

590.543
563
471

ZOOLOGISCHE JAHRBÜCHER.

ABTEILUNG
FÜR
SYSTEMATIK, GEOGRAPHIE UND BIOLOGIE
DER TIERE.

HERAUSGEGEBEN

VON

PROF. DR. J. W. SPENGLER
IN GIESSEN.

EINUNDZWANZIGSTER BAND.

MIT 32 TAFELN UND 98 ABBILDUNGEN IM TEXT.



JENA,
VERLAG VON GUSTAV FISCHER.

1904-1905.

192461

Alle Rechte, namentlich das der Uebersetzung, vorbehalten.



570.543

Inhalt.

Seite

Erstes Heft.

(Ausgegeben am 6. September 1904.)

EKMAN, SVEN, Die Phyllopoden, Cladoceren und freilebenden Copepoden der nord-schwedischen Hochgebirge. Mit Tafel 1—2 und 12 Abbildungen im Text	1
---	---

Zweites Heft.

(Ausgegeben am 22. November 1904.)

STREBEL, HERMANN, Beiträge zur Kenntnis der Molluskenfauna der Magalhaen-Provinz. Mit Tafel 3—8	171
---	-----

Drittes Heft.

(Ausgegeben am 17. Dezember 1904.)

STARKS, EDWIN CHAPIN, The Osteology of <i>Dallia pectoralis</i> . With 2 figures in the text	249
WERNER, FRANZ, Die Fische der zoologisch-vergleichend-anatomischen Sammlung der Wiener Universität. I. Teil. Cyclostomen, Chondropterygier, Ganoiden, Dipnoer. Mit 6 Abbildungen im Text.	263
NEPPI, VALERIA, Über einige exotische Turbellarien. Mit Tafel 9 u. 10	303
STINGELIN, THEODOR, Untersuchungen über die Cladocerenfauna von Hinterindien, Sumatra und Java. Mit Tafel 11—13.	327

Viertes Heft.

(Ausgegeben am 10. Februar 1905.)

SARS, G. O., Pacifiche Plankton-Crustaceen. Mit Tafel 14—20	371
SIMON, E., Arachnides des Iles Chatham	415

	Seite
JACOBI, A., Zur Kenntnis der Cicadenfauna von Tonking. Mit Tafel 21	425
ENDERLEIN, GÜNTHER, Thripomorpha paludicola n. g. n. sp., eine neue deutsche flügellose Fliege. Mit Tafel 22 und 4 Ab- bildungen im Text	447
HANEL, ELISE, Cephalopyge trematoides (CHUN). Mit Tafel 23—24	451
KANDERN, WALTER, Der Polarwolf (Canis occidentalis var. albus SABINE). Mit 1 Karte und 4 Abbildungen im Text . . .	467
PLOTNIKOW, W., Über einige rhabdocöle Turbellarien Sibiriens. Mit Tafel 25	479
SSILANTJEW, A. A., Zur Biologie und Systematik des türkischen Reben-Rüsselkäfers, Otiorhynchus turca BOHEM. Mit 8 Ab- bildungen im Text	491

Fünftes und sechstes Heft.

(Ausgegeben am 22. Februar 1905.)

KÜKENTHAL, W., Versuch einer Revision der Alcyonarien. Mit Tafel 26—32 und 61 Abbildungen im Text	503
--	-----

*Nachdruck verboten.
Übersetzungsrecht vorbehalten.*

Die Phyllopoden, Cladoceren und freilebenden Copepoden der nord-schwedischen Hochgebirge.

Ein Beitrag zur Tiergeographie, Biologie und Systematik der arktischen, nord- und mittel-europäischen Arten.

Von

Sven Ekman in Upsala (Schweden).

Mit Taf. 1–2 und 12 Abbildungen im Text.

Inhaltsübersicht.

	Seite
Einleitung	2
Kap. 1. Die Untersuchungsgebiete und ihre allgemeinen Naturverhältnisse	4
1. Die untersuchten Hochgebirgsgegenden	4
2. Die äußern Bedingungen der verschiedenen Hochgebirgsregionen	5
Die Birkenregion	7
Die Grauweidenregion	9
Die Flechtenregion	10
3. Das zusammengebrachte Material	12
Kap. 2. Die Zusammensetzung der Fauna	13
1. Besprechungen der einzelnen Arten	14
2. Gruppierung der Arten und Formen nach ihrem lokalen Auftreten	43
Kap. 3. Tiergeographische Erörterungen	47
1. Faunistisch-tiergeographische Vergleichen mit andern Gebieten	47

	Seite
A. Vergleich mit dem südlichen Schweden	47
B. „ „ den mittel-europäischen Hochgebirgen	50
C. „ „ andern arktischen Gebieten	55
2. Umgrenzung und Einteilung einer boreo-subglacialen Region	64
3. Über die postglaciale Herkunft und die biologisch-tier- geographische Zusammensetzung der hier behan- delten Fauna Nord- und Mittel-Europas	72
Kap. 4. Biologische Untersuchungen	81
1. Die Fortpflanzungszyklen der Cladoceren	81
A. Frühere Untersuchungen	81
B. Die nord-schwedischen Hochgebirgsclyadoceren	83
a) <i>Polyphemus pediculus</i>	83
b) <i>Bythotrephes longimanus</i>	85
c) Die übrigen Cladoceren	86
C. Vergleich mit den südlichen Kolonien derselben Arten	88
2. Die Fortpflanzung und der Lebensverlauf der ver- schiedensten Generationen bei den Copepoden	95
A. Besprechung der einzelnen Arten	95
B. Vergleich mit den südlichen Kolonien derselben Arten	101
3. Das Auftreten der eulimnetischen Arten	108
4. Die Lebensweise der Phyllopoden	118
5. Die Variation	120
Kap. 5. Biologische oder systematische Untersuchungen über einzelne Arten	122
1. Die Daphnien mit Pigmentfleck und ohne Nebenkamm. Die phylogenetische Verwandtschaft, die Systematik und der lokale Ursprung der europäischen Formen	122
2. <i>Polyphemus pediculus</i> . Seine nordische Herkunft	122
3. <i>Bythotrephes longimanus</i> . Die Phylogenie des Auges, die gegenseitige Stellung der verschiedenen Formen und die nordische Herkunft der Art	138
Kap. 6. Die Nachwirkungen der Eiszeit auf die gegenwärtige Fauna Nord- und Mittel-Europas	153
Zusammenfassung der wichtigsten Resultate	158
Verzeichnis der citierten Literatur	162
Erklärung der Abbildungen	169

Einleitung.

Das Ziel der Untersuchungen über die Entomostrakenfauna der nord-schwedischen Hochgebirge, über welche ich im folgenden be-

richten werde, war zunächst eine genaue Feststellung der Zusammensetzung dieses Teiles der arktischen Entomostrakenfauna. Je mehr ich aber mit derselben vertraut wurde, desto mehr traten andere Fragen in den Vordergrund. An die faunistischen Befunde knüpfte sich ein allgemeiner tiergeographischer Überblick der betreffenden Fauna der arktischen Gegenden und des nördlichen und mittlern Europas. In biologischer Hinsicht zeigten sich erhebliche Abweichungen von den uns zuvor bekannten Verhältnissen, und immer lebhafter wurde der Gedanke, es möchte möglich sein, durch ein genaues Studium der Biologie der arktischen Entomostraken zu einem vollern Verständnis der uns in Mitteleuropa entgegnetretenden biologischen Eigentümlichkeiten der Tiere zu gelangen, insbesondere weil auch hier früher arktische Lebensbedingungen geherrscht haben. Auch ergaben sich durch Kombination tiergeographischer, biologischer und anatomischer Untersuchungen in einigen Fällen interessante systematische Resultate.

Was besonders unsere skandinavischen Hochgebirge betrifft, sind sie nur wenig untersucht worden. Bei LILLJEBORG [45]¹⁾ und SÆRS [72, 73, 74, 77, 78] finden sich freilich vereinzelt Angaben über die vertikale Verbreitung einiger Arten, aber eine eingehendere, besonders die Biologie berücksichtigende Untersuchung ist noch nicht vorgenommen worden.

Ursprünglich beabsichtigte ich, alle freilebenden Entomostraken in die Untersuchung hineinzuziehen. Um aber die Publikation nicht zu sehr zu verzögern, mußte ich mich entschließen, die Ostracoden beiseite zu lassen und nur die Phyllopoden, Cladoceren und Copepoden zu behandeln.

In den nord-schwedischen Hochgebirgen habe ich vier Sommer zugebracht, nämlich 1899, 1900, 1901 und 1903. Es wurde mir das ermöglicht durch pekuniäre Unterstützung seitens der K. Universität zu Upsala, der K. Akademie der Wissenschaften zu Stockholm und der Naturwissenschaftlichen Studentengesellschaft zu Upsala sowie einiger für die Naturwissenschaften sich interessierenden Herren, denen ich hiermit meinen herzlichsten Dank ausspreche. In erster Linie fühle ich mich zu Dank verpflichtet dem Privatdocenten an der Universität zu Stockholm, Herrn Dr. AXEL HAMBERG, mit welchem ich die Sommer 1901 und 1903 in den Sarekgebirgen zubrachte und

1) Die in eckigen Klammern eingeschlossenen Zahlen weisen auf die Nummer im Literaturverzeichnis am Ende der Abhandlung hin.

welcher meine Untersuchungen in ausgedehntestem Maße förderte. Gleichen Dank schulde ich den Herren WILHELM BÜNZOW, Stockholm, AUGUST RÖHSS, Gotenburg, HJALMAR WIJK, Gotenburg, und AXEL HIRSCH, Stockholm.

Bei der Bearbeitung des Materials bin ich von folgenden Herren mehrfach unterstützt worden, wofür ich ihnen meinen besten Dank ausspreche. Herr Prof. Dr. T. TULLBERG, Upsala, gestattete mir Zutritt zu den von Prof. Dr. W. LILLJEBORG zusammengebrachten reichen Sammlungen von Entomostraken des hiesigen Zoologischen Museums und erleichterte auch in anderer Weise meine Arbeit. Herr Prof. Dr. W. LILLJEBORG, Upsala, hat mir wertvolle Ratschläge gegeben. Herrn Privatdocent Dr. R. SERNANDER, Upsala, verdanke ich pflanzengeographische Angaben und Herrn Dr. V. BREHM, Elbogen, Böhmen, Vergleichsmaterial aus einigen Tiroler Seen. Von Herrn Privatdocent Dr. K. B. WIKLUND, Upsala, erhielt ich Angaben über die Orthographie der lappischen Ortsnamen, worin die Karten sehr fehlerhaft sind.

Upsala, März 1904.

SVEN EKMAN.

Kapitel 1.

Die Untersuchungsgebiete und ihre allgemeinen Naturverhältnisse.

1. Die untersuchten Hochgebirgsgegenden.

Die von mir untersuchten Hochgebirge verteilen sich auf drei Gebiete. Das südlichste von ihnen, das sich um $64^{\circ} 42'$ n. Br. herum erstreckt, liegt im nördlichen Teile des Kirchspieles Frostviken in der Provinz Jämtland. Das mittlere ist in Lappland und zwar in der Lule-Lappmark zwischen $67^{\circ} 3'$ und $67^{\circ} 32'$ n. Br. gelegen und wird von den hohen und wilden Sarekgebirgen eingenommen. Das nördlichste Gebiet endlich liegt in der Torne-Lappmark um $68^{\circ} 20'$ n. Br. herum, südlich und westlich vom Westende des großen Sees Torne Träsk. Auch außerhalb dieser drei Gebiete machte ich einige wenige Sammlungen, z. B. im See Tensajaure im nördlichsten Teile der Lule-Lappmark.

In den Hochgebirgen kann man in vertikaler Folge drei Regionen unterscheiden, welche ich im folgenden näher besprechen werde: zu unterst die Birkenregion, dann die Grauweidenregion und zu

oberst die Flechtenregion. Besonders in den beiden letztgenannten sind die Tiere arktischen Existenzbedingungen ausgesetzt. Die drei Regionen sind auf die untersuchten Hochgebirgsgegenden etwas verschiedenartig verteilt.

Die wenigst arktischen Naturverhältnisse bot Frostviken dar. Nur wenige Gipfel erheben sich dort über 1000 m, und der höchste, Silkentjahke, nicht mehr als 1314 m. Meine Untersuchungen beschränkten sich daher fast ausschließlich auf die Birken- und Grauweidenregion, wozu ich einige Seen und Kleingewässer in der unterhalb der Birkenregion gelegenen Nadelwaldregion besuchte. Nur eine einzige Wasseransammlung konnte ich in der Flechtenregion finden, einen Weiher dicht unter dem Gipfel des Silkentjahke.

Die Gebirge in der Torne-Lappmark sind höher, auch liegen in diesen hohen Breiten die Regionengrenzen etwas niedriger als in Frostviken. Ich hatte hier bessere Gelegenheit alle drei Regionen zu untersuchen, jedoch waren auch hier nicht viele Gewässer in der Flechtenregion zu finden.

Die reichste Gelegenheit zu einer gründlichen Erforschung aller drei Regionen bot sich in den Sarekgebirgen, der ausgeprägtesten nord-skandinavischen Hochgebirgsgegend. In diesem etwa 2000 qkm großen Gebiete erreichen über 20 Gipfel eine Höhe von 1900 m oder darüber, und der höchste von ihnen, Sarektjåkko, nach welchem die ganze Gegend benannt worden ist, erhebt sich bis zu 2090 m. Zwischen den Gipfeln und Kämmen finden sich gegen 100 Gletscher. Große Gebiete gehören zur Flechtenregion, wovon vielleicht der größte Teil unter ewigem Schnee und Eis verborgen bleibt. Zur Grauweidenregion gehören ebenfalls ausgedehnte Strecken, meistens auch die Täler, und nur die tiefsten von ihnen und das östliche Grenzgebiet liegen innerhalb der Birkenregion. Mit Ausnahme eines Teiles der westlichen Grenzgebirge habe ich die ganze Gegend durchstreift und dabei etwa 100 Gewässer untersucht. Meine meisten Proben aus den beiden obersten Regionen stammen aus dieser Gegend.

2. Die äußern Bedingungen der verschiedenen Hochgebirgsregionen.

Wenn wir in Skandinavien von Hochgebirgen in eigentlichem Sinne, „Fjällen“, sprechen, so meinen wir damit diejenigen Gebirgsregionen, die sich oberhalb der Nadelwälder ausbreiten. Sie werden nach dem Vorgange des schwedischen Botanikers G. WAHLENBERG

in drei pflanzengeographische Regionen eingeteilt, und da diese Einteilung auch betreffs der Entomostraken sich als eine sehr natürliche erwiesen hat, mag sie als Basis für die folgende faunistisch-tiergeographische Darstellung dienen. Die drei Regionen sind: zu unterst die Birkenregion (*regio subalpina WAHLENBERG*), wo die Birke (*Betula odorata*) Wälder oder größere oder kleinere Bestände bildet, darüber die Grauweidenregion (*regio alpina inferior WAHLENBERG*), wo die Grauweiden (*Salix lapponum*, *lanata* und *glauca*) nebst einer niedrigen Varietät des Wachholders (*Juniperus communis* var. *nana*) und der Zwergbirke (*Betula nana*) die größten Holzpflanzen sind und bestandbildend auftreten. Die höher gelegenen Gegenden bis zu den höchsten Gipfeln hinauf werden als Flechtenregion (*regio alpina superior WAHLENBERG*) zusammengefaßt.

Auf diese drei Regionen habe ich meine Nachforschungen im großen und ganzen beschränkt, und außerhalb derselben, d. h. in der Nadelwaldregion, nur wenige Gewässer untersucht. Zur Birkenregion ziehe ich indes auch einige Seen, die auf der Grenze zwischen der Nadelwald- und Birkenregion oder teils in dieser, teils in jener liegen.¹⁾ Solche Seen sind: der Torne-Träsk in der Torne-Lappmark, der Laitaure im östlichen Grenzgebiete der Sarekgebirge und der Stora Väktarsjön (große Väktar-See) und Jeriken in Frostviken. Die eigentliche Nadelwaldregion werde ich im folgenden nur für einzelne interessante Fälle besprechen.

Um eine Vorstellung von den äußern Bedingungen zu geben, unter welchen die Süßwasserfauna in den Hochgebirgen ihr Leben fristet, will ich die klimatischen und allgemein limnologischen Naturverhältnisse in den drei Hochgebirgsregionen der von mir untersuchten Gegenden kurz skizzieren. Ich stütze mich dabei auf eigene Beobachtungen und auf Angaben von in den betreffenden Gegenden wohnenden Personen. Dies letztere gilt namentlich für die Daten über das Zufrieren der Wasseransammlungen, das ich nicht in der Lage war selbst beobachten zu können, über das ich aber Angaben von den Ingenieuren der in ihren nördlichen Teilen kürzlich fertig gebauten Eisenbahn Luleå-Narvik erhalten habe. Wissenschaftliche hydrographische Untersuchungen sind in den schwedischen Hochgebirgsregionen leider bisher nicht ausgeführt worden.

1) Dies ist dadurch möglich, daß die Vegetationsgrenzen nicht genau horizontal sind, sondern sich gegen Westen senken, oder daß sie am Südabhang der Gebirge höher liegen als am Nordabhang.

Die Birkenregion. Diese, die von nur etwa 80—180 m vertikaler Ausbreitung ist, hat ihre untere Grenze in etwa 350—600 m Höhe, ihre obere, die Baumgrenze, in etwa 530—700 m Höhe. Der Frühling tritt hier im allgemeinen in der Mitte oder der spätern Hälfte des Juni ein. In dieser Zeit entwickeln sich die Blätter der Birke. Bisweilen geschieht dies jedoch erst viel später und kann sich in der Baumgrenze bis Mitte Juli verzögern. Die Seen werden selten vor Mitte Juni eisfrei, gewöhnlich erst gegen Ende des Monats. Natürlich spielen indes lokale Verhältnisse und jährliche Schwankungen hierbei eine große Rolle. Der große See Torne-Träsk z. B. wird, wenn der Frühling spät eintritt, erst Anfang Juli eisfrei, und dies ist für manche Seen in der Baumgrenze das Gewöhnliche. Innerhalb noch weiterer Grenzen schwankt die Zufrierungszeit im Herbst. Die seichtern Seen bekommen am frühesten ihre Eisdecke, gewöhnlich gegen Ende September oder Anfang Oktober, große und tiefe Seen dagegen erst im November. Die kleinen und mittelgroßen Seen der Region sind also von der winterlichen Eisdecke etwa $3\frac{1}{4}$ bis 4 Monate befreit, die größten und tiefsten bis zu 5 Monaten. Als Beispiel will ich den See Vassijaure in der Torne-Lappmark anführen, für den ich genaue Angaben ¹⁾ über die Eisverhältnisse während der Jahre 1898—1900 erhalten habe. Der See liegt in einer Meereshöhe von 472 m im obern Teile der Region. Sein Flächeninhalt beträgt etwa 7 qkm. Er ist ziemlich seicht.

Die Eisverhältnisse des Sees Vassijaure in der Torne Lappmark.

Jahr.	Datum des Auffrierens.	Datum des Zufrierens.	Eisfreie Zeit.
1898	5. Juli	22. Oktober	109 Tage
1899	10. „	20. „	102 „
1900	4. „	12.—19. „	100—105 „

Der Mittelwert für die Dauer der eisfreien Zeit beträgt also für die drei Jahre 104 Tage und für die Dauer des Eisabschlusses 261 Tage. ²⁾

1) Von Herrn Ingenieur Å. TYDÉN geliefert.

2) Zum Vergleich mögen einige Data für die subalpine Nadelwaldregion angeführt werden. Aus den Untersuchungen von HILDEBRANDSON, RUNDLUND und CRONVALL [11, 37, 38] geht hervor, daß die großen lappländischen Seen dieser Region gewöhnlich in der erstern Hälfte oder der Mitte Juni auftauen, um Ende Oktober bis Ende November wieder zuzufrieren. Der Mittelwert der eisfreien Zeit beträgt 130—166 Tage.

Kleinere Wasseransammlungen, wie Teiche, Weiher und Sümpfe, sind während einer etwas kürzern Zeit als die Seen eisfrei. Das Auffrieren dürfte innerhalb derselben zeitlichen Grenzen schwanken, die für die Seen angegeben sind. Am frühesten werden kleine, flache Sümpfe mit flachen Umgebungen eisfrei, am spätesten Weiher und Teiche, die in markierten Vertiefungen des Bodens, z. B. zwischen Moränenhügeln, gelegen sind, wo sich während des Winters ansehnliche Schneemassen anhäufen, die erst spät wegschmelzen. Das Zufrieren geschieht gewöhnlich Ende September. Die eisfreie Zeit dieser Gewässer beträgt somit 3—3½ Monate.

Die Dicke der Eisschicht kann sehr beträchtlich sein. Aus Seen der Baumgrenze und der Grauweidenregion hat man Eisblöcke von gegen 2 m Dicke entnommen.

Die Temperatur der eigentlichen Seen kann als eine niedere bezeichnet werden. Systematisch ausgeführte Untersuchungen habe ich darüber im allgemeinen nicht angestellt, kann aber die durchschnittliche Oberflächentemperatur der seichtern Seen ziemlich sicher auf etwa $+10-12^{\circ}\text{C}$ ansetzen für eine Zeit, wo sie ihr Mittelmaximum erreicht hat. Als Beispiel wähle ich den gegen 20 m tiefen See Abiskojaure in der Torne-Lappmark, dessen Temperatur Mitte Juli in einer Regenperiode $+8,3^{\circ}\text{C}$, Mitte August nach einigen warmen und klaren Tagen $+11^{\circ}\text{C}$ betrug. An den Ufern teichartiger Seen habe ich jedoch unter günstigen Verhältnissen das Wasser bis zu $+18,8^{\circ}\text{C}$ erwärmt gefunden. Zu diesen Seen stand der grosse und tiefe See Torne-Träsk, der jedoch im untern Teile der Region und teilweise in der Nadelwaldregion liegt, während des kalten Sommers 1900 in scharfem Gegensatz. Einige Messungen, die ich am 25. Juli, 4 Wochen nach dem Auffrieren, mit dem Umkehrthermometer von NEGRETTI u. ZAMBRA ausführte, gaben folgende Resultate:

Temperaturmessungen im westlichen Teile des Torne-Träsk 25. Juli 1900.

Tiefe in m	0	5	10	20	30	40	50	60	70	85
Temperatur in $^{\circ}\text{C}$.	+3,1	+3,1	+3,1	+3,1	+3,1	+3,2	+3,2	+3,2	+3,3	+3,3

Das Oberflächenwasser hatte somit noch nicht die Temperatur der untern Wasserschichten erreicht, und keine der untersuchten Schichten hatte die Temperatur des Dichtigkeitsmaximums erreicht ($+4^{\circ}\text{C}$ für Süßwasser). Der See zeigte also dasselbe Verhalten wie die von FOREL [18] als „polar“ bezeichneten Seen. Jedoch wurde wohl das

Wasser später mehr erwärmt, und im Jahre 1903 Mitte Juli, einen Monat nach dem Eisbruche, war das Oberflächenwasser auf $+ 9^{\circ} \text{C}$ erwärmt, wie mir Herr cand. phil. O. SJÖGREN gütigst mitgeteilt hat. Der See kann also nicht zu den polaren gezählt werden.¹⁾

Teiche und Sümpfe werden um einige Grade mehr erwärmt, ich habe in ihnen an sonnigen Tagen bis über 20°C gemessen. Ihre Temperatur schwankt jedoch mit der Lufttemperatur innerhalb weiter Grenzen und sinkt nach andauerndem Regen auch während der wärmsten Jahreszeit (Anfang August) oft bis auf $+ 7^{\circ}$ herunter. Ein Mittelwert von $+ 12-16^{\circ} \text{C}$ dürfte der Wahrheit am nächsten kommen.

Die Grauweidenregion. Sie hat eine vertikale Ausbreitung von etwa 300 m, und ihre obere Grenze kann in der Torne-Lappmark und den Sarekgebirgen auf 950—1000 m Höhe angesetzt werden. Der größern vertikalen Ausdehnung entsprechend sind die klimatischen Verhältnisse variabler als in der Birkenregion.

Für die niedrigsten Gegenden der Region gelten die für die Baumgrenze oben angeführten Data über den Eisabschluß, d. h. die Seen werden Ende Juni oder Anfang Juli eisfrei und frieren im Oktober wieder zu. Für die Seen der obern Grenze der Region gestaltet sich die Sache anders. Sie werden gewöhnlich erst Mitte, oft erst Ende Juli eisfrei, und nur unter sehr günstigen Verhältnissen geschieht dies schon im Anfange des Monats. Betreffs des Zufrierens habe ich zuverlässige Angaben nur für einen See erhalten, den Katraksee in der Torne-Lappmark, der in einer Meereshöhe von 776 m im obern Teil der Region liegt. Er bekam 1898 bis 1900 seine Eisdecke Ende September oder Anfang Oktober und wurde Ende Juli eisfrei. Die Seen des untern Teiles der Region sind somit während etwa $3\frac{1}{2}$ Monate mit eisfreiem Wasser versehen, die des obersten Teiles nur während $2-2\frac{3}{4}$ Monate.

Die kleinern Gewässer werden in der Regel etwas früher von der Eisdecke frei, im untern Teile der Region oft schon gegen Ende Juni, was namentlich von den Sümpfen gilt, im allgemeinen jedoch Anfang Juli. Das Eisschmelzen ist indes von lokalen Umständen sehr abhängig. In den mittlern und obern Teilen der Region sind

1) Zum Vergleich mag die von AHLENIUS [1] und WAHLBERG [100] gemessene Temperatur in den großen lappländischen Seen der obern Nadelwaldregion angeführt werden. An der Oberfläche schwankte sie während der wärmsten Jahreszeit zwischen $+ 8^{\circ}$ und $+ 17^{\circ}$ und betrug in den meisten Fällen $+ 13-14^{\circ} \text{C}$.

die Weiher bisweilen bis Ende Juli mit Eis versehen, in vereinzelt Fällen sogar noch Anfang August. Das Zufrieren findet früher als in den Seen statt und zwar ziemlich gleichzeitig und unabhängig von lokalen Einflüssen. Es dürfte unter normalen Verhältnissen nicht später als Ende September geschehen. Die Dauer der eisfreien Zeit kann also im untern Teile der Region bis auf wenigstens 3 Monate sich ausdehnen, im obern Teile dagegen beträgt sie nur $2-2\frac{1}{2}$ Monate.

Ogleich die Seen dieser Region, wenn sie nicht auf flachen Ebenen liegen, von Schmelzwasser den ganzen Sommer hindurch gespeist werden, kann ihre Oberflächentemperatur bei sonnigem Wetter bis auf $+14-15^{\circ}$ C steigen, dürfte sich jedoch im allgemeinen auf etwa $+10^{\circ}$ C halten. Diese im Vergleich mit den Seen der Birkenregion ziemlich hohe Temperatur ist sicher daraus zu erklären, daß die Seen der Grauweidenregion gewöhnlich sehr seicht sind, weshalb sie vielleicht eher als Teiche zu bezeichnen wären. Die von Gletscherflüssen durchströmten kleinern Seen haben natürlich eine niedrigere Temperatur.

Die Kleingewässer besitzen oft eine ziemlich hohe Temperatur. Da sie aber von der Lufttemperatur sehr abhängig ist, kann sie auch leicht heruntersinken. Während der wärmsten Jahreszeit, die ich hier wie in den vorigen Angaben ausschließlich berücksichtige, schwankt sie, abgesehen von extraordinären Verhältnissen wie Schneefall u. dgl., zwischen $+8^{\circ}$ und 20° C, und solche Differenzen können sich in einer und derselben Wasseransammlung finden.

Die Flechtenregion. Sie bietet völlig hocharktische Verhältnisse dar, und nur in ihren untern Teilen können stagnierende Wasseransammlungen entstehen. In ihren obern Teilen werden die Einsenkungen des Bodens von niemals schmelzenden Eis- und Schneemassen eingenommen. Höher als etwa 1350 m habe ich keine Gewässer gefunden. Immer werden die Seen und größern Weiher von ewigem Schnee umgeben und von seinem Schmelzwasser gespeist, nur die kleinsten Weiher und Tümpel, die ein sehr beschränktes Zuflußgebiet besitzen oder ganz zuflußlos sind, werden während einer kurzen Zeit von Schmelzwasser nicht abgekühlt.

Das Auffrieren findet sehr spät statt. Als Beispiele will ich einige Seen anführen, die, wie alle Seen dieser Region, klein sind, keiner größer als 1 qkm. Im kleinen See Tjäurajauratj und einem kleinen See im Tale Jieknavagge, beide in den südlichen Sarekgebirgen und dem untersten Teil der Region gelegen, zerschmolz

das Eis im Jahre 1901, dessen Sommer ungewöhnlich früh eintrat, in der ersten Hälfte des Juli, 1903 dagegen, wo der Sommer mehr normal war, erst zu Ende desselben Monats. Von den Seen Somasreppejaure und Latnjajaure in der Torne-Lappmark, ebenfalls im untersten Teil der Region gelegen, war der erstere am 26. Juli 1900 zum größten Teil mit festem Eise bedeckt, und noch am 12. August war er mit schwimmenden Eisblöcken versehen. Der letztere der Seen war am 5. August nur am Abfluß offen, und noch am 14. August schwammen Eisblöcke auf seiner Oberfläche. Die beiden Seen oberer und unterer Tjuonajaure dagegen, ebenfalls in der Torne-Lappmark und auf der Grenze gegen die Grauweidenregion gelegen, waren schon am 8. August seit einiger Zeit eisfrei, was zweifelsohne darauf beruht, daß sie eine offene Lage haben und deshalb nicht so viel Schnee während des Winters ansammeln. Als Beispiele für die am meisten arktischen Seen mögen drei kleine Seen auf der Hochebene Luotto in den Sarekgebirgen dienen, die eine durchschnittliche Höhe von 1300 m besitzen. Ich sah sie niemals ohne völlig winterliche Eiskecke, denn am 27. Juli 1903, als ich sie zuletzt besuchte, waren sie noch mit uferfestem, gegen 2 m dickem und kompaktem Eise versehen. Nur in ungewöhnlich warmen Sommern dürften sie eisfrei werden. Das Zufrieren geschieht in solchen Seen sicher nicht später als Mitte September, denn zu dieser Zeit, wenn nicht früher, tritt der Winter in dieser Höhe ein, und neugefallener Schnee schmilzt nicht vor dem nächsten Sommer. Die Seen der Flechtenregion bieten also ebenso arktische Lebensbedingungen dar wie die von GREELY [23] untersuchten Seen auf Grinnell-Land bei 82° n. Br., welche Mitte Juli eisfrei wurden und während etwa 1½ Monaten offenes Wasser hatten.

Kleine Weiher und Tümpel frieren oft etwas früher auf, bei sehr günstigen lokalen und jahreszeitlichen Verhältnissen schon Ende Juni, was indes nur von den untersten Teilen der Region gilt. Manche kleinern Gewässer sind jedoch in dieser Hinsicht den Seen ähnlich, ich traf sogar im ungewöhnlich warmen und früh eintretenden Sommer 1901 gleich oberhalb der Grauweidenregion einen kleinen Weiher, der erst Anfang September seine Eiskecke gebrochen hatte und unter gewöhnlichen Sommern dies sicher niemals tut. Auch habe ich in größerer Meereshöhe ähnliches gefunden.

Was die Temperatur betrifft, so muß sie natürlich in den genannten Seen auf Luotto immer sehr niedrig sein. Zwischen großen Feldern von ewigem Schnee eingebettet und mit einer kaum

schmelzenden Eisdecke belegt, dürften diese Gewässer ihr Wasser auf $+4^{\circ}$ C nicht erwärmen können. Sie gehören somit zu FOREL'S „polaren Seen“ [18]. Die untern kleinen und seichten Seen der Region dagegen können im August eine verhältnismäßig hohe Temperatur bekommen, und nach andauerndem warmem Wetter habe ich bis zu $+12^{\circ}$ C an der Oberfläche an den Ufern gemessen. Bei schlechtem Wetter sinkt sie aber bis auf $+7^{\circ}$ herunter. Die Tümpel werden natürlich höher erwärmt, und sogar auf der eben genannten kalten Hochebene Luotto maß ich einmal $+17,5^{\circ}$ C. Dasselbst fanden sich aber zur selben Zeit während der Nacht dünne Eisschollen auf fließendem Schmelzwasser, und dennoch war der vorhergehende Tag ungewöhnlich warm gewesen. Die kleinen Gewässer sind somit sehr bedeutenden Temperaturschwankungen ausgesetzt.

* * *

Den Gewässern milderer Gegenden gegenüber zeichnen sich alle Hochgebirgsgewässer, abgesehen von der Temperatur, durch ein gemeinsames Merkmal aus, nämlich die Abwesenheit üppigerer Pflanzenbestände, worin indes auch die Seen der obern Nadelwaldregion mit ihnen übereinstimmen. Nur in schlammreichen Teichen oder an sehr vereinzelt, geschützten Stellen der eigentlichen Seen kann man eine Ufervegetation von ziemlich dichten Beständen von *Carex aquatilis* und einigen andern weniger hervortretenden Wasserpflanzen finden, ein schwacher Ersatz für die großen Uferpflanzenbestände südlicherer Seen. Von der mittlern Grauweidenregion an aufwärts entbehren die Gewässer auch dieses Schmuckes, sie liegen in steriles Geröll eingebettet, wofern nicht die Tundra ihren Rasen bis ans Wasser hinabsendet. Jedoch finden sich auch in den allerhöchsten Seen Moose auf den Steinen unterhalb der Wasseroberfläche, in welchen verschiedene Tierchen ihre Nahrung suchen. Mit der Mikroflora habe ich mich leider noch nicht bekannt gemacht.

* * *

3. Das zusammengebrachte Material.

Die Untersuchungen in der Natur sind so ausgeführt, daß ich mit einem Seidegazennetz, welches am Ende eines 2 m langen Stockes befestigt war, Fangzüge vom Ufer aus in der betreffenden Wasseransammlung machte. Nur auf einigen Seen, wo sich Boote fanden, konnte ich von solchen aus meine Fangzüge machen. Das Fischen vom Ufer aus ist indessen mit keinem Nachteil verbunden, denn,

wie wir im folgenden sehen werden, kommen in den Hochgebirgen die limnetischen Arten in reichlicher Menge auch an den Ufern vor. Wenn möglich besuchte ich dieselbe Lokalität zwei oder mehr Male. Immer machte ich sogleich an der Fangstelle Aufzeichnungen über die Naturverhältnisse des Gewässers, wie Lage, Größe, Tiefe (wo diese zu ermitteln war), Pflanzenleben, Zu- und Abflußverhältnisse, Temperatur usw.

Im ganzen habe ich mir 298 Fangproben aus 180 Wasserasammlungen verschafft. Von diesen letztern gehören 48 der Birkenregion, 89 der Grauweidenregion und 43 der Flechtenregion an. Die Proben aus der Nadelwaldregion sind also hier nicht mitgerechnet.

Kapitel 2.

Die Zusammensetzung der Fauna.

Im ganzen habe ich in den Hochgebirgsregionen von den hier zu besprechenden Entomostraken 49 Arten und außerdem einige Varietäten gefunden. Von ihnen gehören 3 zu den Phyllopoden, 29 zu den Cladoceren und 17 zu den Copepoden. Für die Wissenschaft neu sind folgende Formen: *Daphnia longispina* var. *frigidolimnetica* und var. *intermedia*, *Canthocamptus schmeili* var. *lapponica*. Neben diesen sind folgende Formen zuvor nicht in Schweden gefunden: *Branchinecta paludosa*, *Daphnia longispina* var. *abbreviata* und f. *microcephala*, *Bosmina obtusirostris* var. *nitida*, *Acroperus harpae* var. *frigida*, *Canthocamptus cuspidatus* und *Diaptomus laciniatus*.

Bevor ich auf die Verteilung der Arten in faunistische Gruppen näher eingehe, will ich zuerst jede Art kurz für sich behandeln. Außer systematischen Bemerkungen, wo solche nötig sind, gebe ich dabei kurze Notizen über das Vorkommen in verschiedenartigen Gewässern und über die vertikale Verbreitung. Nur in interessanteren Fällen, d. h. für im übrigen Europa nicht weit verbreitete Arten oder Formen, wird auch die übrige Verbreitung berücksichtigt. Rein biologische Besonderheiten werden hier nicht besprochen.

Die Angaben über das Vorkommen der einzelnen Arten sind S. 41—42 tabellarisch zusammengefaßt.

1. Besprechungen der einzelnen Arten.

Phyllopoda.

Fam. *Polyartemiidae*.

1. *Polyartemia forcipata* FISCHER.

Diese den arktischen Gebieten der alten Welt angehörige Art, die in Schweden zuvor nur aus Karesuando im nördlichsten Lappland bekannt war (siehe LILLJEBORG [41]), kommt, wie ich schon in anderm Zusammenhange mitgeteilt habe [15], in unsern Hochgebirgen ziemlich gemein vor und zwar in allen drei untersuchten Gegenden. Sie lebt in kleinen und seichten Gewässern, nur selten kommt sie am Ufer der Seen vor. Am häufigsten tritt sie in der Birken- und Grauweidenregion auf, die Flechtenregion bewohnt sie nur in den untersten Teilen.

Fam. *Branchipodidae*.

2. *Branchinecta paludosa* (O. F. MÜLLER).

Diese ebenfalls arktische Phyllopoide war in Skandinavien bisher nur aus Norwegen bekannt, wo sie teils im Norden [41, 78], teils in den Hochgebirgen von DOVRE [78] gefunden wurde. LILLJEBORG vermutete daher, daß sie auch in den zwischenliegenden Hochgebirgen des nördlichen Schweden vorkomme, und das hat sich nun bestätigt. Ich habe sie in der Flechten- und Grauweidenregion der Torne-Lappmark und der Sarekgebirge ziemlich spärlich gefunden, immer in kleinen Gewässern.

Fam. *Apodidae*.

3. *Lepidurus arcticus* (PALLAS).

Syn.: *Lepidurus (Apus) glacialis* autorum. Wie aber SARS [79] gezeigt hat, ist die KRÖYER'sche Art *glacialis* mit der ältern von PALLAS aufgestellten Art *arcticus* identisch.

Auch diese Art ist völlig arktisch. Aus Skandinavien ist sie zuvor nur aus den höchsten Gebirgen des südlichen Norwegen [78] und aus der Umgebung des Sulitälma in Schwedisch-Lappland [41]

bekannt. Ich habe das Tier nur 5mal gefunden, und zwar immer in Seen. Von diesen sind zwei in der Torne-Lappmark gelegen nämlich der Abiskojaure in der Birkenregion und der unterste Kårsajauratj in der Grauweidenregion. Die übrigen drei liegen in den Sarekgebirgen: der Tjäurajauratj in den Pärtegebirgen, der Suorkejaure nördlich vom See Laitaure, beide im untersten Teile der Flechtenregion, und ein sehr kalter See auf der Hochebene Luotto.

Cladocera.

Fam. *Sididae*.

4. *Sida crystallina* (O. F. MÜLLER).

Sie kommt in der Birkenregion einigermaßen gemein, in der Grauweidenregion aber nur ausnahmsweise vor, am häufigsten in den Seen, aber auch in kleinen Teichen.

Fam. *Holopediidae*.

5. *Holopedium gibberum* ZADDACH.

In den Seen der Birkenregion und der untern und mittlern Teile der Grauweidenregion ist diese Art regelmäßig anzutreffen. Im obern Teil der Grauweidenregion wird sie spärlich und kommt in der Flechtenregion sehr selten vor. Oft ist sie auch in sehr kleinen Gewässern gefunden worden.

SARS [77] hat eine Varietät *ornata* aufgestellt, die sich von der Hauptart durch rote oder blaue Flecke in den Schalenduplikaturen unterscheidet. In den Hochgebirgen tritt diese Erscheinung, wie auch SARS bemerkt, sehr oft auf, jedoch habe ich auch hier ungefärbte Tiere gefunden, und zwischen beiden Extremen fanden sich alle Übergänge. Da weiterhin die Flecke bei einer und derselben Kolonie je nach den Jahreszeiten bald fehlen, bald vorhanden sein können, kann ihr Dasein nicht als hinreichender Grund für die Aufstellung einer besondern Varietät gelten. Bald sind sie mennigrot, bald, und zwar meistens gegen den Herbst, blau. In einem Teiche beobachtete ich sogar gelbe Flecke, bisweilen ins Grünliche spielend.

WEISMANN [104] hat die Vermutung ausgesprochen, diese Schalenflecke seien möglicherweise sekundäre Geschlechtscharaktere, die bei der sexuellen Fortpflanzung die Männchen anlocken sollten. Er war

indes nicht in der Lage, sie in der Natur beobachten zu können. Dagegen fand sie FRITSCH [19] nur während der Zeit der parthenogenetischen Fortpflanzung und stellte daher eine solche Bedeutung in Abrede. Ich muß mich dieser letztern Ansicht unbedingt anschließen. Oft fanden sich nämlich die Schalenflecke schon im Frühling bei den halberwachsenen, aus den Dauereiern ausgeschlüpften Jungen. Oft waren sie auch im Frühsommer groß, während sie in denselben Gewässern im Herbst bald vor dem Eintritt der geschlechtlichen Fortpflanzung ganz verschwunden oder wenigstens sehr klein waren. Die Annahme von FRITSCH, sie ständen im Zusammenhang „mit guter Ernährung und allgemeinem Wohlbefinden“, scheint mir wahrscheinlich, denn die größten Flecke fand ich bei Tieren, die besonders groß waren und allem Anschein nach unter besonders günstigen Bedingungen lebten.

Auch der unterhalb des Darms verlaufende, gewöhnlich blaue Zellenstrang, der von FRITSCH beschrieben worden ist, variiert innerhalb weiter Grenzen, sowohl nach Größe wie nach Färbung. Bald ist er ganz blau ohne rote Beimengung, bald blau mit einer solchen, bald, obwohl seltner, ganz mennigrot.

Fam. *Daphniidae*.

6. *Daphnia pulex* (DE GEER).

WESENBERG-LUND [106] hat unter dem Namen *Daphnia groenlandica* eine neue Art aus Grönland beschrieben, die sich von *D. pulex* durch einen in seitlicher Ansicht fast kreisrunden Körper mit einer aus der Mitte des Hinterleibes entspringenden Spina und einer etwas stärkern Bewehrung der Endkrallen des Abdomens unterscheiden soll. Exemplare mit ähnlichem Körperumriß und Spina habe ich aber von der wahren *D. pulex* in den Hochgebirgen mehrmals angetroffen, und zwar können diese Merkmale als typisch für diejenige Form angesehen werden, die im ersten Monat nach dem Auffrieren der Gewässer auftritt. Dieselben Charaktere gibt auch LILLJEBORG für seine *forma vernalis* an [45, vgl. seine fig. 8, tab. 9 mit der von WESENBERG-LUND gegebenen Abbildung]. *D. groenlandica* wurde auch zu entsprechender Zeit, nämlich im Juli, gefunden. Auch in der Bewehrung der Endkrallen des Postabdomens habe ich an lappländischen Exemplaren von *D. pulex* dasselbe Verhältnis gefunden, das für *D. groenlandica* typisch sein sollte. Diese letztgenannte ist

also mit der Frühlingsform von *D. pulex* identisch, was schon RICHARD [66, p. 24] zuvor vermutet hat.

Sie ist in den Hochgebirgen nicht häufig, lebt nur in kleinen und warmen Gewässern und steigt bis in die unterste Flechtenregion hinauf.

7. *Daphnia longispina* O. F. MÜLLER.

Syn.: *D. longispina*, *hyalina*, *galeata*, *lacustris* und *crassiseta* autorum.

In dieser Art vereinige ich alle diejenigen Formen, die von SARS [77] und nach ihm RICHARD [66] zu den 4 Arten *longispina*, *lacustris*, *hyalina* und *galeata* gruppiert, von spätern Forschern dagegen. BURCKHARDT [5] und LILLJEBORG [45], in den beiden Arten *longispina* und *hyalina* zusammengefaßt worden sind. Außerdem muß auch *D. crassiseta* BURCKHARDT mit ihnen vereinigt werden. Den Gründen, weshalb ich dies tue, werde ich im folgenden ein besonderes Kapitel widmen (S. 122). Von der Art, wie ich sie auffasse, kommen in unsern Hochgebirgen 7 Formen vor, deren ich jede für sich bespreche.

1. *Var. rosea* SARS [71], (Textfig. J, S. 129), von LILLJEBORG [45] als die typische *D. longispina* angesehen. Sie stimmt mit der fig. 1 oder 2 auf tab. 13 in den „Cladocera Sueciae“ überein und ist rötlich. Sie variiert innerhalb ziemlich weiter Grenzen: die Körperlänge ist 2—2,8 mm, die Ruderborsten der 2. Antennen bald kurz und dick, bald lang und schmal; der Dorsalrand des Postabdomens von den Abdominalborsten an ist bald konvex oder bildet sogar in der Mitte einen stumpfen Winkel, bald gerade oder sogar schwach konkav. Diese Form kommt nur in kleinen und warmen Gewässern vor und ist in der Birkenregion gemein, in der Grauweidenregion aber selten.

2. *Var. abbreviata* LILLJEBORG. (Textfig. K, S. 129.) Sie wurde von LILLJEBORG [43] für die Beringinsel beschrieben und ist seitdem nicht wiedergefunden worden. Wie ich mich durch Vergleich mit den im hiesigen Zoologischen Museum befindlichen Typenexemplaren LILLJEBORG'S überzeugt habe, ist die unten zu erwähnende lappländische Form mit der genannten Varietät identisch. Da sie zuvor nicht abgebildet worden ist, habe ich dies in der Textfig. K, S. 129 getan.

Von der Hauptart unterscheidet sie sich vor allem durch den sehr kleinen Kopf, der bei parthenogenetischen Weibchen kaum mehr

als $\frac{1}{6}$ der Länge des Tieres ausmacht. Auch in sagittaler Richtung ist er sehr klein. Die Schalenduplikaturen sind in seitlicher Ansicht beinahe kreisrund, und der Rücken ist an der hintern Kopf-grenze leicht eingebuchtet. Im ganzen erinnert die äußere Kör-perform sehr an gewisse Formen von *D. pulex*, z. B. die früher als selbständige Art beschriebene Form *obtusa* KURZ. Die Spina ist kurz und entspringt aus der Mitte des Schalenhinterteils. Sie ist im Gegensatz zu *var. zschokkei* (STINGELIN) [96, 97], mit der die Form eine größere Ähnlichkeit hat, nicht dorsalwärts gerichtet, sondern mit der Längsachse des Tieres parallel. Auch sind die Endkrallen des Abdomens nicht wie bei dieser Varietät mit einem Nebenkamm versehen. Die Länge der eiertragenden Weibchen beträgt ohne die Spina 2,2—2,6 mm. Die Farbe des lebenden Tieres ist, besonders an den dorsalen Teilen, tief schwarzbraun, was sofort in die Augen fällt. Nach den in Spiritus aufbewahrten Exemplaren zu urteilen, gilt dies auch für die Tiere von der Beringinsel. Die Varietät geht durch Zwischenformen in die *var. rosea* über.

Sie lebt nur in sehr kalten Gewässern der Flechtenregion und des obern Teiles der Grauweidenregion und tritt hier vikariierend für die vorhergehende auf. Ich habe sie nur in den Sarekgebirgen und der Torne-Lappmark gefunden.

3. *Var. frigidolimnetica* n. var. (Textfig. L, S. 129). Sie steht der vorhergehenden sehr nahe und ist eine von ihr abgeleitete Form, die sich dem limnetischen Leben angepaßt hat. Von ihr unterscheidet sie sich nur durch geringere Körpergröße (Länge etwa 1,8 mm ohne die Spina), eine längere Spina, welche die halbe Länge des übrigen Tieres fast erreicht, und eine schwächere Färbung. Jedoch ist sie nicht hyalin. Sie vermittelt, wie ich später (S. 130) näher erörtern werde, den Übergang zwischen der vorhergehenden und der folgenden Form.

Sie ist, wie ihr Name auszudrücken sucht, eine limnetische Form, die nur in sehr kalten Seen lebt. So habe ich sie im großen und kalten See Torne-Träsk gefunden und außerdem in einigen kleinern Seen der Flechtenregion und der obersten Grauweidenregion, wie dem Latnjajaure und dem obern Tjuonajaure in der Torne-Lappmark und dem Tjäurajauratj (in den Pärtegebirgen), dem Sarekjauratj und dem See im Tale Snavvavagge in den Sarekgebirgen.

Folgende drei Formen gehören derselben jahreszeitlichen Variationsserie an, weshalb ich sie nicht als Varietäten, sondern als

„formae“ bezeichne. Die Serie nenne ich nach ihrer Anfangs- und Endform die *microcephala-galeata*-Reihe.

4. *Forma microcephala* Sars [73, 77] (Textfig. E, S. 124).

Syn.: *D. galeata* var. *microcephala* Sars.

Sie lebt nur limnetisch, findet sich nur im Anfang des Frühlings und ist nicht häufig. Sie kommt in der Birkenregion (z. B. im See Nakerjaure in der Torne-Lappmark) und wahrscheinlich auch in der Grauweidenregion vor. Auch im übrigen Europa wurde sie nur selten beobachtet. Gegen den Sommer geht sie in die nächstfolgende Form über.

5. *Forma obtusifrons* Sars [77, 66 p. 324] (Textfig. F, S. 124).

Syn.: *D. galeata* var. *obtusifrons* Sars.

Bisweilen ist sie die Sommerform der vorhergehenden, bisweilen tritt sie aber auch als die erste Frühlingsform auf. Sie kann sich entweder womöglich den ganzen Sommer unverändert erhalten, was ich jedoch nicht sicher habe konstatieren können, oder sie geht, was sicher die Regel ist, im Spätsommer in die folgende Form über. Sie findet sich in allen Gewässern, wo die vorhergehende oder die folgende lebt, und ist in Seen und größeren Weihern der Birkenregion und der untern Teile der Grauweidenregion ziemlich häufig.

6. *Forma galeata* (Sars [73, 77]) (Textfig. G und H, S. 124).

Syn.: *D. galeata* (die kurzgehelimte Hauptart) Sars, *D. hyalina* subsp. *galeata* (pro parte) bei LILLJEBORG [45].

Mit *D. hyalina*, f. *galeata* bei BURCKHARDT [5] nicht ganz identisch, worüber näheres S. 133.

Bei allen Exemplaren eines Sees in der Ebene bei Puorek in den Sarekgebirgen waren Anfang August die Schalenklappen ventral von der Spina eine Strecke weit tief braun oder fast schwarz gefärbt. Diese Färbung rührte von kleinen Körnchen her, die zwischen den beiden Chitinblättern der Schalenduplikatur gelagert waren. Bei Tieren aus andern Gewässern habe ich Ähnliches nicht bemerkt. Sars scheint dieselbe Beobachtung gemacht zu haben [73].

Sie tritt niemals als die erste Frühlingsgeneration auf, sondern entwickelt sich immer aus der vorhergehenden Form und ist im Sommer und Herbste die häufigste der drei Formen der Serie. Sie hat dieselbe Verbreitung wie die vorhergehende.

7. *Var. intermedia* n. var. (Textfig. M, S. 134). Sie kann als eine *var. rosea* bezeichnet werden, welche durch Hyalinität und einen,

wenn auch kleinen, Kopfkiel sich dem Planktonleben angepaßt hat. Sie hält die Mitte zwischen der *D. longispina*, wie sie Sars [70] 1861 beschrieben und welche nach ihm Richard [66] als die Hauptform der Art aufgestellt hat, und der *D. lacustris* Sars [71]. Von der erstern weicht sie durch ansehnlichere Körpergröße, 2,2—2,7 mm. und in die Pigmentmasse des Auges mehr eingesenkte Krystallinsen ab, was die Form der *var. lacustris* nähert. Von dieser unterscheidet sie sich jedoch durch eine breitere und weniger langgestreckte Körperform. Wegen dieser Zwischenstellung habe ich ihr den obigen Namen beigelegt. Einige Kolonien der Varietät sind übrigens durch die ungewöhnliche Kürze der Ruderantennen-Borsten ausgezeichnet, deren distales Glied nur halb so lang wie das proximale und nahe seiner Ursprungsstelle mit einem großen schwarzen Flecke versehen ist. Es herrscht in dieser Hinsicht völlige Übereinstimmung mit *D. crassisetia* Burckhardt [5]. Bei Tieren aus andern Gewässern, die übrigens mit den vorigen ganz übereinstimmten und ohne jeden Zweifel zu derselben Varietät gerechnet werden müssen, waren die Börstchen jedoch doppelt so lang, das distale Glied war ebenso lang wie das proximale, und der schwarze Fleck war kaum merkbar. Die Kürze der Ruderbörstchen kann also nicht in jenem Grade systematisch verwertet werden, wie es Burckhardt getan hat, der eben wegen dieser Abweichung seine *D. crassisetia* als von *D. lacustris* Sars artlich verschieden auffaßt. Indessen betrachtete auch er, wegen des Fehlens jeder genauen Angabe über die Ruderborsten der Sars'schen Form, eine Identität nicht als ganz ausgeschlossen.

Die neue Varietät ist nur in Frostviken gefunden, wo sie in den Seen Sipmikjaure in der Birkenregion und Avardojaure in der Grauweidenregion pelagisch vorkam. In der Nadelwaldregion war sie häufiger und auch in kleinen Weihern zu finden.

8. *Scapholeberis mucronata* (O. F. Müller).

Von dieser Art findet sich sowohl die Hauptform als auch *var. cornuta*, beide meistens in derselben Wasseransammlung und zu derselben Zeit. Die Art kommt nur in stark erwärmten Gewässern vor, wie kleinen Sümpfen und Tümpeln und seichten Weihern. In solchen trifft man sie aber ziemlich häufig, sowohl in der Birkenregion als den untern Teilen der Grauweidenregion.

9. *Simocephalus vetulus* (O. F. MÜLLER).

Kommt nur in stark erwärmten Kleingewässern in der Birkenregion vor und auch in solchen selten.

10. *Ceriodaphnia quadrangula* (O. F. MÜLLER).

Sowohl die Hauptform als *var. hamata* kommen in den Hochgebirgen vor und zwar untereinander gemischt, weshalb ich sie hier zusammen bespreche. Sie wird ziemlich oft in der Birken- und Grauweidenregion angetroffen, in der Flechtenregion aber selten und nur in warmen Tümpeln.

Fam. *Bosminidae*.

11. *Bosmina obtusirostris* SARS (nach LILLJEBORG [45]).

Unter diesem Namen hat LILLJEBORG in seinem großen Werke „Cladocera Sueciae“ einige früher als besondere Arten beschriebene Formen zusammengeschlagen und bezeichnet sie demnach als Varietäten dieser Art. Die in den schwedischen Hochgebirgen vorkommenden Formen mit ihren wichtigsten Merkmalen sind: *obtusirostris* SARS mit hervorragender Stirn und schwacher Schalenskulptur; *lacustris* SARS ohne hervorragende Stirn und mit schwacher Schalenskulptur; *arctica* LILLJEBORG (bei WESENBERG-LUND [106]) mit hervorragender Stirn und sehr starker Schalenskulptur; endlich die von LILLJEBORG nicht erwähnte *B. nitida* SARS ohne Schalenskulptur, mit sehr kurzen Antennen des 1. Paares und geringerer Körpergröße als die übrigen.

Betreffs der gegenseitigen Stellung dieser Formen stimme ich LILLJEBORG völlig bei und betrachte sie somit als einer und derselben Art angehörend und zwar aus folgenden Gründen: die Form *obtusirostris* SARS, die nach dem Vorgange LILLJEBORG's im folgenden als die Hauptform bezeichnet wird, geht durch Zwischenformen sowohl in *arctica* als in *lacustris* über. Besonders sind die Übergangsformen zur erstgenannten sehr zahlreich. In der Tabelle S. 41 sind sie zur Hauptform gestellt. Bisweilen habe ich beobachtet, daß eine *Bosmina*-Kolonie, die im Anfang des Sommers nur aus der Hauptform bestand, gegen den Herbst nur aus *arctica* zusammengesetzt war. Da letztere somit bisweilen nur eine Temporalform der Hauptform ist, bezeichne ich sie nicht als Varietät, sondern

schlechthin als „forma“. Oft gehören aber schon die aus den Dauereiern heraustretenden Tiere der *f. arctica* an, und andererseits kann man auch im Herbst die Hauptform finden. Auch in die *var. lacustris* geht *f. arctica* über, jedoch nicht durch temporale, sondern lokale oder individuelle Variation. Am konstantesten scheint sich *var. nitida* zu erhalten, jedoch habe ich einmal eine *arctica*-Kolonie gesehen, deren Individuen durch sehr kurze Antennen des 1. Paares an die genannte Varietät erinnerten, und es unterliegt mir keinem Zweifel, daß diese als selbständige Art nicht aufrecht zu erhalten ist.

1. Die Hauptform, *obtusirostris* Sars, ist in den Hochgebirgen einer der allgemeinsten Entomostraken und gedeiht in Wasseransammlungen jeder Art, sowohl in großen Seen, wo sie sich der limnetischen Lebensweise durch schwächere Färbung angepaßt hat, als in Teichen und Weihern, ja sogar in den allerkleinsten Tümpeln und Sümpfen ist sie regelmäßig vorhanden. Bei Exemplaren aus den letztgenannten Lokalitäten habe ich oft kleine schwarze Pigmentkörner in der Schale zerstreut gefunden. In allen 3 Regionen ist sie gemein. Übrigens ist sie, wie auch die folgenden Formen, auf die nördlichen Teile der Erde beschränkt.

2. *Forma arctica* LILLJEBORG. In ihrer typischen Ausbildung habe ich sie in Frostviken und den Sarekgebirgen gefunden. Sie ist nicht selten, obgleich nicht so gemein wie die Hauptform, und tritt in ähnlichen Gewässern wie diese auf.

3. *Var. lacustris* (Sars). Sie fand sich nur in Frostviken in den Seen der Birkenregion und immer limnetisch.

4. *Var. nitida* (Sars) habe ich nur in einem Weiher in der Grauweidenregion der Sarekgebirge gefunden.

Fam. *Lyncodaphniidae*.

12. *Ophryoxeus gracilis* Sars.

In der Uferregion der Seen und in kleinen Gewässern der Birkenregion findet sich diese Art ziemlich regelmäßig, in der Grauweidenregion wird sie aber selten und fehlt in der Flechtenregion.

13. *Lathonura rectirostris* (O. F. Müller).

Nur zweimal erbeutet und zwar in kleinern Gewässern der Birkenregion in der Torne-Lappmark und den Sarekgebirgen.

14. *Streblocerus serricaudatus* (FISCHER).

Diese Art habe ich nur selten, jedoch in allen drei Hochgebirgs-
gegenden und sowohl in der Birken- als der Grauweidenregion ge-
funden. Da sie in höherm Grade als die meisten übrigen Cladoc-
ceren eine verborgene Lebensweise im Schlamme führt, dürfte sie
etwas häufiger sein, als es meine Sammlungen dartun. Sie scheint
immer in kleinen Weibern zu leben.

15. *Acantholeberis curvirostris* (O. F. MÜLLER).

Nur in Frostviken gefunden, aber sowohl in der Birken- als in der
Grauweidenregion, immer indes in seichten und stark erwärmten
Tümpeln.

Fam. *Lynceidae*.

16. *Eurycercus lamellatus* (O. F. MÜLLER).

Die Art ist eine der häufigsten Hochgebirgs-Cladoceren und kommt
in den verschiedenartigsten Gewässern vor, jedoch nur ausnahms-
weise in der Flechtenregion.

17. *Acroperus harpae* BAIRD.

Neben der typischen Form lebt in den Hochgebirgen sehr häufig
eine abweichende, die ich unten *var. frigida* nenne. Da sie durch
eine lückenlose Serie von Zwischenformen ineinander übergehen,
werde ich sie in der Tabelle S. 41 zusammen besprechen.

1. Die Hauptform. Sie ist in allerlei Gewässern der Birken-
region sehr häufig, wird aber in der Grauweidenregion durch Über-
gangsformen zu der Varietät vertreten.

2. *Var. frigida* mihi (Textfig. A u. B). Sie ist mit einer von
WIERZEJSKI [110] als *A. leucocephalus var.* aus der Hohen Tatra be-
schriebenen Form identisch. Das typisch ausgebildete Weibchen
unterscheidet sich von der Hauptform vor allem durch den stark
rückgebildeten Kopfkiel. Dieser ist sehr wenig hervortretend, so
daß der Abstand zwischen Auge und Stirnkontur kaum so groß ist
wie der Durchmesser des Auges. Beim Männchen ist der Kopfkiel
womöglich noch kleiner. Eine zweite Eigentümlichkeit des Männ-
chens der Hauptform gegenüber ist die stärker gewölbte Rücken-
kontur und der mehr nach unten und weniger nach vorn gehaltene

Kopf, wodurch sich das Männchen in der allgemeinen Körperform dem Weibchen mehr nähert, als dies bei der Hauptform der Fall ist. An den Anahländern des Postabdomens findet sich ein Besatz von sehr kleinen Härchen, die sowohl beim Weibchen als beim Männchen wahrzunehmen sind. Sie sind in derselben Weise ausgebildet, wie sie STINGELIN [98, fig. 28] abgebildet hat, obgleich LILLJEBORG [45] ihr Dasein nachher bezweifelt hat. Indes habe ich sie auch bei der Hauptform angetroffen. Die Skulptur der Schale und die übrigen Merkmale sind dieselben wie bei der letztgenannten. Länge des ♀ 0,75—0,85 mm, die des ♂ 0,65—0,70 mm.

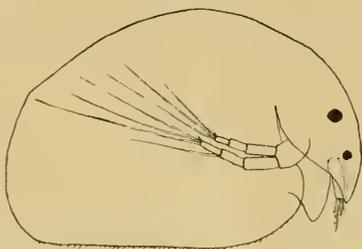


Fig. A.

Acroperus harpae BAIRD
var. *frigida* mihi. ♀. 58:1.

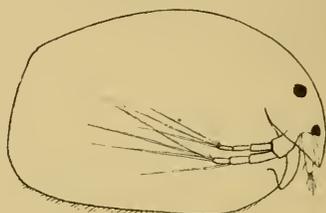


Fig. B.

Acroperus harpae BAIRD
var. *frigida* mihi. ♂. 58:1.

Diese Varietät ist eine für sehr kalte Gewässer eigentümliche Form der Art. In der Flechtenregion ist sie gemein, geht aber in der Grauweidenregion durch Zwischenformen in die Hauptart über.

18. *Alonopsis elongata* SARS.

Sie ist sehr gemein und über alle drei Regionen verbreitet. Sie findet sich sowohl in den größten Wasserbecken, wo sie an den Ufern lebt, wie in den kleinsten Tümpeln und Sümpfen.

19. *Lynceus quadrangularis* O. F. MÜLLER.

Bemerkung zur Gattung *Lynceus*: Nach dem Vorgange LILLJEBORG's [45] verwende ich den alten O. F. MÜLLER'schen Namen *Lynceus* für die gewöhnlich *Alona* genannte Gattung. Als die alte Gattung *Lynceus* in mehrere zerteilt wurde, wurde der alte Name ganz gestrichen, ohne auf eine der neu aufgestellten Gattungen übertragen zu werden, was offenbar unrichtig ist. Die von MÜLLER zuerst als ein *Lynceus* beschriebene Art (*L. quadrangularis*) gehört der gewöhnlich *Alona* genannten Gattung an, und dieser letztere Name muß also dem alten *Lynceus* seinen Platz zurückgeben.

L. quadrangularis findet sich in den Hochgebirgen nur vereinzelt, und ich habe das Tier nur in der Torne-Lappmark gefunden, zweimal in der Birkenregion und einmal in der Grauweidenregion.

20. *Lynceus affinis* LEYDIG.

In den Uferregionen der Seen sowie in kleinern Gewässern ist dieses Tier in der Birkenregion ziemlich häufig, wird aber in der Grauweidenregion spärlicher und fehlt in der Flechtenregion.

21. *Lynceus costatus* (SARS).

Diese Art habe ich nur einmal in der Grauweidenregion in Frostviken angetroffen.

22. *Lynceus guttatus* (SARS).

Auch diese ist sehr selten. In der Birkenregion Frostvikens und der Sarekgebirge habe ich sie je einmal gefunden und einmal in der Grauweidenregion Frostvikens.

23. *Lynceus intermedius* (SARS).

Diese in Skandinavien sehr seltene Art habe ich dreimal in Weihern oder Sümpfen gefunden und zwar zweimal in der Birkenregion der Torne-Lappmark und einmal in der Grauweidenregion Frostvikens.

24. *Leptorhynchus falcatus* (SARS).

An den Ufern der Seen und in Tümpeln wurde diese Art viermal angetroffen, teils in Frostviken, teils in den Sarekgebirgen, und zwar sowohl in der Birken- als auch im untern Teile der Grauweidenregion.

25. *Alonella excisa* (FISCHER).

In der Birken- und Grauweidenregion kommt diese Art ziemlich häufig vor, wird dagegen in der Flechtenregion selten und nur in ihren untersten Teilen angetroffen. Sie lebt sowohl in kleinern als in den Uferregionen größerer Gewässer.

26. *Alonella exigua* (LILLJEBORG).

Nur in drei kleinen Weihern der Birkenregion in der Torne-Lappmark und den Sarekgebirgen gefunden.

27. *Alonella nana* (BAIRD).

Sie ist häufiger als die vorhergehende und kann nicht als selten betrachtet werden. Sie lebt sowohl in größern als kleinern Gewässern, sogar in Sümpfen, und steigt bis in den untern Teil der Flechtenregion hinauf. Schon im obern Teile der Grauweidenregion wird sie aber spärlich.

28. *Peratacantha truncata* (O. F. MÜLLER).

Nur in Frostviken habe ich diese Art gefunden und zwar nur einmal in der Birken- und zweimal in der Grauweidenregion. Sie wurde nur in verhältnismäßig stark erwärmten Gewässern erbeutet.

29. *Chydorus sphaericus* (O. F. MÜLLER).

Von dieser Cladocere kommen zwei in ihrer extremsten Ausbildung voneinander sehr abweichende Formen in den Hochgebirgen vor, die aber durch eine ununterbrochene Serie von Zwischenformen verbunden sind.

1. Die Hauptform. Es ist dies die von den meisten Autoren schlechthin als *Ch. sphaericus* bezeichnete Form. Bisweilen sind die Zähnchen der Analränder unregelmäßig gruppenweise geordnet, dies ist aber nur eine individuelle Abweichung. Als eine lokale Variation ist aber eine eigentümliche Schalenskulptur zu betrachten, die ich bei Tieren aus dem kleinen See Somasreppejaure in der Torne-Lappmark beobachtet habe. Bei ihnen zeigten die hexagonalen Zellen der Schalenklappen eine feine, in der Längsrichtung des Tieres verlaufende Streifung, in ähnlicher Weise wie sie sich bei *Ch. punctatus* HELLICH [36] und *Alonella excisa* (FISCHER) findet. Von der erstgenannten, die übrigens nach LILLJEBORG nur eine Form von *Ch. sphaericus* var. *caelata* ist, unterscheidet sich die Form durch das Fehlen von Höckern an der Zellenoberfläche, falls nicht als solche die ab und zu deutlich sichtbaren Zellkerne gedeutet worden sind.

2. Var. *caelata* (SCHÖDLER). Sie ist durch die punktierte Skulptur der Zellen in den untern und hintern Teilen der Schalenklappen ausgezeichnet. Die Pünktchen bestehen aber nicht, wie das angegeben worden ist, aus hervorragenden Höckerchen, sondern aus Vertiefungen, wovon ich mich an Querschnitten überzeugt habe. Daß indessen die von mir untersuchten Tiere mit der genannten

Varietät identisch sind, habe ich durch Vergleich mit den von LILLJEBORG bestimmten Exemplaren des hiesigen Museums ermittelt. Die von MATILE [52], STINGELIN [98] und LILLJEBORG [45] geäußerte Ansicht, daß diese von andern Autoren als selbständige Art aufgeführte Form nur eine Varietät von *Ch. sphaericus* sei, ist zweifelsohne richtig. Es sind nur die völlig ausgewachsenen Tiere, die die genannte Schalenskulptur besitzen, bei den jungen findet sich kein Unterschied gegenüber der Hauptform. Auch in Gewässern, wo sämtliche ausgewachsene Tiere ausgeprägten *caelata*-Charakter aufwiesen, fehlte er bei den Jungen. Andererseits können auch ältere Tiere ihn sehr schwach ausgebildet haben, und gewöhnlich lebte die typische Varietät in demselben Gewässer, wo sich auch die Hauptform fand nebst einer lückenlosen Reihe von Zwischenformen zwischen beiden. Die von mir beobachteten *caelata*-Exemplare waren im Leben durch eine rötlichgelbe Farbe ausgezeichnet.

Diese Art ist, nebst *Bosmina obtusirostris*, die häufigste aller Hochgebirgs-Entomostraken. Sie lebt in Gewässern allerlei Art und steigt bis in die höchstgelegenen und kältesten Seen hinauf, wo sie oft die einzig vorkommende Cladocere ist. Sie ist auch von andern Forschern als ein wahrer Ubiquist anerkannt. *Var. caelata* habe ich nicht in den kältesten Seen gefunden, sonst ist sie aber ziemlich gemein und über alle drei Hochgebirgsregionen verbreitet.

30. *Chydorus piger* SARS.

Diese nur in Skandinavien und Finnland, und auch hier nur selten, gefundene Art ist mir aus zwei größern Seen der Birkenregion in Frostviken (Sipmikjaure und Stora Väktarsjön) bekannt und außerdem aus einem Sumpfe in der Birkenregion der Torne-Lappmark, was eigentümlich ist, da sie sonst nur in größern Gewässern gefunden wurde.

Fam. *Polyphemidae*.

31. *Polyphemus pediculus* (LINNÉ).

Diese in den Hochgebirgen sehr häufige Art lebt sowohl in den größten Gewässern, wo sie in der Uferregion vorkommt, als in den kleinsten und seichtesten Tümpeln und Sümpfen. In der Birken- und Grauweidenregion ist sie, wie erwähnt, sehr häufig, wird aber in der Flechtenregion spärlich und nur in ihren untern Teilen angetroffen.

32. *Bythotrephes longimanus* LEYDIG.

Von dieser Art habe ich sowohl die kleinere Hauptart (*B. longimanus* LEYDIG s. str. LILLJEBORG) als die große Varietät *arctica* LILLJEBORG beobachtet. Wie ich weiter unten zeigen werde (S. 138 ff.), sollte eigentlich die letztgenannte, da sie die ursprüngliche Form ist, von welcher sich die erstere ableitet, als die Hauptart bezeichnet werden. Da aber eine solche Umänderung nicht mit den allgemein angenommenen Nomenklaturregeln im Einklang steht, habe ich die alte Bezeichnungsweise beibehalten. Zwischenformen der Größe nach zwischen beiden habe ich an mehreren Orten gefunden, und wie ich unten (S. 138 ff.) näher erörtern werde, ist eigentlich auch die kleinere nord-skandinavische Form eine Übergangsform zur Hauptart, und diese letztere findet sich in ihrer extremsten Ausbildung, wie sie zuerst von LEYDIG beschrieben wurde, nur in südlichen Gegenden. Im folgenden bezeichne ich aber die kleinere Form als die Hauptform, da sie mit der Begrenzung, die LILLJEBORG [45] dieser gegeben hat, zweifelsohne als solche anzusehen ist.

Die jungen, noch nicht ausgewachsenen Tiere weisen eine unbedeutende Verschiedenheit auf, je nachdem sie aus Dauereiern ausgeschlüpft sind oder im Brutraum der Jungfernweibchen ihre Entwicklung durchgemacht haben. Im ersten Falle haben schon halberwachsene Junge oft 2 Paar Schwanzkrallen, und noch ehe sie völlig ausgewachsen sind, deren 3—4, die von Jungfernweibchen erzeugten Jungen aber, auch wenn sie schon fast ihre volle Größe erreicht haben, nur 1—2 Paare. Dies beruht zweifelsohne darauf, daß die aus den Dauereiern hervorgegangenen Jungen wegen ihres Lebens im Freien öfter die Schale wechseln müssen, und die Zahl der Schwanzkrallen wird bekanntlich mit jedem Schalenwechsel um 1 Paar erhöht. Im Brutraum dagegen findet kein Schalenwechsel statt, und die Jungen sind, wenn sie denselben verlassen, schon sehr groß. — Die erwachsenen Weibchen besitzen oft 4 Paare, die erwachsenen Männchen niemals mehr als 2 Paare Krallen, die Hauptart oft nur 1 Paar.

1. Die Hauptart habe ich in der Torne-Lappmark gar nicht, in den Sarekgebirgen nur in einem auf der Baumgrenze gelegenen See (Kallakjaure) angetroffen. In Frostviken fand ich sie aber fast in jedem See der Birkenregion und der obern Nadelwaldregion und in der Grauweidenregion auch in ziemlich kleinen Teichen. In den

nördlichsten Hochgebirgsgegenden scheint *var. arctica*, in den südlichen die Hauptart vorzuherrschen.

2. *Var. arctica*. In der Torne-Lappmark fand ich sie spärlich, in den Sarekgebirgen dagegen an mehreren Orten. Sie war hier in gewissen Gegenden der Birkenregion (der Ebene bei Puorek) sehr häufig und fand sich sowohl in teichartigen Seen als in kleinen Pfützen. In der Grauweidenregion war sie nur spärlich in den untern Teilen vorhanden. In Frostviken fehlte sie ganz. Auch zuvor ist sie nur im nördlichsten Europa gefunden worden.

Copepoda.

Fam. Cyclopidae.

33—34. *Cyclops gigas* CLAUS und *C. viridis* (JURINE).

Diese beiden Arten will ich hier wie auch in der Tabelle S. 42 zusammen behandeln, weil ich in den meisten Fällen nur junge Tiere gesehen habe, so daß es mir unmöglich war, sie sicher zu bestimmen, besonders da auch bei den ausgewachsenen Exemplaren die beiden Arten einander sehr ähnlich sind. Sie werden auch von den meisten Autoren als eine einzige Art betrachtet, jedoch finden sich nach LILLJEBORG [46, 47] und SARS [72] bestimmte, wenngleich unbedeutende Unterschiede zwischen beiden, sowohl morphologische als biologische. So ist *C. gigas* eine ausgesprochene Kaltwasserform, die nur in arktischen Gegenden oder in kalten und tiefen Wasserschichten größerer Seen während des Sommers, sonst aber nur während der kalten Jahreszeit günstige Existenzbedingungen findet, während *C. viridis* wärmere Wohnplätze und Jahreszeiten bevorzugt.

Nur in wenigen Fällen konnte ich, wie oben bemerkt, die Art sicher bestimmen. So habe ich den typischen *C. gigas* in sehr kalten Gewässern der Flechtenregion gefunden, den typischen *C. viridis* dagegen in seichten und warmen Tümpeln der Birkenregion. Dies stimmt ja gut mit den oben erwähnten Angaben von LILLJEBORG und SARS überein, und ich möchte glauben, daß die erstgenannte Art in der Flechten- und Grauweidenregion, die letztgenannte dagegen in der Birkenregion oder wenigstens den kleinern Gewässern derselben lebt. Die beiden Arten, zusammengenommen, sind ziemlich häufig, obgleich, wie oben bemerkt, meistens in jungen Exemplaren und in geringer Individuenzahl vorhanden. Ich habe sie in allen drei

Untersuchungsgebieten und allen drei Hochgebirgsregionen angetroffen, sogar in den allerkältesten Seen der Flechtenregion (auf Luotto), wo sie schon während des Auffrierens mit Eiersäckchen versehen waren (diese Exemplare gehörten sicher der Art *C. gigas* an).

35. *Cyclops vernalis* FISCHER.

Die Art variiert betreffs der Länge der Antennen des 1. Paares, indem diese bald das 1. Cephalothoraxsegment ein wenig überragen, bald den Hinterrand desselben nicht erreichen, was ja die Regel ist. Auch die Farbe ist variabel, indem man sowohl fast völlig hyaline als auch stark braungefärbte Exemplare trifft, und zwar scheinen diese Variationen lokal zu sein. Die hellere Färbung scheint indes nicht mit einer limnetischen Lebensweise verbunden zu sein.

In sowohl kleinen als großen Gewässern kommt die Art in allen drei Regionen ziemlich gemein vor, sogar in den allerkältesten Seen der Hochebene Luotto, schon als sie soeben aufzufrieren begonnen hatten.

36. *Cyclops robustus* SARS.

Auch von dieser Art kommen sowohl fast hyaline als tiefbraune Exemplare vor. In ihrem Vorkommen und ihrer Verbreitung stimmt sie mit der vorhergehenden Art überein. Ob sie von dieser artlich zu scheiden ist, dürfte fraglich sein.

37. *Cyclops strenuus* FISCHER.

Mit dieser Art haben SCHMEIL [83] und nach ihm andere Forscher ein paar andere Arten, unter ihnen auch die folgende, *C. scutifer*, vereinigt. SARS [80, p. 26] und LILLJEBORG [47, p. 34; 46, p. 9] haben schon die Unhaltbarkeit dieser Vereinigung nachgewiesen, und ich stimme ihnen betreffs der hier zu besprechenden beiden Arten völlig bei. Wer sie wirklich in ihrer typischen Ausbildung gesehen hat, kann sie unmöglich miteinander verwechseln, und Übergänge zwischen beiden habe ich nie gesehen. Sie können nicht als Lokalvarietäten einer und derselben Art aufgefaßt werden, denn ich habe sie mehrmals im Plankton desselben Sees gefunden.

Alle von mir beobachteten Tiere gehören derjenigen Form der Art an, die LILLJEBORG [47, p. 30] als Frühlingsform bezeichnet. Da seine Beschreibung derselben auf schwedisch gegeben ist, dürfte eine kurze Wiederholung der Merkmale hier nicht unwillkommen

sein: Die Größe ist etwas beträchtlicher als bei den andern Formen, *f. abyssorum* (G. O. SARS [72, p. 29]) ausgenommen, und beträgt etwa 2 mm beim Weibchen, 1,3—1,4 mm beim Männchen. Von der letztgenannten Form unterscheidet sie sich durch die beiden Dorne an der Spitze des innern Astes des 4. Fußpaares, von denen der äußere halb so lang wie der innere ist (bei *f. abyssorum* noch kürzer). Sie findet sich nur während des Frühlings in südlichen Gegenden und geht gegen den Sommer in die kleinere Sommerform über. — Die Farbe der Hochgebirgsexemplare war bald weißlich, bald rötlich, und in diesem Falle war die Färbung am 1. Cephalothoraxsegment und am Abdomen besonders stark. Das 2. Cephalothoraxsegment ragte immer seitwärts mehr hervor als die andern.

Die Art ist in den Hochgebirgen nicht häufig, kommt jedoch in allen drei Regionen vor. Sie lebt sowohl in Seen als in kleinen, aber kalten Gewässern.

38. *Cyclops scutifer* SARS.

Er ist von *C. strenuus* durch das seitlich stark hervortretende 4. und 5. Cephalothoraxsegment leicht zu unterscheiden. Die deutschen und schweizerischen Forscher haben diesen Unterschied nicht richtig aufgefaßt. Ich verweise des weitern auf LILLJEBORG [47] und SARS [80].

Er ist der häufigste Copepode der nord-schwedischen Hochgebirge, gehört allen drei Regionen an und ist sogar in den aller-kältesten Gewässern, schon ehe sie aufgefroren sind, sehr zahlreich. Er lebt fast in jedem See und oft auch in sehr kleinen Gewässern.

39. *Cyclops serrulatus* FISCHER.

Nächst der vorhergehenden ist diese Art die häufigste unter den Copepoden und lebt sowohl in kleinen als großen Gewässern jeder der drei Regionen.

40. *Cyclops macrurus* SARS.

Nur in einem See der Birkenregion der Sarekgebirge habe ich diese Art erbeutet, und sie gehört somit eigentlich nicht der Fauna unserer Hochgebirge an. In den obern Teilen der Nadelwaldregion dagegen ist sie häufiger.

Fam. Harpacticidae.

Bei der Besprechung der Harpacticiden werde ich auf die Morphologie etwas näher eingehen, als ich es bei den meisten übrigen

Entomostraken getan, weil ich in vielen Fällen bedeutende Variationen gefunden habe. Die Systematik der Harpacticiden ist noch in vielen Punkten unsicher, weil man wegen der spärlichen Zahl, in welcher die Tiere meistens angetroffen werden, das Variationsvermögen der einzelnen Arten nur selten hat feststellen können. Deshalb dürfte jede hierauf bezügliche Angabe von Wert sein. Die folgenden Mitteilungen werden auch zeigen, daß man gewissen Eigentümlichkeiten, nämlich der Ornamentik der Körpersegmente und der Bewehrung der Füße, in systematischer Hinsicht allzu großes Gewicht beigelegt hat, denn diese Merkmale sind bei einer und derselben Art sehr variabel, und oft sind die Variationen ganz individuell. Allgemeine Schlüsse zu ziehen, gestattet mir das Material nicht, jedoch will ich bemerken, daß ich die Form und Bewehrung der Furcalglieder stets konstant gefunden habe.

Betreffs des Vorkommens der verschiedenen Arten ist zu bemerken, daß diese Tiere wegen ihrer Lebensweise im Bodenschlamme und unter den Pflanzen des Bodens dem Fangnetze viel öfter als die andern Entomostraken entgehen, und ich habe sie deshalb bei weitem nicht in allen Gewässern erbeutet, wo sie wirklich vorkommen werden.

41. *Canthocamptus arcticus* LILLJEBORG.

(Taf. 1, Fig. 1.)

In der Ausbildung des Analoperculums sowie in der Bewehrung der Furcalglieder des Weibchens habe ich einige kleinere Abweichungen von den Abbildungen LILLJEBORG's [48] gefunden, und ich gebe in Fig. 1 eine genaue Zeichnung dieser Körperteile. Wie ich mich an den im hiesigen Universitätsmuseum befindlichen Typenexemplaren LILLJEBORG's überzeugt habe, bilden diese Abweichungen jedoch keine Verschiedenheiten gegen die LILLJEBORG'sche Form, sondern meine Angaben gelten auch völlig für sie.

Das Analoperculum ist am Hinterrande nur wenig abgerundet und fast quer abgestutzt. Wie an diesem Rande findet sich auch am untern Rande des Afters eine Querreihe von Zähnen, aber diese sind viel feiner und auch kürzer (in der Figur nicht dargestellt). Die Furcalglieder sind an der obern Seite und an ihrem innern Teile mit zwei Querreihen von Härchen besetzt, welche nach innen mit einander konvergieren.

In der Ornamentik der Abdominalsegmente habe ich einige Variationen gefunden. Gewöhnlich stimmt sie mit den Angaben

LILLJEBORG's völlig überein, die Zähnchenreihen sind demnach auf die Seiten der Segmente beschränkt. Bei einigen Exemplaren erstrecken sich dagegen diese Querreihen, mit Ausnahme derjenigen an der Mitte des Genitalsegments, rings um das ganze Segment, hier und da jedoch auf kurze Strecken unterbrochen. Bei den jungen, noch nicht völlig geschlechtsreifen Weibchen finden sich am untern Teile des Hinterrandes des vorletzten Segments stets eine Querreihe von ziemlich groben Zähnen.

Zu beiden Seiten der weiblichen Geschlechtsöffnung habe ich bisweilen je eine gefiederte Borste gefunden. Solche finden sich aber nur bei jungen, obwohl völlig geschlechtsreifen Tieren, und ich vermute daher, daß sie bei der ersten Begattung abgebrochen werden.

Im übrigen stimmen meine Beobachtungen völlig mit denen LILLJEBORG's überein.

Die Zahl der Eier im Eiersäckchen ist bei allen von mir beobachteten Exemplaren stets nur 2 gewesen.

Diese Art scheint die häufigste der Gattung zu sein. Sowohl in der Torne-Lappmark und den Sarekgebirgen als in Frostviken habe ich sie gefunden, und zwar in allen drei Regionen und sowohl in großen als kleinen Gewässern. Auch bisher ist sie nur aus Schweden, vorzugsweise den nördlichen Provinzen, bekannt.

42. *Canthocamptus cuspidatus* SCHMEIL.

(Taf. 1, Fig. 2.)

Von der von SCHMEIL [87] nach Exemplaren aus dem Rhätikongebirge gegebenen Beschreibung der Art weichen meine Exemplare nur in unwichtigen Einzelheiten ab, die ich im folgenden erwähne.

Beim Weibchen ist die Ornamentik der Körpersegmente fast genau dieselbe, wie sie SCHMEIL darstellt, nur ist das vierte Segment ebenso sehr mit Zähnchen besetzt wie das fünfte, und die Hinterränder der Abdominalsegmente sind glatt anstatt fein ausgezackt. Zu beiden Seiten der Geschlechtsöffnung findet sich je eine kurze gefiederte Borste.

Die Schwimmfüße des 1. Paares weichen dadurch ab, daß der Außenast am Innenrande des 2. Gliedes einen kleinen Dorn trägt und ebenso der Innenast am Innenrande des 1. Gliedes. — An den Füßen des 4. Paares trägt das 3. Glied des Außenastes am inneren Rande statt 2 feinerer Borsten nur einen groben und langen Dorn (Fig. 2), wodurch sein Außenast eine von der Norm abweichende

Form erhält. Bei andern Exemplaren dagegen trägt es an derselben Stelle 2 Dorne, wodurch es sich der Rhätikonform mehr nähert, und bei einigen Exemplaren endlich habe ich völlige Übereinstimmung mit dieser gefunden. Es macht sich somit in der Ausbildung dieses Fußpaares eine große Variabilität geltend. Im übrigen stimmt das Fußpaar mit dem der Rhätikonexemplare überein. — Das 5. Fußpaar ist ziemlich variabel. Das 2. Glied ist bald nur mit 5, bald sogar mit 7 Borsten versehen, indem außer den 6 von SCHMEL dargestellten Borsten basal an der Außenseite eine neue hinzugetreten ist. An der innern Verlängerung des Basalgliedes finden sich nach außen von der charakteristischen kurzen Borste bald 3 Borsten, wie es SCHMEL angibt, bald nur 2.

Beim Männchen ist die Ornamentik der Körpersegmente großen Schwankungen unterworfen. Bald sind die Vorderleibssegmente wie beim Weibchen mit Zähnenreihen versehen, bald gehen den 4 vordersten solche ganz ab, und nur das 5. trägt lateral je eine kurze Reihe. Bei den am spärlichsten gezähnelten Individuen findet sich an denselben Stellen des 6. Segments eine etwas längere Reihe, und die 3 folgenden Segmente sind mit je einem an mehreren Stellen, vorwiegend auf der Dorsalseite, unterbrochenen Ringe von Zähnen versehen, welche alle von derselben Größe sind. Bei andern Individuen ist das 6. Segment wie das 5. mit mehreren kurzen Querreihen von Zähnen besetzt, jedoch nicht auf der Ventralseite, welche glatt ist, und die Zähnenringe der 3 folgenden Segmente sind ununterbrochen. Solche Exemplare sind dadurch den Rhätikontieren sehr ähnlich, nur sind die ventralen Zähne jedes Ringes größer als die dorsalen, während SCHMEL das entgegengesetzte Verhältnis angibt.

Die Länge des Weibchens beträgt 0,8 mm, die des Männchens 0,6 mm, sie ist also etwas beträchtlicher als bei den Exemplaren aus dem Rhätikongebirge, bei denen sie resp. 0,6 und 0,4 mm ist.

Diese Art ist zuvor aus den höchsten Alpen, aus dem Isartale bei München, aus Schottland und von den Shetlandsinseln bekannt. Sie ist somit für Schweden neu. Hier habe ich sie in Frostviken und den Sarekgebirgen gefunden und zwar sowohl in großen als kleinen Gewässern aller drei Regionen.

43. *Canthocamptus schmeili* MRAZEK var. *lapponica* n. var.
(Taf. 1, Fig. 3—15.)

Beschreibung des Weibchens: Von der Hauptart, nach den Beschreibungen von MRAZEK [55] und LILLJEBORG [48] zu urteilen, weicht die neue Varietät in mehreren Einzelheiten ab, die aus der folgenden Beschreibung zu ersehen sind.

Die allgemeine Körperform, die Längenverhältnisse der einzelnen Segmente sowie die Bewehrung der Hinterränder derselben sind dieselben wie bei der Hauptart. Die Hinterränder aller Segmente mit Ausnahme des letzten sind somit in ihrer dorsalen Partie gezähnt, desgleichen die ventralen Hinterränder des 6.—8. Segmentes, wo die Zähne jedoch viel länger als an der Dorsalseite sind (vgl. Taf. 1, Fig. 3 und 11, welche letztere u. a. die Ventralseite des männlichen 7. Segments darstellt, mit dem das weibliche in dieser Hinsicht völlig übereinstimmt). Außerdem läuft an der Ventralseite dieser Segmente unmittelbar vor den Hinterrändern je eine Querreihe von ebenso langen, aber weniger dicht stehenden Zähnen. Am 6. (Genital-) Segmente kann man deutlich eine querlaufende Linie an den ventralen und seitlichen Teilen wahrnehmen, welche auf der Entstehung dieses Segments durch die Verschmelzung zweier beruht. Das Analoperculum ist am Rande quer abgestutzt und wie bei der Hauptart glatt, unterhalb desselben aber sitzt an der untern Grenze des Afters eine Querreihe von feinen Härchen (Fig. 3). Möglicherweise hat dies die Angabe MRAZEK's veranlaßt, daß das Analoperculum selbst mit sehr kurzen Härchen versehen sei. Die Furcalglieder (Fig. 3) weichen von der Hauptart durch ihre kurze und breite Form ab, ihre Länge ist nur wenig größer als die Breite (bei der Hauptart dreimal so groß); sie sind dadurch den Furcalgliedern beim Männchen der Hauptart ähnlich. Im übrigen stimmen sie mit der Hauptart überein, vor allem in der schwachen Ausbildung der äußern der 3 Endborsten, die ebenso klein als die innere ist.

Die Antennen des 1. Paares, deren Riechkolben nach MRAZEK kaum das Ende des letzten Antennengliedes erreichen, nach LILLJEBORG dagegen dasselbe etwas überragen, stimmen in dieser Hinsicht mit den Angaben des letztern Forschers überein (Fig. 4). Der Seitenast der Antennen des 2. Paares ist nur mit 3 Borsten versehen (Fig. 5). Nach LILLJEBORG soll er deren 4 tragen.

Die Schwimmfüße weisen einige Abweichungen von der Haupt-

art auf. An den Füßen des 1. Paares ist der Innenast etwas länger, als ihn LILLJEBORG dargestellt hat, und sein Basalglied erreicht die Spitze des ganzen Außenastes (Fig. 6). Das kleine Börstchen an der innern Seite der großen Endborste desselben Astes fehlt. In diesen beiden Hinsichten stimmt meine Form mit der von MRAZEK beschriebenen überein. — Auch das 2. Fußpaar unterscheidet sich von der LILLJEBORG'schen und stimmt mit der MRAZEK'schen Form in der Bedornung des Außenastes überein, indem das 3. Glied an seiner Innenseite wie das 2. einen Dorn trägt (Fig. 7). Der Innenast ist jedoch kürzer und dicker als bei der letztgenannten Form und an den Seiten mit feinen Härchen versehen. — Der Innenast des 3. Fußpaares trägt an der Spitze seines Endgliedes nur eine große Borste, und das bei der Hauptform vorhandene kleine Börstchen fehlt oder ist durch mehr basal steckende Börstchen vertreten (Fig. 8). — Das 4. Fußpaar weicht von der Hauptart besonders dadurch ab, daß der Innenast eingliedrig ist (Fig. 9), indem sein Basalglied, das auch bei der Hauptart schwach ausgebildet ist, ganz fehlt. Im übrigen unterscheidet sich dieses Fußpaar von demjenigen der LILLJEBORG'schen Form dadurch, daß das 3. Glied des Außenastes am Innenrande keinen Seitendorn trägt, so daß hier also eine Übereinstimmung mit den Angaben MRAZEK's vorliegt. Eine Abweichung von den letztern besteht jedoch darin, daß der Außenrand desselben Gliedes statt zweier nur einen Dorn trägt. — Das 5. Fußpaar trägt einen kürzern innern Fortsatz des Basalgliedes, als es bei der Hauptart der Fall ist, und er erreicht nur die Mitte des Endgliedes (Fig. 10). Die Bewehrung ist im wesentlichen dieselbe wie bei der Hauptart, wenn auch kleinere Abweichungen vorkommen, welche am besten aus einem Vergleich zwischen meiner Abbildung und denen der beiden zitierten Forscher hervorgehen.

Die Größe beträgt etwa 0,7 mm ohne die Furcalborsten. Im Eiersacke des einzigen beobachteten eiertragenden Weibchens fanden sich 11 Eier.

Als wichtigste Erkennungsmerkmale dieser Varietät möchte ich die kurzen Furcalglieder, den eingliedrigen Innenast des 4. Fußpaares und den kurzen innern Fortsatz des 5. Fußpaares hervorheben.

Beschreibung des Männchens. Es stimmt in der allgemeinen Körperform mit dem Männchen der Hauptart überein, nur ist zu bemerken, daß die Kürze der Furcalglieder keine Abweichung von denjenigen des Weibchens darstellt, denn sie sind auch bei

diesem ungewöhnlich kurz. Ein Unterschied gegenüber dem Weibchen liegt dagegen in der größern Länge der Furcalborsten, die ebenso lang wie das ganze Abdomen sind. Das Analoperculum ist mehr abgerundet als beim Weibchen. Die Bewehrung der Hinterränder des 7.—10. Segments stimmt mit derjenigen des 6.—9. Segments des Weibchens überein (Fig. 11). Außerdem finden sich auf der Cuticula vor den Hinterrändern Querreihen von feinen Härchen.

Da die Antennen des 1. Paares zuvor nicht abgebildet worden, habe ich es in Fig. 12 getan. Der Seitenast derjenigen des 2. Paares trägt wie beim Weibchen nur 3 Börstchen.

Die Schwimmfüße unterscheiden sich auch beim Männchen in einigen Einzelheiten von den für die Hauptart angegebenen Verhältnissen. Das 1. Fußpaar, wofür sich keine besondern Angaben betreffs der Hauptart finden, weicht vom weiblichen Fuße nur dadurch ab, daß das Endglied des Innenastes an seiner Spitze 3 Börstchen trägt. — Das 2. Fußpaar zeigt gegenüber der Hauptart einen viel längern Innenast, der nur wenig kürzer als der Außenast ist, und zwar beruht dies auf einer starken Verlängerung des Endgliedes (Fig. 13). Auch trägt das 3. Glied des Außenastes an der Innenseite einen Dorn, der bei der Hauptart fehlen soll. — Am 3. Fußpaar (Fig. 14) ist der Innenast wie gewöhnlich dreigliedrig, aber der Fortsatz des 2. Gliedes ist länger als bei der von MRAZEK beschriebenen Form und am freien Ende nicht gezähnt. Die Stacheln der Außenränder der 1. und 2. Außenastglieder sind nur als kurze Dorne vorhanden. — Das 4. Fußpaar ist in Fig. 15 abgebildet. Im Gegensatz zum Weibchen ist der Innenast deutlich zweigliedrig. Auch im übrigen ist das Fußpaar dem der Hauptart ähnlich. — Das 5. Fußpaar (Fig. 11) ist im großen und ganzen dem von MRAZEK abgebildeten ähnlich, nur habe ich wie LILLJEBORG am innern Fortsatz des Basalgliedes nur 2 Borsten gesehen. Das rudimentäre 6. Fußpaar zeigt keine Abweichungen von der Hauptart.

Die Länge beträgt ohne die Furcalborsten 0,6 mm.

Aus dieser Beschreibung geht hervor, daß die oben beschriebene Varietät mehrere Besonderheiten darbietet. Auch nach den Beschreibungen LILLJEBORG's und MRAZEK's zu urteilen, kann unsere Art innerhalb ziemlich weiter Grenzen variieren, denn diese beiden Forscher stimmen, wie aus dem Obigen ersichtlich ist, in manchen Punkten nicht überein. Es scheint mir nicht unwahrscheinlich, daß die LILLJEBORG'sche Form eine besondere Varietät darstellt, wie ja auch ihre Lebensweise eine andere ist. Sie lebt nämlich in ziemlich

Tiefe größerer Seen, während die von MRAZEK beschriebene Form in Bächen und Sumpfwiesen gefunden wurde.

In unsern Hochgebirgen fand ich sie nur in einem kleinen Sumpfe in der Birkenregion der Torne-Lappmark, nahe dem Flusse Abiskojokk. Die Hauptart ist in Böhmen, England, Schottland und Schweden gefunden worden.

44. *Canthocamptus brevipes* Sars.

Auch bei dieser Art habe ich Variationen in der Bewehrung der Füße, und zwar derjenigen des 4. Paares, gefunden. SCHMEIL [84] gibt an, daß „an einem, selten an beiden Füßen des 3. oder 4. Paares“ der Innenrand des 3. Gliedes des Außenastes eine befiederte Borste trägt. LILLJEBORG [48] hat eine solche nur an den Füßen des 4. Paares beobachtet und MRAZEK [55] weder am 3. noch 4. Fußpaare. Meine Beobachtungen stimmen mit denen des letztgenannten Forschers überein. Jedoch habe ich beim Männchen bald eine solche Borste gesehen, bald auch nicht.

Diese Art, die in Schweden zuvor nur bei Upsala gefunden worden [48], habe ich nur in der Grauweidenregion Frostvikens gefunden, nämlich in einem sehr kleinen Tümpel und einem kleinen See im südlichen Väkta-Gebirge. Sonst ist sie aus Norwegen, Schottland, Deutschland¹⁾ und Böhmen bekannt.

Fam. *Centropagidae*.

45. *Diaptomus graciloides* LILLJEBORG.

Die Farbe dieser Art ist gewöhnlich hellblau, nur selten sind die Antennen des 1. Paares oder möglicherweise auch der übrige Körper rötlich.

Sie wurde nur in der Torne-Lappmark gefunden, war aber hier sehr gemein und die einzig vorkommende Centropagide. Sie lebt sowohl in kleinen als in großen Gewässern und bis in die Flechtenregion hinauf, hier aber nur in kleinen Tümpeln, die verhältnismäßig lange eisfrei sind. Im übrigen Europa ist ihre Verbreitung hauptsächlich auf den Norden beschränkt. Im Süden kommt sie fast nur in besondern Varietäten vor.

1) Hier *Ophiocamptus sarsii* MRAZEK genannt.

46. *Diaptomus laticeps* Sars.

Gewöhnlich ist das ganze Tier außer dem heller gefärbten 1. Cephalothoraxsegmente tiefblau. Bisweilen finden sich im Körper rote Öltropfen.

Diese seltene Art habe ich in einigen Seen der Birkenregion Frostvikens und im See Teusajaure derselben Region im nördlichsten Teile der Lule-Lappmark erbeutet. In den Seen der Nadelwaldregion in Frostviken war sie regelmäßig zu finden. Sonst ist sie in der Literatur nur aus Norwegen [72] und dem See Storsjön in Jämtland bekannt [24 p. 170, Sonderabdr. p. 118]. Außerdem finden sich im hiesigen Museum Exemplare aus mehreren Seen in Jämtland und dem südlichen Lappland.¹⁾

47. *Diaptomus laciniatus* Lilljeborg.

Gewöhnlich ist das ganze Tier orangerot mit rotbraunen Eiern. Seltener ist der Körper hauptsächlich blau.

In den Sarekgebirgen und in Frostviken ist diese Art gemein sowohl in kleinen als in großen Gewässern der Grauweidenregion, dagegen ziemlich selten in der Birken- und Flechtenregion und zwar in der letztern nur in ihren untersten Teilen gefunden. Über ihr Vorkommen in Schweden ist bisher nichts veröffentlicht worden (im hiesigen Museum finden sich jedoch Exemplare aus einem Weiher des Gebirges Åreskutan in Jämtland), obwohl sie aus andern Gebieten des nördlichen Europa bekannt ist, nämlich Norwegen, der Halbinsel Kola, dem russischen Lappland und Schottland. Außerdem ist sie in Gebirgsgegenden Frankreichs, Deutschlands und der Schweiz gefunden worden.

48. *Diaptomus denticornis* Wierzejski.

Gewöhnlich ist das ganze Tier orangerot; bisweilen aber findet sich diese Farbe nur in einem Streifen längs des Rückens, und das Tier ist im übrigen bläulich. Die Eier sind braun.

In der Birkenregion der Sarekgebirge ist diese Art gemein sowohl in kleinen Weihern als Seen, und sie lebt auch in der obern

1) Die Angabe Nordqvist's über ihr Vorkommen in Finnland [59] beruht, wie dieser Verfasser selbst gezeigt hat [60, p. 7], auf einem Irrtum, ebenso die Angaben von Poppe [63, p. 499] und Zacharias [113, p. 219], über das Vorkommen bei Halle a. S. Siehe hierüber [24, p. 116].

Nadelwaldregion Frostvikens. Dagegen fehlt sie in den allerhöchsten Gebirgsgegenden. Außerhalb des nördlichen Skandinaviens, wo sie auch zuvor gefunden ist, lebt sie in südlichen alpinen Gegenden.

49. *Heterocope saliens* (LILLJEBORG).

Die nordschwedischen Hochgebirgsexemplare dieses Tieres haben beim weiblichen Geschlechte etwas längere Antennen des 1. Paares, als gewöhnlich für die Art angegeben wird. Sie reichen zurückgelegt bis zur Basis oder bis zur Spitze der Furcaläste, während sie sonst nur bis zur Basis oder bis zum Ende des 2. Abdominalsegments reichen. Bei den Männchen sind die Antennen bald ebenso lang wie bei den Weibchen, bald überschreiten sie die von frühern Verfassern angegebene Länge nicht. Die Farbe der lebenden Tiere ist gewöhnlich im ganzen Cephalothorax, Abdomen und den Antennen des 1. Paares rotbraun, an den Beinen blau, selten sind auch der Rücken und das Abdomen blau. Bei Exemplaren aus sehr kleinen Gewässern ist die Farbe bisweilen sehr dunkel: schwarzbraun und schwarzblau.

Sie ist in Frostviken und den Sarekgebirgen in der Birkenregion ziemlich gemein und kommt auch in den untern Teilen der Grauweidenregion vor. Sie lebt sowohl in Seen wie in den kleinsten Sümpfen und Tümpeln. Man kennt sie zuvor aus dem See Mälaren im südlichen Schweden [42], aus dem nördlichen Schweden, woher das hiesige Museum Exemplare aus einigen Seen der subalpinen Nadelwaldregion in Härjedalen, Jämtland und Lappland besitzt, weiterhin aus Norwegen und sehr wenigen Lokalen der mittel-europäischen Ebene sowie aus einigen Seen südlicherer Gebirgsgegenden.

* * *

Die Verbreitung der einzelnen Arten in den verschiedenen Untersuchungsgebieten und Hochgebirgsregionen wird unten tabellarisch dargestellt. Zu der Tabelle mag indes bemerkt werden, daß sie nicht für jede Art ein zuverlässiges Bild ihres Vorkommens gibt. Abgesehen davon, daß ich natürlich kaum jemals alle Arten eines untersuchten Gewässers habe erbeuten können, eine Unvollständigkeit, die aber der Wahrheit des Gesamtbildes der Fauna nicht allzu großen Abbruch tun dürfte, sind für einige Arten sicher zu niedrige Ziffern angegeben worden. In erster Linie gilt dies von den *Canthocamptus*-Arten und den kleinern Lyncodaphniiden wie *Streblocerus*

Tabelle

über das Vorkommen der einzelnen Arten in den verschiedenen Hochgebirgsregionen und Untersuchungsgebieten.

Die Ziffern geben die Zahl der Gewässer an, in denen das betreffende Tier gefunden ist.

	Birken-region			Grau-weiden-region			Flechten-region			Summa für alle Gebiete und Regionen			
	Frostviken	Sarekgebirge	Torne-Lappmark	Summa	Frostviken	Sarekgebirge	Torne-Lappmark	Summa	Frostviken		Sarekgebirge	Torne-Lappmark	Summa
Phyllopoda													
1. <i>Polyartemia forcipata</i>	—	6	5	11	9	12	3	24	—	2	3	5	40
2. <i>Branchinecta paludosa</i>	—	—	—	—	—	1	1	2	—	5	—	5	7
3. <i>Lepidurus arcticus</i>	—	—	1	1	—	1	1	2	—	2	—	2	5
Cladocera													
4. <i>Sida crystallina</i>	4	7	—	11	3	1	—	4	—	—	—	—	15
5. <i>Holopedium gibberum</i>	7	10	8	25	8	13	4	25	—	1	—	1	51
6. <i>Daphnia pulex</i>	—	—	6	6	—	1	2	3	—	1	—	1	10
7a. " <i>longispina</i> var. <i>rosea</i>	4	8	2	14	1	1	—	2	—	—	—	—	16
b. " " " <i>abbreviata</i>	—	—	—	—	—	2	—	2	—	5	—	5	7
c. " " " <i>frigidolimnetica</i>	—	—	1	1	—	1	—	1	—	3	2	5	7
d. " " " <i>microcephala</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
e. " " " <i>obtusifrons</i>	4	5	3	12	—	2	—	2	—	—	—	—	14
f. " " " <i>f. galeata</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
g. " " " <i>var. intermedia</i>	1	—	—	1	1	—	—	1	—	—	—	—	2
8. <i>Scapholeberis mucronata</i>	1	6	3	10	3	3	—	6	—	—	—	—	16
9. <i>Simocephalus vetulus</i>	—	3	3	6	—	—	—	—	—	—	—	—	6
10. <i>Ceriodaphnia quadrangula</i>	2	4	1	7	3	11	2	16	—	1	3	4	27
11a. <i>Bosmina obtusirostris</i> s. str.	5	11	14	30	8	31	7	46	—	5	8	13	112
b. " " " <i>f. arctica</i>	2	3	—	5	10	5	—	15	—	1	—	1	—
c. " " " <i>var. lacustris</i>	3	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—
d. " " " <i>nitida</i>	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
12. <i>Ophryoxenus gracilis</i>	3	10	1	14	2	3	—	5	—	—	—	—	19
13. <i>Lathonura rectirostris</i>	—	1	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	2
14. <i>Streblocerus serricaudatus</i>	1	—	1	2	1	1	—	2	—	—	—	—	4
15. <i>Acantholeberis curvirostris</i>	4	—	—	4	3	—	—	3	—	—	—	—	7
16. <i>Eurycecus lamellatus</i>	2	14	10	26	7	18	3	28	—	1	1	2	56
17. <i>Acroperus harpae</i>	6	11	10	27	14	16	4	34	—	3	5	8	69
18. <i>Alonopsis elongata</i>	10	8	4	22	22	21	3	46	—	3	4	7	75
19. <i>Lynceus quadrangularis</i>	—	—	2	2	—	—	1	1	—	—	—	—	3
20. " <i>affinis</i>	5	7	2	14	2	7	—	9	—	—	—	—	23

	Birkenregion			Grauweidenregion			Flechtenregion			Summa für alle Gebiete und Regionen
	Frostviken	Sarekgebirge	Torne-Lappmark	Frostviken	Sarekgebirge	Torne-Lappmark	Frostviken	Sarekgebirge	Torne-Lappmark	
21. <i>Lynceus costatus</i>	—	—	—	1	—	—	1	—	—	1
22. " <i>guttatus</i>	1	1	—	2	1	—	1	—	—	3
23. " <i>intermedius</i>	—	2	1	2	1	—	1	—	—	3
24. <i>Leptorhynchus falcatus</i>	—	1	1	3	—	—	3	—	—	4
25. <i>Alonella excisa</i>	2	4	10	16	7	11	2	20	—	38
26. " <i>exigua</i>	—	2	1	3	—	—	—	—	—	3
27. " <i>nana</i>	2	2	7	11	6	1	1	8	—	21
28. <i>Peratocantha truncata</i>	1	—	1	2	—	—	2	—	—	3
29. <i>Chydorus sphaericus</i>	6	21	13	40	16	32	6	54	—	116
30. " <i>piger</i>	2	—	1	3	—	—	—	—	—	3
31. <i>Polyphemus pediculus</i>	5	17	16	38	15	26	3	44	—	85
32a. <i>Bythotrephes longimanus</i> s. str.	3	1	—	4	2	—	—	2	—	14
32b. " " var. <i>arctica</i>	—	5	1	6	—	2	—	2	—	
Copepoda										
33. <i>Cyclops gigas</i> }	2	6	3	11	9	10	1	20	—	35
34. " <i>viridis</i> }	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
35. " <i>vernalis</i>	—	1	—	1	4	6	2	12	—	16
36. " <i>robustus</i>	—	2	3	5	1	8	2	11	—	16
37. " <i>strenuus</i>	—	1	1	2	—	3	—	3	1	2
38. " <i>scutifer</i>	5	10	10	25	7	9	3	19	—	57
39. " <i>serrulatus</i>	2	4	2	8	4	12	3	19	—	35
40. " <i>macrurus</i>	—	1	—	1	—	—	—	—	—	1
41. <i>Canthocamptus arcticus</i>	1	—	4	5	3	2	—	5	—	11
42. " <i>cuspidatus</i>	1	—	—	1	3	1	—	4	—	6
43. " <i>schmeili</i> var. <i>lapponica</i>	—	—	1	1	—	—	—	—	—	1
44. " <i>brevipes</i>	—	—	—	—	2	—	—	2	—	2
45. <i>Diaptomus graciloides</i>	—	—	11	11	—	—	—	—	3	3
46. " <i>laticeps</i>	4	—	—	4	—	—	—	—	—	4
47. " <i>laciniatus</i>	2	—	—	2	7	8	—	15	—	20
48. " <i>denticornis</i>	—	9	—	9	—	—	—	—	—	9
49. <i>Heterocope saliens</i>	5	7	—	12	8	—	—	8	—	20

wegen ihrer verborgenen Lebensweise im Bodenschlamme der Gewässer, wodurch sie sicher manchmal dem Fangnetze entgangen sind. Auch betreffs der *Diaptomus*-Arten ist eine Bemerkung nötig. Die verschiedenen Arten dieser Gattung kommen nämlich nicht in allen Gegenden der Hochgebirge vor, sondern nur in gewissen kleinern oder größern Bezirken, und die eine Art scheint für die andere zu vikariieren. *D. graciloides* z. B. kommt nur in der Torne-Lappmark

vor, spielt aber hier eine weit größere Rolle, als man aus der Endsumme schließen könnte, da in dieser die drei Gebiete zusammengefaßt sind; usw. usw.

2. Gruppierung der Arten und Formen nach ihrem lokalen Auftreten.

Im vorhergehenden sind die Hochgebirgsgewässer auf drei Gruppen verteilt je nach ihrer Lage in der einen oder der andern der drei Hochgebirgsregionen. Diese Gruppierung ist jedoch ziemlich willkürlich, denn es ist keineswegs immer der Fall, daß die Gewässer einer und derselben Region in ihrem Tierleben einander ähnlicher sind als diejenigen zweier verschiedener Regionen. Sind doch, wie bei der Besprechung der allgemeinen Naturverhältnisse erörtert wurde, einander nahe gelegene Seen und kleine Gewässer oft sehr verschieden betreffs der Wärme des Wassers und der Eisbelegung. Auch sind auf andere Weise lokale Verhältnisse von beträchtlichem Einfluß.

Für die Zusammensetzung der Entomostrakenfauna eines Gewässers ist seine Temperatur gewiß in erster Linie maßgebend. Sie wird daher als Hauptgrund für die folgende Einteilung verwendet. Außerdem besitzt aber die pelagische Region der Seen, wo sie vorkommt, eine in anderer Weise zusammengesetzte Fauna als die Litoralzone und die kleinern Gewässer. Wie ich im folgenden (S. 108 ff.) näher zeigen werde, ist indessen der Unterschied in den Hochgebirgen viel schwächer ausgeprägt als in südlichen Ebenen.

Bevor wir auf die Gruppierung näher eingehen, mögen jedoch zwei Kategorien von Gewässern erwähnt werden, welche für das Folgende keine Bedeutung haben. Die eine besitzt gar keine Entomostrakenfauna. Diese Gewässer sind teils solche, die nur ausnahmsweise eine kurze Zeit nicht völlig mit Eis bedeckt sind. So traf ich 1901, als der Sommer ungewöhnlich früh eintrat und warm wurde, einige wenige hochgelegene, erst gegen Ende August oder Anfang September aufgetaute Weiher, die keine Entomostraken beherbergten. Zum Teil auch sind es von Schmelzwasser gebildete Pfützen, die sehr bald (nach 1—2 Wochen) wieder trocken werden. Die andere Kategorie ist an Entomostraken sehr arm und setzt sich aus solchen Seen zusammen, welche von Gletscherflüssen durchflossen werden und infolgedessen sehr schlammreich sind. Dahin gehört z. B. der ziemlich große See Laitaure am östlichen Rande der Sarekgebirge.

Betreffs der Temperatur und des Eisabschlusses der Gewässer der unten aufgestellten Gruppen verweise ich auf Kap. 1. Die Komponenten ihrer diesbezüglichen Fauna werden nach ihrer Frequenz geordnet aufgezählt, wobei also die charakteristischsten Formen die Reihe beginnen.

1. Seichte oder mitteltiefe Seen der Birkenregion, kleinere Gewässer der Birkenregion und die seichtesten und wärmsten im untern Teile der Grauweidenregion.

A. Die pelagische Region der größern Gewässer.

	<i>Bosmina obtusirostris</i> s. str. und f. <i>arctica</i>	10	<i>Heterocope saliens</i> <i>Sida crystallina</i>
	<i>Holopedium gibberum</i>		<i>Bythotrephes longimanus</i> s. str.
	<i>Cyclops scutifer</i>		<i>Bosmina obtusirostris</i> var. <i>lacustris</i>
5	<i>Diaptomus graciloides, denticornis</i> und <i>laticeps</i>		<i>Cyclops strenuus</i> <i>Daphnia longispina</i> var. <i>intermedia</i>
	<i>Daphnia longispina</i> Reihe <i>micro-</i> <i>cephala-galeata</i>	15	<i>Diaptomus laciniatus</i> <i>Lepidurus arcticus</i> (Larven).

Die drei *Diaptomus: graciloides, denticornis* und *laticeps* habe ich gemeinsam besprochen, weil sie für einander vikariierend auftreten.

B. Die litorale Region der größern Gewässer und die kleinern Gewässer.

	<i>Chydorus sphaericus</i>	25	<i>Heterocope saliens</i>
	<i>Polyphemus pediculus</i>		<i>Sida crystallina</i>
	<i>Bosmina obtusirostris</i> s. str. und f. <i>arctica</i>		<i>Bythotrephes longimanus</i> s. str.
5	<i>Euryceres lamellatus</i>		<i>Alonella nana</i> <i>Daphnia pulex</i>
	<i>Acroperus harpae</i>	30	<i>Simocephalus retulus</i> <i>Alonella exigua</i>
	<i>Daphnia longispina</i> var. <i>rosea</i>		<i>Streblocerus serricaudatus</i>
	<i>Alonopsis elongata</i>		<i>Lynceus costatus</i> <i>Lynceus guttatus</i>
10	<i>Diaptomus graciloides</i> und <i>denticornis</i>		<i>Lynceus quadrangularis</i>
	<i>Lynceus affinis</i>	35	<i>Peratocantha truncata</i> <i>Canthocamptus brevipes</i> <i>Canthocamptus cuspidatus</i>
	<i>Polyartemia forcipata</i>		<i>Diaptomus laciniatus</i>
	<i>Ophryoxus gracilis</i>		40
	<i>Scapholeberis mucronata</i>		<i>Lepidurus arcticus</i> <i>Lynceus intermedius</i>
15	<i>Cyclops scutifer</i>		<i>Acantholeberis curvirostris</i> <i>Lathomura rectirostris</i>
	<i>Bythotrephes longimanus</i> var. <i>arctica</i>	40	<i>Leptorhynchus falcatus</i>
	<i>Ceriodaphnia quadrangula</i>		
	<i>Canthocamptus arcticus</i>		45
	<i>Alonella excisa</i>		<i>Cyclops macrurus</i> <i>Canthocamptus schmeili</i> var. <i>lap-</i> <i>ponica</i>
20	<i>Cyclops serrulatus</i>		<i>Cyclops gigas?</i>
	<i>Cyclops viridis</i>		
	<i>Cyclops robustus</i>		
	<i>Cyclops reinalis</i>		
	<i>Holopedium gibberum</i>		

Ob *Cyclops gigas* hierher gehört, konnte wegen des Mangels an erwachsenen Exemplaren nicht sicher entschieden werden. *Diaptomus graciloides* und *denticornis* sind auch hier als vikariierend zusammengestellt. *Lepidurus arcticus* lebt nicht in den kleinern Gewässern und in den größern nur in einigen Metern Tiefe.

2. Tiefe Seen der Birkenregion (Torne-Träsk), Gewässer der Grauweidenregion ¹⁾ (ausgenommen die kleinsten und wärmsten im untern Teile der Region), die kleinsten und wärmsten Gewässer der Flechtenregion.

A. Die pelagische Region der größern oder mittelgroßen Gewässer.

<i>Bosmina obtusirostris</i> s. str. und f. <i>arctica</i>	<i>Daphnia longispina</i> Reihe <i>microcephala-galeata</i>
<i>Cyclops scutifer</i>	<i>Bythotrephes longimanus</i> s. str.
<i>Holopedium gibberum</i>	10 <i>Cyclops strenuus</i>
5 <i>Diaptomus graciloides</i> und <i>laciniatus</i>	<i>Heterocope saliens</i>
<i>Daphnia longispina</i> var. <i>frigido-</i> <i>limnetica</i>	<i>Sida crystallina</i>
	<i>Lepidurus arcticus</i> (Larven).

Diaptomus graciloides und *laciniatus* sind als für einander vikariierend zusammengestellt.

B. Die litorale Region der größern oder mittelgroßen Gewässer und die kleinern Gewässer.

<i>Chydorus sphaericus</i>	<i>Lynceus affinis</i>
<i>Polyphemus pediculus</i>	<i>Cyclops scutifer</i>
<i>Bosmina obtusirostris</i> s. str. und f. <i>arctica</i>	20 <i>Canthocamptus arcticus</i>
5 <i>Alonopsis elongata</i>	<i>Holopedium gibberum</i>
<i>Acroperus harpae</i> var. <i>frigida</i>	<i>Daphnia longispina</i> var. <i>abbreviata</i>
<i>Eurycerus lamellatus</i>	<i>Canthocamptus cuspidatus</i>
<i>Cyclops serrulatus</i>	<i>Alonella nana</i>
<i>Alonella excisa</i>	25 <i>Cyclops strenuus</i>
10 <i>Polyartemia forcipata</i>	<i>Daphnia pulex</i>
<i>Cyclops vernalis</i>	<i>Heterocope saliens</i>
<i>Cyclops robustus</i>	<i>Lepidurus arcticus</i>
<i>Diaptomus graciloides</i> und <i>laciniatus</i>	<i>Canthocamptus brevipes</i>
15 <i>Cyclops viridis</i> oder <i>gigas</i>	30 <i>Bythotrephes longimanus</i> var. <i>arctica</i>
<i>Ceriodaphnia quadrangula</i>	<i>Bosmina obtusirostris</i> var. <i>nitida</i>
<i>Branchinecta paludosa</i>	<i>Ophryoxorus gracilis</i>
	<i>Streblocerus serricaudatus</i> .

1) Größere Seen als von etwa 1 qkm Flächeninhalt sowie tiefe Seen habe ich in der Grauweidenregion nicht untersucht. Die pelagische Region solcher Gewässer wäre wahrscheinlich zu Gruppe 3 B zu rechnen.

Diaptomus graciloides und *laciniatus* sind auch hier als für einander vikariierende Arten zusammengestellt, *Cyclops viridis* und *gigas*, weil sie, wie zuvor bemerkt, nicht sicher unterschieden werden konnten. *Lepidurus arcticus* lebt auch hier nur in einiger Tiefe am Boden.

3. Die Gewässer der Flechtenregion, die wärmsten ausgenommen.

A. Die pelagische Region der größern Gewässer.

<i>Cyclops scutifer</i>	<i>Daphnia longispina</i> var. <i>frigidolimnetica</i>
<i>Cyclops strenuus</i>	<i>Lepidurus arcticus</i> (Larven).

Von ihnen kann nur *Cyclops scutifer* als für die Gruppe charakteristisch gelten, er lebt in jedem See und oft in großer Individuenzahl. Die drei übrigen dagegen wurden nur in vereinzelt Fällen angetroffen.

B. Die litorale Region der größern und die kleinern Gewässer.

<i>Chydorus sphaericus</i>	<i>Cyclops robustus</i>
<i>Cyclops scutifer</i>	10 <i>Bosmina obtusirostris</i> s. str.
<i>Cyclops serrulatus</i>	<i>Alonopsis elongata</i>
<i>Daphnia longispina</i> var. <i>abbreviata</i>	<i>Branchinecta paludosa</i>
5 <i>Cyclops gigas</i>	<i>Lepidurus arcticus</i>
<i>Aceroperus harpae</i> var. <i>frigida</i>	<i>Daphnia pulex</i>
<i>Cyclops strenuus</i>	15 <i>Canthocamptus</i> sp.
<i>Cyclops vernalis</i>	

Den *Canthocamptus* fand ich nur in jungen, nicht bestimmbar Individuen.

Es ist möglich, daß in den pelagischen Regionen auch einige eigentlich litorale Arten tycholimnetisch vorkommen, jedenfalls spielen sie aber hier nur eine untergeordnete Rolle.

Wie aus dieser Gruppierung hervorgeht, sind die kältern Gewässer den wärmern gegenüber hauptsächlich durch ihre Armut an Arten ausgezeichnet. Die Gesellschaft der litoralen Formen setzt sich in Gruppe 1, die ja die günstigsten Bedingungen darbietet, aus 47 Tierformen zusammen, in Gruppe 2 aus 33 und in Gruppe 3 nur aus 15. Ebenso groß ist der relative Unterschied innerhalb der Gesellschaft der limnetischen Formen, für welche die entsprechenden Zahlen 16, 13 und 4 sind. Immerhin ist die Gesamtzahl von 16 Formen, welche die kältesten Gewässer beleben, wo das Wasser höchstens 2 Monate eisfrei ist und nur auf wenige Grade erwärmt wird, als eine gar nicht kleine zu bezeichnen.

Es gibt indes auch einige Formen, die den kältern Gewässern ganz eigen sind und nicht in den wärmern leben. Es sind dies erstens *Lepidurus arcticus* und *Branchinecta paludosa*. Ersterer lebt,

obwohl er auch in der Birkenregion gefunden ist, nur in sehr kaltem Wasser wie am Grunde der Seen und letztere nur in der Flechten- und Grauweidenregion. Weiterhin gehören hierher einige wenige Formen, die unter Anpassung an das Leben in kaltem Wasser aus Arten entstanden sind, welche in ihrer übrigen Verbreitung ein milderes Klima bevorzugen. Dies sind: *Daphnia longispina* var. *abbreviata* und var. *frigidolimnetica* und *Acroperus harpae* var. *frigida*.

Kapitel 3.

Tiergeographische Erörterungen.

1. Faunistisch-tiergeographische Vergleichen mit andern Gebieten.

A. Vergleich mit dem südlichen Schweden.

Es ist verständlich, daß die klimatischen Verhältnisse unserer Hochgebirge einen großen Einfluß auf die Zusammensetzung der Fauna ausüben. Dieser Einfluß ist bei der soeben geschilderten Verteilung der Fauna auf verschiedene Gruppen von Gewässern erwähnt worden, und er tritt auch sehr deutlich hervor, wenn wir die Hochgebirgsfauna mit derjenigen des südlichen Schweden vergleichen. Man muß nämlich annehmen, daß der faunistische Unterschied zwischen diesen beiden Gebieten zum allergrößten Teile auf klimatischen Faktoren beruht, teils weil die Gebiete einander ziemlich nahe liegen, teils, und zwar hauptsächlich, weil auch im südlichen Schweden früher eine arktische Tierwelt gelebt hat, die wegen des Milderwerdens des Klimas einer neuen Platz machen mußte.

Die folgende Vergleichung betrifft, wie erwähnt, die Hochgebirge und das südliche Schweden. Ich sehe somit von den nördlichen subalpinen Nadelwaldregionen ganz ab, weil sie eine Mittelstellung einnehmen und eine Berücksichtigung ihrer Tierwelt in diesem Zusammenhange nur Verwirrung bringen würde. Ich will jedoch erwähnen, daß dieselben in vielen Hinsichten mit den Hochgebirgsregionen und andern arktischen Gebieten übereinstimmen, so betreffs des Auftretens von *Holopedium gibberum*, *Bythotrephes longimanus* s. str., *Cyclops scutifer*, *Canthocamptus arcticus*, *Diatomus*

laticeps, *D. laciniatus*, *D. denticornis*, *Heterocope saliens* und *H. borealis*.¹⁾

Bei einem solchen Vergleich können wir uns auf wohlbekannte Tatsachen stützen, denn die diesbezügliche Fauna des südlichen Schweden ist, dank den vieljährigen Untersuchungen LILLJEBORG's, sehr gründlich erforscht. Über die Phyllopoden, Cladoceren und von den Copepoden die Cyclopiden und Harpacticiden liegen von seiner Hand schon veröffentlichte Arbeiten vor [41, 45, 47, 48], und dank der Liebenswürdigkeit, womit er mir das Manuskript seiner vor vielen Jahren gehaltenen Vorlesungen über die Centropagiden zur Benutzung überließ, sowie auch durch Durchmusterung der Sammlungen des hiesigen zoologischen Museums ist es mir möglich geworden, eine gute Vorstellung vom Vorkommen dieser Tiere in Süd-Schweden zu erhalten.

Zunächst mögen einige Hochgebirgsarten besprochen werden, die im südlichen Schweden ganz fehlen oder wenigstens sehr selten sind. Zu diesen gehören erstens alle in den Hochgebirgen gefundenen Phyllopoden: *Polyartemia forcipata*, *Branchinecta paludosa* und *Lepidurus arcticus*. Sie gehören Gattungen an, die in Süd-Schweden gar nicht vertreten sind. Weiterhin unter den Copepoden die Centropagiden *Diaptomus denticornis*, *D. laciniatus*, *D. laticeps* und *Heterocope saliens*. Von diesen kommt nur die letztgenannte sehr spärlich in Süd-Schweden vor, nämlich im Mälarsee. Auch gehören hierher *Canthocamptus arcticus* und *C. cuspidatus*, ersterer einmal in Süd-Schweden gefunden.

Zu diesen gesellen sich einige Varietäten oder Formen von sonst in südlichen Gegenden lebenden Arten: *Daphnia longispina* var. *abbreviata*, var. *frigidolimnetica*, f. *microcephala* und var. *intermedia*, *Bosmina obtusirostris* var. *nitida* und var. *arctica* (welch letztere selten in Süd-Schweden ist), *Acroperus harpae* var. *frigida* und *Bythotrephes longimanus* var. *arctica*.

Dieser Kategorie kommen einige andere Arten nahe, die im Süden zwar nicht fehlen oder besonders selten sind, dort jedoch nur sporadisch vorkommen, dagegen in den Hochgebirgen (und der subalpinen Nadelwaldregion) ihre eigentliche Heimat haben. Es sind dies: *Holopedium gibberum*, *Bythotrephes longimanus* s. str. und *Cyclops scutifer*.

1) Syn. *H. weismanni* IMHOFF, welcher Name von den meisten neuern Verfassern gebraucht wird. Wie aber SARS [80] gezeigt hat, muß der alte FISCHER'sche Name *borealis* beibehalten werden.

Mit diesen biologisch nahe verwandt und von ihnen nicht streng zu trennen sind solche Formen, die in Süd-Schweden zwar vorkommen und oft einigermaßen häufig sind, hier aber unter Bedingungen leben, die denen der Hochgebirge ähnlich sind, nämlich während der kalten Jahreszeit oder auch im kalten Grundwasser der Seen. Unter den erstgenannten Verhältnissen leben *Daphnia longispina* f. *obtusifrons* und f. *galeata* s. str.¹⁾, *Cyclops gigas*, *Cyclops strenuus* (die Frühlingsform) und, obgleich in weniger ausgesprochenem Grade, *C. vernalis*. Zu ihnen gehört auch nach LILLJEBORG [47] *Cyclops kolensis*, der freilich in den Hochgebirgen noch nicht angetroffen, mit den soeben aufgezählten Arten in biologischer Hinsicht jedoch übereinstimmt, weil er auf der Halbinsel Kola und außerdem während des Winters und des Frühlings in süd-schwedischen Seen, oft am Grunde derselben, lebt. Auf dem Grunde der südlichen Seen leben auch *Cyclops gigas* und *Heterocope borealis*. Letztere habe ich freilich in den Hochgebirgen nicht gefunden, es ist aber sehr wahrscheinlich, daß sie hier vorkommt, denn sie ist, wie aus der Literatur und den Sammlungen des hiesigen Museums hervorgeht, in der subalpinen Nadelwaldregion Lapplands, im norwegischen Finnmarken sowie in vielen arktischen Gegenden gefunden worden.

Die eben besprochenen Tiere sind solche, die man wegen ihrer Bevorzugung des kalten Wassers als stenotherme Kaltwassertiere bezeichnet hat. Die übrigen, und somit die Mehrzahl der Hochgebirgs-Entomostraken, können unter sehr verschiedenartigen Existenzbedingungen gedeihen, sie sind eurytherm und kommen daher sowohl in wärmeren als kälteren Gegenden allgemein vor. Es gibt in Süd-Schweden auch eine dritte Gruppe, nämlich solche Arten, die nur in wärmerem Wasser leben, d. h. stenotherme Warmwassertiere. Zu dieser Gruppe, die somit in den Hochgebirgen nicht vertreten ist, gehören die meisten süd-schwedischen Arten, was daraus ersichtlich ist, daß von den 3 süd-schwedischen Phyllopoden gar keine, von den 93 Cladoceren nur 29 und unter den Copepoden von den 35 Cyclopiden 8, von den 16 Harpacticiden 3 und von den 9 Centropagiden²⁾ nur 1, oder wenn wir *Heterocope borealis* mitrechnen, 2, ins Hoch-

1) Nur die kurzgehelmte Form, wie S. 19 bemerkt wurde.

2) Von diesen sind 3 (Arten der Gattungen *Eurytemora* und *Limnocalanus*) marine Relicte und können aus diesem Grunde in den Hochgebirgen nicht vorkommen.

gebirge hinaufsteigen. Eine Zwischenstufe zwischen diesen und den eurythermen Arten nehmen diejenigen Arten ein, die sehr spärlich oder nur ausnahmsweise in den Hochgebirgen vorkommen. Sie sind in der Tabelle S. 41—42 leicht aufzufinden. Es gibt in Süd-Schweden sogar 20 Gattungen und 3 Untergattungen, die in den Hochgebirgen keinen Vertreter haben, nämlich von den Phyllopoden die Gattungen *Apus* s. str., *Branchipus* s. str. und *Limnadia*, von den Cladoceren die Gattungen *Limnosida*, *Diaphanosoma*, *Latona*¹⁾, *Moina*, *Bunops*, *Ilyocryptus*, *Macrothrix*¹⁾, *Drepanothrix*, *Leydigia*, *Graptoleberis*¹⁾, *Monospilus*, *Anchistropus* und *Leptodora*¹⁾ nebst den Untergattungen *Hyalodaphnia*¹⁾ und *Cephaloxus*¹⁾ der Gattung *Daphnia*; weiterhin von den Copepoden *Iliophilus*, *Ectinosoma*¹⁾, *Eurytemora*¹⁾, *Limnocalanus*¹⁾ und die Untergattung *Nitocra* der Gattung *Canthocamptus*. Als marine Relicte stehen indes *Eurythemora* und *Limnocalanus* unter andern biologischen Gesichtspunkten als die übrigen.

Das Gesagte läßt sich folgendermaßen zusammenfassen: Dem südlichen Schweden gegenüber zeichnen sich die nord-schwedischen Hochgebirge aus: positiv durch den Besitz von 3 Gattungen, 7 Arten und 6 Varietäten oder Formen, die in den erstgenannten Gegenden ganz fehlen, und durch das häufigere Vorkommen von 7 (möglicherweise 8) Arten und 4 Varietäten oder Formen; negativ durch das Fehlen von 20 Gattungen und der Mehrzahl der in Süd-Schweden lebenden Arten. Die in den Hochgebirgen ausschließlich oder hauptsächlich vorkommenden Formen sind stenotherme Kaltwassertiere.

B. Vergleich mit den mittel-europäischen Hochgebirgen.

Es läßt sich schon von vornherein annehmen, daß die nord-schwedischen und die mittel-europäischen Hochgebirge faunistisch miteinander sehr nahe übereinstimmen. Denn beide bieten den Tieren ein ähnliches Klima und dazu kommt, daß beiden ihre Bewohner teilweise aus derselben Quelle zugeströmt sind, aus der während der Eiszeit in der mittel-europäischen Ebene lebenden Tierwelt. Es ist auch von andern Forschern, namentlich ZSCHOKKE [120, 121], die große Übereinstimmung zwischen den Alpen und dem nördlichen

1) In andern arktischen Gegenden vertreten.

Europa hervorgehoben worden, und noch größer wird dieselbe, wenn man statt des letztgenannten Gebietes seine Hochgebirge setzt. ZSCHOKKE hat in seiner ausgezeichneten Arbeit „Die Tierwelt der Hochgebirgsseen“ die mittel-europäischen Hochgebirge sehr eingehend besprochen, und aus derselben und Abhandlungen von WIERZEJSKI [110, 111] sind die folgenden Angaben über diese Gegenden entlehnt.

ZSCHOKKE versteht unter „Hochgebirgen“ solche, die sich über 1500 m Meereshöhe erheben. Um Übereinstimmung in klimatischer Hinsicht mit unsern nord-schwedischen Hochgebirgen zu erhalten, wäre sicher diese untere Grenze höher zu setzen, denn betreffs der Temperatur- und Eisabschlußverhältnisse zeigen die auf 1500 m Höhe gelegenen mittel-europäischen Gewässer nicht so arktischen Charakter wie diejenigen der untern Birkenregiongrenze in Nord-schweden. Weil indes die Angaben ZSCHOKKE's keinen sichern Anhaltspunkt für eine Aussonderung der untersten Gewässer geben, behalte ich die von ihm aufgestellte untere Grenze bei. Zwar werden dadurch einige südliche Arten mitgerechnet, die eigentlich nicht in Betracht zu ziehen wären, aber bei einem in groben Zügen ausgeführten Vergleich wie dem folgenden dürfte dies von keiner Bedeutung sein.

Weitere Schwierigkeiten bei dem Vergleich bietet die Synonymik einiger Arten. Nach dem Vorgange SCHMELL's in seiner oben citierten Arbeit „Deutschlands freilebende Süßwasser-Copepoden“ sind nämlich von ZSCHOKKE in *Cyclops strenuus* auch *C. scutifer*, in *C. vernalis* auch *C. robustus* und in *C. viridis* auch *C. gigas* mit einbegriffen, welche ich mit SARS und LILLJEBORG als besondere Arten betrachte. Betreffs der erstgenannten beiden Arten scheinen nach ZSCHOKKE's Angaben [120, p. 146] beide in den Alpen vorzukommen, von den unter dem Namen *C. vernalis* aufgeführten beiden Arten, deren Selbständigkeit übrigens auch mir fraglich scheint, ist es nicht ersichtlich, ob die eine oder die andre oder sogar beide in den betreffenden Gegenden vorkommen, und dasselbe gilt von *C. viridis*. Im folgenden betrachte ich den ZSCHOKKE'schen *C. strenuus* als zwei, die beiden andern aber nur als je eine Art. Auch in einigen andern Fällen ist ZSCHOKKE's Nomenklatur von der meinigen verschieden, die Synonyme sind aber oben angegeben.

Als Typen für die mittel-europäischen Hochgebirge führe ich die Schweizer Alpen und die Hohe Tatra als die am meisten bekannten an. Hier sind von den betreffenden Tieren 66 Arten angetroffen

worden, in den nord-schwedischen Hochgebirgen deren 49. Die für die erstgenannten größere Zahl beruht sicher auf der soeben erwähnten zu niedrig gezogenen untern Grenze des Gebietes, und es scheint mir sogar, daß die nord-schwedischen Hochgebirgsgewässer etwas reicher belebt sind. ZSCHOKKE hat [120, p. 159] für verschiedene Gewässer vom Rhätikon, St. Gotthard und St. Bernhard die Zahl der in jedem einzelnen gefundenen Cladocerenarten angegeben. Diese beträgt für die untern Seen (1800—1900 m) nicht mehr als 6—7 und nimmt nach oben allmählich ab. In der Birkenregion habe ich oft 10—15, in der Grauweidenregion oft 10—13 und im untern Teile der Flechtenregion oft 5 und bisweilen 6 Cladocerenarten in demselben Gewässer gefunden. Auch sind die Cladoceren der nord-schwedischen Hochgebirge gleichmäßiger verteilt als diejenigen der Alpen. Von diesen sind 4 Gebiete untersucht, von denen die voneinander entferntesten (Alpen bei Briançon und Rhätikon) in einem gegenseitigen Abstand von ca. 350 km gelegen sind. Von den 3 in Nord-schweden untersuchten Gebieten liegen Frostviken und die Torne-Lappmark ca. 450 km voneinander entfernt. Die ungeachtet dieses größern Abstandes gleichmäßigere Verteilung in den letztgenannten ist aus folgender Tabelle ersichtlich.

				In den Alpen	In d. nord-schwed. Hochgeb.
In	4	Gebieten	kommen vor	4\ 5 (ca. 21%) Arten	16 (ca. 55%) Arten
"	nur	3	" "	1\ 9 (37,5%) "	9 („ 31%) "
"	"	2	" "	10 („ 41%) "	4 („ 14%) "
"	"	1	" "		
				<u>24 Arten</u>	<u>29 Arten</u>

Den Gewässern der Ebene gegenüber ist kleinere Artenzahl für die mittel-europäischen und die nord-schwedischen Hochgebirgsgewässer ein gemeinsames Merkmal, und es sind mit wenigen Ausnahmen dieselben Gattungen und Arten der Ebene, welche beiden Hochgebirgsgebieten abgehen. Auch sind es teilweise dieselben Arten, die in beiden die häufigsten sind und der Fauna ihren auffallendsten Charakter geben, nämlich von den eurythermen Arten, nach ihrer Frequenz geordnet, die Cladoceren *Chydorus sphaericus*, *Daphnia longispina*, *Acroperus harpae*, *Alonella excisa* und *Lynceus affinis*: die Cyclopiden *Cyclops serrulatus* und *C. viridis*. Tiergeographisch wichtiger sind indessen die stenothermen Kaltwasserbewohner *Cyclops scutifer*, *C. strenuus*, *C. vernalis*, *Diaptomus denticornis*, *Hetercopea saliens*, *Canthocamptus cuspidatus* und *C. schmeili*.

Indessen besitzt jedes der beiden Gebiete, abgesehen von einigen nur spärlich auftretenden Arten, unter seinen allgemeinsten Arten

einige, die ihm eigen sind und dem andern abgehen. Für die mitteleuropäischen Hochgebirge sind deren folgende aufzuführen:

Macrothrix hirsuticornis NORMAN et BRADY.

Bosmina coregoni BAIRD in der Tatra fehlend.

Bosmina longispina LEYDIG, in der Tatra fehlend.

Cyclops fimbriatus FISCHER, in der Tatra fehlend.

Canthocamptus rhaeticus SCHMEIL, in der Tatra fehlend.

Canthocamptus zschokkei SCHMEIL, in der Tatra fehlend.

Canthocamptus tatricus v. DADAY, nur in der Tatra gefunden.

Diaptomus gracilis SARS.

Diaptomus bacillifer KÖLBEL.

Diaptomus tatricus WIERZEJSKI, nur in der Tatra gefunden.

Dieses Verhältnis ist in manchen Punkten schwierig zu erklären. *Macrothrix hirsuticornis* ist in Grönland und Spitzbergen, *Cyclops fimbriatus* in Grönland, *Diaptomus bacillifer* im nördlichsten Sibirien und auf den neu-sibirischen Inseln und *D. gracilis* auf der Halbinsel Kola gefunden worden, also in nördlichen Gegenden, deren Klima mit dem der schwedischen Hochgebirge übereinstimmt, und ihr Fehlen in diesen überrascht daher. Bezüglich der beiden *Diaptomus*-Arten muß jedoch darauf hingewiesen werden, daß die Arten dieser Gattung einander oft bezüglich ihres Vorkommens ausschließen, was ich schon früher bemerkt und auch andere Forscher beobachtet haben. Die beiden *Canthocamptus*-Arten kommen zwar auch in Schottland vor, hier leben sie aber durchaus nicht unter dem kalten Klima der nord-schwedischen Hochgebirge, und es ist daher möglich, daß sie eigentlich südlichere Formen sind, die in Süd-Europa ein höheres Alter besitzen, im Norden dagegen verhältnismäßig spät eingewandert sind und nicht Zeit genug gehabt haben, um sich hier arktischen Lebensbedingungen anzupassen. Jedoch wissen wir von der Verbreitung der *Canthocamptus*-Arten überhaupt so wenig, daß bestimmte Schlüsse nicht zulässig sind. *Diaptomus tatricus* ist noch nicht außerhalb der Tatra und der Karpathen angetroffen worden, er ist wahrscheinlich eine in diesem Gebiete endemische Art.

Andrerseits besitzen auch die nord-schwedischen Hochgebirge einige für sie charakteristische Arten, die in den südlichen fehlen oder wenigstens in den Alpen sehr selten sind. Hierbei verhalten sich indes die Alpen und die Hohe Tatra etwas verschieden, indem letztere einen mehr nordischen Charakter zeigt, was aus folgendem Verzeichnis der betreffenden Arten hervorgeht.

Polyartemia foreipata, fehlt in den Alpen und der Tatra.

Branchinecta paludosa, fehlt in den Alpen, in der Tatra gefunden.

Lepidurus arcticus, fehlt in den Alpen und der Tatra.

Holopedium gibberum, sehr selten in den Alpen, häufiger in der Tatra.

Daphnia longispina, Reihe *microcephala-galeata*¹⁾, fehlt in den Alpen und der Tatra.

Bosmina obtusirostris, fehlt in den Alpen und der Tatra.

Eurycercus lamellatus, selten in den Alpen, gemein in der Tatra.

Alonopsis elongata, fehlt in den Alpen und der Tatra.

Polyphemus pediculus, fehlt in den Alpen, gemein in der Tatra.

Bythotrephes longimanus, fehlt in den Alpen und der Tatra.

Canthocamptus arcticus, fehlt in den Alpen und der Tatra.

Diaptomus graciloides, fehlt in den Alpen und der Tatra.

Diaptomus laciniatus, fehlt in den Alpen und der Tatra.

Diaptomus laticeps, fehlt in den Alpen und der Tatra.

Von diesen Arten kann man einige zusammenstellen, deren nördliche Verbreitung leicht zu erklären ist. Es sind solche, die allem Anscheine nach niemals in Mittel-Europa gelebt haben, sondern ihre gegenwärtigen Wohnorte von Nordosten her erreicht und noch nicht Zeit genug gehabt haben, um in die mittel-europäischen Hochgebirgsregionen, wenigstens die der Alpen, emporzusteigen, oder sie können vielleicht die mittel-europäische Ebene wegen biologischer Eigenheiten nicht überschreiten. Zu dieser Gruppe gehört *Polyartemia forcipata*, wahrscheinlich auch *Bosmina obtusirostris* und *Polyphemus pediculus*. Ich werde S. 78 diese Gruppe näher erörtern.

Man könnte vielleicht geneigt sein, dieselbe Hypothese auch für den exklusiv nördlichen *Lepidurus arcticus* anzunehmen. Allein es verhält sich mit dieser Art nicht so, denn sie ist von NATHORST [58 p. 7] in Schonen und von STEENSTRUP [92 p. 148] in Dänemark subfossil zusammen mit arktischen Pflanzenresten gefunden worden, sie muß also schon während der Eiszeit in Mittel-Europa gelebt haben. Sie stimmt in dieser Hinsicht mit *Branchinecta paludosa* überein, welche auch in der Tatra von v. DADAY [12] und WIERZEJSKI [111] gefunden wurde und wohl hier sicher als Relict der ehemaligen Glacialfauna zu betrachten ist. Warum die beiden Arten die Alpen nicht erreicht haben, werde ich später (S. 76—77) zu erklären versuchen.

Wie die erstgenannte Kategorie sind vielleicht auch *Alonopsis elongata* und *Eurycercus lamellatus* in Nord-Europa älter als in den

1) Da ich für die *D. hyalina* des einzigen bei ZSCHOKKE angegebenen Fundortes nicht habe ermitteln können, ob sie zu der genannten Reihe gehört, muß ich sie hier ausschließen. — In der Tabelle S. 163 führt derselbe Verfasser *D. galeata* unter den exklusiv südlichen Cladoceren auf, was auf einem Irrtum beruht.

südlichen Gegenden. Auch diese sind, obwohl sie im Süden nicht fehlen, hauptsächlich im Norden heimisch und zwar hier sehr häufig auch unter dem relativ warmen Klima des südlichen Schweden. Südlich von Europa sind sie aber nicht gefunden worden. Wollte man annehmen, sie hätten schon während der Eiszeit in Mittel-Europa gelebt, so steht ihr Fehlen in den Hochalpen unerklärt da, denn sie sind im Norden so gemein und scheinen hier den subglacialen Existenzbedingungen so genau angepaßt, daß ihnen die Hochalpen notwendig hätten zusagen müssen. Wahrscheinlich ist im Süden ihr Vorkommen mit einer Umänderung ihrer biologischen Eigenschaften enge verknüpft, so daß sie ihre Fähigkeit, unter arktischen Bedingungen zu leben, eingebüßt haben. Wenigstens kann ich keine andere Erklärung finden. Doch stehen wir bei der Besprechung dieser Frage auf so unsicherm Grunde, daß eine Entscheidung nicht möglich ist.

Diaptomus laticeps und *Canthocamptus arcticus* sind nicht außerhalb der skandinavischen Halbinsel gefunden worden. Ersterer ist wahrscheinlich eine hier endemische Art.

Was die übrigen Arten betrifft, *Daphnia longispina* Reihe *microcephala-galeata*, *Holopedium gibberum*, *Bythotrephes longimanus*, *Diaptomus laciniatus* und *D. graciloides*, denen auch *Heterocope borealis* angefügt werden kann (s. S. 49), so sind die Ursachen ihres Fehlens in den Alpen schwerer verständlich. Sie bilden eine Gruppe von limnetischen Arten, die für die subalpinen Alpenseen charakteristisch sind, jedoch nicht in das eigentliche Hochgebirge hinaufsteigen. In den Pyrenäen ist indes *D. laciniatus* in großer Höhe gefunden worden. Es ist auch die Ansicht der Schweizer Forscher, daß diese Art in ihrer Verbreitung vom Glacialphänomen abhängig ist. Daß dies auch für die übrigen gilt, möglicherweise mit Ausnahme von der Daphnie, geht daraus hervor, daß sie in Nord-Schweden äußerst gemein sind, in Mittel-Europa in der Ebene nur sporadisch auftreten (gilt nicht von der Daphnie), um dann aber in den Gebirgen wieder häufiger zu werden.

Ein zusammenfassender Vergleich mit den mittel-europäischen Hochgebirgen wird auch S. 70—71 gegeben.

C. Vergleich mit andern arktischen Gebieten.

Es sind während der letzten Jahrzehnte viele Arbeiten erschienen, die über die Entomostrakenfauna der arktischen Gebiete berichten. Die Verfasser sind: FISCHER [17], DE GUERNE u. RICHARD

[24, 26, 29], LILLJEBORG [41, 43—49], LINKO [51], MURDOCH [57], PACKARD [62], RICHARD [64, 68, 69], SARS [77—80], SCOTT [88], VAN-HÖFFEN [99] und WESENBERG-LUND [106]. Die gelieferten Angaben beziehen sich auf folgende Länder: arktisches Nordamerika, Grönland, Island, Spitzbergen, Jan Mayen, die Bäreninsel, Finnmarken, die russische Eismeerküste (insbesondere die Halbinsel Kola), Novaja Semlja, Waigatsch, die Taimyr-Halbinsel und das Jenisej-Gebiet im nördlichen West-Sibirien, das Jana-Gebiet im nördlichen Ost-Sibirien, die neusibirischen Inseln und die Beringinsel unter den Kommandeurinseln, somit verschiedene Teile aus allen arktischen Gegenden. Vom arktischen Nordamerika kennen wir indes nur die Phyllopodenfauna, und ich lasse es daher in den folgenden Darlegungen beiseite. Von den übrigen ist zwar Island nicht in allen Teilen und vielleicht auch nicht die Beringinsel durch ein arktisches Klima ausgezeichnet, da aber alle die auf diesen Inseln gefundenen Arten auch in andern arktischen Gebieten angetroffen sind, wird unsere Kenntnis von der Verbreitung der arktischen Arten durch die Berücksichtigung dieser beiden Inseln nur vervollständigt.

Die Verbreitung habe ich tabellarisch dargestellt (S. 57—60), wobei auch die nord-schwedischen Hochgebirge (als Typus für die ganze skandinavische Hochgebirgskette) mit besprochen werden. Die einzelnen Kolumnen sind nach der geographischen Lage der darin aufgeführten Gebiete geordnet.

Orientieren wir uns zunächst über die Charakteristica der arktischen Fauna der temperierten gegenüber.

Hierbei spielen die Phyllopoden die hervorragendste Rolle. In tiergeographischer Hinsicht ist diese Entomotrakengruppe sehr bemerkenswert, denn ihre Arten lassen sich in natürlicher Weise zu einer arktischen und einer nicht-arktischen Gruppe zusammenstellen. Zur erstgenannten gehören die in der Tabelle besprochenen Arten mit Ausnahme von *Limnetis brachyura*¹⁾, welche an verschiedenen Orten des mittlern Europa gefunden worden ist, *Artemia gracilis*, die auch in temperierten Teilen des nördlichen Amerika lebt, und *Lepidurus macrurus*, der in den Steppen des mittlern Asien neuerdings gefunden wurde. Die übrigen und außerdem die im arktischen Alaska lebende *Polyartemia hazeni* MURDOCH, zusammen 7 Arten, sind rein arktisch (zum arktischen Gebiete rechne ich, wie im folgenden

1) Die Autoren für die einzelnen Arten sind in der Tabelle S. 57—60 zu finden.

Tabelle

über die Verbreitung der Phyllopoden, Cladoceren und freilebenden Copepoden in den Binnengewässern arktischer Gegenden.

Soweit es ermittelt werden konnte, ist das häufigere oder spärlichere Vorkommen mit $\times\times$ resp. \times bezeichnet worden.

	Grönland Spitzbergen, Jan Mayen, Bären-Insel, Franz Josef- Land	Island	Skandinav. Hochgebirge	Halbinsel Kola, Ost- Finnmarken	Nördl. West-Sibirien, Nowaja Semlja, Waigatsch, ost-russische Eismeerküste	Nördl. Ost-Sibirien (Jana- Gebiet, Neusibirische Inseln), Bering-Insel
Phyllopada						
<i>Polyartemia forcipata</i> FISCHER			$\times\times$	$\times\times$	\times	$\times\times$
<i>Artemia gracilis</i> VERRILL	\times					
<i>Artemiopsis bungei</i> SARS	$\times\times$		\times	$\times\times$	\times	$\times\times$
<i>Branchinecta paludosa</i> (O. F. MÜLLER)	$\times\times$					$\times\times$
<i>Branchiopsyllus tolli</i> SARS						$\times\times$
<i>Chirocephalus claviger</i> (FISCHER)						$\times\times$
<i>Lepidurus arcticus</i> (PALLAS)	$\times\times$	$\times\times$	\times		$\times\times$	$\times\times$
„ <i>macrurus</i> LILLJ.					$\times\times$	$\times\times$
<i>Limnetis brachyura</i> (O. F. MÜLLER)					\times	\times
Cladocera						
<i>Sida crystallina</i> (O. F. MÜLLER)			\times	\times		\times
<i>Latona glacialis</i> WESENBERG-LUND	$\times\times$		\times			
<i>Holopedium gibberum</i> ZADDACH	$\times\times$		$\times\times$	$\times\times$		
<i>Daphnia magna</i> STRAUSS	$\times\times$					
„ <i>atkinsoni</i> BAIRD. var. <i>Bolivar</i> ¹⁾ RICHARD	$\times\times$					
„ <i>pulex</i> DE GEER	$\times\times$	$\times\times$	\times	\times	\times	$\times\times$
„ <i>longispina</i> O. F. MÜLLER	$\times\times$	$\times\times$	$\times\times$	$\times\times$	$\times\times$	$\times\times$
„ <i>cucullata</i> SARS				$\times\times$		
„ <i>cristata</i> SARS				$\times\times$		
<i>Scapholeberis mucronata</i> (O. F. MÜLLER)	$\times\times$		\times	\times		\times
<i>Simocephalus vetulus</i> O. F. MÜLLER	$\times\times$		$\times\times$	\times	\times	\times
„ <i>vetuloides</i> SARS						$\times\times$
„ <i>sibiricus</i> SARS						$\times\times$

1) Mit dieser ist nach RICHARD [66, p. 202] eine von WESENBERG-LUND [106] als *D. crassispina* n. sp. aufgestellte grönländische Daphnie identisch.

	Grönland	Spitzbergen, Jan Mayen, Bären-Insel, Franz Josef- Land	Island	Skandinav. Hochgebirge	Halbinsel Kola, Ost- Finnmarken	Nördl. West-Sibirien, Nowaja Semlja, Walgatsch, ost-russische Eismeerküste	Nördl. Ost-Sibirien (Jana- Gebiet, Neusibirische Inseln), Bering-Insel
<i>Simocephalus exspinosus</i> (KOCH)	×						
<i>Ceriodaphnia quadrangula</i> (O. F. MÜLLER)	×			×	×		
" <i>pulchella</i> SARS					×		
<i>Bosmina obtusirostris</i> SARS	×		×	×	×	×	
<i>Ophryoxus gracilis</i> SARS	×			×	×		
<i>Macrothrix rosea</i> (JURINE)	×						
" <i>hirsuticornis</i> NORMAN II. BRADY	×	×			×		
<i>Lathonura rectirostris</i> (O. F. MÜLLER)				×		×	
<i>Streblocerus serricaudatus</i> (FISCHER)				×			
<i>Acantholeberis curvirostris</i> (O. F. MÜLLER)					×		
<i>Eurycercus lamellatus</i> (O. F. MÜLLER)	?		×	×	×		×
" <i>glacialis</i> LILLJEBORG	×				×		×
<i>Acroperus harpae</i> BAIRD	×		×	×	×	×	
" <i>neglectus</i> LILLJEBORG					×	×	
" <i>angustatus</i> SARS	×				×	×	
<i>Alonopsis elongata</i> SARS				×	×		
<i>Lynceus quadrangularis</i> O. F. MÜLLER				×	×		
" <i>affinis</i> LEYDIG	×		×	×	×	×	×
" <i>costatus</i> (SARS)				×	×		
" <i>guttatus</i> (SARS)		×		×	×		
" <i>intermedius</i> (SARS)				×	×		
<i>Leptorhynchus falcatus</i> (SARS)				×	×		
<i>Graptoleberis testudinaria</i> (FISCHER)	×		×				
<i>Alonella exigua</i> (LILLJEBORG)	?			×	×		
" <i>excisa</i> (FISCHER)	×		×	×	×	×	
" <i>nana</i> (BAIRD)	×		×	×	×		
<i>Peratacantha truncata</i> (O. F. MÜLLER)				×	×		
<i>Pleuroxus trigonellus</i> (O. F. MÜLLER)					×		
<i>Chydorus sphaericus</i> (O. F. MÜLLER)	×	×	×	×	×		×
" <i>globosus</i> BAIRD					×	×	
" <i>piger</i> SARS				×	×		
<i>Polyphemus pediculus</i> (LINNÉ)	×		×	×	×	×	×
<i>Bythotrephes longimanus</i> LEYDIG	×			×	×		
" <i>cederströmi</i> SCHÖDLER				?	×		
<i>Leptodora kindti</i> (FOCKE)					×	×	
Copepoda							
<i>Cyclops gigas</i> CLAUS	×	×	×	×	×	×	×
" <i>viridis</i> (JURINE)		?	×	×	×	?	×
" <i>robustus</i> SARS				×	×		×
" <i>vernalis</i> FISCHER				×	×		×

	Grönland	Spitzbergen, Jan Mayen, Bären-Insel, Franz Josef- Land	Island	Skandinav. Hochgebirge	Halbinsel Kola, Ost- Finnmarken	Nördl. West-Sibirien, Nowaja Semlja, Waigatsch, ost-russische Eismeerküste	Nördl. Ost-Sibirien (Jana- Gebiet, Neusibirische Inseln), Bering-Insel
<i>yclops</i> <i>bisetosus</i> REHBERG							×
„ <i>brucei</i> SCOTT		×					
„ <i>kolensis</i> LILLJEBORG		×			×		
„ <i>vicinus</i> ULJANIN		×					
„ <i>strenuus</i> FISCHER	×	×	×	×	×		×
„ <i>scutifer</i> SARS	×	×	×	×	×		×
„ <i>leuckarti</i> CLAUS				×	×		×
„ <i>fuscus</i> (JURINE)			×			×	
„ <i>albidus</i> (JURINE)						×	
„ <i>capillatus</i> SARS					×		×
„ <i>serrulatus</i> FISCHER			×	×			×
„ <i>macrurus</i> SARS				×			×
„ <i>macruroides</i> LILLJEBORG					×	×	
„ <i>fimbriatus</i> FISCHER	×		×				
<i>Canthocamptus</i> <i>minutus</i> CLAUS							×
„ <i>arcticus</i> LILLJEBORG				×			
„ <i>cuspidatus</i> SCHMEIL				×			
„ <i>dulchii</i> (SCOTT)						×	
„ <i>glacialis</i> LILLJEBORG						×	
„ <i>nordenskiöldi</i> LILLJEBORG						×	
„ <i>similis</i> LILLJEBORG						×	
„ <i>schmeili</i> MRAZEK				×			
„ <i>insignipes</i> LILLJEBORG					×	×	
„ <i>brevipes</i> SARS				×			
<i>Mesochra</i> <i>brucei</i> RICHARD		×					
<i>Maraenobiotus</i> <i>vejdoskyi</i> MRAZEK		×					
<i>Danielssenia</i> <i>sibirica</i> SARS							×
<i>Ectinosoma</i> <i>curticornis</i> BOECK							×
<i>Diaptomus</i> <i>gracilis</i> SARS					×		
„ <i>graciloides</i> LILLJEBORG				×	×		
„ <i>minutus</i> LILLJEBORG	×		×	×		×	
„ <i>bacillifer</i> KÖLBEL	×		×		×		×
„ <i>laticeps</i> SARS				×			
„ <i>laciniatus</i> LILLJEBORG			×	×	×		
„ <i>glacialis</i> LILLJEBORG			×			×	
„ <i>mirus</i> LILLJEBORG						×	
„ <i>lobatus</i> LILLJEBORG						×	
„ <i>amblyodon</i> MARENZELLER						×	
„ <i>théeli</i> LILLJEBORG						×	
„ <i>denticornis</i> WIERZEJSKI				×			×
„ <i>angustilobus</i> SARS							×
„ <i>ambiguus</i> LILLJEBORG							×

	Grönland	Spitzbergen, Jan Mayen, Bären-Insel, Franz-Josef- Land	Island	Skandinav. Hochgebirge	Halbinsel Kola, Ost- Finnmarken	Nördl. West-Sibirien, Nowaja Semlja, Waigatsch, ost-russische Eismeerküste	Nördl. Ost-Sibirien (Jana- Gebiet, Neu-sibirische Inseln), Bering-Insel
<i>Diaptomus wierzejskii</i> ¹⁾ RICHARD					×		
<i>Hetercope borealis</i> FISCHER					×		
„ <i>saliens</i> (LILLJEBORG)				×	×	×	×
„ <i>appendiculata</i> SARS					×	×	
<i>Limnocalanus grimaldi</i> DE GUERNE							×
<i>Eurytemora gracilis</i> (SARS)							×
<i>Drepanopus bungei</i> SARS							×

näher begründet werden wird, auch die skandinavischen Hochgebirge), nur eine von ihnen, *Branchinecta paludosa*, ist in Mittel-Europa gefunden worden, aber unter arktischen Existenzbedingungen, nämlich in den Hochgebirgsregionen der Hohen Tatra. PACKARD [62, p. 338] erwähnt eine Art derselben Gattung, *B. coloradensis*, die in den Hochgebirgen Colorados auf 12000 Fuß Höhe gefunden wurde, die aber nach WESENERG-LUND [106, p. 103] mit *B. paludosa* identisch ist. Unter den genannten Phyllopoden finden sich auch 3 Gattungen, die ausschließlich arktisch sind, *Polyartemia*, welche die einzige Gattung der Familie *Polyartemiidae* ist, *Artemiopsis* und *Branchiopsyllus*. Umgekehrt gibt es auch viele Arten und einige Gattungen, die in arktischen Gegenden ganz fehlen, und sogar eine der drei Hauptgruppen, *Phyllopoda chonchostraca*, meidet fast gänzlich die arktische Region. Die einzige Art, welche hier zu finden ist, ist die erwähnte *Limnetis brachyura*, die aber auch in mildern Gegenden (Rußland, Dänemark, Preußen, Galizien) lebt.

Nächst den Phyllopoden sind die Centropagidengattungen *Diaptomus* und *Hetercope* tiergeographisch interessant. Folgende Arten sind ausschließlich arktisch (oder subarktisch): *Diaptomus glacialis*, *nirus*, *angustilobus*, *laticeps* und *ambiguus*, und andere, die auch in südlicheren Gegenden vorkommen, leben hier, wenigstens gewöhnlicherweise, unter arktischen Bedingungen, sie sind mit andern

1) Mit dieser Art ist nach SCHMEIL [85] *D. scerricornis* LILLJEBORG identisch, für den das Vorkommen auf der Halbinsel Kola angegeben wird.

Worten stenotherme Kaltwasserbewohner. Es sind dies: *Diaptomus bacillifer*, *laciniatus*, *denticornis*, *Heterocope borealis*, *saliens* und *appendiculata*. Ihre südliche Verbreitung ist hauptsächlich alpin.

Zu einer andern biologischen Gruppe gehören die beiden übrigen Centropagiden *Limnocalanus grimaldi* und *Eurytemora gracilis*, die Calanide *Drepanopus bungei* und die beiden Harpacticiden *Danielsenia sibirica* und *Ectinosoma curticornis*. Sie sind alle eigentlich marine Arten, die nur im untern Laufe des Jana-Flusses gefunden worden sind, vielleicht, wie Sars [80] bemerkt, in nicht völlig süßem Wasser. Eine nicht bestimmbar *Eurytemora*-Art¹⁾ wurde jedoch in einem Binnensee angetroffen. Obgleich diese Tiere nur an Stellen vorkommen, die mit dem Meere in Verbindung stehen oder gestanden haben, ist es doch sehr möglich, daß das arktische Klima hierbei nicht ohne Einfluß ist. Denn durch die Verminderung des Salzgehalts des Meerwassers infolge der schmelzenden Schnee- und Eismassen wird, wie schon de Guerne u. Richard [25, 24, p. 167] hervorgehoben haben, die Forderung an die arktischen Meerestiere gestellt, Schwankungen im Salzgehalte vertragen zu können, oder, wie man sich auch ausgedrückt hat, sie sind euryhalin, und es wird ihnen dadurch leichter, sich ganz süßem Wasser anzupassen. Es ist für diese Frage interessant, daß auch viele der in Skandinavien, Finnland und Norddeutschland lebenden marinen Relicte sich als ursprünglich arktische Tiere erwiesen haben.

Die eigentlichen Süßwasser-Harpacticiden sind für tiergeographische Schlüsse weniger verwertbar, obgleich mehrere von ihnen bisher nur im arktischen Gebiete gefunden worden sind, denn wie schon mehrmals erwähnt worden, ist ihre Verbreitung nicht genügend bekannt. Immerhin mögen einige Angaben Platz finden. Ausschließlich in arktischen Gegenden gefunden sind *Canthocamptus glacialis*, *nordenskiöldi*, *similis*, *insignipes* und *Mesochra brucei*: stenotherme Kaltwasserbewohner, nach den spärlichen Angaben, die wir davon besitzen, sind außerdem *Canthocamptus arcticus*, *cuspidatus*, *schmeili* und *brevipes*.

Unter den Cyclopiden sind es verhältnismäßig wenige, die nicht eurytherm und kosmopolitisch sind, und es ist nur eine ausschließlich arktische gefunden worden, nämlich *Cyclops brucei* aus Franz-Joseph-Land. Jedoch gibt es einige, die in mehr oder weniger ausgeprägtem Grade als stenotherme Kaltwassertiere bezeichnet

1) Sars stellt sie zur synonymen Gattung *Temorella*.

werden können, nämlich *C. gigas*, *vernalis*, *strenuus*, *scutifer*, *kolensis* und *capillatus*. Nur mit Vorsicht ist indes die Verbreitung dieser Cyclopiden als Grundlage für tiergeographische Folgerungen zu verwenden.

Dasselbe gilt im allgemeinen von den Cladoceren. Unter ihnen finden sich jedoch einige mit exklusiv arktischer Verbreitung: *Ladona glacialis*, *Simocephalus vetuloides*, *S. sibiricus*¹⁾ und *Euryccercus glacialis*. Andere sind, obgleich nicht sehr ausgesprochen, Kaltwasserbewohner, nämlich *Holopedium gibberum*, *Macrothrix hirsuticornis*, *Bythotrephes longimanus* und *B. cederströmi*, jedoch mag von der erstgenannten und den beiden letzten bemerkt werden, daß sie für die arktische Zone nur wenig charakteristisch sind, weil sie in derselben nur eine beschränkte Verbreitung haben und mehr die kältern Gewässer Europas und, was *Holopedium* betrifft, auch die Nordamerikas kennzeichnen. *Bosmina obtusirostris* hat an dem Sondergepräge der arktischen Fauna einen viel größern Anteil, obgleich sie in andern nördlichen Gegenden ziemlich eurytherm ist; dasselbe gilt auch von *Polyphemus pediculus*.

Wenn wir die in der Tabelle nicht aufgeführte, in Alaska lebende *Polyartemia hazeni* mitrechnen, sind in arktischen Binnengewässern (die skandinavischen Hochgebirge mitgerechnet) 111 Arten gefunden worden, nämlich 10 Phyllopoden, 48 Cladoceren und 53 Copepoden. Von ihnen sind 6 Phyllopoden, 4 Cladoceren und 16 Copepoden (unter ihnen 5 ursprünglich marine) ausschließlich arktisch, und noch 1 Phyllopode, 6 Cladoceren und 16 Copepoden sind in ihrem außerarktischen Vorkommen stenotherme Kaltwasserbewohner oder wenigstens streng nördlich. Es sind somit im ganzen 49 Arten oder fast die Hälfte der Gesamtzahl, die in ihrer Verbreitung von arktischen Lebensbedingungen abhängig sind. Die übrigen, nämlich die Mehrzahl der Cladoceren und Cyclopiden, einige wenige Harpacticiden und Centropagiden und 3 Phyllopoden, sind von arktischen Lebensbedingungen ganz unabhängig und können daher zu einer Charakteristik der arktischen Gegenden nur in zweiter Linie verwendet werden.

Nach dieser tiergeographischen Bewertung der verschiedenen Arten können wir einen nähern Vergleich zwischen den skandinavischen Hochgebirgen und den übrigen arktischen Gebieten anstellen. Wir können dazu beispielsweise das angrenzende östliche Gebiet

1) Möglicherweise ist jedoch eine von LINKO [51] aus Estland beschriebene Form mit dieser Art identisch.

wählen. Das Resultat wird am besten durch folgende Tabelle veranschaulicht. Gruppe 1 umfaßt dabei ausschließlich arktische Arten, Gruppe 2 die übrigen stenothermen Kaltwassertiere, Gruppe 3 die eurythermen Arten. Die Ziffern geben die Zahl der Arten an.

	Die skandinavischen Hochgebirge			Nördl. West-Sibirien, Novaja Semlja, Waigatsch, Halbinsel Kola		
	Gr. 1	Gr. 2	Gr. 3	Gr. 1	Gr. 2	Gr. 3
Phyllopoden	2	1		2	1	1
Cladoceren		4 (5?)	25	1	5	19
Copepoden	1	11	5	7	7 (8?)	9 (8?)
Summa	3	16 (17?)	30	10	13 (14?)	29 (28?)
		19 (20?)			23 (24?)	

Alle Arten der Gruppe 1 und die allermeisten der Gruppe 2 in Skandinavien sind beiden Gebieten gemeinsam. Es sei bemerkt, daß die höhere Zahl der Gruppe 1 in Sibirien etc. zum Teil sehr wohl auf unsrer mangelhaften Kenntnis der Verbreitung der betreffenden Arten beruhen kann, indem einige von ihnen wahrscheinlich auch die südlichen Teile Sibiriens bewohnen. Auch enthält Gruppe 2 in den skandinavischen Hochgebirgen mehr Arten als in West-Sibirien etc. Jedenfalls steht die nahe Zusammengehörigkeit der beiden Gebiete außer Zweifel, besonders wenn wir noch der vielen ihnen gemeinsam abgehenden südlichen Gattungen und Arten gedenken.

Auch bezüglich der Entomotrakenfauna sind also, was für die höhere Tier- und Pflanzenwelt ja schon festgestellt ist, die skandinavischen Hochgebirge ein Teil der arktischen Region. Daher sind die in denselben lebenden arktischen Arten hier nicht als Relicte zu bezeichnen, sondern sie leben hier unter ebenso günstigen und ursprünglichen Existenzbedingungen wie in den übrigen arktischen Gebieten.

Vielleicht möchte auf den ersten Blick hin diese Schlußfolgerung als ein „circulus in demonstrando“ scheinen, da ich in die Untersuchung über die Zusammensetzung der arktischen Fauna auch die skandinavische Hochgebirgsfauna einbezog und dann den Schluß zog, daß auch diese arktisch sei. Dies ist indes nur ein scheinbarer Fehler. Es wurde schon oben gezeigt, daß die Existenzbedingungen in unsern Hochgebirgen arktisch sind, und es kam eben darauf an.

den Beweis zu liefern, daß diese ihrem Klima nach arktischen Gegenden von einer in ihrer Biologie und Verbreitung arktischen Fauna belebt sind. Als Grundlage für die nachfolgende Darstellung war es aus praktischen Gründen vorteilhaft, eine allgemeine Besprechung der arktischen Gebiete, somit auch der skandinavischen Hochgebirge, voranzuschicken.

2. Umgrenzung und Einteilung einer boreo-subglacialen Region.

Es ist zur Zeit noch keine zusammenfassende Übersicht der uns beschäftigenden Fauna der arktischen Länder erschienen, sondern die Angaben sind in den verschiedenen, meistens kleinen Abhandlungen aufzusuchen, die gewöhnlich ohne Rücksicht auf die übrige einschlägige Literatur geschrieben wurden. Es dürfte jedoch jetzt so viel Material gesammelt und bearbeitet worden sein, daß eine derartige Übersicht in groben Zügen gegeben werden kann, ohne allzu hypothetisch zu werden. Ich habe auch im vorhergehenden eine solche versucht und werde unten einige Erörterungen dazu geben.

Von mehreren Entomotraktenforschern ist die Ansicht ausgesprochen worden, daß die betreffenden Tiere fast gar nicht zu tiergeographischen Schlüssen verwertet werden könnten, denn sie seien kosmopolitisch, und was besonders die arktischen und alpinen Gegenden betreffe, so sei die Mehrzahl ihrer Arten auch in der temperierten Ebene zu finden und daher nicht für die erstgenannten besonders kennzeichnend. Dies ist jedoch nur scheinbar richtig. Denn viele Arten, die in beiderlei Gebieten gefunden sind, leben, wie ich im vorhergehenden verschiedentlich erörtert habe, in der Ebene nur unter solchen Existenzbedingungen, die mit denen der arktischen Gebiete ziemlich übereinstimmen; es ist also dadurch eine kosmopolitische Natur für sie durchaus nicht dargelegt, im Gegenteil wird ihre arktische Natur bestätigt, denn das erwähnte Verhalten beweist, daß ihr Überwiegen in den arktischen oder alpinen Gegenden nicht etwa darauf beruht, daß sie in andere Gebiete nicht hätten verschleppt werden können, sondern daß es wirklich in ihrer eignen Natur physiologisch begründet ist. Es ist betreffs der Süßwassertiere durchaus notwendig, tiergeographische und biologische Untersuchungen in dieser Weise zu verknüpfen, denn die Existenzbedingungen nahe liegender Orte sind öfters sehr verschiedenartig. Derselbe See beherbergt sehr oft am Boden oder während des Winters stenotherme Kaltwasserbewohner,

während an der Oberfläche oder am Ufer eine Fauna von stenothermen Warmwasserbewohnern ihr Wesen treibt. Die Bedingungen für glaciale Relicte sind also in den Seen viel günstiger als auf dem Lande, und solche Relicte spielen auch in der Süßwasserfauna eine sehr große Rolle. Ihre Relictennatur darf aber bei tiergeographischen Betrachtungen nicht vergessen werden. Wie man die arktische Natur des Schneehuhns wegen seines Vorkommens in den Alpen nicht verneinen kann, so sind auch die genannten Entomostraken ihrer Natur nach arktisch, obwohl sie in der mittel-europäischen Ebene gefunden sind. Denn das kalte Bodenwasser oder die winterliche Kälte liefert ihnen hier dasselbe wie die Hochgebirgsregionen dem Schneehuhn: Wohnplätze mit arktischen Existenzbedingungen.

Es können auch andere Einwände gemacht werden. Wenn z. B. eine Art im nördlichen Skandinavien und in den Alpen lebt, in den zwischenliegenden Gegenden dagegen fehlt, könnte man vielleicht geneigt sein, dies durch die gegen ungünstige äussere Einflüsse grosse Resistenzfähigkeit dieser Tiere oder ihrer Dauereier zu erklären. Dadurch stehe ihnen nämlich die Möglichkeit offen, von ziehenden Vögeln in andere Gegenden verschleppt zu werden, und eine solche passive Verbreitungsweise ist auch von einigen Forschern ¹⁾ tatsächlich beobachtet worden. ZSCHOKKE [120 z. B. p. 374, 376, 377] nimmt auch an, der vom Norden herkommende herbstliche Vogelzug bereichere direkt und in großer Ausdehnung die Alpen mit nordischen Tieren. Wäre aber dies richtig, so ist es unverständlich, weshalb nicht auch Tiere wie z. B. *Bosmina obtusirostris*, *Alonopsis elongata*, *Polyphemus pediculus* und *Polyartemia forcipata* in ähnlicher Weise in die Alpen übertragen worden sind. Es gibt nämlich keine Entomostraken, die besser als diese für eine solche Verschleppung geeignet sind, denn sie kommen im Norden massenhaft vor, sie bilden hier im Herbst zur Zeit des Vogelzuges regelmäßig Dauereier, und diese sind gegen äußere Einflüsse, wie Trockenheit und Einfrieren, ebenso resistent wie diejenigen irgend welcher andern Entomostraken.

Doch will ich natürlich eine passive Verbreitungsweise nicht in Abrede stellen, denn diese ist für viele Fälle die einzig annehmbare, so beim Emporsteigen der meisten Entomostraken in höhere Gegenden, sei es daß sie durch Zugvögel, durch Insecten oder durch den Wind vermittelt wird. Merkwürdigerweise nimmt ZSCHOKKE,

1) Es sei auf die von ZSCHOKKE [120, p. 368 ff.] gegebenen Referate ihrer Untersuchungen hingewiesen.

der ja doch dem passiven Transport eine so hohe Bedeutung zuschreibt, bezüglich der meisten Copepoden der Hochgebirge, so der *Cyclops*- und *Diaptomus*-Arten, an, sie seien in die höhern Regionen durch aktive Wanderungen hinaufgedrungen. Dies ist aber meines Erachtens nicht denkbar, denn ein Aufsteigen in den reißenden Bergbächen ist diesen Tieren ganz sicher unmöglich. Zum passiven Transport eignen sie sich dagegen sehr, denn sie besitzen alle resistente Dauerstadien oder haben solche gehabt, wie später (S. 101 f.) gezeigt werden soll. Über größere Gebiete dürfte die genannte Verbreitung jedoch nur langsam und in kleinen Schritten vor sich gehen. Um ein Beispiel zu geben: ich nehme an, daß die soeben erwähnte *Alonopsis elongata* eine eigentlich im Norden heimische Art ist, welche von dort her in die mittel-europäische Ebene gedrungen ist. Diese Übersiedelung in wärmere Gegenden konnte aber nur unter Umänderung der biologischen Eigenschaften der Art vor sich gehen, und es leuchtet ein, daß dies eine geraume Zeit in Anspruch nehmen mußte. Wenn die Art in Zukunft einmal in die Hochalpen emporsteigen wird, muß dies von der Ebene aus geschehen und zwar wieder unter Anpassung an veränderte Lebensbedingungen.

Es ist indessen nicht ganz sicher, daß solche Arten, die jetzt nur im Norden leben, während der Eiszeit nicht in der mittel-europäischen Ebene vorkamen. Man kann einen solchen Schluß nur mit Vorbehalt ziehen, wie das uns die Funde von *Branchinecta paludosa* in der Tatra und *Lepidurus arcticus* subfossil in Dänemark und Schonen lehren. Wären sie nicht gemacht worden, könnten wir wenigstens ebenso gute Gründe haben, sie im nördlichen Skandinavien als spätere Einwanderer aufzufassen.

Trotz der entgegenstehenden Schwierigkeiten halte ich es für berechtigt, tiergeographische Schlüsse nach dem Stande unserer gegenwärtigen Kenntnis der mitwirkenden Faktoren zu ziehen.

Wir haben gesehen, daß die arktischen Gegenden sich bezüglich der hier behandelten Fauna ziemlich scharf von der südlicheren temperierten Zone unterscheiden, da beinahe die halbe Anzahl ihrer Arten entweder ihnen ausschließlich eigen sind oder doch zu arktischen Existenzbedingungen in engster Beziehung stehen. Es ist dies ein vollgültiger Grund, diese Fauna von der temperierten abzutrennen und die arktischen Gebiete als eine selbständige Region aufzustellen, wie man es auch bei der Besprechung anderer Tiergruppen und der höhern Pflanzenwelt getan hat.

Allein es wäre eine unnatürliche Abgrenzung, wollte man dieser

arktischen Region das ganze zunächst im Süden gelegene Gebiet gegenüberstellen. Denn die mittel-europäischen Hochgebirge haben mit der erstgenannten so vieles gemeinsam, daß beide zusammengestellt werden müssen. Unter den 61 Arten dieser Hochgebirge finden sich nämlich 13—15 stenotherme Kaltwasserbewohner, welche auch den arktischen Gebieten angehören, und zwar 1 Phyllopode, 3 Cladoceren, 3 oder 4 Cyclopiden, 2 Harpacticiden und 4 oder 5 Centropagiden. Dazu kommen noch einige wenige Arten, die nicht in die eigentlichen Hochgebirgsregionen der Alpen emporsteigen. Wenn wir weiterhin bedenken, daß die übrigen Arten zum allergrößten Teil kosmopolitisch und daher für die Entscheidung der Frage wertlos sind, und daß es mit wenigen Ausnahmen dieselben Arten und Gattungen sind, welche in beiderlei Gegenden fehlen, so müssen wir zugeben, daß die mittel-europäische alpine Fauna mit der arktischen viel näher verwandt ist als mit der temperierten Tieflandsfauna.

Wir müssen somit die mittel-europäischen Hochgebirge und die arktischen Gegenden zu einer gemeinsamen Region zusammenstellen, und es fragt sich dann, wie wir das neue Gebiet im übrigen umgrenzen und benennen, namentlich welche übrigen Hochgebirge wir dazu rechnen sollen. Es ist nämlich nicht anzunehmen, daß alle Hochgebirge mit arktischem Klima, auch wenn sie eine Eiszeit gehabt haben, eine arktische Entomostrakenfauna beherbergen, denn, wie ich besonders später (S. 74 f.) Gelegenheit haben werde zu erörtern, der arktische Charakter der mittel-europäischen Hochgebirgsfauna ist daraus zu erklären, daß das Gebiet während der Eiszeit von einer Fauna umgeben war, in welche arktische Elemente eingedrungen waren. Eben hierin haben wir einen Anhalt für die Umgrenzung und die Benennung der Region. Wir können sie als eine **boreo-subglaciale Region** bezeichnen und lassen sie umfassen: teils die arktischen Gegenden, teils diejenigen Hochgebirge der nördlichen temperierten Zone mit arktischem Klima, welche ehemals (während der Eiszeit) in enger Verbindung mit der damals nach Süden vorgerückten arktischen Fauna standen und von ihr einen großen Teil ihrer jetzigen Fauna erhielten.

Welche Hochgebirge wir zu der Region zu zählen haben, wissen wir im ganzen noch nicht. Wir wissen nur, daß, abgesehen von den skandinavischen und andern mit dem übrigen arktischen Gebiete zusammenhängenden, auch die Alpen und die Karpathen mit ihren höchsten Regionen dazu gehören. Auch die

Pyrenäen und der Kaukasus besitzen nach DE GUERNE u. RICHARD [30, 67] und BRANDT [2] einige auch in arktischen Gegenden lebenden stenothermen Kaltwasserbewohner. Ob diese Gebirge zu der fraglichen Region gehören oder vielleicht eher den Übergang zu den temperierten Gegenden vermitteln, müssen künftige Untersuchungen entscheiden.

Die südliche, resp. untere Grenze dürfte im Norden etwa mit der nördlichen, resp. obern Grenze der Nadelwaldregion zusammenfallen, wie sie in dieser Arbeit gezogen ist, oder auch, wie für die höhere Fauna gewöhnlich angenommen wird, mit dem Aufhören des Baumwuchses, eine Frage, die für die Wasserfauna ziemlich gleichgültig ist. In den südlichen Hochgebirgen muß sie natürlich auf klimatisch entsprechende Höhe verlegt werden.

Diese Region will ich in mehrere Subregionen zerlegen. Dies mag jedoch für die außereuropäischen Gegenden nur als ein provisorischer Versuch gelten, da unsere Kenntnis derselben ziemlich mangelhaft ist und die Subregionen demzufolge aus solchen Gebieten zusammengesetzt werden müssen, die gelegentlich untersucht worden sind. In den Verzeichnissen der für die einzelnen Subregionen charakteristischen Arten führe ich nur die stenothermen Kaltwasserbewohner auf, die übrigen sind in der Tabelle S. 57—60 zu finden.

1. **Arktisches Nordamerika.** Wir kennen von dessen Entomostrakenfauna nur die Phyllopoden, unter denen sie nur eine ihr allein zugehörige Art enthält, *Polyartemia hazeni* MURDOCH. Im übrigen leben in der Subregion *Lepidurus arcticus* und *Branchinecta paludosa*.

2. **Grönland.** Den übrigen Subregionen gegenüber zeichnet sich diese vor allem durch das Vorkommen von *Latona glacialis* und *Diaptomus minutus* aus. Es mag betont werden, daß ihre Copepodenfauna nur sehr wenig bekannt ist. Ihre charakteristischen Arten sind:

Phyllopoda:

Branchinecta paludosa
Lepidurus arcticus

Macrothrix hirsuticornis
Euryceres glacialis
Polyphemus pediculus

Cladocera:

Holopedium gibberum
Latona glacialis
5 *Bosmina obtusirostris*

Copepoda:

Cyclops gigas?
10 *Cyclops strenuus* (incl. *scutifer*)
Diaptomus minutus.

Als Anhang zu dieser Subregion wäre **Island** aufzuführen, wo auch *Diaptomus minutus* gefunden worden ist. Im übrigen sind für

diese Insel nur *Holopedium gibberum*, *Bosmina obtusirostris*, *Polyphemus pediculus*, *Cyclops gigas*?, *C. strenuus* (incl. *scutifer*) und *Diaptomus glacialis* zu nennen. Phyllopoden sind nicht gefunden worden.

3. Franz-Joseph-Land, Spitzbergen, Jan Mayen und die Bäreninsel. Für sie sind besonders charakteristisch eine Harpacticide aus Spitzbergen, *Mesochra brucei*, die einzige Art ihrer Gattung, und eine Cyclopide aus Franz-Joseph-Land, *Cyclops brucei*. Auffallenderweise sind keine Centropagiden angetroffen worden, und auch im übrigen scheint die Region sehr artenarm zu sein. Die aufzuführenden Arten sind:

Phyllopoda:	Copepoda:
<i>Lepidurus arcticus</i>	<i>Cyclops brucei</i>
	<i>Cyclops gigas</i>
Cladocera:	5 <i>Cyclops strenuus</i> (incl. <i>scutifer</i> ?)
<i>Macrothrix hirsuticornis</i>	<i>Mesochra brucei</i>

Inwieweit diese Gebiete eine einheitliche Subregion bilden, muß gegenwärtig dahingestellt bleiben. Die Bäreninsel wäre möglicherweise besser mit den skandinavischen Hochgebirgen zu vereinigen.

4. Das nördliche West-Sibirien nebst den Inseln Nowaja-Semlja und Waigatsch. Zu diesen Gebieten wäre möglicherweise auch die nordöstliche Eismeerküste Rußlands hinzuzufügen, von der wir jedoch sehr wenig wissen. Ausschließlich in dieser Subregion sind folgende Arten gefunden worden, die ihr somit ihr charakteristisches Gepräge verleihen: *Canthocamptus glacialis*, *C. nordenskiöldi*, *C. similis*, *Diaptomus mirus* und *D. amblyodon*. Im ganzen sind folgende Arten zu nennen:

Phyllopoda:	Copepoda:
<i>Polyartemia foreipata</i>	<i>Cyclops gigas</i>
<i>Branchinecta paludosa</i>	<i>Canthocamptus glacialis</i>
<i>Chirocephalus claviger</i>	10 <i>Canthocamptus nordenskiöldi</i>
<i>Lepidurus arcticus</i>	<i>Canthocamptus similis</i>
	<i>Canthocamptus insignipes</i>
Cladocera:	<i>Diaptomus glacialis</i>
5 <i>Bosmina obtusirostris</i>	<i>Diaptomus mirus</i>
<i>Euryceres glacialis</i>	15 <i>Diaptomus amblyodon</i>
<i>Polyphemus pediculus</i>	<i>Heterocope borealis</i>
	<i>Heterocope appendiculata</i>

Durch die Fauna der Halbinsel Kola und des norwegischen Finnmarken wird der Übergang zu den skandinavischen Hochgebirgen vermittelt.

5. Das nördliche Ost-Sibirien und die Neusibirischen Inseln.

Hierher stelle ich auch die Kommandeurinseln, aus denen jedoch nur wenige Tiere (von der Beringinsel) bekannt sind. Für das Gebiet ist in erster Linie kennzeichnend die außergewöhnlich reiche Phyllopodenfauna, wovon zwei Arten, *Artemiopsis bungei* und *Branchiopsyllus tolli*, nicht außerhalb seiner Grenzen gefunden worden sind, dann auch einige derartige Cladoceren und Copepoden: *Simocephalus vetuloides*, *S. sibiricus*¹⁾, *Diaptomus angustilobus* und *D. ambiguus*, sowie auch die oben (S. 61) erwähnten eigentlich marinen Arten. Die uns interessierenden Arten sind:

Phyllopoda:

Polyartemia forcipata
Artemiopsis bungei
Branchinecta paludosa
Branchiopsyllus tolli
 5 *Chirocephalus claviger*
Lepidurus arcticus

Cladocera:

Simocephalus vetuloides
Simocephalus sibiricus
Bosmina obtusirostris
 10 *Euryceerus glacialis*
Polyphemus pediculus

Copepoda:

Cyclops gigas?
Cyclops vernalis?
Cyclops scutifer
 15 *Danielssenia sibirica*
Ectinosoma curticornis
Diaptomus bacillifer
Diaptomus angustilobus
Diaptomus ambiguus
 20 *Hetercope borealis*
Linnocalanus grimaldi
Eurytemora gracilis
Drepanopus bungei.

6. Die skandinavischen Hochgebirge. Ihnen ganz eigen sind, wenn wir von der im folgenden zu besprechenden Halbinsel Kola und dem norwegischen Finnmarken absehen, *Bythotrephes longimanus*. (möglicherweise auch *B. cederströmi*), *Canthocamptus arcticus*, *C. brevipes* und *Diaptomus laticeps*. *Holopedium gibberum*, die *microcephala-galeata*-Reihe von *Daphnia longispina* und *Alonopsis elongata* spielen in ihnen eine viel größere Rolle als in irgend einem andern boreo-subglacialen Gebiete, und endlich haben sie mit den mittel-europäischen Hochgebirgen einige Arten gemeinsam, die in den übrigen Gebieten fehlen, nämlich *Canthocamptus cuspidatus*, *C. schmeili*, *Diaptomus denticornis*, *D. laciniatus* und *Hetercope saliens*. Hierdurch bilden sie ein Verbindungsglied zwischen den arktischen Gebieten und den genannten Hochgebirgen. Die bemerkenswerten Arten sind:

1) Möglicherweise ist jedoch eine in Esthland gefundene, von LINKO [51] erwähnte Form mit dieser Art identisch.

Phyllopoda :	10	<i>Cyclops vernalis</i>
<i>Polyartemia forcipata</i>		<i>Cyclops strenuus</i>
<i>Branchinecta paludosa</i>		<i>Cyclops scutifer</i>
<i>Lepidurus arcticus</i>		<i>Canthocamptus arcticus</i>
Cladocera :		<i>Canthocamptus cuspidatus</i>
<i>Holopedium gibberum</i>	15	<i>Canthocamptus schmeili</i>
5 <i>Bosmina obtusirostris</i>		<i>Canthocamptus brevipes</i>
<i>Polyphemus pediculus</i>		<i>Diaptomus laticeps</i>
<i>Bythotrephes longimanus</i>		<i>Diaptomus laciniatus</i>
<i>Bythotrephes cederströmi</i>		<i>Diaptomus denticornis</i>
Copepoda :	20	<i>Heterocope saliens.</i>
<i>Cyclops gigas</i>		

*Bythotrephes cederströmi*¹⁾ lebt nach Sars [77] „sat frequens in paludibus Finmarchiae nec non in lacubus alpinis totius Norwegiae“ und kommt daher wahrscheinlich auch oberhalb der Nadelwald-region vor.

Eine Zwischenstellung zwischen den skandinavischen Hochgebirgen und West-Sibirien nimmt die **Halbinsel Kola und das norwegische Finnmarken** ein. Mit der erstgenannten Subregion haben sie folgende für dieselbe besonders charakteristischen Arten gemeinsam: *Holopedium gibberum*, *Alonopsis elongata*, *Bythotrephes longimanus*, *B. cederströmi* und *Diaptomus laciniatus*. Dem nördlichen West-Sibirien nähern sie sich durch den Besitz von *Eurycerus glacialis* und *Canthocamptus insignipes*. Eine in Kola gefundene *Cyclops*-Art, *C. kolensis*, ist zwar in keinem andern subglacialen Gebiete gefunden worden, dagegen an verschiedenen Orten des subalpinen Schweden unter Umständen, die sie hier als eine Reliktenform erkennen lassen.

7. Die mittel-europäischen Hochgebirge. Sie kommen den skandinavischen am nächsten, unterscheiden sich aber von ihnen durch den nahezu vollständigen Mangel an Phyllopoden (nur die Tatra besitzt eine Art), durch die auch im allgemeinen spärlichere Fauna und das mehr sporadische Auftreten der einzelnen Arten, sowie auch durch das Hinzutreten einiger weniger neuen Arten: *Canthocamptus rhaeticus* und *C. zschokkei*, welche nur in den Alpen, *C. tatricus* und *Diaptomus tatricus*, welche nur in den Karpathen gefunden worden sind. Die Alpen und die Karpathen verhalten sich somit etwas verschieden und stellen zwei Unterabteilungen der Subregion dar. Diese Verschiedenheit besteht zum Teil darin, daß

1) In der citierten Arbeit *B. borealis* genannt.

die letztgenannten sich den skandinavischen Hochgebirgen mehr nähern, namentlich durch den Besitz von *Branchinecta paludosa* und *Polyphemus pediculus* und durch die größere Häufigkeit von *Holopedium gibberum*. Die für das Gesamtgebiet aufzuzählenden Arten sind:

Phyllopoda:	<i>Cyclops scutifer</i>
<i>Branchinecta paludosa</i>	<i>Canthocamptus cuspidatus</i>
Cladocera:	10 <i>Canthocamptus schmeili</i>
<i>Holopedium gibberum</i>	<i>Canthocamptus rhaeticus</i>
<i>Macrothrix hirsuticornis</i>	<i>Canthocamptus zschokkei</i>
<i>Polyphemus pediculus</i>	<i>Canthocamptus tatricus</i>
Copepoda:	<i>Diaptomus laciniatus</i>
5 <i>Cyclops gigas</i> ?	15 <i>Diaptomus denticornis</i>
<i>Cyclops vernalis</i>	<i>Diaptomus bacillifer</i>
<i>Cyclops strenuus</i>	<i>Diaptomus tatricus</i>
	<i>Heterocope saliens</i>
	<i>Heterocope borealis.</i>

Da *Canthocamptus tatricus*, *C. rhaeticus*, *C. zschokkei* und *Diaptomus tatricus* nicht in den arktischen Gebieten gefunden sind, können sie natürlich nicht als Beweis für die arktische Natur des betreffenden Faunengebietes gebraucht werden.

3. Über die postglaciale Herkunft und die biologisch-tiergeographische Zusammensetzung der hier behandelten Fauna Nord- und Mittel-Europas.

Ich kann die vorhergehenden faunistischen und tiergeographischen Erörterungen nicht verlassen, ohne sie zu einer Übersicht über die Herkunft und Einteilung der uns beschäftigenden Fauna des ganzen nördlichen und mittlern Europa zusammenzustellen und zu erweitern. Ich kann dabei nur die einigermaßen genau untersuchten Gebiete berücksichtigen: Skandinavien, Finnland, die Halbinsel Kola, Dänemark, Deutschland, das nördliche Frankreich, Schweiz, Österreich und das nördliche Ungarn. Unter „Herkunft“ verstehe ich hier nur lokale Herkunft, die phylogenetische lasse ich ganz beiseite.

Die geographische Verbreitung der europäischen Entomostraken oder einzelner Gruppen von ihnen ist auch von frühern Forschern erörtert worden, namentlich von DE GUERNE u. RICHARD [25, 27], v. DADAY [13], ZSCHOKKE [120 p. 361 f.; 121] und STEUER [95 Anhang]. Die drei erstgenannten haben eigentlich nur die Tatsachen gesammelt, ohne auf theoretische Spekulationen über die Ursachen der Verbreitung

der einzelnen Arten einzugehen, auf ZSCHOKKE'S Resultate komme ich im folgenden zurück, die Ansichten STEUER'S aber, welchen ich mich nicht ganz anschließen kann, will ich sogleich besprechen.

STEUER, der eine vom russischen Zoologen ZOGRAF [118] vorwiegend auf die Verbreitung der Süßwasserfische gestützte Theorie mit besonderer Rücksicht auf die Bosminen und die Centropagiden weitergeführt hat, gruppiert die europäischen Seen in 4 Zonen. Als die erste betrachtet er eine nördliche Region bis zum mittlern Schweden. ZOGRAF rechnet zu seiner ersten Zone diejenigen Seen des nördlichen Rußlands, die eine marine Relictenfauna beherbergen. In ihrer Auffassung der übrigen Zonen stimmen beide überein, indem sie die Südgrenze der zweiten durch das nördliche Deutschland und weiter durch Rußland gegen Nordosten ziehen, diejenige der dritten Zone durch das mittlere Deutschland und südliche Rußland, wobei auch die Alpen hinzugerechnet werden. Eine vierte umfaßt die Gegenden bis zur Grenze der von STEUER aufgestellten fünften oder mediterranen Zone, die nach Norden bis nach Ungarn vordringt.

Die zweite und die dritte Zone bringen nun die beiden Forscher mit der Glacialzeit in Zusammenhang und zwar in der Weise, daß ihre Südgrenzen mit den Ausdehnungsgrenzen zweier gegen Süden verschieden weit vordringenden Vergletscherungen zusammenfallen oder sie um ein wenig überschreiten. Dass sich die Gebiete von einander faunistisch unterscheiden, hätte also seinen Grund erstens darin, daß am Rande der verschiedenen Vergletscherungen verschiedenartige Faunen gelebt hätten, was ja sehr möglich ist, und zweitens darin, daß die Einwirkungen der verschiedenen Eiszeiten auf die Fauna sich nur sehr wenig über den Gletscherrand hinaus erstreckten, was jedoch nicht möglich ist. Wenn also von zwei *Diatomus*-Arten eine ihre Südgrenze auf einem nördlichern, die andere dagegen auf einem südlichern Breitengrade findet, kann dies sehr wohl auf der Einwirkung einer und derselben Vergletscherung beruhen, indem die erstgenannte Art wegen ihrer mehr arktischen Natur nur in der unmittelbaren Nähe des Eisrandes, die letztgenannte dagegen wegen mehr temperierter Lebensgewohnheiten auch weiter davon leben konnte. Die ganze Hypothese basiert natürlich auf der Voraussetzung eines arktischen Ursprungs der betreffenden Arten, der jedoch nicht in allen Fällen wahrscheinlich ist.

ZSCHOKKE [120 p. 361] fand, daß die Tierwelt der Hochgebirgsseen sich aus zweierlei Elementen zusammensetzt. Dies sind: erstens

„ungemein weitverbreitete, resistente und den verschiedensten Bedingungen sich anpassende Organismen“. Sie können als eurytherme Kosmopoliten bezeichnet werden. Zweitens „stenotherme Kaltwasserbewohner mit begrenztem Verbreitungsbezirk“. Sie sind den mitteleuropäischen Hochgebirgen und dem hohen Norden gemeinsam. Dieser Einteilung will ich mich vollkommen anschließen. Berücksichtigt man aber auch die nördlichen Hochgebirge und die Ebene, so kommen noch einige andere Gruppen hinzu. Die beste Einteilung wird man meines Erachtens erzielen, wenn als Einteilungsgrund sowohl die biologischen Eigenschaften der Tiere als auch die verschiedenen Wege ihrer Einwanderungen in die heutigen Verbreitungsbezirke gebraucht werden. Ich teile also die betreffende Fauna folgendermaßen ein, wobei ich mit den beiden im Gebiete ältesten Gruppen beginne.

Gruppe 1. Arktisch-alpine stenotherme Kaltwasserbewohner, die während der Eiszeit oder wenigstens zu Ende derselben die mittel-europäische Ebene und wohl auch den Südrand der Alpen und der Karpathen belebten. Als das Klima milder wurde und die Eisbedeckung daher an Größe abnahm, zog sich diese Fauna teils mit dem Rande des großen skandinavischen Landeises nach Norden zurück, teils mit den abschmelzenden Eismassen der Alpen und der Karpathen in diese Hochgebirge hinauf. Daher die gegenwärtige Verbreitung und Lebensgewohnheiten dieser Tiere, die wir mit ZSCHOKKE in ihren allgemeinen Zügen folgendermaßen charakterisieren können: „Sie beleben die Gewässer der Hochgebirge und kehren oft in weiter Ausdehnung im hohen Norden wieder. Der Ebene fehlen sie oder bevölkern dort nur vereinzelt Inseln, die ihnen die nötigen glacialen Bedingungen, vor allem kaltes Wasser, bieten. Etwas häufiger treten diese glacial-stenothermen Tiere in kalten Gewässern der zwischen den Alpen und dem arktischen Norden gelegenen Mittelgebirge auf. — Als Überreste der Fauna glacialer oder postglacialer Zeit können in Frage kommen Tiere, die folgende Bedingungen mehr oder weniger vollständig erfüllen:

1. Aufenthalt in Wasser von konstant tiefer Temperatur.
2. Vorkommen in den Gewässern des Hochgebirgs und gleichzeitig in denjenigen des hohen Nordens.
3. Vorkommen in isolierten kalten Gewässern der Ebene und der Mittelgebirge.

4. Gleichzeitiger Aufenthalt in der Tiefsee der Ebene und am Littoral der Hochgebirgsseen.

5. Endlich können mit Vorsicht auch Tiere als glaciale Relicte gedeutet werden, die in der Ebene weit verbreitet sind und dort ihre Fortpflanzungszeit auf den Winter verlegt haben, während im Gebirge und im Norden die Epoche ihrer regsten Vermehrung auf den Sommer fällt.“

ZSCHOKKE hat zu dieser Gruppe eine Reihe von Arten gestellt, denen ich einige neue hinzufügen will. Als der Gruppe zugehörig führe ich folgende Arten auf (ein * bezeichnet, daß die betreffende Art schon von ZSCHOKKE hierher gerechnet ist):

	<i>Branchinecta paludosa</i>	(Verbreitung, siehe S. 53, 56, 57, 60)
	<i>Lepidurus arcticus</i>	(" " " 54, 56, 57)
	<i>Holopedium gibberum</i>	(" " " 54, 55, 57, 62)
	<i>Macrothrix hirsuticornis</i>	(" " " 53, 58, 62)
5	<i>Bythotrephes longimanus</i>	(" " " 55, 58, 62)
	<i>Cyclops gigas</i>	(" " " 29, 58, 62)
	* <i>Cyclops vernalis</i>	(" " " 52, 58, 62)
	* <i>Cyclops strenuus</i>	(" " " 52, 59, 62)
	* <i>Cyclops scutifer</i>	(" " " 52, 59, 62)
10	* <i>Canthocamptus cuspidatus</i>	(" " " 52, 59, 61)
	* <i>Canthocamptus schmeili</i>	(" " " 52, 59, 61)
	* <i>Diaptomus laciniatus</i>	(" " " 39, 55, 59, 61)
	* <i>Diaptomus denticornis</i>	(" " " 40, 52, 59, 61)
	* <i>Diaptomus bacillifer</i>	(" " " 53, 59, 61)
15	* <i>Diaptomus gracilis</i>	(" " " 53, 59)
	<i>Diaptomus graciloides</i>	(" " " 55, 59)
	* <i>Hetercope saliens</i>	(" " " 52, 60, 61)
	<i>Hetercope borealis</i>	(" " " 49, 55, 60)

Die Verbreitung von *Lepidurus arcticus*, *Branchinecta paludosa*, *Diaptomus bacillifer* und *Hetercope borealis* ist schon zuvor von Sars [76; 80 p. 8—9] und diejenige von *Macrothrix hirsuticornis* und *Cyclops strenuus* von LILLJEBORG [45 p. 348; 47 p. 32] zur Eiszeit in Beziehung gestellt worden. *Cyclops gigas* gehört zu dieser Gruppe nur, falls es sich herausstellen sollte, daß die in den Hochalpen als *C. viridis* bezeichnete Art auch jene einschließt, was mir auch sehr wahrscheinlich vorkommt, *C. vernalis* nur, falls einige für Süd-Europa angegebene Funde sich nicht auf diese, sondern auf *C. robustus* beziehen. *Hetercope borealis* ist zweifelsohne zu dieser Gruppe zu stellen, obgleich sie nicht in den eigentlichen Hochgebirgsregionen lebt. Wie ich S. 49 erwähnte, ist sie im Norden in vielen subalpinen und arktischen Seen gefunden worden. Im südlichen Schweden ist

sie auch, wie die Sammlungen des hiesigen Museums bekunden, in mehreren Seen, vorwiegend der Provinz Småland, erbeutet worden, allein nur in größerer Tiefe im kalten Wasser des Grundes. Südlicher kommt sie nur in den Alpen und den Karpathen vor. Ob *Diatomus gracilis* und *graciloides* wirklich in diese Gruppe eingereiht werden sollen, kann fraglich erscheinen, weil sie auch in der mitteleuropäischen Ebene und im südlichsten Schweden häufig sind im Oberflächenwasser der Seen und auch in kleinen Gewässern während des ganzen Sommers. Daß sie aber zur Glacialzeit in engster Beziehung stehen, scheint daraus hervorzugehen, daß sie nur innerhalb des Vergletscherungsbezirkes oder in seiner nächsten Umgebung angetroffen sind (*D. graciloides* im Süden gewöhnlich durch die *var. padana* BURCKHARDT vertreten). Möglicherweise sind sie ehemals stenotherm-glacial gewesen und haben mit den veränderten klimatischen Bedingungen ihrer Wohnorte auch ihre biologischen Eigenschaften nach der Eurythermie hin verändert.

ZSCHOKKE rechnet zu dieser Gruppe auch *Bosmina coregoni*, *Cyclops bicuspidatus*, *C. fuscus*, *Canthocamptus rhaeticus*, *C. zschokkei* und *C. echinatus*. Bezüglich der beiden erstgenannten *Canthocamptus*-Arten habe ich schon S. 53 darauf hingewiesen, daß ihre nördlichen Fundorte gar nicht als arktisch zu bezeichnen sind und daß daher ihre glaciale Herkunft noch nicht hinreichend begründet ist. Dasselbe gilt in noch höherem Grade von *C. echinatus*, der außerhalb der Alpen nur in Böhmen gefunden wurde. Die *Bosmina* und die beiden *Cyclops* sind meiner Meinung nach eher zur folgenden Gruppe 2 oder Gruppe 4 zu führen. Aber selbstverständlich kann ja zwischen diesen Gruppen und der hier besprochenen keine scharfe Grenze gezogen werden.

Als nordische Einwanderer in den Seen der Friauler Alpen des nordöstlichen Italien betrachtet LORENZI [51] *Daphnia ventricosa*, *D. tellini* (Formen von *D. longispina*), *Scapholeberis obtusa* und *Alona oblonga* (Syn.: *Lynceus affinis*). Die Verbreitung dieser Tiere gibt aber keine Stütze für eine solche Annahme.

Diejenige Süßwasserfauna, die während der Eiszeit in Mitteleuropa lebte, ist schlechthin als eine homogene Mischungsfanna bezeichnet worden, die daraus entstanden wäre, dass zwei vorglaciale Faunen, teils die im Norden lebende arktische, teils die in den mitteleuropäischen Hochgebirgen lebende alpine, von den ihre Heimat überziehenden Eismassen in die mitteleuropäische Ebene verdrängt wurden, wo sie miteinander verschmolzen. Dies war sicher auch

im großen und ganzen der Fall, jedoch nicht in allen Einzelheiten. Denn wir haben gesehen, daß *Lepidurus arcticus*, der in Dänemark und Schonen subfossil gefunden ist und somit am Südrande des skandinavischen Landeises lebte, weder in den Karpathen noch den Alpen jetzt vorkommt, und es ist daher sehr wahrscheinlich, daß er nie am Rande der südlichen alpinen Eismasse gelebt hat. Ungefähr dieselbe Verbreitung dürfte auch *Branchinecta paludosa* gehabt haben. Diese Art lebt freilich jetzt in der Tatra, aber diese Hochgebirgsgegend liegt auch ganz in der Nähe der ehemaligen Südgrenze des nördlichen Eises, während die Alpen davon viel weiter entfernt liegen.

Die Ursache dieser ausschließlich nördlichen Verbreitung der beiden Arten ist vermutlich darin zu suchen, daß die zwischen den beiden Vergletscherungsgebieten gelegene Ebene in ihren mittlern Teilen ein nicht völlig arktisches Klima besaß und daher von den genannten Tieren nicht überschritten werden konnte. Es ist bemerkenswert, daß eben diese beiden Arten die am exklusivsten arktischen unter allen in den schwedischen Hochgebirgen lebenden Arten sind. Sie sind, wie ich zuvor erwähnt habe, nur in der Flechten- und Grauweidenregion gefunden worden, *Lepidurus* außerdem im kalten Grundwasser der Seen der Birkenregion.

Einige Arten verhalten sich in den beiden Verbreitungsgebieten biologisch verschiedenartig, indem sie in den arktischen Gegenden ein häufiges Vorkommen besitzen, in den Alpen dagegen in den klimatologisch entsprechenden Hochgebirgsregionen entweder gar nicht oder nur selten vorkommen, vielmehr subalpin sind. Solche sind: *Holopedium gibberum* (in den Hochgebirgsregionen der Tatra gemein), *Daphnia longispina* Reihe *microcephala-galeata*, *Bythotrephes longimanus*, *Diaptomus laciniatus* (im französischen Hochgebirge gefunden), *D. graciloides* und *Heterocope borealis*. Wir dürften gegenwärtig nicht über ein hinreichendes Tatsachenmaterial verfügen, um einen Erklärungsversuch für diese Erscheinung zu wagen. Es ist indes auffallend, daß alle im Süden eine ausgesprochene pelagische Lebensweise führen.

Gruppe 2. Eurytherme, oft kosmopolitische, Arten die jetzt sowohl im hohen Norden oder in den Hochgebirgen leben als auch, und zwar wenigstens ebenso häufig, in der zwischenliegenden Tiefebene. Aus dieser Verbreitung geht hervor, daß wohl die meisten unter ihnen auch während der Eiszeit in Mittel-Europa lebten (außerdem natürlich auch

Arten: Anzeichen ihrer nordöstlichen Herkunft:

südlich von Archangelsk im nördlichsten Rußland [41] angetroffen.

Bosmina obtusirostris. Gefunden auf Grönland [26, 106], der Bering-Insel [45], in Sibirien [28, 80], auf den Neusibirischen Inseln [80], im nördlichen Rußland [28], Finnland [90]¹⁾ und dem ganzen Skandinavien [u. a. 45, 77].

Euryceerus glacialis. Gefunden in Grönland [106²⁾, 26], auf der Bering-Insel [43], Weigatsch und Novaja-Semlja [45], Halbinsel Kola [45, 64] und in der finnischen Lappmark [64], welches der westlichste Fundort ist.

Polyphemus pediculus. In allen arktischen Gegenden gemein. Im mittlern Europa seltener, jedoch häufiger auf der Tatra, fehlt in den Hochgebirgsregionen der Alpen.

Canthocamptus insignipes. Gefunden im nördlichen Sibirien und im norwegischen Finnmarken [48].

Wenn es sich bestätigen würde, daß die im folgenden (S. 155) zu erwähnende Ansicht von der nahen Verwandtschaft zwischen *Bosmina obtusirostris* und den Schweizer Bosminen richtig ist, so wäre erstere natürlich nicht zu dieser Gruppe, sondern zu Gruppe 1 zu stellen.

Wie aus obigem ersichtlich ist, haben einige von diesen Arten Skandinavien noch nicht oder nur in seinen nördlichen Teilen erreicht. Zwei andere aber, *Bosmina obtusirostris* und *Polyphemus pediculus*, haben südlichere Gegenden erreicht, letzterer sogar den Fuß der Alpen, und es ist für ihn schwierig zu entscheiden, ob er wirklich zu dieser Gruppe gehört. Jedoch scheint mir seine Verbreitung nicht in anderer Weise erklärt werden zu können.

Gruppe 4. Stenotherme Warmwasserbewohner, die nur in den verhältnismäßig warmen Gewässern der temperierten Ebene leben. Das Wort „Warmwasserbewohner“ darf natürlich nicht im strengsten Sinne genommen werden. Die meisten von diesen Arten sind in ihrer außerarktischen und außer-alpinen Verbreitung kosmopolitisch. Zu dieser Gruppe gehören viele Arten, die meisten von denen, welche das südliche Schweden und die mittel-europäische Ebene im Gegensatz zu den Hochgebirgen und den arktischen Gegenden kennzeichnen. Selbstverständlich kann

1) Hier *B. brevirostris* und *B. brevispina* genannt (siehe LILLJEBORG [45]).

2) Hier *E. lamellatus* genannt (siehe LILLJEBORG [45]).

keine scharfe Grenze gegen Gruppe 2 gezogen werden. Da ich bei den Untersuchungen über die Hochgebirgsfauna keine Gelegenheit gehabt habe, auf diese Gruppe wie auf die folgenden näher einzugehen, gebe ich kein Artenverzeichnis.

Gruppe 5. Marine Relicte. Sie beleben diejenigen Seen der Umgebung der Ostsee, welche ehemals beim höhern Wasserstande dieses Meeres einen Teil desselben bildeten. Außerdem finden sie sich in einigen Seen Norwegens und der Küstengebiete der Nordsee. Zu ihnen gehören nur 4 Centropagiden: *Limnocolanus macrurus*, *Eurytemora velox*, *E. lacustris* und *E. affinis*. Über die Verbreitung dieser Arten siehe STEUER [95, tab. 9 u. 11].

Gruppe 6. Mediterrane Arten. Sie sind die nördlichsten Vorposten einer circummediterranen Fauna und kommen nur im südöstlichsten Teile unseres Gebietes, nämlich in Ungarn und Galizien, vor. Es sind das nach STEUER [95, p. 141, 148 u. tab. 9] folgende Centropagiden: *Diaptomus allaudi*, *D. pectinicornis* und *D. lilljeborgi*. Außerdem zählt STEUER zu dieser Gruppe *D. tatricus*. Diese Art ist jedoch nur in den Karpathen gefunden worden, und es scheint mir sehr möglich, daß sie eine in diesen Gegenden endemische Art ist. Gegen die Auffassung STEUER's spricht auch, daß die Art ein stenothermer Hochgebirgsbewohner ist, was zu einer mediterranen Herkunft nicht paßt.

Gruppe 7. Endemische Arten. Es ist möglich, daß in den besprochenen Gebieten manche endemische Arten leben, jedoch wissen wir davon nichts mit Sicherheit. Weil nämlich die östlich von Mittel-Europa gelegenen Länder, das grosse russische Reich und Asien, noch in dieser Hinsicht sehr wenig durchforscht sind, können wir nicht wissen, ob die nur in einzelnen Teilen des nördlichen und mittlern Europa gefundenen Arten hier endemisch oder möglicherweise nur die Vorposten einer östlichen Fauna sind. Bezüglich gewisser mehr ins Auge fallenden Arten scheint mir jedoch der Endemismus ziemlich wahrscheinlich, und ich gebe unten mit aller Reserve ein provisorisches Verzeichnis dieser Tiere nebst Angaben über ihre Verbreitungsbezirke.

Bosmina globosa LILLJEB. Nur im See Ringsjön in Schonen, Schweden, gefunden.

Bythotrephes cederströmi SCHÖDLER. Skandinavische Halbinsel.

Diaptomus laticeps SARS. Arktisches und subarktisches Skandinavien.¹⁾

1) Die in der ältern Literatur vorhandenen Angaben über außerskandinavische Fundorte dieser Art beruhen auf Irrtümern. Siehe S. 39.

Diaptomus tatricus WIERZEJSKI. Karpathen. Als stenothermer Kaltwasserbewohner dürfte er nicht in der östlichen Ebene leben können.
Sida limnetica BURCKHARDT. Schweiz.

Kapitel 4.

Biologische Untersuchungen.

1. Die Fortpflanzungscyclen der Cladoceren.

A. Frühere Untersuchungen.

Durch die schönen Untersuchungen über die Fortpflanzung der Cladoceren, die vor über 20 Jahren von WEISMANN [105] ausgeführt wurden, kennen wir sehr gut den Gang derselben, wie er sich in der mittel-europäischen Ebene abspielt, und die von spätern Forschern mitgeteilten Tatsachen haben seine Theorien im allgemeinen nur bestätigt.

Bekanntlich kommen bei den Cladoceren zweierlei Eier vor: einerseits solche, die sich ohne Befruchtung und ohne Ruheperiode entwickeln, andererseits solche, für deren Weiterentwicklung sowohl eine Befruchtung als eine Ruheperiode notwendig ist. Erstere werden gewöhnlich Sommereier, letztere Wintereier genannt. Da letztere aber nicht bei allen Arten überwintern oder bei Eintritt des Winters ausgebildet werden, verwende ich statt dieser Benennungen die schon von WEISMANN vorgeschlagenen Namen Subitaneier und Dauereier. Unter einem Fortpflanzungscyclus versteht man bekanntlich die Generationsreihe vom Dauerei bis wieder zum Dauerei. Je nach der Weise, in welcher sich die Cyclen bei den verschiedenen Arten gestalten, hat WEISMANN diese in 3 Gruppen geteilt, nämlich:

1. Polycyclische Arten, bei denen es mehrere Male, gewöhnlich zweimal im Jahre, zur Bildung von Dauereiern kommt.
2. Monocyclische Arten, bei denen nur einmal im Jahre, und zwar im Herbst, Dauereier gebildet werden, und
3. Acyclische Arten, bei denen kein periodischer Wechsel von parthenogenetischer und sexueller Fortpflanzung vorkommt, sondern die letztere ganz weggefallen ist. Schon WEISMANN gab aber die Möglichkeit zu, es gäbe keine acyclischen Arten, sondern

nur acyclische Kolonien von Arten. Dies hat sich auch später bestätigt.

Der verschiedenartige Verlauf der Cyclen hat sich nun als eine genaue Anpassung an die äußern Existenzbedingungen herausgestellt, indem solche Arten, die wegen der Natur ihrer Wohnplätze zwei oder mehrere Male im Jahre einer Vernichtung ausgesetzt sind, polycyclisch sind, solche, für die dasselbe nur einmal im Jahre eintritt (wegen der winterlichen Eisbedeckung), monocyclisch, und solche Kolonien, die das ganze Jahr hindurch fortleben können, acyclisch sind. Es war daher schon vorweg zu vermuten, daß die Kürze des Sommers der mit arktischem Klima versehenen Gegenden einen tiefgreifenden Einfluß auf die cyclische Fortpflanzung der Cladoceren ausüben würde.

Dieser Einfluß ist auch von zwei Forschern studiert worden. ZSCHOKKE [119; 121 p. 170 f.] wandte bei seinen Untersuchungen über die Süßwasserfauna der Schweizer Alpen seine Aufmerksamkeit auch dieser Frage zu. Unter seinen Resultaten sind es besonders folgende, die uns hier interessieren:

1. „In den meisten Fällen weicht der hochalpine Cyclus von demjenigen, den die entsprechende Art in der Ebene durchläuft, prinzipiell nicht ab.“ ZSCHOKKE meint damit, daß die in der Ebene polycyclischen Arten dies auch in den Hochgebirgen sind.

2. „An ganz hochgelegenen Fundorten scheinen 2 Sexualperioden durch Rückschieben und Vorrücken zusammenzufallen. So entsteht aus dem Bild einer polycyclischen Generationsfolge dasjenige einer monocyclischen.“

3. „Die eigentlichen Hochalpengewässer beherbergen nur polycyclische Cladoceren.“

4. „Arten von Cladoceren, die unter günstigen Umständen in der Ebene acyclisch sind und sich nur parthenogentisch fortpflanzen, bleiben im Hochgebirge unter allen Umständen polycyclisch.“

Wie wir später finden werden, verhalten sich die schwedischen Hochgebirgscadoceren nicht ganz auf dieselbe Weise. Es mag auch bemerkt werden, daß viele der von ZSCHOKKE untersuchten Gewässer gar nicht arktische Verhältnisse darbieten.

Zu andern Schlüssen kam WESENBERG-LUND [106] durch seine Untersuchungen über die grönländische Fauna. Seine Arbeit enthält das wichtigste, was man bisher von den Fortpflanzungsverhältnissen der arktischen Cladoceren kennt. Von spätern Forschern ist sie jedoch nicht in gebührender Weise berücksichtigt worden, vermutlich

weil sie in dänischer Sprache geschrieben ist. Ihre Hauptresultate sind die folgenden:

1. Die Cladoceren Grönlands sind immer monocyclisch, niemals polycyclisch oder acyclisch.

2. Die parthenogenetische Fortpflanzung spielt sowohl betreffs der Zahl der Generationen als derjenigen der jedesmal hervor-gebrachten Eier eine viel beschränktere Rolle als in südlichern Gegenden, und die sexuelle tritt um so mehr hervor.

Mit diesen Befunden stimmen meine eigenen Beobachtungen besser überein, allein nicht vollständig. Dies beruht teils auf faunistischen Unterschieden zwischen den beiden betreffenden Gebieten, teils wohl auch darauf, daß WESENBERG-LUND seine Schlüsse aus einem Material ziehen mußte, das nicht von ihm selbst und auch nicht speziell für die Lösung dieser Fragen gesammelt war. Endlich dürfte auch bisweilen eine und dieselbe Art in den beiden Gebieten sich biologisch verschiedenartig verhalten.

B. Die nord-schwedischen Hochgebirgscadoceren.

Was meine eigenen Untersuchungen betrifft, so habe ich sie unter besonderer Rücksichtnahme auf die Fortpflanzungstätigkeit der Tiere ausgeführt. Vor allem war ich bemüht, über die Einflüsse der Kürze des Sommers ins Klare zu kommen, und ich untersuchte daher insbesondere die hochgelegenen Gewässer der Grauweiden- und Flechtenregion.

Unten bespreche ich zunächst die beiden Polyphemiden, welche in vielem von den andern abweichen und sich besonders eigentümlich verhalten, dann die übrigen Cladoceren.

a) *Polyphemus pediculus* (LINNÉ).

Von den vielen untersuchten Kolonien dieser Art mögen folgende als Beispiele aufgestellt werden:

1. Teichartiger See in der Birkenregion der Hochebene bei Pnorek in den Sarekgebirgen. Alle Einsammlungen wurden an derselben Stelle des Ufers ausgeführt. Der See war bei meinem ersten Besuche vor kurzer Zeit aufgetaut.

1903. 25. Juni: Ungeheure Massen von Tieren. Von den erwachsenen tragen alle Subitaneier oder Embryonen und zwar in sehr großer Zahl, wodurch der Brutraum sehr hoch aufgetrieben wird. Von einigen willkürlich herausgenommenen Exemplaren hatte

jedes 23—38 Eier oder Embryonen. Männchen sind nicht vorhanden. Die erwachsenen Tiere sind sicher aus überwinterten Dauereiern ausgeschlüpft.

2. Juli: Ungeheure Massen. Neben ziemlich zahlreichen großen und sehr fruchtbaren Jungfernweibchen eine Unmasse von jungen Tieren, die offenbar die erste parthenogenetisch erzeugte Generation vertreten. Ausgewachsene Männchen noch nicht vorhanden.

12. Juli. Unter den zahllosen Massen kein einziges Weibchen mit Subitaneiern oder Embryonen, dagegen alle erwachsenen mit je 2—4, gewöhnlich 3 oder 4 Dauereiern. Manche von diesen Weibchen sind ziemlich klein und können vorher unmöglich Subitaneier erzeugt haben. Abgelegte Dauereier. Zahlreiche Männchen.

24. Juli: Nur sehr spärlich vorhanden, keine eiertragenden Individuen.

1. August: Die Jahreskolonie ist abgestorben.

6. August: do.

Damit mußten meine Untersuchungen dieses Jahr abgeschlossen werden. 1901, wo der Frühling früher als 1903 eintrat, untersuchte ich denselben See am 3. September und erbeutete da einige wenige Exemplare der Art.

2. Weiher auf der Baumgrenze in der Torne-Lappmark. Beim ersten Besuche am 11. Juli war das Tierleben in seiner ersten Entwicklung nach der Winterruhe begriffen: von den zahlreichen *Holopedium*- und *Eurycercus*-Individuen war noch kein einziges halb ausgewachsen.

11. Juli: Nur Jungfernweibchen und spärliche Junge.

22. Juli: Nur Jungfernweibchen und ziemlich zahlreiche Junge.

1. August: Nur wenige Jungfernweibchen. Zahlreiche junge, noch nicht eiertragende Tiere, unter ihnen viele Männchen.

Diese Daten, mit denen die Beobachtungen an vielen andern Kolonien übereinstimmen, lassen sich folgendermaßen zusammenfassen: Die aus den Dauereiern im Frühling ausgeschlüpften Tiere sind lauter Jungfernweibchen und zeichnen sich durch eine sehr große Fruchtbarkeit aus. Sie erzeugen einen oder jedenfalls nur wenige Sätze von Jungen, wonach sie absterben. Die von ihnen erzeugte Brut, somit die zweite Generation, besteht sowohl aus Männchen als Weibchen. Letztere bilden nie Subitaneier, sondern nur Dauereier. Nachdem sie einen oder einige wenige Sätze solcher abgelegt haben, sterben sie und mit ihnen auch die ganze Kolonie ab. In den höher gelegenen Gewässern lebt diese nicht wieder während desselben

Sommers auf, denn daran verhindert sie der bald eintretende Winter. In den während einer längern Zeit eisfreien Gewässern der Birkenregion aber kann es, wie aus dem oben Gesagten und aus mehreren andern Beobachtungen hervorgeht, nach einer Ruheperiode wieder zu einem Aufleben der Kolonie kommen, jedoch wird sie nie so zahlreich, wie sie während des Frühsommers war. Dieses Aufleben muß darauf beruhen, daß einige Dauereier schon nach kurzer Ruhezeit sich entwickeln.

b) *Bythotrephes longimanus* LEYDIG.

Betrachten wir zunächst die *var. arctica*. Als Beispiele für ihr cyclisches Auftreten mögen folgende Angaben dienen. Sie beziehen sich auf denselben See auf der Ebene bei Puorek wie die vorhergehenden über *Polyphemus* und wurden in demselben Jahre 1903 gewonnen.

25. Juni: Nur kleine Individuen, offenbar aus den überwinterten Dauereiern ausgeschlüpft.

2. Juli: Obgleich die Tiere noch nicht völlig ausgewachsen sind, tragen sie schon je 7—9 Embryonen im Brutraum.

12. Juli: Viele alte Weibchen mit Embryonen, viele junge noch nicht völlig ausgewachsene Tiere, offenbar die zweite Generation. Unter ihnen befinden sich auch Männchen.

24. Juli: Viele alte Weibchen mit Embryonen, viele erwachsene Männchen, nur ein einziges Weibchen mit Dauereiern.

1. August: Viele Männchen, viele Weibchen mit gewöhnlich je 4—6 Dauereiern, kein einziges mit Embryonen.

6. August: Ebenso.

Dann mußten die Beobachtungen abgebrochen werden. Im Jahre 1901, wo ich sowohl die Kolonie dieses Sees als auch die Kolonien anderer Gewässer in der spätern Hälfte des Sommers beobachten wollte, konnte ich gegen Ende August kein einziges Tier auffinden, obgleich sie in denselben Gewässern zuvor massenhaft vorgekommen waren und obgleich die übrigen Cladoceren ihre geschlechtliche Fortpflanzung entweder soeben oder noch gar nicht angefangen hatten.

Der Generationscyclus gestaltet sich also folgendermaßen: Aus den Wintereiern gehen nur Jungfernweibchen hervor, welche einige wenige Sätze von Embryonen parthenogenetisch erzeugen. Diese zweite Generation setzt sich nur aus Geschlechtsweibchen und Männchen

zusammen, und nachdem die geschlechtliche Fortpflanzung eine kurze Zeit angedauert hat, stirbt die Jahreskolonie mitten im Sommer ab.

Die Hauptart verhält sich anders. Ihre Kolonien leben den ganzen Sommer hindurch, besitzen mehrere parthenogenetische Generationen, und erst gegen den Herbst tritt die sexuelle Fortpflanzung ein. Dies geschieht in den Gewässern der Birken- und Grauweidenregion in der zweiten Hälfte des August und Anfang September, in denen der obern Nadelwaldregion erst etwas später. Als Beispiele mögen folgende Daten dienen:

1. Teichartiger kleiner See (Avardojaure) der untern Grauweidenregion in Frostviken.

23. August: Männchen und Dauereiweibchen ungefähr gleich zahlreich. Keine Jungfernweibchen.

2. Kleiner Våktarsee (Lilla Våktarsjön) in der obern Nadelwaldregion in Frostviken.

8. August: Zahlreiche Jungfernweibchen, keine Dauereiweibchen, vereinzelte Männchen. Die Geschlechtsperiode also nahe bevorstehend.

28. August: Zahlreiche Jungfernweibchen, wenige Dauereiweibchen, wenige Männchen. Also Beginn der Geschlechtsperiode.

c) Die übrigen Cladoceren.

Abgesehen von den seltenen Arten, welche ich nicht genau beobachten konnte, stimmen die übrigen Cladoceren, mit einigen wenigen, unten zu erwähnenden Ausnahmen, unter sich überein. Sie sind nämlich monocyclisch, indem sie sich im Anfange des Sommers mehrere oder weniger Generationen hindurch, je nach der Dauer der eisfreien Zeit des betreffenden Gewässers, parthenogenetisch fortpflanzen, um am Ende des Sommers, oder in austrocknenden Pfützen früher, zu geschlechtlicher Vermehrung überzugehen, und zwar treten dann sowohl Männchen aus Dauereiweibchen bei allen Arten ohne Ausnahme sehr regelmäßig und in großer Zahl auf. Wenn ich sage, sie sind monocyclisch, so sehe ich ganz von den tiefen Gewässern ab, denn ich finde es sehr wohl möglich, daß viele Arten, namentlich die Lynceiden, unter dem Eise eine Zeitlang, möglicherweise den ganzen Winter weiterleben und eine zweite Geschlechtsperiode durchmachen können. Eine solche Lebensweise hat WESENBERG-LUND [107, p. 116] in Dänemark beobachtet, und er fand da eine zweite Geschlechtsperiode während des Winters. Auch andere Verfasser haben vielfach Cladoceren unter dem Eise lebend

angetroffen, und sogar in Grönland sind ähnliche Funde mitten im Winter gemacht worden [99]. Die tiefern Gewässer sind demnach im folgenden meistens außer acht gelassen. Nur für *Daphnia longispina* var. *intermedia* und Reihe *microcephala-galeata* und *Sida crystallina* werde ich solche berücksichtigen, weil ich nicht in der Lage war, ihre Fortpflanzungszyklen in sehr seichten Gewässern zu verfolgen, aber diese Tiere haben auch in den südlicheren Ebenen nicht mehr als eine Geschlechtsperiode.¹⁾

Je nach der kürzern oder längern Dauer der eisfreien Zeit der verschiedenen Gewässer tritt die Geschlechtsperiode früher oder später ein. Da es uns natürlich am meisten interessiert zu sehen, inwieweit das arktische Klima den Generationscyclus abkürzen kann, gebe ich unten für jede Art die kürzeste Zeit an, binnen welcher der Verlauf des Generationscyclus abgeschlossen werden kann. Die mit „p“ bezeichneten Arten sind in der mitteleuropäischen Ebene polycyclisch, die mit „m“ bezeichneten monocyclisch (oder acyclisch).

Arten :	Kürzeste Zeit des Abschlusses des Generationscyclus :
p, m <i>Chydorus sphaericus</i>	1 ¹ / ₄ Monate
m <i>Bosmina obtusirostris</i> (Hauptform und f. <i>arctica</i>)	1 ¹ / ₄ „
p <i>Daphnia pulex</i>	1 ¹ / ₄ „
p <i>Ceriodaphnia quadrangula</i>	1 ¹ / ₄ „
p ²⁾ <i>Scapholeberis mucronata</i>	1 ¹ / ₄ „
p <i>Alonella excisa</i>	1 ¹ / ₂ „
<i>Daphnia longispina</i> var. <i>abbreviata</i>	1 ¹ / ₂ „
p <i>Acroperus harpae</i>	1 ¹ / ₂ „
p <i>Alonopsis elongata</i>	1 ³ / ₄ „
p <i>Eurycerus lamellatus</i>	1 ³ / ₄ „
m <i>Holopedium gibberum</i>	2 „
p <i>Lynceus affinis</i>	2 „
p <i>Alonella nana</i>	2 „
m <i>Daphnia longispina</i> Reihe <i>microcephala-galeata</i>	2 ¹ / ₂ „
p <i>Daphnia longispina</i> var. <i>rosea</i>	2 ¹ / ₂ „
m ³⁾ <i>Daphnia longispina</i> var. <i>intermedia</i>	3 „
p <i>Ophryoxus gracilis</i>	3 „
m <i>Sida crystallina</i>	3 ¹ / ₂ „

1) Nur in Dänemark hat WESENBERG-LUND [109, p. 167] bei der erwähnten *Daphnia*-Reihe zwei Sexualperioden beobachtet.

2) Soll im Vierwaldstätter-See nach BURCKHARDT [6, p. 146] monocyclisch sein.

3) Bezieht sich auf nahestehende andere Formen der Art, da diese nicht im Süden gefunden ist.

Von *Holopedium* habe ich freilich Männchen oder Dauereiweibchen nicht gesehen, denn ich war nicht in der Lage, die Kolonien der kleinsten und seichtesten Gewässer im Herbst zu untersuchen. Da die Art aber in hochgelegenen Tümpeln von nur ein paar dm Tiefe leben kann, die erst Anfang August auftauen, so muß ihr Fortpflanzungs-cyclus notwendig binnen den angegebenen 2 Monaten vollendet werden können.

Die für die zuerst aufgeführten Arten angegebene kurze Zeit von $1\frac{1}{4}$ Monaten wurde in solchen kleinen Pfützen gefunden, welche wegen ihrer Lage sehr spät auftauen und außerdem wegen ihrer geringen Tiefe bald wieder austrocknen oder bis auf den Grund gefrieren.

Wenn auch in den Kleingewässern der höhern Hochgebirgsregionen alle Cladoceren monocyclisch sind, so können doch, vom oben besprochenen *Polyphemus pediculus* abgesehen, in der Birkenregion wenigstens *Daphnia pulex* und *Scapholeberis mucronata* polycyclisch werden. Von ihnen habe ich hier die erste Geschlechtsperiode schon Anfang bis Mitte Juli gefunden, und dann leben die Kolonien weiter fort. Die zweite Geschlechtsperiode habe ich zwar nicht konstatiert, da die Arten aber in den temperierten Gegenden polycyclisch sind, kann der Eintritt derselben im Herbst kaum anzweifelt werden.

Von *Daphnia longispina* var. *rosea* habe ich einige Male im Anfange des Sommers zahlreiche Männchen gefunden, welche allem Anscheine nach aus Dauereiern hervorgegangen waren, denn die Weibchen waren alle noch nicht völlig ausgewachsen, und keines trug Eier. Es ist dies, soweit ich weiß, der einzige bekannte Fall unter den Cladoceren, wo die Dauereibrut nicht ausschließlich aus Weibchen besteht. Diese Männchen schienen indes in keiner Beziehung zur Ausbildung von Dauereiern bei den Weibchen zu stehen, denn in einem andern ähnlichen Falle, wo die Weibchen älter waren, trug keines Dauereier, obgleich die Männchen sehr zahlreich vorhanden waren.

C. Vergleich mit den südlichen Kolonien derselben Arten.

Vergleichen wir die geschilderten Fortpflanzungsverhältnisse der Hochgebirgskolonien mit denen der südlichen Kolonien derselben Arten, so tritt vor allem die Tatsache hervor, daß die erst-

genannten monocyclisch sind, auch wenn dieselben Arten im Süden polycyclisch oder acyclisch sind. Hierin stimme ich also mit WESENBERG-LUND überein gegenüber ZSCHOKKE. Daß der letztgenannte Autor zu seiner zuvor erwähnten Auffassung kam, beruht wohl sicher darauf, daß die von ihm untersuchten Gewässer meistens während eines viel größern Theiles des Jahres belebt waren und gar nicht arktische Lebensbedingungen darboten. Indessen gibt er ja zu, daß in den allerhöchsten Gegenden nur eine Geschlechtsperiode auftritt. Daß Arten, die unter einem mildern Klima polycyclisch sind, in den nord-schwedischen Hochgebirgen monocyclisch werden, ist indes an und für sich nichts Merkwürdiges, denn, wie schon WEISMANN hervorgehoben hat, die Polycyclie tritt eben bei denjenigen Arten auf, von denen wenigstens einige Kolonien zwei oder mehrere Male während des Jahres einer Vernichtung, z. B. durch Austrocknung oder Eisbelegung, ausgesetzt werden, und sie muß eben als eine Anpassung an diese Bedingungen angesehen werden. Auch im Süden werden die polycyclischen Arten monocyclisch, wenn sie in bald austrocknenden Gewässern leben, und wenn dasselbe in unsern Hochgebirgen regelmäßig eintritt, erklärt es sich einfach dadurch, daß hier der bald eintretende Winter die Kolonien vernichtet, sobald sie die erste Sexualperiode zum Abschluß gebracht haben. Mit WESENBERG-LUND und im Gegensatz zu ZSCHOKKE muß ich demzufolge annehmen, daß die Monocyclie in diesen Fällen nicht dadurch entstanden ist, daß „zwei Geschlechtsperioden durch Rückschieben und Vorrücken zusammenfallen“, sondern durch das Ausfallen des zweiten Cyclus. Hierin können wir also keine Anpassung an die arktischen Lebensbedingungen, keine biologische Veränderung der Tiere selbst erblicken.

Eine solche zeigt sich aber in der Kürze des Fortpflanzungs-cyclus. Die Dauer desselben ist in den Hochgebirgen viel kürzer als in den südlichen Ebenen. Von den uns jetzt beschäftigenden Arten haben in den letztgenannten Gegenden die Daphniden (*Daphnia pulex*, *D. longispina*, *Ceriodaphnia quadrangula* und *Scapholeberis mucronata*) die kürzesten Cyclen, doch habe ich in der Literatur keine erwähnt gefunden, die nicht wenigstens 2 Monate dauerten, meistens sind sie länger, und im Laufe des ganzen Sommers oder gar des ganzen Jahres kommen nur zwei Sexualperioden zur Entfaltung, was auch von den übrigen polycyclischen Arten (den Lynceiden und Lyncodaphniden) gilt. Im Vergleich damit sind die

Cyclen der Hochgebirgskolonien sehr kurz, und dies ist offenbar als eine Anpassungserscheinung zu betrachten.

In noch höherm Grade gilt dies von den im Süden monocyclischen Arten, denn auch solche können in arktischen Gegenden leben. Es sind dies: *Sida crystallina*, *Holopedium gibberum*, *Daphnia longispina* Reihe *microcephala-galeata* und *var. intermedia* (im Süden durch sehr nahestehende Formen wie *lacustris* Sars u. A. vertreten) und *Bosmina obtusirostris* (im Süden durch nahestehende Arten vertreten). Sie zeigen, obwohl sie auch in den Hochgebirgen monocyclisch sind, das größte Anpassungsvermögen, denn die Cyclen sind bei ihnen noch mehr verkürzt worden. In den mittel-europäischen Seen pflegen sie vom Frühling aus bis zum Spätherbste sich nur parthenogenetisch fortzupflanzen, und erst dann tritt die Geschlechtsperiode ein, wenn sie nicht gar ganz ausfällt, wie es oft bei *Daphnia longispina* Reihe *microcephala-galeata*, *Chydorus sphaericus* und den der *Bosmina obtusirostris* nahestehenden Arten *longicornis*, *coregoni* und *longispina* der Fall ist, wenn die Kolonien den ganzen Winter hindurch fortleben können. Jedenfalls beträgt ihre rein parthenogenetische Periode in diesen Gegenden wenigstens 4—5, oft 8 Monate, für *Holopedium* schon im mittlern Schweden nach LILLJEBORG [45, p. 63—64] 6 Monate, und dazu kommen noch ein paar Monate geschlechtlicher Vermehrung, bevor der Cyclus abgeschlossen ist. In schärfstem Kontrast dazu stehen die oben angegebenen geringen Zeiten von $3\frac{1}{2}$ — $1\frac{1}{4}$ Monaten. Es ist daher nicht zu verwundern, daß man früher glaubte, nur polycyclische Arten könnten unter arktischen Bedingungen ihr Leben fristen. ZSCHOKKE [120, p. 186] sagt von ihnen: „Sie werden allein fähig sein, den ungünstigen Lebensbedingungen zu trotzen (Einfrieren, Austrocknen etc.) und die Species während der häufig eintretenden Vernichtungsperioden durch latente Keime zu retten.“

Fragt man sich, wie viele Generationen unter so kurzer Cyclusdauer aus Jungfernweibchen bestehen können, so geben meine Untersuchungen keine exakte Antwort darauf. Ich habe wohl versucht, die Tiere zu züchten, weshalb ich sie in Gläsern oder aus Seidengaze angefertigten Käfigen isolierte, welche dann in den von den Tieren zuvor bewohnten Gewässern niedergesenkt wurden. Diese Bemühungen blieben jedoch meistens ohne Erfolg, teils weil die Tiere starben und teils weil ich durch die übrigen Arbeiten verhindert wurde, sie hinreichend zu überwachen. Für *Polyphemus* und

Bythotrephes longimanus var. *arctica* konnte ich indessen, wie erwähnt, nachweisen, daß ihre Kolonien nur eine einzige Generation von Jungfernweibchen enthalten, und auch für diejenigen Arten, die nach der obenstehenden Tabelle ihren Generationscyclus binnen $1\frac{1}{4}$ Monaten zum Abschluß bringen, gilt ohne Zweifel dasselbe. Denn nach den von WEISMANN ausgeführten Versuchen zu urteilen [103, 105], verlaufen von der Geburt eines Weibchens, bis es zum ersten Mal selbst Junge gebiert resp. Dauereier ablegt, bei *Daphnia pulex* etwa 20 Tage, bei *Moina rectirostris* und *paradoxa* etwa 17 bis 18 Tage, und nach meinen Angaben S. 83—85 dürfte für *Polyphemus* und *Bythotrephes* wenigstens eben so lange Zeit in Anspruch zu nehmen sein. Wenn wir zwei Generationen — eine parthenogenetische und eine zweigeschlechtliche — annehmen, müßte also die doppelte Zeit oder 35—40 Tage gefordert werden, und dies stimmt mit der angegebenen Zeit überein. Das dreifache oder 52—60 Tage, was drei Generationen entspricht, überschreitet dagegen diese Zeitdauer. Die für die Entwicklung zweier Generationen berechnete Zeit ist indes die kürzest mögliche, denn es werden von den Weibchen der ersten Generation mehrere Sätze von Embryonen abgelegt, und alle Tiere der zweiten Generation werden deshalb nicht so frühzeitig fortpflanzungsfähig, wie es oben angenommen wurde. Ich vermute daher, daß man nur eine einzige parthenogenetische Generation im Cyclus auch für diejenigen Kolonien annehmen muß, welche binnen $1\frac{3}{4}$ Monaten ihre cyclische Entwicklung abschließen müssen, also für *Daphnia pulex*, *D. longispina* var. *abbreviata*, *Ceriodaphnia quadrangula*, *Scapholeberis mucronata*, *Bosmina obtusirostris*, *Eurycerus lamellatus*, *Acroperus harpae*, *Alonopsis elongata*, *Alonella excisa* und *Chydorus sphaericus*. Bei den hochgelegensten Kolonien dieser Arten ist also der Generationscyclus so sehr verkürzt, wie es unter Beibehaltung der Parthenogenese überhaupt möglich ist. Betreffs der grönländischen Kolonien von *Eurycerus glacialis*¹⁾ und *Scapholeberis mucronata* ist eine ähnliche Vermutung schon von WESENBERG-LUND ausgesprochen worden.

Die cyclische Fortpflanzung der Cladoceren ist zweifelsohne keine primäre, sondern eine ziemlich spät erworbene Eigenschaft, und befruchtungsbedürftige Dauereier bildeten die einzige Eiform der Urcladoceren, wie schon WEISMANN in überzeugender Weise

1) Nach LILLJEBORG [45] beziehen sich WESENBERG-LUND's Angaben über *E. lamellatus* auf diese Art.

klargelegt hat [105, p. 216—220]. Trat die Fähigkeit zur parthenogenetischen Fortpflanzung einmal ein, so lag dem das Bedürfnis zugrunde, die Individuenzahl vor dem Ablegen der Dauereier zu erhöhen, und letztere mußten den *Cyclus* abschließen. Natürlich kam die Ausbildung der parthenogenetischen Generationen erst allmählich zustande, und wir müssen daher mit WEISMANN annehmen, daß die älteste Form des *Cladoceren* aus einer parthenogenetischen und einer zweigeschlechtlichen Generation zusammengesetzt war, also auf dieselbe Weise wie bei den oben genannten Arten. Jedoch dürfte diese Übereinstimmung nur eine Analogie sein, der arktische Verlauf des *Cyclus* dürfte erst durch Anpassung aus einem längern Verlauf entstanden sein, wenigstens gibt es keine Tatsache, die uns zu der Annahme zwingt, er sei der ursprüngliche Verlauf und von den *Urcladoceren* auf die jetzt lebenden arktischen Kolonien unverändert übertragen worden. Dies gilt jedoch nicht, wie wir sogleich sehen werden, von den *Polyphemiden*.

Wie diese weitgehenden Anpassungen zustande gekommen sind, lehrt uns die Beobachtung der südlichen Kolonien. Bei diesen treten gar nicht alle Geschlechtstiere zu derselben Zeit auf, sondern die Geschlechtsperiode spielt sich innerhalb einer geraumen Zeit ab; zuerst findet man einzelne Männchen und Dauereierweibchen, dann nimmt ihre Zahl allmählich zu, und die geschlechtliche Vermehrung verdrängt mehr oder weniger vollständig die parthenogenetische. Oder mit andern Worten, das Auftreten der Geschlechtstiere ist nicht an absolut bestimmte Generationen gebunden, sondern es machen sich in dieser Hinsicht individuelle Variationen geltend. Dies ist auch durch die von WEISMANN ausgeführten Versuche tatsächlich bewiesen. Hiermit ist auch die Möglichkeit gegeben, daß die äußern Einflüsse durch natürliche Auslese die geschilderte Kürze der arktischen *Kolonien* bewirkt haben, und man braucht gar nicht anzunehmen, dies beruhe auf direkter Einwirkung äußerer Einflüsse. Es läßt sich sogar nachweisen, daß eine solche nicht existiert. Die Wärme kann die Sexualität nicht hervorrufen, denn bei derselben Temperatur, bei welcher sie in einem Gewässer eintritt, herrscht in einem andern ungeschlechtliche Vermehrung, und die geschlechtliche tritt in einer Wasseransammlung bei ihrer höchsten Temperatur, in einer andern bei ihrer niedrigsten ein. Ebenso erweist sich der Eintritt der geschlechtlichen Fortpflanzung als von andern äußern Einflüssen, wie Verminderung der Wassermasse, zufälliger Eisbelegung usw., nicht direkt abhängig, sondern er beruht

nur auf der durchschnittlichen Dauer der Zeit, welche der betreffenden Kolonie für ihre Entwicklung freisteht. Infolgedessen war im Jahre 1901, wo der Frühling ungewöhnlich früh eintrat, die Dauereibildung in manchen Gewässern schon lange vor dem Ende des Sommers eingetreten, 1903 dagegen, wo der Frühling später kam, hatte in denselben Gewässern die Dauereibildung zu denselben Zeiten noch nicht begonnen.

Bisher wurden in der vergleichenden Darstellung die Polyphemiden ganz außer Acht gelassen, weil sie nicht unter dieselben Gesichtspunkte wie die übrigen fallen. Die Hauptform von *Bythotrephes longimanus* besitzt freilich eine zu Ende des Sommers eintreffende Geschlechtsperiode, wie es bei den übrigen Arten der Fall ist, die *var. arctica* dieser Art und *Polyphemus pediculus* weisen jedoch ein anderes Verhalten auf.

Wie aus den oben gegebenen Tabellen über ihr Auftreten hervorgeht, haben die Fortpflanzungszyklen dieser Tiere nur eine einzige parthenogenetische Generation, und nach dem Abschlusse der darauf folgenden geschlechtlichen Fortpflanzung stirbt die Kolonie aus. Dies pflegt mitten im Sommer einzutreten, wo noch die Gewässer der Birkenregion und des untern Teiles der Grauweidenregion, wo diese Tiere ausschließlich (*Bythotrephes*) oder hauptsächlich (*Polyphemus*) vorkommen, eine nicht unbedeutende Zeit eisfrei sind, die meisten $1\frac{1}{2}$ Monate auch nach spät eintretendem Frühling, und diese Zeit geht daher für die Kolonien verloren. Es liegt auf der Hand, daß dies keine Anpassung an die äußern Bedingungen ist, und die Erscheinung kann nicht verstanden werden, wenn man annehmen wollte, die Vorfahren der nordischen Kolonien seien mit mehreren Generationen von Jungfernweibchen ausgerüstet gewesen, wie das bei den südlichen Kolonien tatsächlich der Fall ist. Bei *Bythotrephes* ist die parthenogenetische Fortpflanzung in der Schweiz während 6— $8\frac{1}{2}$ Monaten die einzig herrschende, es finden sich wenigstens 8—10 Generationen von Jungfernweibchen, und die ganze Kolonieperiode dauert $8\frac{1}{2}$ —12 Monate [105, p. 165; 6, p. 143; 22]. Ähnliches wurde auch in Dänemark beobachtet [109]. Eine Verkürzung der Kolonieperiode in der Weise, daß sie nur den halben Sommer in Anspruch nähme, hätte keinen Sinn, sie wäre im Gegenteil schädlich, denn sie würde die Zahl der Dauereier beträchtlich herabsetzen. Die kurzen Generationenzyklen bei *Bythotrephes longimanus var. arctica* und *Polyphemus pediculus* können daher nur als ursprüngliche Verhältnisse gedeutet werden,

von denen aus die längern Cyclen der südlichern Kolonien durch Vermehrung der parthenogenetischen Generationen entstanden sind.

Weshalb diese Vermehrung nicht bei den nordischen Hochgebirgskolonien der beiden genannten Tierformen eingetreten ist, glaube ich dadurch erklären zu können, daß diese unter ursprünglichern und günstigeren Bedingungen leben als die südlichen Kolonien. Diese letztern führen einen intensiven Kampf ums Dasein, und deshalb wurde eine Vermehrung der parthenogenetischen Generationen und die daraus resultierende Vermehrung der Dauereier von größerm Gewicht als bei den nordischen Kolonien, welche ihrer nicht bedürfen. Auch producieren die Tiere im Süden jedesmal eine kleinere Zahl von Eiern als im Norden, und einen Ersatz hierfür mußten sie sich in der angegebenen Weise verschaffen. Dem Nachweise, daß sie im Süden unter ungünstigen und sekundären Verhältnissen leben, werde ich im folgenden besondere Kapitel widmen (S. 137 u. 138).

WESENBERG-LUND [104 p. 114] glaubte, wie erwähnt, aus seinem grönländischen Material schließen zu können, daß die parthenogenetische Fortpflanzung unter arktischen Lebensbedingungen auch in der Weise herabgesetzt wird, daß die Jungfernweibchen jedesmal eine viel kleinere Zahl von Embryonen ablegen als gewöhnlich. Für die beiden Polyphemiden trifft dies, wie ich später ausführlicher besprechen werde (S. 138 u. 147), nicht zu, denn sie besitzen im Gegenteil im Norden eine viel größere Fruchtbarkeit. Auch von den übrigen Cladoceren habe ich eine wenigstens ebenso hohe Zahl beobachtet, wie es in der Literatur für die südlichern Gegenden angegeben wird, bei der ersten Frühlingsgeneration von den limnetischen Formen von *Daphina longispina* gewöhnlich sogar mehr als im mittlern Europa, nämlich bis zu 15.¹⁾

1) Der genannte Verfasser gibt von *Bosmina obtusirostris f. arctica* an, sie habe in Grönland stets eine sehr große Zahl von Dauereiern, 10—20, und auch sei bei den Dauereiweibchen die Schale nicht im geringsten Grade umgewandelt. Wenn diese Beobachtung wirklich richtig ist, was mir sehr fraglich erscheint, wäre es eine Abweichung von dem bei allen Bosminen, auch den nord-schwedischen, herrschenden Verhältnis, bei denen nur 1 Dauerei vorhanden und die Rückenschale immer dabei besonders umgebildet ist.

2. Die Fortpflanzung und der Lebensverlauf der verschiedenen Generationen bei den Copepoden.

A. Besprechung der einzelnen Arten.

Bei den Centropagiden konnte ich in vielen Gewässern das Auftreten der einzelnen Generationen verfolgen. Von den übrigen Copepoden ist mir dies nur bei *Cyclops scutifer* gelungen, mit dem *C. strenuus* wahrscheinlich übereinstimmt. Die übrigen bekommt man gewöhnlich in so spärlicher Individuenzahl, daß auf den Verlauf der Fortpflanzung keine sichern Schlüsse zu ziehen sind. Es mag nur erwähnt werden, daß sie sich, wie das auch in den Ebenen vielfach beobachtet wurde, auch bei sehr niedrigen Temperaturgraden fortpflanzen. So fand ich *Cyclops gigas*, *vernalis* und *serrulatus* in den Seen der Flechtenregion in Fortpflanzung begriffen, schon wenn die Eiskecke nur teilweise gebrochen und das Wasser nur auf $+ 1^{\circ}$ C erwärmt war, sie müssen daher wenigstens eine Zeitlang unter dem Eise leben können. Die *Canthocamptus*-Arten dagegen scheinen, nach meinem spärlichen Material zu urteilen, sich erst später fortpflanzen zu können, und die im Frühling gefundenen Tiere waren noch nicht ausgewachsen.

Cyclops scutifer Sars.

In der Birkenregion trifft man diesen Kruster beim Eisbruche durch zahlreiche Nauplius-Brut vertreten und etwa 2 Wochen später die Kolonie in lebhafter Fortpflanzung: Männchen und Weibchen sind massenhaft vorhanden, und letztere tragen Eiersäcke mit gewöhnlich je 25—30 Eiern. Die Nauplien sind spärlich und verschwinden allmählich. Nach kurzem wird die Eibildung schwächer, die Eiersäcke enthalten nur etwa je 5 Eier, und ungefähr 1 Monat nach dem Intensitätsmaximum finden sich nur vereinzelte erwachsene Individuen: die erste Generation ist im Begriff auszusterben. Gleichzeitig oder etwas später treten große Massen von Nauplien auf, welche offenbar die zweite Generation vertreten. Diese ist gegen den Herbst ausgewachsen, doch habe ich sie nicht in Fortpflanzung beobachtet, welche erst im Spätherbst stattfindet.

Diese Beobachtungen wurden in seichten, nur 2—4 m tiefen teichartigen Seen gemacht. In tiefern Seen dagegen trifft man den

ganzen Sommer hindurch junge und alte Tiere durcheinander gemischt, was darauf beruhen dürfte, daß in solchen Seen die Temperatur in verschiedenen Tiefen sehr ungleich ist und die Eier daher zu verschiedenen Zeiten zum Ausschlüpfen gelangen.

Am sichersten ist die Kolonieentwicklung in kleinen und seichten Weihern zu verfolgen, in denen das Anleben aller Jungen zu derselben Zeit eintritt. In einem solchen, in der Birkenregion gelegen, wo die Eisschmelzung wahrscheinlich Mitte Juni beendet war, machte ich über die Kolonie folgende Beobachtungen:

7. Juli: Zahlreiche Männchen und Weibchen, letztere mit ungefähr 10 Eiern in jedem Eiersacke. Keine Jungen.

11. Juli: Ebenso.

21. Juli: Die Kolonie ist weniger zahlreich, die meisten Weibchen ohne Eier und die eintragenden mit nur wenigen solchen. Keine Jungen.

1. August: Ebenso.

14. August: Nur wenige Tiere, keines mit Eiern, keine Jungen.

Die Entwicklung verläuft also in derselben Weise wie bei der ersten Generation der sieben geschilderten kleinern Seen.

In den Seen der Flechtenregion trifft man zwar neben einer großen Masse von Nauplien und halberwachsenen Jungen schon während des Eisbruches einige geschlechtsreife Tiere, von denen die Weibchen mit anhaftenden Spermatophoren versehen sind, jedoch tritt die Hauptvermehrung erst gegen Ende des Sommers ein, wenn das Wasser eine Temperatur von $+3-9^{\circ}\text{C}$ erreicht hat. Da diese Seen sich bald wieder mit Eis bedecken, tritt wahrscheinlich keine Fortpflanzungsperiode vor dem nächsten Sommer ein, und die Jahreskolonien bestehen nur aus einer einzigen Generation.

Dies ist ganz sicher der Fall in solchen Weihern der Flechtenregion, in denen das Wasser bis zum Grunde gefriert. Hier tritt die Fortpflanzungsperiode zu Ende des Sommers ein, und die Tiere müssen im Dauerstadium den ganzen Winter durch schlafen.

So viele Eier in jedem Eiersack wie in der Birkenregion habe ich nicht in der Flechteuregion gefunden.

Nach den Beobachtungen, die ich über *Cyclops strenuus* anstellen konnte, scheint auch seine Fortpflanzung zu denselben Zeiten wie bei der vorhergehenden Art einzutreffen. Indessen kam er nicht in denjenigen Gewässern vor, welche ich in dieser Hinsicht systematisch untersuchte.

Diaptomus graciloides LILLJEBORG.

Diese Art verhält sich verschieden, je nachdem sie in größern oder kleinem Wasserbecken lebt. In den erstgenannten setzt sich der Jahrescyclus aus wenigstens zwei Generationen zusammen, was aus folgenden Daten hervorgeht:

Kolonie im See Abiskojaure in der Birkenregion in der Torne-Lappmark:

17. Juli: Weder an der Oberfläche noch in der Tiefe fanden sich Junge, alle Individuen waren geschlechtsreif und fast alle Weibchen trugen Eiersäcke mit je etwa 16 Eiern. Temperatur der Oberfläche $+ 8,3^{\circ}$ C.

13. August: Nebst in Fortpflanzung begriffenen Individuen mit je 8—17 Eiern zahlreiche junge Brut. Temperatur der Oberfläche $+ 11^{\circ}$ C. Wegen der Abwesenheit von Jungen am 17. Juli müssen die am 13. August auftretenden Jungen eine neue Generation vertreten. Die Eiersäcke der alten Tiere enthielten auch oft fast fertiggelbildete Nauplien. Ähnliches wurde auch in andern Seen beobachtet.

Im Spätherbste (September) kommen nur alte Tiere vor, die Weibchen mit Eiern oder anhaftenden Spermatophoren, dagegen keine Jungen, und ich muß daher schließen, daß wenigstens ein grosser Teil dieser alten Tiere die zweite Generation vertritt.

Die Art kann sich auch bei sehr niedrigen Temperaturgraden fortpflanzen und ihre Entwicklung während des Frühlings schon unterhalb der Eisdecke beginnen. So war sie im Torne-Träsk schon eine Woche nach dem Eisbruche in Fortpflanzung begriffen, und am 25. Juli, als die Oberfläche dieses Sees nur auf $+ 3,1^{\circ}$ C erwärmt war, trugen die Weibchen ebenfalls Eier. Die Anzahl dieser betrug aber in jedem Eiersacke nur 2—7, somit viel weniger als im Abiskojaure. Auch im See Nakerjaure fanden sich am 29. Juni bald nach dem Eisbruche zahlreiche erwachsene Tiere mit je 8—9 (—18) Eiern.

In kleinen und seichten Wasserbecken, welche ebenfalls diese Art oft beherbergen, kann sie nicht mehr als eine Generation jedes Jahr entfalten. Nachdem diese die Eier abgelegt hat, beginnt schon der Winter, und das Wasser gefriert bald bis auf den Grund. Die Zeit, welche eine Generation für ihr Leben beansprucht, versuchte ich in einem solchen Weiher zu beobachten, wobei sich folgende Daten ergaben. Der Weiher dürfte etwa Mitte Juni eisfrei geworden sein.

7. Juli: Zahlreiche junge Tiere, die größten etwas mehr als halberwachsen.

11. Juli: Ebenso.

21. Juli: Zahlreiche junge Tiere, die größten haben beinahe die definitive Körperlänge erreicht, bei keinem aber ist das Genitalsegment völlig ausgebildet.

1. August: Sowohl noch nicht ausgewachsene als völlig ausgebildete Tiere, keines aber mit Eiern.

14. August: Alle Individuen sind ganz ausgewachsen, einige sind mit anhaftenden Spermaballen versehen und haben also copuliert, keines trägt Eier.

Sicher hatte wohl die Entwicklung 2 Wochen vor der ersten Beobachtung gedauert. Noch 2 andere Wochen dürften für die Fortpflanzung erforderlich sein, und die ganze Lebenszeit einer Generation würde daher etwas mehr als 2 Monate in Anspruch nehmen.

Diaptomus laticeps Sars.

Ihn habe ich nur in größern Seen gefunden. In der Mitte oder spätern Hälfte des August waren in den Seen der Birkenregion meist noch junge Tiere vorhanden, die ausgewachsenen waren spärlicher, und die Fortpflanzung hatte noch nicht angefangen. So in den Seen Teusajaure in der Lule-Lappmark, Sipmikjaure und Frinejaure in Frostviken. Im Großen Våktarsee (Stora Våktarsjön) in Frostviken auf der Grenze zwischen der Birken- und Nadelwaldregion fanden sich noch Ende Juli nur Junge, in der ersten Hälfte des August traten ausgewachsene Tiere auf, und am Ende desselben Monats trugen die Weibchen je 7—12 Eier. Der See wurde daselbe Jahr Ende Juni eisfrei, die Fortpflanzung trat somit 2 Monate nach dem Eisbruche ein. Diese Beobachtungen wurden während eines ungewöhnlich spät eintretenden Sommers angestellt, in gewöhnlichen Fällen dürfte die Fortpflanzung in der Birkenregion Mitte August beginnen.

Diaptomus laciniatus Lilljeborg.

Weder in größern noch kleinern Wasserbecken entwickelt sich von dieser Art mehr als eine einzige Generation. Das Ausschlüpfen der Jungen findet erst nach dem Eisbruche statt, und die Entwicklung bis zum Fortpflanzungsstadium dauert kaum 2 Monate, so-

wohl in größern als kleinern Gewässern. Als Beispiele mögen die beobachteten Kolonien in folgenden Gewässern dienen:

1. Der See Tjäurajauratj im untersten Teile der Flechtenregion in den Sarekgebirgen:

23. Juni 1901: Der See war noch fast völlig eisbedeckt. Weder Nauplien noch ältere Stadien.

28. Juni 1903: Der See völlig eisbedeckt. Kein Leben.

2. August 1903: Der See war seit kaum 2 Wochen eisfrei. Zahlreiche Nauplien, aber nur 2 Tiere, welche über das Naupliusstadium hinausgekommen waren.

1.—3. Juli 1901: Der See wurde eisfrei, und frühestens zu dieser Zeit kann also das Ausschlüpfen stattgefunden haben.

2. September 1901: Alle Tiere geschlechtsreif, viele mit Eiern, diese je 3—8, gewöhnlich 4—6. Temperatur des Oberflächenwassers $+ 8^{\circ}$ C.

2. Kleiner Weiher, 25 m lang und höchstens 1 m tief, in der Grauweidenregion auf dem Gipfel des Gebirges Avardo (Väktarklumpen) in Frostviken:

25. Juli: Halberwachsene und größere Junge, keines ausgewachsen.

14. August: Keine ausgewachsenen Tiere.

24. August: Neben zahlreichen jungen Tieren, bei denen die Flügel am Hinterrumpfe eben angedeutet sind, finden sich sehr spärlich geschlechtsreife Tiere, keines jedoch mit Eiern.

Unter gewöhnlichen Verhältnissen, wenn der Frühling zu normaler Zeit eintritt, beginnt die Fortpflanzung in der Grauweidenregion in der spätern Hälfte des August. Die Zahl der Eier ist gewöhnlich 6—7, seltener nur 3 oder bis zu 11. Die Wassertemperatur während der Fortpflanzung schwankte während des ungewöhnlich warmen Sommers 1901 zwischen $+ 8^{\circ}$ und $+ 14,3^{\circ}$ C.

Diaptomus denticornis WIERZEJSKI.

Auch dieser scheint ungefähr 2 Monate für die Entwicklung bis zum eiersacktragenden Stadium zu bedürfen. Dieses beginnt in der Birkenregion, auch in seichten Tümpeln, welche nicht vor Mitte Juni auftauen, gewöhnlich Mitte August. 1901, als der Frühling und daher auch die Fortpflanzung der Art ungewöhnlich früh eintrat, dauerte diese noch wenigstens einen Monat fort, eine zweite Generation kam aber nicht zur Entwicklung. Die Eier sind sehr zahlreich, gewöhnlich 20—35, bisweilen nur 10 oder bis zu 60. Die

Temperatur des Wassers betrug während des warmen Sommers 1901 oft bis zu 15—18° C.

Heterocope saliens (LILLJEBORG).

Zur Beleuchtung der Kolonieentwicklung mögen folgende Beobachtungen angeführt werden, die in einem teichartigen, aber ausgedehnten See auf der Ebene bei Puorek in der Birkenregion der Sarekgebirge gemacht wurden. Der See wurde in dem betreffenden Jahre 1903 Mitte Juni eisfrei.

25. Juni: Zahlreiche Nauplien, keine ältern Stadien.

2. Juli: Nauplien und Metanauplien zahlreich, nur sehr spärliche ältere Junge.

12. Juli: Kleine, etwas mehr als halberwachsene Junge.

24. Juli: Die Tiere beinahe ausgewachsen, aber noch nicht geschlechtsreif.

1. August: Zahlreiche alte Männchen und Weibchen mit an der Genitalöffnung haftenden Spermatophoren oder Samenballen. Keine Jungen.

6. August: Ebenso.

Zum Vergleich mögen folgende im Jahre 1901 auf derselben Stelle in demselben See erhaltenen Befunde dienen:

10. Juli: Die Kolonie hat dieselbe Entwicklung erreicht wie am 1. August 1903.

3. September: Alte, gewöhnlich mit Parasiten dicht bewachsene Tiere kommen massenhaft vor. Keine Nauplien oder andere Jungen.

Daß im Jahre 1901 fast 2 Monate nach dem Eintreten der Geschlechtsreife noch keine Jungen aus den abgelegten Eiern ausgeschlüpft sind, beweist, daß keine zweite Generation zur Ausbildung gelangt, sondern alle Eier überwintern. Denn der Sommer 1901 trat 2—3 Wochen früher als gewöhnlich ein, und Anfang September war die Kolonie dieses Jahr in ihrer Entwicklung ebenso weit vorgeschritten, wie wenn unter gewöhnlichen Verhältnissen der Winter eben beginnen will.

Zur Entwicklung bis zum Eintreten der Geschlechtsperiode bedarf die Art somit kaum $1\frac{1}{2}$ Monate, also einer kürzern Zeit als die übrigen Centropagiden, obgleich das Tier beträchtlich größer als diese ist. Die Fortpflanzung beginnt in der Birkenregion im allgemeinen Anfang August, in der Grauweidenregion etwas später, und die Tiere leben dann, wenn es die äußern Bedingungen zulassen, wenigstens noch zwei Monate, im ganzen somit wenigstens $3\frac{1}{2}$ Mo-

nate, möglicherweise noch länger. In den meisten von *Heterocope* belebten Gewässern der Birkenregion stieg die Temperatur während des warmen Sommers 1901 bis auf 18° C, in der Grauweidenregion dagegen lebte er auch in kalten Seen.

B. Vergleich mit den südlichen Kolonien derselben Arten.

Ein die Hochgebirgskolonien sämtlicher soeben besprochener Arten auszeichnendes biologisches Merkmal liegt darin, daß sie den Winter in Ruhezuständen überdauern oder wenigstens überdauern können. Ersteres ist immer der Fall in den kleinen Gewässern, denn in ihnen tritt die Jahreskolonie erst nach dem Auftauen auf. Wie aus den soeben mitgeteilten Fangdaten ersichtlich ist, gilt dies auch in den Seen betreffs *Diaptomus laticeps*, *D. laciniatus*, *D. denticornis* und *Heterocope saliens*. Wie sich *D. graciloides* und *Cyclops scutifer* in dieser Hinsicht verhalten, konnte ich nicht sicher feststellen, möglicherweise leben sie in einigen Seen den ganzen Winter hindurch.

Es fragt sich nun, auf welchem Stadium die Tiere während des Ruhezustandes verharren. Bei *Heterocope*, welche die Eier sogleich zu Grunde sinken lassen, ohne sie in Eiersäcken mit sich herumzutragen, konnte ich der befruchteten Eier nicht habhaft werden und muß für diese Art also die Frage unbeantwortet lassen. *Cyclops scutifer* trägt in seichten Tümpeln auch am Ende des Sommers unmittelbar vor der Eisbelegung in den Eiersäcken schon fast fertig gebildete Nauplien, und es ist m. E. daher sehr wahrscheinlich, daß die ausgeschlüpften Nauplien in lethargischem Zustande den Winter im Bodenschlamme zubringen. Eine solche Resistenzkraft ist für die Cyclopiden von CLAUS [10] und SCHMEL [82] auch tatsächlich nachgewiesen. Das Dauerstadium der *Diaptomus*-Arten aber stellen wirkliche Dauereier dar. Um dies näher zu zeigen, mögen wir zuerst einen Blick auf die bisher gelieferten Mitteilungen über Dauereier bei den Copepoden werfen.

Solche sind nur bei einigen wenigen Arten beobachtet worden. NORDQUIST [60, p. 68] vermutete sie bei *Heterocope appendiculata*, aber erst in der letzten Zeit ist es HÄCKER [34, 35] und WOLF [112] gelungen, den sichern Beweis für ihre Existenz bei drei Arten zu erbringen, nämlich bei *Diaptomus denticornis*, *coeruleus* und *castor*. Möglicherweise finden sie sich nach HÄCKER auch bei *D. laciniatus*. Das gemeinsame Merkmal der Dauereier dieser Arten den Subitaneiern

gegenüber besteht erstens darin, daß die in den Eihüllen eingeschlossenen Embryonen, während sie im Eiersacke von den Muttertieren herumgetragen werden, ausschließlich auf den frühern Stadien stehen bleiben, während die Subitaneier auch die spätern Stadien bis zum fertigen Nauplius enthalten, und zweitens darin, daß bei den genannten Arten die Eihüllen oder die Eiersackhüllen außergewöhnlich stark ausgebildet sind.

Wie sich in dieser Hinsicht die 4 von mir untersuchten Arten verhalten, geht aus folgenden Angaben hervor, welche aus Schnitten durch von den Weibchen noch getragene Eiersackeier erhalten wurden. Für *D. graciloides*, der sowohl Dauereier als Subitaneier ausbildet, beziehen sie sich auf solche Eier, deren Embryonen sicher nicht vor dem nächsten Sommer ihre Entwicklung vollbracht haben würden.

Untersuchte Eiersäcke mit Dauereiern.

D. laciniatus: Viele Embryonen noch im Blastula-, viele im Gastrulastadium, letztere von 2, insgesamt 3 μ dicken Eischalen umgeben (Eidurchmesser etwa 120 μ) (Textfig. C).

D. denticornis: Die meisten Embryonen Blastulen, die ältesten Gastrulen, diese mit 2, insgesamt 2,8 μ dicken Eischalen (Eidurchmesser etwa 110 μ).

D. laticeps: Keine ältern Stadien als die Blastula, diese aber in den allermeisten Eiern vorhanden. Nur eine Eischale, 1,4 μ dick (Eidurchmesser etwa 135 μ).

D. graciloides: Fast alle Embryonen im Blastulastadium, keine ältern. Nur eine Eischale, 1,3 μ dick (Eidurchmesser etwa 125 μ) (Textfig. D).

Zum Vergleich mögen die Subitaneier der letztgenannten Art dienen, welche am Anfang des Sommers in den Seen Abiskojaure und Nakerjaure in der Torne-Lappmark erbeutet wurden. (Daß sie wirklich Subitaneier waren, geht aus den Angaben S. 97 hervor.) In den von den Weibchen noch getragenen Eiersäcken fand ich nur selten das Gastrulastadium oder jüngere Stadien, am häufigsten waren vorgeschrittenere Embryonen zu finden, oft beinahe fertig gebildete Nauplien. Bei einigen Weibchen waren die Nauplien aus den Eiersäcken schon ausgeschlüpft. Beim Blastulastadium war die Eischale nur 0,73 μ dick.

Die als Dauereier angenommenen Eier enthalten somit nur die frühesten Embryonalstadien, und in Anbetracht der Verhältnisse bei den von den genannten Forschern be-

schriebenen Dauereiern scheint mir dies ein hinreichender Grund für die Annahme zu sein, daß die Embryonen innerhalb der Eischalen den ganzen Winter überdauern. Dazu kommt auch, daß diese Schalen bei *D. laciniatus* und *denticornis* doppelt und allem Anschein nach sehr widerstandsfähig sind. Bei *D. graciloides* und *laticeps* habe ich zwar keine doppelte Hülle beobachtet, vielleicht

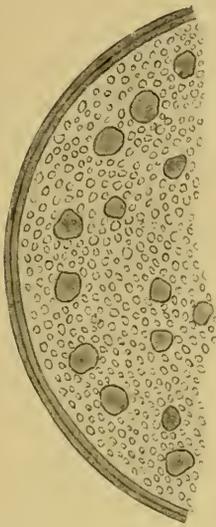


Fig. C.

Teil eines Dauereies von *Diaptomus laciniatus*. 600 : 1.

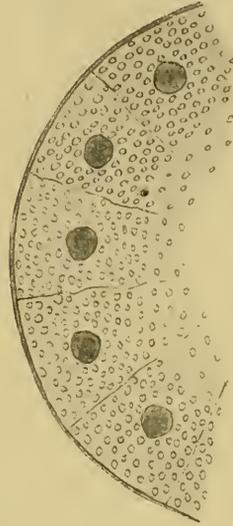


Fig. D.

Teil eines Dauereies von *Diaptomus graciloides*. 600 : 1.

haben sie nur eine einfache. Wie erwähnt, habe ich jedoch von ihnen keine ältern Stadien als die Blastula gefunden. Wird auch bei ihnen eine Gastrula vor dem Eintritt des Winters gebildet, und dies scheint mir sehr wahrscheinlich, obgleich es erst nach dem Ablegen des Eiersackes geschehen dürfte, so ist anzunehmen, daß auch eine zweite (innere) Eihülle ausgeschieden wird. Denn auch bei den beiden erstgenannten Arten besitzt die Blastula nur eine einfache Hülle, und die innere Schicht wird erst von der Gastrula gebildet. Jedenfalls ist auch die einfache Hülle bei der Blastula von *D. graciloides* fast doppelt so groß wie die Hülle des entsprechenden Stadiums der Subitaneier.

Wie wir im vorhergehenden gesehen haben, entwickelt sich von *D. laciniatus*, *denticornis* und *laticeps* in jedem Jahre nur eine einzige

Generation. Diese drei Arten producieren somit nur Dauereier. *D. graciloides* besitzt sowohl Subitan- als Dauereier, und zwar treten erstere im Frühsommer und Hochsommer in den Seen, letztere immer in den hochgelegenen kleinen Gewässern und wahrscheinlich auch gegen den Herbst in den Seen auf.

Unter den uns beschäftigenden Copepoden liegen für *Cyclops scutifer*, *Diaptomus denticornis*, *D. graciloides* und *D. laciniatus* Beobachtungen vor über die Fortpflanzung und den Generationsverlauf einiger Kolonien im temperierten Mittel-Europa. Sie sind von BURCKHARDT [5, 6], HÄCKER [34, 35] und WESENBERG-LUND [109] ausgeführt worden. Bei einem Vergleich mit den arktischen Kolonien der nord-schwedischen Hochgebirge haben sich interessante Resultate herausgestellt.

Die Geschwindigkeit der individuellen Entwicklung bis zum Eintritt der Eierproduktion ist in den beiden Gebieten sehr verschieden. Es wird das durch folgende Tabelle am besten veranschaulicht.

Zeitdauer vom Ausschlüpfen der Nauplien¹⁾ bis zum Austreten
der Eier in die Eiersäcke.

	In Nord-Schweden	In Mittel-Europa
<i>C. scutifer</i>	höchstens 1 Monat (S. 95)	mehr als 4 Monate [6, p. 296, Separat p. 168]
<i>D. denticornis</i>	2 Monate (S. 99)	wahrscheinlich mehrere, sicher mehr als 2 Monate [34, p. 15; 35, p. 302]
<i>D. graciloides</i>	etwas mehr als 2 Monate (S. 97—98)	10 Monate [109, p. 197—198]
<i>D. laciniatus</i>	kaum 2 Monate (S. 98—99)	10—11 Monate [6, p. 293, Separat p. 165; 34, p. 19]

Die bei *C. scutifer* citierten Angaben gelten nach BURCKHARDT *C. strenuus*. Wie aber aus seinen Bemerkungen über das 4. und 5. Cephalothoraxsegment hervorgeht [5, p. 639], müssen die Tiere als *C. scutifer* bezeichnet werden, obgleich BURCKHARDT diese Art nach dem Vorgange SCHMEIL's mit *C. strenuus* vereinigt hat.

Die vier Arten entwickeln sich somit im Norden bedeutend schneller als im Süden, und es fragt sich nun, worauf dies beruhen kann.

1) Bei *C. scutifer* vielleicht eher vom Aufleben der Nauplien nach der Winterruhe.

Die Deutung läge vielleicht nahe, daß die Geschwindigkeit der Entwicklung der arktischen Kolonien als eine Anpassung an die Kürze des Sommers aufzufassen sei. Für *D. graciloides*, der in den Seen jedes Jahr 2 Generationen entwickelt, kann dies natürlich nicht zutreffen. Für die übrigen dürfte es jedoch in gewissem Sinne richtig sein, denn sicher ist wohl die Dauer der individuellen Entwicklung während der phylogenetischen Entwicklung der Art durch die äußern Lebensbedingungen geregelt worden, nicht aber in dem Sinne, daß die südlichen Kolonien den primären Standpunkt einnahmen, von dem aus die nördlichen durch sekundäre Anpassung an das arktische Klima zu ihrer beschleunigten Generationsentwicklung gelangt wären. Denn sowohl die geographische Verbreitung wie die weiter unten zu besprechenden Verhältnisse machen es ganz sicher, daß die Tiere ursprünglich nördlich und arktisch und daß die biologischen Eigentümlichkeiten der südlichen Kolonien erst sekundär erworben sind. Die nordische Herkunft ist auch von frühern Forschern, namentlich ZSCHOKKE, BURKHARDT und HÄCKER, hervorgehoben worden. In dem vorliegenden Falle hätten wir also eigentlich zu erklären, wie die verlangsamte Entwicklung der südlichen Kolonien sich herausgebildet hat.

Mit dem Aufgeben des winterlichen Ruhezustandes kann die Verlangsamung nicht in direktem Zusammenhang stehen. Dies beweisen die Subitaneier von *D. graciloides*, denn sie entwickeln sich ebenso schnell wie die Dauereier. So waren im See Nakerjaure in der Torne-Lappmark zu Anfang des Sommers zahlreiche Nauplien aus den Subitaneiern ausgeschlüpft, und letztere enthielten, von den Weibchen noch getragen, bereits fertig gebildete Nauplien. Am Ende des Sommers aber waren alle voll erwachsen und hatten sich fortgepflanzt, unter Tausenden von Individuen fand sich kein einziges junges Tier. Auch hat WOLF [112, p. 103—104] gezeigt, daß bei einer andern Art, *D. castor*, die aus den Subitaneiern hervorgegangenen Generationen sogar nur 5—6 Wochen bedürfen, um die Geschlechtsreife zu erreichen, während die aus den Dauereiern entwickelten Tiere dazu wenigstens 2 Monate in Anspruch nehmen.

Ob die Sache durch andere Ursachen, z. B. Nahrungsverhältnisse, ihre Erklärung finden kann, will ich dahingestellt lassen. Unser Tatsachenmaterial ist noch nicht hinreichend, um die Frage in befriedigender Weise zu beantworten. Jedoch möchte ich glauben, daß die wahre Ursache in einer Abschwächung der natürlichen Auslese zu suchen ist. Wegen der Verlängerung des Sommers können

auch schwächere Individuen, die ihre Entwicklung nicht in der ursprünglichen kurzen Zeit zu vollbringen vermochten, zur Fortpflanzung gelangen, und durch die allmählich eintretende Panmixie (WEISMANN) mit solchen schwächern Tieren ist eine allgemeine Verlangsamung des Entwicklungslaufes bewirkt worden. Daß stenotherme Kaltwasserbewohner im Süden gewöhnlich schwächer als im Norden sind, geht auch aus folgender Vergleichung ihrer Größe und Eierproduktion hervor. Die Zahlen der nordischen Tiere sind dabei meinem nord-schwedischen Material und den Angaben von SARS [38] entnommen, die der südlichen sind nach den Angaben BURCKHARDT'S [5, 6], SCHMEIL'S [85], ZSCHOKKE'S [120, p. 146], WESENBERG-LUND'S [109, p. 197], HARTWIG'S [31, p. 134] und von DE GUERRE u. RICHARD [24] citiert oder an Tieren gemessen, die mir Herr Dr. V. BREHM aus Ober-Italien sandte.

	Körperlänge des ♀		Zahl der Eier in jedem Eisacke	
	Im Norden	Im Süden	Im Norden	Im Süden
<i>C. scutifer</i> ¹⁾	bis 1,8 mm	?	bis 40, meist 15—30	2—14, meist 8 (BURCH.) 1—6 (ZSCHOKKE)
<i>D. denticornis</i>	2,3—2,6 mm	1,80—2,05 mm	bis 60, meist 15—30	?
<i>D. laciniatus</i>	1,5—2 mm	1,2—1,6 mm	3—11, meist 5—6	3—10, meist 5
<i>D. graciloides</i>	1,2—1,7 mm	1—1,3 mm	bis 20, meist ca. 15	2—5, meist 2. In Dänemark bis zu 18.
<i>D. bacillifer</i>	2,20 mm	1—1,5 mm		
<i>H. saliens</i>	2,6—2,9 mm	2,9 mm		

Mit der Eibildung bei den südlichen Kolonien von *D. denticornis* und *laciniatus* sind wir durch HÄCKER [34; 35, p. 303] bekannt gemacht worden. Nachdem wir oben das ursprünglichere Verhalten in den arktischen Gegenden kennen gelernt haben, stehen die vom genannten Verfasser gemachten Beobachtungen in neuem Lichte da.

Am zähesten hat *D. denticornis* die ursprüngliche Fortpflanzungsweise mit Dauereiern beibehalten, allein nicht vollständig, denn es treten auch Subitaneier auf und zwar in der Weise, daß im frühern Teil der Vermehrungsperiode die Subitaneier, im spätern Teil die Dauereier an Zahl überwiegen. Diese letztern haben, wie aus den Abbildungen HÄCKER'S hervorgeht, eine ähnliche doppelte Umhüllung wie im Norden, die Embryonen scheinen aber eine Tendenz zu beschleunigter Entwicklung zu zeigen, denn HÄCKER fand sie, noch da

1) Von BURCKHARDT als *C. strenuus* bezeichnet. Siehe S. 104. •

sie von den Weibchen umhergetragen wurden, oft auf dem sog. Trilobitenstadium stehend, welches von den von mir untersuchten Eiern niemals erreicht worden war, obgleich ich viele Eiersäcke untersuchte. Wenn es erlaubt ist, hieraus Schlüsse zu ziehen, so kann man hierin einen ersten Anfang zur Umbildung dieser Dauereier zu Subitaneiern sehen.

Diese Umbildung ist bei *D. laciniatus* noch weiter gegangen. Dieser pflanzt sich im Titisee im Schwarzwald, wo auch die übrigen Beobachtungen HÄCKER's gemacht wurden, während dreier Monate ausschließlich durch Subitaneier fort, und erst am Schluß der Fortpflanzungsperiode wurden „vereinzelte Weibchen gefunden, welche in ihrem Eisack an Stelle der 6 rasch zu Nauplien sich entwickelnden Eier nur ein oder zwei von einer dicken Hülle umschlossene, auf frühern Entwicklungsstadien befindliche Eier mit sich führten“ [35, p. 306]. Von der Hülle sagt der Verfasser an einer andern Stelle [34, p. 16], daß sie bisweilen einfach ist, eine zweite Eihaut „läßt sich allerdings manchmal auch bei *D. laciniatus* nachweisen. Während sie aber hier nur eine dünne, dem Embryo dicht angeschmiegte Membran darstellt, ist sie bei *D. denticornis* ebenso wie die eigentliche Spezial-Eihaut eine sehr dicke Haut.“ Nun ist aber bei dem nördlichen *D. laciniatus*, wie aus der Textfig. C, S. 103 hervorgeht, die innere Hülle ebenso dick wie die äußere und ebenso dick, wie sie in den von HÄCKER gegebenen Abbildungen für *D. denticornis* dargestellt worden ist. Man muß also annehmen, daß die genannte Hülle bei den südlichen Kolonien dünner als bei den nördlichen ist, sie ist als ein rudimentäres Gebilde zu betrachten.

Die Verhältnisse bei den südlichen Kolonien der beiden Arten können nicht als eine beginnende Entwicklung zur Fortpflanzung mittels Dauereier gedeutet werden, denn es ist unmöglich einzusehen, wie solche diesen Kolonien nützlich werden könnten, die das ganze Jahr hindurch unbehindert fortleben können. Nur durch die Annahme einer auf arktische Existenzbedingungen ursprünglich gerichteten Anpassung kann die Fortpflanzung der südlichen Kolonien von *Diaptomus denticornis* und *laciniatus* ihre Erklärung finden. Ihre Dauereibildung ist eine Reminiscenz der ursprünglichen Fortpflanzungsweise, und ihre Subitaneier sind eine sekundäre Erwerbung. Die Fortpflanzungsweise giebt also eine neue Stütze für die schon durch die geographische Verbreitung gewonnene Ansicht, daß diese beiden Arten arktischen Ursprungs sind.

Die Erforscher der mittel-europäischen Hochgebirge haben sich viele Mühe gegeben, um die jetzige Verbreitung der limnetischen Organismen zu erklären. PAVESI glaubte alle Seen mit einer limnetischen Tierwelt als marine Relictenseen deuten zu müssen, und IMHOFF nahm an, die jetzigen limnetischen Arten seien die Nachkommen einer die ganze Eiszeit überdauernden subglacialen Bergseefauna. Insbesondere scheinen die Centropagiden, wohl wegen des vermuteten Mangels an Dauerstadien, Schwierigkeiten dargeboten zu haben. So kam ZSCHOKKE [120, p. 368] zu der Hypothese, *Diaptomus denticornis* und *D. bacillifer* seien nebst *Cyclops strenuus* aktiv ins Hochgebirge hinaufgewandert, und BURCKHARDT mußte [5, p. 685] betreffs *D. laciniatus* seine Zuflucht zu der Hypothese eines großen Glacialsees oder wenigstens temporärer Verbindungen der einzelnen Becken nehmen. Nachdem wir nun gesehen haben, daß die betreffenden Arten ursprünglich Dauereier besessen haben, ergibt sich die Erklärung in ganz einfacher Weise. Auch in der Schweiz müssen sie zuvor solche gehabt haben,¹⁾ als ihnen die klimatischen Verhältnisse am Ende der Eiszeit eine ursprünglichere Lebensweise gestatteten, und für eine passive Verschleppung war damit die Möglichkeit gegeben.

3. Das Auftreten der enlimnetischen Arten.

Die zuerst von LILLJEBORG und SARS bemerkte pelagische, planktonische, oder wie der Ausdruck betreffs der Süßwasserorganismen gewöhnlich lautet, limnetische Gesellschaft von Entomostraken ist während der letzten Jahrzehnte Gegenstand sehr lebhafter Untersuchungen gewesen, und wir sind im allgemeinen über ihre Lebensgewohnheiten sehr gut unterrichtet. Es ist im Laufe der Zeit eine ziemlich große Zahl von limnetischen Arten aufgestellt worden, und in den europäischen Ebenen, wo sie besonders genau auf den biologischen Süßwasserstationen studiert worden, kennt man für sie keine oder doch nur vereinzelte Ausnahmen von der limnetischen Lebensweise.

In den Alpen gestalten sich aber die Verhältnisse nach ZSCHOKKE [120, p. 294 ff.] etwas abweichend. Hier werden die Unterschiede zwischen der limnetischen und der litoralen Region der Seen dadurch

1) Für *D. bacillifer* sind Dauereier freilich nicht tatsächlich nachgewiesen, aber auf Grund der arktischen Verbreitung, u. a. auf den Neusibirischen Inseln, möchte ich ohne weiteres den Schluß wagen, daß auch diese Art Dauereier besitzt oder ursprünglich besessen hat.

verwischt, daß die limnetischen Arten auch die Litoralzone bevölkern und daß litorale Arten öfter als gewöhnlich auch in der limnetischen Region umhertreiben und ein sog. Tychoplankton (d. h. ein durch eigentlich litorale Formen zusammengesetztes Plankton) bilden. Endlich bewohnen mehrere limnetische Formen unter Umständen auch kleine und seichte Gewässer, was in der Ebene wenigstens selten der Fall ist.

Die Schwierigkeit, in den meistens unbevölkerten schwedischen Hochgebirgen Boote zu erhalten, hat mich verhindert, über das Auftreten des Tychoplanktons systematische Beobachtungen anzustellen, und ebenso konnte ich natürlich eventuell stattfindenden vertikalen täglichen Wanderungen der limnetischen Arten nur in vereinzelt Fällen nachforschen. Dabei ergaben sich aber nur negative Resultate, und nach dem Wenigen, was ich darüber ermitteln konnte, bin ich geneigt anzunehmen, daß in unsern Hochgebirgsseen die Oberfläche des Tages ebenso reich belebt ist wie des Nachts.

Bei meinen Untersuchungen über die limnetische Fauna mußte ich mich daher meistens begnügen, ihr Verhalten an den Ufern der Seen und ihr Vorkommen in kleinen Gewässern zu beobachten. Ich fand dabei, daß auch in den skandinavischen Hochgebirgen zum Verbreitungsbezirk dieser Fauna stets auch die Uferregion gehört, und es gab sogar keine Art, die nicht ebenso zahlreich an diesen auftrat, wie sie es vermutlich im freien Wasser tat, was wohl in erster Linie dem Fehlen von litoralem Pflanzenwuchs zuzuschreiben ist. Auch in solchen Gewässern, die wegen ihrer geringen Tiefe als Teiche bezeichnet werden müssen und deren limnetische Lebewelt Teichplankton oder Heleoplankton genannt worden ist, habe ich alle limnetischen Formen angetroffen, und zwar viel häufiger, als es in den Alpen der Fall zu sein scheint, und fast alle kamen auch in den kleinsten und seichtesten Tümpeln vor.

Unten werde ich die erwähnten Eigenheiten bei jeder Art für sich besprechen. Ich führe dabei nur eulimnetische Arten auf und lasse die tycholimnetisch auftretenden ganz beiseite.¹⁾

1) ZSCHOKKE bespricht unter den eulimnetischen Arten auch *Cyclops serrulatus*, der aber eine echte Litoral-Form ist. Von *Daphnia longispina*, die sowohl eulimnetische als litorale Formen besitzt, gibt er leider die Varietät oder die Form nicht an.

1. *Holopedium gibberum* ZADDACH.

Diese Art ist in der Ebene fast ausschließlich in der limnetischen Region größerer Gewässer gefunden worden, sie wird von allen Forschern als eine typische limnetische Form bezeichnet, und SÆRS [73 p. 33] sagt, sie sei mehr als irgend eine andere Cladocere eine echt limnetische Art. Allerdings sind auch einige wenige Ausnahmen von dieser Regel erwähnt worden. ZACHARIAS [115, 116] fand das Tier in einigen weniger als 1 m tiefen sächsischen Fischteichen, an einem andern Orte aber [114], wo er über das Plankton vieler Teiche („mehrere hundert Gläschen“) berichtet, erwähnt er das Vorkommen von *Holopedium* nicht, die Art scheint somit nur ausnahmsweise dem Heleoplankton anzugehören. In Finnland fand sie STENROOS [90] „einmal in einem kleinen Graben mit schmutzigem Wasser“, und CAJANDER [7] in Teichen. FRITSCH u. VAVRA [20] fanden sie in dem großen, bis zu 6,20 m tiefen Gatterschlagler Teiche in Böhmen und ZADDACH [115] in einem andern böhmischen Teiche. Endlich haben auch DE GUERNE u. RICHARD [29] das Tier in einem Tümpel erbeutet „profonde de quelques centimètres“, der aber, was zu bemerken ist, auf einem Hochplateau auf Island gelegen war, somit dieselben äußern Bedingungen wie die skandinavischen Hochgebirgstümpel darbot.

In unsern Hochgebirgen fand ich das Tier in jedem See der Birkenregion (wie auch der obern Nadelwaldregion) und der untern Grauweidenregion, es ist somit für das Plankton dieser Gegenden äußerst charakteristisch. Immer tummelten sich die Tiere in großer Zahl auch unmittelbar am Ufer. Sehr oft fand ich die Art aber auch in wahren Teichen, so oft, daß sie auch für diese als charakteristische Planktonform angesehen werden muß. Auch in kleinen Teichen, deren Wasser von Humusstoffen sehr stark braungefärbt war, wurde sie mehrmals angetroffen, und in jenen kleinen Wasseransammlungen, die in der obern Nadelwaldregion sehr oft die Mitte der Torfmoore einnehmen und ringsum von Bebeland umgeben sind und deren Ufer 2—4 m bis zum Grunde steil abfallen, traf ich sie regelmäßig. Ja, sie wurde auch, obgleich selten, in den kleinsten und seichtesten Tümpeln von nur 7—20 m Oberflächendurchmesser und 3—8 dm Tiefe erbeutet. Einmal fand ich sie zahlreich in einem kleinen Tümpel von nur ein paar dm Tiefe, der offenbar einem schmelzenden Schneefelde sein Dasein verdankte und dessen Tier-

welt noch am 14. August in der ersten Entwicklung begriffen war: manche Cladoceren-Embryonen waren noch in den schützenden abgeworfenen Schalen der Muttertiere eingeschlossen, und alle *Holopedium*-Individuen waren noch lange nicht ausgewachsen. Funde von dieser Art in so kleinen Gewässern sind jedoch auch in den Hochgebirgen eine Ausnahme.

2. *Daphnia longispina* LEYDIG var. *frigidolimnetica* EKMAN.

Wie oben erwähnt (S. 18), fand ich diese Form im großen See Torne-Träsk limnetisch und auch in einigen kleinern Seen der Flechtenregion, wo ich sie mit dem Handnetz am Ufer fischte. Sie ist für sehr kalte Seen charakteristisch. In den kleinsten Gewässern wird sie durch die sehr nahestehende var. *abbreviata* vertreten.

3. *Daphnia longispina* LEYDIG, Reihe *microcephala* SARGALEATA SARS.

Betreffs eines nicht eulimnetischen Vorkommens der Tiere dieser Formenserie habe ich in der Literatur nur ermitteln können, daß „*D. galeata*“ von ZACHARIAS [116] in sächsischen Fischteichen gefunden worden ist.

In den nord-schwedischen Hochalpen fand ich die betreffenden Formen sehr oft in großen und kleinen Seen und zwar in großer Zahl auch an den Ufern. Jedoch nehmen sie nicht so regelmäßigen Anteil an der Zusammensetzung des Planktons wie *Holopedium*. In Teichen waren sie auch ziemlich oft zu treffen, jedoch nie in sehr kleinen Gewässern. Mit Ausnahme von *Diaptomus laticeps* und möglicherweise auch der vorhergehenden *Daphnia*-Form gibt es keine Hochgebirgs-Entomostrake, die in höherm Grade als diese die kleinsten Gewässer meidet.

4. *Daphnia longispina* LEYDIG var. *intermedia* EKMAN.

Diese Form ist, wie schon erwähnt wurde, zuvor nicht beobachtet worden. Ob die ihr nahestehenden Formen auch in Teichen gefunden worden sind, wissen wir nicht, denn die Angaben über Funde von *D. longispina* in Kleingewässern, die uns in der Literatur begegnen, sagen nichts davon, ob die Tiere der einen oder der andern Form der Art angehören, es gibt von ihr sowohl eulimnetische als litorale Formen.

In Frostviken, der einzigen Gegend, wo ich die Form gefunden, fand ich sie ungefähr ebenso oft in der limnetischen und der litoralen Region der Seen wie auch in den kleinen, aber ziemlich tiefen (2—4 m), von Bebeland umgebenen Weihern in den Torfmooren der obern Nadelwaldregion. In sehr seichten Gewässern war sie aber immer durch *f. rosea* vertreten.

5. *Bosmina obtusirostris* SARS.

Über das außer-arktische Vorkommen dieser Art geben vornehmlich die skandinavischen und finnischen Forscher Auskunft. LILLJEBORG [45] sagt von der Hauptart *obtusirostris* s. str., daß sie „überall in nicht allzu kleinen süßen Gewässern . . . jedoch nicht in kleinen Wasserpfützen“ vorkommt. SARS [70] gibt an, sie lebe hauptsächlich in größern Gewässern, hier indes an den Ufern oft in ungeheurer Zahl. STENROOS [90, 91¹]) fand sie auch in kleinen Gewässern. *Var. lacustris* ist nur eulimnetisch gefunden worden und über *f. arctica* findet sich näheres nicht angegeben.

Var. lacustris (SARS), die ich nur in Frostviken in ihrer typischen Form fischte, lebte auch hier nur limnetisch in größern Seen und kam nicht einmal an den Ufern vor, sondern war hier durch die Hauptform oder *f. arctica* vertreten.

Die Hauptform, *obtusirostris* s. str., nimmt am Plankton jedes Sees der Birken- und Grauweidenregion mit Ausnahme derjenigen, die *var. lacustris* beherbergen, einen sehr wesentlichen Anteil und lebt ebenso regelmäßig auch an den Ufern in großen Scharen. In den Teichen verhält sich das Tierchen in derselben Weise. Es gibt keinen von Entomostraken belebten Tümpel, der ihm zu klein wäre; in den kleinsten und seichtesten, gegen Ende des Sommers austrocknenden Gewässern wie auch in den Sümpfen und im braunen Wasser der Torfmoore lebt diese Art fast häufiger und in größern Massen als irgend eine andere Entomostrake.

Var. arctica LILLJEBORG führt ein ähnliches Leben wie die Hauptform, obgleich sie nicht so häufig ist.

6. *Bythotrephes longimanus* LEYDIG.

Wie erwähnt, tritt diese Art in unsern Hochgebirgen unter zwei verschiedenen Formen auf, die jedoch durch Zwischenformen miteinander verbunden sind.

1) Hier *B. brevirostris* genannt. Siehe LILLJEBORG [45].

Die Hauptform, *longimanus* s. str., wird im übrigen Europa als eine exklusiv limnetische Form angesehen, die gewöhnlich nur in den tiefen Wasserschichten sich aufhält. Nach BURCKHARDT [5, p. 674 f.] fehlt sie im Schweizer Alpenvorland in allen Seen, die kleiner sind als etwa 20 qkm. Im österreichischen Alpenland und in Norddeutschland ist sie jedoch auch in kleinern Seen angetroffen worden, die beiden kleinsten haben eine Oberfläche von 0,5 qkm. Auch ist sie in der Schweiz nur in tiefen Seen vertreten. „Er kommt wohl in allen über 100 m tiefen Seen des Alpenlandes vor“ (BURCKHARDT). In der Schweiz ist die Maximaltiefe des seichtesten Sees 37 m, im Jura 34 m und in Norddeutschland 17 m. In Übereinstimmung hiermit sagt ZACHARIAS [114, p. 99]: „Schließlich wird dem Heleoplankton auch noch dadurch ein bestimmter Charakterzug verliehen, daß mehrere zur Schwebefauna der Seen gehörige Arten (wie z. B. — — *Bythotrephes longimanus* LEYD. — —) ihm gänzlich zu fehlen scheinen.“ In Norwegen ist dasselbe Verhältnis zu beobachten. Nach SÆRS [73, p. 35] sucht man am Ufer vergebens das Tierchen, das nur im freien Wasser und gewöhnlich in ziemlicher Tiefe lebt. In Schweden kennt es LILLJEBORG [45, p. 616] „nur aus Seen und zwar solchen, die wenigstens hier und da eine beträchtliche Tiefe haben. — — In den Seen habe ich sie am oftsten weit von den Ufern in beträchtlichen Tiefen, jedoch bisweilen nahe an der Wasseroberfläche bekommen.“

In den Hochgebirgen habe ich die Hauptform oder eine ihr sehr nahe stehende Form in fast allen untersuchten Seen in Frostviken erbeutet. Hier lebte sie sowohl in der Tiefe und während des Tages an der Oberfläche der limnetischen Region als auch unmittelbar an den Ufern. Auch fischte ich sie mehrmals mit dem Handnetz vom Ufer aus in Teichen, die eine Maximaltiefe von nur 4 m und eine Ausdehnung von nur etwa 0,1—0,2 qkm besaßen.

Über die Lebensweise der *var. arctica* LILLJEBORG hat zuvor nur LILLJEBORG berichtet. Er sagt, daß sie in den Gegenden, wo sie typisch ausgebildet ist, die limnetische Lebensweise der Hauptart nicht teilt, „indem sie sowohl bei Karesuando¹⁾ als bei Porsanger und in der Kola-Halbinsel in kleinen Tümpeln mit Handnetz eingefangen wurde.“

In den Sarekgebirgen, wo ich die reichste Gelegenheit hatte, diese Varietät zu beobachten, fand ich sie nie limnetisch, jedoch war ich, wie erwähnt, nicht oft in der Lage die pelagische Region der Seen

1) Im nördlichsten Schwedisch-Lappland.

untersuchen zu können. Nur einmal fand ich einen *Bythotrephes* limnetisch, und dieser gehörte nicht der fraglichen Varietät, sondern der Hauptart an. Ich möchte daher vermuten, daß erstere immer eine Litoralform ist. Auch fand ich sie stets, wo sie in Seen und größeren Teichen angetroffen wurde, im seichten Uferwasser, wo der Boden von Schlamm bedeckt war und nicht wie gewöhnlich vorwiegend aus Steingeröll bestand. An solchen Stellen sah ich oft die Tierchen massenhaft zusammenstehen. Von der bei der Hauptart in südlicheren Gegenden oft beobachteten Lichtscheuheit war also nichts zu sehen, die Tiere zeigten sogar die entgegengesetzte Eigenschaft, denn als ich sie einmal in großer Zahl in einem halb beschatteten Behälter eingesammelt hatte, hatten sich bald fast alle in die beleuchtete Hälfte desselben gezogen. In kleinen Teichen und Tümpeln mit einer Oberfläche von 12—50 m Diameter und einer Maximaltiefe von 1—1,5 m habe ich sie oft angetroffen.

7. *Cyclops strenuus* FISCHER.

Wie erwähnt, ist mit dieser Art von den deutschen und schweizerischen Verfassern auch *C. scutifer* vereinigt worden, und ihre Angaben über das Vorkommen im Heleoplankton und in kleinen Gewässern können daher ebensowohl die eine wie die andere Art betreffen. Ein solches Vorkommen scheint die Art öfter als ein eulimnetisches zu zeigen, und im südlichen und mittlern Schweden ist die Art nach LILLJEBORG [47] in kleinen Gewässern gemein. SARS [73, p. 36] läßt sie die Mitte einnehmen zwischen den eulimnetischen und den litoralen Arten.

In unsern Hochgebirgen habe ich sie sowohl in der limnetischen Region und im Litoral der Seen wie auch, und zwar häufiger, in kleinern Weihern mit klarem, kaltem Wasser, die eine Tiefe von wenigstens 2 m besaßen, gefunden. In den seichtesten und wärmsten Tümpeln fand ich sie niemals.

8. *Cyclops scutifer* SARS.

Diesen stellt SARS [72, 73] zu den eulimnetischen Arten und erwähnt ausdrücklich, daß er ihn niemals in kleinen Gewässern gefunden hat. In derselben Weise spricht sich LILLJEBORG [47] über sein Auftreten in Schweden aus. Für die übrigen temperierten Gegenden habe ich in der Literatur keine sichere Ausnahme von dieser Regel erwähnt gefunden. In den Schweizer Alpen dagegen

fand ZSCHOKKE [120, p. 289] die pelagische Varietät von *C. strenuus*, worunter er wahrscheinlich unsere Art hier versteht, „in dem höchstens 20 m langen Geröllweiher vom Plan des Dames“.

Für das Plankton der Seen der schwedischen Hochgebirge ist die Art äußerst kennzeichnend, sie lebt fast in jedem See und ist in den allerhöchst gelegenen und kältesten sogar die einzig vorhandene limnetische Krusterart. Natürlich kommt sie auch zahlreich an den Ufern vor. Außerdem erhielt ich sie in vielen Teichen, deren (größter) Oberflächendurchmesser zwischen 50 und 100 m schwankte und deren Tiefe nur ein paar Meter betrug. Auch in den kleinsten und seichtesten Tümpeln, sogar Sümpfen, war sie nicht selten zu finden, jedoch nicht in so großer Individuenzahl wie in den kältern Gewässern.

9. *Diaptomus graciloides* LILLJEBORG.

Von nicht eulimnetischen Funden dieser Art ist zu erwähnen, daß ZACHARIAS [114] sie als Mitglied des Heleoplanktons gefunden hat und daß sie von HARTWIG [124, p. 62] und WESENBERG-LUND [109] bisweilen in kleinen Gewässern gefunden worden ist. SCHMEIL [85] aber, der ausdrücklich betont, daß er die meisten limnetischen Copepoden auch in kleinen Wasserbecken angetroffen hat, sagt ohne weiteres: „Diese Art ist eine vollkommen pelagische.“

In der Torne-Lappmark, der einzigen Hochgebirgsgegend, wo ich sie gefunden, lebte sie limnetisch und an den Ufern in jedem untersuchten See der Birkenregion. Sie war hier die einzig gefundene Centropagide. In kleinen Teichen und Weihern fand ich sie oft und sogar in sehr seichten Tümpeln, deren Tiefe nur 2 bis 3 dm betrug. In kleinen Gewässern steigt sie höher ins Hochgebirge hinauf als in großen.

10. *Diaptomus laticeps* SARS.

Er ist von frühern Forschern nur limnetisch gefunden, und als Ausnahme von dieser Regel habe ich nur zu erwähnen, daß er auch an den Ufern der Seen in Frostviken auftrat. In Teichen oder noch kleinern Gewässern fand ich ihn dagegen nicht. Ich habe ihn indes nur in wenigen Gewässern angetroffen.

11. *Diaptomus laciniatus* LILLJEBORG.

Südlich von den skandinavischen Hochgebirgen ist diese Art nur selten angetroffen worden und immer limnetisch in großen und

tiefen Seen, nur in Schottland fischte sie SCOTT [89] in einem kleinen See.

In unsern Hochgebirgen ist sie häufig und lebt limnetisch in vielen Seen der Birken- und Grauweidenregion bis in den untern Teil der Flechtenregion ebenso wie an den Ufern. Häufiger aber noch tritt sie in Teichen und Kleingewässern auf, und die halbe Anzahl der von mir getroffenen Fundorte waren sehr kleine Weiher und Tümpel von nur 10—30 m Oberflächendurchmesser und 0,5 bis 1,5 m Tiefe.

12. *Diaptomus denticornis* WIERZEJSKI.

In den europäischen Ebenen wurde er nur selten beobachtet, jedoch auch in einem kleinen Gewässer wie dem periodisch austrocknenden Blatasee in Kroatien [93]. In den Alpen fand ihn FUHRMANN [21] in einem Sumpfe und ZSCHOKKE [120, p. 137] bisweilen in ähnlichen Gewässern, sonst lebt er hier limnetisch, und ZSCHOKKE bezeichnet ihn als für das Alpenplankton „ungemein typisch“.

Selbst habe ich ihn in den Sarekgebirgen und Frostviken beobachtet. In den erstgenannten fand ich ihn nur in 2 Seen, die indes sehr seicht und eher als Teiche zu bezeichnen waren, ziemlich häufig dagegen in kleinen Weihern und Tümpeln von sehr bescheidenem Umfang und geringer Tiefe (etwa 1—2 m). In Frostviken (in der obern Nadelwaldregion) war er nur in solchen zu sehen und fehlte in den benachbarten Seen.

13. *Heterocope saliens* (LILLJEBORG).

Diese in südlichen Gegenden, wo sie vorkommt, im allgemeinen limnetische Art wurde von ZACHARIAS in deutschen Fischteichen, von FRITSCH u. VAVRA [20] sporadisch im bis zu 6,20 m tiefen Gatterschlagerteiche in Böhmen, von POGGENPOL [siehe 24] in einem Teiche bei Moskau und von IMHOF [120, p. 298] in kleinen Tümpeln in den Alpen gefunden.

In den nord-schwedischen Hochgebirgen war sie ziemlich oft im Plankton und an den Ufern der Seen vertreten, noch öfter jedoch in kleinen Teichen und Tümpeln; sie erinnerte in ihrem Auftreten sehr an *Diaptomus laciniatus*. Ich fand sie mehrmals in ebenso kleinen und seichten Tümpeln wie diesen letztern, ja einmal sogar in einem kleinen mit Wasserpflanzen reich bewachsenen Sumpfe von nur

20 × 10 m Oberfläche und einer Tiefe, die nur in einer kleinen Grube 3 dm, sonst nur 1 dm betrug.

* * *

Es wurde schon oben hervorgehoben, daß die eulimnetischen Arten an den Ufern der Seen oder Teiche gar nicht spärlich vorkommen, allem Anscheine nach nicht spärlicher als in der pelagischen Region, geschweige denn ganz fehlen. Es ist auch für die Seen der mittel-europäischen Ebene von einigen Forschern, namentlich ZACHARIAS [u. a. 114, p. 98], in der letzten Zeit vielfach hervorgehoben worden, „daß das Plankton der Seen sich durch die ganze Wassermasse derselben verbreitet und nicht etwa auf eine besondere ‚pelagische Region‘ (FOREL) beschränkt ist.“ Immerhin dürfte dies für die arktischen Hochgebirgsseen in noch ausgiebigerm Maße gültig sein, denn wäre dasselbe Verhältnis im Süden zu beobachten, so hätte die alte Ansicht von der Beschränkung der eulimnetischen Organismen auf die pelagische Region sicher nie entstehen können. Eine pelagische Region läßt sich natürlich dem ungeachtet sehr wohl auch in unsern Hochgebirgsseen unterscheiden; sie wird aber nur durch das Fehlen oder nur spärliche Vorkommen der litoralen Organismen der litoralen Region gegenüber charakterisiert, nicht durch das häufigere oder gar ausschließliche Vorkommen der eulimnetischen Organismen. Dies beruht wohl in erster Linie auf der in den betreffenden Seen schwächern Erwärmung des Uferwassers und wohl auch auf dem Fehlen einer üppigern Ufervegetation.

ZACHARIAS [114] kam durch seine Untersuchungen über die Teichgewässer zu dem Schlusse, daß sie eine besondere limnetische Lebewelt beherbergen, welche sich von derjenigen der Seen betreffs der Crustaceen einerseits durch das Hinzutreten einiger eigentlich nicht eulimnetischen Arten, andererseits durch das Fehlen einiger die größern Seen besonders kennzeichnenden Arten unterscheidet. Das erstere Merkmal konnte ich in den Hochgebirgsteichen nicht genauer untersuchen, möchte jedoch vermuten, daß einige in den deutschen Fischteichen gefundene, hierher gehörige Arten eigentlich Grundbewohner sind, obgleich sie in der limnetischen Region gefunden wurden, und zwar wegen der Leichtigkeit, womit sie in solchen seichten Gewässern an die Oberfläche heraufsteigen können.

Betreffs des Vorkommens der für die pelagische Region der

größern Seen charakteristischen Arten aber habe ich soeben gezeigt, daß sie fast alle auch in den Teichen leben. Eine Ausnahme bildet erstens *Diaptomus laticeps*; dieser ist jedoch nur in wenigen Seen gefunden worden und nur in beschränkten Hochgebirgsgebieten, weshalb aus seinem Vorkommen oder Fehlen keine allgemeinere Schlüsse gezogen werden dürfen. Dasselbe gilt auch, obgleich nicht in so hohem Grade, von *Daphnia longispina* f. *frigidolimnetica*. Alle übrigen eulimnetischen Arten kommen auch ebenso zahlreich in Teichen vor, auch in solchen, welche der Größe nach eher als Weiher zu bezeichnen wären. In den schwedischen Hochgebirgen gibt es somit keinen Unterschied zwischen der limnetischen Entomostrakenfauna der Seen und derjenigen der Teiche oder der größern Weiher. Einige im Süden typisch eulimnetische Arten, wie *Diaptomus laciniatus* und *Hetercope saliens*, kommen ja sogar in den kleinsten Weihern und Tümpeln ebenso häufig vor.

Als die Ursachen dieser auffallenden Erscheinung haben wohl in erster Linie die Temperaturverhältnisse zu gelten. Denn die kleinen Gewässer der mittel-europäischen Ebene werden viel zu hoch erwärmt, als daß die betreffenden Tiere darin gedeihen könnten, obgleich einige von ihnen nicht im strengsten Sinne Kaltwasserbewohner sind. Für diese Annahme spricht auch der Umstand, daß *Bythotrephes longimanus* s. str., *Cyclops scutifer*, *C. strenuus* und *Diaptomus graciloides* nur in der Flechten- und Grauweidenregion ein häufigeres Vorkommen in den kleinsten Gewässern zeigen, in der Birkenregion aber, wo letztere natürlich stärker erwärmt werden, meistens nur in den größern Wasserbecken leben. Die Hypothese steht übrigens auch in gutem Einklang mit der anderorts geäußerten Ansicht von der nordischen Herkunft der meisten dieser Arten.

4. Die Lebensweise der Phyllopoden.

Die biologischen Verhältnisse dieser Tiergruppe lassen sich meistens nicht unter dieselben Gesichtspunkte wie diejenigen der Cladoceren und der Copepoden einordnen, weshalb ich sie hier besonders bespreche.

1. *Polyartemia forcipata* FISCHER.

Sie lebt bisweilen in kleinen Seen, am häufigsten jedoch in kleinern Tümpeln und Weihern, oft auch in den kleinsten, schnell austrocknenden Pfützen. Ein Austrocknen der Wohnplätze ist für

sie somit, in Gegensatz zu einigen südlichen Phyllopoden, nicht notwendig. Für ihr Gedeihen scheint sie, obgleich sie eine arktische Art ist, eine ziemlich hohe Temperatur zu beanspruchen: Zwar habe ich sie einmal in einem kalten See in der Grauweidenregion (Guoletesjaure in Frostviken) gefunden, am zahlreichsten kam sie aber in kleinen und seichten Gewässern vor, deren Wasser im Hochsommer auf 15—20° C erwärmt werden kann. Auch lebt sie in der Flechtenregion nur in den allerseichtesten und wärmsten Pfützen.

Das Ausschlüpfen der überwinterten Eier erfolgt sogleich nach dem Auftauen des betreffenden Gewässers, und nach etwa 1 Monat sind die Tiere fortpflanzungsfähig. Beide Geschlechter treten in gleicher Zahl auf. Sehr oft sieht man das Männchen den Hinterkörper eines Weibchens mit den Greifantennen fest umklammern, und die Tiere scheinen in dieser Lage sehr lange zu schwimmen, den Rücken wie gewöhnlich nach unten gewandt, ehe die Begattung ausgeführt wird. Alle Eier sind Dauereier, Junge entwickeln sich aus ihnen niemals vor dem nächsten Frühling, und es tritt somit jedes Jahr nur eine einzige Generation auf. Nach dem Eintreten der Geschlechtsreife betreiben die Tiere das Fortpflanzungsgeschäft lebhaft das ganze Leben hindurch, und zwar in den höhern Gegenden bis zur Eisbelegung der Gewässer. In der Birkenregion aber tritt der natürliche Tod etwa 2¹/₂—3 Monate nach dem Ausschlüpfen der Jungen ein, auch wenn die äußern Verhältnisse dem Weiterleben keine Schranken setzen.

2. *Branchinecta paludosa* (O. F. MÜLLER).

Gewöhnlich trifft man diese Art in kleinern Weihern der obern Grauweiden- und der Flechtenregion, bisweilen in schnell austrocknenden Pfützen, selten in kleinen Seen. Sie bevorzugt kälteres Wasser als die vorhergehende Art, dessen Temperatur selten 14° C überschreitet, jedoch habe ich bisweilen beide in derselben Wasseransammlung gefunden. Männchen und Weibchen sind gleich zahlreich und schwimmen oft in der für *Polyartemia* geschilderten Weise zusammen. Alle Eier sind Dauereier, es kommt jedes Jahr also nur eine Generation zur Entwicklung.

3. *Lepidurus arcticus* (PALLAS).

Keine andere Süßwasser-Entomostrake ist in ausgeprägtem Grade als diese ein echter Kaltwasserbewohner. Zwar kommt sie bis in die Birkenregion herunter vor, aber nur am Grunde der Seen;

ihre eigentliche Heimat ist die Grauweiden- und Flechtenregion. Auch hier meidet sie die kleinern und wärmern Gewässer, und die alten Tiere scheinen nur an den tiefern Stellen des Grundes zu leben. Dies ist, wie schon Sars [78] bemerkt hat, eine bemerkenswerte Verschiedenheit gegenüber den südlichen Phyllopoden, welche allgemein als typische Bewohner kleiner und bald austrocknender Wasserpflützen angesehen werden.

In noch höherm Grade für eine Phyllopode eigentümlich ist die Lebensweise, die die jüngern Larvenstadien führen, indem sie limnetisch an der Oberfläche der Seen (z. B. des Sees Abiskjaure in der Torne-Lappmark) umhertreiben. Die Art gehört demnach zu den sog. meroplanktonischen Arten. Die limnetische Lebensweise wird dadurch ermöglicht, daß die Antennen des 2. Paares bei den jungen Tieren wie bei allen Phyllopodenlarven verhältnismäßig sehr groß sind und kräftige Schwimmgane darstellen.

5. Die Variation.

A. Die Temporalvariation.

In den Hochgebirgsgewässern sind nicht viele Arten durch jahreszeitliche Variation ausgezeichnet, und wo letztere vorkommt, ist sie wenig umfangreich.

Bei *Bosmina obtusirostris* kommt in einigen Kolonien ein Saison-Dimorphismus vor, indem *obtusirostris* s. str. gegen Ende des Sommers in *f. arctica* übergeht. In andern Kolonien dagegen kann letztere schon im Frühling auftreten, oder erstere bleibt unverändert den ganzen Sommer hindurch.

Daphnia longispina Reihe *microcephala-galeata* zeigt einen stärker ausgeprägten Saison-Polymorphismus. Da ich indes diese Verhältnisse im folgenden (S. 123 ff.) näher besprechen werde, kann ich sie hier beiseite lassen. Es mag nur erwähnt werden, daß die Variation in den Hochgebirgen weniger stark als in der mittel-europäischen Ebene hervortritt, und zwar sind es nur die Winter- und Frühlingsformen der Ebene, welche in den Hochgebirgen vertreten sind. Dies bekundet meiner Meinung nach einen ursprünglichen Zustand, aus dem die stärkere Variation der südlichen Kolonien unter Anpassung an das Leben in wärmerm Wasser entstanden ist.

Bei andern Arten habe ich keine jahreszeitliche Variation beobachtet. Ich sehe dabei davon ab, daß die erste Frühlingsgeneration

bei den Cladoceren gewöhnlich durch eine größere Fruchtbarkeit als die später auftretenden ausgezeichnet ist.

B. Die lokale Variation.

Die meisten Cladocerenforscher haben die Beobachtung gemacht, daß die limnetischen Arten der Gattungen *Daphnia* und *Bosmina* bedeutenden lokalen Variationen unterworfen sind. WESENBURG-LUND [109, p. 165—166] fand in jedem dänischen See eine besondere Rasse von *Daphnia hyalina* (im Sinne LILLJEBORG'S). BURCKHARDT, der die Sache am genauesten studiert hat, konnte für seine *Daphnia hyalina*, auch innerhalb eines so kleinen Gebietes wie der Schweiz, eine ausgiebige lokale Variation konstatieren. Noch schärfer zeigte sich eine solche bei der Gattung *Bosmina*, von welcher der genannte Verfasser sagt [5, p. 637]: „Jeder geographisch individualisierte See hat bei uns auch seine eigne systematisch individualisierte Lokalvarietät.“

In den nord-schwedischen Hochgebirgen ist dagegen die Lokalvariation nur wenig merkbar. Die Variationen bei den limnetischen Daphnien der Reihe *microcephala-galeata*, welche zu BURCKHARDT'S *D. hyalina* zu stellen wären, sind temporal und nicht lokal, auch *Bosmina obtusirostris* zeigt keine Lokalvariation in dem Sinne, wie sie oben gefaßt wurde. Zwar kommen von dieser Art verschiedene Formen oder Varietäten vor (*obtusirostris* s. str., *arctica*, *lacustris*, *nitida*), die gewissermaßen lokal sein dürften. Aber jede dieser Formen mit Ausnahme der letztgenannten bewohnt ausgedehnte Gebiete, und die Form *obtusirostris* s. str. der Gewässer in Frostviken kann z. B. nicht von ihren Stammverwandten in der Torne-Lappmark abgetrennt werden, obgleich die beiden Gebiete etwa 450 km (mehr als der längste Durchmesser der Schweiz) voneinander entfernt liegen. Rein individuell sowie nach verschiedenem Alter können die Tiere indes in ziemlich hohem Grade voneinander abweichen.

Die Erklärung dieser geringen oder gar fehlenden Lokalvariation muß in der Fortpflanzungsweise gesucht werden. In den südlichen Seen sind, wie bereits erörtert wurde, die Kolonien meistens acyclisch, und es kommen bei ihnen keine Danereier zur Ausbildung. Damit wird auch jede Kolonie eines isolierten Seebeckens von andern Kolonien isoliert, eine Mischung der Eigenschaften der verschiedenen Kolonien wird nicht mehr möglich, sondern jede kann sich unbehindert in ihrer eignen Richtung entwickeln. In unsern Hochgebirgen dagegen, wo gegen Ende des Sommers jedes Weibchen

Dauereier ablegt, welche durch passive Übertragung den Kontakt zwischen den verschiedenen Kolonien vermitteln können, werden möglicherweise entstandene Tendenzen zu Lokalvariationen leicht wieder ausgeglichen.

Kapitel 5.

Biologische oder systematische Untersuchungen über einzelne Arten.

1. Die Daphnien mit Pigmentfleck und ohne Nebenkamm.

Die phylogenetische Verwandtschaft,
die Systematik und der lokale Ursprung der
europäischen Formen.

Es ist eine den Cladocerenforschern längst bekannte Erfahrung, daß die Systematik der Gattung *Daphnia* betreffs vieler Formen eines der allerschwierigsten Kapitel in der ganzen Entomostraken-systematik ist. Es gilt dies besonders von denjenigen Formen, die mit einem schwarzen Pigmentfleck hinter dem Auge, einem sog. Nebenaugen, versehen sind und die an der Basis der Endkrallen des Postabdomens keinen von besonders großen Zähnchen gebildeten Kamm besitzen. Einige Forscher führen mehrere dieser Formen als besondere Arten auf. So bezeichnet SÆRS [77] von den norwegischen folgende als besondere Arten: *longispina* (mit 11 Varietäten), *lacustris* (mit 3 Var.), *galeata* (mit 5 Var.) und *hyalina* (mit 4 Var.), und RICHARD [66] gruppiert alle europäischen hierher gehörigen Formen um diese Arten herum mit Ausnahme von nur einer Art, *D. dentata*, die er übrigens als zweifelhaft betrachtet. Als die repräsentativsten Vertreter einer andern Auffassung nenne ich LILLJEBORG und BURCKHARDT, von denen ersterer die schwedischen [45], letzterer die schweizerischen [5] Formen systematisch zusammenstellte. Beide hatten so zahlreiche Zwischenformen zwischen den genannten Formen gefunden, daß sie nur zwei Arten aufrecht erhalten konnten, jedoch glaubten beide, konstante Unterschiede zwischen ihnen gefunden zu haben. Die eine dieser beiden Arten ist *D. longispina*, die bei LILLJEBORG mit der ebenso genannten Art von

SARS und RICHARD zusammenfällt, bei BURCKHARDT dagegen auch ihre *D. lacustris* einschließt, die andere ist *D. hyalina*, zu welcher die drei (resp. zwei) übrigen von SARS aufgeführten Arten vereinigt werden. Dazu stellt BURCKHARDT noch zwei Arten auf: *D. crassisetata* und *D. rectifrons*. Erstere ist, wie ich S. 20 gezeigt habe, mit *D. lacustris* SARS identisch und sollte in dem BURCKHARDT'schen System also zu *D. longispina* gezählt werden. Letztere ist eine ziemlich gut charakterisierte, obgleich mit derselben Art sehr nahe verwandte Art; da sie aber sehr selten ist, kann sie im folgenden unberücksichtigt bleiben.

Keines dieser beiden Systeme gibt meiner Meinung nach einen wahren Ausdruck für die Verwandtschaftsbeziehungen der verschiedenen Formen, und ich möchte daher im folgenden eine andere Ansicht begründen. Schon hier will ich jedoch nicht unerwähnt lassen, daß auch frühere Forscher wegen Schwierigkeiten bei der Bestimmung die Vereinigung von *D. hyalina* und *longispina* diskutiert haben, so BURCKHARDT [5, p. 457], BREHM [3, p. 58] und LILLJEBORG [45, p. 68]. Da ich zu meiner Auffassung durch Untersuchungen der nord-schwedischen Hochgebirgsformen gekommen bin, will ich mit einer eingehendern Darstellung derselben beginnen und erst dann mich auch den übrigen europäischen Formen zuwenden. Um dem Gang der Betrachtung nicht vorzugreifen, bezeichne ich einstweilen alle Formen schlechthin als solche ohne Angabe der Art, zu welcher sie gestellt werden sollen. Bei den Beschreibungen werden unten nur solche Merkmale berücksichtigt, die für die theoretischen Erwägungen nötig sind. Für die andern verweise ich auf S. 17 ff.

Betrachten wir zunächst einige Formen, die SARS zu seiner Art *D. galeata* zusammengestellt hat. Sie bilden eine Gruppe von eng zusammengehörigen Formen, und um ihre phylogenetische und jahreszeitliche Verwandtschaft zu betonen, fasse ich sie zu einer Serie zusammen, die ich nach ihrer Ausgangs- und Endform die *microcephala-galeata*-Reihe nenne.

Forma microcephala SARS [73, 77] (Textfig. E, S. 124). Sie zeichnet sich vor allem durch den im Verhältnis zum übrigen Körper sehr kleinen Kopf aus. Die Länge desselben beträgt nur $\frac{1}{5}$ der ganzen Körperlänge (ohne den Schalenstachel), und auch seine Höhe¹⁾ (in

1) Die Daphnien werden aus unbekanntem Gründen meist aufrecht abgebildet mit dem Hinterleibe nach unten gerichtet, im Gegensatz zu allen übrigen Cladoceren, die liegend abgebildet werden. Ich bin wegen

sagittaler Richtung) ist sehr unbedeutend, was am besten aus der Figur hervorgeht. Die untere Kopfkontur ist deutlich, wengleich

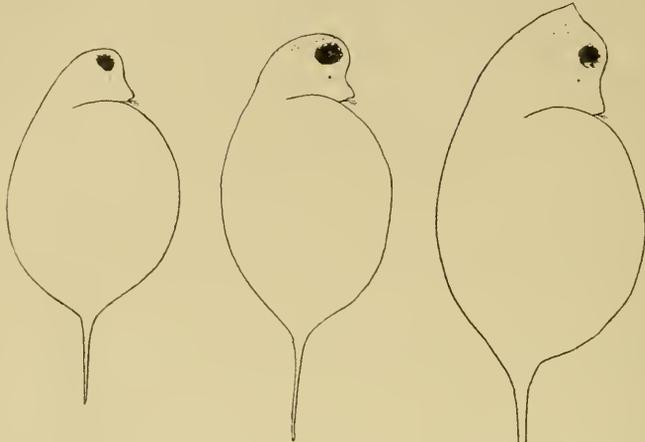


Fig. E.

Fig. F.

Fig. G.

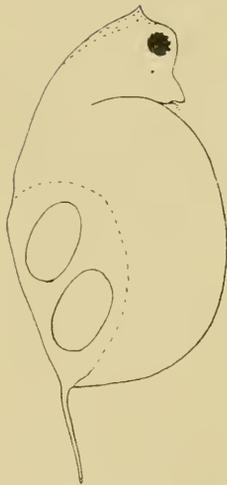


Fig. H.

Daphnia longispina Reihe *microcephala-galeata*.
25 : 1.

Fig. E. *f. microcephala* aus dem See Nakerjaure in der Torne-Lappmark.

Fig. F. *f. obtusifrons* aus einem See der Puorek-Ebene.

Fig. G. *f. galeata* aus einem See der Puorek-Ebene.

Fig. H. *f. galeata*, Ehippialweibchen, aus dem See Nakerjaure.

ziemlich schwach, konkav. Das Rostrum ist kurz und stumpf und wird von den Borsten der Antennen des 1. Paares überragt. An des Vergleichs mit andern Figuren dieser Gewohnheit gefolgt, die hintern Teile der Tiere liegen daher auf den Abbildungen nach unten, die obern links oder rechts, die vordern nach oben und die untern rechts oder links.

der vordern und obern Kopfkontur findet sich keine Spur einer Crista. Das Auge ist groß, und die Krystallkegel treten kaum oder nur wenig aus der Pigmentmasse hervor. Der schwarze Pigmentfleck (das sog. Nebenaug) ist deutlich und liegt dem Auge näher als dem Hinterrande des Kopfes. Der übrige Körper zeichnet sich durch seine kuglige Gestalt aus. Die Schalenklappen sind sehr hoch, ihre Höhe beträgt etwa $\frac{5}{6}$ der Länge, und sie sind am dorsalen und ventralen Rande ungefähr gleich stark gekrümmt, wodurch der Schalenstachel in die Medianlinie des Körpers zu liegen kommt. Er verläuft auch parallel zu derselben, und seine Länge beträgt etwa $\frac{1}{3}$ der Schalenklappenlänge. Die Endkrallen des Abdomens sind nicht farblos, wie bei nahestehenden südlichen Formen, sondern tiefbraun, und auch die innerhalb der Schalenklappen liegenden Körperteile sind nicht ganz hyalin, sondern sehr schwach rötlich gefärbt. Die Länge des ganzen Tieres, den Schalenstachel natürlich nicht mitgerechnet, ist ungewöhnlich gering, 1—1,5 mm. Die Zahl der Subitaneier beträgt gewöhnlich 10—14, was in Anbetracht der limnetischen Lebensweise eine ungewöhnlich hohe Zahl ist.

Diese Form trifft man nur während des Frühlings. Sie geht gegen den Sommer hin zunächst in die folgende über:

Forma obtusifrons Sars [77, 66, p. 324] (Textfig. F). Sie weicht von der vorhergehenden durch folgende Besonderheiten ab: Der Kopf ist größer. Dies beruht teils darauf, daß er am obern und vordern Rande einen Kiel (Crista) erhalten hat, teils darauf, daß der übrige Teil des Kopfes größer geworden ist. Das Auge ist ebenfalls etwas größer und mehr ventralwärts gelegen, wodurch eine starke Ausbuchtung im vordern und ventralen Teile des Kopfes zustande kommt. Infolgedessen ist der Ventralrand des Kopfes hinter dem Auge noch mehr eingebuchtet als bei *f. microcephala*. Das Rostrum ist bald stumpf wie bei der vorhergehenden Form, bald ziemlich spitz, und zwar gilt dies von vielen der größern Tiere, die den gleich zu erwähnenden stumpfen Winkel am Kopfkiele aufweisen. Der vordere und obere Teil ist, wie erwähnt, mit einem deutlichen, wenn auch nicht sehr großen Kiele (in der Fig. punktiert) versehen, der bisweilen nach vorn einen schwach angedeuteten Winkel bildet, wodurch diese Form in die folgende übergeht. Die Schalenklappen sind nicht von so kreisförmigem Umriß wie bei der vorhergehenden Form, ihre Höhe beträgt etwa $\frac{5}{7}$ der Länge. Die Länge der eiertragenden Weibchen variiert beträchtlich, und zwar sind die kleinsten Tiere, die nur 1,2 mm lang sind, auch im übrigen der vorhergehenden, die

größten, die etwa 1,8 mm lang sind, der folgenden Form ähnlicher. Ebenso variiert die Zahl der Subitaneier von 4 (im Hochsommer) bis zu 15 (im Frühling).

In den meisten Gewässern entwickelt sich aus dieser Form eine neue, *f. galeata* G. O. SARS [73] (Textfig. G u. H). Abgesehen von bedeutenderer Größe (die Länge beträgt 2 mm oder etwas darüber) weicht sie von der vorhergehenden nur durch die Gestalt des Kopfes ab. Die Verlagerung des Auges ventralwärts, die schon bei *f. obtusifrons* merkbar war, ist hier noch stärker ausgeprägt, und das Auge liegt gerade nach vorn, nicht etwas dorsal von den Antennen des 1. Paares, was ein sehr merkbarer Unterschied ist gegenüber der *f. microcephala*. Eine Folge davon ist, daß die Verlängerung des Schalenstachels nach vorn oft dorsal vom Auge verläuft, ein bei den Daphnien ungewöhnliches Verhältnis. Was aber am meisten diese Form auszeichnet, ist die Ausbildung des Kopfkies. Er ist nach vorn in einer Spitze ausgezogen. Bei nahestehenden, südlichen Formen oft sehr lang, ist er bei unserer Hochgebirgsform nur kurz, kaum länger als in den Textfiguren G und H. Übrigens kann die Form des Kopfes variieren: bald ist die Kielspitze an den dorsalen und ventralen Seiten von je einer scharfen Konkavität begrenzt (Textfig. H), bald sind diese nur schwach ausgeprägt, oder es findet sich nur die ventrale (Textfig. G). Bald ist das Rostrum stumpf, bald ist es ziemlich spitz und nach hinten gekrümmt und wird von den Börstchen des ersten Antennenpaares nicht überragt (Textfig. H).

Männchen habe ich nur unter den beiden letztgenannten Formen gefunden, weil *f. microcephala* nur während des Frühlings auftritt, wo die geschlechtliche Fortpflanzung noch nicht eingetreten ist. Sie sind bald mit einer Spitze an der Stirn versehen, bald entbehren sie derselben; zuweilen habe ich eine solche bei den Männchen gefunden, während die Weibchen derselben Kolonie zur *f. obtusifrons* gehörten.

Diese Formenserie ist ganz limnetisch, freilich nicht im strengsten Sinne, denn sie kommt auch in ziemlich kleinen Gewässern vor, worüber Näheres im vorhergehenden gesagt worden ist (S. 111).

Wie erwähnt, entwickeln sich die drei Formen auseinander und kommen zu verschiedenen Zeiten vor. Bisweilen findet man die ganze Serie in demselben See. So habe ich z. B. im See Nakerjaure in der Torne-Lappmark im Frühling (Ende Juni bis Anfang Juli) *f. microcephala* gefunden, und im Herbst war sie in *f. galeata* über-

gegangen (die beiden Textfig. E und H sind nach Exemplaren aus diesem See entworfen). Möglicherweise gelangt in einigen Kolonien *f. galeata* nie zur Ausbildung, sondern die Serie setzt sich nur aus *f. microcephala* und *f. obtusifrons* zusammen, wenigstens habe ich noch Ende August im See Teusajaure im nördlichsten Teile der Lule-Lappmark nur die letztgenannte Form gefunden. Die Möglichkeit scheint jedoch nicht ausgeschlossen, daß *f. galeata* sich später entwickeln könnte.

Gewöhnlich wird die Serie aber in anderer Weise verkürzt, indem *f. microcephala* ganz ausfällt. In diesem Falle schlüpft schon im Anfang des Frühlings *f. obtusifrons* aus den Winteriern aus. Sie dürfte bisweilen in mehreren Generationen unverändert fortleben können, in den meisten Fällen aber ist schon die zweite Generation die typische *f. galeata*. Diese kann dann entweder bis zur Zeit der geschlechtlichen Fortpflanzung andauern, und die Jahreskolonie stirbt dann mit dieser Form ab, oder es kann aus ihr sich gegen Ende des Sommers wieder *f. obtusifrons* entwickeln. Dieser Rückschritt ist bisweilen sehr unvollständig, indem nur ein Teil der Kolonie aus der letztgenannten, ein anderer Teil dagegen aus *f. galeata* besteht, und in solchem Falle finden sich Ephippialweibchen von beiden Formen, wie das im kleinen See Pärajaure in den Sarekgebirgen der Fall war. Bisweilen gehen aber alle Tiere in die *f. obtusifrons* über, wie ich das in den kleinen Seen der Puorek-Ebene in derselben Gebirgsgegend fand. Hier fand ich aber, wie zuvor bemerkt, daß die Männchen oft als *f. galeata* ausgebildet waren. Es kann also auch in den Hochgebirgen eine ähnliche Saisonvariation herrschen, wie sie in südlichen Gegenden vorkommt, wo bei vielen limnetischen Organismen eine besondere Sommerform auftritt, welche den Frühlings- und Spätherbst- (und Winter-)Formen sehr unähnlich ist, während diese unter sich übereinstimmen.

Welche der drei Formen ist nun die phylogenetisch älteste, von der aus die übrigen sich entwickelt haben? Es liegt nahe anzunehmen, es sei dies *f. microcephala*, die in der jahreszeitlichen Entwicklungsreihe die älteste ist, und so hat auch BURCKHARDT [5, p. 493] die nahestehende *f. primitiva* als die Urform der betreffenden schweizerischen Daphnien aufgestellt. Auch ich bin derselben Ansicht, und da sie die Grundlage der folgenden Darstellung ist, will ich sie hier etwas eingehender begründen.

Schon eine morphologische Betrachtung der drei Formen führt uns zu dieser Folgerung. Es dürfte unter den Cladocerenforschern

nur eine Meinung darüber herrschen, daß die mit einer Crista (Kopfkiel) versehenen Daphnien von cristallosen Urformen abstammen und daß die Cristabildung als Anpassung an die limnetische Lebensweise zu deuten ist (siehe besonders WESENBERG-LUND [108]). Die cristallose *f. microcephala* ist somit der ursprünglichen Stammform ähnlicher als die beiden andern Formen. Ferner ist anzunehmen, daß die Crista, wie andere die Körperoberfläche vergrößernde Fortsätze der limnetischen Organismen, entstanden ist, um während der warmen Jahreszeit eine größere Schwebefähigkeit zu ermöglichen, was wegen des geringern spezifischen Gewichtes des warmen Wassers notwendig wird. Diese Ansicht, die zuerst von WESENBERG-LUND [108] begründet wurde, ist zurzeit die einzige, welche die jahreszeitliche Variation vieler Planktonorganismen genügend zu erklären vermag. Es steht mit dieser Ansicht in gutem Einklang, daß die im kalten Wasser des Frühlings lebende Form die am wenigsten umgewandelte, d. h. die der Urform am nächsten stehende ist.

Die *f. microcephala* geht, wo sie vorkommt, immer aus den überwinterten Dauereiern hervor, die bei dieser wie allen übrigen Cladoceren nur auf geschlechtlichem Wege sich entwickeln. Bei der Gattung *Leptodora* wird von den Dauereijungen die phylogenetische Entwicklung viel vollständiger rekapituliert als von den Subitaneijungen, indem bei den erstern eine naupliusähnliche Larvenform auftritt, wie es zuerst SÄRS zeigte [75]. Zwar weiß man noch nicht, wie weit sich diese Tatsache verallgemeinern läßt, in jedem Fall spricht sie eher für als gegen unsere Annahme. Auch HÄCKER [33, p. 49] fand, daß die Dauereiembrionen von *Moina* sich ursprünglicher verhielten als die Subitaneiembrionen.

Wir können somit *f. microcephala* als die phylogenetisch älteste der drei Formen ansehen. Verlassen wir nun diese Reihe und gehen zu einer andern über.

Die in kleinen Gewässern der untern Hochgebirgsregionen häufigste Daphnie mit Pigmentfleck und ohne Nebenkamm ist die von SÄRS als *D. longispina* var. *rosea* bezeichnete [71, 77] (Textfig. J). Sie ist nach LILLJEBORG [45], welcher sie als die Hauptart betrachtet, in ganz Schweden gemein, und auch RICHARD [66] behauptet, sie sei eine der häufigsten europäischen Formen der Art. Sie hat also eine weite Verbreitung. Wie ihr Name besagt, ist sie rötlich, was mit ihrem Leben in kleinen Gewässern zusammenhängt. Außerdem zeichnet sie sich durch den mittelgroßen Kopf, dessen Länge etwa $\frac{1}{4}$ der Körperlänge erreicht, die nicht besonders hohen Schalen-

klappen, deren Dorsalrand ziemlich schwach gebogen ist, und den etwas dorsalwärts von der Medianlinie entspringenden Schalenstachel aus. Die Körperlänge beträgt 2—2,8 mm, bei den Frühlingsgenerationen ist sie größer als bei den Sommergenerationen.

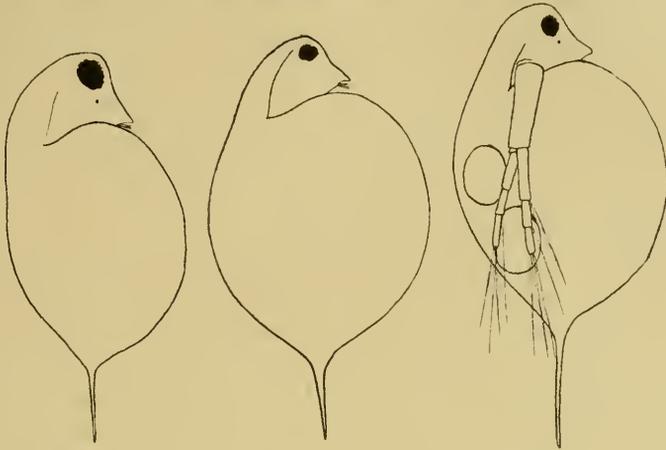


Fig. J.

Fig. K.

Fig. L.

Daphnia longispina Reihe *rosea-frigidolimnetica*.

Fig. J. *var. rosea*, 18:1. Fig. K. *var. abbreviata*, 18:1.

Fig. L. *var. frigidolimnetica*, 25:1.

Diese Form geht durch Zwischenformen in eine andere über, *var. abbreviata* LILLJEBORG (Textfig. K). Sie findet sich nur im oberen Teil der Grauweidenregion und in der Flechtenregion und lebt nur in sehr kalten Gewässern. Zuvor ist sie nur einmal angetroffen worden, nämlich auf der Berings-Insel, also in einem arktischen Gebiete [43]. Sie kann als eine *f. rosea* angesehen werden, die sich an sehr kaltes Wasser angepaßt hat. Ihre morphologischen Merkmale sind: ein sehr kleiner Kopf, der bei den parthenogenetischen Weibchen nur $\frac{1}{6}$ der Länge des ganzen Tieres (ohne den Schalenstachel) erreicht (bei Ephippialweibchen ist er verhältnismäßig größer), ein sehr hoher Körper, dessen Schalenklappen nur wenig länger als hoch sind, und ein ziemlich kurzer, in der Medianlinie des Tieres entspringender Schalenstachel. Die Länge beträgt 2,2—2,6 mm. Die Farbe ist, besonders an den dorsalen Teilen, tief braun, viel dunkler als bei den übrigen Formen.

Das 3. Glied dieser Serie bildet die *var. frigidolimnetica n. var.* (Textfig. L). Sie ist offenbar eine abgeänderte *var. abbreviata*, die

sich der limnetischen Lebensweise angepaßt hat. Ich habe sie in der pelagischen Region des Torne-Träsk, der, wie oben (S. 8) erwähnt, eine sehr niedere Temperatur hat, gefunden und außerdem in einigen kleinern Seen der obersten Grauweiden- und der Flechtenregion. Morphologisch weicht sie von der vorhergehenden Form nur durch geringere Körpergröße (Länge etwa 1,8 mm) und einen etwas längern Schalenstachel ab. Außerdem besitzt sie nicht die tief braune Farbe derselben, sondern ist hell braun und scheint sich auch durch eine kleinere Zahl von Subitaneiern auszuzeichnen. Wegen des spärlichen Materials bin ich jedoch unsicher, ob dies das Regelmässige ist. Die drei letztgenannten Formen fasse ich als die *rosea-frigidolimnetica*-Reihe zusammen.

Vielleicht ist dem Leser schon die große Ähnlichkeit der letzten Form mit der soeben erwähnten *f. microcephala* aufgefallen. In der äußern Körperform herrscht fast völlige Übereinstimmung: beide sind durch den sehr niedrigen und kurzen Kopf, die hochgewölbten Schalenklappen und den in der Medianebene des Tieres entspringenden Schalenstachel gekennzeichnet. Insbesondere sind die erstgenannten Merkmale beachtenswert, denn sie sind diesen beiden Formen den allermeisten übrigen limnetischen Daphnien gegenüber eigentümlich. Da weiterhin mit aller Sicherheit und nach der Meinung wohl aller Cladocerensystematiker die zu *D. hyalina* gerechneten Formen — hier *f. microcephala*, *obtusifrons* und *galeata* — von *D. longispina*-Formen abstammen — hier *var. rosea*, *abbreviata* und *frigidolimnetica* — und da, wie wir zuvor gesehen haben, *f. microcephala* als die ursprünglichste Form der ersten Serie aufzufassen ist, so ergibt sich von selbst die Folgerung, daß diese letztere von *var. frigidolimnetica* phylogenetisch abzuleiten ist.

Ich meine, daß diese Verwandtschaft der beiden Serien in folgender Weise aufzufassen ist:

Die *var. rosea* dürfen wir als Urform betrachten, sie ist ja auch die gemeinste und hat auch außerhalb der Hochgebirge eine sehr weite Verbreitung. Aus ihr ist durch Anpassung an das Leben in den kältesten Gewässern *var. abbreviata* entstanden, die in den höchsten Regionen die erstgenannte ersetzt. Das kalte Wasser aber ist spezifisch schwerer als das warme, in kaltem Wasser schweben daher die Organismen leichter als in warmem, und es wird ihnen sehr leicht, limnetisch zu leben. So könnte *var. frigidolimnetica* aus *var. abbreviata* unter nur geringfügigen Umänderungen entstehen. Von diesen ist besonders die hellere Färbung zu nennen, die ja

ohne Zweifel mit der Lebensweise zusammenhängt. Immerhin ist aber diese Form als Planktontier sehr unvollkommen ausgerüstet, was nur unter Berücksichtigung ihrer kalten Wohnorte verständlich wird.

Jene arktischen Verhältnisse, unter denen die letztgenannten Umwandlungen vor sich gehen konnten, waren bekanntlich während einer frühern Epoche der Erdgeschichte, der Eiszeit, in weit umfangreichern Gebieten als jetzt vorhanden. Während der Zeit der größten Vergletscherung herrschten sie in Mittel-Europa; als das Klima dann allmählich wärmer wurde, wurden sie, dem Eisrande folgend, auf den Norden oder nach Süden auf die Alpen eingeschränkt, und sie haben somit successiv den größten Teil Europas eingenommen. Es steht daher der Annahme nichts im Wege, die *var. frigidolimnetica* habe früher eine weit größere Verbreitung besessen als jetzt. Als aber das Klima sich veränderte, konnte unsere Daphnie sich nicht unverändert erhalten, sondern mußte sich den neuen Verhältnissen entsprechend umbilden. Insbesondere wurden wegen der stärkern Erwärmung des Wassers größere Ansprüche an das Schwebevermögen gestellt.

Wie nun diese Umbildungen erfolgten, lehrt uns wieder die nord-schwedische Formenserie. Auch in unsern Hochgebirgen fand sich *var. frigidolimnetica* früher wahrscheinlich auch in Seen, wo sie nunmehr nicht in ihrer ursprünglichen Gestalt lebt, weil das Wasser nicht mehr die ursprüngliche niedrige Temperatur hat. Sie lebt aber in der Reihe *microcephala-galeata* fort, und diese findet sich, wie die Theorie es fordert, nicht in den kältesten Seen, sondern in solchen, die etwas wärmer sind als jene, in denen ihre Stammform lebt. Zuerst ging diese letztere in die phylogenetisch ursprünglichste Form der Reihe, *f. microcephala*, über, und es ist für die Frage beleuchtend, daß eben diese während der kältern Jahreszeit vorkommt und daß sie sich der *var. frigidolimnetica* gegenüber durch einen planktonischen Charakter, eine größere, wenn auch nicht vollkommene, Hyalinität auszeichnet. Unter Anpassung an das wärmere Wasser des Hochsommers entwickelten sich die beiden übrigen Formen mit ihrem durch die vergrößerte Körperoberfläche erhöhten Schwebevermögen, zuerst die weniger spezialisierte *f. obtusifrons*, dann *f. galeata*. Jedoch gelangt auch die letztere in den Hochgebirgsseen nie zu einer solchen extremen Ausbildung wie in den wärmern Seen südlicherer Gegenden.

Ich erwähnte zu Anfang des Kapitels, daß die spätern syste-

matischen Arbeiten die hierher gehörigen Formen auf zwei Arten verteilen. *D. longispina*, wozu die Formen *rosea*, *abbreviata* und *frigidolimnetica* zu stellen wären, und *D. hyalina* mit den drei übrigen, und daß sie die beiden Arten durch einigermaßen konstante Unterschiede getrennt gefunden hatten. Wären solche in ausgedehntem Maße vorhanden, würden sie die obige Theorie weniger wahrscheinlich machen. Die Sache mag daher näher geprüft werden.

Die letzte Arbeit, die unsere Frage erörtert, sind LILLJEBORG'S „Cladocera Sueciae“, die Resultate der frühern Untersuchungen sind von BURCKHARDT [5, p. 453 und 475] zusammengefaßt worden. Wir brauchen also nur diese beiden Forscher zu berücksichtigen. Ich gebe unten einen tabellarischen Vergleich, indem ich den frühern Befunden meine eignen an den nord-schwedischen Formen gemachten Beobachtungen gegenüberstelle. Da ich schon angegeben habe, welche Formen zu *D. hyalina* und *D. longispina* gerechnet werden sollen, dürfte die Tabelle ohne weiteres verständlich sein.

Frühere Befunde:

Eigne Beobachtungen:

Nach LILLJEBORG:

Der Kopfkiel ist bei *D. hyalina* an der ganzen medianen Kontur des Kopfes vorhanden, bei *D. longispina* mindestens unterhalb des Auges nicht vorhanden.

F. microcephala hat gar keinen Kopfkiel, und bei *f. obtusifrons* ist er unterhalb des Auges nicht vorhanden.

Nach BURCKHARDT:

Das Auge ist bei *D. longispina* meist sehr groß, bei *D. hyalina* meist klein oder mittelgroß. Bei der letztgenannten sind die Krystallkegel gross und sitzen der Pigmentmasse auf, nie sind sie in dieselbe eingesenkt. *D. longispina* ist in dieser Hinsicht variabel.

In den nord-schwedischen Hochgebirgen hat die ganze Reihe *microcephala-galeata* ein sehr großes Auge, wo die Krystallkegel klein und in die Pigmentmasse eingesenkt sind, gerade wie bei den in denselben Gegenden vorkommenden Formen der Reihe *rosea-frigidolimnetica*.

Der zweite Abdominalfortsatz ist bei *D. longispina* nach vorn gerichtet, bei *D. hyalina* nach hinten. BREHM [3, p. 58] fand jedoch dieses Merkmal unsicher. Auch WESENBERG-LUND [109, p. 166—167] hat die Variabilität der Abdominalfortsätze bemerkt.

Bei den nord-schwedischen Formen der *rosea-frigidolimnetica*-Reihe ist der zweite Abdominalfortsatz nach hinten gerichtet, genau in derselben Weise wie bei der *microcephala-galeata*-Reihe.

Es geht aus diesem Vergleich deutlich hervor, daß sich keine konstanten Unterschiede zwischen den beiden Gruppen finden. Was die nordschwedischen Hochgebirgsformen betrifft, findet sich jedoch eine Verschiedenheit, indem das Rostrum bei *f. microcephala*, *f. obtusifrons* und gewöhnlich auch bei *f. galeata* stumpf und kurz ist, bei den übrigen drei Formen dagegen ziemlich spitz und lang (vgl. Textfig. E—L). Es mag jedoch bemerkt werden, daß auch bei den letztern Formen die nicht völlig ausgewachsenen Tiere ein kurzes und stumpfes Rostrum haben. Meiner Ansicht nach kann diese Verschiedenheit nicht gegen die Verwandtschaft der beiden Serien sprechen.

Mit der Ansicht, die nord-schwedische *microcephala-galeata*-Reihe stehe in engster Beziehung zu den *longispina*-Formen (im Sinne der frühern Forscher), und zwar in höherm Grade als die südlichern *galeata*-Formen, stimmt sehr wohl überein, daß sie auch in gewissen morphologischen Hinsichten den *longispina*-Formen näher stehen. Ich sehe hierbei von den der *f. microcephala* allein zukommenden Eigentümlichkeiten ganz ab und gedenke nur derjenigen, die der ganzen nord-schwedischen *microcephala-galeata*-Reihe gemeinsam sind. Es sind dies: ein großes Auge mit in die Pigmentmasse eingesenkten Krystallkegeln; braune, nicht hyaline Endkrallen des Postabdomens und endlich kleinere Cristabildungen bei den Sommerformen.

Wir sind hiermit zu den südlichern Daphnien gelangt, und es kann von Interesse sein, einen kurzen Vergleich anzustellen. Es wurde schon erwähnt, daß die Sommerformen der *microcephala-galeata*-Reihe im Süden einen viel größern Kopfkiel haben, und schon im mittlern und südlichen Schweden trifft man sehr ausgedehnte Cristabildungen, durch welche der Kopf fast ebenso groß wird wie die Schalenklappen. Ähnliche Formen treten auch im übrigen Europa auf. Indessen finden sich auch hier Formen mit kleiner oder keiner Crista, nicht aber während des Sommers, sondern während der kalten Jahreszeit. Oder, mit andern Worten, wenn jene Verhältnisse, die die große Crista hervorrufen, verschwinden, tritt wieder die ursprüngliche Kopfform auf. Jedoch scheinen nicht die wahren *f. microcephala* und *obtusifrons* in südlichern Gegenden vorzukommen; die Formen ohne oder mit kleiner Crista haben hier nicht die jene Formen auszeichnenden hohen Schalenklappen, den sehr kleinen Kopf und das große Auge. BURCKHARDT [5, p. 493] hat auch eine sehr nahestehende *f. primitiva* aufgestellt, welche den Ausgangspunkt

der schweizerischen Entwicklungsreihen bildet. Die wahre *f. microcephala* ist jedoch ursprünglicher als diese Form.

Die *var. rosea* ist aber auch auf einem andern Wege als dem oben gezeigten in limnetische Formen übergegangen. In unsern Hochgebirgen findet sich eine in diesem Kapitel noch nicht behandelte Form, *var. intermedia* n. var. (Textfig. M). In der allgemeinen Körperform gleicht sie fast völlig der *var. rosea* (vgl. Textfig. J),

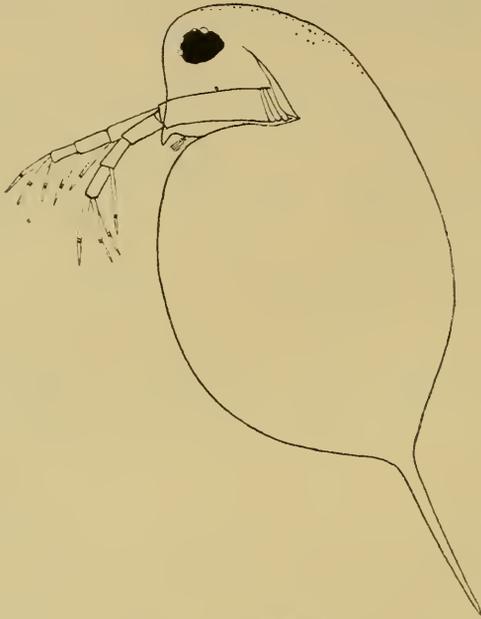


Fig. M.

Daphnia longispina var. *intermedia*.

25 : 1.

und sie kann ohne Zweifel als eine solche bezeichnet werden, die sich unter Anpassung an die limnetische Lebensweise einige neue Charaktere erworben hat. Es sind dies eine vollkommene Hyalinität und ein deutlicher, obwohl nur schwach ausgebildeter Kiel am oberen Rande des Kopfes. In allen übrigen Merkmalen stimmt sie mit *var. rosea* völlig überein. Sie nimmt, wie ich oben (S. 20) erwähnt habe, eine Zwischenstellung zwischen *D. longispina* im Sinne von Sars [70] und Richard [66] und *D. lacustris* Sars [71, 66] ein.

Nun geht indes *D. lacustris* durch eine lückenlose Serie von Zwischenformen in andere Formen über, die noch mehr dem Planktonleben angepaßt sind und die demzufolge mit einer größern Crista versehen sind. Um einige Beispiele anzuführen, verweise ich auf *D. lacustris* var. *vicina* RICHARD [66, p. 307, tab. 24, fig. 1], *D. hyalina* LEYDIG [66, p. 308, tab. 23, fig. 3] und *D. hyalina* var. *gracilis* HELLICH [66, p. 315, tab. 23, fig. 8]. Außerdem sind ähnliche Formen bei LILLJEBORG [45] abgebildet. Diese Reihe von Zwischenformen will ich im folgenden die *rosea-hyalina*-Reihe nennen, weil ihre Formen mit großer Crista durch *D. hyalina* s. str. dargestellt werden. Die genannten Zwischenformen machen es unmöglich, zwischen *D. hyalina* und *D. longispina* eine scharfe Grenze zu ziehen, und so kam es, daß LILLJEBORG *D. lacustris* zur erstern, BURCKHARDT dagegen zur letztern Art stellte. Die engen gegenseitigen Beziehungen sind aber jedenfalls außer Zweifel gestellt. Die Formen mit großer Crista variieren auch nach manchen Richtungen, und auch bei ihnen kann an der Crista eine Spitze auftreten. Es entstehen somit auf diesem Wege Formen, die von den großhelmigen *galeata*-Formen morphologisch nicht zu trennen sind, obgleich sie eine andere Herkunft haben. Die Leichtigkeit, womit solche Cristabildungen vor sich gehen können, ist auch von BURCKHARDT hervorgehoben worden, welcher sich u. a. folgendermaßen äußert [5, p. 481]: „Es kann nun aber sozusagen an jeder dieser Formen — mit langem oder kurzem Schnabel; mit konkavem, geradem oder konvexem Ventralkontur; ohne, mit niederer, mittlerer oder hoher, weniger weit oder weiter in sagittaler Richtung ausgedehnter Crista — an jeder dieser Formen kann eine helmförmige Spitze auftreten, wie SÄRS bei *D. galeata* beschrieben hat.“ Diese Konvergenzerscheinung zwischen zwei ursprünglich getrennten Formen kann uns übrigens nicht befremden, sie ist nur eine Folge des außerordentlichen Variationsvermögens dieser Daphnien. Hat doch in südlichen Gegenden fast jeder einzelne See seine besondere *hyalina*-Form, und da die *microcephala-galeata*-Reihe und die *rosea-hyalina*-Reihe aus Formen (*frigidolimnetica* und *rosea*) hervorgegangen sind, die einander sehr nahe stehen, so liegt in der Annahme eines konvergierenden Entwicklungsganges nichts Unannehmbares.

Nach dem Gesagten dürfte es verständlich sein, weshalb ich den frühern Systemen der fraglichen Daphnien nicht beistimmen kann. Die Einteilung in zwei Arten, *longispina* und *hyalina*, widerspricht dem phylogenetischen Zusammenhang der Formen, denn die letztere ist eine Gruppe, die sich aus der erstern diphyletisch ent-

wickelt hat. Die mit großer Crista versehenen Formen der *microcephala-galeata*-Reihe sind offenbar mit gewissen *longispina*-Formen näher verwandt als mit den infolge konvergierender Variationsrichtungen ähnlich aussehenden Formen der *rosea-hyalina*-Serie, und es ist unrichtig, die Endformen der beiden Serien als eine gemeinsame Art den ursprünglichen *longispina*-Formen gegenüberzustellen. Mehrere Arten beizubehalten scheint mir ebenso unrichtig, denn die Zwischenformen machen es ganz unmöglich, sie auseinanderzuhalten. Zwar könnte dies vielleicht geschehen, wenn man nur die Formen eines kleinen Gebietes berücksichtigt, jedoch nicht bei einer Vergleichung z. B. aller europäischen Formen. Es bleibt somit nichts übrig, als alle Formen zu einer einzigen, obgleich in ungewöhnlich hohem Grade variierenden Art zusammenzufassen. Da der O. F. MÜLLER'sche Namen *longispina* vor den übrigen die Priorität hat, muß sie *Daphnia longispina* O. F. MÜLLER heißen.

Das Gesagte möchte ich folgendermaßen zusammenfassen: Die vier Arten *Daphnia longispina*, *lacustris*, *hyalina* und *galeata* im Sinne von SARS und RICHARD, oder die beiden Arten *D. longispina* und *hyalina* im Sinne BURCKHARDT's und LILLJEBORG's sowie auch *D. crassisetata* BURCKHARDT müssen zu einer einzigen Art vereinigt werden, *D. longispina* O. F. MÜLLER. Unter ihren zahlreichen verschiedenen Formen ist *var. rosea* (oder ihr sehr nahestehende Formen) die ursprünglichste. Aus ihr ist einerseits *var. abbreviata* unter Anpassung an sehr kalte Gewässer hervorgegangen. Aus dieser entstand unter Anpassung an die limnetische Lebensweise *var. frigidolimnetica* und aus letzterer unter weiterer solcher Anpassung die Reihe *microcephala-obtusifrons-galeata*. Andererseits entwickelte sich *var. rosea* auch unmittelbar zu limnetischen Formen wie *var. longispina* (im Sinne von SARS), *lacustris* und *hyalina* (s. str.). Infolge konvergierender, durch ähnliche (limnetische) Lebensweise hervorgerufener Variationsrichtungen zwischen dieser letztern und der eigentlichen *f. galeata* ist eine Gruppe von Formen entstanden, die morphologisch nicht zu unterscheiden sind, obgleich sie einen verschiedenen Ursprung haben.

Möglicherweise nehmen die genannten Formen mit großer Crista

nicht die letzte Stufe der Entwicklungsreihe ein, denn es ist nach den Angaben, die LILLJEBORG [45] und WESENBERG-LUND [109, p. 166] über Zwischenformen zwischen diesen Formen und den Arten der (übrigens unhaltbaren) Gattung (bei LILLJEBORG Untergattung) *Hyalodaphnia* geliefert haben, höchst wahrscheinlich, daß auch diese letztern mittelbar von *D. longispina* abstammen. Auf diese Frage näher einzugehen, habe ich jedoch in diesem Zusammenhange keinen Anlaß.

Wenn die *microcephala-galeata*-Reihe in der genannten Weise entstanden ist, wird ihr Ursprung offenbar in Gegenden mit arktischem Klima zu suchen sein, entweder in Mitteleuropa während der Eiszeit oder auch in einer andern arktischen Gegend. Auch die durch *var. intermedia* vermittelte Übergangsreihe *rosea-hyalina* hat sich, nach dem Vorkommen dieser Varietät zu urteilen, in kalten, als subarktisch oder subalpin zu bezeichnenden Seen entwickelt. Immerhin ist aber die Möglichkeit gar nicht ausgeschlossen, daß andere von den zu *D. hyalina* früher gestellten Formen, in Anbetracht des großen Variations- und Anpassungsvermögens dieser Tiere, in temperierten Seen entstanden sind. •

2. *Polyphemus pediculus* (LINNÉ).

Über die nordische Herkunft der Art.

Durch die Untersuchungen über diese Art bin ich zu der Auffassung gekommen, daß sie eigentlich eine arktische oder subarktische Art ist, deren südliche Kolonien als die ersten Vorposten eines Vorrückens nach dem Süden aufzufassen sind, und zwar aus folgenden Gründen:

Erstens ist die Verbreitung eine hauptsächlich nördliche. Wie ich zuvor Gelegenheit gehabt habe zu erwähnen, ist die Art in fast allen arktischen Gebieten gefunden worden, und im arktischen und subarktischen Skandinavien gehört sie zu den allhäufigsten Cladoceren. Im mittlern Europa dagegen ist sie im ganzen ziemlich selten, wenigstens viel weniger gemein als im Norden.

Im nördlichen Skandinavien wird sie auch beträchtlich größer. Nach LILLJEBORG'S und meinen eignen Messungen sind die Jungfernweibchen der ersten Generation 1,4 bis 1,6 mm lang, in den Alpen beträgt ihre Länge nach BREHM [4,

p. 398], STINGELIN [98] u. a. nie mehr als 0.905—0,95 mm. Schon BREHM wurde durch solche Vergleiche zu der Ansicht vom nordischen Ursprung der Art geführt.

Parallel dieser beträchtlichen Größe geht eine größere Fruchtbarkeit. Nach den Angaben LILLJEBORG's tragen die Jungfernweibchen 20—25 Eier, und selbst habe ich eine noch größere Zahl gefunden. bei einigen Kolonien beträgt die Mittelzahl etwa 30. und einzelne Individuen können gegen 40 Eier in derselben Brut hervorbringen. Im Süden wurde niemals eine auch nur annähernd so hohe Zahl beobachtet; WEISMANN [102, p. 161] fand, ebenfalls bei der Frühlingsform, von welcher das oben Gesagte gilt, nicht mehr als 9 Eier. Diese kräftigere Eierproduktion im Norden deutet wohl sicher an, daß die Art hier ihre günstigsten Lebensbedingungen findet.

Auch in der Kürze des Fortpflanzungszyclus der nördlichen Kolonien, welcher nur etwa den halben Sommer in Anspruch nimmt, liegt ein Beweis für den oben ausgesprochenen Satz. Wie ich schon zuvor erörtert habe (S. 93f.), kann dies nicht als eine Anpassung an die Kürze des arktischen Sommers gedeutet werden, sondern muß ein ursprünglicher Zustand sein, aus dem die längern Cyclen der südlichen Kolonien sich allmählich entwickelt haben.

3. *Bythotrephes longimanus* LEYDIG.

Die Phylogenie des Auges, die gegenseitige Stellung der verschiedenen Formen und die nordische Herkunft der Art.

Keine andere Süßwasser-Entomostrake dürfte mehr geeignet sein, die Einflüsse verschiedener Existenzbedingungen zu beleuchten, als *Bythotrephes longimanus* LEYDIG. Einerseits sind die verschiedenen Formen der Art einander sowohl in morphologischer als in biologischer Hinsicht sehr unähnlich, und andererseits ist ihr genetischer Zusammenhang durch eine lückenlose Serie von Zwischenformen unzweideutig dargelegt. Schon dies lädt zu einer eingehendern Untersuchung ein. Dazu kommt, daß das Auge des Tieres schon zuvor studiert worden ist, wobei man zu Schlußfolgerungen kam, nach denen es wahrscheinlich war, daß die verschiedenartige Lebensweise der verschiedenen Formen eine verschiedenartige Ausbildung des Auges

hervorgerufen hatte. Hierauf zielten auch zunächst meine Untersuchungen hin, und auf diesem Wege gelangte ich zu meiner jetzigen Auffassung von der gegenseitigen Stellung der Formen der Art und weiter von ihrem lokalen Ursprung. Hierdurch gewann ich einen andern und, wie ich glaube, auch einen richtigern Einblick in diejenigen Faktoren, welche die phylogenetische Entwicklung des so hoch ausgebildeten *Bythotrephes*-Auges bewirkt haben, als ihm frühere Forscher erhalten konnten.

Bevor ich die Verschiedenheiten im Bau des Auges näher bespreche, will ich über seine allgemeine Organisation kurz berichten, nach den Beschreibungen, welche CHUN [8] und vor allem MILTZ [53] vom Auge der Fam. *Polyphemidae* gegeben haben. Dasselbe hat in dieser Familie eine höhere Ausbildung erlangt als bei irgendeiner andern Cladocerengruppe, bei *Bythotrephes* ist es vielleicht am meisten differenziert. Es setzt sich hier aus zwei Abteilungen zusammen, dem Frontauge, welches den dorsalen Teil, und dem Ventralauge, welches den ventralen und vordern Teil einnimmt (Taf. 2, Fig. 16). Im Frontauge sind die Krystallkegel groß, haben lange Stiele und lange Rhabdome (percipierende Teile) und konvergieren gegen einen Punkt, der dem Ventralrande des Auges nahe liegt. Im Ventralauge sind die Krystallkegel kleiner, aber bedeutend zahlreicher, haben kürzere Stiele und Rhabdome und konvergieren gegen einen Punkt, der ziemlich in der Mitte der innern (hintern) Fläche des Ventralauges gelegen ist. Die Zwischenräume zwischen den Rhabdomen werden in beiden Teilen des Auges von den Retinulazellen, welche, 5 um jedes Rhabdom, den hauptsächlichlichen Ort der Pigmentbildung¹⁾ ausmachen, und den sog. Stützzellen eingenommen, deren es für jedes Rhabdom 2 im Frontauge und 1 im Ventralauge gibt. Diese Zellen ragen nach außen über die Retinulazellen hervor, im Ventralauge reichen sie bis zu den äußern Teilen der Krystallkegel, im Frontauge gehen sie nur ein Stückchen ihren Stielen entlang. Die äußern Teile der Zwischenräume zwischen den Krystallkegeln des Frontauges sind mit einer Flüssigkeit erfüllt.

Diejenigen Formen der Art, die ich im folgenden besprechen

1) Das Pigment wird von LEYDIG [40] als dunkel violett, von CLAUS [9] als meistens rotbraun und von MILTZ als rein schwarz angegeben. Bei *B. longimanus* LEYDIG s. str. LILLJ., von welchem ich in Frostviken lebende Tiere mikroskopisch untersuchte, ist die Pigmentmasse im innern Teile schwarz, am Rande dagegen rotbraun. Bei den im Brutraume befindlichen Embryonen ist die ganze Masse rotbraun.

werde, decken sich nicht mit den von LILLJEBORG [45] aufgestellten Varietäten. Sie können in eine nördliche und eine südliche Gruppe geteilt werden. Zur erstern gehören *var. arctica* LILLJ. und die nord-skandinavische Form von *B. long.* s. str. LILLJ. Zur südlichen Gruppe gehören die südlichen Formen der letztgenannten, für welche die Schweizer Form als Typus aufgestellt wird. Die *var. brevimannus* LILLJ. ist in diese Untersuchung nicht mit einbezogen, teils weil sie der Hauptart sehr nahe kommt, teils weil sie nur im südlichen Schweden angetroffen ist, welche Gegend für die Untersuchung nicht dasselbe Interesse hat wie die nördlichen und südlichen Gegenden.

In erster Linie weichen die Formen durch die Ausbreitung des Pigments voneinander ab. Bei der von CHUN und MILTZ untersuchten südlichen Form (aus dem Genfer See) ist das Pigment auf die Retinulazellen und die innern Teile der Stützzellen beschränkt, die äußern außerhalb der Retinulazellen gelegenen Teile derselben aber entbehren dessen gänzlich, sowohl im Front- als Ventralauge. Dies geht aus den von MILTZ in fig. 1, 2 und 7 auf tab. 1 und fig. 13 auf tab. 2 gegebenen Abbildungen deutlich hervor, welche sowohl den Bau des Auges im ganzen wie auch die Stützzellen einzeln darstellen, und ich habe in Fig. 18 und 19 auf Taf. 2 zwei von ihnen kopiert. Der genannte Verfasser wie auch CHUN erwähnen dieses Verhältnis auch im Texte ausdrücklich. Selbst habe ich auch Augenschnitte von Tieren untersucht, die im Genfer See von Prof. P. T. CLEVE, Upsala, eingefangen worden sind, und sie in völliger Übereinstimmung mit den von MILTZ gegebenen Abbildungen gefunden.

Die nord-skandinavischen Formen dagegen, sowohl die Hauptart aus den Hochgebirgen Frostvikens als auch die *var. arctica* aus der Torne- und Lule-Lappmark, zeigen eine kräftigere Ausbreitung des Pigments (Taf. 2, Fig. 16 und 17). Im Frontauge enthalten so die Stützzellen Pigment in ihrer ganzen Ausdehnung, also auch an ihren außerhalb der Retinulazellen gelegenen Teilen, vorwiegend an der Oberfläche. Nur diejenigen Stützzellen, welche die Stiele der das Frontauge nach hinten begrenzenden Krystallkegel umgeben, sind in ihren äußern Spitzen mehr oder weniger pigmentfrei. Die Stützzellen des Ventralauges sind auch bis in ihre Spitzen pigmentiert, und da diese bis zu den äußern Teilen der Krystallkegel oder wenigstens bis zur Berührungsstelle zweier benachbarter Kegel reichen, ist auch das Pigment ebenso weit nach außen verbreitet. Das Plus von pigmentierter Masse im Ventralauge, das die nörd-

lichen Formen der südlichen gegenüber hierdurch haben, entspricht etwa $\frac{1}{3}$ des pigmentierten Teiles der letztgenannten, wobei jedoch zu bemerken ist, daß das Pigment der Stützzellen hier wie im Frontauge bedeutend weniger dicht gelagert ist als in den Retinulazellen. Der Unterschied zwischen den nördlichen und den südlichen Formen macht sich auch bei der Totalansicht der Tiere bemerkbar. Bei den erstgenannten ist der pigmentierte Teil des Auges nach außen nicht scharf begrenzt, sondern wird allmählich heller, und die halbdunkle äußere Schicht setzt sich eben aus den schwach pigmentierten äußern Teilen der Stützzellen zusammen. Die Pigmentmasse der südlichen Form dagegen ist nach außen scharf umschrieben, offenbar weil ihr äußerer Rand durch die stark pigmentierten Retinulazellen gebildet wird.

Diese Abweichungen zwischen den verschiedenen Formen sind freilich betreffs des Frontauges ziemlich gering, sie traten aber bei all den zahlreichen von mir untersuchten Exemplaren konstant auf und machen einen ganz bestimmten Unterschied aus.

Das *Bythotrephes*-Auge ist zweifelsohne aus einem Typus entwickelt, der dem Auge der benachbarten Gattung *Polyphemus* nahe stand. Dies zeigt im grossen und ganzen dieselben Eigentümlichkeiten dem Daphnidenaug gegenüber, welches letzteres den für die Cladoceren allgemeinen Urtypus vertritt (siehe MILTZ [53]). Auch bei *Polyphemus* ist eine Differenzierung in Front- und Ventralauge durchgeführt, obgleich der Unterschied zwischen beiden nicht so scharf ist, indem die Sehelemente des Ventralauges und die des Frontauges nicht so bestimmt nach zwei verschiedenen Punkten konvergieren wie bei *Bythotrephes*; eine Verlängerung der Rhabdome und der Krystallkegelstiele ist eingetreten, nicht aber in demselben Grade wie bei *Bythotrephes*, und die Zahl der Sehelemente ist vermehrt worden, obgleich sie nicht die Zahl der letztgenannten Gattung erreicht hat.

MILTZ nimmt es auch als möglich an, daß das *Bythotrephes*-Auge aus einem dem Auge der Gattung *Leptodora* nahestehenden Typus hervorgegangen sei. Dieser Hypothese muß ich aufs bestimmteste entgegengetreten, und da meine oben ausgesprochene Annahme die Grundlage meiner folgenden Auseinandersetzungen ausmacht, will ich hier die MILTZ'sche Auffassung einer nähern Kritik unterziehen. Sie ist schon durch die Tatsache widerlegt, daß die nahe Verwandtschaft zwischen *Bythotrephes* und *Polyphemus* betreffs des allgemeinen Körperbaues außer allem Zweifel steht, während *Leptodora* mit ihnen

nur eine entfernte Zusammengehörigkeit zeigt. Dies hat im System seinen Ausdruck in der Weise gefunden, daß die letztgenannte Gattung nicht nur zu einer andern Familie, sondern auch zu einem andern Tribus gestellt wird, und es ist mir sehr wahrscheinlich, daß die von WEISMANN [101, p. 407 f.] vertretene Ansicht die richtige ist, nach welcher *Leptodora* einen schon von den Urcladoceren abgetrennten Zweig bildet. Dieser Ansicht hat in jüngster Zeit auch WESENBERG-LUND beigestimmt [109]. Freilich bespricht MILTZ die *Leptodora* unter den Polyphemiden, dies kann aber nur auf einer Ignorierung der Resultate der neuern Systematik beruhen. Seit 1865 hat die Fam. *Leptodoridae* einen eignen Tribus *Haplopoda* ausgemacht.

Unter diesen Umständen erscheint es mehr als unwahrscheinlich, daß *Bythotrephes* im Bau des Auges der *Leptodora* näher stehe als dem *Polyphemus*. Und das Auge selbst deutet auch derartiges nicht an. Auch MILTZ, der doch die Abstammung von *Polyphemus* als ebenso annehmbar bezeichnet, betont, daß in der großen Zahl der Facetten, ihrer retinopigmentären Natur, ihren stäbchenförmigen Rhabdomen und langen, gestielten Krystallkegeln eine Übereinstimmung mit *Leptodora* zu erblicken ist. Wohl wahr, indessen muß die annähernde Übereinstimmung in der Zahl der Facetten, die doch nur eine annähernde ist, an und für sich nicht notwendig eine Homologie bedeuten, sie kann sehr wohl nichts als eine Parallelerscheinung sein. Daß die Facettenzahl des Cladocerenauges Schwankungen unterworfen ist, geht sehr deutlich aus einem Vergleich der Familien und Gattungen hervor, welche bald nur wenige (die meisten Familien), bald mehrere Hunderte (*Leptodora* und *Bythotrephes*) Facetten besitzen. Eine Zahlvermehrung muß während der phylogenetischen Entwicklung der *Leptodora* offenbar stattgefunden haben, und die Annahme einer solchen auch während der Entwicklung des *Bythotrephes* aus *Polyphemus*-ähnlichen Vorfahren kann uns nicht befremden, besonders da die größere Facettenzahl der letztgenannten Gattung den Daphniden gegenüber zeigt, daß eine solche Vermehrung den Polyphemiden gar nicht fremd gewesen ist. In der Pigmentierung und im Bau der Rhabdome und der Krystallkegel ist die Übereinstimmung zwischen *Bythotrephes* und *Leptodora* nicht größer als die zwischen der letztgenannten Gattung und den beiden Polyphemidengattungen *Podon* und *Evadne*, und die offenbare Abstammung der Augen der letztern vom *Polyphemus*-Auge wird auch von MILTZ nicht in Abrede gestellt. Gegen die Annahme einer Herkunft des *Bythotrephes*-Auges aus dem *Leptodora*-Auge kann

als Hauptgrund angeführt werden die Zerteilung des erstgenannten in ein Front- und ein Ventralauge, ein Organisationsprinzip, das in der ganzen Polyphemidenfamilie zu verfolgen ist, dagegen nicht bei *Leptodora* auftritt. MILTZ behauptet freilich, auch bei dieser Gattung sei es angedeutet. Die Verschiedenheit zwischen den dorsalen und den ventralen Facetten beruht jedoch hier nur auf unbedeutenden Längenunterschieden und kann nicht dieselbe Anpassungserscheinung sein wie die Zerteilung des Polyphemidauges, vielmehr beruht sie, wie das auch MILTZ angibt, auf rein mechanischen Ursachen (dem Druck des Sehnerven). Von einer Differenzierung des Auges in Ventral- und Frontauge in demselben Sinne wie bei den Polyphemiden kann bei *Leptodora* keine Rede sein.

Das *Bythotrephes*-Auge kann also nur aus dem Auge *Polyphemus*-ähnlicher Vorfahren abgeleitet werden. Nun zeigt aber die letztgenannte Gattung eine weit größere Ausbreitung des Pigments als die erstgenannte, indem die Stützzellen nicht nur in ihrer ganzen Ausdehnung, sondern auch dichter pigmentiert sind und sich sowohl im Front- als im Ventralauge bis nach den Seiten der Krystallkegel hin erstrecken. Die nordischen Formen von *B. longimanus* kommen somit in der Pigmentierung dem *Polyphemus* näher, als es die südlichen tun, d. h. sie behaupten eine ursprünglichere Entwicklungsstufe als diese.

Eben dafür sprechen auch andere Eigentümlichkeiten. Hinter dem eigentlichen Frontauge, zwischen diesem und dem obern Teile des großen Sehganglions, wird man sowohl auf Median- als Horizontalschnitten einige kleine birnförmige Gebilde gewahr (Taf. 2, Fig. 16 r. k), welche offenbar nicht anderes als rudimentäre Facetten sind. Die Krystallkegel sind sehr klein, bald verhältnismäßig kurz und breit, bald länger und schmaler und von einer ausgezogen spindelförmigen Gestalt, und sie erreichen nie den äußern Rand des Augapfels, sondern sind im innern Teile jenes mit Flüssigkeit erfüllten Raumes verborgen, der dem Ganglion aufliegt und den obern Teil des Frontauges hinten umgibt. Die 5 Zellen, aus denen die Krystallkegel zusammengesetzt sind, sind miteinander lockerer verbunden als bei den funktionsfähigen Facetten, und an Querschnitten (Horizontalschnitten durch das Auge) sind sie durch deutliche Zwischenräume getrennt. Die Kegelstiele sind sehr kurz, ebenso die Rhabdome, und sie werden von einer Pigmentscheide von entsprechend geringer Länge umgeben. Neben diesen morphologischen Degenerationserscheinungen zeigen sich auch chemische Veränderungen,

denn die Kegel werden durch Eosin viel intensiver gefärbt, als es gewöhnlich der Fall ist.

Diese rudimentären Facetten würden möglicherweise als mit jenen beiden Querreihen von Facetten homolog angesehen werden können, welche bei *Polyphemus* hinter dem eigentlichen Frontauge zu finden sind und welche nicht dieselbe Größe wie die übrigen erreicht haben (siehe MILTZ [53], tab. 3, fig. 20). MILTZ hat dagegen bemerkt, daß, wenn man diese Facetten bei *Polyphemus* zum Frontauge zählt, dieses dieselbe Zahl von Facetten wie bei *Bythotrephes* bekommt. Dieser Übereinstimmung kann jedoch kein Gewicht beigelegt werden, sondern sie ist sicher mehr zufälliger Natur. Denn mit Einschluß der rudimentären Facetten bekommt bei *Bythotrephes* das Frontauge eine größere Gesamtzahl von Facetten als bei *Polyphemus*, die einzelnen Facetten bei beiden als homolog zu betrachten kann also nicht berechtigt sein. Überhaupt ist es nicht anzunehmen, daß das jetzige *Polyphemus*-Auge den Ausgangspunkt für die Entwicklung des Auges von *Bythotrephes* gewesen ist, und aus diesem Grunde wird auch die oben besprochene Homologie der rudimentären Facetten der beiden Gattungen nicht wahrscheinlich.

Die Ursache für die Reduktion der hintersten Facetten ist leicht verständlich. Das Auge der Polyphemiden ist nämlich aus dem für die Cladoceren ursprünglichen Daphnidentypus hervorgegangen teils dadurch, daß das ganze Auge vergrößert worden ist, teils durch eine Vergrößerung und auch eine Formveränderung der einzelnen Elemente und endlich auch durch eine Vermehrung ihrer Zahl. Bei *Bythotrephes* scheint letztere nicht mehr stattzufinden, wir sehen ja im Gegenteil, daß eine Reduktion der Zahl eingetreten ist; ob das ganze Auge noch jetzt in der Richtung auf eine Vergrößerung hin sich entwickelt, kann nicht entschieden werden, dagegen dürfte eine Vergrößerung der Außenflächen der Krystallkegel sich vollziehen, und eben hierin haben wir wahrscheinlich den Grund für die Reduktion der Zahl nach zu suchen. Denn es leuchtet ein, daß durch eine solche Vergrößerung eine Verschiebung der äußeren Krystallkegel gegen die Ränder des Auges bewirkt werden mußte, und als dieselbe soweit fortgeschritten war, daß andere Körperteile zwischen die Kegel und die Kopfoberfläche traten, konnte das Licht nicht mit hinreichender Stärke zu den Kegeln gelangen, und sie wurden außer Funktion gesetzt. Es ist in diesem Zusammenhange von Interesse, daß auch im Ventralauge die hintersten der lateralen Facetten in derselben Weise vom Lichte isoliert sind, und auch sie

zeigen dasselbe rudimentäre Aussehen, obwohl in weniger hervortretendem Grade.

Aber kehren wir zur Vergleichung der verschiedenen Formen von *Bythotrephes longimanus* zurück. Die nördlichen Formen haben im Frontauge etwa 20 rudimentäre Facetten, von denen die lateral gelegenen oft in zwei Querreihen hintereinander angeordnet sind. MILTZ gibt nichts über ihr Vorkommen bei der südlichen Form an, er hat offenbar keine beobachtet, denn er sagt: „— — bleibt hier innerhalb der Cornea am obern hintern Rande ein kleiner Raum frei, welcher keine Krystallkegel enthält, sondern mit Flüssigkeit angefüllt ist.“ Bei Exemplaren aus dem Genfersee, die ich untersucht habe, waren sie jedoch vorhanden, obgleich nur etwa fünf. Sei es, daß sie immer da sind oder bisweilen vermißt werden, sicher ist ihre Zahl kleiner als bei den nord-skandinavischen Formen.

Auf den ersten Blick hin könnte es vielleicht den Anschein haben, als ob dies bedeute, die nördlichen Formen seien weniger ursprünglich als die südlichen, denn erstere besitzen ja mehr rudimentäre Facetten, und die Reduktion scheint somit bei ihnen weiter fortgeschritten zu sein. Wenn wir die Sache näher untersuchen, müssen wir indes zur entgegengesetzten Auffassung gelangen. Die funktionsfähigen Facetten sind nämlich ihrer Zahl nach konstant. Sie sind in einer bestimmten Zahl von Längsreihen mit einer bestimmten Zahl in jeder Reihe geordnet, und MILTZ fand ihrer regelmäßig 57. Dasselbe gilt auch von den nord-skandinavischen Formen, wovon man sich leicht an Horizontalschnitten durch das Auge überzeugen kann. Die größere Zahl der rudimentären Facetten bei diesen kann somit nicht auf Reduktion von solchen beruhen, die ihre Gegenstücke unter den funktionsfähigen Facetten der südlichen Form haben, sondern sie muß so gedeutet werden, daß die letztgenannte Form in der Reduktion am weitesten fortgeschritten ist, indem bei ihr einige Facetten ganz geschwunden sind, welche bei den nördlichen Formen noch in rudimentärem Zustande sich finden. Auch in dieser Hinsicht sind letztere somit ursprünglicher.

Es gibt indessen noch andere Organe als das Auge, welche eine verschiedenartige Ausbildung bei den verschiedenen Formen zeigen. Dies gilt auch vom Längenverhältnis zwischen den Beinen des ersten Paares und der Körperlänge. Bei den nördlichen Formen beträgt die Länge der drei distalen Glieder¹⁾ des genannten Beinpaares,

1) Die beiden proximalen sind nicht mitgerechnet, weil die Undurch-

Zool. Jahrb. XXI. Abt. f. Syst. 10

mit Ausschluß der Endborsten, im Durchschnitt für verschiedene Kolonien 42,2—62,4 % der Körperlänge, von der Stirn bis zum Anus gemessen, bei der südlichen Form dagegen ist die entsprechende Zahl viel höher, 88,2.

Auch die Bewehrung dieses Beinpaars und der folgenden zeigt ähnliche Verhältnisse. Die Börstchen des dritten Gliedes sind bei den nördlichen Formen, wie auch LILLJEBORG bemerkt hat, zahlreicher als bei der südlichen.

Endlich ist auch der Schwanz bei der südlichen Form relativ länger als bei der nördlichen.

Durch alle diese Eigentümlichkeiten kommen die nördlichen Formen dem ursprünglicher gebauten *Polyphemus* näher, der bedeutend kürzere Beine des ersten Paares, zahlreichere Borsten am dritten Gliede der Beine und viel kürzern Schwanz als *Bythotrephes* hat.

Wie kommt es nun, daß *Bythotrephes longimanus* in nördlichen Gegenden ursprünglicher gebaut ist als in südlichen? Bevor wir diese Frage beantworten können, müssen wir einige biologische Eigentümlichkeiten der Art erörtern.

Die betreffende Art wurde lange als besonders selten angesehen. Nunmehr ist sie in der Schweiz in einer großen Zahl von Seen gefunden und kann hier nicht als selten bezeichnet werden, was sicher darauf beruht, daß die Schweiz bekanntlich eine große Zahl von sehr tiefen Seen besitzt und die Art hier ein Tiefenbewohner ist. In der mitteleuropäischen Ebene aber ist sie nur relativ wenige Male angetroffen worden, obgleich dieses Gebiet limnologisch sehr gut durchforscht ist. Auch von der schwedischen Ebene ist dasselbe zu sagen, und LILLJEBORG [45] bezeichnet hier ihr Vorkommen als sporadisch. Anders jedoch weiter gegen Norden, wie ich schon zuvor bemerkt habe. In Frostviken kam sie allgemein vor, ebenso an geeigneten Orten in Lappland, und auf der Halbinsel Kola scheint sie auch nicht selten zu sein [45, 64]. Im Süden kommt sie immer in sehr geringer Individuenzahl vor. Im Norden dagegen konnte ich leicht große Massen von der *var. arctica* erhalten, und ich sah sie mehrmals an den Ufern in ziemlich dichtgedrängten Scharen zusammenstehen.

Außerdem wird sie in diesen Gegenden bedeutend größer als

sichtigkeit der konservierten Tiere ihre Messung erschwerte. Wegen ihrer geringen Länge ist auch ihre Variation unbedeutend, und sie hätten auf das Resultat keinen erwähnenswerten Einfluß ausgeübt.

im Süden. *Var. arctica*, die eine Länge von bis zu 5 mm ohne den Schwanz erreicht und die größte aller europäischen Cladoceren ist, ist in ihrer typischen Ausbildung nicht südlich vom nördlichen Lapp-land (Sarekgebirge) gefunden worden. Je weiter gegen Süden die Art lebt, desto kleiner wird sie, und *var. arctica* geht in die Hauptform allmählich über, sowohl betreffs der Größe als der übrigen Merkmale. LILLJEBORG erwähnt Zwischenformen zwischen beiden, und das von mir eingesammelte Material bildet eine lückenlose Übergangsserie. Im südlichen Schweden beträgt die Größe nur 2—3 mm und in der Schweiz etwa 2 mm. Parallel dieser Reduktion der Körpergröße geht auch eine Schwächung der Eierproduktion. *Var. arctica* hat gewöhnlich 7—9 Subitaneier und 4—6, ausnahmsweise bis zu 9 Dauereier, die Hauptart in nördlichen Gegenden (Frostviken) bis zu 6 Subitaneier und 4 Dauereier, im südlichen Schweden und Dänemark nach LILLJEBORG, P. E. MÜLLER [56] und WESENBERG-LUND [109] höchstens 4 der erstgenannten und nur 2 der letztgenannten, in der Schweiz hat sie nach WEISMANN [102], der ihre Eierbildung besonders genau studierte, nie mehr als 4 Subitaneier, gewöhnlich deren 2—3, selten 1, und nur 2 Dauereier.

Dieses allgemeinere Vorkommen, die ansehnlichere Größe und kräftigere Eierproduktion im Norden kann kaum anderes bedeuten, als daß die Existenzbedingungen hier für die Art die geeignetsten sind und ihrer Organisation am besten entsprechen, und dies muß darin seinen Grund haben, daß sie am meisten denjenigen Existenzbedingungen ähnlich sind, welche die Art während ihrer phyletischen Entwicklung umgaben und auf welche sie ihr Anpassungsvermögen am meisten konzentriert hat. Zwar könnte man hiergegen bemerken, eine größere Eierzahl ließe sich auch in einer entgegengesetzten Weise deuten, da es theoretisch sehr möglich wäre, daß die Art durch eine lebhaftere Fortpflanzung der durch widrige äußere Umstände erhöhten Sterblichkeit entgegenzuwirken suchte. Ich glaube jedoch nicht, daß dieser Weg der Art offen gestanden hätte. Ein Ei besitzt dem Muttertiere gegenüber eine so bedeutende Masse, daß man genötigt wird, eine beträchtliche Erhöhung der allgemeinen Lebenskraft desselben vorzusetzen, um eine Vermehrung der Eierzahl annehmen zu können, und zwar dürfte letztere mit der Körpergröße des Muttertieres in engster Beziehung stehen, welche aber unter ungünstigen Lebensbedingungen nicht erhöht werden kann. Bei *Bythotrephes* darf man einen noch innigern Kausalzusammenhang zwischen der Körpergröße und der Embryonenzahl als bei den

meisten übrigen Cladoceren annehmen, denn die Embryonen haben hier eine sehr bedeutende Größe erreicht, wenn sie den Brutraum verlassen.

Einen Ersatz für die kleinere Eierzahl hat jedoch die südliche Form in ihrer Fortpflanzung, wenn auch nicht in ihrer Intensität, so doch in der langen Dauer der parthenogenetischen Fortpflanzung, die in diesen südlichen Breiten über den größten Teil des Jahres sich erstreckt. Dies dürfte für die betreffende Form von hervorragender Bedeutung sein. und ich glaube nicht fehlzugreifen, wenn ich behaupte, ohne diese verlängerte Fortpflanzungszeit wäre die Art bei weitem nicht so zahlreich in der Schweiz vertreten, wie sie es tatsächlich ist.

Zu dieser langen Dauer steht die Kürze der Fortpflanzungszeit der *var. arctica* in schärfstem Gegensatz. Wie ich schon zuvor bemerkt habe (S. 85 u. 93), ist diese sehr kurz, sie ist nicht einmal so lang, wie es die Naturverhältnisse zulassen, sondern die Tiere bilden schon mitten im Sommer Dauereier, dann stirbt die Jahreskolonie ab, um erst im nächsten Frühling wieder aufzuleben. Man kann nicht anders, als hierin ein ursprüngliches Verhältnis sehen. Die kurze Fortpflanzungsdauer der *var. arctica* dürfte daraus zu erklären sein, daß sie wegen der im übrigen günstigen Existenzbedingungen nicht verlängert zu werden brauchte, während dagegen dies für die südlichere Form wegen ungünstiger Bedingungen nötig wurde.

Die Antwort auf die soeben aufgestellte Frage muß daher folgendermaßen lauten: die ursprünglichere Organisation der nördlichen Formen beruht darauf, daß diese unter ursprünglichem äußern Bedingungen leben als die südliche Form. *Bythotrephes longimanus* ist seinem Ursprunge nach eine subarktische Art, welche jetzt unter den günstigsten Bedingungen in den nördlichsten Teilen Europas lebt, im Süden dagegen unter ihr ursprünglich fremden Verhältnissen. Hiermit soll nicht gesagt sein, das nördlichste Europa müsse notwendig das Centrum für ihre Ausbildung abgegeben haben. Dies kann möglicherweise in Mitteleuropa während der Eiszeit oder in andern Gegenden gelegen haben. Das Klima dieser Gegenden muß aber demjenigen ähnlich gewesen sein. das nunmehr im nördlichsten Europa, etwa an der Eismeerküste oder in den skandinavischen Hochgebirgen, herrscht. Nach der Schweiz und den benachbarten Gebieten ist die Art, wie vorher erörtert wurde, sicher im Anschluß an die Eiszeit gekommen.

In südlichen Gegenden ist die Art ein Tiefenbewohner, der nur in der limnetischen Region der großen Seen vorkommt. Ich verweise auf die Literaturangaben, die ich hierzu S. 113 citiert habe. Bezeichnend für die Lebensweise der Art ist ihre erste Entdeckung. Sie wurde im Mageninhalt einiger Blaufelchen aus dem Bodensee gefunden, und obgleich sie offenbar in großer Menge im See vorkam, konnte doch LEYDIG, der die Entdeckung machte, kein einziges lebendes Tier bekommen, weil er sie in den obersten Wasserschichten suchte, und die erste Beschreibung mußte nach diesem halb verdauten Materiale ausgeführt werden. Auch der Gattungsname deutet dieselbe Lebensweise in der Tiefe an. Ganz anders im nördlichsten Skandinavien. Wie S. 113—114 bemerkt wurde, lebt sie hier litoral in Teichen und Tümpeln, und nur die nördliche Form der Hauptart fand ich in eigentlichen Seen.

Wenn wir nun sehen, daß diese Lebensweise eben von den am ursprünglichsten gebauten Formen geführt wird, welche auch sonst unter ursprünglichen Bedingungen als die südliche Form leben, so können wir uns nicht der Schlußfolgerung verschließen, daß auch diese biologische Eigentümlichkeit ursprünglicher ist. Ich glaube auch, daß diese Folgerung richtig ist, wenn ich sie so ausdrücke, daß das Tiefenleben der südlichen Form nicht die für die Art ursprüngliche Lebensweise, sondern eine sekundäre Erwerbung ist.

Es ist in diesem Zusammenhange interessant, einen Vergleich mit der nahestehenden Art *B. cederströmi* SCHOEDLER anzustellen. Auch diese, die nur in Skandinavien gefunden ist, hat im Norden eine größere Form, *var. robusta* LILLJ., mit kürzerem Schwanze, kürzern Beinen des ersten Paares und mehr Eiern als die Hauptform und die *var. connectens* LILLJ., welche im südlichen Schweden leben. Auch lebt die erstgenannte Varietät in kleinen Gewässern, die Hauptform und die letztgenannte Varietät dagegen nur limnetisch in größern Seen. So treffen auch bei dieser Art die ursprünglichen Charaktere in der Variationsreihe mit derselben Lebensweise wie derjenigen der nördlichen Formen von *B. longimanus* zusammen.

CHUN und nach ihm MILTZ kamen durch ihre Untersuchungen zu einer andern Auffassung, die bei ihrer Kenntnis der Tiere ganz berechtigt erscheinen konnte, jetzt jedoch aufgegeben werden muß. MILTZ, der die Frage am eingehendsten erörtert hat, ist der Ansicht, die treibende Kraft für die Umbildungen, unter welchen das Polyphemidenauge sich aus dem Daphnidenaug entwickelt, sei

teils in der Raubnatur der Tiere, teils im Tiefenleben zu suchen. Ob dies für die beiden marinen Gattungen *Podon* und *Evadne* gültig ist oder nicht, mag dahingestellt bleiben, für die beiden übrigen, *Polyphemus* und *Bythotrephes*, muß die Ansicht bedeutend geändert werden. Die erstgenannte Gattung mit ihrer einzigen europäischen Art *P. pediculus* lebt zwar in südlichen Gegenden oft in ziemlich tiefem Wasser und in größern Seen, im Norden dagegen, wie in ganz Skandinavien, wo sie besonders gemein ist, und zwar viel gemeiner als im Süden, wie auch in vielen arktischen Gegenden, ist sie eine ausgesprochen litorale Art. Daß dies auch von *Bythotrephes* gilt, habe ich soeben gezeigt, und demzufolge glaube ich auch, daß sein Auge, nämlich in dem den verschiedenen Formen gemeinsamen Baue, nicht durch Anpassung an das Tiefenleben sich herausgebildet hat, sondern daß man seine Besonderheiten nur aus der Raubnatur der Tiere herleiten darf.

Es erübrigt mir nun zu zeigen, daß auch die als Anpassungen an das Tiefenleben gedeuteten Charaktere in der Raubnatur ihre Erklärung finden. EXNER [16] hat auch gezeigt, wie die Reduktion des Pigments, die MILTZ dem Tiefenleben zuschreibt wegen der dadurch ermöglichten Erhöhung der Lichtstärke, auch ein erhöhtes Vermögen, Bewegungen aufzufassen und Abstände zu beurteilen, bewirkt, was offenbar für ein Raubtier von der allergrößten Bedeutung ist. Daß das Raubleben überhaupt eine hervorragende Rolle bei der phyletischen Entwicklung der Art gespielt hat, steht außer Zweifel. Man braucht nur die zu kräftigen Greiforganen umgewandelten Beine des ersten Paares oberflächlich zu betrachten, um sich davon zu überzeugen. Es mag auch bemerkt werden, daß, wie CHUN [8 p. 250 u. 255] gezeigt hat, das retinopigmentäre Auge bei *Bythotrephes* nicht nach denselben Prinzipien gebaut ist wie die iridopigmentären Augen der echten Tiefseeformen. Das Tier soll übrigens nicht in besonders großen Tiefen leben, nach HOFER [39] im Bodensee in 7—18 m Tiefe, nach FUHRMANN [22] in ungefähr derselben Tiefe, und nach BURCKHARDT [6] soll es im Sommer während des Tages im Vierwaldstätter-See hauptsächlich die Schicht 15—40 m beleben. Diese Tiefen stehen beträchtlich hinter denen zurück, die sich als erforderlich gezeigt haben, um die Augen der marinen Tiere zu Dunkelaugen umzubilden.

Wenn somit das jetzige Tiefenleben der Art den allgemeinen Bau des Auges nicht bewirkt haben kann, ist es doch möglich, das

es bei der südlichen Form diejenigen Eigentümlichkeiten hervorgerufen hat, welche sie von den nördlichen unterscheiden, da es ja für ein Tiefwassertier von Nutzen sein muß, lichtstarke Bilder im Auge zu erhalten. Bevor ich dies näher erörtere, wollen wir die Umstände betrachten, welche die übrigen Umbildungen der südlichen Form wahrscheinlich verursacht haben.

Daß diese in den tiefern Wasserschichten oder wenigstens nur in tiefen Seen lebt, obgleich die Art ursprünglich einer solchen Lebensweise für ihr Gedeihen nicht bedurfte, muß darauf beruhen, daß unter den im ganzen ungünstigen Lebensbedingungen, denen die Art im Süden ausgesetzt ist, die tiefern Wasserschichten oder die tiefen Seen den Bedürfnissen der Tiere am besten entsprechen, sei es, daß dies in den Temperaturverhältnissen, daß es in einem ähnlichen Vorkommen der ihre Nahrung ausmachenden Tiere oder endlich in anderen unbekanntem Ursachen seinen Grund hat. Die südliche Form kämpft aber einen intensivern Kampf ums Dasein, und es ist meiner Meinung nach der hierdurch lebhafter gewordene Selektionsprozeß, der ihre Eigentümlichkeiten hervorgerufen hat. Es ist hierbei von Interesse, daß man für manche derselben ihren Vorteil für die Art nachweisen kann. In welcher Weise sie nützlich sind, kann freilich nicht immer mit Sicherheit entschieden werden. Die Verlängerung des Schwanzes muß das Schwebevermögen erhöhen, die Reduktion der rudimentären Facetten des Auges und der Börstchen der Beine ist vielleicht als Materialersparung nützlich, die Verlängerung der Beine des ersten Paares bewirkt eine Erhöhung des für ein Raubtier so bedeutungsvollen Greifvermögens, und die Vorteile der Reduktion des Augenpigmentes habe ich schon zuvor erwähnt. Daß indes alle diese Abänderungen nützlich sind, geht daraus hervor, daß sie ein Schritt weiter in derselben Richtung sind, die die ganze vorhergehende Entwicklung eingeschlagen hat, daß sie somit die Fortsetzung derjenigen Anpassungen bilden, welche im Laufe der langen Zeiten darauf hinzuwirken vermochten, die Art aus ihrer hypothetischen Urform herauszuarbeiten. Nicht alle Charaktere der südlichen Form sind aber nützlich. Die ungünstigen äußern Bedingungen haben natürlich auch einen hemmenden Einfluß ausgeübt, was aus der geringen Größe und der schwachen Fortpflanzungsintensität hervorgeht. In diesen Hinsichten ist es den Tieren offenbar unmöglich gewesen, sich auf der Höhe der ursprünglichen Kraft zu halten, und die durch diese letztere bedingten Vorteile mußten somit ihnen verloren gehen. Eine höhere Entwicklung wurde

möglich nur in denjenigen Fällen, wo, wie es scheint, ihr ein geringerer Materialaufwand entgegenkam.

Nach diesen Auseinandersetzungen können wir uns dem Auge wieder zuwenden. Wie eben erwähnt, ist es sehr möglich, daß die Veränderungen in der Pigmentierung bei der südlichen Form auf ihrem Tiefenleben beruhen. Dies braucht aber nicht angenommen zu werden, denn die Sache kann dem Gesagten zufolge sehr wohl darauf beruhen, daß die Veränderungen für die Art, vom Tiefenleben ganz abgesehen, nützlich gewesen sind. Es ist für diese Frage von Interesse, daß *B. cederströmi* var. *robusta* LILLJ., welche der Lebensweise und der Verbreitung nach mit *B. longimanus* var. *arctica* übereinstimmt, in der Pigmentierung des Auges der südlichen Form der letztgenannten Art gleicht. Die Pigmentreduktion steht demnach mit dem Tiefenleben in keinem direkten Zusammenhang.

Wenn man nur die Schweizer Kolonien der südlichen Form ins Auge faßt, kann man nicht behaupten, die veränderten Lebensbedingungen seien derart, daß sie das Dasein der Form bedrohen. Wie oben erwähnt wurde, ist die Art in der Schweiz nicht selten, und einige Verfasser geben an, sie mache die Hauptnahrung des Blaufelchens aus. Mit Rücksicht hierauf und auf die morphologischen Verschiedenheiten scheint es also, als ob wir es mit der Herausbildung einer neuen Art zu tun hätten, welche eben gegenwärtig am lebhaftesten vor sich geht. Es ist interessant, auch das Vorkommen der Art in den mitteleuropäischen und südschwedischen Ebenen zum Vergleich heranzuziehen. Hier ist sie viel seltener als in der Schweiz, und es dürfte nicht zu kühn sein, zu behaupten, die Art sei hier einem langsamen Aussterben verfallen. Auch die lokale Isolierung, welche für das Entstehen einer neuen Art der ältern Betrachtungsweise zufolge erforderlich ist, scheint also durchgeführt werden zu können.

Die Variationen von *Bythotrephes longimanus* beleuchten somit in trefflichster Weise diejenige Theorie der Artbildung, welche von der neodarwinistischen Schule vertreten wird. Veränderte Existenzbedingungen haben durch Selektion Abänderungen hervorgerufen, diese sind zum großen Teil für die Art nützlich, und endlich kommt es zu einer lokalen Isolierung der am extremsten ausgebildeten Formen. Es ist gar nicht möglich, diese Variationen nur durch die Annahme einer innern, in der Natur des Organismus wurzelnden Entwicklungskraft zu erklären, die unabhängig von der Selektion tätig wäre. Denn warum ist in

diesem Falle die südliche Form weiter in derselben Richtung wie die nördlichen ausgebildet? Was, wenn nicht die Selektion, ist die Kraft, die die Entwicklung beschleunigt hat? Ebenso ist es klar, daß die geschilderte Artbildung nicht durch die von DE VRIES begründete Mutationstheorie erklärt werden kann, welche von einigen Forschern als für die ganze Pflanzen- und Tierwelt gültig angesehen wird.

Zum Schluß mögen einige Tatsachen Erwähnung finden, welche meine Auffassung von der geographischen Herkunft der Art bestätigen. Wie zuvor erwähnt wurde, bildet *B. cederströmi* in mehreren Hinsichten eine ähnliche Variationsreihe wie *B. longimanus*. In dem Vorkommen, der Lebensweise, der Größe, der Eierproduktion, im Bau des Schwanzes und der Beine finden sich dieselben Unterschiede zwischen den nördlichen und den südlichen Formen, und auch er scheint also dieselbe lokale Herkunft wie *B. longimanus* gehabt zu haben. Daß das Augenpigment bei seiner nördlichen Form eine beschränktere Ausbreitung als bei der nördlichen Form der letztgenannten Art besitzt, widerspricht dem Gesagten nicht, denn auch in andern Punkten, z. B. in der Länge des Schwanzes und der Größe der Schwanzkrallen, ist die Art weiter vorgeschritten auf demselben Wege, den die ganze Gattung in ihrer Entwicklung eingeschlagen hat. Auch *Polyphemus pelliculus* ist, wie vorher erörtert wurde, eine nördliche Art. Mit diesem und den beiden *Bythotrephes*-Arten ist der Schwerpunkt der Süßwasserabteilung der artenarmen Familie *Polyphemidae* weit gegen Norden verlegt, und dies stimmt ja mit meiner Ansicht vom subarktischen Ursprunge des *B. longimanus* sehr wohl überein. Es dürfte sicher sein, daß die ganze Familie eine nördliche, wenn auch nicht gerade arktische oder subarktische Herkunft hat.

Kapitel 6.

Die Nachwirkungen der Eiszeit auf die gegenwärtige Fauna Nord- und Mittel-Europas.

Eigentlich ist die ganze vorhergehende tiergeographische und biologische Darstellung ihrem Hauptteile nach zur Eiszeit in Beziehung gestellt, indem teils die geographische Verbreitung der stenothermen Kaltwasserbewohner durch die Einwirkungen der Eiszeit erklärt wurde, teils die ursprüngliche Lebensweise der

arktischen oder subarktischen Arten näher geschildert und die biologischen Eigentümlichkeiten der glacialen Relicte in manchen Fällen als sekundäre Erwerbungen gedeutet wurden. Das vorliegende Kapitel ist daher eigentlich eine zusammenfassende Übersicht der einschlägigen vorhergehenden Darstellungen und will nur die Aufmerksamkeit noch einmal auf diese wichtige Frage lenken.

Daß die geographische Verbreitung der in den mitteleuropäischen Gewässern jetzt lebenden Entomostraken in inniger Beziehung zur Eiszeit steht, ist von verschiedenen Forschern betont worden und wurde auch im vorhergehenden mehrmals erörtert. In trefflicher Weise ist diese Frage von ZSCHOKKE [120, 121] diskutiert worden, und ich kann mich damit begnügen, auf die S. 73 ff. gelieferte Darstellung seiner Ansichten und die von mir gegebenen Ergänzungen zu derselben hinzuweisen.

Aber nicht nur in der jetzigen Verbreitung der stenothermen Kaltwasserbewohner kann man die Nachwirkungen der Eiszeit wahrnehmen. Sie äußern sich auch in einer jetzt stattfindenden Herausbildung neuer Arten, Varietäten und biologischer Rassen.

Um uns hiervon zu überzeugen, wollen wir einen Blick auf einige im vorhergehenden gelieferte Angaben werfen.

Wir sahen im vorigen Kapitel, daß von *Bythotrephes longimanus* die extremsten Formen, die südliche Form von *longimanus* s. str. und *var. arctica*, voneinander sehr beträchtlich abweichen und daß sich die Anfänge einer lokalen Isolierung der beiden Formen bereits zeigen. Mit andern Worten, die Art ist in einer jetzt stattfindenden, aber noch nicht vollendeten Spaltung in zwei Arten begriffen.

Es wurde auch S. 18 auf die Ähnlichkeiten zwischen der nordischen *Daphnia longispina var. abbreviata* und der schweizerischen *var. zschokkei* (STINGELIN) hingewiesen. Obgleich ich nicht den strikten Beweis erbringen kann, daß die beiden Formen miteinander näher verwandt sind als mit den übrigen Formen der Art, scheint mir dies doch sehr möglich. Denn außer den Übereinstimmungen in Körperform und Farbe ist auch die Lebensweise eine ähnliche. Auch *var. zschokkei* ist nämlich ein ausgesprochener Kaltwasserbewohner, denn die Höhe, 2610 m, wo sie gefunden wurde, ist die höchste, in der eine Daphnie in der Schweiz überhaupt gefunden worden ist. Es scheint mir deshalb sehr möglich, daß die letztgenannte Form von *var. abbreviata* ausgegangen ist und daß sie

ihre spezifischen Charaktere, die Bewehrung der Abdominalkrallen und die Richtung der Spina, erst nach der räumlichen Trennung von ihrer Urform ausgebildet hat. Die Varietät wurde von ihrem ersten Beschreiber als besondere Art angesehen, eine Ansicht, an der man sehr wohl festhalten kann, denn noch ist keine zu den übrigen Formen von *D. longispina* überleitende Form aufgefunden worden.

Es ist sehr möglich, daß wir auch in der Gattung *Bosmina* ein Beispiel einer jetzt stattfindenden Spaltung einer Art vor uns haben. WESENBERG-LUND [109, p. 174—175] hat nämlich in jüngster Zeit auf die große Ähnlichkeit zwischen *B. obtusirostris* und der in den Schweizer Alpen lebenden *B. coregoni* (im Sinne BURCKHARDT's) hingewiesen, und er äußert die Möglichkeit, die beiden bisher auseinandergehaltenen Arten seien eigentlich eine einzige. Schon vor dem Erscheinen der Arbeit WESENBERG-LUND's war mir diese Ähnlichkeit aufgefallen, und ich möchte glauben, daß der genannte Verfasser das Richtige getroffen hat, insofern die beiden Arten einen gemeinsamen Ursprung haben. Indessen hat meine Zeit nicht hingereicht, um eine eingehende Untersuchung vorzunehmen, möglicherweise werde ich sie später ausführen können, falls nicht der dänische Forscher damit schon angefangen hat. Ich will jedoch schon jetzt bemerken, daß die nordische *B. obtusirostris* nicht nur mit BURCKHARDT's *B. coregoni*, sondern auch mit seiner *B. longirostris* eine nahe Verwandtschaft aufweist, denn die Form und die Bewehrung der systematisch wichtigen Endkrallen des Postabdomens hält die Mitte zwischen beiden. Unter den nord-skandinavischen Formen kommen die Schweizer Bosminen der *var. lacustris* am nächsten.

Auch von *Diaptomus graciloides* beherbergen die mittel-europäischen Alpen (Ober-Italien) eine besondere Varietät *padana* BURCKHARDT [5, p. 646]. Ihr Verbreitungsbezirk und der der Hauptart sind durch eine breite Zone in Süd-Deutschland getrennt, in welcher sich weder diese noch jene findet. Auch ist wegen dieser lokalen Isolierung die Form als „scharf abgetrennte Varietät“ aufzufassen. Nach STEUER [94] soll sie indes mit *D. vulgaris* SCHMEL näher verwandt sein.

Ebenso ist *Diaptomus bacillifer* in den Alpen durch eine Varietät *alpina* (IMHOF) und in der Tatra durch eine Varietät *montana* (WIERZEJSKI) vertreten. Siehe hierüber SCHMEL [87].

Den Einfluß der Eiszeit auf die soeben geschilderte Art- oder Varietätsbildung muß man sich so vorstellen, daß die ursprüng-

liche arktisch-alpine Mischungsfauna der mitteleuropäischen Ebene beim Aufhören der Eiszeit auf zwei getrennte Gebiete verteilt wurde. Nachher hat die Fauna jedes Gebietes ihren eignen Weg eingeschlagen, und diese divergierende Entwicklung ist wohl sicher noch nicht abgeschlossen, sondern eher wohl erst in ihrem Anfange begriffen.

Allein nicht nur morphologisch charakterisierte Varietäten, sondern auch durch biologische Eigentümlichkeiten ausgezeichnete Rassen wurden von den arktisch-alpinen Arten ausgebildet, je mehr sie als glaciale Relicte in Mittel-Europa den ursprünglichen arktischen Lebensbedingungen entzogen und neuen ausgesetzt wurden.

Diejenigen Forscher, die sich mit der Lebensweise der stenothermen Kaltwasserbewohner beschäftigt haben, haben immer die große Zähigkeit hervorgehoben, womit es diese Tiere verstanden, unter den veränderten Bedingungen milderer Gegenden ihre ursprünglichen Lebensgewohnheiten möglichst beizubehalten. So z. B. leben sie auch hier in möglichst kaltem Wasser, und die Verschiedenheiten, daß sie dadurch Winterlaicher statt Sommerlaicher, Tiefseebewohner statt litorale Tiere wurden usw., sind eigentlich nur scheinbar, denn sie sind ja eben der Ausdruck eines unveränderten physiologischen Bedürfnisses. Die neuen Eigenschaften, die durch die veränderten Lebensbedingungen hervorgerufen worden, sind indes wenigstens ebenso interessant.

Solche Eigenschaften, die ihre Besitzer als biologische Rassen kennzeichnen, habe ich schon zuvor besprochen. Dahin sind zu rechnen die auf Kosten der geschlechtlichen Fortpflanzung so sehr erhöhte parthenogenetische bei den ursprünglich stenotherm-glacialen Cladoceren, wie auch die bei *Diaptomus denticornis* und *D. laciniatus* eingetretene Ausbildung von Subitaneiern und die herabgesetzte Bedeutung der Dauereier. Ein anderer solcher Charakter ist die Verlangsamung der individuellen Entwicklung bei den genannten beiden Arten sowie *Cyclops scutifer* und *Diaptomus graciloides*. Eine ähnliche Veränderung der Fortpflanzungs- und Entwicklungsweise dürfte auch die südlichen Reliktenkolonien anderer ursprünglich stenotherm-glacialer Centropagiden auszeichnen, wie *Diaptomus bacillifer* und die *Heterocope*-Arten.

Eine andere sekundär erworbene biologische Eigenschaft dürfte die Lichtscheu oder sog. „Leukophobie“ vieler eulimnetischen Entomo-

straken sein. Es ist bekanntlich eine durch vielfache Beobachtungen konstatierte Tatsache, daß diese Tiere in Mittel-Europa des Nachts in die oberflächlichen Wasserschichten hinaufsteigen, um des Tags wieder in die Tiefe zu wandern, und diese täglichen vertikalen Wanderungen werden nunmehr als der Ausdruck einer Lichtscheu angesehen. BREHM [3, p. 28] sagt davon: „Ich kann mich der Ansicht nicht verschließen, daß wir es bei dieser Leukophobie mit einer sekundären, durch Stenothermie hervorgerufenen Erscheinung zu tun haben.“ Dieser Ansicht, die indes der nötigen Tatsachenbasis noch ermangelt, will ich mich durchaus anschließen und kann sie durch eigne Beobachtungen bestätigen. Bei der Besprechung des Auftretens der eulimnetischen Arten habe ich gezeigt, daß in den nord-schwedischen Hochgebirgen die Plankton-Entomostraken keine Lichtscheu auszeichnet, denn fast alle leben hier häufig auch in kleinen und seichten Gewässern und alle ohne Ausnahme häufig an den Ufern der Seen und, soweit meine Beobachtungen reichen, auch an der Oberfläche. Die meisten von diesen Arten sind nun eben dieselben, welche im Süden die Lichtscheu aufweisen z. B.: *Holopedium gibberum*, *Daphnia longispina* (inkl. *hyalina* u. dgl.), *Bythotrephes longimanus*, *Cyclops strenuus*, *C. scutifer*, *Diaptomus laciniatus* und *Heterocope saliens*. Diese Arten sind weiterhin wegen ihrer geographischen Verbreitung und anderer, im vorhergehenden genauer erörterter Ursachen als ursprünglich stenotherm-glacial anzusehen, und die oben erwähnte Hypothese von BREHM wird daher durch unsere gegenwärtige Kenntnis der Lebensweise dieser Tiere in hohem Grade bestätigt.

Es hat sich also gezeigt, daß einige von denjenigen Eigenschaften, welche man als für die limnetischen Entomostraken am meisten charakteristisch angesehen hat, erst sekundär erworben sind, namentlich betreffs jener Arten, welche ursprünglich stenotherm-glacial gewesen sind. Was man bisher bei den biologischen Untersuchungen über die mittel-europäischen limnetischen Entomostraken gewonnen hat, ist meistens eigentlich die Feststellung einer Fülle von Tatsachen. Um aber zu einer Kenntnis von den Ursachen dieser Tatsachen zu gelangen, muß man in Zukunft dieselben Erscheinungen unter andern biologischen Bedingungen studieren. Insbesondere sind die arktischen Seen dazu geeignet, und vieles ist in dieser Hinsicht noch zu tun. Sicher ist, daß eine beträchtliche Zahl der mittel-europäischen limnetischen Arten ursprünglich nördlich sind, man mag sie in Mittel-Europa als glaciale Relicte bezeichnen oder

nicht. Nur wenn wir die ursprüngliche Lebensweise dieser Tiere kennen lernen, wie sie noch heute in den arktischen oder subarktischen Gegenden geführt wird, nur unter Berücksichtigung der phyletischen Entwicklung ihrer biologischen Eigentümlichkeiten können wir zu einem vollern Verständnis der Lebensweise der Kolonien in den temperierten Gegenden gelangen.

Zusammenfassung der wichtigsten Resultate.

Die äußern Existenzbedingungen der Tiere.

Die hydrographischen Verhältnisse können im ganzen als arktisch bezeichnet werden. Für die Seen beträgt die Dauer der eisfreien Zeit in der Birkenregion etwa $3\frac{1}{2}$ —4 Monate, in den höhern Regionen ist sie kürzer, und die hochgelegenen Seen werden unter gewöhnlichen Verhältnissen niemals eisfrei. Die Wassertemperatur kann in Kleingewässern ziemlich hoch sein, in den Seen ist sie immer niedrig und geht in den allerkältesten nicht über $+ 4^{\circ}$ C hinaus.

Zusammensetzung und Verteilung der Fauna.

Ich verweise hier auf die Tabelle S. 41—42 und auf die Darstellung S. 43 ff.

Tiergeographische Schlüsse.

Von der süd-schwedischen Fauna lebt nur eine Minderzahl von Arten in den Hochgebirgen, welche außerdem einige Arten oder Varietäten besitzen, die in Süd-Schweden ganz fehlen oder seltener sind. Sie sind als stenotherme Kaltwasserbewohner zu betrachten. Größer ist die Übereinstimmung mit der mittel-europäischen Hochgebirgsfauna. Der wichtigste Unterschied ist, daß diese einen schwächer ausgeprägten arktischen Charakter trägt, was besonders von den Alpen, weniger von der Hohen Tatra gilt. Im ganzen nehmen die skandinavischen Hochgebirge eine Mittelstellung ein zwischen den übrigen arktischen Gebieten und den mittel-europäischen Hochgebirgen. Mit den erstgenannten zeigen sie die größte Ver-

wandtschaft, und ihre Eutomostrakenfauna muß als arktisch bezeichnet werden.

Wegen der nahen faunistischen Übereinstimmung der mittel-europäischen Hochgebirge mit den arktischen Gebieten, wozu auch die skandinavischen Hochgebirge zu rechnen sind, müssen alle diese Gebiete zu einer Region, welche als eine boreo-subglaciale bezeichnet werden kann, zusammengestellt und der übrigen nördlichen temperierten Zone gegenübergestellt werden. Zu dieser Region müssen gezählt werden teils die arktischen Gegenden, teils diejenigen Hochgebirge der nördlichen temperierten Zone mit arktischem Klima, welche ehemals (während der Eiszeit) in enger Verbindung mit der damals nach Süden vorgerückten arktischen Fauna standen und von ihr einen großen Teil ihrer jetzigen Fauna erhielten.

Bezüglich der biologisch-tiergeographischen Einteilung der nord- und mittel-europäischen Fauna verweise ich auf die Darstellung S. 72 ff.

Die Entomostraken lassen sich für tiergeographische Schlüsse viel besser verwerten, als es einige Forscher behauptet haben, nur muß dabei notwendig die Biologie der Tiere berücksichtigt werden.

Die cyklische Fortpflanzung der Cladoceren.

Arten, die in der mittel-europäischen Ebene teils polycyclisch, teils monocyclisch, teils acyclisch sind, steigen bis in die höchsten Gegenden hinauf, und zwar sind sie hier alle monocyclisch. Bei den hochgelegenen Kolonien einiger Arten kann der ganze Fortpflanzungszyclus binnen $1\frac{1}{4}$ — $1\frac{3}{4}$ Monaten abgeschlossen sein, und in solchen Fällen besteht nur die erste Generation aus parthenogenetischen Weibchen, d. h. der Cyclus ist so sehr abgekürzt, wie es unter Beibehaltung der parthenogenetischen Fortpflanzung überhaupt möglich ist.

Polyphemus pediculus und *Bythotrephes longimanus* var. *arctica* haben ebenfalls nur eine einzige parthenogenetische Generation. Sie verwenden für ihre Kolonieentwicklung nur etwa die erste Hälfte des Sommers, dann sterben die Jahreskolonien ab. Dies läßt sich nur als eine primäre Fortpflanzungsweise deuten, aus der der längere Cyclusverlauf der südlichen Kolonien sekundär entstanden ist.

Die Fortpflanzung und der Generationsverlauf der Copepoden.

Diaptomus laciniatus, *denticornis*, *laticeps* und *graciloides* besitzen Dauereier, und zwar sind diese bei den drei erstgenannten die einzig vorhandenen Eier, bei der letztgenannten Art kommen auch Subitaneier vor. Die in südlichen Kolonien von *D. denticornis* und *laciniatus* beobachteten Subitaneier sind eine sekundäre Erwerbung. Sämtliche genannte Arten und *Cyclops scutifer* legen die individuelle Entwicklung bis zur Eierproduktion binnen etwas mehr als 2 Monaten oder noch kürzerer Zeit zurück, während die südlichen Kolonien derselben Arten einer mehrfach längern Zeit dazu bedürfen. Dieses schnellere Wachstum bei den nördlichen Kolonien ist als ein primärer Zustand zu betrachten.

Das Auftreten der eulimnetischen Arten.

Sämtliche Arten und Formen, welche die pelagische Region der Seen bewohnen, kommen in den nord-schwedischen Hochgebirgen in ebenso großer Zahl auch unmittelbar an den Ufern vor, und es gibt auch keinen Unterschied zwischen dem eigentlichen Seeplankton und dem sog. Teichplankton. Sogar in den kleinsten Weihern und Tümpeln leben viele im Süden nur limnetische Arten.

Die Variation.

Die Temporalvariation ist, wo sie vorkommt, nicht so ausgeprägt wie in temperierten Gegenden, und zwar sind es die Winter- und Frühlingsformen der letztgenannten Gegenden, die in den Hochgebirgen während des Sommers leben. Die lokale Variation ist auch ziemlich gering, was darauf beruhen muß, daß die verschiedenen Kolonien wegen der regelmäßigen Ausbildung von Dauereiern in gegenseitiger Verbindung stehen.

Die Systematik der europäischen Daphnien mit Pigmentfleck und ohne Nebenkamm.

Die von BURCKHARDT und LILLJEBORG auf die beiden Arten *Daphnia longispina* und *hyalina* verteilten Formen müssen zu einer Art, *D. longispina*, vereinigt werden. Dies deshalb, weil die als *D. hyalina* bezeichneten Formen aus der alten *D. longispina* diphyletisch sich entwickelt haben und deshalb keine einheitliche Gruppe

bilden. Die in den nord-schwedischen Hochgebirgen lebenden Formen der *galeata*-Reihe sind unter Anpassung an die limnetische Lebensweise aus Formen entstanden, welche sich zunächst als Kaltwasserformen differenziert hatten. Ihre Herkunft ist demnach eine arktische.

Polyphemus pediculus ist eine ursprünglich arktische oder subarktische Art.

Die Naturgeschichte von *Bythotrephes longimanus*.

Im Bau des Auges sowie auch in andern morphologischen und biologischen Hinsichten ist die nördliche *var. arctica* die ursprünglichste Form der Art, und aus ihr ist die als Hauptart bezeichnete Form später entstanden. Die Lebensweise der letztgenannten in den tiefern Wasserschichten hat sich erst sekundär herausgebildet, demgemäß ist die eigentümliche Ausbildung des *Bythotrephes*-Auges nicht durch das Tiefenleben hervorgerufen, sondern einzig durch die räuberische Lebensweise. Die Art dürfte gegenwärtig in einer Spaltung in zwei Arten, eine nördliche und eine südliche, begriffen sein. Die Umbildungen der südlichen Form lassen sich nur unter Annahme des Selektionsprozesses als mitwirkenden Faktors bei der Artbildung verstehen.

Die Nachwirkungen der Eiszeit auf die gegenwärtige Fauna Nord- und Mittel-Europas.

Durch die am Schluß der Eiszeit eintretende Verteilung der in Mittel-Europa lebenden arktisch-alpinen Mischfauna auf zwei Gebiete, ein nördlich-arktisches und ein südlich-alpines, ist nicht nur die gegenwärtige Verbreitung der stenothermen Kaltwasserbewohner bewirkt worden, sondern nach dieser Isolierung vom nördlichen Hauptteile der Fauna haben die südlich-alpine Fauna und die relictischen Kolonien Mittel-Europas auch ihren eignen Entwicklungsweg eingeschlagen. Dies hat zu einer gegenwärtig stattfindenden Ausbildung teils von morphologisch charakterisierten neuen Arten oder Varietäten, teils auch von biologisch gekennzeichneten Rassen geführt.

Literaturverzeichnis.

1. AHLENIUS, K., Beiträge zur Kenntnis der Seenkettenregion in Schwedisch-Lappland, in: Bull. geol. Inst. Upsala, 1900.
2. BRANDT, A., Von den armenischen Alpenseen, in: Zool. Anz., V. 2 u. 3, 1879 u. 1880.
3. BREHM, V., Zusammensetzung, Verteilung und Periodicität des Zooplanktons im Achensee, in: Zeitschr. Ferdinandeum, (3), Heft 46, Innsbruck 1902.
4. — u. ZEDERBAUER, E., Untersuchungen über das Plankton des Erlaufsees, in: Verh. zool.-bot. Ges. Wien, 1902.
5. BURCKHARDT, G., Faunistische und systematische Studien über das Zooplankton der Schweiz und ihrer Grenzgebiete, in: Rev. Suisse Zool., V. 7, 1899.
6. —, Quantitative Studien über das Zooplankton des Vierwaldtstättersees, in: Mitteil. naturf. Ges. Luzern, Heft 3, 1900.
7. CAJANDER, A. H., Bidrag till kännedom om sydvestra Finlands krustacéer, in: Notis. Sällsk. Fauna Flora Fennica, V. 10, 1868.
8. CHUN, C., Atlantis. Biologische Studien über pelagische Organismen, in: Bibl. Zool., V. 7, Heft 19, 1896.
9. CLAUS, C., Zur Kenntniss des Baues und der Organisation der Polyphemiden, in: Denkschr. Akad. Wiss. Wien, math.-naturw. Kl., V. 37, 1877.
10. —, Über die Wiederbelebung im Schlamm eingetrockneter Copepoden und Copepodeneier, in: Arb. zool. Inst. Wien, V. 11, 1895.
11. CRONVALL, Isförhållandena i Sverige under vintrarna 1871—72, och 1872—73, Upsala 1875.
12. DADAY, E. VON, Branchipus paludosus MÜLL. O. FR. in der ungarischen Fauna, in: Termesz. Füzetek, V. 13, 1890.
13. —, Übersicht der Diaptomus-Arten Ungarns, ibid., 1890.

14. VAN DOUWE, C., Zur Kenntniss der Süßwasser-Harpacticiden Deutschlands, in: Zool. Jahrb., V. 18, Syst., 1903.
15. EKMAN, S., Beiträge zur Kenntnis der Phyllopodenfamilie Polyartemiidae, in: Bihang Svenska Vet. Akad. Handl., V. 28, afd. 4, 1902.
16. EXNER, S., Die Physiologie der facettirten Augen von Krebsen und Insekten, Leipzig und Wien 1891.
17. FISCHER, S., in: VON MIDDENDORFF, Sibirische Reise, V. 2, Zool., 1851.
18. FOREL, F. A., Handbuch der Seenkunde, Stuttgart 1901.
19. FRITSCH, A., Ueber Schmuckfarben einiger Süßwasser-Crustaceen, in: Bull. internat. Acad. Sc. Prague, 1895.
20. — u. VAVRA, V., Untersuchungen über die Fauna der Gewässer Böhmens, IV. Die Thierwelt des Unterpočernitzer- und Gatterschlager Teiches, in: Arch. naturw. Landesdurchforsch. Böhmen, V. 9, 1894.
21. FUHRMANN, O., Recherches sur la faune des lacs alpins du Tessin, in: Rev. Suisse Zool., V. 4, 1897.
22. —, Beitrag zur Biologie des Neuenburger Sees, in: Biol. Ctrbl., V. 20, 1900.
23. GREELY, Three years of arctic service, 1886.
24. DE GUERNE, J., et J. RICHARD, Revision des Calanides d'eau douce, in: Mém. Soc. zool. France, V. 2, 1889.
25. —, La distribution géographique des Calanides d'eau douce, in: Assoc. franç. avanc. Sc., Congrès de Paris 1889.
26. —, Sur la faune des eaux douces du Groenland, in: CR. Acad. Sc. Paris, V. 108, 1889.
27. —, Documents nouveaux sur la distribution géographique des Calanides d'eau douce, in: Assoc. franç. Avanc. Sc., Congrès de Marseille 1891.
28. —, Entomostracés recueillis par M. CH. RABOT en Russie et en Sibérie, in: Bull. Soc. zool. France, V. 16, 1891.
- 29a. —, Voyage de M. CH. RABOT en Islande. Sur la faune des eaux douces, *ibid.*, V. 17, 1892. Derselbe Inhalt wie in folgender Abhandlung:
- 29b. —, Sur la faune des eaux douces de l'Islande, in: CR. Acad. Sc. Paris, V. 114, 1892.
30. —, Sur la faune pélagique de quelques lacs des Hautes Pyrénées, in: Assoc. franç. Avanc. Sc., Congrès de Pau 1892.
31. HARTWIG, W., Zur Verbreitung der niederen Crustaceen in der Provinz Brandenburg, in: Forschungsber. biol. Stat. Plön, V. 5, 1897.
32. —, Die freilebenden Copepoden der Provinz Brandenburg, *ibid.*, V. 8, 1901.

33. HÄCKER, V., Die Entwicklung der Wintereier der Daphniden, in: Ber. naturf. Ges. Freiburg i. Br., V. 8, 1894.
34. —, Ueber die Fortpflanzung der limnetischen Copepoden des Titisees, *ibid.*, V. 12, 1902.
35. —, Ueber das Schicksal der elterlichen und grosselterlichen Kernanteile, in: Jena. Zeitschr. Naturw., V. 37, (N. F., V. 30), 1903.
36. HELLICH, B., Die Cladoceren Böhmens, in: Arch. naturw. Landesdurchforsch. Böhmen, V. 3, 1877.
37. HILDEBRANDSON, H. H., Isförhållandena i Sverige under vintren 1870—71, in: Uppsala Univ. Årsskrift 1872.
38. — u. C. A. RUNDLUND, Prise et débâcle des lacs en Suède Automne 1871—Printemps 1877, in: Nova Acta Reg. Soc. Sc. Upsaliensis, V. 10, 1878.
39. HOFER, B., Die Verbreitung der Tierwelt im Bodensee, in: Schr. Ver. Gesch. Bodensee, Heft 28, 1899.
40. LEYDIG, F., Naturgeschichte der Daphnoiden, Tübingen 1860.
41. LILLJEBORG, W., Synopsis crustaceorum suecicorum ordinis branchiopodorum et subordinis phylloporum, in: Nova Acta Reg. Soc. Sc. Upsaliensis, (3), 1877.
42. —, Beskrifning öfver två arter Crustacéer af ordningarna Ostracoda och Copepoda, in: Öfvers. Vet. Akad. Förhandl., V. 19, 1862.
43. —, On the Entomostraca collected by Mr. L. STEJNEGER, on Bering Island, 1882—83. Contributions to the natural history of the Commander Islands, No. 9, in: Proc. U. S. nation. Mus. 1887.
44. —, Description de deux espèces de Diaptomus du Nord de l'Europe, in: Bull. Soc. zool. France, V. 13, 1888.
45. —, Cladocera Sueciae, in: Nova Acta Reg. Soc. Sc. Upsaliensis, (3), 1899.
46. —, Entomostraceen während der schwedischen wissenschaftlichen Expedition der Jahre 1868, 1898 und 1899 auf der Bäreninsel eingesammelt, in: Bihang Svenska Vet. Akad. Handl., V. 26, afd. 4, 1900.
47. —, Synopsis specierum huc usque in Suecia observatarum generis Cyclopis (latein und schwedisch), in: Svenska Vet. Akad. Handl., V. 35, No. 4, 1901.
48. —, Synopsis specierum huc usque in aquis dulcibus Sueciae observatarum familiae Harpacticidarum (latein und schwedisch), *ibid.*, V. 36, No. 1, 1902.
49. —, Tres species novae generis Canthocampti e Nowaja Semlja et Sibiria boreali (latein und schwedisch), in: Bih. Svenska Vet. Akad. Handl., V. 28, afd. 4, 1902.
50. LINKO, A., Beitrag zur Kenntnis der Phyllopodenfauna des europäischen Russland, in: Verh. naturf. Ges. St. Petersburg, V. 31, Heft 4, 1901.

51. LORENZI, A., La fauna dei laghi del Frioli, in: In Alto, coronaca Soc. alp. Friul. anno 7. 1896.
52. MATILE, P., Die Cladoceren der Umgegend von Moskau, in: Bull. Soc. Imp. Natural. Moscou, 1890.
53. MILTZ, O., Das Auge der Polyphemiden, in: Bibl. Zool., V. 11, Heft 28, 1899.
54. MÖBIUS, C., Systematische Darstellung der Thiere des Plankton, gewonnen in der westlichen Ostsee, in: 5. Ber. Kommiss. wiss. Unters. deutscher Meere, Kiel 1887.
55. MRÁZEK, A., Beitrag zur Kenntniss der Harpacticidenfauna des Süßwassers, in: Zool. Jahrb., V. 7, Syst., 1893.
56. MÜLLER, P. E., Danmarks Cladocera, in: Naturhist. Tidskr. (3), V. 5, 1867.
57. MURBOCH, J., Seven new species of Crustacea and one Worm from Arctic Alaska, in: Proc. U. S. nation. Mus., V. 7, p. 518, 1884.
58. NATHORST, A. G., Ueber den gegenwärtigen Standpunkt unserer Kenntniss von dem Vorkommen fossiler Glacialpflanzen, in: Bih. Svenska Vet. Akad. Handl., V. 17, afd. 3, 1892.
59. NORDQVIST, O., Bidrag till kännedomen om crustacéfaunan i några of mellersta Finlands sjöar, in: Acta Soc. Fauna Flora Fennica, V. 3, No. 2, 1886.
60. —, Die Calaniden Finlands, in: Bidr. Känned. Finlands Nat. Folk, Heft 47, 1888.
61. NORMAN u. BRADY. A monograph of the British Entomostraca, in: Nat. Hist. Trans. Northumberland Durham, V. 1, 1867.
62. PACKARD, jr., A. S., A monograph of the north american Phyllopod Crustacea, in: Geol. geogr. Survey Territories, 12. annual Report. Washington 1883.
63. POPPE, S. A., Bemerkungen zu R. LANDENBURGER's: „Zur Fauna des Mansfelder Sees“, in: Zool. Anz., V. 7, 1884.
64. RICHARD, J., Notes sur les pêches effectuées par M. CH. RABOT dans les lacs Enara, Imandra et dans le Kolozero, in: Bull. Soc. zool. France, V. 14, 1889.
65. —, Revision des Cladocères, 1. partie, in: Ann. Sc. nat. (7), V. 18, 1894.
66. —, Revision des Cladocères, 2. partie, *ibid.*, (8), V. 2, 1896.
67. —, Sur la faune de quelques lacs élevés du Caucase d'après les récoltes de M. KAVRAISKY, in: Bull. Soc. zool. France, V. 21, 1896.
68. —, Entomostracés recueillis par M. CH. RABOT à Jan Mayen et au Spitzberg, *ibid.*, V. 22, 1897.
69. —, Sur la faune des eaux douces explorées en 1898 pendant la campagne du Yacht Princesse-Alice (Lofoten, Spitzberg, Iles Beeren, Hope, de Barents et Faeroer), in: Mém. Soc. zool. France, 1898.

70. SARS, G. O., Om de i Omegnen of Christiania forekommende Cladocerer, in: Forh. Vid. Selsk. Christiania, 1861.
71. —, Do 2. bidrag, *ibid.*, 1861.
72. —, Oversigt af den indenlandske Ferskvandscopepoder, *ibid.*, 1862.
73. —, Om en i Sommeren 1862 foretagen zoologisk Reise i Christiania og Trondhjems Stifter, in: *Nyt Mag. Naturvid.*, V. 16, 1863.
74. —, Beretning om en i Sommeren 1863 foretagen zoologisk Reise i Christiania Stift., *ibid.*, 1873.
75. —, Om en dimorph Udvikling samt Generationsvexel hos Leptodora, in: Forh. Vid. Selsk. Christiania, 1873.
76. —, Bemærkninger om de til Norges Fauna hørende Phyllopoder, *ibid.*, 1873.
77. —, Oversigt af Norges Crustaceer II. Branchiopoda — Ostracoda — Cirripedia, *ibid.*, 1890.
78. —, Fauna Norvegiae. I. Phyllocarida and Phyllopoda. Christiania 1896.
79. —, The Phyllopoda of the Jana-Expedition, in: *Ann. Mus. zool. Acad. St. Pétersbourg*, 1897.
80. —, The Cladocera, Copepoda and Ostracoda of the Jana-Expedition, *ibid.*, 1898.
81. —, On the Crustacean Fauna of Central Asia, I. Amphipoda and Phyllopoda, *ibid.*, 1901.
82. SCHMEL, O., Beiträge zur Kenntniss der Süßwassercopepoden mit besonderer Berücksichtigung der Cyclopiden, Halle 1891.
83. —, Deutschlands freilebende Süßwassercopepoden, Teil 1, Cyclopidae, in: *Bibl. Zool.*, Heft 11, 1892.
84. —, *do.*, Teil 2, Harpacticidae, *ibid.*, Heft 15, 1893.
85. —, *do.*, Teil 3, Centropagidae, *ibid.*, Heft 21, 1896.
86. —, *do.*, Nachtrag, *ibid.*, Heft 21, Nachtrag, 1898.
87. —, Copepoden des Rhätikon-Gebirges, in: *Abh. naturf. Ges. Halle*, V. 19, 1893.
88. SCOTT, TH., Report on the marine and freshwater Crustacea from Franz-Josef Land, collected by Mr. W. S. BRUCE, of the Jackson-Harmsworth Expedition, in: *Journ. Linn. Soc. London, Zool.*, V. 27, 1899.
89. —, Notes on some fresh and brackish water Entomostraca found in Aberdeenshire, in: *Ann. Scott. nat. Hist.*, 1901.
90. STENROOS, K. E., Die Cladoceren der Umgebung von Helsingfors, in: *Acta Soc. Fauna Flora Fennica*, V. 11, 1895.
91. —, Das Thierleben im Nurmijärvi-See, *ibid.*, V. 17, 1898.
92. STEENSTRUP, J., Mammuthjäger-Stationen ved Predmost, in: *Dansk. Vid. Selsk. Overs.* 1888.
93. STEUER, A., Die Entomostraken der Plitvicer Seen und des Blata-Sees (Kroatien), in: *Ann. naturh. Hofmus. Wien*, V. 13, 1899.

94. STEUER, A., Die Diaptomiden des Balkan, zugleich ein Beitrag zur Kenntniss des *Diaptomus vulgaris* SCHMEIL, in: SB. Akad. Wiss. Wien, mathem.-nat. Cl., V. 109, 1900.
95. —, Die Entomostrakenfauna der „alten Donau“ bei Wien. Eine ethologische Studie. Mit einem Anhang: Zur Frage über Ursprung und Verbreitung der Entomostrakenfauna des Süßwassers, in: Zool. Jahrb., V. 15, Syst., 1902.
96. STINGELIN, TH., Zwei neue Cladoceren (*Daphnia zschokkei* und *Daphnia helvetica*) aus dem Gebiete des grossen St. Bernhard, in: Verh. naturf. Ges. Basel, V. 11, 1894.
97. —, Ueber zwei neue Daphnien aus dem schweizerischen Hochgebirge, in: Zool. Anz., 1894, p. 378.
98. —, Die Cladoceren der Umgebung von Basel, in: Rev. Suisse Zool., V. 3, 1895.
99. VANHÖFFEN, E., Die Fauna und Flora Grönlands, in: Grönland-Expedition d. Ges. f. Erdkunde Berlin 1891—93 unter Leitung von E. v. DRYGALSKI, V. 2, 1897.
100. WAHLBERG, V., Notiser om djup och temperaturförhållanden i några lappmarkssjöar, in: Svensk Fiskeritidskrift, 1894.
101. WEISMANN, A., Ueber Bau und Lebenserscheinungen von *Leptodora hyalina* LILLJ., in: Z. wiss. Zool., V. 24, 1874.
102. —, Beiträge zur Naturgeschichte der Daphnoiden. II. Die Eibildung bei den Daphnoiden, *ibid.*, V. 28, 1878.
103. —, *do.* IV. Ueber den Einfluss der Begattung auf die Erzeugung von Wintereiern, *ibid.*, V. 28, 1878.
104. —, *do.* V. Ueber die Schmuckfarben der Daphnoiden, *ibid.*, V. 30, Suppl., 1880.
105. —, *do.* VII. Die Entstehung der cyclischen Fortpflanzung bei den Daphnoiden, *ibid.*, V. 33, 1883.
106. WESENBERG-LUND, C., Grönlands Ferskvandsentomostraea. I. Phyllo-poda branchiopoda et Cladocera, in: Vidensk. Meddel. naturhist. Foren. Kjøbenhavn 1894.
107. —, Biologiske Undersøgelser over Ferskvandsorganismer, *ibid.*, 1895.
108. —, Von dem Abhängigkeitsverhältnis zwischen dem Bau der Planktonorganismen und dem spezifischen Gewicht des Süßwassers, in: Biol. Ctrbl., V. 20, 1900.
109. —, Studier over de danske Søers Plankton (Specielle Del). Kjøbenhavn 1904.
110. WIERZEJSKI, A., Materyjali do fauny jezior Tatrzańskich., in: Spraw. Kom. fiziogr. Akad. Krakowie, V. 16, 1882.
111. —, Uebersicht der Crustaceenfauna Galiziens, in: Bull. intern. Acad. Sc. Cracovie, 1895.
112. WOLF, E., Dauereier und Ruhezustände bei Kopepoden, in: Zool. Anz., V. 27, 1903.

113. ZACHARIAS, O., Zur Kenntniss der Fauna der süßen und salzigen Seen bei Halle a. S., in: Z. wiss. Zool., V. 46, 1888.
 114. —, Untersuchungen über das Plankton der Teichgewässer, in: Forschungsber. biol. Stat. Plön, V. 6, 1898.
 115. —, Ueber einige interessante Funde im Plankton sächsischer Fischteiche, in: Biol. Ctrbl., V. 18, 1898.
 116. —, Zur Kenntniss des Planktons sächsischer Fischteiche, in: Forschungsber. biol. Stat. Plön, V. 7, 1899.
 117. ZADDACH, E. G., Holopedium gibberum, ein neues Crustaceon aus der Familie der Branchiopoden, in: Arch. Naturg., V. 21, 1855.
 118. ZOGRAF, N., Essai d'explication de l'origine de la faune des lacs de la Russie d'Europe, in: CR. 3. Congrès intern. Zool. (Leyde 1895), Leyde 1896.
 119. ZSCHOKKE, F., Die Fortpflanzungsthätigkeit der Cladoceren der Hochgebirgsseen, in: Festschr. 70. Geburtst. LEUCKART, Leipzig 1892.
 120. —, Die Tierwelt der Hochgebirgsseen, in: Neue Denkschr. allg. schweiz. Ges. ges. Naturw., V. 37, 1900.
 121. —, Die Tierwelt der Schweiz in ihren Beziehungen zur Eiszeit. Basel 1901.
-

Erklärung der Abbildungen.

Tafel 1.

- Fig. 1. *Canthocamptus arcticus* LILLJ. ♀. Letztes Abdominalsegment und Furca.
- Fig. 2. *Canthocamptus cuspidatus* SCHMEIL. ♀. Äußerer Ast des 4. Fußes.
- Fig. 3. *Canthocamptus schmeili* MRAZEK var. *lapponica* n. var. ♀. Hinterteil des Abdomens von der Dorsalseite. 190 : 1.
- Fig. 4. *Canthocamptus schmeili* MRAZEK var. *lapponica*. ♀. 1. Antenne.
- Fig. 5. " " " " ♀. 2. Antenne.
- Fig. 6. " " " " ♀. 1. Fuß.
- Fig. 7. " " " " ♀. 2. Fuß.
- Fig. 8. " " " " ♀. 3. Fuß.
- Fig. 9. " " " " ♀. 4. Fuß.
- Fig. 10. " " " " ♀. 5. Fuß.
- Fig. 11. " " " " ♂. 5.—7. Segment mit 5. Fuß.
- Fig. 12. " " " " ♂. 1. Antenne.
- Fig. 13. " " " " ♂. 2. Fuß.
- Fig. 14. " " " " ♂. 3. Fuß.
- Fig. 15. " " " " ♂. 4. Fuß.

Tafel 2.

- Fig. 16. *Bythotrephes longimanus* LEYDIG var. *arctica* LILLJ. Median-schnitt durch das Auge. *Fr* Frontauge. *V* Ventralauge. *rk* rudimentäre Krystallkegel. 125 : 1.

Fig. 17. *Bythotrephes longimanus* LEYDIG var. *arctica* LILLJ. Teil eines Medianschnittes durch die Grenze zwischen dem pigmentierten und dem pigmentlosen Teile des Frontauges. *k* Basalteil des Krystallkegels. *rh* Rhabdom. *r* Rhetinulazelle. *s* Stützzelle. 385:1.

Fig. 18. *Bythotrephes longimanus* LEYDIG s. str. aus dem Genfer See. Medianschnitt durch das Auge. 190:1. Nach MILTZ, etwas vereinfacht.

Fig. 19. *Bythotrephes longimanus* LEYDIG s. str. aus dem Genfer See. Teil eines Facettengliedes aus dem Frontauge, die Grenze zwischen dem pigmentierten und dem pigmentlosen Teile darstellend. Nach MILTZ. 500:1.

Beiträge zur Kenntniss der Molluskenfauna der Magalhaen-Provinz.

Von

Dr. **Hermann Strebel** in Hamburg.

Mit Taf. 3–8.

Die mit der vorliegenden Arbeit beginnende Reihe von Aufsätzen bringt die Bearbeitung der hierher gehörigen reichen Bestände des Hamburger Museums, dann des Materials der Schwedischen Expedition unter Dr. O. NORDENSKJÖLD im Jahre 1895/96, ferner der Scotia-Expedition unter Dr. BRUCE und einer Sammlung des Manchester-Museums von den Falklands-Inseln. Die auswärtigen Sammlungen wurden mir auf meine Bitte von den Herren Prof. THEEL und Dr. W. E. HOYLE freundlichst zur Bearbeitung überlassen.

Das Hamburger Material stammt von vielen Quellen, vorwiegend aber von der Hamburger Magalhaenischen Sammelreise des Herrn Dr. W. MICHAELSEN im Jahre 1892/93 und von den Fahrten unseres Kapitäns R. PAESSLER.

Für das im vorstehenden angeführte Material werden folgende Abkürzungen benutzt:

SE Material der Schwedischen Expedition.

MM Material von der Scotia und dem Manchester Museum.

M Material der MICHAELSEN'schen Sammelreise.

P Material von Kap. PAESSLER.

HM Sonstiges Material des Hamburger Museums.

Für die Abgrenzung der Magalhaen-Provinz wird hier die Südspitze Amerikas bis zu ungefähr 42° s. Breite angenommen, wenn

sich dies auch praktisch mehr auf die West- als auf die Ostküste bezieht, denn von letzterer reicht das vorhandene Material kaum über die Einmündung der Magalhaen-Straße hinaus. Die Falklands-Inseln sind, wie üblich, eingeschlossen.

Für die Beschreibung des Gehäuses in der Vorderansicht, insbesondere der letzten Windung, gibt es für die Bezeichnung der einzelnen Teile keine als allgemein gültig festgestellte Nomenklatur. Es ist daher wohl angebracht, daß der Autor die von ihm gewählten Bezeichnungen und ihre Bedeutung klarstellt, wobei das auf Taf. 1, Fig. A gegebene Schema als Unterlage dienen mag.

Um die Form der Mündung zu beschreiben, wird ihre Abgrenzung wie folgt benannt:

a) Außenrand.

b) Innenrand. Dieser setzt sich in Wirklichkeit aus dem Kontur der Windungswand (oben) und dem der Spindel (unten) zusammen, die nur, wenn eine deutliche Trennung markiert ist, einzeln genannt werden. Da dies nicht immer der Fall ist, so wird die indifferente Bezeichnung dem sonst wohl üblichen „Spindelrand“ vorgezogen.

Der Innenrand geht unten in

c) den Spindelbasisrand über. Er entspricht z. B. bei *Trophon* der Abstutzung der Spindel, wie es deutlich an den Embryonen (Taf. 6, Fig. 46) erkennbar ist. Je länger dieser Teil ist und je deutlicher er sich von dem Innenrand absondert, um so deutlicher hebt sich

d) der Kanal ab, besonders wenn auch der Außenrand auf eine entsprechende Strecke von der Basis ab seinem Kontur folgt, bzw. unten eingebuchtet ist. Ist dies nicht oder in sehr geringem Maße der Fall und ist der Basalrand sehr breit, dann wird dieser untere Teil der Mündung Ausguß genannt.

e) Der Basalrand verbindet das Ende des Spindelbasisrandes mit dem Außenrand, geht aber in den letztern zuweilen unmerkbar über.

f) Der Spindelbelag bedeckt in Wirklichkeit nicht nur die Spindel, sondern setzt sich auch auf die Windungswand fort, aber es ist schwer, dafür einen bessern Namen zu finden.

g) Der Basalwulst wird durch Vorwölbungen auf dem untern Teil der Außenseite der Windung gebildet. Er scheint häufig, so z. B. bei *Trophon*, eine erst später auftretende Bildung zu sein, da er an Embryonen noch nicht vorhanden ist. Dieser Basalwulst kann

dem Spindelbasisrand dicht anliegen, steht er aber weiter ab, dann bildet sich

h) der Nabel. Es ist dies ein Achsenkanal, der mehr oder weniger tief eindringen und mehr oder weniger breit ausmünden kann.

Die Anzahl der Windungen wird auch in verschiedener Weise festgestellt; das Schema, Taf. 3, Fig. B., zeigt die Art, wie dies vom Autor gemacht ist, und in derselben Stellung sind auch die Embryonalwindungen abgebildet.

Zur richtigen Beurteilung der in den nachfolgenden Beschreibungen angeführten Maße in Millimetern sei noch folgendes bemerkt:

An erster Stelle der Maßreihe steht das Höhenmaß, das der senkrechten idealen Achse entspricht. Es steht aber nur dann in einem richtigen Verhältnis zu den übrigen Maßen, wenn gleichzeitig die genaue Anzahl der Windungen angegeben ist, denn wenn die obere Windungen abgebrochen sind, so ist jenes Verhältnis nicht mehr das richtige.

An zweiter Stelle steht das Breitenmaß. Es ist an der Rückseite des Gehäuses an der breitesten Stelle der letzten Windung genommen, und zwar in einer mit der Naht parallel laufenden Richtung.

An dritter Stelle steht die Höhe der Mündung, einschließlich der Dicke der Wandungen. Bei schräg stehender Mündung gibt dieses Maß also nicht den Anteil an, den die Höhe der letzten Windung an der senkrechten idealen Achsenhöhe hat.

An vierter Stelle steht, wo es nötig erschien, die Breite der Mündung, vom Innenrand bis einschließlich Außenrand gemessen, und zwar an der breitesten Stelle.

Gattung *Trophon*.

A. Gruppe *Tr. geverianus*.

Trophon geverianus PALLAS.

(Taf. 4—6, Fig. 11—52, Taf. 8, Fig. 80—81.)

Bucc. foliaceum CHEM., V. 4, fig. 1297 und KNORR, Verg., V. 4, p. 47, tab. 30, fig. 2.

Fusus intermedius GAY, Hist. de Chile, p. 166, tab. 4, fig. 6.

Murex magellanicus LAM., Encycl. méthod., tab. 419, fig. 4a b. Davon wird die var. b als *Murex peruvianus* ibid. fig. 5 a b gegeben,

die man für gewöhnlich *Tr. philippianus* bezeichnen würde, während fig. 4 der echte *geversianus* ist.

Murex patagonicus ORB., Voyage, V. 5, p. 452, tab. 62, fig. 2—3.

Murex varians ORB., *ibid.*, fig. 4—6.

Fusus geversianus GOULD, in: WILKE's Exploring Expedition, p. 228. Die Abbildungen fig. 277 und 277a scheinen ein und demselben Individuum anzugehören, während im Text von zwei verschiedenen Formen gesprochen wird. Die Abbildungen zeigen nicht den echten *geversianus*, sondern eine Zwischenform mit wenig hohen Lamellen-Varices. Interessant ist aber was COUTHOUY über die Art bemerkt. Er sagt folgendes: Some of the shells have a remarkably bulbous form, and have no conspicuous longitudinal laminae, but merely distinct revolving grooves; and there is every variety between this pattern and the remarkably clathrate surface of the typical form. Es ist damit also schon dieselbe Auffassung der Art angedeutet, welche hier vertreten werden wird.

Trophon geversianus MART. u. CHEM., edit. 2, KOBELT, fol. 276, tab. 72 fig. 1—3, tab. 73 fig. 1. Mit den Varietäten *calva* KOBELT, *ibid.*, p. 305, tab. 75, fig. 1 und *livata* KOBELT, *ibid.*, tab. 76, fig. 1—2.

Trophon philippianus DKR., *ibid.*, p. 279, tab. 72, fig. 4—5.

Trophon geversianus, WATSON, in: Rep. sc. Res. Challenger, V. 15, p. 164. do. MELVILL & STANDEN, in: Journ. Conchol., London, V. 9 No. 4, V. 10 No. 2.

In der Hauptsache führt TRYON, V. 2, p. 144, die oben angegebenen Synonyma auch an, dazu aber noch den *Tr. decolor* PHIL., den er für einen abgerollten *philippianus* hält, was auf einem Versehen beruhen muß, denn die Art gehört in eine andere Gruppe. Das gleiche gilt für den ebenfalls dahin verwiesenen *Tr. albidus* PHIL. bzw. *corrugatus* REEVE. Von *Trophon philippianus* DKR. meint TRYON, er könne eine Varietät von *geversianus* sein. Daneben führt er dann den *albolabratius* SMITH auf, worin er nur SMITH folgt, der seine Art dem *philippianus* ähnlich hält; freilich meint TRYON, er sei nicht verschieden, aber WATSON's Entrüstung darüber (l. c. p. 165) ist wohl nicht ganz gerechtfertigt, denn TRYON stellt die Art keineswegs einfach zu *geversianus*, sondern er führt sie bei *philippianus* an und gibt Diagnose und Abbildung, so daß man sich selbst ein Urteil bilden kann. WATSON sagt selbst, daß nach dem Challenger-Material die Zugehörigkeit zu dem sehr variablen *geversianus* zweifelhaft erscheinen kann. Nach Exemplaren, die mir von den Kerguelen vorgezeigt sind, ist die Art in der Tat den *philippianus*-Formen des *geversianus* sehr ähnlich, hat aber doch beständige Abweichungen, die ihre Absonderung rechtfertigen, zumal der Fundort in ein anderes

geographisches Gebiet gehört, das ja freilich manche Formen mit der Magalhaen-Provinz gemeinsam haben soll.

Zu den beiden ORBIGNY'schen Arten, die ja nicht eigentlich aus der Magalhaen-Provinz stammen, so wie sie hier abgegrenzt ist, mag noch folgendes bemerkt werden. Der *Murex patagonicus* wird von ORBIGNY deshalb vom *magellanicus* LAM. = *geversianus* PALLAS abgesondert, weil er keine Spiralskulptur hat. Danach würde er eher zu *laciniatus* gehören, aber die breitere Form spricht dagegen, und außerdem zeigt die Abbildung schwache Spiralreifen. Der *Murex varians* hat eine etwas abnorme Form, er ist sehr dickschalig, hat keine lamellenartige Varices und nur schwach entwickelte Spiralskulptur. ORBIGNY ist selbst im Zweifel, ob diese Art nicht als Varietät seines *M. patagonicus* aufzufassen sei. Er bemerkt dann noch dazu, daß er die Art lebend auf Felsen vorfand, die der Brandung am meisten ausgesetzt waren. Das erklärt wohl das eigenartige dieser Form, für die aber nahe kommende Eigenarten auch an Material der Magalhaen-Provinz aufzufinden sind. Danach kann man beide ORBIGNY'sche Arten unbedingt in die Formenreihe von *geversianus* einstellen, ebenso wie den *Fusus intermedius* GAY und den *philippianus* DKR., so wie die beiden KOBELT'schen Varietäten. Es sind das alles nur Kombinationsergebnisse der Veränderlichkeit sowohl in der Form wie auch in der Skulptur, welcher der *geversianus* unterworfen ist, wie es zunächst einmal durch die eingehende Besprechung der Schalencharaktere begründet werden soll.

Zuerst einiges über Eikapseln und Embryonen von *Trophon geversianus*. Die in den Figg. 44 a—f auf Taf. 6 vergrößert dargestellten Embryonal-Windungen zeigen unter sich sowohl Verschiedenheit in der Größe wie im Aufbau. Diesen Formen lassen sich nun die sub No. 42 verzeichneten und auf Taf. 6, Fig. 46 a—c abgebildeten Embryonen-Gehäuse genau anpassen, die nur etwas anders orientiert gezeichnet sind als die Embryonal-Windungen, um die Mündung derselben von vorn gesehen zu zeigen, dem dann die Rückenansicht entsprechen mußte. Die sich deckende Form und auch Größe dieser drei Embryonen, die unter sich schon etwas verschieden sind, mit den an den gut erhaltenen Embryonal-Windungen größerer Stücke von *Trophon geversianus* gebotenen, war die einzige Gewähr dafür, daß jene Embryonen zu dieser Art gehören. Es war nun von Interesse, die l. c. gegebenen Einzelheiten von Eikapseln und Embryonen seitens der Herren MELVILL u. STANDEN zum Vergleich heranziehen zu können, zu welchem Zwecke Herr Dr. HOYLE

die Liebenswürdigkeit hatte, Proben des s. Z. für jene Veröffentlichung benutzten Materials einzusenden. Danach ergibt sich nun folgendes: Die Eikapseln wurden in jener Arbeit von MELVILL u. STANDEN nicht abgebildet; sie sollten nach der Beschreibung 12×20 mm groß sein. Die nun vorliegenden trockenen Kapseln sind ca. 14×15 mm groß und sind wohl eingeschrumpft, jedenfalls unterliegt es keinem Zweifel, daß die im Hamburger Museum vorhandenen von ROB. MULACH aus Punta Arenas, Magalh. Str., eingesandten und auf Taf. 6, Fig. 47a—c in natürlicher Größe abgebildeten Spiritusexemplare die gleichen sind, denn auch sie stehen auf einem Strange und haben dieselbe Form. Es mag gleich bemerkt werden, daß auf dem sub 65 verzeichneten Material des *Trophon geversianus* von Port Stanley sich auf zwei Stücken einzelne solcher Kapseln vorfinden; sie scheinen also nicht immer in größerer Anzahl nebeneinander auf längern Strängen abgelegt zu werden. Diese Kapseln nun enthalten leider nur unausgebildete Embryonen ohne Gehäuse, und zwar, wie man in der Durchsicht der pergamentartigen Hülle (Fig. 47b) sie zählen kann, zwischen 30—40, was nun allerdings von der l. c. angegebenen Anzahl von 74 und 112, die zwei Kapseln enthalten haben sollen, wesentlich abweicht. Es muß fraglich bleiben, wie diese Verschiedenheit zu erklären ist, worauf es ankommt, ist aber, daß die eingesandten Embryo-Gehäuse aus diesen Kapseln den in den Figg. 46a—c abgebildeten gleich sind, sowohl in der Größe wie in der Form. MELVILL u. STANDEN geben dafür eine Größe von $2\frac{1}{2}$ mm an, dieselbe Größe also, die der größte der Embryonen, Fig. 46a, hat. Da, wie aus den Berichten dieser Herren, l. c., hervorgeht, die Beobachtungen zum Teil an Ort und Stelle von Herrn VALLENTIN und andern gemacht wurden, so muß man natürlich annehmen, daß über die Zugehörigkeit der Eikapseln zu *Tr. geversianus* kein Zweifel bestehen kann. Wie oben erwähnt, ist hier der Beweis nur durch die Ähnlichkeit der Embryo-Gehäuse mit den an den Embryonal-Windungen größerer Gehäuse erkennbaren erbracht. Die Embryo-Gehäuse haben $1\frac{1}{2}$ Windungen und zeigen nur feine Anwuchsstreifen, sie sind bräunlich violett bis hell bräunlich gefärbt, das gilt für die vom Manchester-Museum wie für die sub No. 42 verzeichneten; die letztern zeigen ganz vereinzelt nahe der Mündung noch etwas aufgetriebene Streifen. Scharf abgegrenzt beginnt erst nach den $1\frac{1}{2}$ Windungen an den größern Exemplaren die eigentliche Skulptur, wie das an den Figg. 44a—f zu erkennen ist. Die von MELVILL u. STANDEN gebotene und in

Fig. 43 kopierte Abbildung ist mithin nicht die eines Embryo-Gehäuses, sondern eines schon etwas vorgeschrittenern, was nach jetzt erhaltener Auskunft seiner Zeit versehen wurde zu bemerken.

Die von ORBIGNY (l. c. fig. 6, 7) abgebildeten, angeblich zu *Murex varians* gehörigen Eikapseln können nicht dazu gehören, denn das sind keine *Trophon*-Eierkapseln, sie sind vielmehr den der *Ranella ventricosa* zugehören sollenden, *ibid.* fig. 11, 12, sehr ähnlich.

Die Form des ausgebildeten Gehäuses bewegt sich zwischen den breiten Formen mit niedrigem Gewinde (Fig. 14, 21) und den schlankern Formen mit mehr oder weniger hohem Gewinde (Fig. 12, 33). Ebenso vielgestaltig ist die Form der Windungen mit Bezug auf die Abplattung an der Naht, die bald breiter, bald schmaler, bald wagerechter, bald abgeschrägter ist; von den letztern Eigenschaften hängt das mehr oder weniger kantige des obern Teiles der Windung ab (vgl. die Figg. 16, 22, 27 mit Fig. 14, 25, 36). Auch die Basalpartie mit schmaler bis breiter Nabelausmündung bewegt sich in weit auseinander liegenden Grenzen (vgl. Fig. 22, 26, 39 mit Fig. 16, 23, 30, 40). Wie die Form in allen ihren Komponenten veränderlich ist, zeigen aber überzeugender als die vorangehenden Beispiele für die Kontraste, die Veränderlichkeit an dem Material ein und desselben Fundortes. Vgl. die sub No. 18 verzeichneten Figg. 12 und 14, die sub 39 verzeichneten Figg. 15 und 19 und endlich die sub 65 verzeichneten Figg. 36—42. Es mag hier gleich bemerkt werden, daß auch die Größe der Gehäuse veränderlich ist, wenn sich das auch wegen der meist fehlenden oder abgerollten Embryonalwindungen selten bestimmt nachweisen läßt; aber schon der allgemeine Eindruck lehrt, daß jedenfalls auch Kümmerformen vorkommen, wie solche im Laufe der Beschreibungen verzeichnet werden können.

Die äußere Färbung von *Trophon geversianus* ist weiß bis bräunlich, und zwar kommt rein weiß auch bei frischen, noch das Tier enthaltenden Gehäusen vor, die bräunliche Färbung ist aber auch keine Eigenart der *philippianus*-Form, sondern kommt ebensogut beim echten *geversianus* vor. Die Färbung des Innern wechselt ebenfalls von weiß mit nur wenig Färbung bis kastanienbraun und violettbraun, wobei häufig, scheinbar den Hauptzügen der äußern Skulptur entsprechend, die Färbung in der Längs- und Querrichtung ausfließend gestreift auftritt. Bei nicht weißer Färbung ist der Mundrand innen immer breit weißlich oder gelblich berandet.

Die Skulptur unterliegt noch größerer Veränderung als die Form, doch zeigt sich dies immer erst auf den spätern Windungen,

während bis etwa zur 3. und 4. große Gleichmäßigkeit herrscht (vgl. Fig. 44 a—f). Typisch ist, zunächst für alle Formen, daß die feinen Anwuchsstreifen des Embryonalgewindes sich zu feinen Lamellenstreifen entwickeln, die zuweilen noch bis zur vollständigen Ausbildung des Gehäuses erhalten bleiben (Fig. 28, 32), die meistens aber auf den untern Windungen obsolet werden oder auch mal ganz abgerollt sind. Auf der spätern Abplattung unterhalb der Naht bleiben sie immer noch am schärfsten ausgeprägt. Neben ihnen treten dann Wachstumsabsätze oder, kürzer gesagt, Varices auf, die, aus verschmolzenen Lamellen-Anwuchsstreifen bestehend, als kräftigere Falten erscheinen, die anfangs die Naht etwas zu überragen pflegen, später und mit Beginn der Abplattung unterhalb der Naht zieht sich aber die größte Erhebung der Varices auf die unterhalb der Naht stehende, mehr weniger deutliche Kante zurück. Die Varices pflegen anfangs immer in ziemlich regelmäßigen Abständen zu stehen, was sich früher oder später ändern kann, sie entwickeln sich ferner entweder dahin, daß sie niedrig bleiben und auch so obsolet werden, daß sie nur als grobe Anwuchsstreifen erscheinen, womit ein unregelmäßigeres und auch seltneres Auftreten derselben verbunden zu sein pflegt, oder auch sie wachsen zu mehr oder weniger hervorragenden Lamellen an. Diese beiden Extreme kann man mit dem *philippianus*-, bzw. dem *geversianus*-Typus bezeichnen, aber zwischen beiden liegen alle möglichen Abweichungen. Über die Beschaffenheit der Varices mag auf die Studie an dem sub No. 5 verzeichneten Material verwiesen werden. Es mögen hier aber noch einige der besondern Verschiedenheiten in dem Verhalten der Lamellen-Varices hervorgehoben werden, die, wenn sie ganz fehlen oder durch nur grobe Anwuchsstreifen ersetzt werden, den Typus der *var. calva* hervorbringen. Man kann beispielsweise an ein und demselben Exemplar das Vorhandensein von Lamellen-Varices und das Obsoletwerden derselben finden (vgl. die Figg. 18 a, 22 a, b und 31 a, b). Ebenso tritt bei sonst normalem Verhalten der Lamellen-Varices ein außergewöhnliches Sichdrängen derselben nahe der Mündung auf (vgl. Fig. 18 a, 23 b). Da die Lamellen-Varices immer an der Kante der Windung ihre höchste Ausbildung erreichen, so bleiben hier, auch da, wo die Varices sonst obsolet werden, oft noch mehr oder weniger vorstehende ohrförmige Erhebungen stehen (vgl. Fig. 16, 22 a, 29). Inwieweit niedrige Lamellen-Varices zuweilen einer natürlichen Entwicklung oder mechanischen Einwirkungen wie Abrollen u. a. zuzu-

schreiben sind, läßt sich in einzelnen Fällen kaum entscheiden (vgl. die Figg. 25, 28, 32).

Die Spiralskulptur besteht aus mehr oder weniger erhabenen, bzw. gewölbten Reifen, die anfangs durch Zwischenräume getrennt sind, ein Zustand, der sich aber auch noch länger erhalten kann, wie es der typische *philippianus*, Fig. 35, zeigt. Meistens schieben sich aber später andere Reifen dazwischen, die schmaler, aber auch fast gleich breit sein können und wodurch ein Dichtgedrängtsein entstehen kann (Fig. 12, 19), wobei aber auch noch Zwischenräume bleiben können (Fig. 28, 32). Auch die Schärfe der Ausprägung der Spiralskulptur unterliegt der Veränderlichkeit, besonders auch der letzten Windungen, wo sie in der Regel schwächer wird (Fig. 18, 19, 31), aber auch scharf erhalten bleiben kann (Fig. 28, 32). Eine gegitterte oder gefensterete Skulptur, wie sie durch das Sichkreuzen von durch Zwischenräume getrennten Varices und Spiralfreifen entsteht, ist der allgemein vorherrschende Typus der obern Windungen, der noch bis zuletzt erhalten bleiben kann (Fig. 28, 32). Er kann aber auch durch weniger Ausgeprägtsein oder vollständiges Verschwinden einzelner Spiralfreifen entstehen oder vorgetäuscht werden, wie bei den Figg. 17 und 20.

Für die Veränderlichkeit der Skulptur sind vorstehend vornehmlich die größern Kontraste aufgeführt, und die zur Abbildung gebrachten Exemplare sind auch mit besonderer Rücksicht darauf wie auf die Verschiedenheit der Form ausgewählt. Um aber die Hinfälligkeit der Absonderung einiger Formen als Arten oder Varietäten noch besonders zu erweisen, möge hier noch auf folgendes hingewiesen werden.

Tr. philippianus DKR, wie ihn die Fig. 35 übereinstimmend mit KOBELT's Typus, l. c., tab. 72, fig. 4, 5, zeigt, variiert zunächst dahin, daß breitere (Fig. 13) und schlankere, auch getürmtere Formen vorkommen (Fig. 49). Dann noch dahin, daß die Windungen kantiger werden, Fig. 31b, und auch daß die Skulptur sehr obsolet wird, Fig. 31a u. 33, wobei in Fig. 31a die letzte Windung eine *var. calva* des *philippianus* darstellen würde. Der ganze Typus *philippianus* fällt aber in nichts zusammen, wenn man sich die Entwicklungsreihe Fig. 36—42 ansieht, die an ein und demselben Platze gefunden ist.

Trophon geversianus var. calva KOBELT kann ebensowenig aufrecht erhalten werden, wie es die typische Fig. 16, verglichen mit der Vorder- und der Rückenansicht von Fig. 22 lehrt, wobei der

gleiche Vorgang an der Fig. 31 die Behauptung im Prinzip unterstützt. Die *var. lirata* KOBELT ist nur eine etwas modifizierte Wiederholung der Figg. 20 u. 24, wird aber bei Fig. 20, nahe der Mündung, fast ganz erreicht.

Ein Typus, der mit gleichem Rechte abgesondert werden könnte wie die *var. calva* und *var. lirata*, ist der, den die Figg. 12, 14, 15, 19 zeigen, die sich durch grobe und dicht gedrängte Reifen und wenige, zu groben Anwuchsstreifen herabgesunkene Varices auszeichnen, wobei diese Spiralskulptur zuweilen schon an jungen Exemplaren verhältnismäßig früh auftritt. Aber auch für diesen Typus ist eine Absonderung unberechtigt, wie es die in den Figg. 81a—i abgebildete Suite zeigt, die dem sub No. 5 verzeichneten Material entnommen ist.

Der Deckel von *Trophon geversianus* ist von WATSON, l. c., abgebildet, aber nur von der Außenseite, auch ist er nicht eingehender beschrieben. Die Figg. 45 a—f geben Abbildungen, die verschiedenen Formen und Größen entnommen sind; aus ihnen geht hervor, daß die Innenseite, die in der Hauptfläche, wie die Außenseite, glanzlos ist, an der Basis und an der linken Seite eine zusammenhängende glänzende Zone hat, die, unten am breitesten, sich nach oben zuspitzt und die auf der nach innen gekehrten Seite dicker ist als am Außenrande. Außerdem bemerkt man noch concentrische unregelmäßig gewellte Linien, welche der Anheftungsstelle an den Fuß des Tieres entsprechen. Die Färbung des Deckels ist bernsteinfarben bis dunkel braun, je nach der Größe des Tieres, und an großen Stücken kommt auf der Außenseite eine mehr oder weniger deutliche vom Nucleus ausgehende, strahlenförmige Streifung vor. Interessant ist auch die verschiedene Stellung des Nucleus zur Höhenachse des Deckels, wie sie in den Figg. 45 a—f. dargestellt ist, die gleichgeartetem Material von ein und demselben Fundorte entnommen sind, eine Verschiedenheit, die sich bei allen untersuchten Deckeln wiederholt. Aber diese Verschiedenheit in der Anlage der Anwuchsrichtung gleicht sich sehr bald aus, denn zuletzt haben die Deckel alle dieselbe Richtung in den Anwuchsstreifen. Zu bemerken ist noch, daß besonders bei größern Deckeln, die schon kräftiger bzw. spröder sind, oft die nicht angeheftete Nucleus-Partie ausgebrochen ist.

Wenn auch die Veränderlichkeit des *Tr. geversianus* schon von andern Autoren hervorgehoben ist, so schien es doch geboten, einmal diese Veränderlichkeit in Wort und Bild vor Augen zu führen, was ja nur durch ein umfangreiches Material wie das hier zusammen-

gebrachte ermöglicht wird. Wie diese Veränderlichkeit zu erklären ist, dafür fehlt es wohl überhaupt noch an den nötigen Beobachtungen. Aber selbst für die Ursachen, welche für gewisse Unterschiede in der Form oder der Skulptur der Gehäuse von Einfluß sein können, sind in dem vorliegenden Material keine oder nur geringe Fingerzeige geboten. Welchen Einfluß z. B. die geschlechtliche Verschiedenheit auf das Gehäuse haben kann, läßt sich nur durch die anatomische Untersuchung feststellen, die hier ausgeschlossen war. Aber man sollte doch denken, daß bei der starken Neigung des *Tr. geversianus* zur Veränderlichkeit auch die Verschiedenheit der äußern Einflüsse der Umgebung, in der das Tier lebt, sich an den Gehäusen bemerkbar machen müßte. Soweit nun dies in lokalisierten Varietäten zum Ausdruck kommt, hat es sich bei dem vorliegenden Material nur in einem Falle gezeigt (vgl. die sub 32–35 verzeichneten Funde in Puerto Madryn). Deren Stückzahl ist aber so gering, daß man daraus noch kein maßgebendes Urteil gewinnt. Sonst treten überall, wo die Stückzahl an einem Fundorte einigermaßen ansehnlich ist, Verschiedenheiten nebeneinander auf. Es lassen sich aber doch aus solchem Material folgende Beobachtungen gewinnen. Das Material, welches von den meist befahrenen Straßen zwischen der Südküste von Patagonien und der Nordküste Feuerlands sowie zwischen der Südküste Feuerlands und den vorgelagerten Inseln stammt, zeigt gegenüber dem auf den Falklands-Inseln, speziell dem von Port Stanley, einen Unterschied im allgemeinen Habitus. Das erstere Material zeigt im allgemeinen größere, breitere und dickschaligere Formen von vorwiegend weißlicher Außenfärbung. Das letztere Material ist dagegen dünnchaliger und von vorwiegend bräunlicher Außenfärbung. Das hängt aller Wahrscheinlichkeit nach mit folgendem zusammen. Port Stanley liegt an einer Bucht, die durch eine verhältnismäßig enge Einfahrt mit dem offenen Meere verbunden ist, daher geschützter liegt. Punta Arenas in der Magalhaen-Straße liegt an einer langgestreckten, von Nordost nach Südwest verlaufenden Küste, die den Stürmen weit mehr ausgesetzt ist. Auch Uschuaia im Beagle Channel liegt freilich an einer Bucht, aber doch weniger geschützt als Port Stanley. Man darf freilich auf diese, selbst so allgemein gehaltenen Beobachtungen kein allzu großes Gewicht legen, denn es darf nicht vergessen werden, daß selbst das von den Expeditionen herkommende und im allgemeinen rationell gesammelte Material weder von ausschließlichem Interesse noch mit Spezialkenntnis der Malakozoologie gesammelt ist. Es kommen bei solchen

Expeditionen außerdem noch mancherlei Hindernisse rein materieller Natur in Betracht, so daß nicht einmal das Material jedes Fundortes die wirkliche Fauna desselben wiedergeben wird, die zusammenzubringen nicht nur viele Zeit, sondern auch Erfahrung und große Mittel verlangt, was alles selten zusammen zur Verfügung steht.

Bei der nunmehr folgenden Aufführung des Materials wird die Anordnung in der Weise erfolgen, daß, von Westen nach Osten fortschreitend, zuerst die Fundorte des Smyth-Channel, dann der eigentlichen Magalhaen-Straße bis zu ihrer Ausmündung aufgeführt werden, denen sich dann die wenigen nördlichen Fundorte an der Ostküste Patagoniens anschließen. Dann zurück zur westlichen Einmündung des südlicher verlaufenden Beagle-Channel, bis zu dessen östlicher Ausmündung, nebst den daselbst südlich vorgelagerten Inseln, um endlich mit den Funden auf den Falklands-Inseln abzuschließen. Es geschieht dies, um Anhaltspunkte zu gewinnen, ob etwa gewisse charakteristische Ausprägungen der Veränderlichkeit an bestimmte Lokalitäten gebunden sind und ob und welcher Zusammenhang etwa in diesem besteht.

Bei der Besprechung der einzelnen Funde wird bei den nicht abgebildeten Stücken der Hinweis auf die von andern Autoren oder hier gebotenen Abbildungen genügen, denn es ist angestrebt, daß die hauptsächlichsten Typen der Veränderlichkeit in diesen Abbildungen vertreten sind. Es ist bei der Charakterisierung der Art schon darauf hingewiesen, daß bei jungen Exemplaren sich die Veränderlichkeit noch sehr wenig zeigt, da die Abweichungen sich meistens erst später entwickeln. Wenn danach bei halbwüchsigen Exemplaren gesagt wird, daß sie sich mehr dem *geversianus*- oder mehr dem *philippianus*-Typus nähern, so sind diese beiden extremen Formen nur deshalb gewählt, um damit anzudeuten, daß auf den Stücken sich die Lamellen-Varices schon entwickelten und häufiger zeigen, bzw. daß dies nicht der Fall ist.

Smyth-Channel.

No. 1. M No. 61. Long Island, 8 Fad. 10./7. 1893. 2 unausgewachsene Stücke, mit *Pagurus* besetzt und ziemlich defect, zum *geversianus*-Typus gehörig.

Magalhaen-Straße.

No. 2. SE 5818 (1046). Puerto angosto, Ebbstrand, 25./3. 1896. 4 Spiritusexemplare mit Tier, bräunlich und ähnlich der Fig. 24, aber breiter. Das größte Stück mißt $61,3 \times 42,5 - 42,3$.

No. 3. SE 5819. Puerto Harris, 15 Fad. 11./3. 1896. Tote Schalenboden. 2 tote, unausgewachsene Stücke, weiß, zum *geversianus*-Typus gehörig, defect.

No. 4. P. Punta Arenas, 12 Fad. Ein Spiritusexemplar, wie KOBELT, tab. 73, fig. 1. $55,4 \times 40,5$ — 36,2.

No. 5. M 69. Punta Arenas, 13 Fad. 29./9. 1892. 14 Spiritusexemplare mit Tier, alle unausgewachsen, von meist weißlicher Außenfärbung, während das Innere helle bis dunklere kastanienbraune, zum Teil unterbrochene Färbung zeigt. Besonders belehrend und maßgebend nicht nur für die gleichgearteten Stücke des sub No. 18 und 39 verzeichneten Materials, sondern auch für die Entwicklung der Skulptur der Gruppe überhaupt ist die eingehende Beschreibung einer hier ausgewählten und in den Figg. 81 a—i abgebildeten Suite.

Fig. 81 a. Das jüngste Stück mit 5 Windungen zeigt vorwiegende Spiralskulptur, die aus kräftigen Reifen besteht, welche durch Zwischenräume voneinander getrennt stehen. Die Reifen sind gleichmäßig stark bis zur Kante, auf der der letzte kräftige Reifen steht; oberhalb desselben, auf der Abplattung, werden die Reifen obsoleter und schwächer. Auf der letzten Hälfte der letzten Windung, ungefähr von der Mittelhöhe nach abwärts, fangen schmalere Reifen an sich zwischenzuschieben, doch so, daß immer noch Raum zwischen ihnen und den andern bleibt, zuerst der oberste, dann später, fast schon nahe der Mündung, die andern. Die feinen, lamellenartigen Anwuchsstreifen treten natürlich bei allen Stücken bis zuletzt deutlich und scharf auf, denn sie pflegen ja erst bei größern Gehäusen obsolet zu werden. An diesem Exemplar, an dem der Wirbel ausnahmsweise noch nicht abgerollt ist, beginnen auf der zweiten Windung die schon bei der Charakterisierung der Art besprochenen Varices, die aus verschmolzenen Anwuchsstreifen, bzw. kräftiger erscheinenden Streifen bestehen und die in ziemlich gleichmäßigen Abständen auftreten, so daß in Verbindung mit den Reifen eine gegitterte Skulptur entsteht. Diese kräftigern Varices hören aber bei diesem Exemplar schon auf der nächsten Windung auf, was bei den andern Exemplaren erst später eintritt, und machen seltenern Varices Platz, die eigentlich nur aus etwas breitem und etwas kräftigern Lamellen bestehen, als es die Anwuchsstreifen sind. Reichlich 5 Windungen.

$19,1 \times 12,8$ — 11,5.

Fig. 81 b. Das Exemplar ist oben abgerollter, es verhält sich aber sonst wie das vorangehende, bis zur letzten Windung, denn

hier, wohl weil das Exemplar schon größer ist, stehen die Spiralarreihen dichter gedrängt, wenn sie auch ebenfalls an Breite abwechseln; der Unterschied in der Breite ist freilich nicht mehr so groß wie im Anfang des Auftretens der zwischengeschobenen Reifen.

Fig. 81c. An diesem noch größern Exemplar stehen die Reifen auf der letzten Windung nicht ganz so dicht gereiht wie auf dem vorangehenden Exemplar. Auch hier sieht man wie bei a, da die obern Windungen auch weniger abgerollt sind, daß die zwischengeschobenen schmälern Reifen nicht von Anfang an vorhanden sind, sondern erst später auftreten. Reichlich 6 Windungen.

35,8 × 25,1 — 26, —

Fig. 81d. Bei sonst gleichem Verhalten sind die stärkern Reifen auf der letzten Windung gewölbter und daher mehr hervortretend, ferner erhalten sich die stärkern Varices länger, so daß die grob gitterte Skulptur deutlich bis an die letzte Windung reicht.

Fig. 81e. Entspricht in allem dem Typus d.

Fig. 81f. Vom gleichen Typus wie d, nur geht die grobe Gitterung noch weiter, und die zwischengeschobenen Reifen scheinen später aufzutreten, so daß oben die Gitter nur aus den weitläufigen groben Reifen und den Varices gebildet werden.

Fig. 81g. Wie f, nur sind die in regelmäßigen Abständen stehenden Varices bis nahe an die Mündung vorgerückt, und die letzten beiden erheben sich sogar auf der Kante schon ein wenig ohrförmig. An diesem sonst ganz frischen Stück tritt bis zur Hälfte der letzten Windung eine Art Verwitterung in den Vierecken zwischen den Varices und den groben Reifen ein, die nicht nur die schmälern Reifen beseitigt, sondern auch die Schalensubstanz so verdünnt hat, daß die dunkle Innenfarbe durchschimmert. Ob Verwitterung dafür das richtige Wort ist, mag dahingestellt sein, die Schale macht solchen Eindruck, wobei aber die letzte Hälfte der letzten Windung wieder vollständig frisch ist. Es ist diese Erscheinung deshalb hier besonders hervorgehoben, weil sie sich sehr häufig besonders an größern Stücken findet, wodurch dann durch Beseitigen der schwächern Spiralarreihen die Gitterung oder Fensterung viel deutlicher hervortritt.

Fig. 81h. Dieses Stück ist wieder jünger, aber es bildet den Übergang zu dem folgenden. Bis an die letzte Windung ist das Gewinde genau beschaffen wie bei Fig. g, dann wird die Skulptur eine andere. Die abwechselnd stärkern und schwächern Spiralarreihen stehen ziemlich weitläufig und sind viel abgerundeter. Die Varices

erheben sich etwas mehr, besonders auf der Kante, und stehen in ziemlich gleichmäßigen Abständen, an ihnen erkennt man auch folgendes. Die Varices machen den Eindruck von dicht zusammengeschobenen Lamellenstreifen, von denen meist einer, zuweilen auch zwei sich zu einer besondern Höhe erheben, während die andern in Absätzen niedriger werden, bis sie wieder das Niveau der übrigen Lamellenstreifen erreichen. Die Anzahl der Lamellen, aus denen ein solcher Varix zusammengesetzt wird, ist sehr verschieden, meistens sind es nur wenige, auch verwischt sich dieser Vorgang bei vorgeschrittenerm Wachstum durch vollständiges Verwachsen der einzelnen Lamellen, so daß man zuletzt nur eine hohe Lamelle vor sich sieht, die aber immer nach der Basis zu dicker ist als auf dem Kamme. In einzelnen günstigen Fällen erkennt man noch, so bei dem größern Stück Fig. i an der einzelnen Lamelle die Ränder der niedrigeren verwachsenen Lamellen markiert. Die so entstehenden Lamellen-Varices stehen durchweg auf der Grundfläche etwas schräg nach vorn gerichtet, und die Spiralreifen setzen sich ausfließend immer nur auf ihrer nach rückwärts gerichteten Seite fort, was ja auch schon dadurch erklärt ist, daß die lamellenartigen Anwachsstreifen immer nach vorn übergebeugt und mehr oder weniger niedergedrückt sind und daß sie sich auch über die Spiralreifen fortsetzen, sofern die Skulptur überhaupt noch scharf ausgeprägt bleibt.

Fig. 81i. Das Stück unterscheidet sich nur von dem vorangehenden dadurch, daß die Spiralreifen fast gleichmäßig stark sind, d. h. die zwischengeschobenen sind nur ganz vereinzelt schwächer als die ursprünglicheren und kräftigeren. Die Lamellen-Varices werden schon nach der Mündung zu höher und verwachsener, d. h. man erkennt an ihnen nur noch Spuren davon, daß sie aus mehreren Lamellenstreifen verwachsen sind, was bei großen Stücken des typischen *Trophon geversianus* sich auch ab und zu noch erkennen läßt. Wenn die beiden letzten Exemplare, Fig. h und i, auch besonders zuletzt etwas mehr gewölbte und weitläufiger stehende Spiralreifen zeigen als alle die andern Stücke, so ist das freilich vorwiegend der Fall bei allen typischen *geversianus*- und *philippianus*-Stücken. Aber ein wirklicher Unterschied von den mit gröbern und dichter gereihten läßt sich schon deshalb nicht begründen, 1. weil die obern Windungen keinen Unterschied zeigen, und 2. weil bei gröbern Stücken des echten *geversianus* die Spiralreifen auf den letzten Windungen wieder gröber, flacher und dichter gereiht werden,

wie man das an dem Exemplar Fig. 34 deutlich sehen kann. Nur in der Zwergform des *geversianus*, wenn es eine ist, bleibt der Typus der Spiralreifen von der Fig. i vorherrschend.

No. 6. M 74. Punta Arenas, Strand. 8./3. 1893. 2 Spiritus-exemplare mit Tier, den Figg. 11, 13 entsprechend.

$5\frac{1}{2}$ Windungen. $39,4 \times 24,8 - 27,9$.

No. 7. P. No. 21302. Punta Arenas, 5 Faden. 25./8. 1892. 1 junges Exemplar, echter *geversianus*, weiß, $4\frac{3}{4}$ Windungen.

$19,3 \times 12,2 - 12,7$.

No. 8. P. Punta Arenas, 11 Faden, 25./8. 1892. 2 unausgewachsene Stücke mit *Pagurus* besetzt, zum *geversianus* gehörig.

No. 9. P. No. 21304. Punta Arenas, 13 Faden, 1893. Ein unausgewachsenes, trockenes Stück, das sich dadurch auszeichnet, daß die Lamellen-Varices sich, besonders zuletzt, nach vorn umbiegen.

Fig. 52. 6 Windungen. $35,8 \times 25,3 - 23,5$.

No. 10. P. No. 21302. Punta Arenas, 8 Faden. 25. 8. 1892. 2 junge Stücke, mit *Pagurus* besetzt.

H.M. ROB. MULACH in Punta Arenas leg. E-K. 27./11. 1903.

No. 11 a. Figg. 22 a b. Ein schönes Spiritus-Exemplar mit Tier, das von vorn gesehen ganz dem Typus der *var. calva* KOBELT entspricht, dann aber auf der letzten Hälfte der letzten Windung den echten *geversianus*-Typus zeigt. Die Spiralskulptur ist sehr schwach entwickelt, was aber davon herrühren kann, daß das Stück leider in zu starke Formol-Lösung gelegt war, die zerstörend wirkte. Der Deckel dieses Stückes ist in Fig. 45 c abgebildet. Die Färbung ist weißlich, im Innern schwach violett-bräunlich, der Außenrand ist nach außen umgeschlagen, weil das Stück mit einem Lamellen-Varix abschließt. Trotz der Breite des Stückes ist, wie man sieht, der Nabel nur ein Spalt, und der Basalwulst ist stark schuppig.

$95 - \times 70 - 70,6$.

No. 11 b. Fig. 21. Ein zweites Stück ohne Tier, zusammen mit dem vorigen erhalten, entspricht ganz der *var. calva*. Es hat dieselbe Färbung wie das vorangehende, aber der Nabel ist breiter ausmündend, dagegen ist die Spiralskulptur ganz verwischt. Vgl. Fig. 16.

$80,7 \times 64,1 - 61,5$.

No. 11 c. Ein drittes Stück mit Tier ist sehr ähnlich der Fig. 19 in der Form, aber die Spiralreifen sind weniger stark und dabei abwechselnd stärkere und schwächere. Das Stück ist von der Säure noch stärker angegriffen als die vorhergehenden.

$69,6 \times 47,8 - 52,5$.

No. 12. M 70. (ROB. MULACH leg.) Punta Arenas, Novbr. 1892. 9 unausgewachsene, mit *Pagurus* besetzte Stücke, von denen 5 mehr dem *geversianus*-, 4 mehr dem *philippianus*-Typus angehören.

No. 13. M 73. Punta Arenas, an Tangwurzeln, Septbr. 1892. Ein junges Spiritusexemplar, zum Typus der Fig. 11—14 neigend.

No. 14. M 72. Punta Arenas, Strand, Septbr. 1892. Ein junges Stück wie No. 13.

No. 15. SE 6187 (394). Punta Arenas, tote Schalenboden, 5./12. 1895. Ein ganz defectes Stück des *geversianus*-Typus.

No. 16. SE 5796 (1162). Punta Arenas, 11./7. 1896. Bruchstück eines *geversianus*.

No. 17. SE 5812 (402). Punta Arenas, Ebbestrand, Sand und Steine, 6./12. 1895. 15 Spiritusexemplare mit Tier, alle unausgewachsen. Je jünger die Stücke sind, je mehr ist die Färbung bräunlich, die später mehr weißlich ist. Man kann dafür auf das sub No. 5 verzeichnete Material verweisen, da diese Stücke ganz ähnliche Verschiedenheiten aufweisen. Es ist ein größeres Stück darunter, das einen mehr gegitterten Eindruck macht, da die abwechselnd groben und schwächern Spiralsreifen ziemlich weitläufig stehen und von ziemlich niedrigen Varices durchkreuzt werden. Dies Stück mißt $49,1 \times 29,5 - 34,2$.

No. 18. M 97. Elisabeth-Insel, Strand, 13./10. 1892. 15 Spiritusexemplare mit Tier, ziemlich dickschalig, darunter:

Fig. 12 a, b, weißlich, innen hell kastanienbraun. $66,6 \times 44,1 - 46,4$. Zu diesem Stück gehört der Deckel Fig. 45 a.

Fig. 14, weißlich, innen dunkel kastanienbraun, obere Windungen deutlich gegittert. $48,7 \times 38,2 - 37,3$.

Ein drittes Stück vom gleichen Typus, nur geht die gegitterte Skulptur bis zum Anfang der letzten Windung. $45,6 \times 32,3 - 35,1$.

Ein viertes Stück nähert sich in der Form mehr der Fig. 18, es hat mehr niedrige Varices, und die gegitterte Skulptur geht bis an die Mündung. $55,4 \times 41,5 - 42,2$.

Außer einigen Jungen, die ebenfalls wenige Varices und grobe Spiralskulptur haben, sind dann noch 7 junge Exemplare darunter, die mehr oder weniger hohe und mehr oder weniger dicht stehende Lamellen-Varices und eine gut ausgeprägte Spiralskulptur haben, ungefähr vom Typus der Figg. 26 und 30.

No. 19. SE 5810 (524). Gente grande. Steiniger Ebbestrand, 26./12. 1896. Unausgewachsene Spiritusexemplare, ähnlich den

sub 18 verzeichneten, alle weißlich, nur ein Stück ist darunter von dunklerer graubrauner Färbung.

No. 20. SE 6225. Tribune Bank. Ein junges, grob gegittertes Stück.

No. 21. M 104. Dungeness Point, Strand, 15./10. 1892. Ein junger *geversianus*. 5 Windungen. $24,1 \times 18,3$ — 17.

No. 22. M 103. Dungeness Point (Chark Cross), Strand. Ein ganz junges Stück, dessen Embryonalgewinde in Fig. 44 e abgebildet ist.

Magalhaenstraße, ohne nähere Fundortsangabe.

No. 23. P No. 14279. Ein bräunlicher *geversianus* wie KOBELT, l. c., tab. 72, fig. 1, nur kleiner. $50,7 \times 32,2$ — 31,7.

No. 24. P No. 12498, leg. 1886. 6 trockene Stücke, hell gelblich, echter *geversianus*.

6 Windungen. $32,2 \times 22,3$ — 20,4.

6 Windungen. $33,2 \times 20,8$ — 21,4.

Beide Stücke zeigen bis zur letzten Windung die zugespitzte Form von Fig. 49, dann wird die letzte Windung breiter. Diese Stücke machen den Eindruck einer Kümmerform.

No. 25. HM. Aus der SCHOLVIEN'schen Sammlung.

a) Ein schöner, großer, typischer *geversianus*, ähnlich der Fig. 34, aber größer, auch von hell bräunlicher Farbe. $93,7 \times 66,1$ — 64,2.

b) Ein *geversianus* der schlanken Form, von bräunlicher Färbung; an dem die Lamellen-Varices auf der letzten Windung immer niedriger werden und zuletzt ganz verschwinden, aber auf der Kante der Windung noch ohrförmig emporragen. Das Stück ist auch ziemlich dünnchalig, wie das vorangehende, und innen kastanienbraun mit etwas gelblichem Mundsaum. Es ist ein Händlerstück, dem der Deckel einer andern Gattung angefügt ist.

Fig. 29. $74,1 \times 48,2$ — 47,4.

Ich vermute, daß beide Stücke von den Falklands-Inseln stammen, mußte sie aber der Etikette halber hier einfügen.

No. 26. HM. E. LEIBFAHRT leg. 30./5. 1894. Ein mit *Pagurus* besetztes, unausgewachsenes Stück, vom *geversianus*-Typus.

No. 27. HM. Capt. P. BRUNST leg. 6./8. 1902. Zwei eben solche Stücke.

No. 28. HM. Ein schöner *geversianus*, mit verhältnismäßig dicht gereihten Lamellen-Varices, die auf der letzten Windung niedriger werden und unregelmäßiger stehen. Das Äußere ist weiß, das Innere

mit hell bräunlichen und hell violetten Streifen. Der Nabel ist weit offen. Es ist ein Händlerstück, übrigens ganz dem Typus von No. 11 entsprechend. $65,2 \times 63,2 - 62$.

No. 29. Das Material besteht aus vielen Stücken Strandgut, von UMLAUFF gekauft, die aller Wahrscheinlichkeit nach von Punta Arenas, als dem meist besuchten Anlegeplatz in der Magalhaen-Straße, stammen. Sie sind sehr abgerollt, lassen aber noch die verschiedensten Typen erkennen. Es sind nur wenige Stücke ausgewählt.

a) Ein großes, breites Stück mit sehr breit ausmündendem Nabel, weißlich. Fig. 23 a, b. $84,2 \times 69,2 - 65,5$.

Wie die Abbildungen es zeigen, sind die Windungen bis zur ersten Hälfte der letzten Windung grob und gegittert, dann treten unregelmäßig, aber sehr dicht gereichte, niedrige Lamellen-Varices bis zur Mündung auf.

b) Ein gut erhaltenes Stück, das noch Reste vom Tier enthielt; es ist schmutzig bräunlich-weißlich gefärbt, innen lebhaft violettbraun und entspricht, wie es die Figg. 16 a, b zeigen, der KOBELT-schen *var. calva*. Auf der Kante zeigen sich noch ohrförmige, wenn auch niedrige Erhebungen der sonst zu groben Streifen reducierten einzelnen Varices. $72,2 \times 54,4 - 57,3$.

c) Ein ganz ähnliches Stück in der Form, welches noch Teile des Tieres und den in Fig. 45 b abgebildeten Deckel enthielt. Es ist außen ziemlich abgerollt, läßt aber noch grobe und verschieden starke Spiralreifen erkennen. Die Kante oben an der vorletzten und letzten Windung wird durch einen besonders starken Reifen hervorgehoben, die obere Windungen sind gegittert, der Nabel ist enger als bei dem vorangehenden Stück. Das Stück gehört zum Typus der Fig. 19. $64,7 \times 51,2 - 49,4$.

d) Ein ganz ähnliches Stück, doch verläuft die Abplattung an der Naht etwas abschüssiger, so daß die Kante nur schwach hervortritt. Das Äußere ist weißlich, das Innere ist lebhaft braunviolett gefärbt, mit breitem, weißlichen Rande. Das Stück führt zu *varians* ORB. hinüber. $63,3 \times 46,1 - 50,7$.

e) Ein ähnliches, halbiertes, stark abgerolltes Stück, wird nur seiner breiten Form halber in den Maßen angeführt.

$67 \times 58,7 - 54,7$.

f) Ein stark abgerolltes, sehr dickschaliges Stück, weißlich, innen dunkel braunviolett, von einer der Fig. 35 entsprechenden, aber

noch weniger kantigen Form, mit groben, nur noch schwach erkennbaren Spiralreifen. $57,3 \times 37,4 - 41,1$.

No. 30. Aus der SCHOLVIEN'schen Sammlung mehrere Stücke, die wahrscheinlich auch von UMLAUFF stammen, wenigstens wird erinnert, das SCHOLVIEN aus dem großen Strandgut-Bestand ebenfalls eine Auswahl getroffen hat, allerdings Jahre vor den sub No. 29 verzeichneten Resten dieses Materials.

a) Ein verwittertes, weißliches Stück, Fig. 17, auf der letzten Windung fast quadratisch gefenstert, doch bemerkt man an der Basis, daß schmalere Spiralreifen eingeschoben sind. Man kann solche Stücke der KOBELT'schen *var. lirata* hinzufügen.

$94,7 \times 69,6 - 70,8$.

b) Ein eben solches, kleineres Stück, mit zwischengeschobenen schmälern Reifen. Fig. 20. $64,2 \times 52,3 - 49,2$.

c) Ein ähnliches Stück wie 30 a, nur setzen auf dem letzten Drittel der letzten Windung die Varices vollständig aus, und nur auf der Kante sind noch ohrförmige Erhebungen vorhanden, so daß nur noch die groben, weitläufig stehenden Spiralreifen übrig bleiben, wodurch an dieser Stelle die *var. lirata* vollständig erreicht wird.

$81,3 \times 56,1 - 61,3$.

d) Ein Stück, ähnlich der Fig. 20, aber größer; es weicht dadurch ab, daß nur von der Kante abwärts zwei weitläufig gereihte grobe Spiralreifen deutlich ausgeprägt sind, dann wird die Spiralskulptur sehr undeutlich. $78,2 \times 60,7 - 61,9$.

e) Fig. 18 a, b. Das Stück ist interessant durch die nahe der Mündung zweifach und dreifach dicht aneinander gerückten niedrigen Lamellen-Varices, die an und für sich schon, wenn auch unregelmäßig, doch sehr gedrängt stehen. $63,6 \times 47,7 - 49,6$.

Ostküste Patagoniens.

No. 31. SE 5811 (128). Puerto Gallegos, Ebbestrand, Sand und Ton, 16./11. 1895. 16 unausgewachsene Spiritusexemplare mit Tier, von denen nur ein Stück ohne Lamellen-Varices ist, während der Rest solche, wenn auch meistens noch niedrig, zeigt. Bei allen Stücken sind die Spiralreifen durch Zwischenräume getrennt, so daß mehrfach eine gegitterte Skulptur entsteht. Bei allen Stücken schimmert die violettbraune Färbung außen durch. Diesen Stücken ist das Embryonal-Gewinde Fig. 44 entnommen.

No. 32. SE 5826 (74). Puerto Madryn, Strand, 9./11. 1895.

Vier Spiritusexemplare, von denen eins ohne Tier gesammelt ist. Die äußere Färbung ist weißlich, mit mehr oder weniger grauem Anflug, nach der Mündung zu weißlicher. Es sind mehr oder weniger deutliche Spuren von groben Spiralreifen vorhanden und nur vereinzelte grobe Anwuchsstreifen. Die größern Stücke sind dickschalig und haben einen mehr oder weniger abgerollten Wirbel. Das eine junge Stück zeigt einen dunkel braunen glänzenden Nucleus am Embryonal-Gewinde, dann tritt allmählich eine zuerst blaugraue, dann gelblich-graue Färbung ein. Nach den ersten $1\frac{1}{2}$ Windungen beginnen einerseits die feinen lamellenartigen Anwuchsstreifen und grobe Spiralreifen, die durch Zwischenräume getrennt sind. Auf der letzten Windung stehen bis zu der deutlichen Kante 9 solcher gleichmäßig starken Reifen, auf der Abplattung deren zwei feinere. In dem sub 18 aufgeführten Material findet man Stücke mit gleicher Skulptur; eigentümlich ist diesen Stücken, sowie sie etwas größer sind, das Dickschalige und das Undeutlichwerden der Spiralreifen durch eine übergelagerte Kalkschicht.

Fig. 50. $28,5 \times 19,2 - 18,7$.

$26,7 \times 19,4 - 17,3$.

$25,8 \times 18,1 - 17,8$.

Fig. 50 a. $14,1 \times 9, - - 9,5$. Dieses Stück hat $4\frac{1}{4}$ Windungen, das der Figur 50, deren Wirbel abgebrochen ist, zwischen $5\frac{1}{2}$ und 6 Windungen.

No. 33. SE 5802 (106). Ebendaher und von gleichem Datum. Ein tot gesammeltes Stück, stark abgerollt, so daß Wirbel und Basis durch Abrollen gelitten haben, was bei den Maßen zu berücksichtigen ist. Das Stück ist breiter als Fig. 50 und erscheint daher stumpfkantiger, und der Nabelspalt ist breiter; die untere Partie ist in Fig. 51 dargestellt. Die Färbung ist wie bei den vorangehenden größern Stücken, von Skulptur ist aber nichts mehr zu erkennen.

$32, - \times 25,5 - 22,8$.

No. 34. SE 5825 (155). Ebendaher, 23./7. 1896. Ebbestrand. 2 Spiritusexemplare, ganz dem Typus No. 32 entsprechend.

No. 35. SE 5831 (154). Ebendaher, 23./2. 1896. Ebbestrand. Ein tot gesammeltes Stück, wie die vorangehenden, nur sind die Spiralreifen noch deutlich ausgeprägt.

Die vorangehenden, sub No. 32—35 verzeichneten Stücke, vertraten offenbar eine Kümmerform, deren Dickschaligkeit und vielleicht auch der Mangel an Varices wohl dem starken Wellenschlag zuzuschreiben ist, der in Puerto Madryn herrschen soll. Es ist in diesen

Stücken etwas der *var. varians* ORB. Entsprechendes vertreten, nur daß diese Form sehr groß ist.

Beagle-Channel.

No. 36. SE 5799 (661). Voilier Cove, 10 Faden. Sand und Ton, 3./2. 1896. Ein totes Stück vom echten *geversianus*-Typus.

$$54,7 \times 35,5 - 33,9.$$

No. 37. HM. WOLTERECK u. ROBERTSON, Uschuaia 1894. Ein sehr verwittertes Stück, von ähnlicher Form wie Fig. 17. Durch eine Beschädigung ist die Basalpartie etwas abnorm verlängert.

$$86,4 \times 65, - 65,3.$$

No. 38. M 128. Uschuaia, an Kelp, 26./10. 1892. Ein Spiritusexemplar mit Tier, ähnlich wie Fig. 11, aber größer.

$$48,5 \times 35,2 - 35,7.$$

No. 39. M 118. Uschuaia, tiefster Ebbestrand, 7./11. 1892. 10 Spiritusexemplare mit Tier, dickschalig. Vgl. auch den sub No. 18 verzeichneten Typus. Darunter befinden sich:

a) Fig. 19. $81,1 \times 60,6 - 61,4$, weiß, innen kastanienbraun mit breitem, weißen Mundsaum. Die obern Windungen sind gegittert, später dominieren die groben Spiralreifen, die dicht gedrängt stehen und meistens mit etwas schmälern abwechseln. Die Varices sind sehr niedrig und auf den letzten Windungen meist nur auf der Kante und auf der Abplattung etwas lamellenartig. Der Schnabel ist mäßig nach rückwärts gebogen, und der Nabel ist mäßig breit. Deckel Fig. 45 d.

b) Fig. 15. $66,9 \times 49,6 - 49,7$. Deckel Fig. 45 e. Gehäuse schlanker und nicht so kantig; die vorletzte Windung ist noch deutlich gegittert, die letzte von ähnlicher Skulptur wie Fig. 19, auch die Färbung ist die gleiche.

c) Gehäuse etwas schlanker als Fig. 19 und mit etwas mehr zugespitztem Gewinde, sonst wie Fig. 15, der Deckel ist in Fig. 45 f abgebildet. $70,1 \times 48,4 - 51,3$.

d) Ein Exemplar, ähnlich den vorangehenden, vgl. auch Fig. 35 für die Form, aber mit groben Spiralreifen. $50, - \times 33,4 - 35,3$.

e) 6 junge Exemplare von mehr bräunlicher Färbung, dem *philippianus*-Typus, Fig. 35, entsprechend, mit teils breiteren, teils schmälern Spiralreifen, zwischen die sich zum Teil noch schmälere dazwischenschieben. Die obern Windungen verhalten sich bei allen gleich und typisch, aber bei 2 Exemplaren bleibt die gegitterte Skulptur bis zuletzt.

No. 40. M 116. Uschuaia, Strand, 4./12. 1892. 2 Spiritusexemplare mit Tier, den vorangehenden größern Stücken durchaus entsprechend.

59,1 × 44 — 47,2.

40,2 × 30,3 — 30,2.

No. 41. M 120. Uschuaia, Ebbestrand, 20.1. 1893. 2 unausgewachsene Spiritusexemplare mit Tier, von denen das größere eine verkleinerte Form von Fig. 20 ist, nahe der Mündung hört aber die gegitterte Skulptur auf, und nur die Spiralreifen bleiben, wie bei Fig. 19. Das kleinere Exemplar entspricht der Fig. 48, ist aber bräunlich.

No. 42. M 127. Uschuaia, 1—2 Faden, an Tangwurzeln. Die drei in Fig. 46 a—c abgebildeten Embryonen, von denen sich natürlich nicht sagen läßt, ob sie aus einer und derselben Eikapsel stammen. Wie schon in der Einleitung bemerkt, ist Fig. a dunkler gefärbt als die beiden andern. Das Exemplar Fig. a mißt 2,5 × 1,7 — 1,8, das kleinste, Fig. c, mißt 2,2 × 1,5 — 1,5.

No. 43. M 164. Puerto Bridges, 7 Faden, 14./1. 1893. Ein ganz junges Stück.

No. 44. SE 5820 (805). Ebenda, 10—20 Faden, 14./2. 1896. 2 tote Stücke vom *geversianus*-Typus. Fig. 48. 42,5 × 29,2 — 29,—.

No. 45. M 189. Südküste Feuerland, westlich von Pantalon, 7 Faden, 14./1. 1893. 2 unausgewachsene, mit *Pagurus* besetzte Stücke.

No. 46. SE 5816 (63). Puerto Pantalon, klippiger Ebbestrand, 9./5. 1896. 2 Stücke vom *geversianus*-Typus, etwas bräunlich.

37,8 × 26,7 — 24,7.

No. 47. SE 6229 (768). Puerto Eugenia, auf der Insel Navarin, 10—15 Faden, Ton- und Algen-Boden, 12./2. 1896. Ein ganz junges Stück.

No. 48. SE 5815 (722). Puerto Toro, Westseite der Insel Navarin, Ebbestrand, 8./2. 1896. 2 Spiritusexemplare mit Tier wie Fig. 35 in der Form, auch bräunlich, aber mit häufigern niedrigen Lamellen-Varices, oben gegittert, später mit dicht gereihten groben Reifen.

No. 49. M 168. Insel Picton, Banner Cove, 3 Faden, an Tangwurzeln, 26./12. 1892. 3 junge Spiritusexemplare vom *geversianus*-Typus.

No. 50. HM. Capt. RINGE, Strait Le Maire. 3 kleine, leider sehr defekte trockene Exemplare, deren Typus nicht zu bestimmen ist.

No. 51. HM. SOHSR'sche Sammlung, angeblich von Feuerland.

Ein trocknes Stück vom *philippianus*-Typus, aber mit etwas höhern Varices.

No. 52. HM. ROB. MULACH leg. 22./5. 1903. 5 tote abgerollte Stücke, angeblich von Feuerland, darunter:

a) Ein echter *geversianus*, $78,2 \times 56,4 - 56,3$.

b) Ein grob gefensterter, wie Fig. 17, $64,- \times 47,2 - 48,-$.

c) Ein vom Typus der Figg. 15, 19.

Die beiden andern sind zu stark abgerollt.

Dem nachfolgenden Material fehlt jede Fundortsangabe.

No. 53. HM, SOHST'sche Sammlung. Ein bräunliches Stück, Form und Skulptur wie Fig. 32, nur kleiner,

$57,6 \times 40,3 - 41,4$.

No. 54. HM No. 2147. Ein trockenes Stück mit mäßig hohen Lamellen-Varices, in der Form wie Fig. 24.

ca. $6\frac{1}{2}$ Windungen. $53,1 \times 33,2 - 34,4$.

No. 55. HM No. 79. Ein trockenes Stück, genau wie Fig. 49. (Vgl. No. 68.) Die Embryonal-Windungen sind in Fig. 44 a abgebildet. Reichlich 6 Windungen. $37,8 \times 23,- - 22,9$.

No. 56. HM 8023. Ein trockenes Stück von gedrungenerer Form, aber gleicher Skulptur wie No. 55. $31,1 \times 20,6 - 22,2$.

No. 57. HM. SOHST'sche Sammlung. 2 junge *geversianus*, aber offenbar eine Kümmerform, denn sie messen bei $6\frac{1}{4}$ Windungen nur $38,4 \times 25 - 25,6$. Vgl. Fig. 48.

No. 58. HM. WOLTERECK u. ROBERTSON. Ein totes Stück mit ausgebrochenem Mundrand.

Fig. 25. $69,- \times 47,7 - 48,5$.

Vgl. die Figg. 28 und 32.

No. 59. HM. 2 kleine, trockene Stücke, vom Typus der Figg. 11, 13. $42,3 \times 29,3 - 30,7$.

No. 59 a. HM. 2 trockene Stücke von bräunlicher Farbe.

Fig. 13. $35,9 \times 23,7 - 24,3$.

Fig. 11. $42,1 \times 29,2 - 30,2$.

No. 60. HM. SCHOLVIEN'sche Sammlung. Ein trockenes Händler-Stück, mit Deckel einer andern Gattung.

Fig. 31 a, b. $53,3 \times 34,9 - 36,3$.

Das Stück ist interessant, weil es von vorn gesehen ein etwas kantiger, sonst typischer *philippianus* ist, aber auf der letzten Hälfte der letzten Windung wird die Skulptur ganz obsolet. Es ist also hier eine *var. calva* von der *philippianus*-Form erreicht und beweist die Zusammengehörigkeit auch der Figg. 33 und 36.

No. 61. SE 5809, mit Zettel, auf dem leider der Fundort fehlt. Es sind 8 unausgewachsene Stücke mit Tier vom *philippianus*-Typus, aber von besonders dunkler, etwas ins Violette spielender brauner Färbung.

Falklands-Inseln.

No. 62. N 195. Port Stanley, Ebbestrand, 17./7. 1893. 6 unausgewachsene Spiritusexemplare, bräunlich, vom *philippianus*-Typus. Diesen Stücken sind die Abbildungen der Embryonal-Windungen Fig. 44 b, c, d entnommen.

5 $\frac{1}{4}$ Windungen. 27,4 \times 16,9 — 16,8.

5 „ „ 25,2 \times 15,7 — 17,1.

No. 63. HM. Sammlung SCHOLVIEN. Ein typischer *geversianus* von bräunlicher Färbung. Die Etikette lautet *Tr. laciniatus*, Falklands-Inseln. Ob hier eine Vertauschung der Etiketten oder nur eine falsche Bestimmung vorliegt, muß dahin gestellt bleiben, jedenfalls dürfte das Stück, dem ganzen Habitus nach, von den Falklands-Inseln stammen.

Fig. 34. Reichlich 7 Windungen. 80,— \times 55,6 — 54,3.

Das Gewellte der hohen Lamellen-Varices rührt von den groben Spiralfreifen her, die sich ausfließend durch die Lamellen fortsetzen; die obern Windungen haben die typische gegitterte Skulptur.

Bei diesem Stück liegen noch 2 kleine Stücke, von denen es sehr fraglich ist, ob sie vom gleichen Fundorte stammen. Sie vertreten wohl die angenommene Kümmerform und sind deshalb auch abgebildet, weil sie den Typus dieser Formen wiedergeben und weil sie unter sich auch Verschiedenheiten in der Form und in der Skulptur vertreten. Die Fig. 80 a hat ein sehr kurzes Gewinde und zeigt auf der letzten Windung gleichmäßig breite, an sich aber sehr schmale gewölbte Spiralfreifen, die durch breitere Zwischenräume getrennt sind. Die Fig. 80 b hat ein höheres Gewinde und auf der letzten Windung abwechselnd kräftigere und schwächere Spiralfreifen, die durch annähernd gleich breite Zwischenräume getrennt werden. Beide Exemplare haben 5 $\frac{3}{4}$ Windungen.

Fig. 80 a. 31,5 \times 21,3 — 21,9.

Fig. 80 b. 31,4 \times 21,5 — 19,5.

No. 64. HM. Sammlung SCHOLVIEN. Ein trockenes, gut erhaltenes Stück, mit Etikette *imbricatus* (soll wohl *fimbriatus* heißen) MARTYN, Falklands-Inseln. Der MARTYN'sche Typus, der ja als Synonym von *geversianus* aufgeführt wird, ist mir unbekannt. Dieses Stück entspricht durchaus dem sub 68 verzeichneten und in Fig. 49

abgebildeten Stücke, nur ist das Gewinde vielleicht etwas niedriger. Es ist außen bräunlich-grau, innen kastanienbraun.

35,— \times 20,8 — 21,9.

No. 65. MM. Material von der „Scotia“-Expedition unter C. BRUCE, mit Etikette „Stanley Harbour, Jan. 1903, off old hulks“. Mehrere interessante Exemplare des *geversianus*, die eine ganze Entwicklungsreihe dieser veränderlichen Art vom *philippianus*- bis zum *geversianus*-Typus darbieten. Leider sind die zerbrechlichen Lamellen-Varices vielfach beschädigt. Die charakteristischen Stücke werden einzeln aufgeführt, wobei, von der *philippianus*-Form ausgehend, der Übergang in die *geversianus*-Form zu Grunde gelegt wird. Gemeinsam ist allen Stücken eine mehr oder weniger hell bräunliche äußere Färbung, die stellenweise sogar weißlich wird. Die Innenseite hat ein mehr oder weniger hervortretendes Weiß, das durch ausfließende Streifen in der Längs- und Querrichtung von hell bis dunkel violettbrauner Farbe bedeckt wird und die den stärkern Linien der äußern Skulptur zu entsprechen scheint. Übrigens findet bei den Stücken Fig. 27, 29 dasselbe statt, und in letzterer Figur ist dieser Vorgang bei der Färbung des Innern deutlicher wiedergegeben als bei den hierher gehörigen Abbildungen dieser Art. Da die verschiedenen Abstufungen dieser Färbung nicht weiter in Betracht kommen, so werden sie bei den einzelnen Stücken nicht weiter angeführt.

a) Fig. 36. 62,4 \times 40,6 — 42,3. Hervorzuheben ist, daß an diesem Stück, das im übrigen dem typischen *philippianus* entspricht, die Kante an der schmalen Abdachung durch einen besonders starken Spiralreifen hervorgehoben wird, wie das bei Fig. 33 auch der Fall ist.

b) Fig. 37. 71,4 \times 47,7 — 45,5. Die Lamellen-Varices treten mehr hervor und sind häufiger, die Form ist noch ähnlich der Fig. 36.

c) Fig. 41. 69,9 \times 46,3 — 46,5. Ein ganz ähnliches Stück.

d) Fig. 39. 78,2 \times 56,5 — 56,5. Das Stück ist schon breiter und zeichnet sich außerdem durch einen sehr senkrecht stehenden Schnabel nebst engem Nabelspalt aus.

e) Fig. 40. 87,7 \times 62,3 — 63,4. Hier ist schon der typische *geversianus* erreicht, wenn auch die Lamellen-Varices nicht so schön ausgebildet sind wie in dem Stück Fig. 34.

Fig. 38. 70,4 \times 50,8 — 46,3.

Fig. 42. 62,2 \times 40,3 — 44,5.

Diese beiden Stücke sind von der Rückseite abgebildet, weil an

ihnen nahe der Mündung die Lamellen-Varices sehr obsolet werden und hier der *var. calva* entsprechen.

Es folgen noch die Maße einiger Stücke, die nichts besonderes darbieten, die aber doch Verschiedenheiten der Form bezeichnen.

$$79,6 \times 59,5 - 60,7$$

$$76 \times 50,3 - 51,7$$

$$70,5 \times 55,9 - 49,3$$

$$50,6 \times 35,3 - 35,6.$$

Von derselben Expedition ist noch ein trockenes Stück in einer mit C markierten Schachtel vorhanden, mit einer Notiz darauf „low water mark, 9./11. 1901.“ Das Stück hat einen Überzug von Eisenoxyd, entspricht im übrigen der Fig. 33, ist aber kleiner. Das Innere ist violett mit einem breiten weißen Streifen am Mundrande.

$$43,3 \times 26,6 - 27,9.$$

MM. Material aus der Schausammlung des Manchester-Museums, das den Berichten von MELVILL u. STANDEN, l. c., zu Grunde gelegen haben muß. Es besteht aus mehreren Kästchen, die getrennt besprochen werden.

No. 66. Ein Kasten E 3537, mit Etikette *Trophon cretaceus* REEVE, außerdem eine Bleistift-Notiz:

1 Lively Island (COBB),

3 Stanley Harbour (VALLENTIN).

Der Kasten enthält 4 Stücke. Die Bestimmung könnte höchstens für die beiden abgebildeten Stücke Fig. 27 und 33 dienen sollen, ist aber auch dafür nicht richtig, denn REEVE'S Art hat wohl annähernd die Form, ist aber stark verdickt, innen mit einer Lippe belegt, deren Kamm gekerbt ist, auch ist das Innere weiß. REEVE verwahrt sich gegen das Zusammenwerfen seiner Art mit dem *Fusus magellanicus* = *geversianus*, gibt aber keinen Fundort an. *Tr. cretaceus* REEVE gehört aller Wahrscheinlichkeit nach in die Gruppe von *stangeri* GRAY, wie es TRYON auch annimmt.

a) Fig. 27. $81 \times 54,4 - 54,4$.

Das Stück ist ein sehr großer *philippianus* mit kantigen Windungen, ähnlich der Fig. 29, aber ohne die Lamellen-Varices, die hier auf der letzten Windung nur noch als einzelne grobe Anwuchsstreifen auftreten. Bei dem sub 65 verzeichneten Material sind ja die Übergänge dieser Form zum typischen *geversianus* nachgewiesen. Die oberen Windungen zeigen noch die typische gegitterte Skulptur, während die beiden letzten Windungen nur dicht gereifte und ungleich breite Reifen zeigen. Die Kante wird durch einen besonders

starken Reifen hervorgehoben. Das Stück enthielt den in Fig. 45 b abgebildeten Deckel und tief drinnen noch einen Zettel mit dem Vermerk: brought on shore in a trammel, from Win Creek, Port William.

b) Fig. 33 a, b. $61,3 \times 36,3 - 36,7$. Dieses Stück ist dem vorangehenden sehr ähnlich, nur ist das Gewinde verhältnismäßig höher. Es ist tot gesammelt und etwas verwittert, weshalb die Spiralskulptur wohl weniger scharf ausgeprägt erscheint; die Spiralreifen sind im ganzen etwas weniger breit, aber auch unregelmäßig in Stärke und ziemlich dicht gereiht.

c) Es liegen noch 2 kleinere Stücke dabei, von denen das eine der Fig. 49 entspricht, nur ist das Gewinde etwas niedriger, und die niedrigen Lamellen-Varices beginnen erst nahe der Mündung. Das zweite Stück entspricht mehr der Fig. 13, hat aber deutlichere kantige Windungen.

No. 67. Ein Kasten mit Etikette *Trophon geversianus*, Falklands-Inseln. Er enthält 6 Stücke.

a) Ein bräunlicher, echter *geversianus*. $62,2 \times 43,6 - 42,8$.

b) Desgleichen, mit etwas höherm Gewinde. Vgl. die sub 65 verzeichneten Übergangsformen. $67,9 \times 46,1 - 43,1$.

c) Fig. 28. $71,- \times 49,1 - 42,6$. Ein weißes Stück, mit ausgebrochenem Mundrande und von einer etwas abnormen Form, denn die Naht der letzten Windung nimmt einen viel schrägern Verlauf als sonst und als es vorher der Fall ist. Auf der vorletzten Windung sind die Varices noch mehr vorstehend, wonach man annehmen kann, daß sie auf der letzten Windung stark abgerollt sind. Vgl. übrigens die sehr ähnlichen Figg. 25 und 32. Im Innern des Stückes steht „York Bay“.

Es liegen dann noch 3 junge Stücke dabei:

d) Ein verkalktes Stück, ähnlich der Fig. 49, nur mit etwas längerem Schnabel. $43,8 \times 26,1 - 30,7$.

e) Ein sehr ähnliches Stück. Nach der Mündung zu mehren sich die niedrigen Lamellen-Varices. Es hat reichlich 6 Windungen.

$40,- \times 26,9 - 27,6$.

f) Ein typischer *geversianus* mit 6 Windungen.

$38,5 \times 26,3 - 25,5$.

No. 68. Ein Kasten mit Etikette *Trophon albolabratus* SMITH, Falklands-Inseln, enthaltend nur 1 Stück Fig. 49. ca. 6 Windungen.

$37,5 \times 22,2 - 21,5$.

Auf Anfrage kam der Bescheid, daß das Stück von SMITH selbst bestimmt sei, wie es denn auch in der l. c. von MELVILL u. STANDEN gegebenen Liste als *albolabratus* angeführt wird. Herr SMITH mag nach einer oberflächlichen Ähnlichkeit geurteilt haben, aber tatsächlich stimmt das Stück weder zu seiner Abbildung der Art, noch zu den mir von den Kerguelen vorgezeigten Stücken dieser Art. Dies Stück gehört, wenn man spezialisieren will, in die *philippianus*-Reihe, das Gewinde ist etwas höher, und es sind etwas häufigere niedrige Lamellen-Varices vorhanden, aber ähnliche Stücke sind schon mehrfach verzeichnet (vgl. No. 55 und 67d), und nichts berechtigt zu einer Trennung von den übrigen Formen, deren grundlegender Typus an den obern Windungen hier nur bis zuletzt ausgeprägt bleibt.

No. 69. Ein Kasten mit Etikette *Trophon geversianus*, „Magellan Straits“ enthält 2 unausgewachsene Stücke, weiß mit rotbraunem Innern, die in den Figg. 26 und 30 abgebildet sind. Sie gehören eigentlich nicht zu dem Falkland-Material.

45,9 × 31,7 — 31,4.

44,8 × 30,5 — 31,2.

Die nachstehenden Stücke sind aus dem Doubletten-Material von den Falklands-Inseln vom Manchester-Museum dem Hamburger Museum gütigst geschenkt.

No. 70. Fig. 32 a, b. 73,7 × 54,3 — 52,5.

Das Stück ist verkalkt, zeigt aber die Skulptur noch scharf ausgeprägt. Vgl. auch die Figg. 25 und 28.

No. 71. Fig. 24 a, b. 61,3 × 41,6 — 40,6.

Das Stück entspricht den Übergangsformen vom *philippianus* zum *geversianus*, wie sie besonders sub 65 verzeichnet sind.

No. 72. Fig. 35. 44,5 × 28,7 — 29,6. Ein echter *philippianus*, bei dem R. VALLENTIN leg. 1897/99, Stanley Harbour, verzeichnet ist.

Trophon laciniatus MARTYN.

(Taf. 3, Fig. 1—8.)

Murex foliaceus minor CHEM., V. 11, fig., 1823—1824.

Trophon laciniatus CHEM., Edit. 2 KOBELT, fol. 280, tab. 72, fig. 6—7.

Wenn KOBELT unter den Synonymen auch *Triton cancellatum* LAM., in: HOMBRON & JACQ., Voyage de l'Astrolabe, fol. 114, tab. 25, fig. 36—37, „fide von MARTENS“ anführt, so muß das auf einem Versehen beruhen, denn es handelt sich dort um den echten *Tr. cancellatum* LAM.

Fusus laciniatus: REEVE, Icon., fig. 14 a—c und GOULD, in: Exploring Expedition, fig. 278.

Die Art ist dem nordischen *Trophon gunneri* sehr ähnlich (vgl. Sars, tab. 15, fig. 11) und hat auch wie dieser eine Spiralskulptur, die freilich nur sehr schwach ausgeprägt und bei größern Exemplaren nur stellenweise, und meistens nur noch an der Basis, zu erkennen ist. Bei ganz jungen Stücken (vgl. Fig. 5, 5 a) ist sie dagegen ganz deutlich zu erkennen und besteht aus gleichmäßig breiten, aber an sich schmalen, sehr flachen Reifen. An dem etwas größern Stück Fig. 5 a fangen sie schon an sehr undeutlich zu werden, nur an der Basis treten sie noch zusammenhängend auf, weiter oben nur noch stellenweise und sehr schwach. Es entspricht danach nicht den Tatsachen, daß der *Tr. laciniatus* sich dadurch vom *geversianus* unterscheidet, daß er zwischen den Lamellen glatt sei.

Das Embryonalgewinde zeigt einen etwas aufgetriebenen Nucleus, der meistens etwas schief orientiert ist, so daß die Naht der ersten Windung etwas schräger verläuft als die der folgenden. Individuelle Verschiedenheiten treten auch hier auf. Es muß aber bemerkt werden, daß die Fig. 5 a etwas anders gerichtet ist, als es sonst hier geschieht und als es bei der Fig. 5 der Fall ist, bei der die Windungen so liegen, wie es das Schema B auf Taf. 3 im Aufriß zeigt. Die Embryonalwindungen sind nur an jungen Exemplaren erhalten und auch dann schon zuweilen durch Abrollen verändert. An größern Exemplaren fehlen sie ausnahmslos, so daß sich die Anzahl der Windungen und die normale Größe nie feststellen läßt.

An den jungen Gehäusen läßt sich auch die Entwicklung der Skulptur und ihr Charakter sehr hübsch erkennen. Die Varices bestehen anfangs aus wulstigen Rippen, die auf der Kante, welche die Windungen nach der dachförmigen Abplattung unterhalb der Naht zeigen, am stärksten entwickelt sind und die nach unten zu schwächer werden. Hier bildet sich auch zuerst ihr lamellenartiges Vorspringen in meist ohrförmiger Art aus, bis schließlich die Varices sich in ihrer ganzen Ausdehnung lamellenartig erheben. Zwischen ihnen erkennt man nur schwache, unregelmäßige Anwuchsstreifen, die nicht wie bei *geversianus* lamellenartig sind. Die Varices sind an der Kante mehr oder weniger in Spitzen ausgezogen, sie sind meistens regelmäßig gereiht, aber zuweilen treten sie auch verdoppelt auf, und nach der Mündung zu stehen sie bei großen Exemplaren oft dichter und unregelmäßiger gereiht. Zuweilen sind die Kämme der

Varices auch etwas niedergedrückt (vgl. Fig. 7). Die Spiralskulptur ist weiter oben schon erörtert.

Die Färbung des Innern wechselt von hell bis dunkel violettbraun, im letztern Falle scheint die Färbung nach außen durch; es kommt aber auch weiße Färbung vor.

Der Deckel (Fig. 6 a) ist wie bei *geversianus* beschaffen.

Der wesentliche Unterschied des *Tr. laciniatus* vom *geversianus* besteht in der geringern Größe, der schlankern Form, dem längern Kanal, dem Fehlen der feinen lamellenartigen Anwachsstreifen, der weit schwächern Spiralskulptur und in der geringern Variabilität.

No. 1. P. Magalhaen-Straße 1886, No. 12762. 2 trockene Stücke. Bei beiden Stücken ist das Innere weißlich bis grünlich weiß. Fig. 1.

$36,2 \times 19,6 - 21,-$

$35,9 \times 19,8 - 21,4$.

No. 2. P. Smyth-Channel, 1887. No. 14041. 4 eingetrocknete Exemplare mit Deckel. Die meisten Stücke haben mehr wulstige als lamellenartige Varices, die nur an der obern Kante etwas zugespitzt vorstehen. Fig. 2.

$23,4 \times 12,4 - 14,6$.

$22,6 \times 12,6 - 13,8$.

$22,5 \times 12,- - 13,2$.

ca. 7 Windungen. $22,8 \times 12,1 - 13,5$.

Ebendaher noch ein sehr verwittertes Stück No. 14308.

No. 3. M 59. Smyth-Channel, Puerto Bueno, 9/7. 1893. Ein Spiritusexemplar, breiter im Verhältnis zur Höhe und mit kürzerm Kanal. Fig. 3. Das Innere ist hell braun.

Mit über 6 Windungen. $28,5 \times 17,8 - 17,9$.

No. 4. M 109. (DELFIN leg.) Beagle-Channel, westlicher Teil. Nov. 1892. Spiritusmaterial. Die Varices sind oben zum Teil ziemlich lang ausgezogen, einzelne auch verdoppelt. Inneres violettbraun. Fig. 4.

$29,2 \times 17 - 17,6$.

$22,7 \times 13 - 13,-$.

No. 5. M 70. Magalhaens-Straße, Punta Arenas, Nov. 1892. Lamellen an der Kante lang ausgezogen. Inneres weiß. 1 Exemplar.

$26 \times 13,6 - 15,-$.

No. 6. P. Smyth-Channel, Puerto Bueno, 1888, No. 25076. Inneres weiß, die Varices sind dicker lamellenartig, wenn auch nicht direkt wulstig wie bei No. 2. $25,4 \times 12,8 - 15,2$.

No. 7. Schiffsoffiziere JANTZEN u. SUXDORF (DS. Delia), 17.1.

1900. Magalhaen-Straße, Punta Arenas. Wie No. 1, mit weißem Innern, die Varices sind an der obern Kante mehr vorgezogen.

$23,5 \times 13,6 - 14,5$.

No. 8. M 121. Uschuaia, 6—12 Faden, 30./10. 1892. 2 ganz junge Exemplare in Spiritus. Fig. 5.

No. 9. Trockenes Stück ohne sichern Fundort, typisch, Inneres bräunlich. $31,1 \times 17,4 - 19,-$.

No. 10. Zusammen mit No. 3 gesammelt, aber verwittert und mit *Pagurus* besetzt.

No. 11. P. Smyth-Channel, Eden Harbour, 1895. 1 Stück wie 10.

No. 12. Zusammen mit No. 7 gesammelt, aber wie 10.

No. 13. M 70. (MULACH leg.), Magalhaen-Straße. Punta Arenas, Nov. 1892. 1 ganz junges Stück.

No. 14. SE 5818 (1046). Puerto Angosto, Ebbestrand, 25./3. 1896. 1 Spiritusexemplar, Fig. 6, besonders groß und schön. Das Innere ist braunviolett, der Kanal steht auffallend schräg, die Spitze ist leider abgebrochen, aber von innen geschlossen.

$54 \times 34,7 - 34,6$.

No. 15. SE 5819. Puerto Harris, 15 Faden, Schalenboden, 11./3. 1896. 2 Spiritusexemplare, Inneres weiß, typisch. Das junge ist in Fig. 5a der Embryonalwindungen und der Skulptur halber abgebildet. $36,5 \times 19,2 - 21,5$.

No. 16. SE 5821 (394). Punta Arenas, Schalenboden, 5./12. 1895. 3 tote Exemplare, 1 mit bräunlich-violettem Innern, 2 mit weißem Innern. $7\frac{1}{4}$ Windungen. $31,2 \times 17,8 - 17,6$.

$31,6 \times 17,7 - 18,3$.

7 Windungen. $26,7 \times 15,4 - 15,5$.

Das letzte Exemplar, Fig. 7, hat stark ausgezogene Lamellen, die sich an den Spitzen umbiegen.

No. 17. SE 6188 (468). Punta Arenas, 15 Faden, Schalenboden, 14./12. 1896. 1 Spiritusexemplar, ziemlich schadhafte.

$30,6 \times 16,4 - 18,1$.

No. 18. SE 6213 (634). Bahia inutil, 11—15 Faden, Korallenboden. 1 Spiritusexemplar. Das Innere ist weißlich. Die lamellenartigen Varices sind auf der letzten Windung sehr dick und wie angedrückt, an der obern Kante ziemlich lang ausgezogen.

$23,6 \times 12,7 - 14,7$.

No. 19. MM. Lively Island (Falklands-Inseln), E 3548. 3 Exemplare mit rötlich-braunem, nach außen etwas durchschim-

mernden Innern. Das größte Stück, Fig. 8b, ist verhältnismäßig schmaler als No. 6, und der Kanal steht weniger schräg, ist aber etwas gewunden und unten nach rückwärts gebogen. Das zweitgrößte Stück, Fig. 8a, hat einen kürzern Kanal und einen verhältnismäßig breiten Nabelspalt. $49,1 \times 27, - - 29,1$.

Trophon ohlini n. sp.

(Taf. 3, Fig. 9a—e.)

Gehäuse spindelförmig, zart, weiß, durch das durchscheinende Tier schmutzig hell gelblich erscheinend, nach dem Wirbel zu dunkler werdend, überall aber, wo die Schalensubstanz dicker ist, erkennt man, daß sie rein weiß ist. Das Gewinde ist niedriger als die letzte Windung, die $5\frac{1}{4}$ Windungen sind ziemlich stark und gleichmäßig gewölbt und daher durch eine tiefliegende Naht getrennt; sie sind an der Naht weder abgeplattet, noch zeigt sich unterhalb derselben eine Kante. Die letzte Windung (Fig. 9b) läuft unten in einen verhältnismäßig langen und ziemlich stark gewundenen Schnabel aus. Die eigentliche Mündung ist oval, oben zugespitzt und ist deutlich von dem Kanal dadurch getrennt, daß der Außenrand sich einbiegt und zusammen mit dem Spindelbasisrand den Kanal abgrenzt, der ebenso lang, wie die Mündung hoch ist. Der dünne, glänzende Spindelbelag reicht nur bis zur halben Höhe des Kanals hinunter, die Fortsetzung bis zur Basis wird durch den Basalwulst gebildet, wie das aus der Abbildung ersichtlich ist. Das Embryonalgewinde besteht aus $1\frac{1}{2}$ glatten Windungen, die eigenartig seitlich zusammengedrückt und schräger aufgerollt sind als die folgenden Windungen. Die Figg. 9c und d zeigen die Form von vorn und von hinten gesehen; im letztern Falle erscheint die Windung wie ein oben schräge abgestutzter Cylinder. Die Skulptur (Fig. 9e) besteht außer den feinsten Anwachsstreifen, aus aufgerichteten, etwas gekräuselten Lamellen, die sich in der Nahtnähe am höchsten erheben, dann, bis scharf an die Naht reichend, abfallen, gleichzeitig sich etwas nach vorne biegender; stellenweise legt sich sogar der Lamellenbogen an die vorangehende Windung an, auch ist derselbe zuweilen gespalten, bzw. es sind zwei Lamellen miteinander verwachsen. Die Kräuselung der Lamellen rührt von flach gewölbten, sehr obsoleten, verhältnismäßig breiten Spiralfreifen her, die weitläufig stehen, d. h. die durch ebenso breite, flach vertiefte Zwischenräume getrennt sind. Diese Spiralskulptur verschwindet in der

Nahtnähe und an der Basis fast ganz. Es sind auf der letzten Windung ca. 14 Varices vorhanden und ca. 8 sichtbare Spiralreifen.

No. 1. SE 6192. Puerto Harris, 15 Faden, Schalenboden, 11./3. 1896. 2 Spiritusexemplare.

Fig. 9 a—e. $5\frac{1}{2}$ Windungen. $10,2 \times 5 - 6,4$.

5 Windungen. $7,- \times 3,4 - 4,1$.

Die Stücke sind wohl nicht ausgewachsen, aber die Charaktere der Art sind so gut ausgeprägt und von denen anderer so verschieden, daß es gerechtfertigt ist, darauf eine neue Art zu begründen. Sie sei dem leider zu früh verstorbenen Zoologen Dr. OHLIN gewidmet, der die schwedische Expedition begleitet und von derselben wohl den Keim seiner Krankheit mitgebracht hat.

Es mag noch bemerkt werden, daß diese neue Art dem *Tr. craticulatus* FABR. = *borealis* REEVE ähnlich ist, der aber viel größer ist, weniger Varices und eine schärfer ausgeprägte Spiralskulptur hat. An dem von dieser Art vorliegenden Material sind leider keine Embryonalwindungen erhalten, so daß dafür kein Vergleich möglich ist. Es scheinen auch bei *craticulatus* Formen vorzukommen, die am oberen Teil der Windungen kantig sind, während andere solche Kanten nicht haben. Bei *ohlini* ist aber der Kanal verhältnismäßig länger, bzw. das Gewinde ist niedriger als bei den vorliegenden Formen von *craticulatus*. Jedenfalls haben *craticulatus* und *ohlini* im ganzen Habitus große Ähnlichkeit, nur träte dann der Fall ein, daß wenn man *ohlini* als den subantarktischen Vertreter des arktischen *craticulatus* ansehen wollte, dieser eine bedeutendere Größe hätte, während, wenn man den *Tr. laciniatus* für den Vertreter des arktischen *gunneri* ansehen will, das umgekehrte stattfindet, d. h. die subantarktische Form wäre die bedeutend größere.

Tr. ohlini macht den Eindruck, als ob er Bewohner größerer Tiefen sei als derjenigen, aus der er zufällig heraufgeholt wurde. Jedenfalls wird eine so zarte Schale und so zarte Skulptur nur in verhältnismäßig ruhigem Wasser bestehen können.

Trophon crispus COUTHOUX.

(Taf. 3, Fig. 10 a—g.)

Fusus crispus COUTH, GOULD. l. c., p. 229, fig. 279 a—c.

Fusus fimbriatus HUPÉ, GAY, l. c., p. 165, tab. 4, fig. 7.

?*Fusus fasciculatus* HOMB. & JACQ., Voyage au Pole Sud, p. 110, tab. 25, fig. 15, 16.

Trophon crispus und *Tr. fimbriatus* E. A. SMITH, Alert Survey, in:
Proc. zool. Soc. London, 1881, p. 28, tab. 4, fig. 4.

? *Murex pallidus* BROD., *ibid.*, 1832, p. 194.

Im vorstehenden ist die von TRYON angenommene Synonymie aufgeführt, die in nachfolgender eingehender Besprechung erörtert wird.

1. *Fusus crispus* COUTH. Für diese Art muß man sich an die lateinische Diagnose halten, denn die englische Beschreibung wird durch ein offenbar ausgelassenes Wort vollständig unklar. Nachdem nämlich gesagt ist, daß die Windungen 8—9 „prominent subangular varices“ tragen, fährt COUTHOUY hinter dem Wort *varices* nach einem Komma fort „and by as many as fourteen close, elevated striae“, vor diesem Satz muß das Wort *transversed* oder ein ähnlicher Ausdruck stehen, der den Gegensatz zwischen den in der Anwuchsrichtung stehenden *Varices* und den Spiralreifen markiert. Wird eine solche Einfügung gemacht, dann stimmt alles weitere, und zwar ganz in dem Sinne, dem die später folgende Beschreibung entspricht, und auch mit der weitem Folgerung, daß zunächst *Fusus fimbriatus* HUPÉ dieselbe Art ist. Nun zu den Abbildungen. Man möchte glauben, daß die figg. 279 und 279a nach der fehlerhaften englischen Beschreibung gemacht seien, denn sie zeigen an Stelle der Zwischenräume, welche die 8—9 „prominent subangular varices“ trennen, hohe Lamellen, was an sich bei *Trophon* etwas Unmögliches ist, denn entweder bilden die Wulste die *Varices* oder die Lamellen oder höchstens die Lamellen auf den Wulsten, nicht aber abwechselnd Wulste und erhabene Lamellen-*Varices*. Auch ist in diesen Figuren die Form der obern Windungen, wie sie die lateinische Diagnose mit „plus minusve angulata“, die englische mit „slightly angular“ (also auch wieder unter sich nicht ganz übereinstimmend), angibt. Im Text heißt es weiter, daß die Form wie die Stärke der „angularity“ der Windungen sehr verschieden ist. Die Größe wird mit „nearly an inch“, die Breite mit „half an inch“ angegeben, das wären $23-24 \times 12$ mm, was durchaus den Verhältnissen des später aufzuführenden Materials entspricht. Die Abbildungen zeigen aber eine Höhe von 32—35 mm, wenn daher im Text es schließlich heißt „fig. 279 a large specimen“, so scheint das auch nach der offenbar vergrößert gezeichneten Abbildung, also unrichtig anstatt ‘enlarged’ gesagt zu sein.

Wie schon einleitend gesagt, ist die lateinische Diagnose die bessere, denn die englische ist überhaupt etwas konfus abgefaßt.

Richtet man sich aber nur nach den Abbildungen, dann ist es nicht zu verwundern, wenn E. A. SMITH *Tr. crispus* und *fimbriatus* für zwei verschiedene Arten hält. Es sei hier gleich bemerkt, daß die von SMITH gegebene Abbildung von *Tr. fimbriatus* wenig gelungen zu sein scheint, denn sie stimmt weder in der Form der Windungen noch in den Größenverhältnissen mit seiner Beschreibung.

Es sei noch bemerkt, daß GOULD die fig. 279 b als eine „curious angular variety“ bezeichnet. Diese Figur ist dann von DALL (in: Proc. U. S. nation. Mus., V. 24, p. 535) als neue Art „*pelelectus*“ abgesondert, ohne daß dabei gesagt wird, ob dies auf Grund des Originalstückes geschehen ist.

Fusus fimbriatus HUPÉ. Die Skulptur-Beschreibung und Abbildung läßt keinen Zweifel aufkommen, daß es sich um dieselbe Art wie *crispus* COUTH. handelt, denn die so überaus charakteristischen lamellenartigen Anwuchsstreifen, welche das ganze Gehäuse überziehen, sind ja auch in den COUTHOUY'schen Diagnosen genügend hervorgehoben. Die Abbildung fig. 7 zeigt ebenfalls nicht die mehr oder weniger kantige Form der obern Windungen, die doch in der Diagnose deutlich angegeben wird.

Fusus fasciculatus HOMB. et JACQ. entspricht so weit ganz gut in der Abbildung dem *crispus*. Aber die Diagnose sagt nichts von den charakteristischen lamellenartigen Anwuchsstreifen, die freilich in der Abbildung zu erkennen sind. Nach den angegebenen Maßen, 23×10 , wäre die Art schlanker, als es sonst der Fall ist, die Abbildung ergibt freilich 24×12 , was richtiger wäre. So mag denn diese Art als fragliches Synonym aufgeführt bleiben, wenn es auch wohl kaum zweifelhaft ist, daß die Art mit *Tr. crispus* übereinstimmt.

Was endlich den *Murex pallidus* BROD. anbetrifft, so sagt die Diagnose zu wenig, um eine sichere Entscheidung zu treffen. Die von TRYON gegebene Abbildung nach SOWERBY's Conch. Ill. paßt wohl im allgemeinen, nur der Kanal ist etwas breiter. Die 9 Varices und die Worte „lineis longitudinalibus creberrimis“ sowie der Fundort Falklands-Inseln berechtigen allerdings zu der TRYON'schen Annahme, daß *pallidus* ein junger *crispus* sei. Dieser Artnamen, der schon im Jahre 1832 gegeben ist, würde vor dem COUTHOUY'schen die Priorität haben, aber erst COUTHOUY's Beschreibung kann Anspruch auf Berücksichtigung haben, da man nach ihr erst wirklich bestimmen kann.

Es mag nun die Beschreibung der Art nach dem vorliegenden Material folgen.

Das Gehäuse ist spindelförmig, von weißer Farbe, aber meist noch mit einer Cuticula bedeckt, die ihr ein mehr graues Aussehen gibt, während das Innere glänzend weiß ist. Das Gewinde ist meistens niedriger als die letzte Windung, der Wirbel ist meistens bräunlicher gefärbt. Die reichlich 7 Windungen sind an der Naht ziemlich breit, dachförmig abgeplattet, dann gewölbt, so daß an der Grenzzone eine mehr oder weniger deutliche abgerundete Kante entsteht, die sich aber, wo die Abdachung schräger verläuft, was meistens auf den letzten Windungen der Fall ist, mehr und mehr zu verlieren pflegt. Die letzte Windung ist unten eingeschnürt und endet in einen mehr oder weniger schlanken Schnabel, der mehr oder weniger gewunden und unten etwas nach rückwärts gebogen zu sein pflegt. Die Mündung steht meistens etwas schräg zur Achse, der Innenrand ist eingebuchtet, der ebenso lange und auch längere Spindelbasisrand setzt sich etwas eckig von ihm ab und verläuft dann schräg und in seinem Außenkontur gerade oder etwas eingebogen. Die Abgrenzung des langen Kanals durch die Einbuchtung des Außenrandes liegt tiefer als die Abgrenzung durch den Spindelbasisrand, dann buchtet sich der Außenrand stark aus und ist der Skulptur entsprechend gekraust.

Die $1\frac{1}{2}$ Embryonal-Windungen (Fig. 10 c, e, g) sind, wenn frisch, hell gelblich-bräunlich und glatt, ihr Nucleus ist etwas blasig aufgetrieben und liegt meistens in einer etwas schiefern Ebene als die folgenden Windungen; die Schwankungen im Aufbau ergeben sich aus den Abbildungen. An der Fig. 10 c wird auch der Anfang der Skulptur gezeigt. Die Varices sind anfangs platt gedrückte kräftigere Anwachsstreifen und bilden sich erst später zu mehr oder weniger breiten wulstigen Erhebungen aus, die durch Zwischenräume getrennt sind und deren man auf der letzten Windung 9—10 zählt. Außerdem zeigen sich von Anfang an feine lamellenartige Anwachsstreifen, die dicht gedrängt stehen und meistens etwas angedrückt, jedenfalls nach vorn übergebogen sind; sie überziehen das ganze Gehäuse. Die Varices überragen meistens die Naht, sie sind wulstige Erhebungen genannt, denn sie erweisen sich auf der Innenseite mehr oder weniger als hohl, je nachdem die Schmelzschicht sie ausfüllt. Sie werden von gewölbten Spiralreifen durchkreuzt, welche durch ungefähr gleiche Zwischenräume getrennt werden. Auf den obern Windungen erscheinen die Kreuzungsstellen zuerst

etwas knotenförmig verdickt, später werden die wulstigen Falten durch die Spiralreifen nur in längliche Wulste zerlegt, die durch Zwischenräume getrennt sind. Es sind 14—16 Spiralreifen auf der letzten Windung vorhanden, die meistens in der Nahtnähe obsoleter werden.

Der Deckel entspricht durchaus den andern *Trophon*-Arten, wie ihn SMITH auch richtig beschreibt. Die Abbildung bei GOULD l. c. fig. 279 c ist im Außenkontur wohl nicht richtig gezeichnet, wenn auch die Anwuchsstreifen stimmen.

No. 1. M 59. Smyth-Channel, Puerto Bueno, 9./7. 1893.
1 größeres und 3 junge Exemplare mit Tier. Fig. 10 a, b, c.
21,9 × 11 — 12,3.

Magalhaen-Straße.

No. 2. SE 6196 (1056). Puerto Angosto, 10 Faden, Ton,
25./3. 1896. 1 totes Stück.

No. 3. SE 6201 (1167). Borja-Bay, 10 Faden, Algenboden
7./4. 1896. 1 junges Exemplar.

No. 4. SE 6102 (1033). Fortescue-Bay, 10—12 Faden, Algen-
boden, 25./3. 1896. 3 junge Exemplare.

No. 5. SE 6198 (44). Hope-Harbour, 6—10 Faden, 30./4. 1896,
1 junges Exemplar.

No. 6. SE 6208. Puerto Condor, ? 7 meist unausgewachsene
Spiritusexemplare, darunter das größte von einer Mittelform mit
weniger kantigen Windungen.

7 Windungen. 23,3 × 11,6 — 13,2.

No. 7. SE 6194. Puerto Harris, 15 Faden, tote Schalenboden
11./3. 1896. 2 unausgewachsene Spiritusexemplare.

No. 8. SE 6186 (394). Punta Arenas, tote Schalenboden,
5./12. 1885. 5 Spiritusexemplare, darunter: Fig. 10 f, g.
22,7 × 12,5 — 13,8.

No. 9. M 70. Nov. 1892. Punta Arenas, Strand (MULACH
leg.). 1 zerbrochenes Stück.

No. 10. P. Punta Arenas 1893. 1 junges Stück mit *Pagurus*
besetzt.

No. 11. Schiffsoffiziere JANTZEN und SUXDORF leg. (DS. Delia.)
Punta Arenas, 11 Faden, 17./1. 1900. 2 Spiritusexemplare, nicht
ausgewachsen. 7 Windungen. 19,6 × 10,2 — 11,4.

No. 12. SE 6195 (614). Rio seco, 10—12 Faden, Schalenboden, 24./1. 1896. 6 unausgewachsene Spiritusexemplare mit *Pagurus* besetzt.

Beagle-Channel.

No. 13. SE 6236 (663/4). Romanche-Bay, 11 Faden, tote Schalenboden mit Ton, 4./2. 1896. Ein unausgewachsenes Stück.

No. 14. SE 6216 (661). Voilier Cove, 10 Faden, Sand und Ton, 3./2. 1896. 1 junges Stück.

No. 15. M 122. Uschuaia, 10 Faden, 1./12. 1892. 1 junges Exemplar.

No. 16. SE 6220 (786). Uschuaia, 12—15 Faden, rote Algen, 14.2. 1896. 2 unausgewachsene Stücke.

No. 17. M 164. Puerto Bridges, 7 Faden, 14./1. 1893. 1 Spiritusexemplar, mit wenig kantigen letzten Windungen, der Wirbel ist abgebrochen. Fig. 10 d. $26,1 \times 14,4 - 16,8$.

No. 18. M 168. Insel Picton, Banner Cove, 3 Faden, 20./12 1892. 1 Stück mit *Pagurus* besetzt.

No. 19. SE 6235 (747). Lagotowia, 10 Faden, feiner schwarzer Ton, 10./2. 1896. Ein defektes Stück, mit *Pagurus* besetzt.

B. Gruppe *Trophon decolor*.

Den Schalencharakteren nach ordnen sich die nachfolgenden Arten zu einer von der Gruppe A abzusondernden Gruppe in natürlicher Weise zusammen. Es mag aber dazu im vorweg folgendes bemerkt werden.

An größern Exemplaren ist durchweg ein größerer oder kleinerer Teil der obern Windungen abgebrochen, und oft sind auch die obern erhaltenen Windungen mehr oder weniger abgerollt, so daß die Skulpturverhältnisse undeutlich werden. Es wird dadurch einerseits unmöglich, die Anzahl der Windungen und die normale Höhe des Gehäuses anzugeben, und es wird andererseits sehr schwer, den Jugendzustand der Gehäuse festzustellen, wenn nicht für die betreffende Art verschiedene Entwicklungsstadien von einem Fundort zur Verfügung stehen. Eine weitere Schwierigkeit entsteht durch den Umstand, daß bei ausgewachsenen Exemplaren die letzte Windung und besonders die Mündungspartie in ihren Komponenten mancherlei Abweichungen von nicht ganz ausgewachsenen Exemplaren darzubieten pflegt.

Wenn die eben erörterten Schwierigkeiten zum Teil auch bei der Gruppe A vorkommen, so werden sie hier doch besonders hervorgehoben, weil in der Gruppe B die vermeintlichen Arten unter sich viele sehr ähnliche Schalencharaktere haben, was neben der nicht unbedeutenden individuellen Variationsweite es sehr erschwert, besonders die nicht ausgewachsenen Individuen richtig unterzubringen, oder aber zu entscheiden, ob es sich im gegebenen Falle um individuelle oder lokalisierte Variation, bzw. um Verschiedenheit der Arten handelt. Bei Einzelfunden, besonders solchen, von denen der Fundort nicht genau bezeichnet ist, steigern sich diese Schwierigkeiten natürlich in hohem Grade. Es mag dadurch erklärt sein, wenn hier in manchen Fällen Formen lieber mit eigenem Namen belegt werden, als eine mehr als zweifelhafte Entscheidung über ihre Zugehörigkeit zu treffen. Der gleiche Ausweg ist aber auch da gewählt, wo eine Sicherheit der Übereinstimmung mit schon benannten Arten nicht gewonnen werden konnte, sei es, weil deren Diagnosen zu oberflächlich gehalten sind oder weil ihnen nur schlechte oder gar keine Abbildungen zur Seite stehen. Wenn darauf hin Bestimmungen von Material vorgenommen werden, wobei in den meisten Fällen doch nur nach einer ungefähren Ähnlichkeit entschieden wird, so erhöht das nur den Wirrwarr in der Auffassung solcher Arten, es sei denn, daß damit eine Neubeschreibung und Abbildung der so bestimmten Art Hand in Hand geht. Verdienstvoll wäre es jedenfalls überall da, wo die Typen solcher schlecht charakterisierter Arten vorliegen, die Pietät vor der Priorität der Bestimmung dadurch wirksam zu machen, daß man sie neu beschreibt und abbildet. Meistens sind ja solche Typen in Museums-Sammlungen nur an Ort und Stelle zu studieren, was ja nicht jedem möglich ist.

Trophon decolor PHIL.

(Taf. 7, Fig. 53 a—f, 54.)

Fusus decolor PHIL., Abbild., V. 2, p. 118, tab. 3, fig. 3.

Dieselbe Art bei HOMBRON & JACQ., l. c., p. 108, tab. 25, fig. 6, 7. Die an sich vorzügliche Abbildung erscheint in der Basalpartie etwas zugespitzter, als es bei gut erhaltenen und ausgewachsenen Exemplaren zu sein pflegt, und das Gewinde erscheint etwas zu hoch im Verhältnis zur letzten Windung.

Bei GOULD, l. c., p. 230, tab. 16, fig. 280, ist leider keine genügende Abbildung des Gehäuses gegeben, da es dabei nur darauf ankam, das Gehäuse mit dem Tier darzustellen. Auch die Beschreibung fehlt, da auf PHILIPPI Bezug genommen wird. So muß es

dahin gestellt bleiben, ob GOULD, bzw. COUTHOUY den echten *decolor* vor sich gehabt hat.

MABILLE & ROCHEBURNE, in: Mission du Cap Horn und GAY, l. c., führen die Art an, dagegen WATSON, l. c., und E. A. SMITH, l. c., nicht, in deren Material sie also nicht vertreten war.

Für die Feststellung der Art liegt hier zunächst ein von UMLAUFF gekauftes Material vor, das aller Wahrscheinlichkeit nach von Punta Arenas stammt. Es ist Strandgut, aber unter den 116 Stücken befinden sich manche leidlich gute und auch 2 Stücke, die noch das Tier nebst Deckel enthalten. Aber auch diesen Stücken, wie allen übrigen, fehlen mehrere oder weniger der obern Windungen, so daß sich deren Anzahl und die richtige Höhe des Gehäuses nicht feststellen läßt. Außerdem sind alle Schalen mehr oder weniger abgerollt. Immerhin läßt sich nach diesem Material die Art noch etwas genauer beschreiben, als es von PHILIPPI geschehen ist, dem übrigens auch nur ähnliches Material vorgelegen zu haben scheint.

Die Form des Gehäuses ist mehr oder weniger gedrunken, die Grundfarbe ist ein braunviolett, das mit einem schmutzig gelblich-weißen, mehr oder weniger dicken Überzug versehen ist, so daß zwischen den Anwuchsfalten die Grundfarbe oft durchschimmert, auf denselben aber nur dann, wenn sie abgerollt sind. In der Mündung ist die Grundfarbe mit einer weißlichen Schmelzschicht bedeckt, aber nach dem Rande zu tritt sie immerhin als breiter Streifen von mehr oder weniger intensiver Färbung hervor; der Mundrand selbst ist aber wieder schmal weißlich berandet.

Die ziemlich stark und gleichmäßig gewölbten Windungen sind an der Naht schmal abgeplattet oder abgeschrägt, so daß sie sich etwas stufenartig voneinander absetzen, aber keine Kante haben; die letzte Windung ist meist etwas aufgetriebener als die vorhergehenden, besonders nach der Mündung zu. Die Mündung ist oval, oben zugespitzt, unten in einen schräg stehenden kurzen und verhältnismäßig breiten Ausguß ausmündend. Der Innenrand ist etwas eingebogen, der Spindelbasisrand ist kurz im Verhältnis zum Innenrand, sehr steil abgeschrägt, etwas gewunden und schwach wulstig. Der Basalwulst ist schwach gewunden, mehr oder weniger hervortretend, aber nur selten so weit, daß eine schwache Nabelvertiefung sichtbar wird. Der Spindelbelag ist ziemlich breit und stark, daher deutlich nach außen abgegrenzt, aber meistens nur bis zur Mündungswand, seltner bis zur Nahtausmündung; er ist weiß mit mehr oder weniger braunvioletter Abtönung. Diese ganze Spindelpartie macht

einen etwas abgeplatteten Eindruck (*Purpura*-artig), wenn sie es auch in Wirklichkeit nur selten ist (vgl. Fig. 40 c, f). Der Basalrand scheint bei frischen Exemplaren wagrecht oder etwas eingebuchtet zu verlaufen und ist dunkel gefärbt, so daß sich das vorige Absetzen des weißlich berandeten Außenrandes um so deutlicher zeigt. Der Außenrand steigt in ziemlich starker Ausbuchtung empor, die unten zuweilen etwas stärker als oben ist, oben tritt eine schwache Abplattung ein, innen ist er, der Spiralskulptur entsprechend, gekraust.

Die Skulptur besteht aus groben, durch mehr oder weniger deutliche Zwischenräume getrennte Anwuchsfalten, die von der Naht zuerst ziemlich schräg nach hinten gerichtet sind, dann sanft geschweift nach unten gehen; sie reichen auf der letzten Windung nicht ganz bis zur Basis, wo sie auch schwächer werden. Besonders auf der letzten Windung stehen diese Falten unregelmäßiger, es fließen auch mal zwei zusammen, und sie werden nach der Mündung zu im ganzen schwächer. Es befinden sich davon 15—18 auf der vorletzten und 16—20 auf der letzten Windung. Sie werden von Spiralfurchen durchschnitten, die in den Zwischenräumen schärfer ausgeprägt sind als auf den meistens etwas abgeriebenen Falten, so daß in bestimmter Belichtung diese Furchen in kurze Striche aufgelöst zu sein scheinen. In der Nahtnähe werden diese Furchen schwächer, oder sie verschwinden auch ganz, sie sind im ganzen oft unregelmäßig gereiht, und zwar dadurch, daß in die normalen Zwischenräume sich neue Furchen einschieben, oder auch sie stehen oben und unten an der letzten Windung gedrängter als in der Mittelpartie. Auch die Anzahl der Furchen ist nicht nur hierdurch, sondern auch bei normal regelmäßigem Verhalten individuell eine sehr verschiedene; man zählt auf der letzten Windung 16—26 solcher Furchen. Am untern Teile des Gehäuses sind übrigens die Zwischenräume dieser Furchen bei den besser erhaltenen Stücken deutlich flach gewölbt.

Der Deckel entspricht ganz dem der *geversianus*-Gruppe. Vgl. Fig. 53 b.

No. 1. Die beiden Exemplare mit Tier.

Fig. 53 a. $31,5 \times 20,7 - 19,3 \times 9,8$.

Fig. 53 c. $36,2 \times 23, - 21,9 \times 10,7$.

Fig. 53 b ist der Deckel davon.

Von den toten Stücken sind nur folgende ausgewählt, die wohl die hauptsächlichsten individuellen Abweichungen vertreten.

Fig. 53 f. $37,8 \times 24, — — 23,5 \times 11$.

Fig. 53 e. $34,5 \times 24,6 — 23,4 \times 11$.

Die Fig. 53 d zeigt noch besondere Abweichung in der Spindelpartie, die Annäherung an Fig. 54 bietet.

No. 2. HM. Sammlung FILBY. Zwei tote Stücke ohne Fundort. Das größere der beiden zeigt eine geringere Erweiterung des untern Außenrandes gegenüber den typischen Stücken; es ist freilich zurecht gefeilt.

Fig. 54. $40,5 \times 24,1 — 25,7 \times 11,5$.

Tr. decolor var. A.

(Taf. 7, Fig. 55.)

Unter dem sub 1 verzeichneten Material befanden sich drei Stücke, die eine etwas abweichende Skulptur zeigen. Die Falten sind im ganzen stärker, woraus sich das zackig-gewellte Verhalten der Spiralfurchen besonders im oberen Teile der Windung erklärt. Außerdem wechseln schon von der vorletzten Windung an die Abstände der Spiralfurchen in Breite ab, und diese Abstände sind im ganzen, aber besonders an der Basis, noch deutlicher flach gewölbt als bei der Hauptform.

Bei lebend gesammeltem und an gleicher Stelle gefundenem Material würde man diese Abweichungen unbedingt für individuelle halten, die mit in die allgemeine Variationsweite der Skulptur gehören. Da es sich hier aber um angeschwemmtes Material handelt, so kann es auch an verschiedenen Orten gelebt haben und bleibt daher besser vorläufig abgesondert.

Keins der Stücke ist ausgewachsen, das am besten erhaltene ist in Fig. 55 abgebildet, es mißt: $30,4 \times 19,8 — 18,7 \times 9,0$.

Trophon paessleri n. sp.

(Taf. 7, Fig. 56 a—f.)

Das Gehäuse ist kleiner als das von *decolor*, die Windungen setzen sich noch deutlicher stufenartig voneinander ab, denn die stärkste Wölbung ist mehr in die Nahtnähe gerückt. Die letzte Windung verjüngt sich rascher nach unten, und der Beginn der Einschnürung tritt etwas früher ein. Die Färbung ist bräunlich-weißlich, an dem sub 1 verzeichneten frischen Material macht sich freilich vielfach ein rostbrauner Überzug bemerkbar, der aber von Eisenoxyd herzurühren scheint. Das Innere zeigt eine hell rötlich-

braune Grundfarbe, die durch eine weiße, streifenweise mehr oder weniger starke Schmelzschicht modifiziert wird, der Mundrand ist aber breit weiß berandet, und der Hauptteil des Kanals ist dunkel kastanienbraun gefärbt. Die Skulptur ist ganz ähnlich der von *decolor*, nur sind die Falten wohl etwas kräftiger, und die Spiralfurchen durchgehender und deutlicher ausgeprägt. Das sind aber Unterschiede, die sehr wohl mit dem frischern Zustand der sub 1 verzeichneten Gehäuse zusammenhängen können. Die Falten sind wie bei *decolor* durch Zwischenräume getrennt, und wie bei dieser Art treten auch hier individuelle Unterschiede in der Zahl der Spiralfurchen und in ihrer Anordnung auf. Eine häufigere schwache Wölbung der Zwischenräume kann vielleicht auch mit dem bessern Erhaltungszustand zusammenhängen.

Die Mündungspartie zeigt folgende Abweichungen von *decolor*. Der Spindelbasisrand ist länger und steht wohl auch etwas steiler, er ist wie der Basalwulst gewunden und unten stärker nach rückwärts gebogen; die individuellen Abweichungen gehen aus den Abbildungen hervor. Der untere Teil der Mündung ist hier wohl richtiger Kanal als Ausguß zu nennen, nicht nur weil er länger ist, sondern auch weil er auf der rechten Seite durch eine Einbuchtung des Außenrandes deutlich abgegrenzt wird. Der Außenrand ist nicht so regelmäßig gebogen wie bei *decolor*, aber auch zuweilen unten stärker vorgewölbt als oben (Fig. 56c). Auf der Innenseite ist der Außenrand mit einer breiten, meist etwas dachförmigen Lippe belegt, die, wenn stärker entwickelt, auf ihrem Kamme einige Höckerchen trägt (Fig. 56e); der Rand an sich ist gekraust.

Der Deckel ist der der Gattung (Fig. 56e).

No. 1. P. 25.10. 1893. Smyth-Channel (Port Grappler). 6 Spiritusexemplare mit Tier, an denen aber bei allen der Wirbel ausgebrochen ist, so daß sich die Anzahl der Windungen nicht feststellen läßt; erhalten sind bis ca. 6, so daß man im ganzen wohl reichlich 7 annehmen kann. Außerdem ist zu bemerken, daß die obersten der erhaltenen Windungen auch mehr oder weniger abgerollt sind.

Fig. 57 b. 35,— \times 20,5 — 20,6 \times 9,5.

Fig. 57 c. 31,7 \times 20,1 — 19,3 \times 9,2.

Fig. 57 d. 31,5 \times 19,6 — 18,7 \times 9,—.

29,1 \times 18,1 — 18,3 \times 8,2.

Fig. 57 f. 26,4 \times 14,6 — 15,1 \times 6,7.

Fig. 57 a. 23,7 \times 13,9 — 14,9 \times 6,2.

Bei den beiden letztangeführten jungen Exemplaren macht sich eine Verschiedenheit in der Höhe des Gewindes und in der Form der Mündung bemerkbar.

No. 2. SE 5808 (802). Puerto Harberton (Puerto Bridges, Süd-Feuerland, 10—20 Faden, tote Schalenboden und Ton. 2 ziemlich defekte Stücke, von denen das größere, welches mit einem schwärzlichen Überzug versehen ist, wulstigere Falten zeigt, die durch die Spiralfurchen in längliche Wulste zerlegt werden, weil die Zwischenräume der Spiralfurchen gewölbter sind. In den Zwischenräumen der Falten ist die Spiralskulptur nur an der Basis zu erkennen, aber alle diese kleinen Abweichungen können mit dem wenig normalen Erhaltungszustand des Gehäuses zusammenhängen, denn das zweite Stück zeigt diese Abweichungen nicht.

$$31,5 \times 19,1 - 20,2 \times 8,-$$

No. 3. HM. 1 trockenes verwittertes Stück, ohne Fundort. durchaus typisch. $31,4 \times 19,7 - 19,5 \times 9,-$.

Tr. paessleri var. *turrita*.

(Taf. 7, Fig. 57.)

No. 1. HM. Etikette. Cap Horn. 1 trockenes, aber gut erhaltenes Stück, von hell gelblich-bräunlicher Färbung, innen glänzend weiß mit stellenweise bräunlichem Anflug, der Kanal ist aber auch weiß.

Das Stück weicht im übrigen vom Typus nur durch das höhere Gewinde, bei etwas schlankerer Form, und durch etwas gewölbtere Spiralfurchen und größere Anzahl der Falten ab.

$$33,5 \times 18,5 - 19,2 \times 8,5.$$

Dies ist eins von den Stücken, von denen man nicht recht weiß, wo man sie unterbringen soll. Für das höhere Gewinde kann allerdings das junge Stück *paessleri*, Fig. 56 f, eine Beziehung rechtfertigen.

Bei *paessleri* sind nun noch folgende schon beschriebene Arten zu berücksichtigen, von denen man glauben könnte, daß ihnen etwas sehr Ähnliches wie *paessleri* zu Grunde gelegen haben mag, zumal unter dem Material der Magalhaen-Provinz sich keine andern Formen vorfinden, die sich auf sie beziehen ließen.

Bucc. cancellarioides REEVE, Icon. fig. 113.

Ohne Fundortsangabe. Die Form der Windungen und die Färbung sowie die Skulptur passen, die Bezeichnung dünnschalig allerdings nicht, und ebensowenig der längere Kanal und der zu

wenig ausgebuchtete Mundrand. Bei der Größe des Gehäuses, welche die Abbildung zeigt, sollte die Mündungspartie, wenn es sich um dieselbe Art wie die hier aufgestellte handelte, schon die charakteristischen Merkmale derselben zeigen.

Trophon loebbeckei MABILLE et ROCHEBRUNE.

(In: Mission du Cap Horn, p. 56, tab. 2, fig. 1.)

Zu der Beschreibung mag zunächst bemerkt werden, daß es in der lateinischen Diagnose heißt „spira parum elata“, während die französische sagt „spire elancée“, was wohl auf einem Schreibfehler beruht, denn Abbildung und Maße sprechen für die lateinische Bezeichnung des Gewindes. Übrigens muß in den Maßen auch ein Schreibfehler stecken, denn der „Diameter“, also doch die größte Breite der letzten Windung, wird mit 15 mm angegeben, bei 32 mm Höhe, während die Abbildung deren 19 zeigt. Die Beschreibung spricht von einer violetten Färbung des untern Teils des Spindelbelags und des äußern Mundrandes, was nicht zu *paessleri* paßt. Ebenso wenig paßt die Anzahl der Falten, von denen ca. 14 auf der letzten Windung stehen sollen, während *paessleri* deren 18—19 hat. Eine Spiralskulptur wird überhaupt nicht erwähnt, sie ist aber, der Abbildung nach, nicht abweichend. Nimmt man die Abbildung als Vorbild, dann passen Form und Aufbau der Windungen ganz gut, nur die Basalpartie weicht von *paessleri* ab, denn der Kanal ist viel länger, und der Außenrand ist lange nicht so erweitert, wie er es, zumal bei der Größe des Exemplars, sein müßte.

Trophon loebbeckei KOBELT (l. c., p. 274, tab. 74, fig. 13, 14).

Auch diese Art könnte hier in Betracht kommen, leider werden keine Maße angegeben, so daß man nicht kontrollieren kann, ob die Abbildung richtig ist. Diese zeigt eine ähnliche Form wie *violaceus*, aber ein höheres Gewinde, und die letzte Windung ist zu schmal, um mit *paessleri* übereinzustimmen, ebenso wie der Kanal zu lang ist. Die Skulptur bietet Ähnlichkeit, wie auch die Färbung im allgemeinen, denn eingehender ist sie für das Innere nicht beschrieben. Wenn KOBELT ein junges Exemplar vorgelegen hätte, könnte es sein, daß *paessleri* mihi und *loebbeckei* dasselbe seien, aber seine Abbildung hat schon die Größe des ausgewachsenen *paessleri*, und da müßten doch auch dessen charakteristische Merkmale ausgebildet sein.

Trophon elongatus n. sp.

(Taf. 7, Fig. 58 a—f.)

Das Gehäuse ist schlanker, das Gewinde höher als bei *Tr. decolor*, welche Art beim Vergleich als Vorbild dienen mag. Die Grundfarbe ist violettbraun, auf der Außenseite mit einem schmutzig gelblich-weißlichem Überzug versehen, der unter Einwirkung der Grundfarbe, besonders zwischen den Falten, violettgran bis blaugrau erscheint. Bei der weißlichen Schmelzschicht des Innern, die streifig mehr oder weniger, aber nicht stark verdickt ist, tritt die Grundfarbe meistens deutlicher hervor. Der Mundrand ist innen schmal heller berandet. Es kommen übrigens auch im ganzen heller gefärbte Exemplare vor. Es sind bis 6 erhaltene Windungen vorhanden, deren Zahl zwischen 7 und 8 gewesen sein mag. Ihr Aufbau und ihre Form ist ganz ähnlich wie bei *decolor*, d. h. sie sind an der Kante schmal abgeplattet oder abgeschrägt, so daß sie mehr oder weniger deutlich sich stufenartig voneinander absetzen, aber die Einschnürung der letzten Windung an der Basis liegt etwas höher und ist stärker, so daß ein deutlicher Schnabel sich absetzt. Die Mündung ist ähnlich wie bei *decolor*, aber der Kanal ist bei gleicher Breite viel länger, länger auch als bei *paessleri*, dementsprechend liegt auch die ihn abgrenzende Einbuchtung des Außenrandes höher. Der Spindelbasisrand und der Basalrand verlaufen durch eine seichte Furche getrennt nebeneinander, was sich auch auf dem Spindelbelag, soweit dieser sie bedeckt, ausdrückt, ein Nabelspalt ist aber nicht sichtbar. Beide zusammen sind ziemlich stark gewunden, so daß die Basis nach rückwärts gebogen ist. Der Spindelbelag, der dieselbe Färbung wie das Innere zeigt, ist nur auf der untern Hälfte etwas verdickt, auf der obern dagegen sehr dünn, so daß er sich hauptsächlich durch Färbung markiert. Eine Verdickung auf der Innenseite des Mundrandes wie bei *paessleri* scheint nicht vorzukommen, nur bei Vorsprüngen, die den äußern Vertiefungen entsprechen und auf denen sich die äußere Spiralskulptur markiert, können Kämme von Verdickungen vorgetäuscht werden. Der Mundrand ist gekraust.

Die Skulptur besteht aus mehr oder weniger wulstigen Anwachsfalten, die denselben Verlauf nehmen wie bei *decolor*, aber schmaler sind und durch größere Zwischenräume getrennt erscheinen. Auf der letzten Windung stehen sie aber auch unregelmäßig, werden schwächer, und es fließen auch mal 2—3 zusammen. Hier, wo be-

sonders nahe der Mündung die Oberfläche des Gehäuses frischer ist, bemerkt man auch, daß die unregelmäßig gereihten und unregelmäßig starken, aber immerhin feinen Anwuchsstreifen etwas lamellenartig übereinander greifen, was übrigens wohl Eigenart der ganzen Gruppe, aber nur bei frischer Oberfläche erkennbar ist. Die Spiralskulptur besteht aus deutlich gewölbten Reifen, die durch ziemlich grobe Furchen getrennt werden; es wechseln oft breitere und schmalere miteinander ab, besonders auf dem Hauptteile der letzten Windung; auf der Abflachung an der Naht verschwinden sie ganz oder werden schwächer (vgl. Fig. 58 c). An den meistens abgerollten oder mit kalkigem Überzug bedeckten obern Windungen ist die Skulptur nicht scharf ausgeprägt, aber meistens macht sie hier den Eindruck eines Gitters mit länglichen viereckigen Vertiefungen (Fig. 58 d), was wohl darauf zurückzuführen ist, daß die zwischengeschobenen schmalern Reifen vertiefter liegen als die stärkern. Die Anzahl der Spiralreifen wechselt zwischen 9 und 11 auf der vorletzten und zwischen 22 und 24 auf der letzten Windung.

Der Deckel, Fig. 58 e, zeigt keine Abweichungen von dem der Gattung.

No. 1 SE 5807 (1046). Puerto Angosto (Magalhaen-Straße). Ebbstrand, 25./3. 1896. 8 Spiritusexemplare mit Tier, nach denen die obige Beschreibung abgefaßt wurde.

Fig. 58 f.	42,8 × 23,—	— 23,— × 10,5.
	40,3 × 21,7	— 22,4 × 10,—.
Fig. 58 a.	40,6 × 22,—	— 22,3 × 9,8.
	38,2 × 19,3	— 20,7 × 8,6.
	36,6 × 19,5	— 21,— × 9,—.
	31,5 × 17,3	— 18,2 × 8,—.
	31,4 × 17,8	— 17,8 × 8,—.
Fig. 58 b.	27,9 × 14,7	— 15,2 × 6,5.

No. 2. P. Smyth-Channel, Puerto Bueno, 22.5. 1903. Ein Spiritusexemplar mit Tier.

38,4 × 22,1 — 23,6 × 10,6.

Die Spiralreifen sind an diesem sonst typischen Stück gleichmäßig breit, und der Mundrand ist innen sehr dunkel rotbraun, nach innen ausfließend berandet. Es sind nur 5 Windungen erhalten.

No. 3. P. 1895, Smyth-Channel, Eden-Harbour. Ein mit *Pagurus* besetztes, unausgewachsenes Stück, das aber noch die typische Färbung hat. Es ist ähnlich der Fig. 58 b und etwas breiter.

27,2 × 15,7 — 15,3 × 6,8.

No. 4. SE 5805. Ultima Esperanza, 7—11 Faden, Algen mit Ton und Steinen. 2 tote Exemplare, ziemlich defekt, aber typisch in der Skulptur. $36,8 \times 19,3 - 21,2 \times 9$.

No. 5. SE 6168 (1151). Ebendaher, 7—10 Faden, 5/4. 1896. 1 Spiritusexemplar mit Tier, am Gewinde ziemlich abgerollt, auf der letzten Windung aber ziemlich gut erhalten. Hier ist das Stück außen schmutzig weißlich, im Innern glänzend weiß, nur mit einem sehr hellen bräunlichen Anflug versehen. Es scheinen also fast albine Formen vorzukommen. $34,7 \times 18,1 - 20,2 \times 8,-$.

No. 6. SE 5823 (91). Insel Navarin, 10 Faden, Algenboden, 3/5. 1896. 1 junges Stück in Spiritus. Die Spiralfreifen sind gleichmäßig breit, nur ab und zu mit schmälern untermischt. Der breite, ausfließende Streifen auf der Innenseite des Mundrandes ist schokoladebraun. $22,4 \times 12,1 - 14,5 \times 5,-$.

No. 7. HM. 1 totes Stück, unausgewachsen, aber gut in Färbung, bei dem leider der Zettel mal vertauscht zu sein scheint, denn er läßt im Zweifel, ob das Stück von PAESSLER aus Chile oder von MICHAELSEN (DELFIN leg. 1./3. 1896) aus Orange Bay stammt, wenn auch letztere Angabe als die wahrscheinlichere bezeichnet wird. Das Stück ist durchaus typisch im Aufbau der Windungen, in der Färbung und in der Skulptur, nur der Kanal erscheint sehr kurz, weil der Außenrand nur sehr seicht und nahe der Basis eingebuchtet ist, was mit dem Unausgewachsensein eigentlich nicht zusammenhängt. Immerhin muß dieses Stück wohl noch zum Typus gerechnet werden. $28,5 \times 16,7 - 16,9 \times 8,-$.

Trophon elongatus var.

(Taf. 8, Fig. 66a, b.)

? *Bucc. cancellarioides* REEVE, Icon., fig. 113.

No. 8. HM. SCHOLVIEN'sche Sammlung. 2 trockene Stücke, gut erhalten, aber nicht ganz ausgewachsen, in der Form und im Aufbau der Windungen durchaus typisch. Die Grundfarbe ist mehr rötlich-braun, was im Innern, wenn auch durch eine weiße Schmelzschicht modifiziert, deutlich zutage tritt. Die Längsfalten sind vielleicht etwas kräftiger entwickelt als beim Typus. Die Spiralskulptur ist bei dem Stück 66b typisch, bei dem Stück 66a dagegen abweichend, da hier die schmalen Reifen sehr schmal gegenüber den breiten sind und daher auch etwas vertiefter liegen, wo ihre Wölbung nicht so gut zum Ausdruck kommen kann; von der

vorletzten Windung nach oben erscheinen diese schmalen Reihen geradezu als grobe Furchen. An diesem Stück erscheinen die Falten dunkler als die Zwischenräume, was bemerkt werden muß, damit die Skulpturzeichnung nicht falsch erscheint. Diese Abweichung dürfte als eine abnorme anzusehen sein.

Fig. 66 a. $35,2 \times 20,2 - 20,7 \times 9,-$.

Fig. 66 b. $34,5 \times 19,2 - 19,1 \times 8,7$.

Das Stück Fig. 66 a zeigt eine gewisse Ähnlichkeit mit *Bucc. cancellarioides* REEVE, Icon., fig. 113, der wohl jedenfalls zu *Trophon* gehört, aber nicht leicht unterzubringen ist. Diese Art hat freilich weniger schräge aufgerollte Windungen, aber sonst stimmt sie recht gut mit Fig. 66 a überein. Die dicht zusammengedrängten Doppelfurchen (schmalen Spiralfreife) können leicht übersehen sein, zumal sie nur auf der letzten Windung bemerkbar sind, sonst als grobe Furchen erscheinen.

Von den nachfolgenden Stücken zeigt jedes Verschiedenheiten, die nach der gewöhnlichen Auffassung genügen, um sie als Arten voneinander zu trennen. Trotzdem sind sie zum Teil zusammen oder doch an demselben Fundorte gefunden worden, so daß man berechnigte Zweifel hegen muß, ob diese einzelnen Stücke nicht als Abnormitäten oder individuelle Abweichungen oder auch als Varietäten schon bekannter Arten aufzufassen sind. Freilich sind, trotz mancher Übereinstimmung speziell mit *Trophon decolor* und *elongatus*, Abweichungen vorhanden, die eine Zuordnung als Varietäten wenig befriedigend erscheinen lassen. So mag denn, schon aus praktischen Gründen, jeder solchen Form ein eigener Name gegeben werden.

Trophon pseudoelongatus n. sp.

(Taf. 7, Fig. 60 a, b.)

M 119. Uschuaia, tiefster Ebbestrand, 9.12. 1892. 1 Spiritus-exemplar mit Tier, das von *Tr. elongatus* folgende Abweichungen zeigt. Das Gewinde ist niedriger, der Spindelbasisrand steht steiler, und er wie der Basalwulst sind weniger gewunden. Der Spindelbelag ist dick und bis zur Nahtausmündung scharf nach außen abgegrenzt; er ist wie das Innere dunkel schokoladebraun. Die Außenfärbung ist die des *elongatus*, nur fehlt der violette oder bläuliche Anflug, weil die Grundfarbe reiner braun ist. Bei sonst gleicher Skulptur sind die Spiralfreife wenigstens an der Mündung deutlich durch breite Furchen oder schmale Zwischenräume getrennt, so daß die an den oberen

Windungen undentlich erscheinende gegitterte Skulptur, vielleicht darauf und nicht auf zwischengeschobene schmälere und vertiefter liegende Spiralreifen zurückzuführen ist. Doch diese Skulpturabweichung ist wohl nicht von Belang, da sie in der Gruppe ziemlich allgemein ist. Das Stück ist wohl nicht ganz ausgewachsen.

Fig. 60 a. $38,7 \times 21,5 - 23,5 \times 9,5$.

Zusammen hiermit ist ein Stück gefunden, das bei gleicher Anzahl der Windungen bedeutend kleiner ist, wobei ausdrücklich zu bemerken ist, daß die obersten erhaltenen Windungen bei beiden Stücken die gleiche Breite haben, so daß es sich hier also nicht um ein jüngeres Stück, sondern um eine Varietas minor handelt. Das Stück ist im übrigen dem großen Stück vollkommen gleich, nur wechseln hier die Spiralreifen in breiten und schmalern miteinander ab, so daß die scheinbare Gitterung an den obern Windungen hier entschieden auf die tiefer liegenden schmalen Reifen zurückzuführen ist.

Fig. 60 b. $29,9 \times 16,6 - 17,8 \times 7,6$.

Trophon albus n. sp.

(Taf. 7, Fig. 61.)

M 118. Uschnaia, tiefster Ebbestrand; 7./11. 1892. 1 Spiritus-exemplar mit Tier, ganz ähnlich in der Form und dem Aufbau der Windungen wie die vorangehende Form, nur läuft dieses Stück unten in einen längern Schnabel aus, bzw. der Kanal ist länger, da auch die Einbuchtung des Außenrandes höher liegt. Der Übergang vom Innenrand in den Spindelbasisrand tritt eckiger vor, sonst verhalten sich letzterer und der Basalwulst ebenso wie bei der vorangehenden Form. Das Äußere ist schmutzig weiß, das Innere glänzend weiß, ebenso wie der Spindelbelag. Nahe dem Mundrande verläuft im Innern eine Verdickung, auf deren Kamm unten 4 kleine Höcker deutlich zu erkennen sind. Die Skulptur entspricht der von *Tr. elongatus*, es wechseln breitere und schmale Spiralreifen miteinander ab. Dieses Stück ist jedenfalls ausgewachsen, ob es eine albine Form ist, muß dahingestellt bleiben. Wie man sieht, ist es am selben Fundort und unter gleichen Bedingungen, wenn auch einen Monat früher, gefunden als der vorangehende *Tr. pseudoclongatus*.

$41,8 \times 24,7 - 27,8 \times 11,8$.

Trophon obesus n. sp.

(Taf. 7, Fig. 62.)

M 69. Punta Arenas, 13 Faden, 29./9. 1892. 2 Spiritus-exemplare mit Tier, von denen das eine unausgewachsen und dem *pseudolongatus* ähnlich ist, das andere aber in seiner Form sich mehr dem *Tr. decolor* nähert, wenn auch Mündungspartie und ihre Komponenten mehr dem *paessleri* ähnlich sind. In der Färbung und der Skulptur ist *pseudolongatus* Vorbildlich. nur ist die Innenfärbung etwas heller schokoladebraun. $38,6 \times 25,7 - 25,6 \times 12,5$.

Trophon acuminatus n. sp.

(Taf. 7, Fig. 63.)

Zusammen mit dem vorangehenden Stück ist dieses Stück gefunden, dessen Skulptur durch einen dicken kalkigen Überzug sehr undeutlich ist, die aber keine besondere Abweichung zu bieten scheint. Die Windungen nehmen rasch an Höhe zu, sie sind unterhalb der Naht deutlicher abgescrägt als sonst, so daß eine Art Kante beim Übergang in die schwache Wölbung entsteht. Die Basalpartie mit dem breit ausmündenden Nabelspalt muß man wohl als eine durch Verletzung herbeigeführte abnorme Ausbildung ansehen, wenn auch der Ursprung wegen des kalkigen Überzuges nicht zu erkennen ist. Der Spindelbasisrand steht wohl infolge des Nabelspaltes sehr steil, und sein Übergang in den Innenrand tritt eckig vor. Der Kanal ist wie bei *obesus* beschaffen, der Außenrand ist unten stärker ausgebuchtet als oben und innen mit einer breiten Verdickung belegt. Inneres und Spindelbelag sind dunkel schokoladebraun. Ob es sich bei diesem Stück um eine schlankere und etwas abnorme Varietät vom *Tr. pseudolongatus* handelt, muß dahingestellt bleiben.

 $38,1 \times 21,4 - 23,3 \times 10,-$ *Trophon albidus* PHIL.

(Taf. 7, Fig. 64a—d.)

Fusus albidus PHIL., Abbild., V. 2, p. 119, tab. 3, fig. 5 und V. 3, p. 126, No. 7.

Merkwürdigerweise hat PHILIPPI in dem oben angeführten Nachtrag den zwei Jahre später von REEVE aufgestellten *Fusus corrugatus* für übereinstimmend mit seiner Art erklärt, denn auch wenn man berücksichtigt, daß PHILIPPI'S Exemplar weniger aus-

gewachsen war, so stimmt doch die Form nicht. Ob nun PHILIPPI seinerzeit Gelegenheit gehabt hat, beide Arten im Original miteinander zu vergleichen oder vergleichen zu lassen, muß dahingestellt bleiben, jedenfalls müßten dann bei festgestellter Gleichheit REEVE'S Abbildung und Beschreibung verkehrt gewesen sein, denn für die PHILIPPI'sche Art liegt hier Material vor, das ihr in den jüngern Exemplaren durchaus entspricht, von denen die größern nicht abweichen, wohl aber von *corrugatus* REEVE. Der Name ist freilich ziemlich unglücklich gewählt, da der Beschreibung nach das PHILIPPI'sche Original gelblich und innen rötlich-braun genannt wird, aber der Name muß nun schon bleiben. Wie übrigens TRYON dazu kommt, die Art zu *geversianus* zu stellen, ist unverständlich.

Gehäuse oval-spindelförmig, ziemlich dünnchalig, wenn naß, hell gelblich bis hell rotbraun, wenn trocken, außen mit etwas weißlichem Anflug versehen, im Innern scheint diese Grundfarbe lebhafter durch, ist aber mit einer glänzenden weißlichen Schmelzschicht überdeckt, die nur streifenweise deutlich wird. Hier heben sich auch die den Spiralfurchen entsprechenden erhöhten Streifen mehr oder weniger deutlich heller von der Grundfarbe ab, je nachdem diese dunkler oder heller ist. Das Gewinde ist mehr oder weniger niedriger als die letzte Windung. Die Anzahl der Windungen läßt sich auf etwa $6\frac{1}{2}$ feststellen (der Wirbel ist meist ausgebrochen), sie sind an der Naht schmal und mehr oder weniger deutlich abgeflacht, dann gleichmäßig und ziemlich stark gewölbt, eine eigentliche Kante wird aber nicht gebildet; die letzte ist unten eingeschnürt, doch ist der Schnabel nur kurz. Die Mündung ist etwas mondformig, der Innenrand ist eingebuchtet, manchmal sogar etwas eckig eingebuchtet, der Spindelbasisrand hat eine Länge von nicht ganz ein Drittel der ganzen Höhe der Mündung, er verläuft mehr oder weniger steil und ist etwas wulstig berandet. Der Basalwulst schließt sich dicht daran, und diese ganze Partie ist wenig gewunden, nur unten etwas nach rückwärts gebogen, im ganzen aber mehr oder weniger schräg nach links gerichtet, was in der PHILIPPI'schen Figur wohl etwas übertrieben ist. Der Spindelbelag ist weiß mit stellenweise bräunlichem Anflug, besonders oben, wo er sehr dünn ist. Der eng gekrauste Außenrand ist unten nur äußerst schwach eingebuchtet, so daß ein Kanal nicht markiert wird, er steigt außerdem noch von dem schmalen Basalrand in ziemlich starker Wölbung empor, oben ist er undeutlich abgeplattet.

Die Skulptur besteht außer den feinen Anwuchsstreifen aus schmalen, wulstartigen, aber nicht sehr erhabenen Falten, die durch deutliche Zwischenräume getrennt sind, sie verlaufen von der Naht ab schräg nach hinten gerichtet und ziehen sich dann sanft geschweift nach unten, wo sie etwa bis zum untern Drittel der letzten Windung reichen; nach der Mündung zu werden sie meist etwas schwächer und stehen unregelmäßiger gereiht. Die Anzahl wechselt von 17—22 auf der vorletzten und 23—26 auf der letzten Windung. Sie werden von schmalen, mehr oder weniger gewölbten Spiralreifen durchkreuzt, die durch grobe Furchen getrennt werden und die auf den Falten, besonders auf der letzten Windung, etwas höckerartig erhoben erscheinen. Sie sind ziemlich regelmäßig gereiht, und nur selten schieben sich mal schmälere Reifen dazwischen, auch pflegen sie am Schnabel etwas weitläufiger zu stehen, während sie in der Nahtnähe verschwinden. In den Skulpturskizzen, Fig. 64 c, sind leichte Abweichungen wiedergegeben.

In Fig. 64 d ist das einzige junge Exemplar abgebildet, dem nur der Nucleus der ersten Windung fehlt, aber man kann Bau und die Skulpturverhältnisse gut erkennen. Hier verläuft der Schnabel noch in verhältnismäßig senkrechter Richtung, während er sich bei ausgewachsenen Exemplaren, charakteristisch für diese Art, mehr oder weniger nach links biegt.

Es muß übrigens bemerkt werden, daß kein Stück des vorhandenen Materials ganz ausgewachsen zu sein scheint.

No. 1. SE 5806 (504). Gente Grande, 2—3 Faden, 25./12. 1895.
4 Spiritusexemplare.

Fig. 64 a. $28,5 \times 17$, — — $18,1 \times 8,6$.
 $18,7 \times 11$, — — $12,3 \times 5$, —.

No. 2. SE 6376 (539). Gleicher Fundort, 2—3 Faden, steiniger Boden, 26. 12. 1895. 1 Spiritusexemplar.

Fig. 64 b. $28,4 \times 15,9$ — $18,7 \times 7,5$.

No. 3. SE 6204 (505). Gleicher Fundort und vom selben Tage wie No. 1. 3 Spiritusexemplare, unter ihnen das abgebildete junge Stück Fig. 64 d; das größte mißt $24,3 \times 14,3$ — $16,3 \times 6,5$.

No. 4. SE 6913 (634). Bahia inutil, 11—15 Faden, Korallenboden, 23./1. 1896. 2 Bruchstücke.

Trophon fenestratus n. sp.

(Taf. 7, Fig. 59 a—d.)

? *Fusus corrugatus* REEVE, Icon., fig. 84 a, b.

Es liegen in der alten Sammlung des Hamburger Museums 2 trockene Stücke, die *decolor* PHIL. bestimmt sind und von Gregorybank in der Magalhaen-Straße stammen. Die Bestimmung ist falsch. Leider befindet sich aber unter dem frischen Material diese Form nicht, so daß die Aufstellung einer neuen Art gewagt erscheinen kann, zumal die beiden Exemplare sich nicht ganz decken, es ist aber schon weiter vorn darauf hingewiesen, daß es aus praktischen Gründen geschieht.

Das gut erhaltene Stück Fig. 59 a hat eine hell rötlich-braune Färbung, die besonders auf der letzten Windung mit einer weißlichen Schicht bedeckt ist, ebenso wird das Innere durch eine weißliche Schmelzschicht in der Grundfärbung etwas modifiziert. Das Gehäuse ist ziemlich dickschalig, hat 5 erhaltene Windungen (der Wirbel ist abgebrochen), die an der Naht deutlich abgeflacht sind, so daß sie sich etwas stufenförmig voneinander absetzen und beim Übergang in die ziemlich starke Wölbung stumpf kantig erscheinen. Das Gewinde ist etwas höher als die letzte Windung, und diese ist nach unten etwas sackförmig, bzw. der Übergang in die untere Einschnürung findet ziemlich plötzlich statt. In der Mündung ist der Übergang vom Innenrand in den Spindelbasisrand nicht eckig vorspringend markiert, denn der letztere verläuft in seinem Kontur etwas gewölbt, nicht gerade. Der Basalwulst hebt sich auch aus dem Spindelbelag stark hervor und verläuft stark gewunden, so daß die Basis ziemlich stark nach rückwärts gebogen ist; er wie der Spindelbasisrand verlaufen etwas schräg nach links gerichtet. Es ist ein deutlicher, wenn auch kurzer Kanal vorhanden, denn die Einbuchtung des Außenrandes ist deutlich. Dieser springt vor, ist aber in der Mittelpartie weniger gewölbt und oben deutlich abgeplattet; er ist auf der Innenseite deutlich eingekerbt, wenn auch nicht tief hineingehend, und zwar den groben Spiralreifen entsprechend tiefer, den schmälern entsprechend nur schwach.

Die Skulptur besteht aus schmalen Rippenfalten, die durch mehr oder weniger breitere Zwischenräume getrennt werden, auf der letzten Hälfte der letzten Windung stehen sie unregelmäßig, und es fließen auch ab und zu mehrere zusammen, die dann breite Falten bilden. Sie gehen, wie gewöhnlich, nicht ganz bis zur

Basis. Die Spiralskulptur besteht ebenfalls aus schmalen, ziemlich gleich stark gewölbten Reifen, wie es die Rippenfalten sind, so daß besonders auf den obern Windungen eine deutlich gegitterte Skulptur mit mehr oder weniger länglich viereckigen Vertiefungen entsteht (Fig. 59c), weil dort offenbar die auf der letzten Windung fast regelmäßig zwischengeschobenen noch schmälern, fast fadenförmigen Reifen, durch die geringere Höhe und das dichter aneinander Gedrängtsein der Reifen, zurücktreten. Die Kreuzungsstellen beider Skulptursysteme sind meist etwas wulstig verstärkt. Merkwürdigerweise sind auf der letzten Windung nahe der Mündung diese Kreuzungspunkte wie aufgeplatzt, d. h. sie zeigen stellenweise quer stehende Spalte, so daß man annehmen muß, hier seien die größern Spiralreifen hohl, was sich aber am Mundrande nicht zeigt (Fig. 59d). Jedenfalls entstehen die Spalte durch Abrollung. Auf der vorletzten Windung befinden sich 28 Rippenfalten und 10 der größern Spiralreifen, auf der letzten Windung lassen sich die erstern nicht zählen, von den letztern sind 31 größere und feinere vorhanden, die nur an der Naht aussetzen. Man sieht hieraus, daß das ganze Skulptursystem feiner ist als bei dem vorangehenden *Tr. albidus*.

Fig. 59a. $33,3 \times 19,9 - 19,5 \times 9,5$.

Das zweite Stück ist verkalkt, nicht ganz ausgewachsen, und der Mundrand ist ausgebrochen. Es ist im ganzen etwas schlanker, sonst zeigen sich keine wesentlichen Abweichungen, nur die Skulptur zeigt bei gleichem Typus etwas weiter voneinander entfernte Rippenfalten, so daß die Vertiefungen länglicher sind, auch sind auf der vorletzten Windung gar keine der feinern Spiralreifen vorhanden, die auf der letzten Windung aber, wenn auch nicht so häufig, auftreten. Nahe der Mündung ist die Skulptur kaum von der des andern Stückes zu unterscheiden, und auch hier treten reihenweise die Spalte an den Kreuzungsstellen auf. Dieses Stück hat auf der vorletzten Windung 10, auf der letzten 27 Spiralreifen im ganzen, resp. 20 und 23 Rippenfalten. Da das Stück nicht ganz ausgewachsen ist, so beginnt hier ganz nahe der Mündung ein Zusammenfließen der Rippenfalten.

Fig. 59b. $33,6 \times 19,1 - 20,1 \times 8,5$.

Die geringere Breite in den Maßen erklärt sich zum Teil aus dem weggebrochenen Mundrand, der daher auch die Basalpartie der Mündung abweichend erscheinen läßt.

Aller Wahrscheinlichkeit nach ist die hier beschriebene Art dem *Fusus corrugatus* REEVE entsprechend, wenigstens stimmen all-

gemeine Form, Färbung und Skulptur sehr gut. REEVE gibt keinen Fundort an, auch ist sein Exemplar kleiner und nicht ganz so ausgewachsen wie Fig. 59a, stimmt aber in der Mündungspartie mehr mit Fig. 59b überein; dagegen ist die Partie von Basalwulst und Spindelbasisrand bei beiden Stücken schräger stehend und gewundener als bei der REEVE'schen Art. Sicherheit ließe sich nur durch den Vergleich mit dem Original gewinnen, daher mag vorläufig die hier beschriebene Form einen neuen Namen erhalten. Es mag übrigens hier noch bemerkt sein, daß KOBELT, l. c., die Diagnose REEVE's von *Fusus* bzw. *Trophon corrugatus*, l. c., p. 293—294 abgeändert hat, um sie seiner auf tab. 74, fig. 15—16 abgebildeten Form anzupassen, die der REEVE'schen Art nicht entspricht.

E. A. SMITH führt, l. c., von verschiedenen Stationen der Magalhaen-Provinz *Trophon muriciformis* KING an und bemerkt dazu, daß diese mir unbekannt Art auch als *Fusus liratus* COUTH., *F. corrugatus* REEVE und *F. albidus* PHIL. beschrieben sei, daß aber KING's Art die Priorität habe. Es ist schade, daß SMITH den vermeintlichen *Tr. muriciformis* nicht beschreibt und abbildet, damit man über diese auch TRYON unbekannt und von KING nur kurz beschriebene und nicht abgebildete Art klar werde. Aus den angeblichen Synonymen kann man auch kein Bild gewinnen, denn sie entsprechen unter sich durchaus verschiedenen Arten. *F. liratus* und *corrugatus* haben nach den Originalbeschreibungen und Abbildungen eine so große Verschiedenheit in der Skulptur, ganz abgesehen von der Form, daß ihre Gleichstellung auf einem Versehen beruhen muß. Daß *F. corrugatus* und *albidus* gleichgestellt werden, erklärt sich wohl aus PHILIPP's Bemerkungen darüber, die aber hier schon bei *Trophon albidus* PHIL. besprochen wurden.

Trophon hoylei n. sp.

(Taf. 8, Fig. 68a—f; 69a—c.)

Gehäuse spindelförmig, nicht dickschalig, aber festschalig, von weißlicher Außenfarbe, aber mit einer gelblichen, faserigen Cuticula bedeckt, so daß das Gehäuse, wenn trocken, gelblich grau erscheint, wenn naß, scheint die innere Färbung, wenn sie kräftig ist, durch, und dann heben sich auch die Wulste und Höcker oft weißlich ab, wenn dort die Cuticula abgerieben ist. Nach dem Wirbel zu wird die Färbung zunehmend bräunlich. Die Färbung des Innern ist zuweilen bräunlich, meist aber mehr oder weniger intensiv violettrot, ebenso wie der Spindelbelag, doch so, daß nach unten zu bei beiden

die Färbung in rein Weiß übergeht. Da wo eine intensivere Färbung vorhanden ist, heben sich die Vertiefungen, welche den äußern Spiralreifen entsprechen, durch stärkere Färbung vom Untergrunde ab.

Das Gewinde ist niedriger als die letzte Windung, die 7—8 Windungen sind an der Naht mehr oder weniger schräg abgeplattet, so daß besonders im letztern Falle beim Übergang in die Wölbung der Windung eine mehr oder weniger deutliche stumpfe Kante entsteht, doch pflegt sich diese Kante auf den letzten Windungen mehr zu verlieren. Die letzte Windung läuft unten in einen ziemlich langen, aber verhältnismäßig breiten Schnabel aus. Die Mündung steht im ganzen etwas schräge zur Achse, der breite und lange Kanal zuweilen mehr als die ovale, oben etwas schief zugespitzte eigentliche Mündung. Der Innenrand ist nicht stark, aber zuweilen etwas kantig eingebuchtet (Fig. 68a), der Spindelbasisrand setzt sich zuweilen etwas kantig von ihm ab (Fig. 68a, Fig. 69a), meistens ist der Übergang aber ein allmählicher; der Spindelbasisrand ist ungefähr ebenso lang wie der Innenrand und ziemlich stark gewunden, so daß die Basis nach rückwärts gebogen ist. Der wenig hervortretende schmale Basalwulst verhält sich ebenso. Der Spindelbelag ist nur auf der untern Hälfte nach außen deutlich abgegrenzt. Der Außenrand ist unten leicht eingebuchtet, dann ziemlich gleichmäßig gebogen, nur oben zuweilen deutlich abgeplattet; er ist der Skulptur entsprechend gekraust, und die Furchen ziehen sich bis in den Schlund hinein. Die Skulptur besteht außer den feinen Anwuchsstreifen aus wulstigen Falten, die durch deutliche Zwischenräume getrennt sind, von der Naht schräg nach rückwärts gerichtet abgehen, dann sanft geschweift zur Basis gehen, die sie aber nicht ganz erreichen; nahe der Mündung werden sie bei größern Exemplaren schwächer und stehen dann auch unregelmäßiger gereiht. Sie werden von mehr oder weniger gewölbten Spiralreifen durchkreuzt, die auf den obern Windungen meist flacher, auf den untern Windungen gewölbter, meist halbrund, sind, so daß sich an den Kreuzungsstellen, je nach der Breite der Falten, auf diesen längere oder kürzere, mehr oder weniger starke Erhebungen bilden. Diese Spiralreifen sind durch Furchen getrennt, und nach den untern Windungen zu wechseln meist regelmäßig breitere und schmale Reifen miteinander ab, doch fallen die schmalen Reifen auch zuweilen aus und werden durch breitere Furchen ersetzt. Der in den Figg. 68c, e, f (letztere mit den vergrößerten Embryonalwindungen) skizzierte Skulpturcharakter ist in den Einzelheiten recht veränder-

lich, so auch die Anzahl der Falten und der Spiralreifen. Von erstern kommen auf der vorletzten Windung 20, 18, 21, 16, 18, auf der letzten Windung in derselben Reihenfolge der Exemplare, 21, 22, 23, 18, 24 vor; von Spiralreifen ebenfalls in derselben Reihenfolge der Exemplare, auf der vorletzten Windung 10, 8, 8, 9, 10, auf der letzten 25, 31, 26, 34, 26.

Im Vergleich zu *Trophon fenestratus* mihi und *albidus* PHIL. ist die Skulptur viel gröber und rauher. Leider ist wohl keins der Exemplare ausgewachsen, so daß die Form der Mündung, so wie sie hier vorliegt, wohl kaum den richtigen Charakter der Art wiedergibt. Der Deckel, Fig. 68b, ist der der Gattung.

Nach dem weiter unten sub 3 verzeichneten Material ist diese Art ursprünglich von den Herren MELVILL u. STANDEN, in: Journ. of Conchology, London, V. 9, No. 4. Oktober 1898 als *Tr. muriciformis* KING aufgeführt, was später laut schriftlicher Auskunft in *Tr. cancellinus* PHIL. abgeändert wurde.

Was nun *Bucc. muriciforme* KING anbetrifft, so scheint dieser Typus wenig bekannt zu sein, was nicht zu verwundern ist, wenn die von TRYON angeführte Diagnose vollständig ist, denn der läßt sich vieles anpassen, da sie so nichtssagend wie möglich ist; eine Abbildung scheint auch von ihm nicht gegeben zu sein. *Fusus cancellinus* PHIL., der von der Magalhaen-Straße stammen soll, scheint nach Beschreibung und Abbildung allerdings eher zu *Urosalpinx* zu gehören, wohin TRYON sie stellt. Unter dem reichen Material aus der Magalhaen-Provinz, welches hier vorliegt, befindet sich jedenfalls keine Form, die dieser PHILIPPI'schen Art anzupassen wäre. Der kurze Kanal, die starke mit Zähnchen besetzte Verdickung auf der Innenseite des Mundrandes passen durchaus nicht zu der vorliegenden Art, die ihr noch am nächsten kommen könnte, auch stimmen weder die ganze Skulpturbeschreibung des *F. cancellinus* noch die Anzahl der Längsfalten und der Spiralreifen, deren beide *hoylei* mehr hat. Es ist jedenfalls richtiger, bei solchen Abweichungen der hier beschriebenen Form einen neuen Namen zu geben, für den ich den des liebenswürdigen Direktors des Manchester-Museums, Dr. W. E. HOYLE wähle.

No. 1. MM. Scotia-Expedition, BRUCE Collect. Falklands-Inseln, Port Stanley, 3¼ Faden, Jan. 1903. 19 Spiritusexemplare mit Tier. Es folgt nur eine Auswahl charakteristischer Stücke.

Fig. 68a. $32,2 \times 16,2 - 19,5 \times 7,8$.

Fig. 68d. $30,9 \times 17,4 - 20,1 \times 8,-$.

Fig. 68 c. Fast 7 Windungen. $25,8 \times 13,2 - 16,4 \times 6,4$.
 $6\frac{1}{2}$ „ $21,5 \times 11,7 - 14,2 \times 5,2$.

No. 2. Desgleichen, 4 Faden, 8./1. 1903. 17 Spiritusexemplare mit Tier. Fig. 69 a—c.

Fig. 69 a. $35,8 \times 18, - - 21,4 \times 8,7$.

Das große Stück, Fig. 69 a, ist deshalb unter dem sonst nicht abweichenden Material ausgewählt, weil die Verdickungen auf den Kreuzungsstellen sich besonders nahe der Kante der letzten Windungen und auf dieser selbst zu groben Höckern erheben. Das Stück zeigt gleichzeitig eine stärkere Kantung der Windungen bis zur letzten Windung und ist innen mehr hell rötlich-bräunlich als violettrot gefärbt. Die Fig. 69 b—c zeigen 2 jüngere Exemplare von einer etwas schlankern und einer etwas bauchigern Form, wie sie übrigens auch schon in dem sub 1 verzeichneten Material durch die Figg. 68 a u. d gekennzeichnet sind. Fig. 69 b zeigt 1 junges Stück in natürlicher Größe, das hier besonders zum Vergleich mit dem später aufzuführenden *Tr. elegans* mihi abgebildet ist.

No. 3. MM. Desgleichen, Port Stanley, off old hulks, Jan. 1903. 3 beschädigte Exemplare ohne Tier.

Trophon brucei n. sp.

(Taf. 8, Fig. 72.)

Unter dem oben sub 2 verzeichneten Material befindet sich ein merkwürdig abweichendes Stück, das eine weniger schlanke Form bzw. rascher an Breite zunehmende und etwas weniger schräg aufgerollte Windungen bei gleicher Höhe derselben zeigt, während sonst die Form der Windungen die gleiche ist. Auch die Skulptur hat denselben Charakter, wenn auch vielleicht die Verdickung zu Höckern oder Wulsten auf den Falten schon auf den obern Windungen deutlicher ausgebildet ist, was wohl daran liegt, daß die Falten schmaler sind und daher mehr derselben auf dem entsprechenden Raum stehen; ich zähle 24 auf der vorletzten und 26 auf der letzten Windung, wo sie aber unregelmäßig stehen und zum Teil breiter sind. Besonders auffallend ist dann die Mündungspartie dadurch, daß der Außenrand seitlich wenig gebogen ist und daß er daher ziemlich tief unten plötzlich sich zum Kanal verengt. Der Basalrand und sein Übergang in den Außenrand sind leider ausgebrochen, so daß sie in der Abbildung durch eine punktierte Linie in ihrem wahrscheinlichen Verlauf ergänzt wurden. Die Färbung entspricht durchaus der des Stückes Fig. 69 a.

Der Form der Mündung nach handelt es sich hier um ein nahezu ausgewachsenes Exemplar, während die Stücke gleicher Größe von *hoylei* noch den vollständigen Typus des Unausgewachsenseins in der Mündungspartie zeigen. Da es daneben noch im Aufbau der Windungen und in den schmälern Falten Abweichungen zeigt, so mag das Stück vorläufig unter einem neuen Namen abgesondert werden, für den ich den Namen des Leiters der Scotia-Expedition wähle. $32,2 \times 19,2 - 20,5 \times 9,2$.

Trophon ornatus n. sp.

(Taf. 8, Fig. 73.)

No. 1. P. 25./10. 1893, Port Stanley, 5 Faden. 1 Spiritusexemplar vom gleichen Fundort wie *hoylei*. Das Gehäuse zeigt außen eine gelblich-graue Grundfarbe, von der sich die gröbern Spiralreifen mit ihren Wulsten und Höckern gelbbraun abheben. Das Innere ist im Schlunde bräunlich, dann folgt nach außen hin bis zur Mündung ein breiter, weißlicher Streifen. Die Form und der Aufbau der Windungen entsprechen so ziemlich denen der *hoylei* Fig. 69 a, wobei das sich etwas schiefe Absetzen der ersten 4—5 Windungen von den folgenden beiden wohl nur zufällig ist. Die Mündungspartie entspricht dagegen mehr der von Fig. 70 und deutet ebenfalls auf nahezu ausgewachsen sein, wobei das Gehäuse aber noch kleiner ist. Der Außenrand ist auch nach unten etwas sackförmig erweitert und dann eingeschnürt, so daß sich der Kanal deutlich abgrenzt; der Rand selbst ist der Außenskulptur entsprechend gekraust.

Wenn auch die Skulptur im allgemeinen Typus durchaus der von *hoylei* und *brucei* mihi entspricht, so weicht sie doch in folgendem ab. Erst auf der letzten Windung zeigen sich zwischengeschobene, schmale, gewölbte Reifen, die eine etwas hellere Färbung haben und die sich über die Falten legen ohne besondere Verdickungen zu zeigen, also auch in dieser Beziehung die gröbern Spiralreifen mehr hervortreten lassen. Die Verdickungen der letztern erheben sich auf dem Reifen, der mit der Kante zusammenfällt, zu kräftigen Höckern, und zwar auf allen Windungen bis auf die ersten, so daß die Kante dadurch noch besonders hervorgehoben wird. Dies kommt freilich auch bei einzelnen Stücken des *hoylei* vor. Die vorletzte Windung hat 19, die letzte 17 Falten, bzw. 8 und 21 Spiralreifen im ganzen. Das Stück mag reichlich 7 Windungen gehabt haben, die erste ist abgebrochen. $29,1 \times 15,4 - 17,3 \times 7,5$.

Wenn auch die Skulptur auf den obern Windungen sehr ähnlich der der folgenden Art ist, so weicht sie doch später ab. Außerdem aber sind die Form der Windungen, bzw. der Verlauf der Naht, sowie die Größe abweichend.

No. 2. MM. Bruce-Expedition, Stat. 115, 16./1. 1903, Port Harriet, Shore, Falklands-Inseln. Ein totes Stück mit *Pagurus* besetzt. im Innern verwittert, außen noch mit einer gelbbraunen Cuticula bedeckt. Das Stück hat genau die Form der Windungen und deren Aufbau, wie das vorangehende Stück, nur ist es größer, auch die Mündungspartie ist in allen ihren Komponenten dieselbe. Die Skulptur weicht nur in folgendem etwas ab: die Falten stehen etwas enger, so daß die Höcker, welche die gewölbten Spiralsreifen auf ihnen bilden, etwas weniger gestreckt sind. Das Abwechseln von stärkern und schwächern Spiralsreifen ist dasselbe, aber der Reifen an der obern Kante der Windungen tritt nicht so hervor, weil die Höcker nicht so kräftig sind. Nahe der Mündung fließen einige Falten zu breiten, aufgetriebenen, flachen Falten zusammen. Wenn an diesem Stück sich die breitem Spiralsreifen nicht auch durch intensivere Färbung hervorheben, so mag das an der stärkern Cuticula liegen, die das ganze Gehäuse bedeckt. Die Abweichungen in der Skulptur können ohne Frage als individuelle aufgefaßt werden, denn durch die in jeder Beziehung identische Form und durch den gleichen Typus der Skulptur liegt kein Grund zu einer Absonderung vor. Der Fundort ist ja auch annähernd der gleiche, denn Port Harriet liegt in der Nähe von Port Stanley. Das Stück hat 6 erhaltene Windungen, der Wirbel ist abgebrochen.

$$35,3 \times 18, — — 19,7 \times 8,5.$$

Die letzte Windung hat 26 Falten und 26 Spiralsreifen im ganzen.

Trophon standeni n. sp.

(Taf. 7, Fig. 67.)

MM. Ein trockenes Stück. von den Falklands-Inseln, das vom Manchester-Museum gütigst zur Verfügung gestellt ist, wird mit *albolabratus* SMITH bezeichnet, was aber wohl auf einer Verwechslung beruhen muß, denn die Art, die so zu bezeichnen wäre, ist schon unter *Tr. geversianus* sub No. 68 vom Manchester-Museum besprochen. Das vorliegende Prachtstück kann damit nicht gemeint sein, denn es schließt sich eng an die vorangehenden Formen an, muß aber mancher Eigenart halber vorläufig neu benannt werden, wofür ich

den Namen des Herrn STANDEN wähle, Assistenten und Verwalter der Conchylien-Abteilung des Manchester-Museums.

Das Gehäuse hat etwa $5\frac{1}{2}$ erhaltene Windungen, der Wirbel ist aber abgebrochen, so daß es deren mindestens 7 erreicht haben kann. Die Färbung ist außen in den Vertiefungen etwas kalkig, so daß sich alle Erhebungen dunkel braun abheben, doch zeigt sich auf einer kurzen Strecke der letzten Windung eine durchgehend dunkel braune Färbung, ob aber diese Färbung die natürliche ist, könnte fraglich erscheinen, da das Innere wie der Spindelbelag rein weiß sind und ersteres nur streifenweise eine leicht bräunliche Färbung zeigt; das läßt sich freilich auch durch eine starke weiße Schmelzschicht erklären. Der innere Mundrand ist freilich auch bräunlich berandet.

Die Form der Windungen und deren Aufbau entsprechen im ganzen der Fig. 70, aber die Naht verläuft in einer Art Einschnürung. Die letzte Windung ist unten stark eingeschnürt, an der Mündung nach unten etwas sackförmig verbreitert, und endet in einen ziemlich langen Schnabel. Die Mündung ist oval, oben etwas schief und kurz zugespitzt, unten in einen schräg stehenden Kanal ausmündend. Der Innenrand ist gleichmäßig und mäßig eingebuchtet, der Spindelbasisrand setzt sich von ihm etwas eckig ab und der Spindelbelag ist schmal, aber deutlich verdickt und in seiner ganzen Ausdehnung abgegrenzt. Der Basalwulst tritt kräftig hervor und läßt neben sich einen seichten Spalt frei, er wie der Spindelbasisrand sind gewunden und unten nach rückwärts gebogen. Der Außenrand ist unten erst etwas schräg aufsteigend, dann den Kanal abgrenzend rasch vorgewölbt, und zwar so, daß er danach nur wenig gewölbt, schräg zur obern Abplattung emporsteigt. Der Mundrand selbst ist, der äußern Skulptur entsprechend, gekraust, doch gehen die Furchen nicht tief ins Innere hinein.

Die Skulptur besteht aus Falten, die, ähnlich wie bei *Troph. brucei* mihi, bis zur letzten Windung schmal und durch Zwischenräume gefrennt sind, auf der letzten Windung stehen sie aber sehr unregelmäßig, werden zum Teil breiter, auch fließen zwei bis drei derselben zusammen, besonders nahe der Mündung, so daß sich wulstige Erhebungen bilden. Die Spiralskulptur besteht wenigstens auf den drei letzten Windungen, wo sie schärfer ausgeprägt ist, aus aufliegenden Leisten, die durch flache Rinnen getrennt erscheinen, bis man auf dem untern Teil der vorletzten und auf der letzten Windung deutlich erkennt, daß an Stelle dieser Rinnen schmale

gewölbte Reifen auftreten, die aber vertiefter liegen als die Leisten. An der Basis der letzten Windung werden diese Leisten zu gewölbten Reifen. An den Kreuzungsstellen verdicken sich die Reifen und Leisten auf den obern Windungen zu perlenartigen Erhebungen, solange eben die Falten noch schmal bleiben, da wo sie breiter werden, also besonders auf der letzten Windung, haben diese Höcker eine etwas mehr viereckige Form.

$$41,6 \times 25,3 - 26,5 \times 11,5.$$

Es mögen hier einige Formen angefügt werden, die unausgewachsen sind und daher nicht gut zur Aufstellung neuer Arten dienen können. Sie entsprechen im allgemeinen dem Typus der vorangehenden drei Arten, zeigen aber doch Abweichungen, die zu einer Absonderung zwingen. Sie werden vorläufig nur mit Buchstabenbezeichnung aufgeführt.

Trophon A.

(Taf. 8, Fig. 78.)

P. Port Stanley, 4—5 Faden. 3 unausgewachsene Spiritus-exemplare, von denen die beiden größten folgende Maße haben.

$$6\frac{1}{2} \text{ Windungen. } 17,- \times 9,9 - 11,1 \times 4,4.$$

$$\text{ca. } 6\frac{1}{2} \text{ Windungen. } 15,9 \times 9,2 - 10,2 \times 4,1.$$

Gehäuse bräunlich-gelblich, nach dem Wirbel zu bräunlicher, das Innere zeigt noch dieselbe Färbung, da die Schmelzschicht sehr dünn ist; die den Spiralreifen entsprechenden Vertiefungen erscheinen hier als dunklere Striche. Der Spindelbelag ist weiß, nach oben zu auf der Windungswand zeigt er die Außenfärbung, nur etwas mehr ins Rötliche spielend. Das Gewinde ist kürzer als die Mündung, oben sehr zugespitzt, da das Embryonalgewinde klein angelegt ist. Die Windungen sind auf dem obern Teile des Gewindes deutlich gekantet, nach unten zu verliert sich das mehr, besonders bei dem kleinern der beiden oben angeführten Exemplare.

An dem größern Exemplar beginnen auf der vorletzten Windung die zwischengeschobenen schmälern Spiralreifen, die dann auf der letzten Windung regelmäßig auftreten, nur nahe der Basis fallen sie aus und werden hier durch flache Zwischenräume ersetzt. An dem kleinern Exemplar beginnen schon auf der 4. Windung die zwischengeschobenen schmalen Reifen und werden auf dem obern Teile der letzten Hälfte der letzten Windung kräftiger, so daß man sie dort kaum mehr von den stärkern Reifen unterscheiden kann; nach unten verhalten sich die Spiralreifen wie bei dem größern

Stück. Die Skulptur im ganzen entspricht mehr der von *hoylei*, bei dem größern Stück treten in der Nähe der Kante und auf dieser die höckerförmigen Erhebungen etwas mehr hervor, was aber auch vereinzelt bei *hoylei* vorkommt. Es können diese Stücke aber keine jungen Stücke von *hoylei* sein, denn wie bei dieser Art sub 1. angeführt ist, hat ein Exemplar von $6\frac{1}{2}$ Windungen, also der gleichen Anzahl wie die hier in Frage stehenden Stücke, 21,5 mm Höhe, während die letztern nur 17,— mm Höhe haben, auch paßt die Färbung nicht gut. Zu *Tr. brucei* mihi paßt die Form der Windungen nicht recht, freilich ist bei dieser Art der Wirbel an dem einzigen vorhandenen Stück abgebrochen, so daß man für deren Jugendzustand keine sichere Vergleichsbasis hat. Außerdem sind aber bei *brucei* die Falten schmaler. Von *Tr. ornatus* mihi unterscheiden sie sich weniger in der Form und dem Aufbau der Windungen als durch die Skulptur. *Tr. standeni* kommt kaum in Betracht.

Trophon B.

(Taf. 8, Fig. 79.)

P. Port Stanley, 5 Faden, 25./11. 1893. 2 junge Spiritus-exemplare, weiß mit hell gelblich-bräunlicher Cuticula bedeckt, nach dem Wirbel zu dunkler werdend. Das Innere ist mit einer dünnen, weißlichen Schmelzschicht belegt, so daß die äußere Färbung durchschimmert; auch hier erscheinen die der äußern Skulptur entsprechenden Vertiefungen dunkler als die Grundfärbung. Der Spindelbelag ist weiß, nach oben zu auf der Windungswand scheint die äußere Färbung durch. Sowohl in der Form der Windungen wie in der Skulptur scheint die Form A dasselbe zu sein wie diese Form. Es läßt sich das deshalb nicht entscheiden, weil an den beiden hiervon vorliegenden Exemplaren der Mundrand ein gutes Stück ausgebrochen ist, wodurch die Form der Mündung ein ganz anderes Aussehen erlangt. Der länger erscheinende und stärker gewundene Schnabel kann z. B. sehr wohl darauf zurückgeführt werden. Das Gewinde scheint etwas niedriger zu sein, bzw. die Windungen scheinen etwas rascher an Breite zuzunehmen. Die einzige Abweichung in der Skulptur besteht darin, daß bei beiden Stücken auf der letzten Windung, ungefähr in der Mittelpartie, 2—3 der Spiralreifen flacher, mehr leistenartig sind und durch sehr schwache Furchen halbiert erscheinen. Das ist freilich kein Unterschied von Bedeutung.

Der Wirbel ist bei beiden Stücken ausgebrochen, doch scheinen sie nicht über $6\frac{1}{2}$ Windungen gehabt zu haben, so daß also, da die Stücke weit höher sind, darin ein bedeutsamerer Unterschied liegen kann. Für den Vergleich mit *hoylei*, *brucei* und *standeni* gilt dasselbe, was bei der Form *A* gesagt wurde.

$$23,5 \times 13,2 - 15,8 \times 6,-.$$

$$22,5 \times 13,2 - 15,7 \times 6,-.$$

Das größere Exemplar hat 19, das kleinere 18 Falten auf der letzten Windung bzw. 14 und 15 Spiralreifen, ohne die zwischen-geschobenen zu zählen.

Trophon couthouyi n. sp.

(Taf. 7, Fig. 65a—e und Taf. 8, Fig. 76.)

? *Fusus decolor* HOMB. & JACQ., l. c., fig. 8.

Gehäuse ziemlich dickschalig, gestreckt, rhombisch, von weißer Farbe, die, wie es scheint, durch eine Cuticula gelblich oder etwas bräunlich erscheint, am Wirbel braun. Das Innere ist hell rotbraun, nach unten zuweilen weißlich werdend, ebenso ist der Spindelbelag weiß, oben, nach der Mündungswand zu, ebenfalls hell rotbraun; zuweilen wird diese Färbung aber auch durch einen leicht bräunlichen Schimmer ersetzt. Die ersten $1\frac{1}{2}$ Windungen sind glatt und braun, dann werden die Windungen an der Naht abgeplattet und beim Übergang in die Wölbung stumpfkantig, was sich auf der letzten Windung beim größern Exemplar zu verlieren scheint, da hier die Abplattung steiler abfällt. Die letzte Windung ist bei jüngern Exemplaren unten stärker eingeschnürt als beim größern Exemplar, an dem die Wölbung allmählicher abfällt. Die Mündung steht etwas schräg zur Achse, sie ist oben etwas schief und kurz zugespitzt und endet unten in einen mehr oder weniger langen, meist etwas schräger verlaufenden Kanal, der aber am Außenrande nur durch eine seichte Einbuchtung undeutlich abgegrenzt wird. Der Innenrand ist etwas kantig eingebuchtet, der Übergang in den fast ebenso langen Spindelbasisrand markiert sich wenig, da dieser ziemlich steil abfällt. Er wie der wenig hervortretende Basalwulst sind wenig gewunden, nur unten etwas nach rückwärts gebogen. Der Spindelbelag ist nur am untern Teil deutlich verdickt abgegrenzt, nach oben zu ist er es mehr durch die Färbung.

Die Skulptur besteht aus wulstigen Falten, die durch sehr schmale Zwischenräume getrennt sind und deren auf der letzten

Windung vorwiegend 15—16, ausnahmsweise auch mal 19 stehen (Fig. 65 b). Sie werden von groben Furchen durchschnitten, deren Zwischenräume nur an den Furchen etwas abgerundet abfallen, die also nicht eigentlich gewölbt sind. Auf der letzten Windung sind deren meist 16—17 vorhanden, deren Zwischenräume ab und zu durch schwächere Furchen halbiert werden. Zuweilen treten Unregelmäßigkeiten dadurch auf, daß auch die schwächern Furchen kräftiger werden.

No. 1. M 164. Puerto Bridges, 7 Faden, 14./1. 1893. Ein Spiritusexemplar mit Tier; es mag wohl fast 7 Windungen gehabt haben. Es hat abweichend von allen andern Stücken eine mehr bräunliche Außenfärbung, und an Stelle der rotbraunen innern Färbung tritt hier nur eine sehr leichte bräunliche Färbung auf.

Fig. 76. $25,7 \times 13 - 15,5 \times 5,5$.

No. 2. P, leg. 25./10. 1893. Port Grappler (Smyth Channel), zusammen mit *Trophon paessleri*. 6 Spiritusexemplare mit Tier.

$6\frac{3}{4}$ Windungen. Fig. 65 d. $22,3 \times 12,2 - 14,1 \times 5$.

$6\frac{1}{2}$ " " 65 b. $20,7 \times 11,4 - 13,3 \times 5,2$.

? " " 65 c. $19,6 \times 11,6 - 13,4 \times 5,5$.

No. 3. HM. Ein trockenes Stück mit Etikette Cap Horn. Dieses Stück hat einen kürzern Kanal, ist aber sonst identisch mit den sub 2. verzeichneten, so z. B. in der Form mit Fig. 65 c. Es hat wohl reichlich 6 Windungen gehabt.

Fig. 65 e. $19,4 \times 11,3 - 12,7 \times 5,5$.

No. 4. MM. Ein trockenes Stück, das dem vorangehenden in jeder Beziehung entspricht; es ist nur eine Kleinigkeit breiter, aber ebenfalls unausgewachsen.

$19,4 \times 11,7 - 12,8 \times 5,5$.

Dieses Stück wurde vom Manchester-Museum zur Ansicht eingeschickt und ist *Trophon (Fusus) buccineus* GRAY bestimmt, entspricht also wohl dem Stück, welches in der schon angeführten Abhandlung von MELVILL u. STAUDEN, in: Journ. Zool., von dem Lively Island (Falklands-Inseln) verzeichnet ist, wobei wohl nur eine kurze Beschreibung TRYON's von *Tr. buccineus* wiedergegeben wird, die aber nicht recht zu diesem Stücke paßt. TRYON stellt die Art neben *Tr. plumbeus* GOULD (nec PHILIPPI), welche letztere aber eine sehr verschiedene Art ist, die ein viel höheres Gewinde hat und die vielleicht eher einer unter den *Enthrias* zu verzeichnenden Art entspricht. *Fusus buccineus* GRAY ist in BEECHEY'S Voyage, p. 155, nur im Nachtrag aufgeführt, aber nicht beschrieben, dagegen auf tab. 36, fig. 12, abgebildet. Wenn diese an sich gut gezeichnete

Abbildung richtig ist, dann paßt sie jedenfalls nicht zu der hier beschriebenen Art, denn abgesehen von der bedeutendern Größe hat sie ein niedrigeres Gewinde und viel gleichmäßiger gewölbte Windungen, auch die Außenfärbung ist viel dunkler, ebenso die Innenfärbung. Merkwürdigerweise wird daselbst auf die tab. 427, fig. 3 a, b, in der Encyclop. méth. hingewiesen, die etwas ganz anderes darstellt, wenn sie auch an sich sehr verzeichnet sein muß. Im Text dazu steht „*Fusus buccineus* GRAY. an *F. buccinatus*? LAM. VII, 132.“ In der Edit. 2 des LAMARCK wird *Fusus buccinatus* in V. 9, p. 461, beschrieben, welche Art ja *Pusionella vulpinus* BORN ist, also wiederum etwas ganz Verschiedenes von dem vermeintlichen *buccineus* GRAY in der Encycl. méth. und ebenso von dem *Fusus buccinatus* GRAY.

Es kann die Frage auftauchen, ob nicht die in HOMB. u. JACQ. l. c. fälschlich zu *Trophon decolor* gezogene fig. 8 dem oben angeführten größten Stück, Fig. 76, anzupassen ist, die obern Windungen zeigen freilich nicht die Kante, welche allen Stücken des *Tr. couthouyi* mihi eigen ist.

Trophon liratus COUTHOUY.

(Taf. 8, Fig. 74 a, b, c.)

Fusus liratus COUTH., GOULD, l. c., p. 231, fig. 282 a—c.

Gehäuse spindelförmig, mit spitzem Wirbel und einem Gewinde, das niedriger ist als die letzte Windung. Die weiße Schale ist mit einer hell bräunlich-gelblichen Cuticula bedeckt und wird am Wirbel bräunlicher. Das Innere ist mit einer weißlichen Schmelzschicht bedeckt, die aber streifenweise die Außenfärbung durchscheinen läßt. Bei jüngern Exemplaren, welche die Mehrzahl des zu verzeichnenden Materials ausmachen, tritt im Innern und auf der Windungswand als Fortsetzung des sonst weißen Spindelbelags eine mehr rotbräunliche bis violett-rötliche Färbung auf, die dann auch in den Zwischenräumen der Falten durchzuschimmern pflegt. Es pflegt bei diesen jungen Exemplaren auch meistens das ganze Gehäuse etwas dunkler zu sein. Allem Anschein nach ist die Verschiedenheit der Färbung nicht nur durch den Unterschied des Alters des Gehäuses bedingt, sondern entweder individuell oder auch an die Lokalität gebunden; jedenfalls muß sie bei der Charakterisierung der Art berücksichtigt werden.

Die reichlich 7 Windungen sind an der Naht abgeplattet, dann stumpfkantig, die letzte Windung ist seitlich etwas abgeplattet, ver-

jüngt sich unten ziemlich plötzlich und endet in einem ziemlich langen, etwas schräg stehenden und mehr weniger gewundenen Schnabel. Die Mündung steht etwas schräg zur Achse, der Innenrand ist eingebogen und geht allmählich in den steil abfallenden, wenn auch etwas schräg verlaufenden Spindelbasisrand über. Der Basalwulst tritt wenig hervor, und der Spindelbelag ist schmal und nur unten abgegrenzt. Der Außenrand ist unten seicht eingebuchtet, dann in der mittlern Wölbung sowie an der Kante etwas abgeplattet; in sich ist er der Skulptur entsprechend, gekraust.

Die Skulptur besteht aus schmalen, gewölbten Falten, die seitlich etwas angedrückt, wenn auch nicht „angular“ sind, wie COUTHOUY sagt, denn der Kamm ist rundlich, nicht scharf. Sie sind durch mehr oder weniger schmale Zwischenräume getrennt und gehen von der Naht etwas schräg nach hinten gerichtet ab, um dann sehr wenig geschweift nach unten zu gehen. Sie werden durch grobe Spurfurchen durchschnitten und in rundliche bis etwas abgerundet viereckige Felder zerlegt, die nach allen Seiten gewölbt abfallen, so daß die Zwischenräume der Furchen auf den Falten als gewölbte Reifen erscheinen. Ab und zu sind diese Zwischenräume durch seichte Furchen halbiert, gerade wie bei *Tr. couthouyi* mihi, bei dem aber die Zwischenräume im ganzen einen abgeplatteten Eindruck machen. Zuweilen werden die eben erwähnten seichtern Furchen auch kräftiger, und dann treten streckenweise untereinander schwälere gleichwertige Reifen anstatt der breiteren auf. Es sind auf der letzten Windung 18—19 Falten und 16—18 grobe Furchen vorhanden, wobei die schwachen Furchen nicht mitgezählt sind.

Die Beschreibung COUTHOUY's sowie die Größenverhältnisse ($19,05 \times 9,52 - 12,7$) stimmen in allen Einzelheiten mit dem hier vorliegenden Material, dagegen hapert es mit den Abbildungen. Die Figur in natürlicher Größe macht den Eindruck, als ob dem Exemplar der Mundrand zum Teil ausgebrochen war. Bei den vergrößert gezeichneten Stücken mit Tier ist das kantige der obern Windungen nicht genügend zum Ausdruck gebracht; die fig. 282a ist insofern verzeichnet, als der Schnabel nicht richtig zur Achse des Gehäuses steht. Die angefügte Bemerkung GOULD's, daß die Art dem *Bucc. cancellarioides* REEVE ähnlich sei, ist wohl oberflächlicher Weise auf den Vergleich mit den vergrößert gezeichneten Abbildungen fig. 282 und 282a begründet, denn die REEVE'sche Art ist ja doppelt so groß wie *Tr. liratus* und hat auch eine andere Mündungspartie, vor allen Dingen einen weit kürzern Schnabel.

No. 1. SE 6206. Puerto Condor, 1896. 2 Spiritusexemplare mit Tier.

Fig. 74 a, b. $18,8 \times 9,3 - 11,5 - 4,3$.
 $18,1 \times 9,5 - 11,1 - 4,2$.

Diese Stücke sind die größten unter dem vorhandenen Material, und gleichzeitig die heller gefärbten, denen das „purplish clouding“ der Courthouy'schen Beschreibung in der Mündung und auf dem obern Teil des Spindelbelags fehlt, da sie an diesen Stellen nur eine etwas bräunliche Färbung zeigen.

No. 2. P. Punta Arenas, 12 Faden. EK. 22.5. 1903. 2 Spiritusexemplare.

$6\frac{3}{4}$ Windungen. $14,6 \times 7,3 - 9,1 \times 3,3$.
 7 „ $14,8 \times 7,4 - 8,8 \times 3,2$.

Diese Stücke zeigen außen eine etwas dunklere Färbung, weil die innere rötlich-violette Färbung auch zwischen den Falten durchschimmert. Die Stücke haben nur 14 Falten auf der letzten Windung und 16—17 Spiralfurchen, ganz ähnlich sind alle folgenden.

No. 3. P. Punta Arenas, 1893. 5 unausgewachsene, defekte Stücke.

No. 4. SE 6201 (1167). Borja Bay, 10 Faden, Algenboden, 7./4. 1896. 8 unausgewachsene Spiritusexemplare.

No. 5. M 61. Smyth Channel, Long Island, 8 Faden, 10./7. 1893. 5 unausgewachsene Spiritusexemplare.

No. 6. M 59. Smyth Channel, Puerto Bueno, 9./7. 1893. 1 unausgewachsenes Spiritusexemplar.

No. 7. SE 6190. Puerto Harris, 15 Faden, tote Schalenboden, 11./3. 1896. 3 unausgewachsene Spiritusexemplare.

No. 8. M 121. Uschuaia, 6—7 Faden, 30./10. 1892. 2 unausgewachsene Spiritusexemplare.

No. 9. P. Port Stanley, 4 Faden, 1895. 1 unausgewachsenes Spiritusexemplar.

Trophon viratus var.?

(Taf. 8, Fig. 70.)

Unter dem sub 2. verzeichneten Material des *Tr. hoylei* von den Falklands-Inseln befindet sich ein Stück, das ich anfangs für ein junges Stück dieser Art hielt, das aber der viel geringern Größe halber bei gleicher Anzahl der Windungen und auch bei etwas abweichender Skulptur nicht dazu gehört.

$6\frac{1}{2}$ Windungen. $15,5 \times 8,6 - 10,2 \times 3,7$.

Das Gehäuse hat eine ähnliche Form wie *liratus* und auch einen spitzen Wirbel. Die Färbung ist bräunlich-violettgrau, von der sich die Erhebungen auf den Falten, besonders nahe der Mündung etwas weißlich abheben. Das Innere ist violettrot und nur der Spindelbelag ist unten weiß. Die Windungen nehmen wohl etwas rascher an Breite zu, haben aber sonst die gleiche Form wie die von *liratus*, wie auch Mündung mit Kanal nicht abweichen. Die Skulptur ist auch dieselbe, es sind 19 Falten und 17 grobe Furchen auf der letzten Windung vorhanden.

Die wesentlichste Abweichung von dem typischen *Tr. liratus* bilden die dunklere Färbung und das sich weißlich Abheben der Erhebungen auf den Falten, was zu *Tr. elegans* mihi hinüberführt, welche Art aber weniger Falten auf der Windung zählt und schlanker ist.

Trophon elegans n. sp.

(Taf. 8, Fig. 71.)

Diese Art hat in der Form große Ähnlichkeit mit *Tr. liratus*, ist aber schlanker, auch die Mündungspartie mit ihren Komponenten weicht nicht ab. Abweichend ist nur die Skulptur, welche der von *Tr. hoylei* ähnlich ist. Die 14—16 durch Zwischenräume getrennten Falten nehmen denselben Verlauf wie bei *Tr. liratus*, aber sie werden von deutlich gewölbten Spiralreifen durchkreuzt, welche meistens durch grobe Furchen getrennt werden, und nur selten schieben sich mal schmale Reifen zwischen die kräftigern. Die Falten erscheinen dadurch in rundliche oder mehr ovale Wulste zerlegt, welche sich etwas weißlich von der mehr hell bräunlich-violetten Grundfarbe abheben. Die letzte Windung hat 14—16 Falten und ca. 17 Spiralreifen. Das Innere ist im Schlunde nur wenig gefärbt, nach dem Rande zu intensiver, ebenso wie der obere Teil des Spindelbelags, dessen unterer Teil weißlich ist.

- No. 1. P 1890, Port Stanley, 4—5 Faden, 3 Spiritusexemplare.
 ca. $6\frac{1}{2}$ Windungen $15,1 \times 7,5$ — $9,5 \times 3,5$.
 $6\frac{1}{4}$ Windungen $13,4 \times 7,4$ — $8,7 \times 3,5$.

Das Embryonal-Gewinde und die ersten folgenden Windungen zeigen keinen Unterschied von denen des *Tr. liratus*, die in Fig. 74 b abgebildet sind, aber wenn man das unter No. 9 aufgeführte Stück vom gleichen Fundorte mit diesen Stücken von *Tr. elegans* vergleicht, so ergibt sich auf den ersten Blick der Unterschied in der Skulptur.

No. 2. SE 6189 (468). Punta Arenas, 15 Faden, Schalenboden.
 14./12. 1896. 1 Spiritusexemplar. 16 Falten, 15 Spiralreifen.
 ca. 7 Windungen. $15,5 \times 7,6$ — $9,2 \times 3,5$.

Trophon ringei PFEFFER miscpt.

(Taf. 8, Fig. 77.)

Gehäuse oval-spindelförmig, weiß, weil das Stück nicht ganz frisch ist und ihm jedenfalls die Cuticula fehlt, denn das weiße Innere ist noch etwas glänzend. Der Wirbel ist bräunlich. Das Gewinde ist zugespitzt und etwas niedriger als die letzte Windung. Die Windungen sind an der Naht schmal abgeplattet, dann stumpf kantig und mäßig gewölbt, die Seiten der Windungen sind sogar etwas abgeplattet. Die letzte Windung ist unten eingeschnürt und endet in einen nicht sehr langen, schräg stehenden, etwas gewundenen und unten etwas nach rückwärts gebogenen Schnabel. Die Mündung ist breit oval, oben etwas schief zugespitzt; unten in einen kurzen Kanal ausmündend. Der Außenrand ist unten eingebuchtet, dann in der Wölbung und oben an der Naht abgeplattet, der Rand selbst ist, der Skulptur entsprechend, fein gekraust. Die Skulptur ist eigenartig und abweichend von der aller der vorangehenden Arten dieser Gruppe. Auf die $1\frac{1}{2}$ glatten Embryonal-Windungen folgen sehr feine rippenartige Falten, die durch ebenso breite Zwischenräume getrennt sind und die von ebenso fein gewölbten Spiralreifen durchkreuzt werden, so daß eine gegitterte Skulptur entsteht, die sich an den Kreuzungsstellen durch Höcker verdickt. Diese Skulptur fängt aber schon auf der 3. Windung an sich zusammenzudrängen, indem Falten wie Reifen näher aneinander rücken, so daß man auf der 4. Windung nur noch Perlenreihen sieht. Auf der 5. Windung schieben sich nach unten zu feine Reifen dazwischen, was aber nicht beständig ist, denn auf den letzten Windungen haben die Reifen eine etwas unregelmässige Breite, nur auf der letzten Windung treten auf dem untern Drittel wieder ein paar schmale Reifen auf, um dann bis zur Basis flachen Zwischenräumen Platz zu machen. Von der 6. Windung an verschwinden aber die oben erwähnten Höcker, und die Reifen legen sich ohne weitere Verdickung über die an sich wenig gewölbten Falten, so daß, da die Falten nur wenig breiter als die Reifen zu sein pflegen, eine Gleichmäßigkeit erzielt wird, die je nach der Belichtung entweder die Falten oder die Reifen mehr hervortreten läßt.

Es ist noch zu bemerken, daß auf den beiden letzten Windungen sich auf den Falten die feinen Anwuchsstreifen besonders bemerkbar machen, so daß nahe der Mündung dieselben ein fast etwas lamellenartiges Ansehen bekommen. Es sind auf der vorletzten Windung 25, auf der letzten Windung 28, und 10 bzw. 25 Spiralreifen im ganzen vorhanden.

Es liegt leider nur 1 Exemplar dieser Art vor.

HM No. 14248, Capt. RINGE, leg. Magalhaen-Straße.

20,3 × 10,6 — 12,3 × 4,7.

? *Trophon textiliosus* HOMB. et JACQ.

(Taf. 8. Fig. 75.)

Fusus textiliosus HOMB. & JACQ., l. c., p. 108, tab. 25, fig. 9—10.

Das hier vorliegende trockene Stück ist in der Form dem vorangehenden gleich, nur ist der Schnabel etwas länger und etwas weniger nach links gerichtet. Das Gehäuse ist weiß und mit einer hell bräunlich-gelblichen Cuticula bedeckt, der spitze Wirbel ist bräunlich und das Innere ganz weiß. Die 6½ Windungen zeigen denselben Aufbau und dieselbe Form wie *Tr. ringei*, aber der Kanal ist etwas länger und steht etwas weniger schräg. Wenn in der Skulptur insofern eine Ähnlichkeit besteht, daß die Falten wenig gewölbt und die Reihen ziemlich gleichwertig sind, so besteht doch ein Unterschied in folgendem. Es fehlt die eigenartig gegitterte Skulptur auf den ersten, auf die 1½ glatten Embryonal-Windungen folgenden Windungen, sondern es sind von Anfang an tiefstehende, von flach gewölbten Reifen durchkreuzte Falten vorhanden, genau wie bei *Tr. liratus*, während aber bei dieser Art die Falten bis zuletzt gewölbter und breiter sind, werden sie hier auch den letzten Windungen wie bei *Tr. ringei* den Reifen gleichwertig, so daß je nach der Belichtung die Falten oder die Reifen vorzuwiegen scheinen. Aber die Anzahl der Falten und der Reifen ist geringer als bei *Tr. ringei*, denn das Stück zählt deren auf der vorletzten Windung 20, auf der letzten 24 Falten, resp. 7 und 20 Reifen. Die Anwuchsstreifen verhalten sich ebenso wie bei *Tr. ringei*.

No. 1. M 102. Possession Bay, Magalhaen-Straße, 17 Faden, 29./8. 1892. Ein trockenes Stück mit 6½ Windungen.

19,6 × 8,9 — 10,6 × 4,—.

Die Beschreibung von HOMB. u. JACQ. von *Fusus textiliosus* ist wie gewöhnlich sehr knapp gehalten, so daß ihr vieles anzupassen

ist, auch werden keine Maße angegeben, um die Abbildung kontrollieren zu können. Diese paßt nun recht gut zu dem vorliegenden Stück, wenn sie auch größer und etwas breiter im Verhältnis ist, denn sie ergibt 22×12 mm.

HUPÉ in GAY l. c., p. 162 führt den *Fusus textiliosus* auch an mit einer eingehendern Beschreibung und einer Größe von $14,05 \times 10,15$ mm, wonach es fraglich ist, ob er dieselbe Art vor sich gehabt hat wie HOMBR. u. JACQUINOT. Nach diesen Autoren nämlich sollen die Falten „peu saillantes“ sein, wie sie an dem hier beschriebenen Exemplar auch sind, während HUPÉ die Falten abgerundet nennt. Die vielen Spiralfurchen stimmen wieder bei beiden Autoren, nicht so die Form des Gehäuses in der Abbildung bei H. u. J. mit HUPÉ's Worten „die letzte Windung sehr bauchig“, wie es auch seine Maße im Vergleich mit denen der Abbildung von H. u. J. bestätigen.

MABILLE u. ROCHEBRUNE verzeichnen die Art nur als aufgefunden. In den Reports des Challenger und des Alert wird sie dagegen nicht verzeichnet. KOBELT, l. c., führt sie auch nicht auf.

H. A. PILSBRY in: Amer. Journ. Sc. Arts, 1899, V. 7, p. 126, führt unten „Littoral Mollusks from Cape Fairweather“ (Ostküste von Patagonien) u. A. auch *Tr. textiliosus* auf, der aber nach seiner Beschreibung und Abbildung (tab. 1, fig. 4) nicht gut ein ausgewachsenes Exemplar dieser Art sein kann, die bei 6 Windungen nur 22×12 mm mißt, während die PILSBRY'sche Form bei 6 Windungen 36 und 39×23 und 21 mm mißt. Außerdem weicht die Spindelpartie und der Schnabel doch mehr ab, als zulässig ist, auch wenn man annimmt, daß das HOMBR. et JACQ.'sche Exemplar nicht ausgewachsen sei. Wenn PILSBRY ferner meint, daß der bei HOMBR. et JACQ., tab. 25, fig. 6—8 (soll wohl 6—7 heißen, denn fig. 8 ist etwas anderes) abgebildete *Tr. decolor* wie ausgewachsene Exemplare des *Tr. textiliosus* aussehe, so kann ich dem nicht zustimmen, denn die Skulptur ist eine ganz andere, weit größere. Sie zeigt nur 15—16 Spiralfurchen auf der letzten Windung und weit breitere Falten. Ich verweise auf das bei *Tr. decolor* Gesagte.

Von dem Teil der Ostküste Patagoniens, den PILSBRY anführt, liegt mir leider kein Material vor, ist aber die Abbildung des vermeintlichen *Tr. textiliosus* richtig, dann wüßte ich nicht, welcher der hier beschriebenen Arten ich ihn anpassen sollte. Der nächststehende wäre *Tr. fenestratus* mihi, der aber weit abgestuftere Windungen hat.

Verzeichnis der Artnamen.

	Seite		Seite
Buccinum		<i>B</i>	235
<i>cancellarioides</i> REEVE	215, 219	<i>borealis</i> REEVE	204
<i>foliaceum</i> CHEM.	173	<i>brucei</i> n. sp.	230, 233
<i>foliaceum minor</i> CHEM.	199	<i>couthouyi</i> n. sp.	236, 238
<i>muriciformis</i> KING	227, 229	<i>craticulatus</i> FABR.	204
Fusus		<i>crispus</i> COUTH.	204
<i>albidus</i> PHIL.	222	<i>decolor</i> PHIL.	210
<i>buccinatus</i> LAM.	238	<i>decolor</i> var. A	213
<i>buccineus</i> Gray	237	<i>elegans</i> n. sp.	241
<i>corrugatus</i> REEVE	222, 225, 227	<i>elongatus</i> n. sp.	217
<i>crispus</i> COUTH.	204, 205	<i>elongatus</i> var.	219
<i>decolor</i> PHIL.	210, 225, 244	<i>fenestratus</i> n. sp.	225, 229, 244
<i>decolor</i> HOMB. et JACQ.	236, 238	<i>geversianus</i> PALLAS	173
<i>fasciculatus</i> H. et JACQ.	204, 206	<i>geversianus</i> var. <i>calva</i> KOB.	174
<i>fimbriatus</i> HUPÉ	204, 205, 206	" var. <i>lirata</i> KOB.	174
<i>intermedius</i> HUPÉ	173	<i>gunneri</i> , SARS	200
<i>laciniatus</i> REEVE	200	<i>hoylei</i> n. sp.	227
<i>liratus</i> COUTH.	227, 238, 243	<i>laciniatus</i> MARTYN	199, 204
<i>plumbeus</i> GOULD.	237	<i>liratus</i> COUTH.	227, 238
<i>textiliosus</i> H. et JACQ.	244	<i>liratus</i> var.	240
Murex		<i>loebbeckei</i> KOB.	216
<i>magellanicus</i> LAM.	173	<i>obesus</i> n. sp.	222
<i>pallidus</i> BROD.	205, 206	<i>ohlini</i> n. sp.	203
<i>patagonicus</i> ORB.	174	<i>ornatus</i> n. sp.	231
<i>peruvianus</i> ORB.	173	<i>paessleri</i> n. sp.	213
<i>varians</i> ORB.	174	<i>paessleri</i> var. <i>turrita</i>	215
Pusionella		<i>pelelectus</i> DALL	206
<i>vulpinus</i> BORN	238	<i>philippianus</i> DKR.	174
Trophon		<i>pseudoelongatus</i> n. sp.	220
<i>A</i>	234	<i>ringei</i> PFEFFER	242
<i>acuminatis</i> n. sp.	222	<i>standeni</i> n. sp.	232
<i>albidus</i> PHIL.	222	<i>textiliosus</i> HOMB. et JACQ.	243
<i>albus</i> n. sp.	221	<i>violaceus</i> ROCHBR. et MABILLE	216

Erklärung der Abbildungen.

Tafel 3. Natürl. Größe.

	Seite
A. Schema für die Nomenclatur	172
B. Schema für die Zählung der Windungen	173
Fig. 1—4. <i>Trophon laciniatus</i> . No. 1—4	201
Fig. 5. " " " 8	202
Fig. 5 a. " " " 15	202
Fig. 6, 6 a. " " " 14	202
Fig. 7. " " " 16	202
Fig. 8 a, b. " " " 19	203
Fig. 9 a—e. " <i>ohlini</i> n. sp.	204
Fig. 10 a—c. " <i>crispus</i> COUTH. No. 1	208
Fig. 10 d, e. " " " 17	209
Eig. 10 f, g. " " " 8	208

Tafel 4. $\frac{4}{5}$ der natürl. Größe.

Fig. 11, 13. <i>Trophon geversianus</i> . No. 59 a	194
Fig. 12 a, b, 14. " " " 18	187
Fig. 15, 19. " " " 39 a, b	192
Fig. 16 a, b, 23 a, b. " " " 29 a, b	189
Fig. 17. " " " 30 a	190
Fig. 18 a, b. " " " 30 e	190
Fig. 20. " " " 30 b	190
Fig. 21. " " " 11 b	186
Fig. 22 a, b. " " " 11 a	186

Tafel 5. $\frac{4}{5}$ der natürl. Größe.

Fig. 24 a, b.	<i>Trophon geversianus</i> .	No. 71	. . . . .	199
Fig. 25.	"	"	58	. . . . . 194
Fig. 26, 30.	"	"	69	. . . . . 199
Fig. 27.	"	"	66 a	. . . . . 197
Fig. 28.	"	"	67 c	. . . . . 198
Fig. 29.	"	"	25 b	. . . . . 188
Fig. 31 a, b.	"	"	60	. . . . . 194
Fig. 32 a, b.	"	"	70	. . . . . 199
Fig. 33 a, b.	"	"	66 b	. . . . . 198
Fig. 34.	"	"	63	. . . . . 195
Fig. 35.	"	"	72	. . . . . 199
Fig. 36, 37, 41, 39.	"	"	65 a—d	. . . . . 196
Fig. 40, 38, 42.	"	"	65 e	. . . . . 196

Tafel 6. Natürl. Größe.

Fig. 43.	<i>Trophon geversianus</i>	Embryonalgewinde	. . . . .	177
Fig. 44 a.	"	"	No. 55	. . . . . 194
Fig. 44 b, c, d.	"	"	" 62	. . . . . 195
Fig. 44 e.	"	"	" 22	. . . . . 188
Fig. 44 f.	"	"	" 31	. . . . . 190
Fig. 45 a.	"	Deckel	" 18	. . . . . 187
Fig. 45 b.	"	"	" 29 c.	. . . . . 189
Fig. 45 c.	"	"	" 11 a.	. . . . . 186
Fig. 45 d—f.	"	"	" 39 a—c	. . . . . 192
Fig. 46 a—c.	"	Embryonen	" 42	. . . . . 193
Fig. 47 a—c.	"	Eikapseln	. . . . .	176
Fig. 48.	"	"	No. 44	. . . . . 193
Fig. 49.	"	"	" 68	. . . . . 198
Fig. 50, 50 a.	"	"	" 32	. . . . . 191
Fig. 51.	"	"	" 33	. . . . . 191
Fig. 52.	"	"	" 9	. . . . . 186

Tafel 7. Natürl. Größe.

Fig. 53 a, b, c.	<i>Trophon decolor</i> .	No. 1	. . . . .	212
Fig. 53 d, e, f.	"	"	1	. . . . . 213
Fig. 54.	"	"	2	. . . . . 213
Fig. 55.	"	var. A	. . . . .	213

	Seite
Fig. 56 a—f. <i>Trophon paessleri</i> n. sp.	214
Fig. 57. " " <i>var. turrita</i>	215
Fig. 58 a—f. " <i>elongatus</i> n. sp.	218
Fig. 59 a, b. " <i>fenestratus</i> n. sp.	225
Fig. 60 a, b. " <i>pseudoelongatus</i> n. sp.	220
Fig. 61. " <i>albus</i> n. sp.	221
Fig. 62. " <i>obesus</i> n. sp.	222
Fig. 63. " <i>accuminatus</i> n. sp.	222
Fig. 64 a—d. " <i>albidus</i> . No. 1—3.	224
Fig. 65 a—e. " <i>couthouyi</i> n. sp. No. 2—3	237
Fig. 66 a—b. " <i>elongatus</i> var. No. 8.	219
Fig. 67. " <i>standeni</i> n. sp.	232

Tafel 8. Natürl. Größe.

Fig. 68 a—f. <i>Trophon hoylei</i> n. sp. No. 1	229
Fig. 69 a—c. " " " 2	230
Fig. 70. " <i>liratus</i> var.	240
Fig. 71. " <i>elegans</i> n. sp.	241
Fig. 72. " <i>brucei</i> n. sp.	230
Fig. 73. " <i>ornatus</i> n. sp.	231
Fig. 74 a—c. " <i>liratus</i> COUTH.	240
Fig. 75. " ? <i>textiliosus</i>	243
Fig. 76. " <i>couthouyi</i> . No. 1	237
Fig. 77. " <i>ringei</i> PFEFFER	242
Fig. 78. " <i>A</i>	234
Fig. 79. " <i>B</i>	235
Fig. 80 a, b. " <i>geversianus</i> . No. 63	195
Fig. 81 a, b. " " " 5	183
Fig. 81 c—h. " " 	184
Fig. 81 i. " " 	185

*Nachdruck verboten.
Übersetzungsrecht vorbehalten.*

The Osteology of *Dallia pectoralis*.

By

Edwin Chapin Starks

of Stanford University, California U. S. A.

With 2 figs. in the text.

Contents.

Introductory remarks.

Osteology.

 Cranium.

 Lateral bones of head.

 Hyoid and branchial arches.

 Shoulder and pelvic girdles.

 Vertebrae, ribs, and vertical fins.

Splanchnology.

Summary.

 Homology of shoulder girdle.

 Relationship.

 Diagnosis of characters.

 Definition of order.

Introductory remarks.

Dallia was described in the year 1880 from specimens collected at Saint Michaels, Alaska, by Dr. T. H. BEAN,¹⁾ who placed it near

1) In: Proc. U. S. nation. Mus., 1879, p. 358.

the genus *Umbra*, the sole representative of the family *Umbridae*, a member of the order Haplomi. He expressed his doubt as to the pertinence of so associating it by placing a question mark after *Umbridae*. From external characters Dr. BEAN was justified in considering it under this family. It resembles *Umbra* in having the dorsal and anal fins short, rounded, and posteriorly placed; the caudal fin broad and rounded; the small ventrals close in front of the anal; the caudal peduncle deep and compressed; small teeth in bands on jaws, vomer and palatines; cycloid scales on head and body; and in having similar habits of living in the mud and among the weeds of sluggish streams and ponds.

In the year 1885 Dr. THEODORE GILL¹⁾ in studying the skeleton discovered certain peculiarities of the shoulder girdle, and created for it the order Xenomi, which he thus defined: "Teleosts with the scapular arch free from the cranium laterally, and only abutting on it behind, coracoids represented by a simple cartilaginous plate without developed actinosts, and with the internaxillary and supramaxillary bones coalescent."

In 1893 Dr. C. H. GILBERT²⁾ found the character of the maxillaries and the posttemporal to be untenable (as quoted in this paper under the descriptions of those elements) thus leaving the order resting on the sole character of the shoulder girdle.

My object in undertaking this investigation of *Dallia* was to further study its remarkable shoulder girdle, and attempt to work out its entire osteology. Primarily, however, I was influenced in this direction by Dr. C. H. GILBERT who placed in my hands some particularly well preserved specimens, which he had collected in the swampy tundra near the mouth of the Nushagak River, Alaska, in the summer of 1903. Much of my success in working out the delicate shoulder girdle cartilages I attribute to this excellent material.

Osteology.

Cranium.

Most of the bones of the cranium are rather widely separated by cartilage, especially those of the posterior and lower surfaces.

1) In: JORDAN's Catalog. of Fishes of N. A. U. S. Fish Comm. 1885, p. 839.

2) In: Rep. U. S. Fish Comm. 1893, p. 403.

There is a cartilaginous area between the pterotic and the sphenotic on the lower surface of the cranium; another at the junction of the

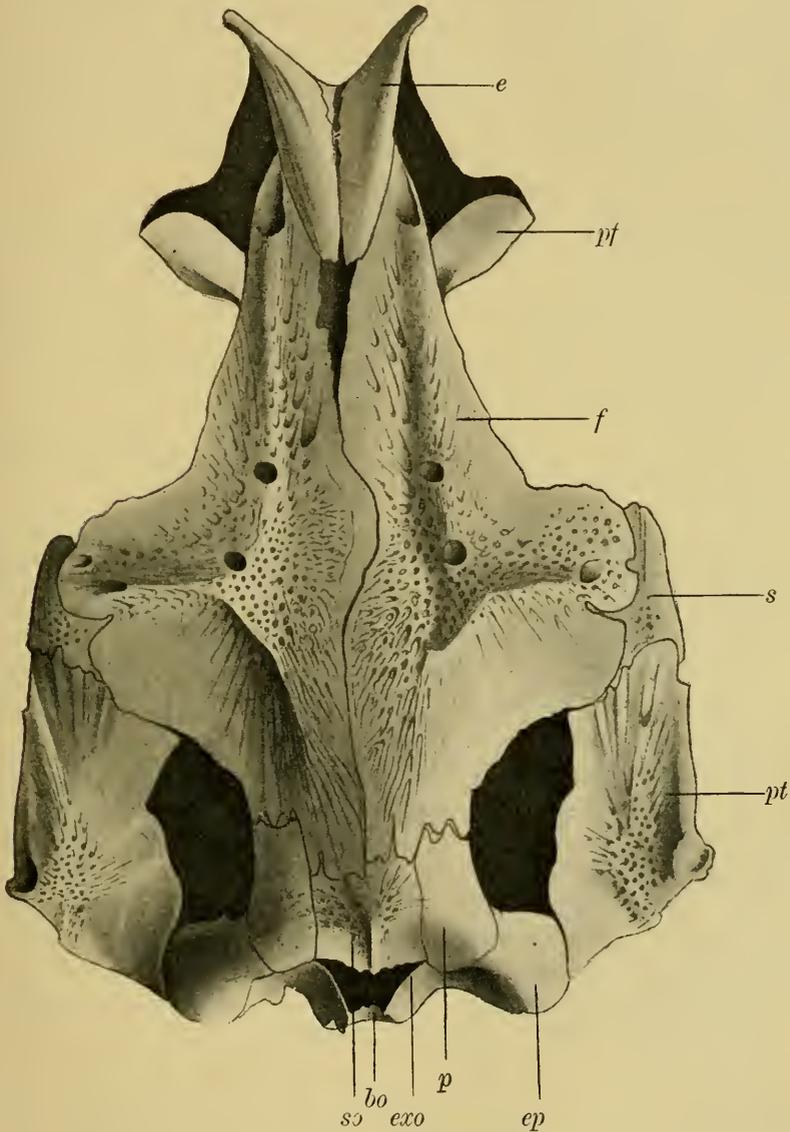


Fig. A. Cranium.

bo basioccipital. *e* ethmoid. *exo* exoccipital. *ep* epiotic. *f* frontal. *p* parietal.
pf prefrontal. *pt* pterotic. *s* sphenoid. *so* supraoccipital.
 The dark shaded portions represent cartilage.

pteric, the prootic, and the exoccipital, continued between the two latter bones entirely separating them, thence between the anterior end of the basisphenoid and the prootic. The prootics are entirely separated from each other by cartilage at the median line, where they are covered by the parasphenoid. A very large cartilaginous area is present on top of the cranium between the epiotic, the parietal, the frontal, and the pterotic. The supraoccipital is entirely separated from the exoccipitals. Some of these bones come in contact when the skull is dried and the cartilage shrunk.

The interorbital membrane is double and the two sides widely separated from each other. The base of the cranium is simple, or without a myodome.

The occipital condyle is simple, composed of the basioccipital only, and similar to the centrum of a vertebra. The pit in its face is much deeper than usual.

As viewed from below only a lateral wing on each side and the posterior end of the basioccipital appears from beneath the wide parasphenoid.

The exoccipitals do not meet either above or below the foramen magnum. They are pierced by the usual vagus foramen on their lower posterior surface. Posteriorly in place of the usual surface for articulation with the atlas is a small sharp spur.

The supraoccipital is very small and does not extend between the posterior ends of the frontals. There is only an indication of a crest on its oblique posterior surface.

The parietals lie parallel with each other and are well separated by the supraoccipital. Anteriorly they extend past the posterior ends of the frontals, while posteriorly they overlie the anterior upper surface of the epiotic.

The epiotics are shaped like a hollow cone with its opposite sides crushed nearly together. To the apex of each the ligament from the upper limb of the posttemporal is attached.

The pterotic does not send a lateral process backward, but has a moderate lateral angle opposite its middle.

The prootic is not pierced for the passage of the fifth and seventh nerves, but has a deep notch in its anterior edge. Just above the notch a long neural tunnel extends longitudinally backward for nearly the whole length of the bone, opening widely posteriorly. In the interior of the cranium a sharp

spur projects upward from the prootic, nearly reaching the cartilaginous area on top of head, between the pterotic and frontal, directly over it.

There is no alisphenoid unless a descending wing from the frontal can be interpreted as an anchylosed one. This seems improbable as in other forms the descending wing is nearly always present, the alisphenoid being articulated to it. On the other hand the prootic articulates to it as it does to the alisphenoid when present.

The sphenotic offers no peculiarities. The parasphenoid is very broad and thin, anteriorly growing broader and less ossified. It sends no lateral wings up to the prootics. Posteriorly it ends squarely a short distance anterior to the occipital condyle.

The vomer is very small, but little larger than the patch of teeth it bears. It overlies the parasphenoid, barely extending anterior to it and not nearly reaching to its lateral edges. It is easily detached, coming off with the investing membrane of the mouth.

The outline of the frontals together roughly form a diamond. From the projecting lateral angle of each a neural tunnel extends medially to about the middle of the bone, then turns sharply forward, opens at the anterior end of the bone, and is continued through the very small tubular nasals. On the frontals two pores open into it; one at its angle and one a short distance forward.

On the rostrum projecting a little over the premaxillaries, are a pair of bones suturally joined to each other posteriorly, and diverging anteriorly. They are homologous with the bones of the pickerel numbered 2 by HUXLEY in his *Anatomy of Vertebrate Animals*, which with his bone number 1 (homologous with the nasals of the Acanthopteri) are said by that author to be bones replacing nasals. ALLIS¹⁾ identifies them with the dermal ethmoid of *Salmo* and *Amia* which, however, are not homologous with the more deep seated ethmoid of the Acanthopteri. They overlie the large ethmoidal cartilage, which projecting laterally bears a small ossification, the prefrontal. The olfactory nerve pierces the ethmoidal cartilage at some distance from the prefrontal.

1) ALLIS, E. P. jr., On the morphology of certain of the bones of the cheek and snout of *Amia calva*, in: *Journ. Morphol.*, V. 14, No. 3, 1898, p. 434.

No basisphenoid, orbitosphenoids, opisthotics, or supraorbitals are present.

Lateral bones of head.

The head of the hyomandibular is undivided. It articulates to the extreme outer edge of the pterotic in front of the outer angle, anteriorly overlying the cartilaginous area between the pterotic, the prootic, and the sphenotic, without, as is usual, articulating with the two latter bones. A long strong process runs back from the hyomandibular to support the opercle, leaving a large open passage between it and the upper end of the preopercle. Anteriorly the hyomandibular sends a short stout process to the symplectic, and a long more slender one to the metapterygoid.

There is an area of cartilage between the symplectic and the hyomandibular process. The former bone is very large and extends some distance along the inner edge of the quadrate.

The metapterygoid is unusually thick for that bone, and is triangular in shape. Cartilage separates it rather widely from the broad thick quadrate.

Above the quadrate and the anterior end of the metapterygoid is the thin mesopterygoid extending a little anterior to the quadrate.

There is no pterygoid, but the end of the palatine is attached directly and rather narrowly to the quadrate and the mesopterygoid, the latter bone extending slightly over it. The palatine is normal in shape, bearing teeth along nearly its entire lower edge, and has a process at its anterior end which hooks slightly over the maxillary.

The elements of the mandible are normal in arrangement. There is no space between the upper edge of the articular and the dentary. The angular is present and well developed.

The opercular bones are all present. A very wide preopercle almost entirely covers the long slender interopercle, the anterior end of which is attached by a long ligament to the angular. The preopercle does not bear an open neural channel as usual, but a closed tunnel, open only at each end, curves nearly vertically downward from the tip of its upper end to its lower edge.

"The premaxilla while lying closely appressed to the maxilla, is readily separated from it, the two being in no sense 'coalescent'"

(GILBERT l. c.). It is a long slender curved bone, not widened at its lower end, extending some distance below the maxillary. Its upper end is attached a short distance below that of the premaxillary, or opposite to the place where the palatine process is attached. There is no backward extending process from the latter bone.

There are no suborbitals present. In front of the eye is a small curved tubular preorbital.

Hyoid and branchial arches.

The hyoid apparatus offers little that is different from the usual condition. The inter-, epi-, cerato-, hypo-, glosso-, and urohyals are all present. The epi- and ceratohyals each carry four branchiostegal rays. The latter bone is unpierced by a neural foramen. The hypohyals are paired; the lower element is much the larger. There are no keels or ridges on the small thin urohyal.

There are but two toothed superior pharyngeals on each side. The posterior one is the larger, ovate in outline, and attached to the epibranchial of the last arch. The anterior one is only about half covered by the tooth patch, which is triangular in shape. It is articulated with the third arch. The first and second epibranchials each carry a short broad pharyngeal without teeth, that of the first the smaller. The lower pharyngeals meet at the median line but are not anchylosed, or suturally attached. The hypobranchial of the fourth arch is absent as usual. There are four basibranchials present; one to each arch. The two posterior ones are armed with teeth similar to those on the lower pharyngeals.

Shoulder and pelvic girdles.

The upper limb of the posttemporal lies free two or three millimeters behind and parallel to the posterior upper edge of the epiotic, being attached to it, however, by a narrow band of connective tissue. Its tip meets that of its opposite fellow at the dorsal median line. The lower limb of the posttemporal has been rather fully reported upon by Dr. GILBERT. The posttemporal "seems at first sight to lack entirely the inner fork to join the pterotic process of the cranium. Closer examination shows, however, that a strong ligament replaces the lacking arm, and answers to it in all its relations. We find, furthermore, that while in some specimens it retains its

ligamentous condition the entire distance between the opisthotic and the simple posttemporal, in others the proximal portion of the ligament is more or less ossified, the bony rod thus formed being an integral part of the posttemporal and representing the proximal portion of the missing fork. As stated the ossification invades the ligament to a varying extent in different specimens. In at least two

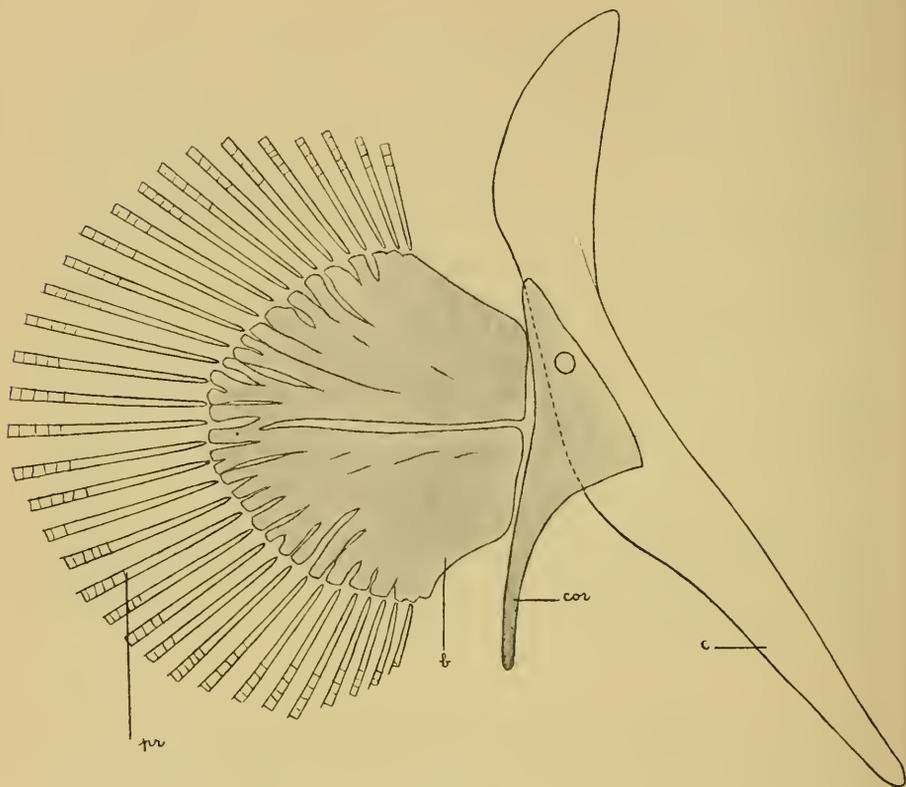


Fig. B. Shoulder girdle.

b basal plate representing actinosts. *c* clavicle. *cor* coracoid plate. *pr* pectoral rays.
The shaded portions represent cartilage.

which have come under our observation, the fork of the posttemporal thus formed has extended almost the entire distance across to the opisthotic, the shape and relation of the bone being then entirely normal and usual."

The ligament joins the cranium near the middle of the posterior surface of the exoccipital, the opisthotic being absent as stated elsewhere in this paper. In none of several specimens examined is the ligament ossified entirely to the cranium. Thus the posttemporal is entirely free. In the majority of fishes there is a short ligament from the lower fork connecting it with the cranium.

The shoulder girdle is laterally braced by the stout nearly straight first rib, which is interposed and securely attached between the lower end of the supraclavicle and the head of the clavicle.

The supraclavicle is long, slender, and expanded towards its lower end: It is rather narrowly attached to the posttemporal.

The clavicle is a long slender curved bone, not much expanded anywhere, and has a simple rounded thin head. It is somewhat folded over or hollowed on its posterior surface for the reception of the other elements of the shoulder girdle. No postclavicle is present.

The other elements consist of: 1) A triangular basal cartilage, one side of which is attached to the clavicle, and with the outer lower angle prolonged into a thickened styliiform rod. A round foramen is present near its upper end. 2) Attached to the outer edge of this basal element is a thin delicate plate of cartilage, nearly round in outline, and more or less completely divided into an upper and lower half. In about half of the numerous specimens examined the incision between the halves does not completely divide them (as shown in the accompanying figure B). In the others they are entirely divided. Toward the distal edge the plate begins to divide rather irregularly into narrow strips which nearly but not quite coincide in number with the pectoral rays. The incisions between the strips are of varying lengths, and near the middle of the plate are a few short slits which do not communicate with the marginal incisions.

The pelvic elements are very small rather simple rods, which converge inward from the base of the fins to meet on the median line.

Vertebrae, ribs, and vertical fins.

The vertebrae number: abdominal 21, caudal 18, which with the hypural element is a total of 40.

All of the abdominal vertebrae have developed parapophyses

and bear ribs. The parapophyses are attached to the centra by suture except the posterior three or four, which are anchylosed as usual. Posteriorly they grow longer and are turned downward. No boney bridge connects the opposite ones at the base.

The ribs are articulated rather broadly to the parapophyses. No epipleurals are present.

On the ventral surface of each abdominal vertebra is a large rather deep pit. Anteriorly these are on the median line, but a short distance posteriorly they are gradually deflected towards the left side until at the beginning of the anterior third of the abdominal cavity they are wholly to the left of the median line where a slight depression on the opposite side appears leaving a small median keel between. Posteriorly the pits gradually turn again to the median line until they are symmetrically in the middle again on the posterior abdominal vertebrae.

Three specimens of *Dallia* were examined for this character and no variation was found. I know of no other form in which this peculiar unsymmetrical arrangement of these pits occur.

The hypural is a simple conical boss attached apparently by suture only to the three or four flattened rays which form the plate to support the caudal fin. Extending obliquely backward and upward is the usual ridge or urostyle, representing the upturned end of the pre-existing notochord.

The flattened haemal and neural spines of five vertebrae anterior to the hypural assist in supporting the caudal fin and are attached to the vertebral centra by suture.¹⁾

With the exception of three or four rays extending back from the hypural these rays are not in contact with each other to form a broad hypural plate. Anterior to these caudal fin vertebrae all of the haemal and neural spines are anchylosed to the centra.

Large cartilaginous basal elements are present between the dorsal and anal rays and their respective interspinous bones. They fit into cup-shaped pits in the heads of the latter.

Anterior to the dorsal many of the neural spines carry a supplementary intern neural spine.

1) Often the spines of only the last four vertebrae are attached to the centra by suture, or sometimes one spine only, or one side of one or both spines of the fifth are so attached.

Splanchnology.

The air-bladder is very small; in a specimen 145 mm in length it is but 24 mm long and 3 or 4 mm wide at its widest part. It extends back just beyond the tip of the pectoral, its posterior fifth being above the stomach. It is widest at its posterior part tapering gradually forward, and attaching directly at its anterior end to the dorsal wall of the oesophagus. It appears as a diverticulum from the oesophagus, and opens into it through a comparatively large pore. Usually the pneumatic duct connecting the air-bladder with the oesophagus is a slender short tube springing from the lower surface of the latter a little distance from its anterior end.

The oesophagus bends slightly downward and enters the stomach at an oblique angle. It is very much constricted and crowded into the stomach so that the walls of the latter slightly enfold it.

The stomach is short and broadly cone-shaped, more than half as broad as long and has its widest part placed anteriorly. Towards its anterior end its walls become much thickened and are lined with longitudinal folds.

The intestine is somewhat constricted as it leaves the stomach, passing abruptly forward as the duodenum, slightly tapering to the anterior part of the abdominal cavity, turning abruptly backward and without convolutions, running to the anal opening. The rectum is not at all enlarged, but its origin is indicated by an internal fold, or ring-like valve.

The liver is moderate in size, having no median lobe and with short lateral lobes; the right lobe is more slender and thinner than the left, but is no longer.

The spleen is a nearly round body, situated below the pylorus.

The gall-bladder is large and thin walled, and is placed anteriorly above the right lobe of the liver and below the anterior bend of the intestine.

As compared with the salmon, the reproductive organs, the kidneys, and the other organs of the abdominal cavity not described offer nothing peculiar.

Summary.

Homology of the shoulder girdle.

Dr. GILL in his interpretation of the basal cartilages to the pectoral ("coracoids represented by a simple cartilaginous plate without developed actinosts") evidently overlooked the basal cartilage which is without doubt the homolog of the combined hypercoracoid and hypocoracoid. Its lower half exactly resembles in shape and position the normal condition of the hypocoracoid, except that its lower process is free instead of being attached to the lower end of the clavicle. A foramen in the upper half of the basal cartilage, giving passage to the ramus ventralis establishes the identity of the hypercoracoid.

That there is no suture in the cartilage dividing these two elements counts for nothing. Sutures are not found in the primordial cartilage, but the bones ossifying from centers either on or in it meet to form the sutures. *Amia calva* in which the coracoid elements are cartilaginous has no suture dividing the hypercoracoid from the hypocoracoid.

In this interpretation of the basal cartilage, the outer plate can only be the homolog of the actinosts, but what the median or marginal sutures may signify I find myself unable to suggest. I know of no similar adult or embryonic condition.

Relationship.

The following osteological characters show *Dallia* to be related to the order Haplomi.

1. The paired condition of the dermal ethmoid.

This character, so far as I can ascertain, is found elsewhere only in *Umbra* and *Lucius*. In other fishes it is a single median bone whether it be a dermal scale overlying the unossified cartilage, as in *Salmo*, or a cartilage bone as in the Acanthopteri.

2. Four separate superior pharyngeals on each side; those of the anterior two arches toothless, the others with teeth.

This condition also I find only in *Umbra* and *Lucius*. Four separate pharyngeals are often present in other forms, but where any of them bear teeth that of the second arch is never toothless.

When only two tooth bearing pharyngeals are present one of them represents the ankylosed pharyngeals of two arches.

3. The upper limb of the posttemporal attached to the epiotic by a ligament.

This character is common to *Umbra* and *Lucius*, but is also found among several soft rayed fishes of other orders. So far as they have been studied the members of the Iniomi, Heteromi, and Lyopomi are known to have it.¹⁾

4. The palatine pterygoid arch reduced to a single element.

This is a character of neither *Umbra* nor *Lucius*, but of members of the *Poecillidae*, another family of the order Haplomi.

5. The splanchnic anatomy is very similar to that of *Umbra*.

They differ in no essential particular.

Diagnosis of characters of *Dallia pectoralis*.

Cranium with much of the primordial cartilage remaining; alisphenoids, orbitosphenoids, basisphenoid, opisthotics, supraorbitals and suborbitals absent; a paired dermal ethmoid overlying the unossified ethmoidal cartilage; occipital condyle confined to the basioccipital; interorbital membrane double and widely separated; supraoccipital without a developed crest; prootic not pierced for passage of fifth and seventh nerves; pterygoid absent, the palatine attached directly to the quadrate and mesopterygoid; maxillary and premaxillary closely attached to each other but not ankylosed; the hyper- and hypocoracoids represented by a solid plate of cartilage, the actinosts by a thin divided fringed plate; shoulder girdle not joined to cranium, but laterally braced by first rib; no mesocoracoid; superior pharyngeals all present and separate, the posterior two only bearing teeth; lower pharyngeals separate; teeth on vomer, palatines and premaxillary; all of the abdominal vertebrae bearing ribs; no epipleurals present; parapophyses present on all abdominal vertebrae, only the posterior three or four ankylosed to vertebral centra; spines of last five

1) "The character of having the scapular arch free from the cranium and attached to the anterior vertebrae, shared by these fishes [the Heteromi] with the eels and several other groups may be, in the different cases, of independent origin, and is probably not indicative of any special affinity." GILL, in: Amer. Naturalist, Nov. 1889.

vertebrae assisting to support caudal fin, and not anchylosed to centra; air-bladder small and connected to the oesophagus by pneumatic duct; ventrals few rayed, abdominal placed near anal; dorsal and anal without spines, placed far back and opposite to each other caudal and pectoral rounded in outline, and without outer angles.

Definition of order.

The order Xenomi may be thus defined: Soft rayed fishes without a mesocoracoid nor modified anterior vertebrae; coracoids coalesced and cartilaginous; actinosts represented by a longitudinally divided and distally fringed cartilaginous plate.

*Nachdruck verboten.
Übersetzungsrecht vorbehalten.*

Die Fische der zoologisch-vergleichend-anatomischen Sammlung der Wiener Universität.

Von

Dr. Franz Werner in Wien.

I. Teil.

Cyclostomen, Chondropterygier, Ganoiden, Dipnoer.

Mit 6 Abbildungen im Text.

Die Fischkollektion ist wohl der umfangreichste und auch wertvollste Teil der Wiener zoologischen Universitätsammlung. Der umfangreichste ist sie dadurch geworden, daß der ausgezeichnete Ichthyologe KNER, der von 1849 bis 1869 die Lehrkanzel für Zoologie innehatte, naturgemäß der Fische Sammlung ein besonderes Augenmerk zuwandte, SCHMARDA von seiner Weltreise eine große Anzahl von Fischen mitbrachte, HYRTL von den zahlreichen interessanten und wertvollen Fischen, welche er zu anatomischen Studien benützte, die Doubletten größtenteils unangetastet in Alkohol aufbewahrte. Auch CLAUER erwarb noch zahlreiche Fische, so daß nicht nur die Artenzahl eine sehr beträchtliche ist, sondern bei der im Jahre 1897 vorgenommenen Vereinigung sämtlicher zoologischer Sammlungen der Wiener Universität, wobei auch noch aus der BRÜHL'schen Sammlung (Zootomisches Institut) eine ziemliche Anzahl von Fischen dazukamen, sich bei einer Menge von Arten herausstellte, daß sie in fast jeder

der vorerwähnten Kollektionen vertreten sind, so daß die jetzige Fischeammlung nicht nur arten-, sondern auch individuenreich ist.

Da eine weitere Ausdehnung der Sammlung, welche für den Lehrzweck der Universität bei weitem ausreicht, nicht angebracht erscheint, so wurde von den jetzigen Vorständen der Sammlung, Herrn Prof. GROBBEN und Herrn Prof. HATSCHKE, nur mehr wenige Arten von allgemeinerem Interesse für dieselbe erworben, wovon hier nur die prächtigen Exemplare von *Chlamydoselachus* und *Heterodontus* hervorgehoben sein mögen.

Die KNER'sche Sammlung ist wertvoll durch die vielfach sogar noch eigenhändige Determination von Seite dieses Forschers, hat aber leider durch das Alter, vielleicht auch durch die geringe Güte des früher darauf verwendeten Alkohols teilweise sehr gelitten; die SCHMARDA-Sammlung enthält viele sehr wohlerhaltene Exemplare, aber ohne oder mit nicht einwandfreier Bestimmung; die Fische der HYRTL-Sammlung sind fast durchwegs in gutem Zustand, alle (bis auf eine Anzahl noch unsortierter Arten tropischer Provenienz, in großen Gläsern) determiniert, die Bestimmung freilich ebenfalls manchmal revisionsbedürftig; die der CLAUS-Sammlung sind gut erhalten, durchwegs bestimmt, aber auch hier die Bestimmung nachzuprüfen. Was von BRÜHL stammt, ist meist in schlechtem Zustand und ohne oder mit ungenügender Bestimmung.

Wenn ich bei nachfolgender Revision der Sammlung, die seit meiner Studentzeit stets mein Interesse in Anspruch genommen hat, nicht mit den von BOULENGER in dem 1. Bande seines neuen Fisch-Kataloges so trefflich bearbeiteten Perciden, Serraniden etc., sondern mit den oben erwähnten Gruppen beginne, so muß ich sagen, daß bei einer so umfangreichen und schwierigen Arbeit es wohl verzeihlich erscheint, wenn ich mit Gruppen beginne, für die ich von jeher — teils ihrer geringen Artenanzahl, teils ihres ehrwürdigen Alters und ihrer anatomischen Eigentümlichkeiten wegen — eine gewisse Sympathie hegte, und daß es mir zweckmäßiger erschien, mich in eine weniger umfangreichere und übersichtlichere Literatur über ein mir schon besser bekanntes Gebiet selbst einzuarbeiten, als gleich bei den wohlbearbeiteten Acanthopterygiern zu beginnen und dann in das uferlose Meer der übrigen Teleosteer mit den zahllosen Arten und der zerstreuten Literatur unterzutauchen.

Die vorerst bearbeiteten Gruppen sind in der Sammlung relativ sehr gut vertreten. Es fehlt keine der Hauptgruppen, und von den

Chondropterygiern z. B. heben nur die kleinen Familien der *Mitsukurinidae*, *Rhinodontidae* und *Pristiophoridae* unter den Haien und die der *Discobatidae* unter den Rochen keinen Vertreter. Auch der Erhaltungszustand ist vorwiegend ein guter. Da Schädel und Gebisse nicht in der systematischen Sammlung aufbewahrt sind, sondern einen Teil der anatomischen Sammlung bilden, so sind sie hier nicht aufgeführt. Literatur ist nur so weit angeführt, als sie im Catalogue of Fishes, V. 8, von GÜNTHER und in der Arbeit von MÜLLER u. HENLE noch nicht citiert erscheint; nur Systematik, Faunistik und Biologie, soweit mir die Arbeiten überhaupt zugänglich waren, wurde berücksichtigt.

Für viele Auskünfte und Bestimmungskontrollen bin ich meinem hochverehrten Freunde Herrn G. A. BOULENGER in London zu großem Danke verpflichtet.

Wien im Juni 1903.

Cyclostomi.

Petromyzontidae.

JORDAN and FORDICE, Rev. N. Amer. species of *Petromyzon*, in: Proc. New York Acad. Sc. 21./12. 1885, p. 279—296.

Ammocoetes branchialis L. (No. 77—83).¹⁾

BENECKE, in: Zool. Anz., Jg. 3, 1880, p. 329.

SCHNEIDER, in: Ann. Mag. nat. Hist., V. 11, 1873, p. 321.

In unserer Sammlung aus der Donau (bei Wien), aus Böhmen, Budweis, Krakau, Kaschau und Rustschuk vertreten.

Petromyzon fluviatilis L. (No. 84—87).

Die Sammlung enthält je 1 Exemplar aus Böhmen, aus Hamburg, aus Ostpreußen und vom Ladoga-See.

Petromyzon marinus L. (No. 88—90).

2 Exemplare (Ostsee und Adria). Das letztere sowie ein weiteres aus der Adria in der Unterrichtssammlung des I. Zoologischen Instituts von bedeutender Größe. Ferner 1 Exemplar aus Nordamerika.

1) Die Nummern hinter jedem Speciesnamen sind die unseres Fisch-Kataloges.

Petromyzon wilderi GAGE (No. 91).

In: JORDAN and EVERMANN, Fishes N. America, V. 1, 1896, p. 13.

1 Exemplar in der Sammlung, ohne genauere Fundortsangabe.

P. (Ichthyomyzon) concolor GTHR. (No. 92).

1 Exemplar in der Sammlung (Champlain-See) sehr schlecht erhalten.

*Myxinoidea.**Myxine glutinosa* L. (No. 93).

PUTNAM, in: Proc. Boston Soc. nat. Sc., V. 16, p. 127 (1873).

CUNNINGHAM, in: Quart. J. microsc. Sc., V. 27, 1886, p. 49—76.

M'INTOSH, in: Third ann. Rep. Fish. Board Scotland, App. F., p. 66 (1885), p. 204.

GARMAN, in: Mem. Mus. Harvard Coll., V. 24, 1899, p. 343.

1 schönes Exemplar aus Norwegen (Bergen) erhielt die Sammlung geschenkweise von Herrn Dr. H. JOSEPH.

Bdellostoma polytrema GIR. (*Heptatrema* GILL) (No. 94).

1 Exemplar von Chile.

Bdellostoma cirrhatum (FORST.) (*Heptatrema*) (No. 95).

1 großes Exemplar von Süd-Afrika.

Beide *Bdellostomen*, besonders aber das letztere, sind überaus schlecht erhalten.

Ganoidei.

Chondrostei.

Familie *Acipenseridae*.

BRUSINA, in: Rad. Jugoslav. Akad., V. 149, p. 1, T. I.

KAROLI, in: Naturhistor. Hefte Ung. Nat.-Mus., V. 1, p. 12—77.

L. S. BERG, in: Zool. Anz., V. 27, 1904, No. 22, p. 666.

Acipenser ruthenus L. (No. 205—206).

HECKEL und KNER, Süßwasserfische d. österr.-ung. Monarchie, p. 337 (*ruthenus*), p. 340 (*gmelini*).

SIEBOLD, Süßwasserfische Mittel-Europas, p. 360.

Diese bei weitem häufigste von den Arten, die auf den Wiener Fischmarkt kommen, ist in der Sammlung sowohl durch die lang- und dünn-schnauzige Form als auch durch die kurz- und breitschnauzige (*A. melini*) vertreten. Das erstere Exemplar hat 13 Dorsal-, 70 Lateral- und 14 Ventralschilder, das letztere 16 Rücken-, 66 Seiten- und 10 Bauchschilder. Bei dem typischen Exemplar ist die Schnauze (vom Vorderrand des Auges an gerechnet) über $1\frac{2}{3}$ mal, beim kurz-schnauzigen wenig über ebenso lang wie der Abstand der Kiemen-spalte vom Hinterrand des Auges. Wenn man nur die extremen Formen vor Augen hat, so könnte man sie allerdings für spezifisch verschieden halten. Die Übergänge sind aber so allmählich, daß daran nicht zu denken ist.

Acipenser stellatus PALL. (No. 202).

HECKEL und KNER, p. 343.

SIEBOLD, p. 362.

Die Sammlung enthält ein sehr schönes Exemplar dieser Art mit 11 Rücken-, 32 Seiten- und 11 Bauchschildern. Während die übrigen Flossen, wie HECKEL u. KNER bereits angeben, verhältnismäßig kurz erscheinen, ist der Oberlappen der Schwanzflosse bei allen von mir untersuchten Exemplaren auffallend lang.

Exemplare von $1\frac{1}{2}$ Metern und darüber kommen von dieser Art, dem „Schirgl“, nicht selten auf den Wiener Fischmarkt.

Die Abbildung bei CUVIER, Règne animal, tab. 113, fig. 1 scheint mir eher diese Art als die vorhergehende vorzustellen.

Acipenser glaber FITZ. (No. 203).

HECKEL und KNER, p. 332.

SIEBOLD, p. 359.

Auch von dieser Art besitzt die Sammlung ein schönes Exemplar, an dem das charakteristische Rückenprofil und die mächtig entwickelten Brustflossen auffallen. Rückenschilder 12, Seitenschilder 62, Bauchschilder 13. Von den kleinen Knochenschüppchen zwischen den Rücken- und Seitenschildern sind einige vergrößert und bilden eine ziemlich undeutliche, den Rückenschildern mehr als den seitlichen genäherte Längsreihe.

Acipenser glaber ist auf dem Wiener Fischmarkte noch etwas häufiger als *A. stellatus*, wird aber nur höchst selten in mehr als meterlangen Exemplaren angetroffen. Da die weißen Schilder

sich von der grauen Grundfarbe wirksam abheben, so ist er schon dadurch recht auffällig und durch die Färbung ebensowohl wie durch die schön strahligen und zackigen Rückenschilder einer der hübschesten Fische seiner Gattung.

Acipenser maculosus LES. (No. 206).

1 Exemplar aus dem Mississippi mit 13 Rücken-, 35 Seiten- und 12 Bauchschildern. Die scharfen, nach rückwärts umgekrümmten großen Schilder, von denen die dorsalen am Rande stark gezackt, alle aber (sehr fein) an der Schneide gezähnt sind, lassen diese Art von ihrem europäischen Verwandten nicht schwer unterscheiden.

Acipenser naccarii BONAP. (No. 210).

HECKEL und KNER, p. 353.

CARUS, Prodr. Faun. med., V. 2, p. 530.

1 Exemplar aus der Adria bei Triest, wo diese Art, nach der Zahl der mir bisher zur Untersuchung zugekommenen Exemplare, wenn auch bei weitem nicht so häufig wie *A. sturio*, so doch nicht selten sein muß. Rückenschilder 11, Seitenschilder 38, Bauchschilder 10. Die beiden Schilder vor und das Schild hinter der Afterflosse fallen durch ihre Größe auf. Die Knochenschuppen in der Haut zwischen Rücken- und Seitenreihe sind stets erheblich kleiner als bei *stellatus*, aber viel zahlreicher als die größern Schüppchen bei *glaber*.

Acipenser sturio L. (No. 208—209).

HECKEL und KNER, p. 362.

SIEBOLD, p. 363.

CARUS, p. 529.

GOODE, Fisheries and Fish-Industries in the U. S., 1884, tab. 243.

1 junges Exemplar aus der Moldau (Böhmen). 12 Rückenschilder, das 10. am längsten, fast doppelt so lang wie das vorhergehende und folgende, das 12. am kleinsten, etwa kegelförmig; 27 Seiten-, 10 Bauchschilder; ein zweites aus der Adria bei Triest hat 11 Rückenschilder, nach hinten allmählich größer werdend; 34 Seiten-, 13 Bauchschilder.

Acipenser gueldenstädtii BRANDT (No. 207).

HECKEL und KNER, p. 349.

STEINDACHNER, in: SB. Akad. Wiss. Wien, V. 103, 1, p. 542 (Abnormität).

1 sehr schönes junges Exemplar aus der Wolga (Mus. St. Petersburg) besitzt 14 Rücken-, 33 Seiten- und 9 Bauchschilder. Die Art scheint jetzt immer seltener donauaufwärts bis Wien zu kommen, und ich habe sie in den letzten 5 Jahren auf dem Wiener Fischmarkte nicht mehr angetroffen, ebenso wie auch *stellatus* seltener zu werden beginnt.

Schilderzahlen der 9 Sammlungs-Exemplare von *Acipenser*.

	<i>ruthenus</i>	<i>gmelini</i>	<i>glaber</i>	<i>naucarii</i>	<i>maculosus</i>	<i>stellatus</i>	<i>starbo</i>	<i>güldenstädti</i>
Rückenschilder	13	16	12	11	13	11	12—11	14
Seitenschilder	70	66	62	38	35	32	27—34	33
Bauchschilder	14	10	13	10	12	11	10—13	9

Die Anzahl der gegenwärtig bekannten *Acipenser*-Arten ist, wenn wir *A. brandti* abrechnen, der ja sowohl von GOLAWATSCHEFF als auch von BRANDT als Hybrid angesehen wird, 24, nach BERG (incl. BERG's Gattung *Huso* mit *H. huso* L. und *H. dauricus* GEORGI = *orientalis* PALL) aber nur 18, von denen 2 (*A. mikadoi* HILGENB. und *A. kikuchi* JORDAN et SNYDER) in Japan, 5 in Ost-Asien (Festland) (*A. sinensis* GRAY, *schrenki* BRANDT, *baeri* BRANDT, *stenorhynchus* NIK., *orientalis* PALL.), 9, bzw. 4 (nach BERG) ausschließlich in Nordamerika leben, während der Rest vorwiegend im Schwarzen und Asowschen Meeresgebiete, überhaupt in Europa und West-Asien, vorkommt.

Scaphirhynchus cataphractus GRAY = *platyrhynchus* (RAF.)
(No. 211).

GOODE, Fisheries etc., tab. 244.

1 leider schlecht erhaltenes Exemplar aus dem Mississippi.

Pseudoscaphirhynchus kaufmanni (BOGD.) (No. 212).

NIKOLSKY, in: Bull. Mus. Kais. Akad. Wiss. St. Petersburg, 1900, p. 257.

BERG, in: Zool. Anz., V. 27, 1904, No. 22, p. 667.

1 Exemplar dieser Art, welche mit zwei andern dieser Gattung die Scaphirhynchen in West-Asien vertritt. Die alte Welt ist also verhältnismäßig fast noch ebenso artenreich oder reicher an Schaufelstören (75 %) als an eigentlichen Stören (78 % nach BERG, 62,5 % nach GÜNTHER), während man vor einem halben Jahrhundert nur die amerikanische Art kannte.

Familie *Polyodontidae*.*Polyodon folium* LAC. (*spatula* OWEN) (No. 213—214).

GOODE, Fisheries etc., tab. 247.

3 Exemplare in der Sammlung.

Holostei.

Lepidosteus osseus (L.) (No. 220; No. 19).

Wir haben 4 Exemplare in Alkohol und 1 ausgestopftes in der Sammlung; bei einem der erstern ist die grüne Färbung noch wohl erhalten.

Lepidosteus platystomus (RAF.) (No. 221—223).

Von den 4 Exemplaren unserer Sammlung besitzt eines 14—16, eines 14 und eines 15 Schuppen von der Basis der Ventralen bis zur Mittellinie (Mittelreihe nicht gezählt). Die Schnauze ist durchweg mehr oder weniger genau halbmal so lang wie der Kopf.

Amia calva L. (No. 224—226).

Es befinden sich 2 erwachsene und 2 junge Exemplare dieses Ganoiden in der Sammlung.

Ich hatte Gelegenheit, die beiden etwa 15—18 cm langen jungen Exemplare, welche ich in einem der Aquarien des I. Zoologischen Institutes hielt, längere Zeit hindurch zu beobachten. Das kleinere Exemplar von mattem Messingglanz der Oberseite und sehr wenig sichtbarer Zeichnung (von dem dunklen Fleck der Schwanzflossen abgesehen) war sehr lebhaft und gefräßig, und seine Sehweite erwies sich als sehr beträchtlich, da Fleischstückchen auf 15 cm und darüber wahrgenommen wurden; das größere Exemplar dagegen war dunkel, sehr deutlich marmoriert, ziemlich träge, wenig gefräßig und ziemlich kurzsichtig; von seiner Schwanzflosse, die ihm von dem kleinern Exemplare abgebissen wurde, als beide das erstmal beisammen waren, regenerierte sich das basale Drittel innerhalb eines Monats [vgl. auch TRAQUAIR (Regeneration bei Protopterus) in: Rep. Brit. Assos. Adv. Sc., Edinburgh, p. 143, 1872].

Crossopterygii.

STEINDACHNER, in: Denkschr. Akad. Wiss. Wien, 1881, V. 83.

BOULENGER, in: Ann. Mag. nat. Hist. (7), V. 2, 1888, p. 416 ff.

Polypterus bichir GEOFFR. (No. 215—216).

1 Exemplar mit 17 Stacheln der Dorsale, 42 Schuppen rund um den Körper und 65 längs des Körpers (schlecht erhalten; aus der BRÜHL'schen Sammlung). 1 Exemplar mit 16 Rückenstacheln, 44 Schuppen um die Mitte und 64 längs des Körpers (schön erhalten, aus der HYRTL'schen Sammlung).

Nil (MARNO coll.).

Polypterus senegalus CUV. (No. 217—218).

1 Exemplar mit 9 Dorsalstacheln, 34 Schuppen um die Mitte und 56 längs des Körpers; Kopf 1,7 mal so lang wie breit, seine Länge $6\frac{3}{4}$ mal in der Totallänge enthalten (schlecht erhalten, BRÜHL-Sammlung). 2 Exemplare mit 9 Dorsalstacheln, 34 Schuppen um die Mitte, 56—58 längs des Körpers. Kopfbreite: Kopflänge: Totallänge wie 30:57:330, bzw. 20:43:255, also Kopf 1,65—1,9 mal so lang wie breit, seine Länge $5\text{—}5\frac{1}{5}$ mal in der Totallänge enthalten (schön erhalten, HYRTL-Sammlung).

Nil (MARNO coll.).

Polypterus endlicheri HECK. (No. 20).

Ein junges Exemplar mit deutlichem, centimeterlangem Rest der äußern Kieme. Rückenstacheln 11; 50 Schuppen längs des Körpers; 42 um denselben; Kopfbreite 2mal in der Kopflänge, diese $4\frac{1}{4}$ in der Totallänge ohne Schwanzflosse (243 mm) enthalten; Länge incl. letzterer 272 mm. Oberseite mit 7 undeutlichen Querbinden. — Geschenk von Dr. HANS PRZIBRAM, gesammelt auf einer Reise nach dem obern Nil (El Kawa, südl. von Khartum). — Auch unser großes ausgestopftes Exemplar (Dorsalstacheln 12, Lin. lat. 54, 42 Schuppen um den Körper) gehört zu dieser Art.

Calamoichthys calabaricus J. A. SMITH (No. 219).

BOULENGER, in: Proc. zool. Soc. London, 1900.

Die Sammlung besitzt 1 sehr schön erhaltenes Exemplar dieses kostbaren Ganoiden, der im grossen und ganzen nur ein lang gestreckter *Polypterus* ist. Rückenstacheln 11, die vordersten durch 6 (ausnahmsweise 7), die hintern durch 5—3 Schuppenreihen getrennt. 30 Schuppen rund um den Körper, 107 längs des Körpers. Totallänge (in cl. Schwanzflosse) 265 mm, Kopf 22, Kopfbreite 11 mm.

Dipneusti.*Protopterus aethiopicus* HECKEL (No. 227—229).

BOULENGER, in: Proc. zool. Soc. London, 1900.

MONSO, in: Zool. Garten, 1873, p. 441.

3 Exemplare verschiedener Größe, doch wohl keines erwachsen.

Ceratodus forsteri KREFFT (No. 230—231).*Neoceratodus blanchardi* CASTELNAU.

A. B. MEYER, in: Ann. Mag. nat. Hist., V. 15, p. 368 (1875).

SCHMELTZ, in: Journ. Mus. Godeffroy, V. 8, p. 138 (1875).

SPENCER, in: Proc. R. Soc. Victoria (2), V. 4, 1892, p. 81.

RAMSAY, in: Proc. zool. Soc. London, 1876, p. 698.

HASWELL, in: Proc. Linn. Soc. New South Wales, V. 7, 1883, p. 674.

W. MACLEAY, l. c., V. 8, p. 211.

Challenger Rep., Narr., V. 1, p. 456.

Bei der großen Unregelmäßigkeit der Beschuppung bei *Ceratodus* kann ich *C. miolepis* GTHR. aus dem Mary-River für nicht mehr als eine Standortsvarietät halten. Unsere beiden erwachsenen Exemplare besitzen 18 Schuppenreihen und sind daher dem *C. forsteri* zuzuzählen.

Chondropterygii.¹⁾**Holocephali.*****Chimaera monstrosa* L. (No. 96—98).**

GÜNTHER, in: Rep. sc. Res. Challenger, V. 22, 1887, p. 12—13 und Proc. R. Soc. Edinburgh, V. 11, 1883, p. 678.

VAILLANT, in: Voy. Talisman, 1888, p. 80, tab. 4, fig. 2.

HOLT and CALDERWOOD, in: Trans. Dublin Soc. (2), V. 5, p. 361 (1895).

Wir besitzen ein ♂ von den Orkney-Inseln, ein ♂ aus Neapel, ein ♂ von Marseille, ein ♀ von Hamburg, ein ♀ von Norwegen, ♂ und ♀ unbekanntem Fundorts; ferner noch ein ♀ (ausgestopft) gleichfalls ohne Fundortsangabe. Ein ♀ aus Messina befindet sich in der Unterrichtssammlung des I. Zoologischen Instituts. Bei dieser Gelegenheit möchte ich folgende Bemerkungen machen: Erstens ist die Abbildung von *Chimaera monstrosa* in CUVIER'S Règne animal (Poissons, tab. 113, fig. 2), welche auch in das Lehrbuch von CLAUS übergegangen ist und auch noch in BREHM'S Tierleben als Vorlage gedient haben dürfte, vollständig falsch, bzw. aus einer Vorderhälfte von *Chimaera* und einer Hinterhälfte von *Callorhynchus* kombiniert. Auch die Abbildung bei HAACKE u. KUHNERT, obwohl neu, ist, ebenso wie manche andere Bilder niederer Wirbeltiere in diesem sonst so schön illustrierten Werke, recht ungenügend; etwas besser, obgleich auch nicht ganz befriedigend ist die eines ♀ bei FITZINGER (Bilderatlas, fig. 189).

Ferner möchte ich die Aufmerksamkeit auf die Verteilung der von der subocularen Seitenlinie ausgehenden Äste bei *Callorhynchus* und *Chimaera* lenken. Bei *Callorhynchus* (Fig. A, S. 274) entspringen die 3 Stämme 1, 2, 3 getrennt voneinander; ich betrachte dies als den ursprünglichsten Fall. Bei den meisten mediterranen Exemplaren von *Chimaera monstrosa* (Nizza, Neapel, Messina, Fig. B) verschmelzen Ast 1 und 2 proximalwärts, so daß wir nur einen zweiästigen vordern und einen ungeteilten hintern (3) Ast finden. Dieselbe Erscheinung zeigt *Ch. colliei* BENN. Schließlich kann auch noch Ast 3 an den vordern herandrücken und mit ihm am Grunde verschmelzen, so daß wir nur einen einzigen Hauptstamm mit 3 Ästen erkennen; dies ist der Fall bei vielen nordischen Exemplaren von *Ch. monstrosa* (Norwegen, Orkney-Inseln etc., Fig. C).

1) Aus Versehen hinter die Ganoiden geraten.

Chimaera collicii BENN. (No. 99).

2 Exemplare in unserer Sammlung, ein ♂ und ein Junges (♀ mit folgenden Dimensionen: Totallänge 104, größte Höhe 17, Länge von der Schnauzenspitze zum After 40, Rückenstachel 20, Brustflosse 25,

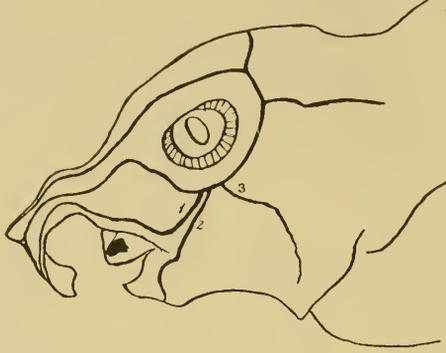


Fig. A. *Callorhynchus antarcticus*.

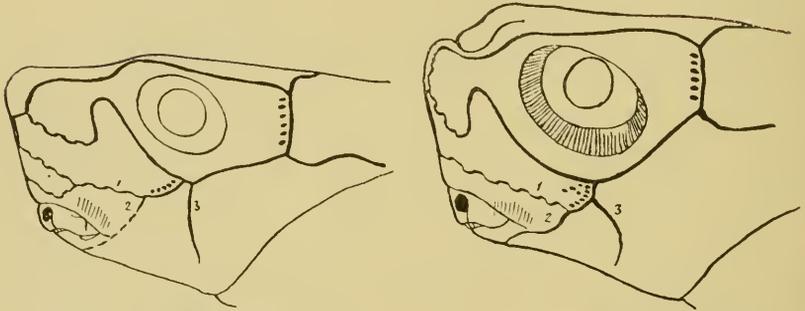


Fig. B. *Chimaera monstrosa*
von Messina.

Fig. C. *Chimaera monstrosa*
von den Orkney-Inseln.

Auge 8 mm). Das ♂ stammt von Monterey, Californien, das Junge aus dem Material des „Albatross“ und wurde bei 21° 16' 18" n. Br. und 157° 43' 56" w. L. in einer Tiefe von 2,75 Faden gefangen. (U. S. nation. Mus., Gesch. von Dr. WERNER.)

Callorhynchus antarcticus LAC. (No. 100—101).

VAILLANT, in: Voy. Cape Horn, 1888, p. 16; PARKER, in: New Zealand Journ. Sc., V. 1, 1883, p. 479—480.

Ein junges ♀ und zwei getrocknete Eiernkapseln in der Sammlung. Über das Spritexemplar siehe Bemerkungen auf S. 276.

Die bisher bekannten Holocephalen gehören 4 Gattungen an, welche sich wie folgt unterscheiden lassen:

- | | | |
|--|------------------------------|-----|
| I. Schnauze nicht in einen Fortsatz ausgezogen; die 2. Rücken- und die Afterflosse lang, niedrig | <i>Chimaera</i> L. | |
| Schnauze in einen Fortsatz ausgezogen | | II |
| II. Schnauzenfortsatz kurz, mit einem nach abwärts gerichteten Anhang, 2. Rückenflosse und Afterflosse kurz, vorn hoch | <i>Callorhynchus</i> GRONOV. | |
| Schnauzenfortsatz lang, zugespitzt, ohne Anhang | | III |
| III. Zähne ohne Reibplatten, ähnlich den Hornscheiden der Kiefer von Schildkröten und Vögel; Schnauzenfortsatz komprimiert | <i>Rhinochimaera</i> GARM. | |
| Zähne mit Reibplatten in mehreren Reihen, ähnlich Gruppen placodonter Molaren; Schnauzenfortsatz deprimiert ¹⁾ | <i>Harriotta</i> G. B. | |

Von diesen 4 Gattungen enthält *Chimaera* 5, *Callorhynchus* 4 Arten, während die beiden übrigen Gattungen monotyp sind.

Die 5 *Chimaera*-Arten²⁾ lassen sich auf nachstehende Weise leicht unterscheiden:

- | | | |
|---|--|---|
| 1 | Analflosse von der Caudalen nicht getrennt | |
| | <i>Ch. ogilbyi</i> WAITE | |
| | Analflosse von der Caudalen durch einen deutlichen Einschnitt getrennt | 2 |
| 2 | 3 Rückenflossen | 3 |
| 2 | Rückenflossen | 4 |

1) Nach GARMAN, in: Proc. New England zool. Club, V. 2, 1901, p. 75—77.

2) *Ch. phantasma* JORDAN et SNYDER, in: Proc. U. S. nation. Mus., Washington, V. 23, 1901, p. 338) kann ich von *Ch. monstrosa* unmöglich für verschieden halten. Ich habe über ein Dutzend Exemplare der *Ch. monstrosa* von verschiedenen europäischen Fundorten (Orkney-Inseln, Norwegen, Messina, Neapel) mit der Beschreibung dieser Art verglichen und finde keinen einzigen Unterschied von Belang, sicherlich aber keinen in der Größe der Augen und in der Länge der Pectoralen, welche letztere zwar größer ist als im Durchschnitt bei *monstrosa*, aber nicht mehr als im Maximum. Ich habe ein Weibchen von *Ch. phantasma* aus Japan untersucht, welches ich durch die Liebenswürdigkeit des Herrn Konservators Dr. F. DOFLEIN aus der Zoologischen Staatssammlung in München zur Ansicht erhielt, und finde als auffallendere Unterschiede von *monstrosa*, daß die Seitenlinie zwischen Pectorale und Ventrals sehr regelmäßig und stark wellig ist und daß die zweite Dorsale keine Längsstreifung aufweist.

- 3 1. und 2. Rückenflosse deutlich getrennt; männliche Copulationsorgane 2ästig *Ch. collieri* BENN.
 1. und 2. Rückenflosse fast dicht hintereinander; männliche Copulationsorgane 3ästig *Ch. neglecta* OGILBY
 4 2. Rückenflosse dicht hinter der 1.; Brustflossen erreichen mindestens die Mitte der Brustflossen; Schwanz mit langem Filament *Ch. monstrosa* L.
 2. Rückenflosse von der 1. durch einen weiten Zwischenraum getrennt; Brustflossen erreichen nicht einmal die Basis der Bauchflossen; Schwanz mit sehr kurzem Filament *Ch. affinis* CAPELLO

Was die *Callorhynchus*-Arten anbelangt, so könnte man sie folgendermaßen leicht auseinanderhalten:

- 1 Schwanzflosse nahezu oder vollständig homocerk 2
 Schwanzflosse deutlich heterocerk 3
 2 Ober- und Unterseite mit Ausnahme der Flossen silberfarbig; erste Rückenflosse höher als die größte Körperhöhe *C. argenteus* PHIL.
 Oberseite dunkel; 1. Rückenflosse niedriger als die größte Körperhöhe *C. antarcticus* LAC.
 3 Schwanz mit einem langen, gefiederten Filament; Brustflossen erreichen bei weitem nicht die Basis der Ventralen *C. dasycaudatus* COLENZO
 Schwanz ohne gefiedertes Filament; Brustflossen erreichen die Basis der Ventralen *C. australis* HOBSON

Was nun die erstere Art anbelangt, so besitzt unser Exemplar alle wichtigern Eigenschaften derselben, auch die winklig gegen den Schnauzenfortsatz abfallende Stirn; ich habe mich jedoch davon überzeugt, daß dieser Fortsatz beweglich ist und daß er, zurückgezogen, einen Winkel mit der Stirn bildet, der sich aber ausgleicht, wenn man den Fortsatz auszieht. Auch können ganz große *C. antarcticus* (wie das Exemplar in der Schausammlung des Wiener Hofmuseums) ganz silberfarbig erscheinen. Alle übrigen Merkmale sind schon von vornherein für die Unterscheidung von *C. antarcticus* unwesentlich.

Was *C. australis* anbelangt, so kann ich aus den kurzen Bemerkungen von COLENZO (in: Trans. New Zealand Inst., V. 11, 1878, p. 298—300) nur entnehmen, daß er sich durch die heterocerke Schwanzflosse von *antarcticus* unterscheidet. Da aber GÜNTHER, der

nur eine Art kennt, die heterocerke, nach aufwärts gebogene Schwanzflosse geradezu als Gattungscharakter anführt (obwohl ich keinen *Callorhynchus* mit einer solchen Schwanzflosse gesehen habe und auch COLENZO dies für *antarcticus* bestreitet), so müßte man entweder annehmen, daß GÜNTHER keinen echten *antarcticus* gesehen hat (was aber ausgeschlossen ist) oder daß *C. argentus*, der sicher keine heterocerke Schwanzflosse trägt, in den australischen Meeren vorkommt und von COLENZO für *antarcticus* gehalten wurde oder daß bei dieser Art alle Übergänge vorkommen und daß GÜNTHER keine Exemplare mit homocerker Schwanzflosse vorlagen.

Es bleibt also als valide Art neben *antarcticus* nur *dasycaudatus* bestehen, da trotz der recht bescheidenen Abbildung letzterer Art (l. c., tab. 17) eine Identität beider nicht leicht anzunehmen ist.

Plagiostomi.

Die Anzahl der bekannten Plagiostomen hat seit dem Erscheinen des 8. Bandes des GÜNTHER'schen Fischkataloges (1870) fast um die Hälfte zugenommen und dürfte jetzt etwa gegen 450 betragen, wovon etwa 200 Haie, der Rest Rochen sind. Davon sind *Carcharias* mit etlichen 50, *Scyllium* mit 24, *Rhinobatus* mit 22, *Raja* mit über 60 und *Trygon* mit 36 Arten die artenreichsten Gattungen. In der Adria leben davon 28 Arten von Haien (wovon 22 auch schon bei Triest gefangen wurden) und 23 Rochen (17 von Triest bekannt), so daß von 51 adriatischen Plagiostomen 39, also etwa 80%, im Golf von Triest wenigstens gelegentlich auftreten. Von ihnen sind allerdings leider nur wenige in der Sammlung vertreten, da ja zumal die Haie meist in größern, für unsere Sammlungsräume daher unbrauchbaren Exemplaren gefangen werden. Für Zoologen, die sich mit den Selachierparasiten der Adria befassen, aber mit der Fischfauna derselben selbst und der Literatur nicht vertraut sind, füge ich eine kleine Bestimmungstabelle hier bei, welche wohl für die meisten Fälle ausreichen wird.

Kiemenspalten seitlich; Brustflossen frei, mehr oder weniger vertikal gerichtet; Körper meist drehrund

1 (Selachoidi)

Kiemenspalten auf der Unterseite des Körpers; Brustflossen mit dem Kopf zusammenhängend, horizontal ausgebreitet; Körper meist dorsoventral abgeplattet 26 (Batoidei)

- | | | | |
|----|---|-----------------------------------|----|
| 2 | Nur 1 Rückenflosse; 6—7 Kiemenspalten | 3 (<i>Notidamus</i>) | 4 |
| | 2 Rückenflossen; 5 Kiemenspalten | | |
| 3 | 6 Kiemenspalten | <i>Not. (Hexanchus) griseus</i> | |
| | 7 „ | <i>Not. (Heptanchus) cinereus</i> | |
| 4 | Afterflosse fehlt | | 5 |
| | Afterflosse vorhanden | | 9 |
| 5 | Körper dorsoventral abgeplattet; Brustflossen horizontal, an der Wurzel vorn tief eingeschnitten, Dorsalflossen ohne Stachel | <i>Rhina squatina</i> | |
| | Körper drehrund oder von dreieckigem Querschnitt; Brustflosse ohne Einschnitt; Dorsalflossen meist mit einem Stachel | | 6 |
| 6 | Körper von dreieckigem Querschnitt, mit einer Längsfalte an jeder Bauchseite | <i>Centrina salviani</i> | |
| | Körper drehrund, ohne Längsfalten | | 7 |
| 7 | Rückenflossen ohne Stachel; Haut mit verstreuten großen, runden, knöchernen Tuberkelschuppen mit einem Stachel in der Mitte | <i>Echinorhinus spinosus</i> | |
| | Rückenflossen mit einem Stachel; Haut ohne vergrößerte Tuberkelschuppen | | 9 |
| 8 | Zähne in beiden Kiefern gleich, schief | <i>Acanthias vulgaris</i> | |
| | Zähne im Oberkiefer aufrecht, 3spitzig, im Unterkiefer schief | <i>Spinax niger</i> | |
| 9 | Auge mit Nickhaut | | 10 |
| | Auge ohne Nickhaut | | 17 |
| 10 | Kopf beiderseits hammerförmig erweitert | 11 (<i>Zygaena</i>) | |
| | Kopf nicht hammerförmig erweitert | | 12 |
| 11 | Vorderrand des Kopfes wenig gekrümmt; die Länge des Hinterrandes einer Hammerseite ist fast gleich der Breite des Hammers in der Nähe des Auges | <i>Zygaena malleus</i> | |
| | Vorderrand des Kopfes stark gekrümmt; Länge des Hinterrandes einer Hammerseite geringer als die Breite des Hammers nahe dem Auge | <i>Zygaena tudes</i> | |
| 12 | Eine Grube an der Schwanzwurzel; keine Spritzlöcher | 13 (<i>Carcharias</i>) | |
| | Keine Grube an der Schwanzwurzel; Spritzlöcher klein | | 15 |
| 13 | 1. Rückenflosse näher den Bauch- als den Brustflossen; Schnauze sehr lang; Oberseite graublau | <i>Carcharias glaucus</i> | |
| | 1. Rückenflosse näher den Rücken- als den Bauchflossen | | 14 |

- 14 Mittlere Unterkieferzähne schmal, cylindrisch, an der Spitze lanzettförmig *Carcharias glyphis*
 Mittlere Unterkieferzähne schon vom Grunde aus kompreß, spitz dreieckig; Brustflossen sehr lang *Carcharias lamia*
- 15 Zähne scharfrandig, schief, gesägt *Galeus canis*
 Zähne stumpf 16 (*Mustelus*)
- 16 Einfarbig oder schwarzgefleckt, hinterer Rand der Schwanzflosse meist schwärzlich; hintere Oberkieferzähne mit stumpfer Spitze; 1. Rückenflosse entspringt nahe dem äußersten Ende des Innenrandes der Brustflosse
M. laevis
 Einfarbig oder weißgefleckt; Hinterrand der Schwanzflosse meist weißlich; alle Zähne ganz stumpf; 1. Rückenflosse entspringt gegenüber der Mitte des Innenrandes der Brustflosse
M. vulgaris
- 17 1. Rückenflosse gegenüber dem Zwischenraum von Brust- und Bauchflossen; Spritzlöcher fehlend oder sehr klein 18
 1. Rückenflosse über oder hinter den Bauchflossen; Spritzlöcher stets deutlich
- 18 Zähne sehr klein, zahlreich, kegelförmig; Kiemenpalten sehr weit *Selache maxima*
 Zähne groß oder mäßig groß; im Oberkiefer befinden sich jederseits in einiger Entfernung von der Symphyse 1 oder 2 Zähne von geringerer Größe als die übrigen 19
- 19 Kiemenöffnungen sehr weit; Schwanzseiten mit Längskiel 20
 Kiemenöffnungen mäßig weit, Schwanzseiten ungekielt 22
- 20 Zähne lanzettförmig, nicht gesägt 21 (*Lamna*)
 Zähne dreieckig, gesägt *Carcharodon rondeletii*
- 21 Zähne mit basalen Nebenspitzen *Lamna cornubica*
 Zähne ohne basale Nebenspitzen *Lamna spallanzanii*
- 22 Zähne groß, pfriemenförmig, mit kleinen Nebenspitzen
 23 (*Odontaspis*)
 Zähne mäßig groß, dreieckig, nicht gesägt, Schwanzflosse sehr lang *Alopias vulpes*
- 23 Zähne jederseits $\frac{27}{23}$ mit 2 oder mehr basalen Nebenspitzen
 jederseits; 1. Oberkieferzahn viel kleiner als der 2. oder 3., danach 4 sehr kleine *Odontaspis ferox*

- Zähne jederseits 16—20, mit nur einer Nebenspitze jederseits; 1. Oberkieferzahn nicht kleiner als der 2.
Odontaspis taurus
- 24 Oberrand der Schwanzflosse fein gesägt
Pristiurus melanostomus
Oberrand der Schwanzflosse nicht gesägt 25 (*Scyllium*)
- 25 Nasenklappen nicht zusammenfließend, deutlich getrennt;
Ende der Afterflosse unter der Mitte der Dorsalen
Scyllium stellare
Nasenklappen zusammenfließend, miteinander einen breiten Lappen vor dem Maul bildend; Afterflosse ganz vor der Dorsalen
Scyllium canicula
- 26 Schwanzflosse vorhanden, deutlich; Rumpf eine breite glatte Scheibe; ein elektrisches Organ 27 (*Torpedo*)
Schwanzflosse fehlend oder rudimentär; kein elektrisches Organ vorhanden 29
- 27 Spritzlöcher ganzrandig; elektrisches Organ jederseits aus ca. 1000 Säulen bestehend; Färbung schwarzviolett, einfarbig oder mit kleinen weißen Flecken *T. nobiliana*
Spritzlöcher nicht ganzrandig; 400—600 Säulen in jedem elektrischen Organ 28
- 28 Spritzlöcher mit gefranstem Rande; 1. Rückenflosse fast doppelt so groß wie die 2.; Oberseite braun, einfarbig oder dunkel marmoriert oder gefleckt *T. marmorata*
Spritzlöcher mit gezähnelten Anhängen; 1. Rückenflosse weniger als doppelt so groß wie die 2.; Oberseite fast stets mit 1—7 runden blauen, schwarz geränderten Flecken
T. ocellata
- 29 Seiten des Kopfes nicht mit den Brustflossen verwachsen; Schnauze mit einfachem oder paarigem Hautlappen 30
Brustflossen vor dem Kopf an der Schnauzenspitze miteinander und mit diesem verwachsen 33
- 30 Zähne groß, flach, pflasterförmig angeordnet 31
Zähne sehr klein; Schnauze vorn mit paarigen Anhängen
Dicerabates giornae
- 31 Schnauze mit unpaaren Hautlappen 32 (*Myliobates*)
Schnauze mit paarigem Hautlappen auf der Unterseite
Rhinoptera marginata
- 32 Haut stets glatt; Schnauze mit stumpfem, mässig langem

- Fortsatz. Mittelzähne des Oberkiefers 4—6 mal so breit wie lang *Myliobatis aquila*
- Haut im Alter etwas rauh; Schnauze mit langem, etwas zugespitztem Fortsatz; Mittelzähne des Oberkiefers wenigstens 8 mal so breit wie lang *Myliobatis bovina*
- 33 Schwanz oberseits mit einem gesägten Stachel 34
Schwanz oben mit 2 Flossen 36 (*Raja*)
- 34 Schwanz lang; Körper samt Schwanz länger als Breite zwischen den Enden der Brustflossen 35 (*Trygon*)
Schwanz kurz; Körper samt Schwanz kürzer als die Breite zwischen den Brustflossenspitzen *Pteroplatea altavela*
- 35 Vorderprofil der Scheibe bildet einen kontinuierlichen Bogen; Medianlinie des Rückens und Scapulargegend im Alter mit Dornen; Oberseite dunkler, Unterseite heller violett *T. violacea*
Vorderprofil der Scheibe bildet fast einen kontinuierlichen Bogen. Oberseite ganz glatt; braun, Unterseite weiß *T. bruceo*
Vorderprofil stumpf; Mittellinie des Rückens und Schwanzes, die Seiten des letztern und die Scapular-Region mit großen kegelförmigen Dornen auf runder, radiär gestreifter Basis *T. thalassia*
Vorderprofil stumpfwinklig; Oberseite glatt oder nur mit kleinen Höckern in der Scapulargegend *T. pastinaca*
- 36 Oberseite mit zahlreichen großen Knochenschildern, welche gekrümmte, kegelförmige Dornen tragen *R. clavata* L.
Oberseite ohne große dorntragende Schilder 37
- 37 Mittellinie des Schwanzes oben ohne Stacheln *R. chagrinea*
Mittellinie des Schwanzes mit einer Reihe von Stacheln 38
- 38 Schnauze verlängert (Verbindungsline der Schnauzenspitze mit dem äußern Winkel der Brustflosse schneidet nicht den Vorderrand der letztern) 39
Schnauze kurz (Verbindungsline von Schnauzenspitze und Außenwinkel der Brustflosse schneidet den Vorderrand derselben) 41
- 39 Die LORENZINI'schen Röhren auf der Unterseite sind schwarz gerändert 40
LORENZINI'sche Röhren der Unterseite nicht dunkel gerändert *R. bicolor*

- 40 Schnauze sehr lang und zugespitzt, 5—6 mal so lang wie der Interorbitalraum; Orbita unbewehrt *R. oxyrhynchus*
Schnauze $3\frac{1}{4}$ —4 mal so lang wie der Interorbitalraum;
Orbita mit Stacheln besetzt *R. macrorhynchus*
- 41 Oberseite glatt, nur in der Rückenmitte und auf dem Schwanz Stacheln 42
Oberseite mehr oder weniger rauh 43
- 42 Oberseite jederseits mit einem großen, runden, blauen schwarzgesäumten Flecken; Schwanz mit 3—5 Längsreihen von Stacheln *R. miraletus*
Oberseite mit dunklen Wellenlinien oder hellen Flecken oder einfarbig; Schwanz nur mit einer dorsalen Medianreihe von Stacheln *R. undulata*
- 43 Zähne in 70/80 Reihen; Oberseite mit zahlreichen runden, braunen Flecken *R. asterias*
Zähne in 25/28—45/50 Reihen 44
- 44 Zähne in 25/28 Reihen; Oberseite einfarbig oder mit kleinen schwarzen Flecken *R. fullonica*
Zähne in 40/38 Reihen; Winkel der Brustflosse eckig *R. radula*
Zähne in 40/50 Reihen; Brustflossenwinkel abgerundet *R. punctata*

Selachoidi.

JORDAN and GILBERT, Syn. Fish. N. Amer., p. 907 (1883).

DAY, Fishes Great Britain 1884.

DÖDERLEIN, Manuale Ittiologico del Mediterraneo, Palermo 1884.

VAILLANT, in: CR. Acad. Sc. Paris, V. 86, 1878, p. 1279 (Eier).

Familie *Carchariidae*.

Carcharina.

Carcharias (Scoliodon) laticaudus MÜLLER et HENLE (No. 111).

MÜLLER und HENLE, tab. 8.

1 Exemplar (♀) von Borneo. Die platte und schaufelförmige Schnauze ist etwas länger als bei den Autoren angegeben.

Carcharias (Scoliodon) acutus RÜPP. (No. 102—105).

HEMPRICH und EHRENBERG, Symb. Phys., tab. 4, fig. 1, 5.

KLUNZINGER, in: SB. Akad. Wiss. Wien, 1879, V. 80, p. 426, tab. 8, fig. 3
(*crenidens*).

D. OGILBY, in: Proc. Linn. Soc. New South Wales, V. 10, p. 464.

Von dieser gemeinen indischen Art besitzt die Sammlung eine größere Anzahl von Exemplaren, welche teils aus Ceylon stammen (Coll. SCHMARDA), teils aus dem Indischen Ocean ohne genauere Fundorte (teilweise aus der Coll. BLEEKER).

Carcharias (Scoliodon) terraenovae RICHDS. (No. 106—107).

1 Exemplar (♂) von Jamaica (Coll. SCHMARDA); ein anderes (ebenfalls ♂) von Carteret County, New York.

Carcharias (Hypoprion) hemiodon MÜLL. et HENLE (No. 110).

ZIETZ, in: Trans. R. Soc. S. Australia, 1888, V. 10, p. 303.

1 Exemplar (♀), (Ind. Ocean).

Carcharias (Prionodon) obscurus LES. (No. 112).

GÜNTHER, Rep. sc. Res. Challenger, V. 1, Part 6, p. 5; V. 31, Part 78, p. 5.

1 ♀ von Carteret County, New York.

Carcharias (Prionodon) glaucus L. (No. 108—109; No. 4).

JOUAN, in: Mém. Soc. Cherbourg, V. 24, p. 313 (1884), V. 31, p. 222 (1900).

CARUS, Prodr. Faun. med., V. 2, p. 512; MÜLLER und HENLE, tab. 11; GÜNTHER, l. c., V. 31, Part 78, p. 5.

3 ♂ Exemplare (1 ausgestopftes, 2 in Spiritus) in der Sammlung, von den letztern 1 aus Neapel, die übrigen aus der Adria, wo diese Art zum mindesten etwas häufiger zu sein scheint als *C. lamia*. In der Unterrichtssammlung des I. Zoologischen Instituts befinden sich auch ♂ und ♀ aus Messina.

Galeus canis BP. (No. 13).

GOODE, Fisheries, tab. 250 (*Galeorhinus*).

1 schlecht erhaltenes junges Exemplar.

*Zygaeninae.**Zygaena blochii* CUV. (No. 114—116).

Die Sammlung besitzt 3 Exemplare dieser Art (Ind. Ocean und Südsee) (Verhältnis der Höhe und Länge der seitlichen Kopffortsätze wie 34 : 75, 34 : 80, 29 : 63).

Zygaena malleus RISSO. (No. 117—118; No. 5).

HEMPRICH und EHRENBERG, Symb. Phys., tab. 6, fig. 2.

CARUS, Prodr. Faun. med., V. 2, p. 513.

GÜNTHER, in: Rep. sc. Res. Challenger, V. 1, Part 6, p. 58, 59.

1 getrockneter Kopf und 2 ♀ Exemplare in Spiritus, diese aus Jamaica (Coll. SCHMARDA).

Zygaena tiburo L. (No. 119).

1 ♂ aus dem Atlantischen Ocean; Verhältnis von Höhe und Länge der seitlichen Kopffortsätze wie 22 : 13.

*Mustelina.**Triakis scyllium* M. et H. (No. 125).

p. 63, tab. 26.

1 ♀ von 38 cm Länge aus Japan. Die Zeichnung des Tieres besteht abweichend von der oben citierten Abbildung aus 11 breiten (ebenso breit wie die Zwischenräume) Querbinden von dunkel graubrauner Färbung, die sich von der Grundfärbung nur sehr undeutlich abgrenzen. Darauf finden sich vereinzelt ganz unregelmässig verteilte kleine schwarzbraune Flecken.

Mustelus laevis RISSO (*Galeus* RAF.) (No. 120—123).

P. MAYER, in: Mitth. zool. Stat. Neapel 1885, p. 276.

HEMPRICH und EHRENBERG, Symb. phys., tab. 7, f. 3 (*mosis*).

CARUS, Prodr. Faun. med., V. 2, p. 510.

MÜLLER und HENLE, tab. 27.

Wir besitzen ein 88 cm langes Exemplar (ausgestopft), ferner 5 kleinere (2 ♀♀, 3 ♂♂) sowie Junge und Embryonen aus der Adria, dem Mittelmeer und aus Genua. Alle entbehren schwarzer Flecken

und haben die schwarzrandige Schwanzflosse außen noch schmal weiß gesäumt.

Mustelus antarcticus GTHR. (No. 124).

1 erwachsenes ♀ aus Port Albert, Victoria (British Museum).

Familie *Lamnidae*.

Lamna spallanzanii (BP.) (*Oxyrhina* AG.; *Isurus* RAF.) (No. 16).

Oxyrhina gomphodon MÜLLER und HENLE p. 68, tab. 28.

CARUS, Prodr. Faun. med., V. 2, p. 505.

COLLETT, in: Arch. Naturvid. Christiania, V. 19, No. 7, p. 6.

VAILLANT, in: Bull. Soc. philom. Paris (8), V. 1, 1888, p. 38—39.

Ein getrockneter Kopf von 32 cm Länge. Wenn die Körperverhältnisse der Abbildung bei HENLE u. MÜLLER richtig sind, so dürfte er einem Exemplare von etwa 2 m Länge angehört haben. Die Anzahl der Zähne in jeder Hälfte des Ober- und Unterkiefers beträgt 13, Stellung und Gestalt genau wie von den beiden Autoren und von GÜNTHER angegeben. Färbung gelbbraun.

Carcharodon rondeletii MÜLL. et HENLE (No. 126).

CARUS, Prodr. Faun. med., V. 2, p. 506.

HASSE, in: Morph. Jahrb., V. 4, Suppl., p. 43, tab. 3—4 (1878).

PEREZ ARCAS, in: An. Hist. nat., V. 7, actas, p. 9 (1879).

STEVENSON, in: Amer. Naturalist, V. 18, p. 940—941, Taf. u. Holzschn. (1884).

PARKER, in: Proc. zool. Soc. London, 1887, p. 27—40, tab. 4—8.

Wir besitzen einen Fötus in sehr schlechtem Erhaltungszustande (geschunden); einige Merkmale, wie der Seitenkiel des Schwanzes und die Grube an der Schwanzbasis, sind daher nicht zu erkennen. Aber auch vom Spritzloch vermag ich nichts zu sehen. Das Gebiß ist noch schwach entwickelt. Ich schätze die Länge des Tieres, welches wegen seiner schlechten Erhaltung nicht aus dem Glase herausgenommen werden kann, auf etwa 20—25 cm.

Alopias vulpes (GM.) (No. 127).

CARUS, Prodr. Faun. med., V. 2, p. 507.

GATCOMBE, in: Zoologist, 1882, p. 434.

PARONA, in: Atti Soc. Nat. Modena (3), V. 1, 1883, p. 1—6.

VAILLANT, in: Bull. Soc. philom. Paris, V. 10, 1885, p. 41.

DAY, Suppl. Fishes India, 1888, p. 810.

STIRTON, in: Ann. Scott. nat. Hist., 1900, p. 17, fig.

Die Sammlung enthält ein schönes ♀ Exemplar aus dem Golf von Triest. Im April 1896 sah ich auf dem Fischmarkt zu Triest die frisch abgezogene Haut eines „Pesce volpe“, die sicherlich mehr als 3 m lang war.

Frißt mit Vorliebe *Chrysophrys aurata*.

Familie *Notidanidae*.

Notidanus (Hexanchus) griseus GM. (No. 3).

CARUS, Prodr. Faun. med., V. 2, p. 499.

GÜNTHER, in: Proc. Roy. Soc. Edinburgh, V. 15, 1888, p. 207.

TRAQUAIR, in: Ann. Scott. nat. Hist., 1896, p. 119.

CARRUCCIO, in: Boll. Soc. Roma Zool., V. 5 (1896), p. 161, fig.

VAILLANT, in: Bull. Mus. Hist. nat. Paris, 1901, p. 202.

Ein 82 cm langes ♀ Exemplar in der Sammlung (ausgestopft).

Notidanus (Heptanchus) cinereus GM. (No. 2).

CARUS, Prodr. Faun. med., V. 2, p. 500.

LO BIANCO, in: Mitth. zool. Stat. Neapel, 1888, V. 8, p. 428.

Ein 97 cm langes ♀ Exemplar, gleichfalls ausgestopft, zeigt ganz deutlich auch den Unterschied in der Färbung von voriger Art. Beide stammen aus Nizza. Von den bisher bekannten Arten bewohnen diese zwei Arten das Mittelmeer und die Ostküste des nördlichen Atlantischen Oceans, eine (*N. indicus* CUV.) den Indischen und Stillen Ocean, eine (*N. pectorosus* GARM.) die Westküste des südlichen Atlantischen und eine (*N. deani* J. et St.) die Westküste des nördlichen Stillen Oceans; eine einzige, ziemlich zweifelhafte Art (*N. platycephalus* TENORE) ist auf das Mittelmeer beschränkt, während angeblich vier (*N. ferox* und *vulgaris* PEREZ sowie *N. medinae* und *wolniczkyi* PHIL.) die Chilenische Küste bewohnen sollen und von einer (*N. haswelli* D. OGILBY) die Heimat unbekannt ist.

Familie *Chlamydoselachidae*.

Chlamydoselachus anguineus GARM. (No. 153).

GARMAN, in: Bull. Essex Inst., V. 16, 1884, 9 pp., Abbildg.

—, in: Proc. Amer. Assoc. Adv. Sc., V. 33, 1884, p. 537—538.

GARMAN, in: Bull. Mus. comp. Zool., V. 12, 1885, No. 1, p. 1—35, tab. 1—20.

COPE, in: American Naturalist, V. 19, 1885, p. 878.

GÜNTHER, in: Rep. sc. Res. Challenger, V. 22, Part 57, 1887, p. 2, tab. 64—65.

COLLETT, in: Bull. Soc. zool. France, V. 15, 1890, p. 219—222.

—, in: Univ. Festschr. Kong Oscar II. Jubil., 1897, 17 pp., 2 tab.

? in: Bull. U. S. Fish. Comm., V. 3, p. 407—410, Abbild.

NISHIKAWA, in: Ann. zool. Japon., V. 2, 1897, p. 95, figg., tab. 4.

Wir besitzen ein ziemlich großes ($1\frac{1}{2}$ m langes) ♀ Exemplar dieser seltenen Art, welche nunmehr aus verschiedenen Teilen des Atlantischen und Stillen Oceans bekannt ist (Meere um Japan: GARMAN, GÜNTHER; Madeira, Norwegen: COLLETT; Nord-atlantische Westküste: Bull. U. S. Comm.).

Familie *Scylliidae*.

Scyllium marmoratum BENN. (No. 128).

1 ♀ Exemplar von Borneo, mit sehr schöner und lebhafter Zeichnung.

Scyllium edwardsii CUV. (No. 131).

MÜLLER und HENLE, tab. 1.

2 schlecht erhaltene Exemplare vom Cap, für deren Identifikation ich Herrn BOULENGER sehr zu Danke verpflichtet bin.

Scyllium canicula (L.) (No. 129).

CARUS, Prodr. Faun. med., V. 2, p. 508.

MEYER, in: Zool. Garten, 1872, p. 371 und BOLAU, ebenda, 1879, p. 42 (Fortpflanzung).

2 halbwüchsige und 2 junge Exemplare aus Triest.

Scyllium stellare (L.) (No. 7, 130).

CARUS, Prodr. Faun. med., V. 2, p. 508.

1 ♂ von 92 cm Länge (ausgestopft) und 1 kleineres ♀ in Alkohol, ersteres aus dem Mittelmeer (Nizza), letzteres aus Triest. Helle Flecken sind spärlicher als bei *canicula* und ebenso wie die dunklen

auch größer als bei dieser Art und nicht selten in 2 deutlichen Längs- und mehreren weit entfernten Querreihen angeordnet.

Pristiurus melanostomus BERAP. (No. 132—133).

CARUS, Prodr. Faun. med., V. 2, p. 509.

COLLETT, in: Nyt Mag. Naturvid., V. 18, 1884, p. 117.

1 ♂ (Messina) und ♀ (Nizza) in der Sammlung.

Ginglymostoma cirratum (GM.) (No. 134).

2 junge ♀ Exemplare mit deutlichen Flecken (Jamaica, Coll. SCHMARDA).

Chiloscyllium indicum (GM.) (No. 136—138).

JORDAN und EVERMANN, in: Proc. U. S. nation. Mus., V. 25, 1902, p. 317.

Ist in der var. α GÜNTHER (*plagiosum* BENN.), welche dem *Scyllium canicula* in der Färbung und Zeichnung sehr ähnlich ist, und in der var. γ GÜNTHER in der Sammlung vertreten. Die Exemplare der erstern Varietät haben keine andere Fundortsangabe als „Ind. Ocean“, eines von ihnen rührt von BLEEKER her; die Stücke der var. γ sind aus Ceylon (Coll. SCHMARDA).

Stegostoma tigrinum (GM.) (No. 135).

St. fasciatum M. et H.

1 schönes Exemplar (♀), dessen helle Querbänder weit schmaler sind als die dunklen Zwischenräume.

Familie *Heterodontidae*.

Heterodontus (Cestracion) japonicus MICLUCHO-MACLEAY et W. MACLEAY (No. 152).

In: Proc. Linn. Soc. N. S. Wales, V. 7, 1883, p. 427—431, tab. 20.

Wir besitzen 1 schönes, erwachsenes ♂ (82 cm lang) dieser in Sammlungen anscheinend seltenen Art. Da das Original Exemplar der Art 1 halbwüchsiges ♀ ist, so kann ich einige Zusätze zur Beschreibung machen. Bemerken will ich nur, daß das Spritzloch nicht, wie bei dem Original Exemplar, etwas hinter, sondern genau unter einer am Augenhinterrande gezogenen Vertikalen liegt. Die vordern Zähne im Ober- und Unterkiefer besitzen eine starke, mehr oder weniger stumpfe mediane Hauptspitze und 2 kurze, stumpfe Seiten-

zacken, dagegen ist von einem äussern Paar von Spitzen kaum eine Spur zu sehen. Da aber die Autoren der Art angeben, daß die Bezahnung nach Alter und Größe und wahrscheinlich auch Geschlecht der Exemplare in Form, Größe und Zahl sehr stark variere, so kann ich darin keine Ursache erblicken, unser Exemplar, welches im übrigen mit der Beschreibung der *H. japonicus* sehr gut übereinstimmt, von dieser Art spezifisch zu trennen und möchte die Abweichung darauf zurückführen, daß unser Exemplar eben schon bedeutend größer (fast doppelt so lang) als das Original Exemplar und eines andern Geschlechts ist. Von *H. zebra* GRAY (MACLAY and MACLEAY, l. c., V. 10, 1886, p. 673—675), der vielleicht noch in Betracht kommen könnte, unterscheidet sich unser Exemplar sofort schon durch die Form der Dorsalflossen. Die Querbinden der Oberseite sind größtentheils ziemlich deutlich zu erkennen. Die beiden Begattungsorgane sind 13 cm lang und $2\frac{1}{2}$ cm im Durchmesser, um 3 cm länger als der Außenrand der Ventralen und vom Innenrand derselben durch einen tiefen Einschnitt getrennt. Sie sind walzenförmig, im geschlossenen Zustand kegelförmig zugespitzt; am Ende tragen sie 2 starke, gerade Stacheln, welche ca. 3 cm lang sind und an ihren Enden 3 cm voneinander abstehen können. Sie sind durch eine dicke Hautduplikatur verbunden, und an der ziemlich breiten „Kante“ und Innenseite dieser Verbindungshaut findet sich ein Polster von schuppenartigen Hautzähnen. Die Ventralseite der „Claspers“ ist ebenfalls mit Hautzähnen bedeckt, dagegen die dem Körper anliegende Dorsalseite vollkommen nackt.

Die Hautzähne selbst sind sehr mannigfach in der Form; außer den kartenherzförmigen finden sich auf der Oberseite noch kreuz- und sternförmige, auf der Unterseite, namentlich der paarigen Flossen flache fünf- und sechseckige.

Familie *Spinacidae*.

VAILLANT, in: Voy. Talisman (1888), p. 73.

Centrina salviani RISSO (No. 139—141; No. 8).

CARUS, Prodr. Faun. med., V. 2, p. 502.

CALDERWOOD, in: J. mar. biol. Assoc. (2), V. 2, 1892, p. 322, tab. 13.

NOBRE, in: An. Soc. Nat. Porto, V. 2, p. 175 (1895).

Wir besitzen 4 Exemplare dieses nicht häufigen Haies und zwar 1 Junges mit Dottersack von Neapel, 1 größeres Junges von

Fiume, 1 ausgestopftes und 1 in Alkohol befindliches erwachsenes Tier, ersteres aus Spalato, letzteres aus Triest. Alle sind weiblichen Geschlechts. Diese Art ist durch den dreieckigen Querschnitt des Rumpfes, die beiden ventralen Längsfalten, welche nach PARKER (in: Trans. New Zealand Inst., V. 15. 1882, p. 222) auch bei *Scymnus* vorhanden und welche noch bei *Etmopterus* und jungen *Centroscyllium* durch eine hellere Linie angedeutet sind (s. Abbild.), die kleine Mundöffnung

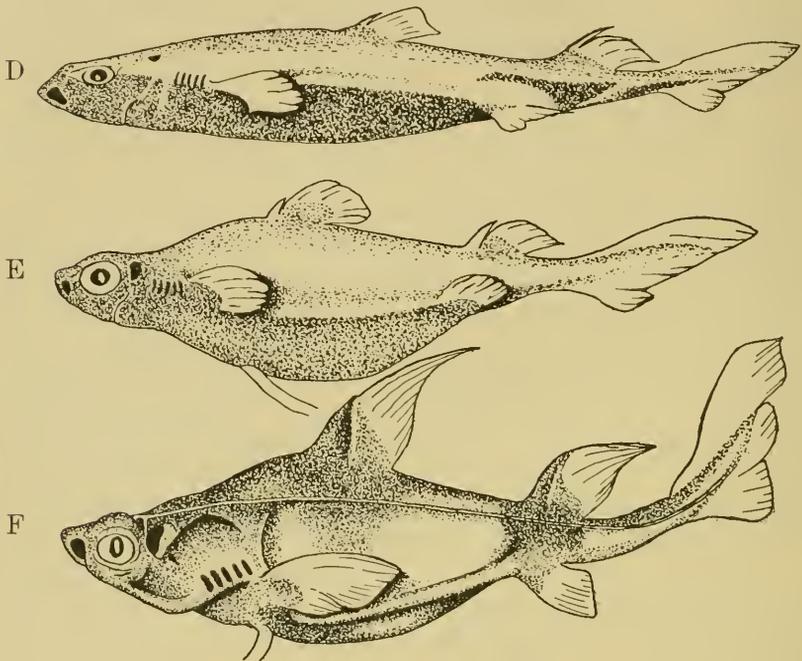


Fig. D, E, F.

Fig. D. *Spinax niger*. Fig. E. *Centroscyllium fabricii* (Fötus). Fig. F. *Centrina salviani*.

und die wohl einzig dastehende Erscheinung, daß die Dorsalstacheln an ihrer Basis vom Vorder- und Hinterrand der betreffenden Flossen fast gleichweit abstehen, während sie bei andern Spinaciden vom Vorderrand wenig oder gar nicht entfernt sind (bei *Centrophorus squamosus* noch am weitesten), sehr gut kenntlich. Auch das große, hinter dem Auge liegende Spritzloch ist sehr auffallend.

Centrophorus granulosus (BL. SCHN.) (No. 144).

MÜLLER und HENLE, tab. 33.

CARUS, Prodr. Faun. med., V. 2, p. 502.

Wir besitzen von dieser häufigsten *Centrophorus*-Art des Mittelmeeres ein ♀ aus Neapel. *C. granulosus* sieht auf den ersten Blick einem *Acanthias* sehr ähnlich, ist aber auch ohne Untersuchung des Gebisses durch die zahlreichen Querfalten der Kehle und die stumpfwinklig zugespitzte, ganz an *Spinax* erinnernde Schnauze zu unterscheiden. Außer den 7 an der atlantischen Küste Europas von Irland (*C. squamosus*) bzw. Portugal und dem Cap Verde vorkommenden Arten sind noch zwei aus Japan bekannt, zwei aus dem Indischen Ocean (Travancore und Molukken), während an der pacifischen oder atlantischen Küste Amerikas keine einzige Art gefunden wurde.

Etmopterus spinax (L.) = *Spinax niger* Bp. (No. 142—143).

CARUS, Prodr. Faun. med., V. 2, p. 504.

STROM, in: Norsk Vid. Selsk. Skrift., 1884, p. 44.

1 ♀ von Neapel und ein zweites ♀ von Norwegen (Trondhem-fjord). Diese Art ist durch ihre unter den Haien in ihrer Art ziemlich einzig dastehende Streifenzeichnung auffallend, welche namentlich bei ganz jungen Exemplaren deutlich hervortritt, aber auch bei unsern etwa 25 cm langen Exemplaren noch gut zu sehen ist. Sie scheint auch bei *Sp. pusillus* LOWE vorzukommen, während *Sp. granulosus* GTHR. als einförmig schwarz beschrieben wird.

Centroscyllium fabricii (REINH.) (No. 151).

VAILLANT, in: Voy. Talisman, 1888, p. 72.

GÜNTHER, in: Rep. sc. Res. Challenger, V. 22, Part 57, p. 6.

Wir besitzen einen Fötus dieser Art aus Grönland (STEENSTRUP don.), welcher im Körperbau an *Centrina*, in der scharf abgegrenzten dunkeln Bauchseite an *Spinax* erinnert. Länge 9 cm.

Acanthias vulgaris RISSO (No. 146—150).

CARUS, Prodr. Faun. med., V. 2, p. 503.

COLLINS, in: Bull. U. S. Fish Comm., V. 2, 1882, p. 8.

LÜTKEN, in: Vid. Medd. nat. Foren. Kjöbenhavn., 1887, p. 4.

SAUVAGE, in: Bull. Soc. zool. France, V. 13, 1888, p. 219—220.

R. WARREN, in: Zoologist, V. 12, 1888, p. 356.

1 erwachsenes ♀ von der Adria in der Sammlung. Das Spritzloch liegt oberhalb des obern Augenrandes. Die weißen Flecken, welche sich bei dieser Art auch bei den erwachsenen Exemplaren noch spurweise erkennen lassen, scheinen bei der nächstfolgenden konstant zu fehlen. Es befinden sich auch 2 Embryonen mit Dottersack aus der Adria, mehrere ebensolche aus der Bucht von Rhodoni (Albanien) und ein Junges aus Genua in der Sammlung.

Acanthias blainvillii Risso (No. 146; No. 9).

CARUS, Prodr. Faun. med., V. 2, p. 504.

GÜNTHER, Rep. sc. Res. Challenger, V. 1, Part 6, p. 23.

1 ♀, welches sich nach den von GÜNTHER (Catalogue of Fishes) angegebenen Merkmalen nicht von *vulgaris* unterscheiden läßt. Dagegen stimmen die von HENLE u. MÜLLER angegebenen Unterschiede (Lage des Spritzloches, Länge der Rückenflossenstacheln, zweite Spitze der Nasenklappe) vollkommen. Ein zweites, größeres ♀ (ausgestopft) läßt zwar die Unterschiede in der Länge der Dorsalflossenstacheln sehr deutlich erkennen (sie sind bei den mir vorliegenden Exemplaren von *vulgaris* an der vordern Dorsale etwa $\frac{1}{3}$, bei *blainvillii* aber über $\frac{1}{2}$ mal so lang wie der Vorderrand derselben, an der hintern bei *vulgaris* etwas kürzer, bei *blainvillii* mindestens ebensolang wie der Vorderrand derselben), die übrigen Charaktere lassen uns aber auch hier im Stich. Ich möchte die Art nicht für specifisch verschieden von der vorigen halten.

Scymnorhinus lichia (Cuv.) (No. 145; No. 11).

LO BIANCO, in: Mitth. zool. Stat. Neapel, V. 8, 1888, p. 430.

CARUS, Prodr. Faun. med., V. 2, p. 511.

1 ♀ von 99 und 1 ♂ von 62 cm Länge in der Sammlung. Das ♂ besitzt 19 Zähne im Unterkiefer, deren Spitzen schwach geneigt sind; bei dem ♀, welches ausgestopft ist, kann ich nur 12 Unterkieferzähne, mit vollkommen aufrechten Spitzen, unterscheiden.

Somniosus rostratus (Risso) (No. 10).

CARUS, Prodr. Faun. med., V. 2, p. 501.

1 ausgestopftes Exemplar, 82 cm lang. Die Zähne der äußern Reihe des Unterkiefers sind nur 28 an der Zahl. In den

Flossen kann ich keinen Unterschied von *Somniosus microcephalus* (BL. SCHN.) finden. Das obere Ende der letzten Kiemenspalte reicht über die Basis der Brustflossen hinaus. Der obere Lappen der Schwanzflosse ist fast um die Hälfte länger als der untere (10,5 gegen 8 cm), zwischen beiden ein deutlicher Einschnitt. Färbung graubraun, unten wenig lichter.

Familie *Rhinidae*.

Rhina squatina (L.) (No. 154; No. 12).

T. BARTY, in: Scott. Naturalist (N. S.), V. 1, p. 106 (1884).
CARUS, Prodr. Faun. med., V. 2, p. 514.

Wir besitzen 2 Exemplare aus der Adria in Alkohol (♂, ♀) und 1 großes ♂ (69 cm) aus dem Mittelmeer (Nizza). An letzterm läßt sich nicht erkennen, zu welcher der von PAUL MAYER (in: Mitth. zool. Stat. Neapel, V. 6, 1885, p. 278) unterschiedenen beiden Arten es gehört, da es wegen seines Alters die charakteristische Zeichnung schon verloren hat und einfarbig braun ist und wegen der Präparationsmethode (es ist ausgestopft) auch die Wirbelzahl nicht mehr eruiert werden kann.

Familie *Pristidae*.

Pristis pectinatus LATH. (No. 13).

GOODE, Fisheries and Fish Industries in the U. S., Sect. I, 1884, tab. 248.

1 ausgestopftes Exemplar von 145 cm Länge, wovon auf die Säge (bis zum ersten Zahn gerechnet) 31,5 cm entfallen. 26 Zähne jederseits an der Säge.

Pristis antiquorum LATH. (No. 14)

CATON, in: Amer. Naturalist, 1879, p. 654.

1 Säge, welche von der Spitze bis zum hintersten Zahn 114 cm lang ist, bei 108 cm Breite zwischen den vordersten und 24 cm Breite zwischen den hintersten Zähnen. Die Distanz der vordersten derselben Seite beträgt 50, die der hintersten 64 mm. Der längste Zahn ist 64 mm lang. Ich rechne die Säge dieser Art zu, da die Zahnzahl (17) noch unter der von GÜNTHER für *P. perrotetti* M. et H. angegebenen Zahl liegt, doch ist eine sichere Unterscheidung, wie schon GÜNTHER angibt (Cat., V. 8, p. 438. Anm.), nicht möglich.

Pristis zysron BLEEK. (No. 15).

OGILBY, Cat. Fish. Austr. Mus., 1888, p. 13.

Auch von dieser Art liegt nur 1 Säge vor, welche 118 cm lang, zwischen den vordersten Zähnen 80, zwischen den hintersten 120 mm breit ist. Die Entfernung der vordersten Zähne einer Seite ist 20, die der hintersten 75 mm. Die Anzahl der Zähne beträgt jederseits 25. Ich kann diese Säge nur durch die größere Entfernung der hintern Zähne von der des *P. pectinatus* LATH. unterscheiden, glaube aber, daß auch dieses Merkmal nicht absolut sicher ist, da bei dem obenerwähnten *P. pectinatus* dieselben ebenfalls mehr als doppelt soweit auseinanderstehen wie die vorderen.

Pristis cuspidatus LATH. (No. 155—156)

1 junges Exemplar, 63 cm lang (Säge bis zu den hintersten Zähnen 13,5 cm) und mit 26 Zähnen jederseits.

Ein 2. Exemplar von 61 cm Länge (Säge ebenso gemessen 13,3 cm lang) hat nur 20 Zähne, gehört aber trotzdem zweifellos zu derselben Art.

Die bisher bekannten 7 *Pristis*-Arten lassen sich folgendermaßen unterscheiden:

I Schwanzflosse mit einem untern Lappen:

1. Rückenflosse fast ganz vor den Ventralen; Zähne der Säge voneinander ziemlich gleichweit abstehend

P. perrotetti M. H.

2. Rückenflosse vor den Ventralen, die zweite Hälfte derselben über den Ventralen; hinterste Sägezähne weiter auseinander als die vordersten

P. zephyrus JORD. STARKS

3. Rückenflosse ganz hinter den Ventralen

P. cuspidatus LATH.

II Schwanzflosse ohne einen untern Lappen:

1. Sägezähne vorn und hinten ziemlich gleichweit entfernt. Säge mit höchstens 20 Zähnen jederseits

P. antiqorum LATH.

2. Säge mit 25 Zähnen jederseits

P. woermanni FISCH.

Sägezähne hinten weiter auseinander als vorn

Hinterste Sägezähne doppelt soweit voneinander entfernt wie die vordersten; Anfang der 1. Dorsalen dem der Ventralen gegenüber

P. pectinatus LATH.

Hinterste Sägezähne 3 mal soweit voneinander entfernt wie die

vordersten; Anfang der 1. Dorsalen über der Mitte der Ansatzlinie der Ventralen *P. zysron* BLEEK.

Familie *Rhinobatidae*.

Rhynchobatus djeddensis FORSK. (No. 157—158).

1 ♀ aus dem Indischen Ocean (Coll. BLEEKER). Oberseite mit weißen, runden Flecken und einem großen braunen Fleck jederseits in der Mitte der Basis der Pectorale. Ein großes ♂ (ebendaher) zeigt diese Zeichnung, da es noch nicht so abgeblaßt ist, noch viel deutlicher. Die männlichen Begattungsorgane überragen die Ventralen weit nach hinten.

Rhinobatus thouini LAC. (No. 159).

1 Exemplar (♂) aus dem Indischen Ocean.

Ich muß gestehen, daß ich außer der weniger rauhen Haut der Oberseite keinen wesentlichen Unterschied dieser Art von der folgenden finden kann. Die Nasenlöcher unserer *granulatus*-Exemplare sind kaum schmaler als bei dieser Art; ebenso sind die männlichen Begattungsorgane wie bei *granulatus* viel kürzer, bei *horkelii* nur wenig kürzer als die Ventralen.

Rhinobatus granulatus CUV. (No. 160).

MÜLLER und HENLE, tab. 38.

In der Sammlung befindet sich 1 ♂, dessen Schnauze, von der Mundspalte an gemessen, kaum $1\frac{1}{2}$ mal so lang ist wie die Entfernung der Außenränder der Nasenlöcher; bei 1 ♀ ist die Schnauze aber nahezu doppelt so lang wie diese Entfernung. Im übrigen stimmen beide Exemplare vollständig überein. Beide besitzen größere Tuberkel vor dem Auge, über dem Spritzloch und über jeder Schulter.

Rhinobatus horkelii MÜLL. et HENLE (No. 161).

p. 122, tab. 41.

GARMAN, in: Proc. U. S. nation. Mus. 1880, p. 518.

♂, Fundort „Südamerika“.

Schultertuberkel winzig, kaum bemerkbar. Rostralfortsätze an der Basis sehr deutlich auseinanderweichend. Mund nicht ganz gerade, sondern etwas winklig vorgezogen. Haut anscheinend ganz glatt.

Rhinobatus blochii MÜLL. et HENLE (No. 162).

p. 115, tab. 37.

1 kleines Exemplar (♀) vom Cap, gut mit der oben citierten Abbildung übereinstimmend, nur sind die Tuberkel überall etwas stärker entwickelt und die Schnauze stumpfer.

Familie *Torpedinidae*.

FRITSCH, in: SB. Akad. Wiss. Berlin, 1884, p. 445—456, 1882, p. 401 bis 501.

Torpedo narce RISSO (*Narcobatus* GILL) (No. 163).

CARUS, Prodr. Faun. med., V. 2, p. 528.

4 junge Exemplare aus der Adria, alle mit der typischen Verteilung der 5 dorsalen Ocellen.

Torpedo marmorata RISSO (*Narcobatus*) (No. 164—165).

CARUS, Prodr., p. 527.

2 ♂♂, in der Färbung stark verschieden, aus der Adria.

Narcine timlei (BL. SCHN.) (No. 166).

GARMAN, in: Proc. U. S. nation. Mus., 1885, p. 42.

♂ und ♀ jung, ganz typisch, aus Ceylon (Koll. SCHMARDT).

Narcine brasiliensis (OLFERS) (No. 167).

JORDAN, in: Proc. U. S. nation. Mus., V. 7, 1889, p. 105 (*umbrosa*).

JORDAN and EVERMANN, *ibid.*, V. 9, 1886, p. 472.

♂ jung, aus Jamaica (British Museum).

Hypnos subnigrum DUM. (*Hypnarce* WAITE) (No. 168).

1 ♀, ziemlich stark ausgebleicht.

Familie *Rajidae*.

Raja clavata L. (No. 178).

CARUS, Prodr. Faun. med., V. 2, p. 521.

TRAQUAIR, in: Ann. Scott. nat. Hist., V. 2, 1893, p. 25, tab. 1. Abnormität.

♂ und ♀ aus der Adria (Triest).

Raja radiata DONOV. (*Amblyraja* MALM) (No. 177).

GÜNTHER, Rep. sc. Res. Challenger, V. 22, Part 57.

GARMAN, in: Proc. Boston Soc. nat. Sc., V. 17, 1875, p. 170.

G. SIM, in: Ann. Scott. nat. Hist., 1902, p. 220, tab. 4—5.

1 ♀ vom Christianiafjord (Mus. Christiania). Diese nordische Art gleicht auf den ersten Blick der *R. clavata* sehr, doch sind bei dieser letztern Art, abgesehen von der nicht (oder nur bei einigen der größten Dornen) sternförmigen Basis aller Dornen, die großen Dornen durchwegs länger, schlanker und mehr oder weniger nach hinten umgebogen.

Raja undulata LAC. (No. 171—172).

CARUS, Prodr., p. 526.

1 ♀ von Triest und 4 Junge (2 ♂♂, 2 ♀♀) von Pirano. Wird von V. CARUS in seinem „Prodromus Faunae Mediterraneae“ für Triest nicht erwähnt. Mit dieser Art zusammen finden sich 9 *Raja*-Arten im Triester Golf, von denen 6 von dorthier in unserer Sammlung vertreten sind. — Die jungen Exemplare besitzen trotz ihrer geringen Größe schon durchweg kleine Stacheln auf der vordern Hälfte der Brustflosse, auf der Schnauze und dem Interorbitalraum sowie unterseits an der Schnauzenspitze (bei zweien fehlend) und am Vorderrand der Brustflosse; an größern Dornen befindet sich jederseits je einer vor dem Auge, nach innen vom Spritzloch und auf der Schulter; die Stacheln der lateralen Caudalreihen sind sehr fein, haarförmig. Färbung oberseits einfarbig braun. — Das ♀, welches oberseits an der Basis der Brustflossen nicht sehr zahlreiche hellere, runde, dunkel eingefasste Flecken besitzt, läßt außer dem jugendlichen Stachelkleid, von dem die am Innenrand des Augenlides und Spritzloches gelegenen Stacheln vergrößert sind, noch eine Gruppe jederseits in der Scapulargegend und 2 Reihen auf jeder Seite der

medianen Reihe des Schwanzes erkennen; diese 2 Reihen sind ziemlich unregelmäßig und bestehen aus kleinern Stacheln als die Medianreihe. Trotz dieser letztern Abweichung und der etwas verschiedenen Zeichnung kann ich das Exemplar bei keiner andern Art unterbringen.

Raja asterias M. et H. (tab. 47) (No. 176).

CARUS, Prodr., p. 524.

1 ♀ aus der Adria, der *R. punctata* sehr ähnlich, doch auf der ganzen Oberseite dicht bestachelt und die seitliche Dornenreihe des Schwanzes stark entwickelt. Dunkle Fleckenzeichnung verblichen, helle noch deutlich erkennbar.

Raja blanda HOLT (No. 175).

In: Journ. mar. biol. Assoc. (2), V. 3, 1894, p. 181.

Ein ♂ aus der Nordsee (Brit. Mus.).

Raja eglanteria LAC. (No. 174).

GARMAN, in: Proc. Boston Soc. nat. Sc., V. 18, 1875, p. 202.

Ein ♂ vom Cap Code, Massachusetts.

Raja miraletus L. (No. 173).

CARUS, Prodr., p. 525.

♂ und ♀ aus der Adria (Triest).

Raja macrorhynchus RAF. (No. 169).

CARUS, Prodr., p. 522.

Trygon schmardae n. sp. (No. 188).

Nahe verwandt mit *Trygon hystrix* M. et H., aber durch folgende Merkmale unterscheidbar: Scheibe vorn nicht vollkommen abgerundet, sondern mit kleinem Schnauzenzipfel. Oberseite vollständig rauh, auch die Brustflossen, wengleich spärlicher als der Rumpf. Schwanz ohne vergrößerte Dornen. Scapulargegend mit 2 großen, runden, strahlig gerippten Tuberkeln nebeneinander (Entfernung wie die

der Nasenlöcher). Schwanz fast doppelt so lang wie die Scheibe. Färbung gleichförmig braun, Schwanz dunkler.

Länge der Scheibe 24, Breite 26, Schwanzlänge 47 cm; Entfernung der Nasenlöcher $2\frac{1}{2}$, der Augen $4\frac{1}{2}$, der Nasenlöcher von der Schnauzenspitze 4 cm.

1 Exemplar (♀) aus Jamaica (Coll. SCHMARDA).

Trygon bennetti M. et H. (No. 183).

p. 160, tab. 52.

1 Fötus aus dem Roten Meer, nicht gut erhalten, stimmt mit der Beschreibung bis auf den etwas kürzern Schwanz gut überein. Der Schwanz ist aber auf der citierten Abbildung auch nicht 3 mal so lang wie die Scheibe.

Pteroplatea maclura (LES.) No. 196—197.

1 schönes ♂ von Carteret Co., N. Y.; Scheibe 24 cm breit, 13,8 cm lang, Schwanz 4,1 cm lang. Ein zweites ♂, welches als *F. hirundo* aus Ostindien etikettiert war, muß nach den Dimensionen (Scheibe 273 mm lang, 152 mm breit; Schwanz 72 mm) ebenfalls zu *maclura* gerechnet werden.

Pteroplatea micrura (BL. SCHN.) (No. 194—195).

Die Sammlung besitzt 2 Exemplare, eins von Ceylon (Coll. SCHMARDA) und eins von Java (Coll. BLEEKER); Breite 19, Länge der Scheibe 9 bzw. 8, Länge des Schwanzes 7 cm.

Pteroplatea (Aëtoplatea) zonura BLEEK. (No. 198).

Von dieser anscheinend nicht häufigen Art ist 1 Exemplar aus dem Indischen Ocean (31,5 cm Breite, 16 cm Scheiben-, 8 cm Schwanzlänge) in der Sammlung.

1 sehr schlecht erhaltenes Exemplar (♂) aus der Adria. Stacheln auf dem Schwanz nur in der Medianlinie. Ein großer Stachel vor jedem Auge. Zähne 44—46.

Raja bicolor RISSO (No. 170).

CARUS, Prodr., p. 523.

Ein ♀ von Pirano. Schnauzenlänge etwa $\frac{1}{3}$ des Interorbitalraums. Kein Stachel hinter dem Auge. Zähne etwa 40. Die hintern Stacheln der lateralen Reihen des Schwanzes sind, wie dies auch MÜLLER u. HENLE hervorheben, nach vorn gerichtet.

*Trygonidae (Dasyatidae).**Trygon uarnak* (FORSK.) (*Dasyatis* RAF., wie auch folgende) (No. 179—180).

BOULENGER, in: Proc. zool. Soc. London, 1887, p. 667.

3 größere Exemplare aus dem Indischen Ocean, davon 1 ♀ aus Ceylon (Coll. SCHMARDA), die beiden andern ♂♂.

Trygon walga MÜLLER et HENLE (tab. 41) (No. 181—182).

3 Exemplare, davon 1 ♂ aus Java (Coll. BLEEKER), die beiden andern ♂ und ♀.

Trygon polylepis BLKR. (No. 187).

2 Exemplare aus Ceylon (Coll. SCHMARDA), beide ♂♂. Ein kegelförmiger Tuberkel vor dem Scapularkreuz. Schwanz kürzer als die Scheibe.

Trygon pastinaca L. (No. 184—186).

CARUS, Prodr. Faun. med., V. 2, p. 517.

GARMAN, in: Proc. U. S. nation. Mus., 1885, p. 40.

JOUAN, in: Mém. Soc. Cherbourg, V. 24, 1883, p. 313.

Mehrere Exemplare, die sich unter den verschiedensten Namen in der Sammlung befanden, haben sich durchwegs als zu dieser Art gehörig herausgestellt.

Provenienz: Triest, Fiume.

Taeniura lymma CUV. (No. 189).

OGILBY, in: Proc. Linn. Soc. N. S. Wales, V. 10, 1885, p. 465.

1 nicht gut erhaltenes ♂ aus Java (Coll. BLEEKER). In der Vorderhälfte des Rückens befinden sich 6 wenig hervorragende Stacheln hintereinander in ungleichen Abständen und in verschiedener Entfernung von der Medianlinie. Scheibe 20,5 cm lang, 20 cm breit; Schwanz 32,5 cm lang, der Flossensaum 18 cm.

Urolophus torpedinus MÜLL. et HENLE (tab. 56) (No. 190—192).

GARMAN, in: Proc. U. S. nation. Mus., V. 8, p. 40.

1 ♂, 2 ♀♀ von Jamaica (Coll. SCHMARDA), mit feiner Schnörkelzeichnung, die teils zu Längs- oder Wellenlinien zusammenfließt, teils sich zu kleinen Ocellen anordnet und selbst aus dunklen Punkten durch Zusammenfließen ihren Ursprung nimmt.

5 Junge ebendaher lassen keinerlei Zeichnung erkennen.

Dagegen ist 1 ♀ aus Californien ähnlich (aber weniger fein) reticuliert wie die von Jamaica.

Urolophus armatus MÜLL. et HENLE (No. 193).

1 ♂ vom Originalfundort (Neu-Irland). Ich bin nicht ganz sicher, ob das Exemplar wirklich dieser Species angehört, da die Scapularornen vollständig fehlen und die Dornen in der Medianlinie auf der Vorderhälfte des Schwanzes (d. h. ihre Basalplatten) ziemlich groß sind, so daß sie teilweise aneinander stoßen; die Dornen selbst sind aber kurz und fein. Das Tier ist ziemlich ausgeblaßt.

Familie *Myliobatidae*.

Myliobatis aquila (L.) (No. 199; No. 17).

CARUS, Prodr. Faun. med., V. 2, p. 519.

COLLETT, in: Forh. Vid. Selsk. Christiania 1882, No. 29, p. 1—4.

R. F. SCHARFF, in: Zoologist, V. 12, 1888, p. 312.

1 größeres ♂ und 1 kleineres ♀ in Alkohol aus Triest; ein ausgestopftes Exemplar unbekanntes Fundorts.

Myliobatis nieuhofti (BL. SCHN.) (No. 200).

1 ♀ (jung) ohne Spur eines Schwanzstachels. Breite 24, Länge 12,5 cm; Schwanz 56,5 cm. Querbinden fehlen. — Ind. Ocean (Coll. BLEEKER).

Aëtobatis narinari (EUPHR.) (No. 201).

D. OGILBY, in: Proc. Linn. Soc. N. S. Wales, V. 10, 1885, p. 466.
BEAN, in: Proc. U. S. nation. Mus., V. 8, 1885, p. 192.

2 ♀♀ unbekanntem Fundorts. Bei dem kleinern sind die Unterkieferzähne schwach gebogen, bei dem größern ganz gerade. Schwanz dieses Exemplars mit 2 Stacheln.

Nachdruck verboten.
Übersetzungsrecht vorbehalten.

Über einige exotische Turbellarien.

Von

Valeria Neppi,

Cand. phil.

(Aus dem Zool. Institute der Universität Graz.)

Mit Tafel 9 u. 10.

Die vorliegende Abhandlung enthält die Beschreibung dreier Turbellarien und zwar zweier Tricladen und einer Mesostomide. Die eine Planarie (*Planaria neumanni* n. sp.) und das *Mesostoma* (*Mesostoma lacteum* n. sp.) wurden von Herrn C. NEUMANN in Ost-Afrika gesammelt, die andere Planarie stammt dagegen aus Neuseeland, ich habe sie zu Ehren ihres Entdeckers, des Herrn Prof. SCHAUINSLAND, *Planaria schauinslandi* n. sp. genannt.

Mesostoma lacteum n. sp.

(Taf. 9, Fig. 1—6.)

Das in Alkohol konservierte Material ist leider so sehr maceriert, daß nicht einmal präzise Angaben über Größe und Form gemacht werden können, glücklicherweise ist jedoch der Kopulationsapparat gut genug erhalten, um eine genügende Charakteristik der Species zu ermöglichen. Auf den ersten Blick machten mir die Tiere den Eindruck von Tricladen, sie erinnerten im Habitus an *Dendrocoelum lacteum*, doch der vor der Körpermitte gelegene, mächtig entwickelte Pharynx rosulatus (Fig. 1 *ph*) sowie die Konfiguration und Lage der

Kopulationsorgane ließen alsbald erkennen, daß es sich um eine *Mesostoma*-Species handelte.

Die Länge der Tiere, denen jedoch allen die hintere Körperpartie fehlt, beträgt ca. 6—8 mm, die größte Breite, welche in der Pharyngealgegend erreicht wird, ca. 2,2 mm.

Das Vorderende ist abgestutzt und seitlich in 2 Zipfel ausgezogen; hinter denselben bemerkt man eine halsartige, mehr oder weniger deutlich ausgeprägte Einschnürung. Die beiden schwarzen, dem Gehirn aufliegenden Augen sind einander sehr genähert; ihr gegenseitiger Abstand mißt ca. 110—140 μ , vom Stirnrande sind sie etwa 580—725 μ , von den Seitenrändern ca. 430 μ entfernt. Pigment ist, abgesehen von dem Pigmentbecher der Augen, nicht vorhanden.

Da die Körperdecke sich fast überall vom Hautmuskelschlauch abgelöst hat, der Darm zumeist gebläht ist, macht es Schwierigkeiten, die Form des Körperquerschnittes zu beurteilen, doch scheint mir derselbe eher platt als rund oder kantig zu sein; es würde sich unser *Mesostoma* mithin in dieser Hinsicht an *Mesostoma ehrenbergi* anschließen.

Der Pharynx, ein typischer, sehr muskelkräftiger *Ph. rosulatus*, zeichnet sich durch auffallende Größe aus, er hat eine Länge und Breite von ca. 1,5 mm, eine Höhe von ca. 1,1 mm. An seiner freien Fläche, die von niedern, kernlosen, mit kurzen Cilien versehenen Zellen bedeckt wird, münden cyanophile und eosinophile Drüsen aus; die Ausmündungsstellen der letztern bemerkt man speziell in der Nähe des Pharynxmundes, die erstern verbreiten sich zwar über eine weitere Fläche, doch sind die Randpartien frei von ihnen.

An der Verbindungsstelle von Pharyngealtasche und Pharynx liegen große (28—38 μ D). kuglige oder ovoide, mit Hämatoxylin intensiv färbbare Zellen, wie solche auch bei andern *Mesostoma*-Arten beobachtet wurden, ihre Bedeutung ist mir unbekannt geblieben; ebenda inserieren sich daselbst auch die Retractormuskeln des Pharynx.

Der Genitalapparat bietet mancherlei Eigentümlichkeiten, ich muß jedoch hervorheben, daß er nicht in allen seinen Teilen erkannt wurde.

Die Hoden habe ich nicht gesehen, aber mit Rücksicht auf das Verhalten der Vasa deferentia, welche hier, wie aus Fig. 1 *vd* ersichtlich ist, verästelt sind, bin ich geneigt anzunehmen, daß nicht 2 einfache kompakte Hoden vorliegen, sondern daß dieselben ent-

weder wie bei *M. tetragonum* O. F. MÜLLER¹⁾ in mehrere Haufen zerfallen sind oder aber daß es sich um folliculäre Hoden handelt. In diesem letztern Falle wäre unser *Mesostoma* eventuell dem Genus *Bothromesostoma*²⁾ einzuverleiben; den für die *Bothromesostoma*-Arten charakteristischen ventralen Hautblindsack (Hautfollikel) habe ich allerdings nicht bemerkt, in Anbetracht des ungünstigen Erhaltungszustandes wäre das Übersehen dieser Bildung aber begreiflich.

Der Keimstock (Fig. 1 *ks*) ist unpaar. Als Dotterstücke (*do*) fasse ich kleine, mit stark lichtbrechenden Körnchen erfüllte Zellenhäufchen auf, die in großer Zahl sowohl vor als hinter dem Pharynx im Mesenchym zerstreut vorkommen.

Der Kopulationsapparat liegt direkt hinter dem Pharynx (Fig. 1); auf der linken Seite, dicht neben der Medianlinie, bemerkt man die Vesicula seminalis (*vs*) und den Penis (*pe*). auf der rechten den Keimstock (*ks*), den Keimgang (*od*), das Receptaculum seminis (*rs*) sowie einen ansehnlichen, gewundenen Gang (*dc*), in welchen die Dottergänge (*dog*) und wahrscheinlich auch die in der Figur nicht angegebenen Uteri einmünden. Der Gang *dc* ist wohl als eine Ausstülpung des Atrium genitale aufzufassen, ich bezeichne ihn als Ductus communis; eine ähnliche, vielleicht homologe Bildung finden wir bekanntlich bei mehreren Vorticiden.³⁾

Auffallend ist der Mangel einer Bursa copulatrix, die sonst den prosoporen Mesostomeen mit Augen allgemein zuzukommen scheint, den augenlosen dagegen öfters fehlt, so *M. viridatum* MÜLLER⁴⁾, *M. minimum* FUHRMANN⁵⁾, *M. cycloposthe* DORNER.⁵⁾

Das Atrium genitale, an dessen Beginn die Geschlechtsöffnung liegt, ist von bedeutender Größe. Seine vordere Partie ist am weitesten, wird aber durch einen ansehnlichen, von der dorsalen Fläche herabhängenden, nach hinten allmählich verstreichenden Wulst oder Zapfen (Fig. 2 u. 3 *w*), der ziemlich reich an muskulösen Elementen ist, stark eingeengt. An der Verbindungsstelle dieses

1) BRAUN, M., Die rhabdocöliiden Turbellarien Livlands, in: Arch. Naturkunde Liv-, Esth- und Kurland (2), V. 10, 1885, p. 45.

2) BRAUN, M., *ibid.*, p. 61.

3) VEJDOVSKÝ, F., Zur vergleichenden Anatomie der Turbellarien, in: Z. wiss. Zool., V. 60, 1895, p. 111.

4) FUHRMANN, O., Die Turbellarien der Umgebung von Basel, in: Rev. Suisse Zool., V. 2, 1894, p. 241.

5) DORNER, G., Darstellung der Turbellarienfauuna der Binnengewässer Ostpreußens, in: Schr. physikal.-ökonom. Ges. Königsberg i. Pr., Jg. 43, 1902, p. 23, 25.

Wulstes mit der dorsalen Wand des Atriums bemerkt man, dicht neben demselben auf der linken Seite, die Mündungsstelle des Ductus communis (Fig. 2 *dc*), welcher sich in seinem weitem Verlaufe mehr und mehr nach rechts wendet (Fig. 3 u. 4 *dc*). Verfolgt man die Schnitte durch das Atrium in caudaler Richtung, so ist zunächst eine Erweiterung der linken Partie, in welcher der Penis gelegen ist, zu konstatieren, man kann diese daher als Atrium masculinum bezeichnen. Über dieses hinaus setzt sich das Atrium genitale commune noch in Form einer taschenartigen Aussackung fort, an deren Seiten die beiden Uteri verlaufen; an einem Präparate gewann ich den Eindruck (eine sichere Entscheidung war unmöglich), als ob diese letztern nun auch in diese Tasche einmündeten, ein anderes ließ jedoch eine solche Beziehung noch weniger deutlich erkennen, und ich meine, daß es sich im ersten Falle um Zerreißen handelte. Wie aus Fig. 5 zu ersehen ist, verbinden sich die Uteri (*u*) unzweifelhaft mit dem Ductus communis; bestünde tatsächlich eine Kommunikation zwischen den Uteri und dem hintern taschenförmigen Teil des Geschlechtsvorhofes, so wäre eine solche auch zwischen diesem Teile des Atriums und dem Ductus communis gegeben, und es würde dieser Gang, dem Gesagten zufolge, an zwei Stellen mit dem Atrium verbunden sein; es ließe sich dann vielleicht jener Teil des Ganges, der zwischen den beiden Verbindungspunkten mit dem Atrium gelegen ist, als eine Bursa copulatrix auffassen, die die Eigentümlichkeit hätte, nicht wie sonst eine einfache, blinde Blase darzustellen, und es würde sich, von dieser Besonderheit abgesehen, der Kopulationsapparat unseres *Mesostoma* in den gewöhnlichen Rahmen fügen.

Ausgekleidet werden das Atrium genitale sowie der Ductus communis bis zur Einmündungsstelle der Uteri von polygonalen, stark tingierbaren $11,4-61,56 \mu$ hohen und $22,8-34,2 \mu$ breiten Zellen, deren basaler Teil eine sehr markante Streifung parallel der Höhenachse zeigt, während der distale bald ein homogenes Aussehen bietet, bald vacuolisiert erscheint. Die Muskulatur besteht aus circular und longitudinal verlaufenden Fasern; besonders mächtig entwickelt sind dieselben am Ductus communis bis zu der oben erwähnten Stelle, da ändert sich die Beschaffenheit der Wandung insofern, als nur mehr Ringmuskeln vorhanden zu sein scheinen und auch das Epithel ein anderes Aussehen annimmt. Die Zellen sind schlanker, weniger färbbar, vacuolisiert und in jener Partie, die zwischen der Einmündungsstelle der Dottergänge und der Uteri ge-

legen ist, von eosinophilen Körnchen erfüllt; diese Körnchen werden jedoch nicht in den Epithelzellen selbst gebildet, sondern sind das Produkt besonderer Drüsenzellen, die sich in der Umgebung der Ganges vorfinden (Fig. 6 *edr*) und den Schalendrüsen anderer Mesostomeen entsprechen.

Die Dottergänge, deren Wandung von platten Zellen gebildet wird und einer Muscularis entbehrt, fließen kurz vor ihrer Vereinigung mit dem Ductus communis zu einem gemeinsamen Gange (Fig. 6 *dog'*) zusammen, welcher sich von der dorsalen Seite her in den erstern öffnet.

An den Ductus communis schließt sich der Keimgang an (Fig. 6 *kg*), dessen distale Partie in ein Receptaculum seminis (Fig. 1, 6 *rs*) umgewandelt ist. Er ist von bedeutender Weite (267μ), sein Epithel besteht aus schmalen, aber hohen Zellen, die eine geldrollenähnliche Anordnung zeigen; die Muskulatur gleicht im wesentlichen derjenigen des Endabschnitts des Ductus communis; es sind mithin nur Ringmuskeln vorhanden; die Breite der ziemlich locker angeordneten Muskelfasern beträgt ca. $2,5 \mu$. Der Keimstock selbst (Fig. 4 *ks*) entbehrt einer Muskelhülle, er wird nur von einer zarten bindegewebigen Membran umgeben, die sich übrigens auch auf den Keimgang fortsetzt.

Beide Uteri (Fig. 5 *u*), die in keinem der vorhandenen Exemplare Eier enthielten, verlaufen rostrad; ihre Wandung wird von einer dünnen, zuweilen schwierig sichtbaren Muskelschicht und cylindrischen Epithelzellen gebildet.

Die Lage des männlichen Kopulationsorgans wurde schon früher angegeben, sie wird auch durch die Figg. 1—4 illustriert. An der sehr ansehnlichen Vesicula seminalis (Fig. 1—4 *vs*) lassen sich, wenn auch nicht scharf, zwei Abschnitte unterscheiden, ein kleinerer ventraler und ein größerer dorsaler. Der erstere ist in Fig. 4 bei *ko* zu sehen, er enthält Kornsecret, der letztere wird der Hauptmasse nach von Sperma erfüllt, doch fehlt in ihm das Secret der accessorischen Drüsen nicht ganz. Diese münden nicht, wie man geneigt sein könnte anzunehmen, in den ventralen Teil der Vesicula, sondern vielmehr in den dorsalen und zwar von der linken Seite her. Von dieser Stelle aus ziehen durch feine membranartige Wände getrennte Secretstreifen gegen die ventrale Seite, und eine stärkere kernführende Scheidewand trennt diese Partie von der mit Sperma erfüllten. Ich halte die Streifen zwischen den Secretmassen für die Wandungen des Blasenepithels, das hier wie in dem distalen Ab-

schnitte (Fig. 4 *ko*) von sehr langgestreckten Zellen gebildet wird, während es sonst äußerst platt ist und nur da, wo Kerne vorhanden sind, bucklig in den Blasenraum vorspringt; ob nun aber das Secret intra- oder intercellulär gelegen ist, wage ich nicht zu entscheiden, wenn auch die erstere Möglichkeit die wahrscheinlichere ist, da man ab und zu Kerne innerhalb der Secretpfeiler vorfindet. Die Muscularis der Vesicula ist zwei- oder dreischichtig; zwischen den Schichten liegen hier und da ansehnliche Kerne, umgeben von einer geringen Menge protoplasmatischer Substanz. Ein sicheres Urteil bezüglich der Anordnung der Muskelschichten, deren Gesamtdicke 18,24 μ beträgt, konnte ich mir nicht bilden, ich glaube aber nicht fehl zu gehen, wenn ich annehme, daß 3 Schichten zu unterscheiden sind, eine äußerste Lage von Längsfasern und 2 Schichten gekreuzter und sich durchdringender; es würden mithin ähnliche Verhältnisse vorliegen, wie sie DÖRLER¹⁾ für *M. cuénoti*, BRAUN²⁾ für *M. lanceola* und FUHRMANN³⁾ für *M. segne* beschrieben haben. Die Vasa deferentia münden dicht nebeneinander, umgeben von einer gemeinsamen Muskelschicht — außerdem besitzt ein jedes Vas deferens noch seine eigne Muskulatur — von der rechten Seite her in die vordere Hälfte der Vesicula seminalis ein.

Es ist aber zu beachten, daß die erwähnten Muskeln nur der distalsten Partie der Samenleiter zukommen und als Teile der Blasenmuskulatur zu betrachten sind, im übrigen wird ihre Wandung nur von einer sehr dünnen Tunica propria gebildet.

Die Größe des Penis (Fig. 3 *pe*) variiert nach dem Kontraktionszustande, in einem Falle hatte er eine Länge von 750 μ bei einer Maximalbreite von 195 μ . Das Epithel, welches die Außenfläche des Organs überkleidet, sowie das des Ductus ejaculatorius, besteht aus platten Zellen; das erstere geht in das Atriumepithel über, das letztere in dasjenige der Samenblase; an der Übergangsstelle nimmt es in dem einen wie in dem andern Falle an Höhe zu. Dem Außenepithel schließen sich Ring- und Längsmuskeln an, sie gehen in die des Atriums über; den Ductus ejaculatorius umgeben ebenfalls longitudinal und circulär angeordnete, mit den Muskelschichten der Vesicula seminalis in Zusammenhang stehende Fasern.

1) DÖRLER, A., Neue und wenig bekannte rhabdocöle Turbellarien, in: Z. wiss. Zool., V. 68, 1900, p. 146.

2) BRAUN, M., l. c., p. 60.

3) FUHRMANN, O., l. c., p. 249.

Zahlreiche Radiärmuskeln durchsetzen das mesenchymatöse Gewebe zwischen der Innen- und Außenwand.

Fundort: An Wasserpflanzen in einem kleinen Bergteiche bei Gara Mulata in einer Höhe von ca. 2600 m. 29.3. 00.

Planaria neumanni n. sp.

(Taf. 9, Fig. 7—8; Taf. 10, Fig. 13—14.)

Den Angaben des Sammlers zufolge wurden die Tiere zum Teil sofort in Alkohol, zum Teil in Formol konserviert und dann erst in Alkohol übertragen. Hierdurch dürften sich die auffallenden Verschiedenheiten der Gestalt erklären (Fig. 7, 8), da die anatomische Untersuchung eine vollständige Übereinstimmung im Baue ergab. Die mit Formol behandelten Exemplare (Fig. 7) sind schlank, 1,2 bis 1,7 cm lang, 0,3—0,4 cm breit. Die größte Breite erreicht der Körper vor dem Pharynx, das hintere Ende ist stumpf zugespitzt, das vordere dreieckig und mit kleinen seitlichen Fortsätzen, Aurikeln, versehen.

Gestaltlich erinnert unsere Planarie mithin an *Pl. gonocephala*. Durch die direkte Konservierung in Alkohol ist augenscheinlich eine starke Kontraktion der Tiere bedingt worden. Vorder- und Hinterende sind breit abgerundet oder sogar abgestutzt (Fig. 8), die Länge variiert zwischen 0,6 und 1 cm, die Breite zwischen 0,4 und 0,55 cm.

Die Mundöffnung liegt in der Mitte des Körpers oder dicht hinter derselben, der Genitalporus ist ca. 1 mm weiter vom Hinterende entfernt als von der Mundöffnung. Bemerkenswert sei, daß von den zahlreichen Individuen (43), die mir vorlagen, nur 4 geschlechtsreif waren.

Bei jenen Exemplaren, deren Kopfende am wenigsten verzerrt erschien, war der Abstand der beiden Augen voneinander etwa eben so groß wie von dem seitlichen und dem vordern Körperrande.

Der Rücken hat eine bräunliche, verschieden nüancierte Farbe, derjenigen von *Pl. gonocephala* ähnelnd, ein schwärzlicher, mehr oder weniger scharf ausgeprägter und nur selten fast ganz verwischter Medianstreif läuft in ganzer Länge über ihn. Farblos sind die Öhrchen sowie ein die schwarzen Augen umgebender Hof. Die ventrale Fläche zeigt größere Varianten in der Färbung; bei manchen Individuen erscheint sie grau oder licht braun, bei andern steht die Tiefe des Tons kaum hinter jener der dorsalen Seite zurück.

Ein Eingehen auf den feineren Bau verbietet der Erhaltungs-

zustand. ich habe daher auch hier dem systematisch wichtigen Kopulationsapparate meine Hauptaufmerksamkeit geschenkt und werde die übrigen Organe nur kurz behandeln.

Die cylindrischen, einschichtig angeordneten Epithelzellen sind auf der Rückenfläche etwas höher (14μ) als auf der ventralen (11μ), Cilien waren nur auf der letztern zu erkennen. Rhabditen fehlen in dem Epithel der Auricularfortsätze und an jenen Stellen des Körperandes, wo die Randdrüsen ausmünden: vermißt man sie an andern Stellen, so läßt sich leicht erkennen, daß sie ausgefallen sind, also vorhanden waren. Ich möchte mich jenen Autoren (IJIMA,¹) CHICHKOFF²) anschließen, welche der Ansicht sind, daß diese Gebilde innerhalb der Epithelzellen liegen und nicht zwischen diesen; die letztere Meinung vertreten, wie bekannt, KENNEL³) und WOODWORTH.⁴) Die Stäbchen der Bauchfläche sind an beiden Enden stumpf zugespitzt gleich denen der Rückenseite, aber dünner und kürzer als diese. Die Bildungszellen liegen, wie mir scheint, durchaus im Mesenchym, nach innen vom Hautmuskelschlauche. Eine scharf konturierte Basalmembran trennt das Epithel vom Hautmuskelschlauche, welcher aus denselben 4 Schichten besteht, die IJIMA⁵) für *Pl. polychroa* angegeben hat, wir finden demnach von außen nach innen fortschreitend: Ring-, Längs-, Diagonal- und wiederum Längsmuskeln (Fig. 13 *rm, lm, dm*). Eine Zone pigmentierten Bindegewebes trennt die innern, in Bündeln angeordneten Längsfasern von den übrigen, die auch an Stärke von jenen ganz bedeutend übertroffen werden.

Verästelte dorsoventral und transversal verlaufende Fasern bilden die Körpermuskulatur, es stimmt also auch in dieser Beziehung *Pl. neumanni* mit *Pl. polychroa* überein; eine Abweichung ergibt sich

1) IJIMA, I., Untersuchungen über den Bau und die Entwicklungsgeschichte der Süßwasser-Dendrocölen (Tricladen), in: Z. wiss. Zool., V. 40, 1884, p. 371.

2) CHICHKOFF, G., Recherches sur les Dendrocöles d'eau douce (Triclades), in: Arch. Biol., V. 12, 1892, p. 459.

3) KENNEL, S., Die in Deutschland gefundenen Landplanarien, *Rhynchodemus terrestris* O. F. MÜLLER und *Geodesmus bilineatus* MECZNIKOFF, in: Arb. zool.-zoot. Inst. Würzburg, V. 5, 1882, p. 126.

4) WOODWORTH, W. M., Contributions to the morphology of the Turbellaria. I. On the structure of *Phagocata gracilis* LEIDY, in: Bull. Mus. comp. Zool. Harvard Coll., V. 21, 1891, p. 10.

5) IJIMA, I., l. c., p. 378.

nur insofern, als sie hier dem Centralnervensystem dicht aufliegen (Fig. 13tm), während sie bei *Pl. polychroa* dem Darm mehr genähert sind; in der hintern Körperregion sind die transversalen Muskeln schwächer entwickelt als in der vordern, nach CHICHKOFF sind sie bei *Planaria polychroa* und *Pl. montana (alpina)* auf die letztere beschränkt.

Die an der Oberfläche des Körpers ausmündenden Drüsen sind teils eosinophile, teils cyanophile. Die eosinophilen finden wir hauptsächlich am Körperrande, sie sind es, von denen IJIMA sagt, daß ihre Ausmündungsstellen „eine die Ventralfläche rings umsäumende Zone bilden“, während die cyanophilen, soviel ich zu erkennen vermag, zerstreut an der vordern Körperspitze und zwar auf der Ventralseite sich nach außen öffnen. An dieser Stelle treffen wir daher auf beide Drüsenarten, da die Streifen der Randdrüsen am vordern und am hintern Körperpole sich mit einander vereinigen.

Der ca. 3,6 mm lange, 0,9 mm breite Pharynx zeigt im Wesentlichen, speziell in der Anordnung der Muskelschichten, den gleichen Bau wie der von *Pl. polychroa* nach IJIMA's¹⁾ Darstellung. Das scheinbar kernlose Außenepithel müssen wir allerdings, mit Rücksicht auf die JANDER'schen²⁾ Untersuchungen, anders deuten, als es IJIMA getan, es liegt hier ein sogenanntes eingesenktes Epithel vor, und ein solches kleidet auch das Pharynxlumen mit Ausnahme des vordern Drittels aus. Die zwischen den äußern Ring- und den innern Längsmuskeln verlaufenden Drüsenausführgänge färben sich zum Teil mit Eosin, zum Teil mit Hämatoxylin. Diese haben eine mehr centrale, jene eine periphere Lage, doch ist die Scheidung keine scharfe, da zwischen den eosinophilen oder Speicheldrüsen auch cyanophile oder Schleimdrüsen in nicht geringer Anzahl sich vorfinden; sie streben alle dem freien Pharynxrande zu, an diesem ausmündend.

Zwischen der äußern Ringmuskelschicht und der Drüsenzone liegt ein Nervenplexus, über dessen Verbindung mit den Längsnerven ich keine Angaben machen kann.

Die Pharyngealtasche, an deren hinterm Ende die Mundöffnung gelegen ist, wird von einem platten Epithel ausgekleidet, das in

1) IJIMA, I., l. c., p. 378.

2) JANDER, R., Die Epithelverhältnisse der Tricladenpharynx, in: Zool. Jahrb., V. 10, Anat., 1897.

einiger Entfernung von der Insertionsstelle des Schlundrohrs unvermittelt in ein eingesenktes Epithel übergeht, das aber der Cilien entbehrt und dessen Zellenplatten auffallend dick sind. So weit als das eingesenkte Epithel reicht, sind auch die Muskelschichten von ansehnlicher Dicke, dann nehmen sie plötzlich an Stärke erheblich ab.

Die Zahl der Darmäste konnte nur nach Schnitten bestimmt werden, ich zählte deren 13 Paare, von denen 6 Paare dem vordern Darmschenkel angehören, die übrigen den beiden hintern. Das Darmepithel selbst war so schlecht erhalten, daß ich nicht auf dasselbe eingehe. Im Baue des Nervensystems erinnert die vorliegende Form, wie in so vielen andern Punkten, an *Pl. polychroa*. Die beiden mächtigen, dem Hautmuskelschlauche dicht aufliegenden und durch zahlreiche Kommissuren verbundenen Längsstämme, gehen ohne scharfe Grenze in den als Gehirn zu bezeichnenden Abschnitt über, der in seiner Gesamtheit eine breite, relativ dicke Platte darstellt und aus einer Anzahl dicht gedrängt liegender Ganglien besteht. Dieselben werden durch 5 Kommissuren verbunden, von denen die vorderste, die eigentliche Gehirnkommisur, die andern 4 an Dicke weit übertrifft. Diese 4 Kommissuren haben nun allerdings mehr den Charakter von gewöhnlichen Kommissuren, wie sie sonst zwischen den Längsstämmen auftreten, mit Rücksicht aber darauf, daß Sinnesnerven noch aus diesem Teile des Nervensystems hervorgehen, erscheint es mir gerechtfertigt, dieselben dem Gehirn zuzurechnen. Soweit wie bei *Pl. polychroa* erstreckt sich jedoch das Gehirn caudad nicht, denn da beginnt es nach IJIMA¹⁾ dicht vor den Keimstöcken, hier liegen noch 4 gangliöse Anschwellungen zwischen ihm und den Keimdrüsen.

Die Sinnesnerven entspringen aus dem dorsalen Teile des Gehirns, welcher (Fig. 13 *gl*) wie auch die Sinnesnerven selbst durch einen reichen Belag von Ganglienzellen resp. von Kernen, die ich für Kerne der Ganglienzellen halte, ausgezeichnet ist. Aus der ventralen Partie zweigen laterale Nerven (Fig. 13 *ln*) an jenen Stellen ab, wo wir die Kommissuren (Fig. 13 *gc*) zwischen den Ganglienanschwellungen antreffen; sie gehen gleich den entsprechenden Nerven der Längsstämme in die Bildung eines Nervenplexus ein, welcher oberhalb der innern Längsmuskeln sich ausbreitet und auf der ganzen ventralen Fläche zu beobachten ist. Ein ebensolcher Plexus liegt direkt unterhalb der Längsmuskeln auf der

1) IJIMA, I., l. c., p. 427.

Rückenfläche; er steht mit dem ventralen an dem Körpertrand in Zusammenhang und überdies direkt, wie ich einige Male beobachtete, mit dem Gehirn resp. den Längsstämmen, durch senkrecht aufsteigende starke Nerven, welche dort von den Längsstämmen abzweigen, wo diese durch Kommissuren verbunden sind und die lateralen Nerven entsenden.

In betreff der Sinnesnerven möchte ich noch hinzufügen, daß sich da 3 Gruppen unterscheiden lassen: 1. Nerven, welche zu den Auricularfortsätzen ziehen, 2. die Augennerven und 3. solche, die sich an dem vordern Körperrende ausbreiten.

Die Augen sind nach demselben Typus gebaut wie die von *Pl. gonocephala*.¹⁾

Die eiförmigen Keimstöcke liegen der medialen Fläche der Längsnerven dicht an, ca. 1,5—2 mm von dem Vorderende entfernt. Ihre Durchmesser variierten bei den untersuchten Tieren ziemlich bedeutend, bei jenem Exemplare, bei welchem sie am besten ausgebildet waren und die größten Keime enthielt, betrug die Breite 250 μ , die Höhe 138 μ und die Länge ca. 100 μ . Eine zarte, strukturlose Tunica propria begrenzt sie nach außen, ob ihnen auch eine besondere allseitige Muskelhülle zukommt, vermag ich nicht mit Sicherheit zu behaupten, jedenfalls finden wir eine solche an der Ansatzstelle der Oviducte. Diese treten an die dorsale Fläche der Keimstöcke mit einer leichten, trichterartigen Erweiterung, welche mit Sperma erfüllt war, heran, biegen ein wenig ventral und ziehen den Längsnerven auflagernd und sie begleitend zum Kopulationsapparat, auf diesem Wege die Dotterstöcke, die jedoch bei keinem Exemplar zu vollen Entwicklung gelangt waren, mittels typischer, noch durch eine Zelle verschlossene Dottertrichter aufnehmend.

Die Struktur der Eileiter ist bei *Pl. neumanni* eine andere, als IJIMA²⁾ für *Pl. polychroa*, *Polycelis tenuis*, *Dendrocoelum lactum*, CHICHKOFF³⁾ für *Pl. montana* angeben; die innerste dem Lumen zugewandte; ziemlich dicke und mit Eosin stark färbbare Schicht entbehrt der Kerne, auf sie folgt eine zarte aus Ring- und Längsfasern bestehende Muscularis und nun eine Schicht radiär gestellter

1) HESSE, R., Untersuchungen über die Organe der Lichtempfindung bei niederen Tieren, II, in: Tübing. zool. Arb., V. 2, 1897, p. 205.

2) IJIMA, I., l. c., p. 414.

3) CHICHKOFF, G., l. c., p. 529.

birnförmiger Zellen, deren feine Stiele mit der innersten Schicht in Verbindung stehen. Diese letzte repräsentiert ohne Zweifel die Zellenplatten eines eingesenkten Epithels, der birnförmigen Zellen.

Unmittelbar hinter den Keimstöcken beginnen die Hoden, welche sich bis an das hintere Ende erstrecken. Sie gehören durchaus der dorsalen Seite an, ich schätze ihre Zahl auf über tausend. Die medial von den Längsnerven verlaufenden Vasa deferentia vermochte ich vom Kopulationsapparate an nicht über den Pharynx hinaus nach vorne zu verfolgen; auf dieser Strecke sind sie mit Sperma erfüllt und bilden sog. falsche Samenblasen.

In Fig. 14 habe ich ein Schema des Begattungsapparats dargestellt. Wie aus demselben ersichtlich, führt der Genitalporus (*pg*), in ein kleines Atrium genitale commune (*ag*), das durch einen kürzern oder längern Kanal mit dem vor ihm befindlichen, geräumigen Atrium genitale masculinum (*am*) verbunden ist; das Atrium genitale femininum (*af*) liegt direct über dem Atrium commune. Das Atrium commune und das Atrium femininum sowie die hinterste Partie des Atrium masculinum werden von einem hohen cylindrischen Epithel ausgekleidet, in dem übrigen Teile des männlichen Vorhofes, besonders auf der dorsalen Seite, besteht dasselbe aus plattern Zellen; Ring- und Längsmuskeln schließen sich an die Epithelschicht an; am Genitalporus gehen sie in die Muskulatur des Hautmuskelschlauchs über, andrerseits setzen sie sich in die Penismuskulatur und in die des Uterusganges fort.

Der Penis hat die Form eines abgestutzten Kegels, seine Länge beträgt ca. 800 μ , die größte Breite 650 μ . Die Öffnung des Ductus ejaculatorius liegt, wie aus Fig. 14 zu erkennen ist, nicht an der Spitze, sondern ist auf die ventrale Seite verschoben. Der Penisbulbus tritt infolge seiner geringen Größe dem Penis im engern Sinne gegenüber in den Hintergrund; voneinander getrennt durchsetzen die mit einer Ringmuscularis versehenen Vasa deferentia (*vd*, *vd'*) den Bulbus, vereinigen sich dann im Penis i. e. S. zu einer Vesicula seminalis (*vs*), an welche sich der weite Ductus ejaculatorius (*de*) anschließt.

Die Atriummuskulatur schlägt sich an der Insertion der Penisfalte, also an der Grenze des Penisbulbus und des Penis i. e. S. auf den letzteren über, nimmt aber auch Anteil an der Bildung der Bulbusmuskulatur, die aus verflochtenen longitudinal und circular verlaufenden Fasern besteht, von denen im Schema nur die erstern eingezeichnet und mit *lm'''* bezeichnet sind.

Im Vergleich zur Atriummuskulatur sind die Ring- und Längsmuskeln des Penis i. e. S. sehr kräftig entwickelt, doch nehmen sie gegen die Penisspitze hin an Stärke ab, und es hören die Längsmuskeln allda vollständig auf, während die Ringmuskeln auf den Ductus ejaculatorius übergehen. In der Umgebung der Vesicula seminalis sah ich keine muskulöse Elemente, ich kann jedoch mit Rücksicht auf die wenig gute Konservierung nicht behaupten, daß sie vollständig fehlen, da sie, wenn nur schwach ausgebildet, selbst bei Anwendung der VAN GIESON'schen Färbemethode leicht übersehen werden können. Außer den genannten fallen bei der Untersuchung dieses Organs insonderheit longitudinal verlaufende Muskelzüge auf, die entweder, an verschiedenen Punkten der Peniswand inserierend, aus dem Penis austreten und in den Hautmuskelschlauch einstrahlen (*lm'*) oder ihre beide Insertionspunkte im Penis haben (*lm''*).

Wie bei andern Tricladen, *Pl. dubia*, *Pl. dimorpha*¹⁾, so finden wir auch bei unserer Art im Begattungsorgane eosinophile und cyanophile Drüsen resp. deren Ausführgänge in ziemlich reicher Menge. Die eosinophilen (*pdre*) ergießen ihr Secret in den Ductus ejaculatorius, die cyanophilen (*pdre*) dagegen, welche im Gegensatz zu jenen im Penis selbst gelegen sind, münden an der Außenfläche.

Der sogenannte Uterus (*rs*), — korrekter ist es wohl zu sagen, das Receptaculum seminis — hat eine unregelmäßige, sackförmige Gestalt und liegt wie typisch für das Genus *Planaria* zwischen der Pharyngealtasche und dem Penis. Sein Epithel besteht aus birnförmigen Zellen, deren distaler Teil Vacuolen und in diesen Secretkugeln enthält, während im basalen der Kern gelegen ist. Solches Secret fand ich auch im Lumen des Uterus zu einer einheitlichen Masse zusammengeflossen, eine entsprechende Beobachtung verzeichnet IJIMA für *Dendrocoelum lacteum*, Sperma hingegen niemals, wohl aber traf ich dasselbe im Uterusgange an. Im Gegensatz zu dem genannten Forscher kann ich wenigstens für *Pl. neumanni* das Vorhandensein einer, wenn auch schwachen, Muskelhülle behaupten, ich befinde mich in dieser Hinsicht in Übereinstimmung mit MINOT²⁾ und BÖHMIG.³⁾

1) BÖHMIG, L., Turbellarien: Rhabdocöliiden und Tricladiden der Hamburger Magalhaensischen Sammelreise. Hamburg 1902.

2) MINOT, C. S., Studien an Turbellarien, in: Arb. zool. zoot. Inst. Würzburg, V. 3, 1877, p. 441.

3) BÖHMIG, L., l. c.

Der Uterusgang (*rst*) entspringt von der hintern Fläche des Uterus nahe der dorsalen und verläuft seitlich vom Penis in einem leichten Bogen zum Atrium femininum, in das er von oben her einmündet. Er wird ausgekleidet von cylindrischen, nicht drüsigen Zellen; die wohl ausgebildete Muskulatur setzt sich aus drei Schichten zusammen, einer äußern und innern Längsfaserschicht sowie einer aus Ringfasern bestehenden mittlern. In seiner Umgebung liegen kleine, birnförmige Zellen, die den Eindruck von Drüsenzellen machen, doch vermag ich mich nicht über ihre Natur und Bedeutung zu äußern.

Die Grenze zwischen Uterusgang und Atrium femininum wird markiert durch einen Kranz von Drüsenzellen (Fig. 14 *edr'*), deren feinkörniges Secret mit Eosin einen orangeroten Farbton annimmt, während jene Drüsen, die in das Atrium genitale commune einmünden, bei gleicher Behandlung sich tief rot färben.

Die Oviducte (*ovd*) münden getrennt in den weiblichen Vorhof, und zwar ist, wie aus Fig. 14 hervorgeht, die Entfernung der Einmündungsstellen voneinander eine ziemlich große.

Fundort: Süd-Kaffa, Buka-Weri in einem Bache unter Steinen in einer Höhe von 2300 m.

Außer den beschriebenen sind meines Wissens nur noch zwei allerdings nicht geschlechtsreife Tricladen aus Ost-Afrika bekannt geworden, *Pl. venusta* BÖHMIG und *Pl. brachycephala* BÖHMIG.¹⁾

Planaria schauinslandi n. sp.

(Taf. 9, Fig. 9—12; Taf. 10, Fig. 15—16.)

Das Vorderende dieser zierlichen, bis 4,3 mm langen und 1,1 mm breiten Planarie (Fig. 9—11) ist bald mehr abgerundet, bald mehr abgestutzt, das verschmälerte Hinterende abgerundet. Tentakellappen scheinen zu fehlen. Die kleinen, an den konservierten Tieren meist ziemlich schwierig wahrnehmbaren Augen sind vom Kopfrande weiter entfernt als voneinander.

Die Mundöffnung liegt in der zweiten Hälfte des mittlern Körperdrittels (Fig. 11 *m*), der Geschlechtsporus etwa 0,3 mm hinter ihr (Fig. 11 *pg*).

Bei den meisten Exemplaren setzt sich der Körperrand ziemlich scharf saumartig von dem übrigen Körper ab (Fig. 12). Es ist das

1) BÖHMIG, L., Die Turbellarien Ost-Afrikas, in: Tierwelt Ost-Afrikas, V. 4, 1897.

auf eine künstliche, wohl bei der Konservierung eingetretene Aufblähung der Tiere, von welcher nur die Körperländer verschont blieben, zurückzuführen; die Folgen dieser Aufblähung dokumentieren sich in zahlreichen, besonders den Darm betreffenden Zerreißen, die eine sichere Feststellung der Zahl der Darmäste unmöglich machten.

Die oliven- oder matt blaugrüne Färbung der fixierten Planarie dürfte der wirklichen Farbe keineswegs entsprechen, sie ist das Resultat einer gelblichen Grundfarbe, die in den seitlichen Partien am deutlichsten hervortritt, eines braunen Pigments und eines Schleimüberzuges. Hellen wir in Xylol auf, so erscheint die Rückenfläche dunkel braun marmoriert, desgleichen auch, wie schon aus Fig. 11 zu ersehen ist, die Bauchfläche, diese allerdings in erheblich schwächerem Maße.

Das einschichtige, nur auf der ventralen Seite bewimperte Epithel besteht aus kubischen, 7—8 μ breiten und hohen Zellen, in deren distalem Teile die Rhabditen gelegen sind, während die ovalen Kerne eine basale Lage haben. Die plumpen, an beiden Enden stumpf zugespitzten, ca. 4 μ langen Rhabditen sind zwar im ganzen Epithel vorhanden, aber nicht gleichmäßig verteilt, sondern an einigen Stellen so z. B. an den Körperenden in größerer Menge angehäuft als an andern. Ihre Bildungszellen liegen zumeist gruppenweise direkt unter dem Hautmuskelschlauche, zuweilen aber auch tiefer.

Der Hautmuskelschlauch, vom Epithel durch eine deutliche Basalmembran getrennt, besteht aus 3 Schichten: Ring-, Diagonal- und Längsfasern. Die Zahl und die Reihenfolge dieser Muskelschichten stimmen mithin mit den Angaben CHICHKOFF'S¹⁾ für *Planaria montana* und IJIMA'S²⁾ für *Dendrocoelum lacteum* überein, und gleich den genannten Autoren konnte ich auch nur an den in Bündeln angeordneten, auf der Ventralseite mächtiger als auf der dorsalen entwickelten Längsfasern eine Differenzierung in eine fibrilläre, stärker lichtbrechende und stärker färbbare Außenschicht und in eine centrale, körnige Marksicht (Sarkoplasma) unterscheiden.

Die Körpermuskulatur ist nur schwach ausgebildet; sie besteht aus einzelnen, besonders in den Seitenpartien und am Vorderende

1) CHICHKOFF, G., l. c., p. 477.

2) IJIMA, I., l. c., p. 377.

ziemlich dicht stehenden Dorsoventralfasern, von denen die mittlern viel dicker sind als die seitlichen, und aus einzelnen zarten, sehr spärlichen Transversalfasern, die unterhalb des Gehirns und weiter nach hinten oberhalb der Längsnervenstämme verlaufen.

Das Mesenchym, welches alle Zwischenräume, die die verschiedenen Organe frei lassen, erfüllt, macht an manchen Stellen der Eindruck einer protoplasmatischen Masse mit zahlreichen eingelagerten Kernen, an andern Stellen besteht es aus sternförmig verästelten Zellen, welche sich zu einem Maschenwerke verbinden. Stammzellen konnte ich nicht mit Sicherheit nachweisen. Eosinophile Hautdrüsen münden an der ganzen Körperoberfläche aus und zwar reichlicher auf der dorsalen als an der ventralen Seite, hier sind sie mehr auf die seitlichen Partien beschränkt. Cyanophile Drüsen sind nur in den mittlern ventralen Partien des Vorderendes zu erkennen, an den Seiten und auf der Rückenfläche scheinen sie zu fehlen.

Das Körperepithel geht an der Mundöffnung kontinuierlich in das der Pharyngealtasche über, entbehrt aber an dieser Stelle der Rhabditen; die Zellen nehmen zunächst eine hohe, kolbenförmige Gestalt an, werden aber alsdann sehr platt, und solche platte Zellen kleiden die ganze Pharyngealtasche aus; die ungünstige Konservierung dieser Partien ließ allerdings eine ganz sichere Beurteilung dieser Verhältnisse nicht zu.

Die Länge des Pharynx beträgt ungefähr 1 mm. also etwas weniger als ein Viertel des Körpers, seine Breite 402 μ . Wie bei *Pl. neumanni* so stimmt auch hier sein Bau mit dem von *Pl. polychroa* nach IJIMA's Darstellung überein, und für die Deutung des scheinbar kernlosen auch den hintern Drittel des Pharynxlumens auskleidenden Außenepithels gilt das früher Bemerkte. Die zahlreichen in der mittlern Partie der Bindegewebszone verlaufenden Drüsenausführgänge, die sich zum Teil mit Eosin, zum Teil mit Hämatoxylin färben, münden alle am hintern Pharynxrande aus, die erstern in der Mitte von den letztern umgeben, während sonst in ihrem Verlaufe keine bestimmte Anordnung zu erkennen ist. Außerhalb der Drüsenzzone ist ein mächtiger Nervenplexus vorhanden, welcher in einer Entfernung von 112 μ vom Pharynxrande ringartig verdickt erscheint.

Infolge der früher erwähnten Aufquellung der Tiere, welche hauptsächlich den Darm in Mitleidenschaft zog und Zerreißen

1) IJIMA, I., l. c., p. 388.

bedingte, war es mir nicht möglich, die Zahl der sekundären Darm-äste sicher festzustellen. Am vordern Hauptdarmast dürften etwa 10—11 Paare von Divertikeln, an den hintern 14—17 Seitenzweige vorhanden sein. An der Bildung des Darmepithels beteiligen sich die bekannten zwei Zellformen, wie sie KENNEL, IJIMA und Andere beschrieben haben. Eigentümliche, aufgeblasene, rundliche Zellen mit grobkörnigem Inhalte liegen da und dort zwischen den basalen Teilen der übrigen Epithelzellen; sie erinnern mich an ähnlich geformte, die IJIMA für *Pl. polychroa* beschrieben hat; über ihre Bedeutung wage ich keine Äußerung zu machen, ebensowenig vermag ich zu entscheiden, ob die Körnerkolben Drüsenzellen sind, wie von KENNEL behauptet wird, oder nicht.

Die Hoden liegen sowohl dorsal als ventral, doch sind sie zahlreicher auf der Ventralseite. Die ersten derselben finden wir direkt hinter den Keimstöcken, sie erstrecken sich von hier bis hinter den Kopulationsapparat, doch hören die der dorsalen Seite früher auf als die der ventralen. Die beiden Vasa deferentia verlaufen wie gewöhnlich ventral, medial von den Längsnervenstämmen; die Hoden sitzen ihnen, soviel ich gesehen habe, direkt auf. Vasa efferentia scheinen zu fehlen. Ungefähr an der Ansatzstelle des Pharynx schwellen sie zu falschen Samenblasen an, verjüngen sich alsdann wieder und münden ein jedes für sich, das rechte unter Bildung einer Schlinge, in den obern Teil des Bulbus penis, in eine hier befindliche Vesicula seminalis (Fig. 15, 16 *vs*) ein.

Die beiden Keimstöcke sind ca. 0.5 mm vom Vorderende entfernt. Sie haben eine ovale Gestalt, ihr dorsoventraler Durchmesser beträgt 110 μ , der Querdurchmesser 88 μ . Das Cytoplasma der Keimzellen ist sehr feinkörnig, der Kern enthält einige nucleolen-ähnliche Körper, in denen der größte Teil des Chromatins aufgespeichert zu sein scheint, da sie mit Hämatoxylin eine intensiv blaue Farbe annehmen und ein schärfer ausgeprägtes, chromatinhaltiges Kerngerüst fehlt. Die Oviducte entspringen von der Innenseite der Keimstöcke der Ventralseite genähert; an der Verbindungsstelle wird das Lumen des Oviducts von kleinen Zellen erfüllt, die so eine Art Verschluss herstellen und den Eintritt von Sperma verhindern. Sie liegen an der Außenseite der Längsnervenstämmen und verlaufen bis fast zum Hinterende des Tieres, da blind endend. Eine Eigentümlichkeit, die ich sonst nirgends angegeben finde, möge besonders hervorgehoben werden, nämlich die zuweilen auftretenden Inselbildungen; hier und da teilen sich die Oviducte in zwei Kanäle,

welche eine kurze Strecke parallel verlaufen und sich alsdann wieder vereinigen. Zur Verbindung mit den Dotterstücken dienen dorsal an den Oviducten sitzende Dottertrichter. Das Epithel der Eileiter besteht aus cylindrischen Zellen mit deutlichen Kernen und langen, den Keimstücken zugewandten Cilien. Eine zarte aus Ring- und aus Längsfasern zusammengesetzte Muscularis liegt dem Epithel an; die circulären Fasern setzen sich auch auf die Keimstücke fort, nicht aber die longitudinalen.

Die Dotterstücke beginnen in der Gegend der Keimstücke und reichen fast bis an das Hinterende.

Das Epithel des Atrium genitale besteht aus hohen, cylindrischen Zellen; nächst dem Genitalporus sind sie am niedersten, nach innen nehmen sie allmählich an Höhe zu und an der Insertionsstelle des Penisbulbus erreichen sie 22μ . Eine kleine Falte (Fig. 15*) scheidet den obern Teil des Atrium genitale in ein größeres Atrium masculinum (Fig. 15, 16 *am*) und ein kleineres, kanalartiges Atrium femininum (Fig. 15 *af*); eine schärfere Abgrenzung des ersten vom Atrium genitale commune besteht nicht. Die Muskulatur des Atriums setzt sich aus Ring- und Längsfasern zusammen; die erstern bilden eine einfache, dünne Lage, die letztern dagegen eine dickere Schicht, sie gehen zum Teil in die Muskulatur des Penisbulbus über.

Wie aus den Figg. 15, 16 zu ersehen ist, besitzt der zur Längsachse steil gestellte Penis eine birnenförmige Gestalt; der in das Atrium vorspringende Teil, der Penis i. e. S. ist verhältnismäßig klein, sehr ansehnlich dagegen der Penisbulbus. Die Länge des Penis beträgt 238μ , hiervon entfallen auf den Penis i. e. S. 88μ bei einer Breite von 108μ an der Insertionsstelle, auf den Bulbus 150μ , dessen größter Breitendurchmesser 210μ erreicht. Die Muskulatur des Bulbus ist stark entwickelt, die Muskelfasern selbst sind allerdings dünn, sie liegen aber sehr dicht nebeneinander; es sind teils längs-, teils circulär verlaufende, welche sich durchkreuzen und so ein dichtes Muskelgeflecht bilden.

Der Penis ist mit einem 8μ hohen kubischen Epithel bekleidet, die sich anschließende Ringmuskulatur ist wohl entwickelt, schwach hingegen die zu innerst liegende Längsmuscularis; eine Verstärkung erfährt die letztere durch die zahlreichen aus dem Bulbus in den Penis einstrahlenden Längsfasern, welche in der Nähe der Penis Spitze (Fig. 15 *lm'*) inserieren. Zwischen Epithel und Ringmuskelschicht tritt die Basalmembran scharf hervor.

Die im Bulbus enthaltene Vesicula seminalis besteht aus mehreren

zusammenhängenden Höhlen, welche von einem platten Epithel umgrenzt sind, unter dem eine in die Ringmuskulatur des Ductus ejaculatorius übergehende Schicht von Ringfasern sich vorfindet. Die Samenblase enthält neben den Spermatozoen ein Secret, das wahrscheinlich aus den Drüsenzellen (Fig. 16 *pdre*) stammt, welche in der Umgebung des Bulbus gelegen sind. Die Spermatozoen sind lang und fadenförmig; außer ihnen bemerkte ich sowohl in den Hoden als in der Samenblase spindelförmige, kürzere und dickere Körperchen mit einem deutlichen rundlichen, dicken Kopfteile von 9μ Länge und $1,5 \mu$ Dicke. Das Vorkommen dieser Gebilde in der Vesicula könnte zur Vermutung führen, daß hier wie bei manchen Gastropoden 2 Arten von Spermatozoen vorkommen, doch ist es auch möglich, daß ein Teil der Spermatiden sich erst in der Samenblase vollständig zu Samenfäden entwickelt. Der sich an die Vesicula seminalis anschließende Ductus ejaculatorius (*de*) besitzt in seinem obern, basalen Teile ein hohes Epithel, welches distal allmählich in ein platteres übergeht. Seine Ringmuskulatur steht, wie oben erwähnt, mit der der Vesicula in Verbindung, während die Längsmuskeln in die des Penisbulbus übergehen.

Zwischen der Pharyngealtasche und dem Penis liegt das Receptaculum seminis oder der Uterus (Fig. 15, 16 *rs*). Die erste Bezeichnung wird von KENNEL¹⁾ angewendet, die letzte von den meisten Autoren, so IJIMA, CHICKOFF, WOODWORTH. Ich habe nur Sperma in diesem Organe gefunden, während HALLEZ²⁾, WOODWORTH und andere in ihm sowohl Eier als Spermatozoen angetroffen haben; es wäre mithin wohl möglich, daß in ihm die Befruchtung statthaben könnte. MATTIESEN³⁾ allerdings sagt, „die Befruchtung der Eizelle findet voraussichtlich beim Verlassen des Ovariums statt“ und „der sog. ‚Uterus‘ trägt seinen Namen sicher ganz zu unrecht, er funktioniert wahrscheinlich als Schalendrüse“. Dieses Organ, dessen dorsoventraler Durchmesser 395μ und dessen größte Breite 185μ betragen, hat eine unregelmäßige, sackförmige Gestalt, dorsal ist es am breitesten und verschmälert sich nach der Ventralseite hin allmählich. Von seiner hintern Fläche entspringt dorsal ein Gang (*rst*),

1) KENNEL, J., Untersuchungen an neuen Turbellarien, in: Zool. Jahrb., V. 3, Anat., 1889, p. 458.

2) HALLEZ, P., Sur la fonction de l'organe énigmatique et de l'utérus des Dendrocoeles d'eau douce, in: CR. Acad. Sc. Paris, V. 104, 1887.

3) MATTIESEN, E., Die Eireifung und Befruchtung der Süßwasser-dendrocoelen, in: Zool. Anz., V. 27, N. 1. 1903.

der über den Bulbus des Penis in das Atrium femininum führt. Der Uterus ist von einem 44μ hohen Drüsenepithel ausgekleidet, in dem Schema dunkel gehalten, welches aus birnförmigen Zellen besteht, die in den distalen Teilen stark lichtbrechende Sekretkugeln enthalten, während die Kerne basal liegen, in ein feinkörniges Plasma eingebettet. Eine Basalmembran, wie sie IJIMA für die von ihm untersuchten Arten konstatierte, konnte ich nicht wahrnehmen, wohl aber eine zarte Ringmuskelschicht, welche in die viel mächtigere Muskulatur des Ausführungsganges übergeht. Diese besteht hauptsächlich aus Ringmuskeln, zu denen sich nach außen noch Längsmuskeln gesellen. Das Epithel des Ausführungsganges bilden mäßig hohe, cylindrische Flimmerzellen. In seiner ganzen Länge wird er, wie bei *Pl. neumanni*, von mäßig großen, birnförmigen, dicht liegenden, radiär gestellten und mit Hämatoxylin ziemlich intensiv tingierbaren Zellen begleitet, die sich auch an der hintern Wand des Atrium genitale vorfinden (Fig. 16*cdr*). Solche Zellen finde ich weder in der Arbeit von IJIMA noch in der von CHICHKOFF erwähnt; es liegt die Vermutung nahe, daß es sich um Drüsenzellen handelt, doch ist ihre Deutung vor der Hand unsicher. Der Uterusgang mündet von oben her in das Atrium genitale femininum ein (Fig. 15*rst'*). Wie Fig. 15 zeigt, geht von einem jeden Oviduct hinter dem Atrium ein nach vorn gebogener, ziemlich steil aufsteigender Gang aus, welcher dicht unterhalb des Ausführungsganges des Receptaculum seminis die Verbindung mit dem weiblichen Vorhof herstellt. Man könnte übrigens auch sagen, die Oviducte münden in den Endteil des Ausführungsganges des Receptaculum seminis, da eine scharfe Abgrenzung zwischen diesem und dem Atrium femininum nicht besteht.

Außer den schon früher beschriebenen Penisdrüsen sind noch zahlreiche erythrophile Drüsen vorhanden, deren Ausführungsgänge ihren Inhalt in das Atrium genitale ergießen. Ihnen entsprechende Drüsen hat IJIMA auch bei *Polycelis tenuis* konstatiert.

Das Nervensystem ähnelt in seinem Bau dem von *Dendrocoelum lacteum*, resp. *Polycelis tenuis* nach IJIMA's Darstellung. Die hintern Längsnervenstämme schwellen kurz vor den Keimstöcken bedeutend an und bilden die ventralen Teile des Gehirns, welche durch eine breite Faserbrücke, die Gehirnkommisur, unter sich verbunden werden. Auf ihnen ruhen zwei dorsalwärts zipfelförmig ausgezogene Gehirnpartien, die durch feinere Fasersubstanz und einen viel reichlicheren Belag von Ganglienzellen ausgezeichnet sind; sie bilden den sensorielleu, jene den motorischen Abschnitt des Gehirns, eine

scharfe Grenze zwischen dem sensoriiellen und motorischen Abschnitte einer jeden Seite läßt sich allerdings nicht ziehen; besondere motorisch-sensorielle Kommissuren sind nicht vorhanden, die Faser-substanz des einen Teils geht in die des anderen über. Das Gehirn ist von zahlreichen dorsoventralen Muskelfasern durchsetzt.

Von Nerven, welche aus dem dorsalen, sensoriiellen Teile hervorgehen, seien zunächst die beiden Augennerven erwähnt; sie verlaufen nicht ganz direkt zu dem Auge, sondern beschreiben einen nach außen konkaven Bogen, sie sind deshalb nicht ganz leicht zu verfolgen. Ein zweiter mächtiger Nerv zieht jederseits nach vorn zu einer der Stäbchen entbehrenden Stelle des Epithels, hier verdickt er sich und bildet eine Art Nervenplatte; wir werden diese Stelle jener als homolog zu betrachten haben, an welcher bei andern Arten Tentakel oder diesen entsprechende Bildungen sich vorfinden. Außer den genannten habe ich noch drei weitere Paare von Sinnesnerven bemerkt, die sich alle in der vordern und seitlichen Region des Vorderendes auflösen und dieses innervieren. Aus dem ventralen Teile des Gehirns gehen außer den sog. vordern Längsnerven, welche sich in der Nähe der vordern Körperspitze reich verzweigen und mit einem subcutanen Nervenplexus in Verbindung stehen, noch drei Nervenpaare hervor, die sich gleich den eben erwähnten auch in dem Plexus auflösen. Die beiden Längsnervenstämme sind unter sich durch etwa 58 Kommissuren verbunden, jeder Kommissur entspricht ein Paar seitlicher Nerven, in typischer, bekannter Weise.

Ein dicht unterhalb des Hautmuskelschlauchs gelegener Nervenplexus ist sowohl auf der dorsalen als auf der ventralen Fläche nachweisbar, in den Randpartien gehen beide ineinander über.

Hervorgehoben sei die Existenz eines dorsalen Nervenpaares, das allerdings nur auf einer kurzen Strecke erkennbar war, und dessen Zusammenhang mit dem Gehirne ich leider nicht feststellen konnte.

Die Augen haben eine eiförmige Gestalt, ihr größerer Durchmesser beträgt 38μ , der kleinere 26μ . Der Pigmentbecher ist mehrkernig, die Wandung 4μ dick. Seine nach der Seite gewandte ca. 26μ weite Öffnung wird von einer Membran überdeckt, die kontinuierlich in den pigmentführenden Teil des Auges übergeht. Die Becherhöhlung, welche zuweilen durch ein oder zwei septenartige Vorsprünge in zwei oder drei kleinere Räume zerlegt wird, enthält etwa 20–25 Retinakolben, welche mit denen von *Pl. gono-*

*cephala*¹⁾ in ihrem Bau vollständig übereinstimmen, nur sind sie erheblich kleiner. Die Breite der Sehkolben beträgt am distalen Ende 6,7 μ , am proximalen Ende 6 μ , die Höhe des Stiftchensaumes 3 μ .

Fundort: Neuseeland, Südinsel; in einem Tümpel am Wakatisser-See auf dem Sattel des Ben Lommond ca. 5000'.

Herrn Prof. v. GRAFF sowie Herrn Prof. BÖHMIG bin ich für die Überlassung des Materials und Unterstützung bei der Ausführung dieser Arbeit, dem letztgenannten auch für die Überlassung der Figg. 9—11, zu großem Danke verpflichtet.

1) HESSE, R., Untersuchungen über die Organe der Lichtempfindung bei niederen Tieren, II, die Augen der Plathelminthen, insonderheit der Tricladen, Turbellarien, in: Tübing. zool. Arb., V. 2, N. 5, 1897, p. 205.

Erklärung der Abbildungen.

<i>af</i> Atrium genitale femininum	<i>lm, lm', lm'', lm'''</i> Längsmuskeln
<i>ag</i> Atrium genitale commune	<i>m</i> Mund
<i>am</i> Atrium genitale masculinum	<i>ovd</i> Oviducte
<i>au</i> Auge	<i>p</i> Penis
<i>bgk</i> Bindegewebskerne	<i>pbre</i> Cyanophile Penisdrüsen
<i>bm</i> Basalmembran	<i>pbre</i> Eosinophile Penisdrüsen
<i>cdr</i> Cyanophile Drüsen	<i>pe</i> Penis i. e. S.
<i>da</i> Darm	<i>pg</i> Porus genitalis
<i>de</i> Ductus communis	<i>ph</i> Pharynx
<i>de</i> Ductus ejaculatorius	<i>phl</i> Pharynxlumen
<i>dm</i> Diagonalmuskeln	<i>rbdv</i> Bildungszellen der Rhabditen
<i>do</i> Dotterstücke	<i>rm</i> Ringmuskeln
<i>dog</i> Dottergang	<i>rs</i> Receptaculum seminis
<i>dog'</i> Einmündungsstelle der Dottergänge	<i>rst, rst'</i> Ausführgang des Receptaculum seminis
<i>drm</i> Dorsoventralmuskeln	<i>sn</i> Seitennerv
<i>edr, edr'</i> Eosinophile Drüsen	<i>sp</i> Spermatozoen
<i>ep</i> Epithel	<i>u</i> Uterus
<i>ge</i> Gehirncommissur	<i>vd</i> Vasa deferentia
<i>gl</i> Gehirnganglien	<i>vd'</i> Falsche Samenblasen
<i>kg</i> Keimgang	<i>vs</i> Vesicula seminalis
<i>ko</i> Kornsekret	<i>w</i> Wulst.
<i>ks</i> Keimstock	

Sämtliche Figuren sind mit Hilfe des Zeichenprismas in der Höhe des Objekt-Tisches entworfen bei Benutzung eines Mikroskopes der Firma REICHERT mit Ausnahme der Fig. 13 und der Habitusbilder (Fig. 1, 7—11). In den Schemas ist gewöhnliches Epithel grau, Drüsene epithel dunkel gehalten, eingesenktes Epithel gestrichelt.

Tafel 9.

Fig. 1. Habitusbild von *Mesostoma lacteum* n. sp. Infolge von Zerreißen ragen die Vasa deferentia (*vd*) aus dem Körper an mehreren

Stellen hervor. Die Linien *a, b, c, d, e* bezeichnen annähernd die Gegend, in welcher die in den Figg. 2—6 dargestellten Querschnitte getroffen sind. 9,2 : 1.

Fig. 2—6. Querschnitte durch den Kopulationsapparat von *Mesostoma lacteum* n. sp. Hämatoxylin-Eosin. Obj. 1a, Oc. 4.

Fig. 7. Habitusbild von *Planaria neumanni* n. sp. nach einem zunächst in Formol konservierten Exemplare. 4,6 : 1.

Fig. 8. Habitusbild von *Planaria neumanni* n. sp. nach einem in Alkohol konservierten Exemplare. 4,6 : 1.

Fig. 9. Habitusbild von *Planaria schauinslandi* n. sp. von der Dorsal-seite. 10,5 : 1.

Fig. 10. Habitusbild von *Planaria schauinslandi* n. sp. von der Dorsal-seite. 11 : 1.

Fig. 11. Habitusbild von *Planaria schauinslandi* n. sp. von der Ventralseite. 11 : 1.

Fig. 12. Umriß eines Querschnittes von *Planaria schauinslandi* n. sp. an der Ansatzstelle des Pharynx. Obj. 1a, Oc. 4.

Tafel 10.

Fig. 13. Teil eines Querschnittes durch die Gehirnregion von *Pl. neumanni* n. sp. Hämatoxylin-Eosin. SEIBERT Obj. 1, Oc. 2.

Fig. 14. Schema des Kopulationsapparats von *Pl. neumanni* n. sp.

Fig. 15. Schema des Kopulationsapparats von *Pl. schauinslandi* n. sp.

Fig. 16. Längsschnitt durch den Kopulationsapparat von *Pl. schauinslandi* n. sp. Eisenhämatoxylin-Eosin. Obj. 4, Oc. 4.

*Nachdruck verboten.
Übersetzungsrecht vorbehalten.*

Untersuchungen über die
Cladocerenfauna von Hinterindien, Sumatra und Java,
nebst einem Beitrage zur Cladoceren-Kenntnis
der Hawaii-Inseln.

(Reise von Dr. Walter Volz.)

Von

Dr. Theodor Stingelin in Olten (Schweiz).

Mit Tafel 11–13.

I. Einleitung.

Während seines Aufenthaltes in Sumatra und Java sowie bei einem Besuche der wichtigsten Hafenplätze Hinterindiens und schließlich noch auf seiner Heimreise über Honolulu schenkte der Berner Zoologe Dr. W. VOLZ auch der Tierwelt des Süßwassers seine Aufmerksamkeit.

Nach der Rückkehr in die Schweiz sichtete er selbst das mitgebrachte mikroskopische Material und übergab mir die Cladoceren, im ganzen 20 Fänge, zur Bearbeitung.

Der Erhaltungszustand der Tiere, die zumeist in Formol, teilweise auch in Sublimat aufbewahrt wurden, ließ zwar, besonders was die Weichteile des Körpers anbetrifft, in mancher Hinsicht zu wünschen übrig. Nur in wenigen Fällen war es möglich, in den

Bau des Darms, der Abdominalfortsätze und anderer Organe einen klaren Einblick zu gewinnen. Bei der Bestimmung und Charakterisierung der verschiedenen Arten und Varietäten berücksichtigte ich darum bloß die chitinösen, festen Körperteile, die ja in den meisten Fällen zur Diagnostik genügen.

Nur wer über lebendes und reichliches Material verfügt, darf und kann, ohne daß ihm bedenkliche Irrtümer unterlaufen, es wagen, in eingehender Weise die ganze Anatomie dieser komplizierten Lebewesen darzustellen.

Die feinsten Untersuchungen über außereuropäische Cladoceren hat bekanntlich Prof. Dr. G. O. Sars in Christiania angestellt. Er hat durch sorgfältige Aufzucht dieser Tiere aus den Dauereiern, welche er in getrocknetem Schlamm aus verschiedenen Erdteilen sich zu verschaffen suchte, in seinem Laboratorium ganze Generationen zur Beobachtung heranziehen können.

Seine Arbeiten über die Cladoceren von Australien (Neusüdwales 1885 [30]¹⁾, 1889 [33] und 1896 [37]; Queensland 1888 [32], West-Australien 1896 [38] und Neuseeland 1895 [34]), eine unlängst erschienene Publikation über Entomostraken aus China und Sumatra 1903 [41], ferner neueste Mitteilungen über Planktoncrustaceen der Südinsel von Neuseeland und der Hawaii-Inseln 1903 [42], mußten bei der Bestimmung der von mir untersuchten Formen in erster Linie berücksichtigt werden. Hauptsächlich in Betracht fielen ferner Arbeiten desselben Verfassers über Cladoceren von Süd-Afrika 1895 [35] und Südamerika 1901 [40]. — Weitere Beiträge über die Cladocerenfauna der indischen und australischen Region lieferten G. St. BRADY aus Ceylon 1886 [3], J. RICHARD aus Sumatra und Celebes 1892 [21], aus Tonking 1894 [26] und aus Sumatra 1894 [25], E. v. DADAY aus Ceylon 1898 [4] und Neuguinea 1901 [6], Th. STINGELIN aus Celebes 1900 [46].

Wie aus obigen Citaten hervorgeht, ist die Cladocerenfauna der australischen Region, wozu auch Celebes und Neuguinea zu rechnen sind, schon verhältnismäßig gut bekannt, während unsere diesbezüglichen Kenntnisse über die indische Region bis vor wenigen Jahren noch sehr lückenhaft waren.²⁾ Erst neuerdings

1) Die Zahlen in Klammer [...] weisen auf die entsprechende Nummer im Literaturverzeichnis hin. —

2) J. RICHARD's Vermutung (1892 [22] p. 8): *Il est à prévoir que des formes spéciales seront trouvées dans l'Asie méridionale*“ hat sich seither bestätigt.

wurde aus Ceylon und Sumatra eine größere Zahl von Formen bekannt. Von den Cladoceren des hinterindischen Festlandes aber hatte man — Tonking, von wo J. RICHARD die *Ceriodaphnia rigaudi* beschrieb, ausgenommen — meines Wissens bisher keine Kenntnis. Um so wertvoller ist das von Dr. VOLZ aus Singapore, Bangkok und Saigon mitgebrachte Material. — Über die Hawaii-Inseln hat G. O. SARS jüngst einen ersten Beitrag geliefert 1903 [42].

Die Untersuchung des neuen Materials von Dr. VOLZ förderte zwar nicht viele neue Arten zutage, hingegen machte sich bei vielen Formen eine weitgehende Neigung zur Varietätenbildung geltend, besonders auch bei Arten, die früher schon aus diesem Gebiete beschrieben wurden. Gerade dieses letzte Ergebnis scheint mir für die Cladocerenforschung wertvoller zu sein als die bloße Beschreibung einer größeren Anzahl neuer Arten. Liegt doch kein Grund vor anzunehmen, daß die Variabilität¹⁾ der Cladoceren in den Tropen geringer sei als in den Ländern gemäßigter Zone (vgl. TH. STINGELIN, „Über jahreszeitliche, individuelle und lokale Variation etc. . .“ 1897 [45]). — Wer in die Arbeiten eines LILLJEBORG [19], ZACHARIAS, G. BURCKHARDT, BREHM u. a. Forscher eingeweiht ist, muß zur Einsicht kommen, daß mit der erstmaligen Beschreibung einer Cladocerenform bloß der Grundstein gelegt ist zu einem äußerst komplizierten Bau, dessen Vollendung nicht voraussehen ist.

Es scheint darum fast selbstverständlich zu sein, daß jede weitere Abhandlung über bis heute weniger bekannte außereuropäische Cladoceren eine Menge neuer Beobachtungen und Ergänzungen über Variation bereits beschriebener Arten liefern muß. — Erst wenn viele solche Abweichungen genau registriert sind, wird man mit der Zeit auch annähernd über die Grenzen der Variabilität außereuropäischer Species eine richtige Vorstellung gewinnen und erkennen, ob die Veränderlichkeit der Formen auf individuelle, lokale oder jahreszeitliche Variation zurückzuführen sei.

Dieses Ziel sowie die Feststellung der Ursachen geschlechtlicher Fortpflanzung kann aber kaum je erreicht werden, wenn zur Untersuchung bloß ein einmal gesammeltes und konserviertes Material zur Verfügung steht. Erst wenn einmal in den betreffenden Ländern selbst längere Zeit unausgesetzt Beobachtungen und Untersuchungen angestellt worden sind, ist die Möglichkeit zur Lösung dieser Fragen

¹⁾ 1) Jahreszeitliche Variation vielleicht ausgenommen!

gegeben. Als Station für solche Beobachtungen dürfte sich der Botanische Garten von Buitenzorg besonders eignen.

Von 17 Fundorten wurden im ganzen 40 Cladocerenformen zutage gefördert (vgl. Übersichtstabelle der Arten und Varietäten sowie ihrer Fundorte, S. 362), wovon 26 mit früher beschriebenen Arten übereinstimmen. 6 weitere Species weichen in gewissen Punkten von der Beschreibung der Autoren ab. Die Differenzen sind also offenbar lokaler, individueller oder vielleicht auch jahreszeitlicher Variation zuzuschreiben und wurden im Text gebührend berücksichtigt, ohne daß ich mich zur Einführung eines besondern, neuen Varietätsnamens entschließen konnte.

Neu aufgestellt wurden 6 Varietäten früher beschriebener Arten, und schließlich habe ich noch 2 neue Species gefunden.

Es sei hier noch des Vorkommens einer Phyllopoden-Species, *Cyclestheria hislopi* (BAIRD), aus der Familie der Estheriden, Erwähnung getan, eines Krebses, welcher von BAIRD aus Indien (in: Proc. zool. Soc. London, 1869) und von BRADY aus Ceylon als *Limnadia hislopi* beschrieben wurde (1886 [3]). SARS fand dieses Tier in Sumatra (1887 [31]), von wo auch ich dasselbe kenne (Sumatra 3., 5., 7.). Die Länge eines Weibchens mit 12 Eiern betrug 3,2 mm, die Höhe 2,8 mm.

II. Zusammenstellung der einzelnen Fundorte und der daselbst lebenden Arten und Varietäten.

A. Hinterindische Inseln.

Sumatra.

1 und 2. Karbauensümpfe¹⁾ bei Belanie (Rawas), Residentschaft Palembang. 3° südl. Breite, 105° ö. L. v. Greenwich. [Kollektion VOLZ IVd und VIa, April 1901].

1. *Diaphanosoma excisum* SARS, var.
2. *Ceriodaphnia rigaudi* RICHARD.
3. *Scapholeberis kingi* SARS.
4. *Macrothrix triserialis* BRADY.
5. *Camptocercus australis* SARS var.
6. *Dadaya macrops* (DADAY).
7. *Chydorus robustus* n. sp.

1) Karbauen = Wasserbüffel.

3. Alter Karbauensumpf bei Belanie [Kollektion VOLZ VII d, April 1901].

1. *Pseudosida szalayi* DADAY.
2. *Diaphanosoma sarsi* RICHARD var.
3. *Simocephalus elisabethae* (KING).
4. *Macrothrix spinosa* KING var.
5. *Alonella karua* (KING).
6. *Chydorus barroisi* (RICHARD).
7. *Cyclestheria hislopi* (BAIRD).

4. und 5. Kleiner, algenreicher Tümpel bei Belanie. [Kollekt. VOLZ II e und III a, April 1901].

1. *Pseudosida szalayi* DADAY.
2. *Simocephalus elisabethae* (KING).
3. *Simocephalus serrulatus* (KOCH) var. *productifrons* n. var.
4. *Scapholeberis kingi* SARS.
5. *Cyclestheria hislopi* (BAIRD).

6. Aus Regenwasser in einem hohlen Baumstamme, der früher zum Reisstampfen verwendet wurde. Belanie. [Kollekt. VOLZ I c, April 1901.]

1. *Diaphanosoma sarsi* RICHARD.
2. *Ceriodaphnia rigaudi* RICHARD.
3. *Ilyocryptus halyi* BRADY var.
4. *Camptocercus australis* SARS var.

7. Kleiner, beschatteter Teich bei Belanie. [Kollekt. VOLZ XXIV b, April 1901.]

1. *Pseudosida szalayi* DADAY.
2. *Ceriodaphnia rigaudi* RICHARD.
3. *Simocephalus elisabethae* (KING).
4. *Simocephalus serrulatus* var. *productifrons* n. var.
5. *Alonella karua* (KING).
6. *Dadaya macrops* (DADAY).
7. *Chydorus barroisi* (RICHARD).
8. *Cyclestheria hislopi* (BAIRD).

8. Kleiner, sonniger Teich bei Bingin-Telok (Rawas-Palembang). [Kollekt. VOLZ XXII b, Mai 1901.]

1. *Pseudosida szalayi* DADAY.
2. *Macrothrix spinosa* KING var.
3. *Alonella karua* (KING).
4. *Chydorus robustus* n. sp.

J a v a.

9. Plankton aus dem See Sitoë Bagendiet, bei Garoet (West-Java), 7° südl. Br., 107° ö. L. v. Greenwich. [Kollekt. VOLZ VIII b, 16. Juli 1902.]

1. *Diaphanosoma excisum* SARS.
2. *Diaphanosoma sarsi* RICHARD.

3. *Ceriodaphnia cornuta* SARS.
4. *Moina propinqua* SARS.
5. *Macrothrix spinosa* KING var.
6. *Ilyocryptus halyi* BRADY var.
7. *Alona davidi* RICHARD.
8. *Alonella excisa* (FISCHER).
9. *Dunheredia crassa* KING.
10. *Chydorus sphaericus* O. FR. MÜLLER var. *parvus* DADAY.

10. Material aus demselben See, aber dem Grunde sowie dem pflanzenreichen Ufer entnommen. [Kollekt. VOLZ IX e, 16. Juli 1902.]

1. *Diaphanosoma sarsi* RICHARD.
2. *Ceriodaphnia cornuta* SARS.
3. *Simocephalus elisabethae* (KING).
4. *Moina propinqua* SARS.
5. *Macrothrix triserialis* BRADY.
6. *Alonopsis singalensis* DADAY.
7. *Euryalona orientalis* (DADAY).
8. *Alona archeri* SARS.
9. *Alonella karua* (KING).
10. *Alonella sculpta* SARS.
11. *Dunheredia crassa* KING.
12. *Chydorus barroisi* (RICHARD).
13. *Chydorus sphaericus* O. F. M. var. *parvus* DADAY.

11. Kleiner See bei Lembang, nördlich von Bondoeng — West-Java, 1300 m über Meer. [Kollekt. VOLZ XIV b, Juli 1902.]

1. *Moina propinqua* SARS.
2. *Macrothrix triserialis* BRADY.
3. *Alona guttata* SARS var.
4. *Alonella karua* (KING).
5. *Alonella excisa* (FISCHER).
6. *Chydorus barroisi* (RICHARD).
7. *Chydorus sphaericus* O. F. M. var. *parvus* DADAY.

12. Verschiedene Weiher im botanischen Garten von Buitenzorg. [Kollekt. VOLZ XVIII b, 8. Juli 1902.]

1. *Ceriodaphnia cornuta* SARS.
2. *Moina propinqua* SARS.
3. *Macrothrix triserialis* BRADY.
4. *Alonopsis singalensis* DADAY.
5. *Euryalona orientalis* (DADAY).
6. *Alona guttata* SARS var.
7. *Alonella karua* (KING).
8. *Alonella excisa* (FISCHER).
9. *Chydorus sphaericus* O. F. M. var. *parvus* DADAY.

B. Hinterindien.

Singapore.

13. Verschiedene Weiher im botanischen Garten zu Singapore. $1\frac{1}{2}^{\circ}$ nördl. Br., 104° ö. L. v. Greenwich. (Kollekt. VOLZ Xg, 15. August 1902.)

1. *Diaphanosoma excisum* SARS.
2. *Diaphanosoma sarsi* RICHARD.
3. *Macrothrix triserialis* BRADY.
4. *Ilyocryptus halyi* BRADY var.
5. *Alona verrucosa* SARS var.
6. *Alonella karua* (KING).
7. *Alonella excisa* (FISCHER).
8. *Dadaya macrops* (DADAY).
9. *Chydorus barroisi* (RICHARD).

14. Aus den „Waterworks“, einem großen Weiher, der als Wasserreservoir für die Stadt Singapore dient. [Kollekt. VOLZ XXI b, 13. August 1902.]

1. *Diaphanosoma excisum* SARS.
2. *Macrothrix spinosa* KING var.
3. *Alona verrucosa* SARS var.
4. *Chydorus leonardi* KING.

Siam.

15. Tümpel vor dem Wat¹⁾ Sabatome Bangkok. Ca. 13° nördl. Br., 101° ö. L. v. Greenwich. [Kollekt. VOLZ XII b, 23. August 1902.]

1. *Scapholeberis kingi* SARS.
2. *Moinodaphnia macleayi* (KING).
3. *Macrothrix triserialis* BRADY.
4. *Macrothrix spinosa* KING var.
5. *Alona aculeostata* SARS var. *tridentata* n. var.
6. *Alonella karua* (KING).
7. *Dadaya macrops* (DADAY).
8. *Dunhevedia crassa* KING.
9. *Chydorus barroisi* (RICHARD).
10. *Chydorus sphaericus* O. F. M. var. *parvus* (?) DADAY.

16. Von einer andern Stelle desselben Tümpels. [Kollekt. VOLZ XIII c, 23. Aug. 1902.]

1. *Pseudosida szalayi* DADAY.
2. *Diaphanosoma sarsi* RICHARD var. *volzi* n. var.
3. *Simocephalus elisabethae* (KING).

1) Wat = Tempel.

4. *Moinodaphnia macleayi* (KING).
5. *Macrothrix triserialis* BRADY.
6. *Ilyocryptus halyi* BRADY var.
7. *Alona acuticostata* SARS var. *tridentata* n. var.
8. *Alonella breviceps* n. sp.
9. *Alonella karua* (KING).
10. *Pleuroxus laevis* SARS.

17. Ein anderer Tümpel in der Nähe des Wat Sabatome. [Kollekt. VOLZ XIc, 23. August 1902.]

1. *Pseudosida szalayii* DADAY.
2. *Diaphanosoma sarsi* RICHARD.
3. *Simocephalus elisabethae* (KING).
4. *Moinodaphnia macleayi* (KING).
5. *Macrothrix triserialis* BRADY.
6. *Macrothrix spinosa* SARS var.
7. *Ilyocryptus halyi* BRADY var.
8. *Euryalona orientalis* (DADAY).
9. *Alona acuticostata* SARS var. *tridentata* n. var.
10. *Alonella karua* (KING).

Cochinchina.

18. Verschiedene Weiher im Jardin botanique in Saigon. Ca. 11° nördl. Br., 107° ö. L. v. Greenwich. [Kollekt. VOLZ XIXb, 3. September 1902.]

1. *Diaphanosoma excisum* SARS.
2. *Latonopsis australis* SARS.
3. *Ceriodaphnia rigaudi* RICHARD.
4. *Macrothrix triserialis* BRADY.
5. *Alonopsis singalensis* DADAY.
6. *Alona guttata* SARS (typ.!).
7. *Alona intermedia* SARS var. *minor* n. var.
8. *Alona verrucosa* SARS var.
9. *Alonella karua* (KING).
10. *Alonella sculpta* SARS var. *insulcata* n. var.
11. *Chydorus barroisi* (RICHARD).

C. Hawaii-Inseln.

19. und 20. Tümpel und Wassergräben zwischen Honolulu und Waikiki (Insel Oahu). 21° n. Br., 158° w. L. v. Greenwich. [Kollekt. VOLZ XVIIa und XVc, 13. Oktober 1902.]

1. *Latonopsis australis* SARS.
2. *Simocephalus vetulus* (O. F. M.) var. *spinosulus* n. var.
3. *Ceriodaphnia rigaudi* RICHARD.
4. *Alona darvidi* RICHARD.
5. *Dunhevedia crassa* KING.

III. Besprechung der einzelnen Arten und Varietäten.

Cladocera.

Familie *Sididae*.

1. *Pseudosida szalayi* DADAY

(Taf. 11, Fig. 1, 2.)

1898. v. DADAY, E. [4¹], p. 64, fig. 33 a—d.

Hauptmerkmale des Weibchens.

Der Körper hat, in der Seitenlage betrachtet, eine gestreckt-elliptische Form; die Kopfkontur erscheint gleichmäßig gerundet. Das Rostrum ist stumpf, kaum vortretend. An ihm sind die sehr langen Tastantennen inseriert. Dieselben sind länger als der ventrale Kopfrand. An ihrem distalen, verschmälerten Ende bemerkt man 2 winzige Dörnchen und eine bewimperte Geißel, die an Länge die Tastantenne noch übertrifft. Ein Bündel von Riechstäbchen befindet sich proximal hinter der Mitte des Hinterrandes der Tastantennen. Das ziemlich große, ovale und linsenreiche Auge ist dem Vorder- und Ventralrande des Kopfes genähert. Der kleine, sehr deutliche Pigmentfleck liegt über der Insertionsstelle der Tastantennen. Ein Fornix ist nicht zu bemerken. Die Ruderantennen sind für diese Art besonders charakteristisch. Sie sind sehr kräftig gebaut, erreichen aber, zurückgeschlagen, den hintern Körperand nicht. Ihr dicker Stamm trägt distal, seitlich eine lange, bewimperte Borste sowie einen gekrümmten Dorn. Am 2gliedrigen Schwimmaсте ist das erste Glied seitlich mit fünf 2gliedrigen, gefiederten Schwimmborsten und distal, seitlich mit einem längern, dünnern sowie mit einem kürzern, aber dafür breitem Dorn bewehrt. Am zweiten, äußern Gliede sitzen im ganzen 10 Schwimmborsten. Seitlich sind 7 gleich lange, etwas kürzere und am Ende des Gliedes 3 bedeutend längere, ebenfalls 2gliedrige Borsten inseriert. Daneben bemerkt man noch einen langen, spitzen Dorn. Der 3gliedrige Schwimmaсте ist bedeutend kürzer als der 2gliedrige. Sein erstes Glied ist sehr kurz und nackt; das zweite, 5mal so lang wie das erste, weist distal eine sehr lange, 2gliedrige, gefiederte Borste und einen

1) Siehe entsprechende Nummer im Literaturverzeichnis.

seitlichen Dorn auf. Das dritte Glied ist mit drei 2gliedrigen Borsten und einem kurzen Dorn ausgerüstet. — Kopf und Rumpf sind dorsal durch eine deutliche Dorsalimpression, neben welcher 2 kleine Höckerchen zu bemerken sind, begrenzt. Der Rumpf ist von länglich-ovalen Schalenklappen umschlossen. Letztere haben einen schwach konvexen und glatten Ventralschalenrand. Von einem innern Leistchen entspringen jedoch einige äußerst zarte, über die Schalenränder hinausragende, weit voneinander abstehende Haare. An der Übergangsstelle zum kurz und fein beborsteten Hinterrande weist der hintere Teil des ventralen Schalenrandes 6—8, auf winzigen Wärzchen sitzende, lange, gefiederte Borsten auf. — Die ganze Schalenoberfläche ist fein punktiert. — Das Postabdomen tritt nicht aus der Schale hervor. Es ist gegen das freie Ende hin stark konisch verjüngt. Die Endkrallen sind sehr lang und schlank. Ihre konkave Seite ist fein bewimpert, die konvexe fein und spärlich behaart (Fig. 2). Hinter den zwei kräftigen, schlanken Basaldornen der Endkrallen sitzt seitlich noch ein kürzerer Dorn. Der Ventralrand des Postabdomens weist proximal hinter der Basis der Endkrallen ein Bündel von 3—4 kurzen, kräftigen Stachelborsten auf. An den Seiten des Postabdomens bemerkt man 9—10 Gruppen von je 3—4 sehr spitzen und schlanken Dornen. Der große breite Abdominalhöcker trägt zwei 2gliedrige Schwanzborsten, welche doppelt so lang sind wie das Postabdomen. Am distalen Ende des letztern ragt median unter den Endkrallen noch ein mit einer kurzen, bewimperten Borste versehener, schwach gekrümmter Fortsatz hervor. Derselbe ist am besten in der Dorsalansicht des Tieres zu sehen.

Länge (♀ mit 3 Embryonen): 1,37 mm, Schalenhöhe 0,61 mm.

Fundorte: Sumatra (3, 4, 7, 8)¹⁾; Siam (16, 17).

Bemerkungen: Vom Genus *Pseudosida*, welches von HERRICK im Jahre 1884 [13, p. 20, tab. K, fig. 9] begründet wurde, sind bis heute 3 Arten beschrieben worden.

1. *P. bidentata* HERRICK 1884 [13] ist synonym

P. tridentata HERRICK 1895 [14], p. 147, tab. 36, fig. 2—6;
und tab. 50, fig. 9, von Mobile U. S. A.

2. *P. papuana* DADAY 1901 [6]. 42, fig. 20 a—d. von Neuguinea.

3. *P. szalaji* DADAY 1898 von Ceylon.

1) Vgl. Übersichtstabelle, S. 362.

Die Angaben der Autoren über den Bau der Ruderantennen sind sehr unsicher. Ein Grund ist offenbar darin zu suchen, daß — wie ich mich selbst überzeugen konnte — die Schwimmborsten sehr leicht abfallen. Bei den wenigsten meiner Exemplare waren dieselben vollzählig vorhanden.

Pseudosida szalayi aus Sumatra und Siam stimmt im Bau des Kopfes, der ersten und zweiten Antennen und des Postabdomens ganz mit DADAY'S Tieren aus Ceylon überein. In der Bewehrung des ventralen Schalenrandes ist etwelche Annäherung an *Pseudosida papuana* DADAY zu erkennen.

2. *Diaphanosoma excisum* SARS und

2a. *Diaphanosoma excisum* SARS var.

(Taf. 11, Fig. 3, 4.)

1885. G. O. SARS [30], p. 13, tab. 2, fig. 1, 2, 3.

1895. J. RICHARD [27], p. 367, tab. 16, fig. 9.

Im Genus *Diaphanosoma* sind zwei Gruppen von Formen zu unterscheiden. Zur ersten Gruppe gehören Arten mit einfachem Ventralschalenrand (Duplikatur!). Letztere sind in der indischen und australischen Region durch die Arten *Diaphanosoma excisum* SARS und *Diaphanosoma sarsi* RICHARD vertreten. — Nach SARS ist die ventrale Schalenduplikatur bei *D. excisum* nur wenig breit und läuft, sich verschmälernd, direkt nach hinten auf den einfachen Teil des Ventralschalenrandes aus. Der freie, innere Rand der Duplikatur ist mit langen feinen Borsten bewehrt. An der Übergangsstrecke des Ventralschalenrandes zum Hinterrande der Schale finden sich 4—5 kräftige, schwach gekrümmte Zähne. Diese typische Form von *Diaphanosoma excisum* ist in unserm Gebiete weit verbreitet. Ich fand sie in Java (9), Singapore (13, 14) und Saigon (18).

Die Länge der eiertragenden Weibchen betrug ca. 1 mm.

In Sumatra (1, 2) lebt jedoch eine Varietät (Fig. 3, 4), deren Schalenränder stärker eingeschlagen und mit längern, kräftigern Borsten bewehrt sind (Fig. 4). Die Zahl der hackigen Dornen am ventralen hintern Schalenrande wechselt zwischen 7 und 13. An den Seiten des Postabdomens sind Gruppen feinsten Härchen zu bemerken. Sonst stimmen diese Tiere in allen Teilen mit der Beschreibung von SARS überein.

Länge (♀ mit 2 Embryonen): 1,1 mm. Farbe schwach gelblich (kräftigere Tümpelform!).

Ich betrachte meine Varietät als eine Zwischenform zwischen der typischen *D. excisum* und der von EKMAN [10] aus Ost-Afrika beschriebenen *D. excisum* var. *longiremisi* (1903, p. 1, fig. 1).

Geographische Verbreitung der Art: Australien, Süd-asien, Ost-Afrika.

3. *Diaphanosoma sarsi* RICHARD.

3a. *D. sarsi* RICH., luxuriierende Var.

(Taf. 11. Fig. 5.)

1894. J. RICHARD [25], p. 568, fig. 4, 5.

1895. Idem [27], p. 365, tab. 15, fig. 1, 8.

Hauptmerkmal der Art.

Ventrale Schalenduplikatur breit eingeschlagen. Ränder mit zahlreichen, feinen und langen Borsten besetzt. Hinteres Ende lappenartig verbreitert und bei der Einbiegungsstelle einen breiten Ausschnitt aufweisend. Der nach hinten verlaufende, einfache Schalenrand ist mit kurzen, schlanken und ziemlich weit voneinander entfernten Dörnchen besetzt, die gegen den Hinterrand der Schale immer kürzer werden.

Beobachtungen und Fundorte.

Diese typische Art ist in der indischen Region ebenfalls weit verbreitet. Ich fand sie in Sumatra (6), Java (9, 10), Singapore (13), Bangkok (17).

Mit *D. excisum* lebt sie zusammen in Java (9) und Singapore (13). Länge 0,85 mm; Höhe 0,5 mm.

Diaphanosoma sarsi neigt noch weit mehr als *D. excisum* zur Varietätenbildung. Schon in einer frühern Publikation beschrieb ich eine Varietät, *D. sarsi* var. *celebensis* ([46], p. 194, tab. 14, fig. 1, 2), mit abweichender Ausbildung des Ventralschalenrandes.

Auch im VOLZ'schen Material traten mir 2 Varietäten entgegen. Die eine dieser Formen aus Sumatra (3) betrachte ich bloß als **luxuriierende Varietät**. Bei ihr sind die Borsten der sehr breiten Schalenduplikatur dicker und länger als gewöhnlich und weisen eine sehr kräftige Fiederung auf (Fig. 5). Länge (♀ mit 3 Embryonen): 1 mm; Schalenhöhe: 0,6 mm. Körper fast farblos, sehr durchsichtig.

3b. *Diaphanosoma sarsi* RICH. var. *volzi* n. var.

(Taf. 11, Fig. 6, 7, 8.)

Im direkten Gegensatze zur oben erwähnten luxuriierenden Form steht eine in Siam (16) gefundene Varietät (Fig. 6), die ich nach meinem Freunde Herrn Dr. W. VOLZ benenne.

Die ventrale Schalenduplikatur ist weniger breit als bei der typischen *D. sarsi* und nur spärlich und kurz beborstet (Fig. 7). Der hintere, untere Rand der Schale ist unbewehrt, glatt. Postabdomen, vgl. Fig. 8. — Das Tier ist farblos und sehr durchsichtig. Länge ♀ mit 1 Embryo 0,79 mm, Höhe 0,45 mm. Es ist eine Zwischenform zwischen *D. sarsi* var. *celebensis* mihi und *D. sarsi* RICH. typ.

Geographische Verbreitung der Art: *D. sarsi* scheint in Süd-Asien weit verbreitet zu sein. Sie wurde zuerst beschrieben aus Sumatra. Auch in Java, Celebes, Singapore und Bangkok ist sie also jetzt gefunden worden. DADAY meldet sie aus Neuguinea [6], SARS aus Brasilien [40], RICHARD aus Afrika (Congo?) [23].

4. *Lutonopsis australis* SARS.

1888. G. O. SARS [32], p. 6, tab. 1, fig. 1—6.

Die in Cochinchina (18) sowie bei Honolulu (19, 20) vorkommende Form stimmt in allen Teilen mit der von SARS beschriebenen Art überein.

Länge (♀ mit 2 Embryonen): 1,2 mm, Schalenhöhe 0,65 mm.

Geographische Verbreitung: Australien, Hawaii-Inseln, Hinterindien.

Fam. *Daphnidae*.5. *Ceriodaphnia cornuta* SARS.

(Taf. 11, Fig. 9, 10, 11.)

1885. G. O. SARS [30], p. 26, tab. 5, fig. 1—3.

Fundorte: Java (9, 10, 12).

Im Plankton des Sees Sitoë Bagendiet (9) war diese interessante Art in großer Menge vorhanden; aber auch im Litoral desselben Sees (10) scheint sie sich gerne aufzuhalten. Aus Weihern

im botanischen Garten zu Buitenzorg (12) ist mir ein einziges Exemplar zu Gesichte gekommen.

Beobachtungen: Während bei erwachsenen Weibchen (Fig. 9) das Stirnhorn nie fehlt, konstatierte ich, daß bei jüngern Individuen dasselbe entweder noch gar nicht oder noch nicht so stark ausgebildet ist. Die stets glatten Schalenränder laufen, sowohl bei jungen als auch bei erwachsenen Tieren, hinten in einen starken, zweispaltigen Schalenstachel aus. Eine richtige Anschauung von diesem Gebilde erhält man erst bei der Dorsalansicht des Tieres (Fig. 11), weil sich in der Seitenlage die beiden Spitzen zumeist decken und dann nur ein einfacher Stachel vorhanden zu sein scheint. — Bei *Ceriodaphnia rigaudi* stoßen die fein und spärlich beborsteten, freien Schalenränder mit dem dorsalen Schalenrande nur in einer kurzen Spitze oder in einem spitzen, bisweilen schwach abgestumpften Winkel zusammen, welcher in keiner Weise mit dem Schalenstachel von *C. cornuta* sich vergleichen läßt. Nachdem ich nun die Formen *C. cornuta* SARS und *C. rigaudi* RICHARD aus eigener Anschauung kenne, muß ich mich entschieden gegen die Ansicht DADAY'S¹⁾, nach welcher *C. rigaudi* bloß eine Lokalvarietät von *C. cornuta* SARS wäre, aussprechen.²⁾

Wie der Schalenstachel, so war nun bei den mir vorliegenden Exemplaren von *C. cornuta* auch das Stirnhorn nicht bloß einfach und median, sondern doppelt und bilateral ausgebildet. Fig. 10 stellt das vermeintlich einfache Stirnhorn in der Frontalansicht dar. Da sich in der Seitenlage die beiden Spitzen stets vollständig decken, erscheint im mikroskopischen Bild immer nur ein einziges Horn.³⁾ Der Fornix ist seitlich, über der Insertion der Ruderantennen, beiderseits in eine scharfe Spitze ausgezogen. Die ganze Schale des Tieres ist deutlich polygonal retikuliert.

Der Körper ist bei der pelagischen Form farblos, hyalin. — Die Länge des in Fig. 9 abgebildeten Weibchens mit 2 Embryonen betrug 0,5 mm, die größte Schalenhöhe 0,35 mm. Bei diesem Exemplar kam ausnahmsweise hinter dem Stirnhorn noch ein feineres Dörnchen zur Ausbildung.

1) 1898. E. v. DADAY [4], p. 60, fig. 30 a—d.

2) Vgl. auch 1904. TH. STINGELIN [47], p. 579.

3) Sollten spätere Beobachter von *C. cornuta* in der Frontalansicht wieder bloß ein einfaches, medianes Stirnhorn bemerken, so müßte meine Form aus Java zur neuen Species erhoben werden.

Geographische Verbreitung: Australien, Neuguinea, Java, Ceylon, Ost-Afrika.

6. *Ceriodaphnia rigaudi* RICHARD.

1894. J. RICHARD [26], p. 239.
 1895. G. O. SARS [35], p. 12, tab. 2, fig. 9—15.
 1903. S. EKMAN [10], p. 5, fig. 4.
 1904. TH. STINGELIN [47], p. 578.

Fundorte: Sumatra (1, 2, 6, 7), Cochinchina (18), Honolulu (19, 20).

In Regenwasser, das sich in einem hohlen Baumstamme angesammelt hatte (Sumatra 6), fand diese Art die zu ihrer Entwicklung günstigsten Bedingungen.

Bei den vielen untersuchten Exemplaren konnte ich nie ein Stirnhorn, nie einen seitlichen Dornfortsatz des Fornix und nie einen so langen, gespaltenen Caudalfortsatz bemerken wie bei *C. cornuta*.

Die Schalenoberfläche war immer sehr deutlich pentagonal oder hexagonal retikuliert. Das Postabdomen ist gleich gebaut wie bei den jüngst von mir aus dem Amazonasgebiet gemeldeten Tieren.

Länge (♀ mit 1—2 Embryonen) 0,5—0,6 mm, Höhe 0,36—0,4 mm.

Geographische Verbreitung: Palästina, Ceylon, Sumatra, Cochinchina, Tonking, Neuguinea, Honolulu, Brasilien (SARS 1901, STINGELIN 1904, Brackwasser!), Ägypten, ägypt. Sudan, Capland.

7. *Scapholeberis kingi* SARS.

1903. G. O. SARS [41], p. 8, tab. 1, fig. 2 a—c.

Dieses erst neulich von SARS aus Sumatra beschriebene, schwarzbraun pigmentierte Tier von sehr charakteristischem Habitus, weist in der indischen Region ebenfalls eine weitere Verbreitung auf.

Fundorte: Sumatra (1, 2; 4, 5), Siam (15).

Das Stirnhorn fehlt konstant. Parallel dem Hinterrande des Körpers läuft stets eine sehr deutlich ausgeprägte Transversalstreifung. Der Mucro ist nur kurz. Länge (♀ aus Sumatra (1) mit 8 Eiern, ohne den Mucro gemessen) 0,8 mm, Höhe 0,5—0,55 mm.

Geographische Verbreitung: Sumatra, Siam, Australien(?), Süd-Afrika (?).

8. *Simocephalus vetulus* (O. F. MÜLLER) var. *spinosulus*
n. var.

Im Material von Honolulu fand ich einige Weibchen sowie ein Männchen eines zart gebauten und ziemlich durchsichtigen, fast farblosen *Simocephalus*, welcher mit keiner der bis heute beschriebenen Arten dieses Genus identifiziert werden konnte. In ihrem ganzen Habitus steht diese Form dem *S. vetulus* (O. F. MÜLLER) am nächsten. Kopf, Körperform, Schalenstruktur und Bewehrung der Schalenränder, besonders aber auch das Postabdomen stimmen mit *S. vetulus* völlig überein. Ein Nackenfixationsorgan ist ebenfalls vorhanden. Einzig am dorsalen, hintern Schalenwinkel treten einige stärkere Dörnchen auf, und es zeigt sich die Tendenz zur Bildung einer schwachen Schalenprominenz. Länge des Weibchens 1,2 mm¹⁾, Höhe 0,6 mm; Länge beim Männchen 0,8 mm.

Diese neue Varietät nimmt meines Erachtens eine Zwischenstellung ein zwischen *S. vetulus* (O. F. MÜLLER) und *S. vetuloides* Sars aus Sibirien (1898 [39], p. 328, tab. 6, fig. 11, 12).

Geographische Verbreitung der Art.

S. vetulus ist eine Form der gemäßigten und besonders auch der kalten Zone (Grönland, Kola, Sibirien).

Bei Basel habe ich sie (1895 [44], p. 208) auch mitten im Winter in reger Fortpflanzungstätigkeit gefunden. In ganz Europa und Nordamerika, in Mittel- und Nord-Asien ist sie eine der gemeinsten Arten. Aber auch am Nordrande von Afrika (Algier, Sars 1896 [36]) kommt sie noch vor. Innerhalb des Tropengürtels ist sie jedoch nie gefunden worden. Hingegen wurden wieder schwache Varietäten dieser Art von Ekman (1900 [9], p. 68, tab. 3, fig. 12 und 13) sowie von Daday (1902 [7], p. 279) aus Patagonien gemeldet.

Wir haben es also mit einer Varietät von *Simocephalus vetulus* zu tun, welche in den Tropengürtel (Honolulu 21° n. Br.) eingedrungen ist.

1) Auch bei Basel (1895 [44], p. 205) fand ich erwachsene Weibchen von dieser für *Simocephalus vetulus* geringen Größe.

9. *Simocephalus serrulatus* (Koch) var. *productifrons*
n. var.

(Taf. 11, Fig. 12, 13; Taf. 12, Fig. 14.)

Fundorte: Sumatra (4, 5, 7).

In der Hauptsache stimmt meine Varietät mit *S. serrulatus* überein. Einzig bezüglich der Kopfform weicht sie etwas von der typischen Art (Taf. 12, Fig. 15) ab.

In diesem Punkte unterscheidet sie sich auch von *S. inflatus* VAVRA aus Chile (1900 [48], p. 12, fig. 1a—c) und *S. americanus* BIRGE aus Nordamerika (vgl. 1895 HERRICK u. TURNER [14], p. 179, tab. 45, fig. 9).

Der Kopf der neuen Varietät ist vor dem Auge zipfelförmig verlängert, schmaler und an der Spitze stärker bedornt als bei der typ. Art. Ein Vergleich der Fig. 13 (Kopf von *S. serrulatus* n. var. *productifrons*) und Fig. 15 (Kopf des typischen *Simocephalus serrulatus* (Koch) aus der Umgebung von Basel (1895 [44], p. 209) läßt die Unterschiede sofort in die Augen springen.

Im Postabdomen der neuen Varietät (Fig. 14) erkenne ich gegenüber *S. serrulatus* keine weiteren Differenzen, als daß 1—2 Analzähne weniger vorhanden sind.

In der Bewehrung der Schalenränder (Fig. 12) tritt wieder völlige Übereinstimmung auf. Die Dorsalimpression, zwischen Kopf und Rumpf, scheint bei *S. serrulatus* etwas stärker angedeutet zu sein.

Die Schalenklappen sind bei beiden Formen fein polygonal retikuliert (Fig. 12); die Maschen im hintern Schalenteil zu transversalen Streifen angeordnet.

Der hintere Schalenrand hat bei beiden Formen eine ganz gleiche und eigenartige Struktur. Eine sägeartig eingeschnittene hyaline Membran scheint die Randstacheln einzuschließen, so daß der ganze Hinterrand nicht bloß bedornt, sondern auch noch gesägt erscheint (Fig. 12). — Die Dornen des dorsalen Schalenrandes nehmen nach vorn hin an Breite zu, gehen aber nur bis zur höchsten dorsalen Ausweitung, von wo ab nach vorn zu der Schalenrand ganz glatt ist. Die gelbbraun gefärbten Tiere waren mit vielem Detritus bedeckt, der sich in einer Weise in die Schale einlagerte, daß die Felderung besonders deutlich hervortrat. Länge (♀ mit 9 Embryonen) 1,87 mm, größte Höhe 1,44 mm. (Das zum Vergleich

herbeigezogene Exemplar von *S. serrulatus* aus der Umgebung von Basel war 2 mm lang und 1,6 mm hoch.)

10. *Simocephalus elisabethae* (KING).

1888. G. O. SARS [32], p. 22, tab. 2, fig. 6—7.

Fundorte: Sumatra (3, 4, 5, 7); Java (10); Siam (16, 17).

Farbe grünlich-gelb. Deutliche Transversalstreifung, mitunter aber auch hexagonale oder rhomboidische Felderung im hintern Schalentheil. Endkrallen in ganzer Länge fein gestrichelt, wie bei DADAY'S Formen aus Ceylon. Länge 1,44—1,6 mm, Höhe 0,9 bis 1,18 mm. ♀ mit 10 und mehr Eiern.

Simocephalus elisabethae scheint in tropischen Gegenden Asiens und Australiens unsern *Simocephalus vetulus* zu ersetzen. Eigentümlich ist die Tendenz der tropischen *Simocephalen*, am hintern, obern Schalenwinkel bestachelte Prominenzen zu bilden. In dieser Hinsicht ist gerade die oben beschriebene neue Varietät *S. vetulus* var. *spinosulus* als eine Übergangsform zu betrachten.

Geographische Verbreitung: Australien, China, Siam, Java, Sumatra, Ceylon.

11. *Moinodaphnia macleayi* (KING).

1901. G. O. SARS [40], p. 16, tab. 3, fig. 1—10.

Fundorte: Siam (15, 16, 17).

Diese im Jahre 1853 von KING ([16] p. 251, tab. 5, fig. A) aus Neusüdwaales unter dem Namen *Moina macleayi* zuerst beschriebene Art wurde von SARS mit Recht als identisch erklärt mit *Moina submucronata* BRADY (1886 [3], p. 294, tab. 19, fig. 45) und *Moinodaphnia mocquerysi* RICHARD (1892 [23], p. 222, fig. 7, 8). Die von VOLZ in Siam erbeuteten Exemplare von *M. macleayi* stimmen vollständig mit der oben (1901) citierten trefflichen SARS'schen Beschreibung dieser Art aus Brasilien überein. — Ein sehr deutlicher, quadratischer Pigmentfleck liegt nahe hinter dem linsenreichen Auge. Es ist dies besonders hervorzuheben, weil sowohl KING als BRADY dieses Organ weder erwähnt noch gezeichnet haben.

Länge (♀ mit 3 Embryonen) 0,8 mm, größte Schalenhöhe im hintern Teil des Körpers 0,55 mm.

Geographische Verbreitung: In allen Erdteilen, welche im Bereiche der Tropen liegen, ist nun *M. macleayi* gefunden worden,

so in Australien, Neuguinea, Siam, Sumatra, Ceylon, Central-Afrika (Congo) und Brasilien.

12. *Moina propinqua* SARS.

(Taf. 12, Fig. 16.)

1885. G. O. SARS [30], p. 29, tab. 5, fig. 4, 5; tab. 6, fig. 1, 2, 3.

Fundorte: Java (9, 10, 11, 12).

Unter den bis heute beschriebenen (ca. 20) Arten des Genus *Moina* ist *Moina propinqua* SARS eine der am besten gekennzeichneten. Besonders charakteristisch sind die Tastantennen beim Männchen gebaut. Die Hacken am distalen Ende scheinen jedoch nur bei erwachsenen Männchen zur Ausbildung zu gelangen (Fig. 16). — Meine Formen aus Java (12) waren im ganzen VOLZ'schen Cladoceren-Material die einzigen, welche im Begriffe standen Dauereier zu bilden. Ehippienweibchen mit einem Dauerei waren 0,8 mm lang und 0,54 mm breit. Ein ganz hyalines Weibchen mit 4 parthenogenetisch erzeugten Eiern hatte eine Länge von 0,85 mm, bei einer Breite von 0,6 mm.

Geographische Verbreitung: Diese gut umschriebene Art wurde vorher bloß zweimal in Australien gefunden. Sie ist also auch in der indischen Region zu Hause. Sehr nahe verwandt, wenn nicht identisch, scheint *Moina hartwigi* WELTNER (1898 [50], p. 3, 2 Textfig.) aus Ost-Afrika zu sein.

Fam. *Lyncodaphnidae*.

13. *Macrothrix spinosa* KING¹⁾ var.

1888. G. O. SARS [32], p. 25, tab. 3, fig. 1, 4, 6.

Fundorte: Sumatra (3, 8), Java (19), Singapore (14), Siam (15, 17).

Bei der Durchsicht der Literatur über diese aus verschiedenen Ländern gemeldete Species gewinnt man den Eindruck, daß diese Art, die in gewisser Hinsicht Ähnlichkeit mit *M. laticornis* (JURINE) [15] hat, eine ziemlich variable sei. — Meine Formen von ver-

1) Die von DADAY (1901 [5], p. 447, tab. 22, fig. 10—18) aus China als neue Species beschriebene *Macrothrix spinosa* hat etwelche Ähnlichkeit mit *M. spinosa* KING, ist aber nicht mit derselben identisch und muß darum einen andern Artnamen erhalten.

schiedenen Punkten Hinterindiens stimmen alle im Bau miteinander überein, weichen aber von der Sars'schen Beschreibung bezüglich der Schalenstruktur etwas ab, indem sie eine mehr oder weniger deutliche, schuppenartige Schalenretikulation aufweisen. Die nur sehr schwach vorspringenden Leistchen dieser Schüppchen verursachen auch, daß der dorsale hintere Rand der Schale nicht glatt, sondern, zumal bei jüngern Individuen, schwach gesägt erscheint. — Am ventralen Schalenrande alternieren breite und kurze Börstchen (oder eher Zähnen) mit längern Borsten. Kopf, Tastantennen und Postabdomen wie bei Sars.

Auch die paar schwachen zahnförmigen Vorsprünge am ventralen Rande, hinter den Endkrallen des Postabdomens, sind deutlich zu erkennen. Eine größere Zahl von Eiern (Sars zählte 10—15) trat bei meinen Exemplaren nie auf. Dem entsprechend sind wohl meine Exemplare auch etwas kleiner.

Länge bloß 0,45 mm, Breite 3 mm.

Geographische Verbreitung: Australien, Hawaii-Insel Molokai (Sars 1903) [42], Sumatra (Sars 1903, Stingelin 1904), Argentinien (?) Wierzejski 1892 [51].

14. *Macrothrix triserialis* BRADY.

1886. G. ST. BRADY [3], p. 294, tab. 37, fig. 16—20.

Fundorte: Sumatra (1), Java (10, 11, 12), Singapore (13), Siam (15, 16, 17), Saigon (18).

Diese Species scheint eine der gemeinsten Cladoceren Hinterindiens zu sein. Sie ist an 9 verschiedenen Orten von Volz gefangen worden. Besonders in Java (12) lebt sie in grosser Menge. Farbe blaß braungelb.

Länge ca. 0,8 mm, Breite ca. 0,42 mm.

Geographische Verbreitung: Ceylon (Brady, Daday 1895), China (Daday 1901), und jetzt also Java, Sumatra, Singapore, Siam, Saigon.

15. *Ilyocryptus halyi* BRADY var.

1886. G. ST. BRADY [3], p. 295, tab. 37, fig. 6—9.

Fundorte: Sumatra (6), Java (9), Singapore (13), Siam (16, 17).

Auch diese Art wurde von Brady in Ceylon entdeckt, wo sie, zusammen mit *Macrothrix triserialis*, in Sümpfen lebt. Sie unterscheidet sich von *I. longiremis* Sars (1888 [32], p. 33, tab. 4, fig. 1, 4, 5) hauptsächlich dadurch, daß die einzelnen Glieder der Ruder-

antennen mit Dornenkränzen bewehrt sind, was bei der letztgenannten Art nicht der Fall ist. Die Schwimmborsten, fast so lang wie der Körper, sind sehr zart bewimpert und am distalen Ende der innern Glieder mit einem feinen, seitlichen Dörnchen bewehrt. — Bezüglich der Länge der Schwimmborsten nähern sich meine Formen dem *I. longiremis*, hingegen fehlt bei diesem die Bewimperung der Borsten. Im übrigen konnte ich keine Unterschiede zwischen beiden Arten konstatieren, auch nicht im Postabdomen. Ich bin darum der Meinung, daß *I. halyi* und *I. longiremis* als zwei Typen einer Formenreihe aufzufassen seien, zwischen welche, als sehr verbreitete Form, mein *I. halyi* var. zu stellen ist.

Länge 0,9 mm, Höhe 0,7 mm.

Auch *I. spinifer* HERRICK (1895 [14], p. 221), eine Species, die schon 1882 aufgestellt wurde, gehört wahrscheinlich zu dieser Formenreihe. Sollte sich diese Vermutung bestätigen, so müßten die Formen dieser Reihe nach dem Prioritätsgesetz den letztgenannten Speciesnamen erhalten.

Geographische Verbreitung: *I. halyi* BRADY wurde bisher gefunden in: Ceylon (BRADY u. DADAY), Sumatra, Java, Singapore, Siam, Neuguinea (DADAY),

I. longiremis SARS in: Australien, Sumatra, Celebes (RICHARD), Ost-Afrika (WELTNER, 1896 [49]), Wisconsin U. S. A. (BIRGE 1891 [2]), Brasilien und Chile (SARS und VAVRA),

I. spinifer HERRICK in Nordamerika.

Familie Chydoridae.¹⁾

16. *Camptocercus australis* SARS var.

(Taf. 12, Fig. 17.)

1896. G. O. SARS [37], p. 45, tab. 6, fig. 9, 10.

Fundorte: Sumatra (1, 6).

Wenige sehr pellucide, fast farblose Individuen gelangten zur Beobachtung.

Länge ca. 0,6 mm, Höhe bis 0,35 mm.

Vom erstmals beschriebenen Typus unterscheiden sich meine Tiere darin, daß am hintern untern Schalenwinkel konstant 3 bis

1) In Abänderung für „*Lynceidae*“. Vgl. 1903 G. O. SARS [43], p. 187, und 1904 TH. STINGELIN [47], p. 587.

4 Zähnechen und in den Intervallen kurze Reihen feinsten Börstchen auftreten (Fig. 17). Ähnliches zeichnet DADAY (1902 [7], tab. 10, fig. 2). — Das Rostrum ist nur mäßig abgestutzt.

An den Seiten des Postabdomens waren, in Übereinstimmung mit SARS, auch bei stärkster Vergrößerung keine Borstenbüschel zu erkennen, und die 17—18 Dornen am dorsalen Rande sind einfach (vgl. dagegen DADAY (1902 [7], p. 268).

Die Bewimperung an der Konkavseite der Endkrallen, zwischen dem proximalen, stärkern Basalzahn und dem feinen Dörnchen in der Mitte, ist bald mehr bald weniger ausgeprägt.

Der ventrale Schalenrand ist nur im mittleren Teile mit langen Borsten versehen.

Die Arten *C. aloniceps* EKMAN (1900 [9], p. 75, tab. 4, fig. 21 bis 24) aus Patagonien und *C. similis* SARS (1901 [40], p. 89, tab. 12, fig. 4, 4a) aus Argentinien betrachte ich als amerikanische Varietäten dieser Art.

Geogr. Verbreitung der Art: Australien, Sumatra, Patagonien (DADAY, EKMAN), Argentinien (SARS).

17. *Alonopsis singalensis* DADAY.

1898. E. v. DADAY [4], p. 43, fig. 20 a—e.

Fundorte: Java (10, 12), Saigon (18).

Diese Form ist an der eigenartigen Bewehrung des Postabdomens leicht zu erkennen. Die bloßgelegte Schale erscheint deutlich retikuliert und weist kräftige, dem untern Schalenrande parallel laufende Furchen auf.

Länge (♀ mit 2 Embryonen) 0,65 mm. Höhe 0,38 mm.

Geographische Verbreitung: Ceylon, Java, Cochinchina.

18. *Euryalona orientalis* (DADAY).

1898. *Alonopsis orientalis*, DADAY, E. v. [4], p. 45, fig. 21 a—d, 22 a—b.

1901. *Euryalona occidentalis*, SARS, G. O. [40], p. 81.

Fundorte: Java (10, 12), Siam (17).

Länge (♀ mit 1 Embryo) 0,72 mm, Höhe 0,45 mm.

SARS, der das Genus *Euryalona* geschaffen, betrachtet *E. orientalis* (DADAY) und seine aus Brasilien beschriebene *E. occidentalis* nun selbst als Formen ein und derselben Art.

Bei der letztern ist die kräftige Klaue des 1. Fußpaares beim Weibchen nicht nur am distalen Ende, sondern auch in der

Mitte mit einigen seitlichen Zähnchen bewehrt, während bei den Formen aus Ceylon, Java und Siam nur distal Zähnchen vorhanden sind.

Also auch hier wieder Variation!

Geographische Verbreitung: Ceylon, Java, Siam, Brasilien.

19. *Alona guttata* Sars. und

19a. *A. guttata* Sars var.

1901. G. O. Sars [40], p. 51, tab. 9, fig. 3, 3a.

1901. LILLJEBORG [19], p. 468, tab. 68, fig. 16—26.

Fundorte: Saigon (18. typ.), Java (11, 12. var.).

Die typische Form dieser sehr weit verbreiteten und äußerst variablen Species wurde auch in Saigon (18) gefunden. Die Exemplare aus Java (Varietät 19a) besitzen seitlich am Postabdomen noch einige Börstchengruppen und nähern sich so der *Alona cambouei* RICHARD.

Länge 0,36 mm, Höhe 0,24 mm.

Geographische Verbreitung der Art: Europa, fast überall! Nordamerika, Südamerika (Brasilien, Falklands-Inseln), Vorder-Asien, Central-Asien, Süd-Asien (Sumatra, Java, Cochinchina), Afrika (Algier, Azoren).

20. *Alona acuticostata* Sars var. *tridentata* n. var.

(Taf. 12, Fig. 18, 19.)

Fundorte: Siam (15, 16, 17).

Hauptmerkmale des Weibchens: Der Körper hat die gewöhnliche, oval-viereckige Form. Der Dorsalrand ist gleichmäßig gewölbt und bildet mit dem Hinterrande einen scharf ausgeprägten Winkel, während er nach vorn zu in regelmäßigem Bogen bis zur Spitze des langen Rostrums, dessen Ende beinahe das Niveau des untern Schalenrandes erreicht, abfällt. Der Unterrand ist fast ganz gerade und in seiner ganzen Länge gleichmäßig und kurz beborstet. Der hintere untere Winkel der Schale ist mit 2—3 groben Zähnchen ausgestattet. Etwa 13 sehr kräftige Längsstreifen zieren die Schalenklappen. Der beilförmige, vorn breit gerundete, hinten spitze Lippenanhang ist am Vorderrande bisweilen mit einer schwachen Incisur versehen (Fig. 19). Das kurze Postabdomen, mit deutlich vorstehendem Postanalhöcker, ist am dorsalen

Rande mit 8—10 feinen Dörnchen bewehrt (Fig. 18). Die Endkrallen tragen einen sehr langen und schlanken Basaldorn. Farbe gelblich-grau. Länge 0,3—0,33 mm, Höhe 0,2—0,22 mm.

Diese *Alona* hat eine gewisse Ähnlichkeit mit der von HARTWIG (1900 [12], p. 228, fig., p. 230) aus der Mark Brandenburg beschriebenen Art *Alona protzi*. Andererseits ist sie auch nahe verwandt und nimmt meines Erachtens eine Zwischenstellung ein zwischen *Alona monacantha* SARS (1901 [40], p. 54, tab. 9, fig. 5 a, b) aus Brasilien und *Alona acuticostata* (typ.) SARS (1903 [41], p. 15, tab. 1, fig. 5 a—e) aus Sumatra. Das Vorkommen der letztern muß bei der systematischen Einreihung unserer neuen Form hauptsächlich in Betracht gezogen werden. — Für die Schaffung einer besonders benannten Varietät von *Alona acuticostata* SARS war nicht etwa allein die Gegenwart von 3 Dornen (SARS zeichnet nur einen Dorn!) am hintern Schalenwinkel ausschlaggebend, sondern auch etwelche Verschiedenheiten in der feinern Bewehrung des Postabdomens. Es war z. B. eine seitliche Börstchenreihe kaum zu erkennen.

Schließlich halte ich es nicht für unmöglich, daß *Alona monacantha* SARS bloß eine südamerikanische Varietät von *Alona acuticostata* SARS ist.

21. *Alona verrucosa* SARS (non LUTZ¹⁾) var.

(Taf. 12, Fig. 20, 21.)

1901. G. O. SARS [40], p. 56, tab. 9, fig. 7, 7 a.

Fundorte: Singapore (13, 14), Saigon (18).

Dieser Krebs wurde zuerst von SARS aus Brasilien beschrieben. Die hinterindischen Exemplare unterscheiden sich von der SARS'schen Art gerade in demjenigen Punkte, welcher den Autor zur Bezeichnung „*verrucosa*“ geführt hat. Die Schalenklappen sind nämlich bei meinen Tieren nicht mit Höckerchen besetzt, sondern bloß etwas stärker punktiert als bei andern Arten des Genus.

Schalenform, Kopf, Lippenanhang und Postabdomen stimmen mit der SARS'schen Beschreibung überein. Nur die Endkrallen sind fein gestrichelt statt glatt. Farbe blaß gelb. Länge ca. 0,3 mm, Höhe ca. 0,2 mm. Da mir nur einige eierlose Weibchen zur Ver-

1) Den Artnamen „*verrucosa*“ gab LUTZ (1878 [20]) schon einer *Alona* aus der Umgebung von Bern. Diese sowohl als *Alona tuberculata* KURZ (1874 [18] p. 51, tab. 2, fig. 3) gehören aber nach LILLJEBORG 1901 [19] zur Species *Alona guttata* SARS.

fügung standen, sehe ich von der Einführung eines besondern Varietätsnamens für diese asiatische Form ab. Der Schalenstruktur ist in systematischer Hinsicht überhaupt kein zu großer Wert beizumessen, da dieselbe oft großer Variabilität unterworfen ist. (Vgl. LILLJEBORG [19]: *Alona guttata* Sars syn., *Alona tuberculata* Kurz syn., *Alona verrucosa* Lutz.)

Geographische Verbreitung: Brasilien, Hinterindien.

22. *Alona intermedia* Sars var. *minor* n. var.

(Taf. 12, Fig. 22.)

Fundort: Saigon (18).

Dieses Tier aus Cochinchina steht der *Alona intermedia* Sars (1901 [40], p. 53, tab. 9, fig. 4, 4a) am nächsten. Es hat aber auch gewisse Ähnlichkeit mit *Alona glabra* Sars (1901 [40], p. 55), sowie mit *Alona laevissima* Sars (1888 [32], p. 59). Körperform. Kopf und Rostrum, Auge, Pigmentfleck, 1. und 2. Antenne, Lippenanhang und schließlich auch die Beschaffenheit und Bewehrung der Schalenränder stimmen mit *Alona intermedia* Sars (1901!) überein. — Über Farbe und Schalenplastik kann nichts ausgesagt werden, weil die Schalenklappen leider mit einem Niederschlage von rotem Sublimat bedeckt waren. Im Bau des Postabdomens machen sich etliche Differenzen bemerkbar. Dasselbe ist distal nicht so stark beilförmig verbreitert. Der Postanalhöcker ist spitzer und tritt etwas mehr hervor als bei der typischen Art. Am dorsalen, präanaln Rande sitzen 6 kurze, gröbere und an den Seiten des Postabdomens 5 feinere, schlanke, jedoch bedeutend längere, den Dorsalrand überragende Stacheln, die außerdem noch von einzelnen feinen Börstchen begleitet sind. Die gestrichelten Endkrallen besitzen einen kurzen Basaldorn. Länge (♀ mit 1 Embryo) bloß 0,33 mm, Höhe 0,22 mm.

23. *Alona archeri* Sars.

1888. G. O. Sars [32], p. 53, tab. 6, fig. 1—4.

Fundort: Java (10).

Die in Java gefundenen Exemplare dieser Species stimmen im Bau mit der von Sars aus Queensland beschriebenen Art völlig überein.

Vom Rostrum aus, über den Kopf und Rücken hinweg, bis zum breit gerundeten, hintern untern Schalenwinkel, bildet die Körper-

kontur eine regelmäßige Kurve, ohne jegliche Spur eines obern hintern Schalenwinkels.

Farbe hell gelb. Länge 0,45 mm, Höhe ca. 3 mm.

24. *Alona davidi* RICHARD.

(Taf. 12, Fig. 23.)

1895. J. RICHARD [28], p. 4, fig. 5, 6, 7, 8.

Fundorte: Java (9), Honolulu (19, 20).

SARS hält *Alona davidi* für identisch mit *Alonella diaphana* (KING) (1853 [16], p. 260, tab. 8 C), einer Art, die ihm auch aus Argentinien (1901 [40], p. 60, tab. 10, fig. 3, 3 a, 3 b) bekannt ist.

Meine Tiere aus Java und von Honolulu stimmen jedoch besser mit der RICHARD'schen Beschreibung überein, hauptsächlich was die Form und Bewehrung des Postabdomens (Fig. 23) und seiner Endkrallen anbetrifft. Letztere sollen nämlich nach SARS glatt sein, während sie bei den von RICHARD und mir beobachteten Formen bis zur Mitte der Konkavseite fein beborstet sind. Auch die von RICHARD gezeichnete Reihe seitlicher Borstenbüschel am Postabdomen findet sich bei meinen Tieren. Der Postanalhöcker tritt hingegen nur schwach hervor, ähnlich wie bei *Alona davidi* var. *iheringi* RICHARD (1897 [29], p. 294, fig. 42, 43) aus Südamerika.

Auch bezüglich der Länge des Rostrums, der Lage des Pigmentflecks (in der Mitte zwischen Auge und Rostrumspitze!), der Skulptur der vordern untern Schalenpartie, welche nicht nach Art der Alonellen transversal gestreift ist, besteht Übereinstimmung mit der RICHARD'schen Art.

Auf Grund dessen kann ich mich nicht entschließen die beiden Arten *Alona davidi* und *Alonella diaphana* zu vereinigen.

Der ventrale Schalenrand ist vor der Mitte bald mehr (Honolulu) — wie bei RICHARD —, bald weniger (Java) konvex. Von einer Schalenskulptur machen sich nur einige feine dorsale Längsstreifen bemerkbar.

Länge 0,48 mm, Höhe ca. 0,35 mm.

Geographische Verbreitung der Art: Haïti, Honolulu, Java, Brasilien (*A. davidi* var. *iheringi* RICHARD).

25. *Alonella karua* (KING).

1853. KING [16], p. 260, tab. 8 D.

1891. G. O. SARS [40], p. 59, tab. 10, fig. 2, 2 a—2 d.

Fundorte: Sumatra (3, 7, 8), Java (10, 11, 12), Singapore (13), Siam (15, 16, 17), Saigon (18).

Es scheint dies die gemeinste Cladoceren-Art der indischen Region zu sein. Sie ist, wie schon Sars (1901) richtig erkannte, identisch mit *Alona mülleri* RICH. (1897 [29], p. 292, fig. 39, 40, 41) aus Chile.

Wie bei DADAY (1898 [4], p. 35), so sind auch bei meinen Exemplaren die Längsstreifen der Schale durch Queranastomosen miteinander verbunden, so daß eine deutliche viereckige oder hexagonale Felderung, besonders scharf in der hintern untern Schalen-egend ausgeprägt, sich bemerkbar macht. Parallel dem dorsalen Schalenrande laufen kräftige Längsstreifen.

Am hintern untern Schalenwinkel sitzen 3—4 voneinander etwas entfernte Zähne. Die Intervalle zwischen denselben sind fein bewimpert. Die Seiten des Postabdomens sind mit 5—6 langen, schlanken, bis über die Präanalränder hinausragenden Zähnen, hinter welchen jeweilen noch 3—4 Bürstchen folgen, bewehrt. Ganz gleich wie RICHARD bei seiner *A. mülleri* zeichnet.

Länge 0,33—0,41, Höhe 0,24—0,27 mm.

Geographische Verbreitung: Australien, Südamerika (Argentinien, Brazil, Chile), Ceylon, Sumatra, Java, Hinterindien (sehr verbreitet).

26. *Alonella sculpta* Sars.

(Taf. 12, Fig. 24, 25.)

1901. G. O. Sars [40], p. 63, tab. 10, fig. 6, 6a.

Fundort: Java.

Diese von Sars unlängst aus Brasilien beschriebene Art kommt mitunter auch in Java (10) in typischer Ausbildung, d. h. mit der überaus kräftigen und eigenartigen Schalenskulptur, vor (Fig. 24).

Die von Sars gezeichneten kurzen Queranastomosen im hintern Teil des ventralen Schalenrandes waren nicht vorhanden, jedoch eine dem Hinterrande parallel laufende, deutliche Transversalstreifung. Postabdomen, wie bei Sars, mit glatter Endkrallen und einem Basaldorn. Der Lippenanhang hat vorn 2—3 Incisuren. Länge ca. 0,4 mm.

Daß auch hier der Schalenskulptur nicht zu großer systematischer Wert beigelegt werden kann, beweist wohl der Umstand, daß im gleichen Fange auch Weibchen sich fanden, bei denen die

Schalenskulptur nur schwach angedeutet und der ventrale Schalenrand vor der Mitte nicht so stark vorgewölbt ist (Fig. 25). Diese letztern sind Übergangsformen zur nachfolgenden, neuen Varietät.

26 a. *Alonella sculpta* Sars var. *insulcata* n. var.

(Taf. 12, Fig. 26; Taf. 13, Fig. 27, 28.)

Diese in Saigon (18) lebende Varietät unterscheidet sich von der oben erwähnten typischen Species durch den gänzlichen Mangel einer Schalenskulptur. Nur parallel dem vordern Schalenrande verlaufen einige schwach angedeutete Streifen (*Alonella*!) (Fig. 27). Innen am ventralen Schalenrande zieht sich eine Reihe kurzer, breiter und dicht befiederter Borsten hin. Der Lippenanhang hat ebenfalls eine sehr charakteristische Form (vgl. Fig. 2, 6). Am Postabdomen sind die Endkrallen nicht glatt, sondern bis zur Mitte, wo ein kleines Börstchen sitzt, bewimpert (Fig. 28).

Farbe blaß gelb. Länge 0,38 mm, Höhe 0,27 mm.

27. *Alonella breviceps* n. sp.

(Taf. 13, Fig. 29, 29 a.)

Von einer in Siam (16) gefundenen neuen Art, die durch ihren kleinen Kopf mit kurzem, spitzem, von den Tastantennen überragtem Rostrum besonders ausgezeichnet ist und die eine Zwischenstellung zwischen den Genera *Pleuroxus* und *Alonella* einnimmt, seien hier die Hauptmerkmale aufgeführt.

Körperform eiförmig, größte Höhe vorn direkt hinter dem Kopfe. Der dorsale Schalenrand verläuft in gleichmäßigem Bogen bis zum Ende des Rostrums. Dieses ist sehr kurz und spitz und reicht kaum bis zur Mittellinie des Körpers.

Der Hinterrand der Schale ist stark konvex und bildet mit dem dorsalen Rande einen scharf vorspringenden Winkel. Der hintere, untere Schalenwinkel ist breit abgerundet und mit einem kurzen Dorn bewehrt. Kopf sehr klein! Der Pigmentfleck, halb so groß wie das Auge, liegt in der Mitte zwischen letzterm und der Spitze des Rostrums. Dieses wird von den Tastantennen überragt. Der Lippenanhang ist langgestreckt und weist unten hinter der Spitze einen schmalen Ausschnitt auf. Das Postabdomen ist relativ lang und verjüngt sich gegen das freie Ende hin. Sein dorsaler Rand ist mit etwa 15 einfachen Zähnen besetzt.

Eine seitliche Bewehrung fehlt. Die Endkrallen sind äußerst

zart bewimpert und mit einem deutlichen Basaldorn und dahinter noch mit einem winzigen, sekundären Dörnchen versehen.

Die ganze Schale ist, besonders bei jungen Tieren (Fig. 29 a), sehr deutlich und weitmaschig hexagonal retikuliert. Mitunter bemerkt man in der Mitte jedes Feldes noch ein Höckerchen. Dem Vorderrande parallel laufen die für *Alonella* typischen Transversalstreifen.

Farbe blaß gelb. Länge 0,4 mm, Höhe 0,29 mm.

28. *Alonella excisa* (FISCHER).

1901. LILLJEBORG [19], p. 510, tab. 72, fig. 9—19.

Fundorte: Java (9, 11, 12), Singapore (13).

Es ist dies eine Cladoceren-Species von weitester vertikaler und horizontaler Verbreitung. Bei unserer hinterindischen Form besitzt die hintere untere Schalenecke bloß einen einfachen, zahnförmigen Vorsprung, gleich wie *Alonella clathratula* Sars 1896 von Sidney [37], die ich als identisch mit obiger Art betrachte. Der Lippenanhang ist wie bei der europäischen Form beschaffen. (Vergleiche dagegen DADAY 1898 [4], p. 29, fig. 11 a—c.)

Farbe bräunlich-gelb. Länge 0,35 mm, Höhe 0,24 mm.

Geographische Verbreitung: Europa überall! Grönland, U. S. A., Sibirien, Central-Asien, Ceylon, Java, Singapore, Neuguinea, Australien, Brasilien. — Noch nicht bekannt aus Afrika.

29. *Pleuroxus laevis* G. O. Sars.

(Syn.: *Pleuroxus hastatus* Sars.)

1901. LILLJEBORG [19], p. 528, tab. 73, fig. 21—22; tab. 74, fig. 1—5.

Fundort: Siam (16).

Die Exemplare von Bangkok stimmen in allen Teilen mit der Sars-LILLJEBORG'schen Diagnose überein. Farbe bräunlich.

Länge (♀ mit 2 Embryonen) 0,4 mm, Höhe 0,28 mm.

Vergleichsmaterial aus der Umgebung von Basel [44] 0,46 mm lang, 0,3 mm hoch.

Geographische Verbreitung: Ganz Europa, Grönland, Sibirien, China, Central-Asien, Ceylon, Hinterindien, Neuguinea, Senegambien.

30. *Dadaya macrops* (DADAY).

- 1898 *Alona macrops* DADAY [4], p. 38, fig. 17 a—c.
 1901. G. O. SARS [40], p. 74, tab. 11, fig. 5, 5 a—5 b.
 1904. TH. STINGELIN [47], p. 587, fig. 11, 12.

Fundorte: Sumatra (1, 7), Singapore (13), Bangkok (15).

Bemerkungen: In meiner jüngsten Publikation über Entomotraken aus dem Mündungsgebiet des Amazonas [47] habe ich darauf hingewiesen, daß der hintere, untere Schalenwinkel bei *Dadaya macrops* nicht unbewehrt sei, wie SARS (selbst in seiner Genusdiagnose) angibt, sondern daß er stets einen feinen Zahn trage. Auch meinen indischen Exemplaren dieser Species fehlt nie ein solcher Zahn. — Der Lippenanhang ist bei meiner amerikanischen und meiner indischen Form gleich beschaffen, schmaler als DADAY und SARS zeichnen, unten nicht so spitz, jedoch schwach sichelförmig nach hinten gebogen. — Im Gegensatze zu meiner Amazonasform ist der Stirurand vor dem Auge und dem Pigmentfleck vorgewölbt, wie auch DADAY bei Exemplaren aus Ceylon beobachtete.

Schließlich differiert auch die Bewehrung des ventralen Schalenrandes bei indischen und amerikanischen Formen. Bei den indischen Exemplaren ist dieser Rand im mittlern Teile sehr lang beborstet, und zwar stehen die längsten Borten hinter der Mitte des ventralen Randes. Auf diese folgt im hintern Drittel noch ein Saum von kürzern Borsten, die an Größe stetig abnehmen.

Die Endkrallen des Postabdomens sind bei meiner amerikanischen Varietät bewimpert, bei der indischen aber glatt, wie bei der von DADAY aus Ceylon beschriebenen Form. Die Zähnchen am dorsalen Rande des Postabdomens, etwa 18—20 an der Zahl, scheinen bei der indischen Form etwas feiner zu sein, als bei der amerikanischen.

Bei jungen Tieren ist die Augenpigmentmasse bisweilen größer als diejenige des Nebenauges. Die Retikulation der Schale tritt deutlicher hervor, und der hintere Schalenorn ist relativ größer. Aus allem geht hervor, daß auch bei dieser eigentümlichen Art individuelle und lokale Variation stark mitspielen.

Farbe graubraun oder gelbbraun.

Länge (♀ mit einem Embryo) 0,41 mm, Höhe 0,27 mm.

Geographische Verbreitung: Südamerika (Itatiba Brasilien (SARS), Amazonas-mündung (Brackwasser!) STINGELIN), Ceylon, Sumatra, Singapore, Bangkok.

31. *Dunhevedia crassa* KING (1853).

(Taf. 13, Fig. 30, 30a, 31.)

1888. G. O. SARS [32], p. 42, tab. 5, fig. 1—4.

1878. *Crepidocercus setiger* BIRGE [1], p. 394, tab. 13, fig. 20.

Fundorte: Java (9, 10), Siam (15), Honolulu.

Mit DADAY (1898 [4], p. 32) teile ich die Ansicht, daß *Crepidocercus setiger* BIRGE höchstens als eine schwache Varietät von *Dunhevedia crassa* KING (1853!) zu betrachten sei.

Auch nach SARS (1903 [43], p. 185) unterscheiden sich beide Formen einzig durch die Anwesenheit (*C. setiger*!) oder das Fehlen (*D. crassa*!) einer Schalenretikulation.

Der Umstand, daß meine Exemplare von Bangkok und Honolulu keine Schalenplastik zeigen (die Schalen sind bloß fein punktiert), die Tiere aus Java aber mitunter eine Längsstreifung, bisweilen sogar eine hexagonale Retikulation erkennen lassen, während doch beide Formen im übrigen Körperbau übereinstimmen — (vgl. Lippenanhang von *Dunhevedia crassa*, Fig. 30, und von *Crepidocercus setiger* Fig. 30a, aus der Umgebung von Basel [44], Tastantenne beider Formen (Fig. 31) — spricht entschieden für die Richtigkeit dieser Annahme.

Länge 0,4—0,45 mm, Höhe 0,27—0,32 mm.

Geogr. Verbreitung der Art: *D. crassa* ident. *Crepidocercus setiger* wurde in allen Erdteilen gefunden. Asien: Kleinasien, Central-Asien, Sibirien, China, Ceylon, Java, Hinterindien. Australien: Nord-Queensland, Neuguinea, Honolulu. Südamerika: Chile. U.S.A. Afrika: Algier, Canarische Inseln, Congo. Europa: Süd-deutschland (Umgebung von Basel), Österreich-Ungarn(?) [53], Rußland(?).

Bemerkungen zum Genus *Chydorus* BAIRD.

(Taf. 13, Fig. 32, 33.)

In der indischen Region sind sehr viele verschiedene *Chydorus*-Formen zu finden. Große und kleine, rundliche und ovale, hell gelb bis dunkel gelb gefärbte, retikulierte und nicht skulpturierte Exemplare leben bisweilen in ein und demselben Gewässer beisammen. Viele dieser Formen stehen der sehr gemeinen Cladoceren-Species, *Chydorus sphaericus* O. FR. MÜLLER, sehr nahe; bei genauerer Prüfung zeigen sich aber Verschiedenheiten im Bau des Lippen-

anhangs, des Postabdomens sowie mitunter auch in der Bewehrung der Schalenränder. Die Figg. 32 und 33, Kopf, Lippenanhang und Postabdomen eines typ. *Chydorus sphaericus* O. F. M. aus der Umgebung von Basel darstellend, sollen den Vergleich mit den indischen Formen erleichtern.

Vergebens fahndete ich also im VOLZ'schen Material nach einem typischen *Chydorus sphaericus*. Es ist überhaupt die von vielen Forschern aufgestellte Behauptung, daß *Ch. sphaericus* der gemeinste und verbreitetste Kosmopolit unter den Cladoceren sei, mit aller Vorsicht aufzunehmen.¹⁾ DADAY (1898 [4]) führt aus Ceylon nicht weniger als 7 Chydoriden-Species²⁾ auf, wovon keine einzige dem typischen *Ch. sphaericus* entspricht.

Herr Dr. VOLZ fing in 12 verschiedenen Gewässern Indiens Formen des Genus *Chydorus*, welche sich nie mit *Ch. sphaericus*, wohl aber mit 3 andern, bereits beschriebenen Arten identifizieren ließen.³⁾ Dazu kommt noch eine neue Species.

Die Form des Lippenanhangs stimmte bei keinem einzigen Individuum mit derjenigen von *Ch. sphaericus* überein. Dieses Gebilde war bei meinen indischen Formen stets kürzer und nie zipfelförmig nach hinten unten verlängert (vgl. tab. 11, fig. 32, 34, 38).

32. *Chydorus barroisi* (RICHARD).

1893. *Pleuroxus b.*, RICHARD [24], p. 375.

1901. G. O. SARS [40], p. 67, tab. 11, fig. 1, 1 a, 1 b.

Fundorte: Sumatra (3, 7), Java (10, 11), Singapore (13), Bangkok (15), Saigon (18).

1) Ich kann also auch dem Ausspruche von E. v. DADAY, welcher (1903 [8], p. 506) lautet: „*Chydorus sphaericus* scheint in ganz Asien gemein zu sein, denn er wurde auch in Ceylon, Sibirien, China und Syrien gefunden“, nicht zustimmen.

Auch für die Cladocerenfauna des asiatischen Erdteils müssen wir eine paläarktische und eine indische Region unterscheiden!

2) 1. *Chyd. barroisi*, 2. *Ch. ovalis*, 3. *Ch. leonardi*, 4. *Ch. reticulatus* DADAY, 5. *Ch. ventricosus* DADAY, 6. *Ch. sphaer. var. parrus* DADAY, 7. *Ch. sphaer. var. ceylonicus* DADAY.

3) Da wir zur Zeit die Variationsgrenzen bei den verschiedenen *Chydorus*-Arten noch gar nicht ermessen können — man denke nur an die Formverschiedenheiten von *Chydorus sphaericus* in unserer Heimat [45, fig. IV] —, so war es mir nicht möglich, in allen Fällen die Zugehörigkeit zu den bereits beschriebenen Arten mit Sicherheit zu behaupten.

Dies ist die gemeinste *Chydorus*-Art in unserm indischen Gebiet. Sie ersetzt hier gewissermaßen den *Chydorus sphaericus*. Es treten hauptsächlich rundliche Formen mit stark vorgewölbtem Bauchrand und satt anliegendem spitzem Schnabel auf.

Farbe meist horngelb. Länge im Mittel 0,35 mm, Höhe 0,32 mm.

Geographische Verbreitung. Asien: Palästina, Ceylon, Sumatra, Java, Singapore, Siam, Cochinchina. Afrika: Capland, Deutsch Ost-Afrika. Ferner Brasilien und Neuseeland (*var. laevis* Sars).¹⁾

33. *Chydorus leonardi* KING.

1853. KING [16], p. 258, tab. 7 C.

1896. G. O. Sars [37], p. 30, tab. 5, fig. 4, 5.

Fundort: Singapore (14).

Ein in den „Waterworks of Singapore“ gefundener *Chydorus* mit runder, skulpturloser Schale, regelmäßig dreieckförmigem, unten nicht spitzem Lippenanhang und relativ schmalem, mit 10 Zähnechen bewehrtem Postabdomen, stimmt unter allen bisher beschriebenen *Chydorus*-Arten am besten mit *Chydorus leonardi* KING überein.

Meine Formen sind jedoch etwas größer als Sars angibt. Länge 0,38 mm.

Geographische Verbreitung: Australien, Ceylon, Singapore, Brasilien, Chile, Europa (? *Chyd. minor* LILLJEBORG?).

34. *Chydorus sphaericus* O. FR. M. *var. parvus* DADAY

(Taf. 13, Fig. 34.)

1898. DADAY [4], p. 25, fig. 7 a—c.

? 1898. *Chydorus reticulatus* DADAY [4], p. 27, fig. 9 a—d.

Fundorte: Java (9, 10), Bangkok (15).

Der See Sitoë (Java) beherbergt eine *Chydorus*-Species, die sich am ehesten mit dieser von DADAY aus Ceylon beschriebenen Form identifizieren läßt. Da mitunter auch eine sehr deutliche Schalen-

1) 1903. G. O. Sars [42], p. 636, fig. 9, 9 a.

retikulation zu erkennen ist, halte ich es nicht für unmöglich, daß auch *Chydorus reticulatus* DADAY hierher gehört.

Farbe blaß gelb bis horngelb. Länge bis 0,37 mm.

Geographische Verbreitung: Ceylon, Java, Siam.

35. *Chydorus robustus* n. sp.

(Taf. 13, Fig. 35—38.)

Fundorte: Sumatra (1, 8).

Diese Species vereinigt in sich Merkmale verschiedener indischer *Chydorus*-Arten. Die Schalenduplikatur des ventralen Schalenrandes sowie der Lippenanhang sind ähnlich beschaffen wie bei *Chydorus eurymotus* SARS (1901 [40], p. 70, tab. 11, fig. 3, 3 a—3 c). Postabdomen und Rostrum stimmen eher mit *Chydorus ventricosus* DADAY (1898 [4], p. 28, fig. 10 a—d) überein.

Die Tastantennen sind, wie bei *Chydorus sphaericus* var. *parvus*. distal verjüngt und seitlich am distalen Ende mit 2 winzigen dornförmigen Vorsprüngen versehen. Was diese Species aber von den oben genannten unterscheidet, ist der Besitz von 2—3 chitinösen, nach innen gekehrten und ineinander greifenden Vorsprüngen am vordern Schalenrande (Fig. 35, 36 V.). Ob wir es hier wohl mit einer Vorrichtung zum Schalenverschluß zu tun haben?

Das Rostrum, mäßig lang und spitz, überragt die Tastantennen nur wenig. Der Lippenanhang (Fig. 37) ist vorn gleichmäßig gebogen und weist hinter dem abgerundeten, schmalen, untern Ende eine sehr schwache Incisur auf. Die Schalenklappen sind hexagonal retikuliert (Fig. 35), die einzelnen Maschen von ziemlich breiten Leisten begrenzt.

Der ventrale Schalenrand ist vor der Mitte schwach vorgewölbt. Sowohl vor als besonders hinter dieser Wölbung findet sich eine sehr breite Duplikatur, deren innerer Saum mit langen Borsten bewehrt ist (Fig. 35). Die hintere untere Schalenhecke ist breit abgerundet und kahl.

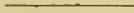
Das Postabdomen (Fig. 38) ist relativ kurz und distal hinter den Endkrallen stark verjüngt, resp. schief abgestutzt. Der Postanallhöcker ragt spitz vor.

Die dorsalen Ränder tragen 8—10 schwach konvergierende Dornen. Sowohl distal als auch proximal von dieser Randbewehrung ist seitlich noch je eine Gruppe feinsten Börstchen zu bemerken.

Die Endkrallen besitzen einen Basaldorn und sind außerdem bewimpert.

Erwachsene Weibchen haben eine rundlich-ovale Körperform und sind dunkel horn gelb gefärbt.

Länge (♀ mit 1—2 Embryonen) 0,33—0,38 mm, Höhe 0,28 bis 0,33 mm.



Übersicht der Arten und Varietäten	Übersicht der Fundorte												Anzahl der Fundorte		
	Sumatra			Java			Singapore		Bangkok		Saigon	Hawaii- Inseln			
1. Belane Karbanensumpf,	1. Belane Alter Karbanensumpf,	2. Beschäfter Teich,	3. Sonniger Teich, Bingin Telok	4. See Sioe, Bagendiet (Plankton!)	5. See Sioe, Bagendiet (Litoral!)	6. See bei Lembang	7. Botan. Gart. Buitenzorg	8. Botan. Garten	9. Waterworks	10. Tümpel von Wat Sabatome	11. Andere Stelle desselben Tümpels	12. Tümpel in der Nähe der Wat Sabatome	13. Jardin Botanique	14. 19. 20. Honolulu	1
2. Karbanensumpf,	3. Belane	4. Tümpel bei Belane	5. Hohler Baum, Belane	6. Beschäfter Teich,	7. Belane	8. Tümpel von Wat Sabatome	9. Tümpel in der Nähe der Wat Sabatome	10. Botan. Garten	11. Waterworks	12. Tümpel von Wat Sabatome	13. Andere Stelle desselben Tümpels	14. Tümpel in der Nähe der Wat Sabatome	15. Jardin Botanique	16. 19. 20. Honolulu	2
3. Diaphanosoma sarsi RICH.	3a. Diaphanosoma sarsi RICH. var.	3b. Diaphanosoma sarsi RICHARD n. var. volzi	4. Tümpel bei Belane	5. Hohler Baum, Belane	6. Beschäfter Teich,	7. Belane	8. Tümpel von Wat Sabatome	9. Botan. Garten	10. Waterworks	11. Tümpel von Wat Sabatome	12. Andere Stelle desselben Tümpels	13. Tümpel in der Nähe der Wat Sabatome	14. Jardin Botanique	15. 19. 20. Honolulu	3
4. Latonopsis australis SABS	5. Ceriodaphnia cornuta SABS	6. Ceriodaphnia rigaudi RICHARD	7. Beschäfter Teich,	8. Sonniger Teich, Bingin Telok	9. See Sioe, Bagendiet (Plankton!)	10. See Sioe, Bagendiet (Litoral!)	11. See bei Lembang	12. Botan. Gart. Buitenzorg	13. Botan. Garten	14. Waterworks	15. Tümpel von Wat Sabatome	16. Andere Stelle desselben Tümpels	17. Jardin Botanique	18. 19. 20. Honolulu	4
7. Scapholcberis kingi SABS	8. Sinocephalus vetulus (O. F. M.) n. var. spinostulus	9. Sinocephalus serrulatus (KOCH) n. var. productifrons	10. See Sioe, Bagendiet (Plankton!)	11. See Sioe, Bagendiet (Litoral!)	12. See bei Lembang	13. Botan. Gart. Buitenzorg	14. Botan. Garten	15. Waterworks	16. Tümpel von Wat Sabatome	17. Andere Stelle desselben Tümpels	18. Tümpel in der Nähe der Wat Sabatome	19. Tümpel in der Nähe der Wat Sabatome	20. Jardin Botanique	21. 19. 20. Honolulu	5
10. Sinocephalus clisabethae (KING)	11. Moindaphnia macleani (KING)	12. Moina propinqua SABS	13. Beschäfter Teich,	14. Sonniger Teich, Bingin Telok	15. See Sioe, Bagendiet (Plankton!)	16. See Sioe, Bagendiet (Litoral!)	17. See bei Lembang	18. Botan. Gart. Buitenzorg	19. Botan. Garten	20. Waterworks	21. Tümpel von Wat Sabatome	22. Andere Stelle desselben Tümpels	23. Jardin Botanique	24. 19. 20. Honolulu	6
13. Macrobrachium spinosa KING var.	14. Macrobrachium triseriale BRADY	15. Gyocryptus hadyi BRADY var.	16. Beschäfter Teich,	17. Sonniger Teich, Bingin Telok	18. See Sioe, Bagendiet (Plankton!)	19. See Sioe, Bagendiet (Litoral!)	20. See bei Lembang	21. Botan. Gart. Buitenzorg	22. Botan. Garten	23. Waterworks	24. Tümpel von Wat Sabatome	25. Andere Stelle desselben Tümpels	26. Jardin Botanique	27. 19. 20. Honolulu	7
15. Camptocercus australis SABS var.			1. Belane Karbanensumpf,	2. Beschäfter Teich,	3. Sonniger Teich, Bingin Telok	4. See Sioe, Bagendiet (Plankton!)	5. See Sioe, Bagendiet (Litoral!)	6. See bei Lembang	7. Botan. Gart. Buitenzorg	8. Botan. Garten	9. Waterworks	10. Tümpel von Wat Sabatome	11. Jardin Botanique	12. 19. 20. Honolulu	8

Literaturverzeichnis.

Anmerkung: Die in vorstehender Arbeit in [. . .] gesetzten Zahlen weisen auf die entsprechenden Nummern dieses Verzeichnisses hin. — Nur die im Text citierte Cladoceren-Literatur findet hier Berücksichtigung.

1. BIRGE, E. A., Notes on Cladocera, II., in: Trans. Wisconsin Acad., V. 4, 1878.
2. —, List of crustacea Cladocera from Madison, Wisconsin, *ibid.*, V. 8, 1891.
3. BRADY, G. ST., Notes on Entomostraca collected by Mr. A. HALY in Ceylon, in: Journ. Linn. Soc. London, Zool., V. 19, 1886.
4. DADAY, E. v., Mikroskopische Süßwassertiere aus Ceylon, in: Termes. Füzetek, V. 21, 1898.
5. —, Mikroskopische Süßwassertiere. Zool. Ergebnisse, in: III. asiat. Forschungsreise des Grafen E. ZICHY, V. 2, 1901.
6. —, Mikroskopischen Süßwassertiere aus Deutsch Neuguinea, in: Termes. Füzetek, V. 24, 1901.
7. —, Mikroskopische Süßwassertiere aus Patagonien, gesammelt von Dr. F. SILVESTRI, *ibid.*, V. 25, 1902.
8. —, Mikroskopische Süßwassertiere aus Turkestan, in: Zool. Jahrb., V. 19, Syst., 1903.
9. EKMAN, SVEN, Cladoceren aus Patagonien, gesammelt von der schwed. Exped. nach Patagonien 1899, *ibid.*, V. 14, Syst., 1900.
10. —, Cladoceren und freilebende Copepoden aus Ägypten und dem Sudan, in: JÄGERSKIÖLD, Schwedisch. Exped. Nile, No. 26, 1903.
11. GUERNE et J. RICHARD, *Canthocamptus* . . ., *Alona cambouei*, nouveau entomostracés d'eau douce de Madagascar, in: Mém. Soc. zool. France, V. 6, 1893.

12. HARTWIG, W., Eine neue Alona aus der Provinz Brandenburg, in: SB. Ges. naturf. Freunde Berlin, Jg. 1900.
13. HERRICK, C. L., A final report on the crustacea of Minnesota, included in the orders Cladocera and Copep., in: Rep. Surv. Minnesota, 12, 1884.
14. HERRICK, C. L., and C. H. TURNER, Synopsis of the Entomostraca of Minnesota, Cop., Cladocera, Ostrac., in: Rep. Surv. Minnesota, zool. (ser. 2), 1895.
15. JURINE, L., Histoire des Monocles, qui se trouvent aux environs de Genève. Genève et Paris, 1820.
16. KING, R. L., On some species of Daphnidae found in New South Wales, in: Roy. Soc. Papers van Diemens-Land, Part. II, 1853.
17. —, On Australian entomostracans, *ibid.*, Part. III, 1855.
18. KURZ, W., Dodekas neuer Cladoceren nebst einer kurzen Übersicht der Cladocerenfauna Böhmens, in: SB. Akad. Wiss. Wien, V. 70, 1874.
19. LILLJEBORG, W., Cladocera Sueciae, in: Acta Soc. Upsaliensis, (3), V. 19, 1901.
20. LUTZ, A., Die Cladoceren der Umgebung von Bern, in: Mitteil. naturf. Ges. Bern, 1878.
21. RICHARD, J., Entomostracés d'eau douce de Sumatra et de Célèbes, I. Phyllopoies, Cladocères et Copepodes, in: M. WEBER, Zool. Ergebnisse, Amsterdam 1892.
22. —, Sur la distribution géographique des Cladocères, in: II. Congrès internat. Zool. Moscou, 1892.
23. —, Cladocères nouveaux du Congo, in: Mém. Soc. zool. France, V. 5, 1892.
24. —, Cladocères recueillis par BARROIS en Palestine, en Syrie et en Egypte, in: Rev. biol. Nord France, V. 6, 1893.
25. —, Entomostracés recueillis par MODIGLIANI dans le lac Toba (Sumatra), in: Ann. Mus. civ. Genova, V. 14, 1894.
26. —, Sur quelques animaux inférieurs des eaux douces du Tonkin, in: Bull. Soc. zool. France, V. 7, 1894.
27. —, Révision des Cladocères, I., in: Ann. Sc. nat., Zool., V. 18, 1895.
28. —, Sur quelques entomostracées d'eau douce d'Haïti, in: Mem. Soc. zool. France, V. 8, 1895.
29. —, Entomostracés de l'Amérique du Sud etc., *ibid.*, V. 10, 1897.
30. SARS, G. O., On some australian Cladocera raised from dried mud, in: Forh. Videensk. Selsk. Christiania, No. 8, 1885.
31. —, On *Cyclestheria hislopi* (BAIRD), a new generic type of bivalve Phyllopoies, *ibid.*, 1887.

32. SARS, G. O., Additional notes on australian Cladocera, raised from dried mud (Nord-Queensland), *ibid.*, No. 7, 1888.
33. —, On a small collection of freshwater Entomostraca from Sidney, *ibid.*, No. 9, 1889.
34. —, Contributions to the knowledge of the fresh-water Entomostraca of New-Zealand as shown by artificial hatching from dried mud, in: Vidensk. Selsk. Skrift., I. Math.-naturw. Klasse No. 5, Christiania 1895.
35. —, On some south-african Entomostraca raised from dried mud, *ibid.*, No. 8, 1895.
36. —, On a new fresh-water Ostracod, . . . with notes on some other Entomostraca raised from dried mud Algeria, in: Arch. Naturvid., 1896.
37. —, On fresh-water entomostraca from the neighbourhood of Sidney, partly raised from dried mud, *ibid.*, 1896.
38. —, On some West-Australian Entomostraca, raised from dried sand, *ibid.*, 1896.
39. —, The Cladocera, Copep. and Ostr. of the Jana expedition, in: Annuaire Mus. St. Pétersbourg, No. 3—4, 1898.
40. —, Contributions to the knowledge of the fresh-water Entom. of South-America, Part. I, Cladocera, in: Arch. Naturvid., 1901.
41. —, Fresh-water Entomostraca from China and Sumatra, *ibid.*, V. 25, No. 8, 1903.
42. —, Pacifische Planktoncrustaceen (SCHAUNSLAND), in: Zool. Jahrb., V. 19, Syst., 1903.
43. —, On the crustacean fauna of Central-Asia, Part. II, Cladocera, in: Annuaire Mus. St. Pétersbourg, V. 8, 1903.
44. STINGELIN, TH., Die Cladoceren der Umgebung von Basel, in: Rev. Suisse Zool., V. 3, 1895.
45. —, Über jahreszeitliche, individuelle und lokale Variation bei Crustaceen, nebst einigen Bemerkungen über die Fortpflanzung bei Daphniden und Lynceiden, in: Forschber. Plön, 5, 1897.
46. —, Beitrag zur Kenntniss der Süßwasserfauna von Celebes (Entomostraca), in: Rev. Suisse Zool., V. 8, 1900.
47. —, Entomostraken, gesammelt von Dr. G. HAGMANN im Mündungsgebiet des Amazonas, in: Zool. Jahrb., V. 20, Syst., 1904.
48. VAYRÁ, W., Süßwasser-Cladoceren, in: Hamburger Magalhaensische Sammelreise, 1900.
49. WELTNER, W., Die Cladoceren Ost-Afrikas, in: Tierwelt Deutsch Ost-Afrikas, V. 4, 1896.
50. —, Ost-afrikanische Cladoceren, gesammelt von Dr. STUHLMANN, in: Mitt. Mus. Hamburg, 2. Beiheft zum Jahrb. 15, 1898.

51. WIERZEJSKI, A., Skorupiaki i wrotki slaskowodne zebrane v Argentyynie, in: Rozpr. Akad. Krakow., V. 24, 1892.
 52. —, Süßwasser-Crustaceen und Rotatorien, gesammelt in Argentinien (Resumé), in: Anz. Akad. Krakau, No. 5, 1892.
 53. —, Prezeglad fauny skorupiakow Galicyjskich, in: Sprawozd. kom. fizyogr., V. 31, 1895.
 54. —, Übersicht der Crustaceenfauna Galiziens (Resumé), in: Anz. Akad. Krakau, 1895.
-

Erklärung der Abbildungen.

Tafel 11.

Pseudosida szalayi DADAY.

- Fig. 1. Weibchen. *Ta* Tastantenne.
 Fig. 2. Postabdomen desselben Tieres, stark vergrößert. *F* medianer Fortsatz mit bewimperter Borste.

Diaphanosoma excisum SARS var.

- Fig. 3. Weibchen. *Scha* eingeschlagener, ventraler Schalenrand (= Duplikatur!).
 Fig. 4. Schalenduplikatur desselben Tieres, stärker vergrößert.

Diaphanosoma sarsi RICHARD, luxurierende Var.

- Fig. 5. Sehr breite Schalenduplikatur eines Weibchens mit längeren und kräftig befiederten Borsten besetzt.

Diaphanosoma sarsi RICHARD var. *volzi* n. var.

- Fig. 6. Weibchen mit schmalerer Schalenduplikatur (*Scha*).
 Fig. 7. Dieselbe stärker vergrößert, Ränder spärlich und kurz beborstet.
 Fig. 8. Postabdomen desselben Tieres, seitlich sehr fein beborstet.

Ceriodaphnia cornuta SARS.

- Fig. 9. Weibchen. Stürnhorn in der Seitenansicht einfach (dahinter ausnahmsweise (!) noch ein feines Dörnchen).

Fig. 10. Stirnhorn, in der Frontalansicht gesehen (doppelt!).

Fig. 11. Zweispaltiger Schalenstachel in der Dorsalansicht gezeichnet.

Simocephalus serrulatus (KOCH) var. *productifrons* n. var.

Fig. 12. Weibchen mit über 15 Eiern. Stirn zipfelförmig verlängert.

Fig. 13. Kopf desselben Tieres, stärker vergrößert.

Tafel 12.

Fig. 14. Postabdomen desselben Tieres.

Fig. 15. Kopf des typ. *Simocephalus serrulatus* (KOCH).

Moina propinqua SARS.

Fig. 16. Kopf und Tastantenne eines Männchens sehr stark vergrößert.

Camptocercus australis SARS var.

Fig. 17. Hintere untere Schalenecke eines Weibchens mit 3 bis 4 Zähnchen und einem Börstchensaum.

Alona acuticostata SARS var. *tridentata* n. var.

Fig. 18. Weibchen. *L* Lippenanhang. *E* Endkralle des Postabdomens mit langem Basaldorn.

Fig. 19. Lippenanhang desselben Tieres vorn mit schwacher Incisur.

Alona verrucosa SARS (non LUTZ!) var.

Fig. 20. Weibchen. Schale bloß stark punktiert statt, wie beim Typ., mit breitem Höckerchen besetzt.

Fig. 21. Lippenanhang desselben Tieres stärker vergrößert.

Alona intermedia SARS var. *minor* n. var.

Fig. 22. Weibchen. *P* Postabdomen!

Alona davidi RICHARD.

Fig. 23. Postabdomen des Weibchens.

Alonella sculpta SARS.

Fig. 24. Weibchen in typischer Ausbildung.

Fig. 25. Weibchen derselben Art mit schwächer ausgeprägter Schalenplastik und weniger stark vorgewölbtem, ventralem Schalenrand.

Alonella sculpta Sars var. *insuleata* n. var.

Fig. 26. Lippenanhang, vorn mit 3 Incisuren.

Tafel 13.

Fig. 27. Weibchen derselben neuen Varietät ohne Schalen-
skulptur.

Fig. 28. Postabdomen desselben Tieres. Endkralle bis zur Mitte
bewimpert!

Alonella breviceps n. sp.

Fig. 29. Weibchen mit grobmaschig retikulierter Schale. *A* Auge,
Pg Pigmentfleck, *L* Lippenanhang, *T* Tastantenne, *R* Rostrum, *D* Dorn
am hintern untern Schalenwinkel.

Fig. 29a. Schalen-
skulptur bei einem jungen Weibchen. Die Felder-
chen, mit breiten Seitenleistchen, tragen in der Mitte Höckerchen.

Dunhevedia crassa KING.

Fig. 30. Lippenanhang.

Fig. 30a. Lippenanhang von *Crepidocercus setiger* BIRGE, schwache
Var. von *Dunhevedia crassa* KING.

Fig. 31. Tastantenne von *Dunhevedia crassa* KING übereinstimmend
mit *Crepidocercus setiger* BIRGE.

Fig. 32. Kopf und Lippenanhang (*L*) von *Chydorus sphaericus*
O. F. MÜLLER, typ.

Fig. 33. Postabdomen von *Chyd. sphaericus*, typ.

Chydorus sphaericus var. *parrus* DADAY.

Fig. 34. Kopf und Lippenanhang (*L*).

Chydorus robustus n. sp.

Fig. 35. Isolierte Schalenklappe eines Weibchens. *Sch* ventrale
Schalenduplikatur. *V* chitinöse Vorsprünge am vordern Schalenwinkel.

Fig. 36. do. Schalenstück mit 3 chitinösen Vorsprüngen.

Fig. 37. Lippenanhang (*L*) und Tastantenne (*T*).

Fig. 38. Postabdomen desselben Tieres.

*Nachdruck verboten.
Übersetzungsrecht vorbehalten.*

Pacifische Plankton-Crustaceen.

(Ergebnisse einer Reise nach dem Pacific. SCHAUINSLAND
1896—1897.)

Von

G. O. Sars in Christiania.

II. Brackwasser-Crustaceen von den Chatham-Inseln.

Mit Tafel 14—20.

Die Chatham-Inseln bilden, wie bekannt, eine isoliert gelegene unbewohnte Inselgruppe, ca. 500 Seemeilen OSO. von Neuseeland. Diese Inseln werden nur selten von Schiffern besucht, noch viel seltner von wissenschaftlich gebildeten Leuten. Herr Prof. SCHAUINSLAND hat während seiner Reise nach dem Pacific auch hier wissenschaftliche Untersuchungen angestellt. Er hat einige Plankton-Proben mitgebracht, die mir zur nähern Untersuchung übergeben worden sind. Die Proben wurden einer auf der größten Insel, Warekauri, gelegenen seichten Lagune ¹⁾ mit brackischem Wasser entnommen und sind in kleinen Glasröhren mit Spiritus aufbewahrt. Einige dieser Proben ergaben sich bei näherer Untersuchung als ziemlich reich an kleinen Krustentieren, die ich sorgfältig aus den-

1) Diese Lagune, welche einen bedeutenden Teil der Insel einnimmt, ist im Norden und im Osten nur durch eine schmale Landbarre vom Meer getrennt; letztere wird hin und wieder durchbrochen, so daß dann das Wasser des Oceans mit der Lagune für einige Zeit in Verbindung steht.

H. SCH.



selben isoliert und nachher einer detaillierten Untersuchung nach beiden Geschlechtern unterworfen habe. Die meisten Arten gehören den Copepoden an; es sind jedoch auch ein Isopode und 2 Ostracoden vorhanden. In Anbetracht der weiten Entfernung des Fundortes und der brackischen Beschaffenheit des Wassers dürften diese Tierformen ein ganz besonderes Interesse darbieten, und ich werde sie daher alle näher besprechen und in den beige-fügten Tafeln sowohl Habitus- als Detailfiguren von jeder Species geben.

Von den 14 aufgefundenen Arten habe ich nur 3 mit anderswo beschriebenen Formen identificieren können; die übrigen halte ich für neu, wiewohl sie vielfach an nordische Arten erinnern. Eigentlich ist nur eine der Formen (*Acartia simplex*) als ein wahres Plankton-Tier anzusehen, während die übrigen vielmehr als Bodenformen betrachtet werden müssen. Da sie aber alle zusammen in denselben Plankton-Proben gefunden wurden, möchte doch der obige Haupttitel einigermassen auch für diese Abhandlung verwendbar sein.

Isopoda.

Sectio Valvifera.

Fam. *Munnidae*.

1. *Munna schauinslandi* n. sp.

(Taf. 14, Fig. 1—12.)

Weibchen. Die Länge des ganzen Körpers beträgt bei völlig erwachsenen Exemplaren nur 1,20 mm; diese Form ist somit viel kleiner als die meisten übrigen bekannten Arten.

Die Körperform (siehe Fig. 1) ist, wie gewöhnlich, ziemlich gedrun-gen, der Vorderkörper stark erweitert und, von oben gesehen, von länglich eiförmiger Gestalt. Der Kopf ist verhältnismäßig groß, mit breit abgestutztem Frontalrande, die Seitenteile in stumpf konische Vorsprünge auslaufend, an denen die Augen gelegen sind. Die 4 folgenden Segmente sind nicht sehr scharf von einander gesondert und haben die Seitenteile als stumpf rundliche Höcker vorspringend. Die 3 hintern Vorderkörpersegmente sind viel kürzer und auch schärfer gesondert, die Seitenteile zungenförmig ausgezogen und schief nach hinten gerichtet.

Der Hinterkörper ist kaum halb so lang wie der Vorderkörper und viel enger. Er ist an der Basis stark eingeschnürt und eigentlich aus 2 Segmenten zusammengesetzt, von denen jedoch das erste sehr klein ist. Das letzte Segment ist von ovaler Form und in der Mitte etwas aufgetrieben, seine Seitenränder gleichförmig gewölbt und ohne irgendwelche Bewehrung. Das Hinterende (siehe Fig. 2) ist eng abgestutzt, wiewohl anscheinend von 2 rundlichen Läppchen überragt, die jedoch zu den die Analspalte begrenzenden Weichteilen gehören.

Über die ganze Rückenfläche, wie auch zum Teil an den verschiedenen Gliedmaßen, sind kleine dunkle Pigmentflecken verteilt, die bisweilen dem Körper eine deutlich bräunliche Farbe verleihen.

Die Augen sind von mäßiger Größe und, wie oben erwähnt, an den Enden der lateralen Vorsprünge des Kopfes gelegen.

Die obern Antennen (Fig. 3) sind verhältnismäßig klein und aus 5 Gliedern bestehend, von denen die 2 ersten ziemlich dick quadratisch sind, die 2 folgenden aber sehr klein. Das letzte Glied ist eng linear, doppelt so lang wie die beiden vorhergehenden zusammen, und an der Spitze mit einem langen Riechfaden und einer kleinen Borste versehen.

Die untern Antennen waren bei allen untersuchten Exemplaren nahe an der Basis abgebrochen, so daß ich nichts über ihre relative Länge zu dem Körper anführen kann.

Die Mundteile sind ganz wie in den übrigen Arten gebildet, und ich finde es daher nicht notwendig, sie näher zu beschreiben und abzubilden.

Von den Füßen ist das 1. Paar, wie bei den übrigen Arten, zu einer Art Gnathopoden umgewandelt und gewöhnlich den Mundteilen dicht anliegend. Es ist (siehe Fig. 4) von ziemlich gedrungenem Baue und jeder der Füße aus 6 Gliedern zusammengesetzt, von denen das 4. und 5. etwas erweitert sind und zusammen eine Art Hand darstellen, gegen welchen das fingerförmige letzte Glied eingeschlagen werden kann. Von den Borsten am innern Rande dieser Glieder sind einige sehr stark und stachelförmig. Das letzte Glied ist an der Spitze mit 2 ungleichen Krallen bewehrt.

Die folgenden 6 Fußpaare, die eigentlichen Gangfüße (Fig. 5, 6), sind viel gestreckter und nehmen nach hinten rasch und gleichmäßig an Länge zu, in der Art, daß das letzte Paar (Fig. 6) fast doppelt so lang wie das erste (Fig. 5) ist. Sie sind ziemlich reichlich mit steifen Borsten an beiden Rändern besetzt und zeigen

dieselbe Gliederzahl wie die Vorderfüsse. Die äußern Glieder sind aber nicht erweitert, sondern sehr gestreckt, linear, insbesondere das vorletzte Glied. Das letzte Glied ist in allen Füßen verhältnismäßig klein und an der Spitze mit 2 starken Krallen bewehrt.

Das Marsupium ist sehr groß und nach unten vorgewölbt, jedoch nur eine sehr beschränkte Anzahl von Eiern enthaltend. Es ist, wie gewöhnlich, von 4 dünnen Plattenpaaren gebildet, die von der Basis der 4 vordern Fußpaare ausgehen.

Das Hinterleibsegment ist nach unten von einer großen gewölbten Platte, dem Operculum (Fig. 7), bedeckt, und in die so entstandene Höhle sind die sehr zarten lamellenförmigen Hinterleibsanhänge eingeschlossen.

Das letzte Paar dieser Anhänge, die Uropoden, tritt jedoch frei nahe am Hinterende des Segments hervor (siehe Fig. 2). Sie sind sehr klein, eingliedrig, und jedes mit 4 kurzen Borsten besetzt.

Das Männchen (Fig. 8) ist ungefähr von derselben Länge wie das Weibchen, aber leicht kenntlich durch den viel engeren Vorderkörper. Die 4 ersten fußtragenden Segmente sind auch schärfer gesondert, ihre Seitenteile mehr hervorragend und dabei minder verschieden im Aussehen von den 3 hintern als bei dem Weibchen. Die lateralen Vorsprünge des Kopfes sind etwas dicker und plumper und die Augen verhältnismäßig größer.

Die obern Antennen (Fig. 9) sind wenig von denen des Weibchens verschieden. Jedoch ist das letzte, gestreckte Segment in 2 deutliche Glieder gesondert.

Die Vorderfüsse (Fig. 10) sind im ganzen viel stärker gebaut als bei dem Weibchen, übrigens aber von sehr ähnlichem Aussehen.

Am 1. Paar der Gangfüße (Fig. 11) ist das 4. Glied, im Vergleiche mit demselben bei dem Weibchen, auffallend erweitert und länger als das vorletzte Glied.

Das Operculum des Hinterleibes (Fig. 12) ist, wie bei den Männchen aller übrigen zu dieser Abteilung der Isopoden gehörigen Formen, in 4 gesonderte Platten aufgeschlitzt, ein Paar medianer Platten von enger gestreckter Form und in unmittelbarer Berührung mit einander gelegen und ein Paar etwas breiterer lateraler Platten, die jede an der Innenseite, in einigem Abstände von der Spitze, einen eigentümlichen klauenförmigen beweglichen Fortsatz darbieten.

Bemerkungen. Das Genus *Munna* ist bekanntlich durch mehrere Arten in den nordischen Meeren repräsentiert. Aus der

südlichen Hemisphäre kennt man bisher nur 3 Arten, von denen 2 während der Challenger-Expedition an den Kerguelen Islands erbeutet wurden und die 3. von Dr. HANSEN aus Brasilien beschrieben ist. Die hier in Frage kommende Art, die ich mir erlaube zu Ehren des Herrn Prof. SCHAUMSLAND zu benennen, kann zu keiner dieser Arten gestellt werden.

Vorkommen. Diese Form wurde nur in einer der Proben aufgefunden. Diese enthielt einen dichten Haufen von kleinen Algen, und da die Arten dieses Genus unzweifelhaft echte Bodenformen sind, so ist es einleuchtend, daß die Exemplare zusammen mit diesen Algen in die Probe geraten sind.

Copepoda.

Sectio Calanoida.

Fam. Acartiidae.

2. *Acartia simplex* n. sp.

(Taf. 14, Fig. 13—20.)

Weibchen. Die Länge des Körpers beträgt bei völlig erwachsenen Exemplaren nur 0,78 mm.

Die Körperform (siehe Fig. 13 u. 14) ist, wie bei den meisten übrigen Arten dieses Genus, sehr schlank und die Integumente zart und durchscheinend. Der Vorderkörper ist, von oben gesehen (Fig. 13), länglich spindelförmig, die größte Breite etwas hinter der Mitte. Der Kopf ist deutlich gesondert und beinahe so groß wie die 4 übrigen Segmente zusammen. Er ist ein wenig nach vorn verjüngt, jedoch die Stirn stumpf abgerundet und ohne Spuren von Tentakeln nach unten (siehe Fig. 14). Das erste fußtragende Segment ist viel größer als die übrigen, ungefähr so lang wie die 2 folgenden Segmente zusammen. Das letzte Segment ist hinten in der Mitte schwach eingebuchtet und hat stumpf abgerundete Seitenlappen ohne jegliche Bewaffnung.

Der Hinterkörper ist, wie gewöhnlich, viel enger als der Vorderkörper und ungefähr so lang wie die 3 hintern Segmente desselben zusammen. Er ist nur aus 3 Segmenten zusammengesetzt, die alle ganz glatt sind, ohne Borsten oder Stacheln. Das 1. Segment (das Genitalsegment) ist viel größer als die übrigen und bildet an der Bauchseite einen vorspringenden Höcker, an dem oft ein kurzer flaschenförmiger Spermatophor angeheftet ist (siehe Fig. 14).

Die Furcalanhänge (Fig. 15) sind ungefähr doppelt so lang wie breit und ein wenig asymmetrisch, der rechte etwas größer als der linke. Sie tragen jedes 5 Randborsten, 4 an dem quer abgestutzten Ende und eine etwas kürzere am Außenrande, ein wenig hinter der Mitte. Außerdem findet sich an jedem Anhänge dorsal und nahe der innern Ecke eine sehr zarte, fein bewimperte Borste, die von einer bulbösen Aufschwellung entspringt und offenbar von sensibler Natur ist. Diese Borsten sind in verschiedener Höhe an den 2 Anhängen angeheftet.

Das Auge ist nur undeutlich wahrnehmbar, scheint aber von gewöhnlicher Struktur zu sein.

Die vordern Antennen (siehe Fig. 13 u. 14) sind nur wenig länger als der Vorderkörper; angeklappt reichen sie ungefähr bis zur Mitte des Genitalsegments. Sie sind beinahe überall von gleichmäßiger Dicke und anscheinend aus 17 Gliedern zusammengesetzt, von denen jedoch einige sehr undeutlich gesondert sind. Die Glieder sind mit ungleich langen und in verschiedenen Richtungen gebogenen Borsten besetzt; keines von ihnen erhebt sich aber zu einem stachelförmigen Vorsprunge. Die hintern Antennen und die Mundteile sind ganz wie bei den übrigen Arten gebildet.

Auch die Schwimfüße (Fig. 16, 17) zeigen in ihrem Baue nichts Besonderes, und der schlanke sägeförmige Apicaldorn am Außenaste der 3 hintern Paare (siehe Fig. 17) ist, wie bei den meisten übrigen Arten, ganz gerade und etwas länger als der Ast.

Das letzte Fußpaar (Fig. 18) ist sehr klein und gleicht am meisten dem von *A. clausi*. Jeder Fuß besteht aus 2 Gliedern, einem dicken quadratischen Basalglied, das nach außen eine starke Fiederborste trägt, und einem schief einwärts gerichteten dornförmigen Endglied, das mit einer etwas bulbösen Aufschwellung beginnt.

Das Männchen (Fig. 19) ist etwas kleiner als das Weibchen und leicht kenntlich an dem verschiedenen Bau des Hinterkörpers, der vordern Antennen und des letzten Fußpaares.

Der Hinterkörper ist kaum nach vorn erweitert und aus 5 Segmenten zusammengesetzt, von denen das erste sehr kurz ist, das 2. das größte und die 2 letzten unvollständig gesondert. Die Furcalanhänge sind verhältnismäßig kürzer als bei dem Weibchen, sonst von ähnlichem Baue.

Die rechte vordere Antenne ist, wie bei den übrigen Species dieses Genus, unvollständig geniculiert. Das Endstück (aus den 4 letzten Gliedern bestehend) kann jedoch an den übrigen Teil

angeklappt und die Antennen somit zum Greifen verwendet werden (siehe Fig. 19).

Das letzte Fußpaar (Fig. 20) zeigt die gewöhnliche Umformung. Beide Füße sind 4gliedrig, jedoch von verschiedener Größe und Aussehen, und sind gegen einander gebogen, so daß sie zusammen eine Art von Zange bilden. Der rechte Fuß ist der größte und zeigt eine doppelte knieförmige Biegung. Sein 2. Glied trägt außen eine zarte Borste und bildet nach innen eine kleine lamellenförmige Ausbuchtung. Das 3. Glied ist viel breiter, mit einer ansehnlichen lamellosen Ausbuchtung nach innen. Das letzte Glied hat die Form einer etwas abgeplatteten, rechtwinklig gebogenen Klaue. Der linke Fuß hat keines der Glieder lamellenförmig nach innen ausgebuchtet. Sein 2. Glied trägt, wie am rechten Fuße, eine zarte Borste nach außen. Das letzte Glied ist von kurz ovaler Form und nach innen mit 2 kleinen Borsten versehen; am Ende geht dieses Glied in eine kurze gebogene Krallen aus.

Bemerkungen. Diese Art scheint mit der von Prof. BRADY beschriebenen neuseeländischen Form, *A. ensifera*, am nächsten verwandt zu sein, ist jedoch von viel geringerer Größe und unterscheidet sich außerdem sehr wesentlich in der verschiedenen Form des Endstachels am Außenaste der Schwimmfüße. Bei der neuseeländischen Art ist dieser Stachel viel stärker und schwertförmig gebogen, was den Speciesnamen veranlaßt hat.

Vorkommen. Diese Copepode kam in allen Proben sehr zahlreich vor und ist, wie oben bemerkt, eigentlich die einzige wahre Plankton-Form der Proben.

Sectio Harpacticoida.

Fam. *Ectinosomidae*.

3. *Ectinostoma australe* BRADY.

(Taf. 15, Fig. 21—35.)

Ectinostoma australe, BRADY, On the marine Copepoda of New Zealand, in: Trans. zool. Soc. London, V. 15, Part 2, p. 39, tab. 10, figs. 18—25.

Syn.: *Ectinostoma antarctica*, GIESBRECHT.

Weibchen. Die Länge des Körpers beträgt bei völlig erwachsenen Exemplaren nur 0,47 mm. Die Form des Körpers ist

(siehe Fig. 21 und 22), mit der von andern Arten verglichen, etwas gedrunken, spindelförmig, die größte Breite vor der Mitte, und ohne scharfe Begrenzung zwischen Vorder- und Hinterkörper. Die Rückenfläche des Vorderkörpers ist ansehnlich gewölbt, und die Segmente schieben sich hier mehr oder minder übereinander, was einen etwas zackigen Kontur der Rückenkante veranlaßt (siehe Fig. 22). Nach unten bilden diese Segmente deutliche, wagerecht gestellte Epimeralplatten, die teilweise die Basis der Gliedmaßen zwischen sich aufnehmen. Am letzten Vorderkörpersegment sind jedoch diese Platten sehr reduciert. Das 1. Rumpfsegment, das wie gewöhnlich aus dem Kopfe und dem mit ihm völlig verschmolzenen ersten fußtragenden Segment besteht, ist ebenso groß wie die 4 folgenden Segmente zusammen und ist, von oben gesehen (Fig. 21), allmählich nach vorn verjüngt. Es endet in eine etwas nach abwärts gebogene, zungenförmige Rostralplatte.

Der Hinterkörper ist etwas mehr als halb so lang wie der Vorderkörper und nach hinten allmählich verjüngt. Er besteht aus 4 deutlich gesonderten Segmenten, von denen das 1. (das Genitalsegment) viel größer als die übrigen ist. Das letzte Segment ist sehr kurz und hinten in der Mitte ein wenig eingeschnitten. Der hintere Rand der Segmente ist, insbesondere an der Ventralfläche, sehr fein gezähnt.

Die Furcalanhänge (siehe Fig. 23) sind kaum länger als breit und mit der gewöhnlichen Anzahl von Borsten besetzt. Von den 4 apicalen Borsten ist der innerste ungewöhnlich verlängert, mehr als doppelt so lang wie die äußerste. Die 2 mittlern Borsten sind sehr stark und erstrecken sich mit ihren Wurzeln weit in das Innere der Anhänge.

Die Farbe des Körpers scheint die gewöhnliche graulich-braune oder horngelbe zu sein. Doch ist bei allen völlig erwachsenen Exemplaren das Genitalsegment ausgezeichnet durch ein sehr in die Augen fallendes dunkleres, rötlich-braunes breites Querband, was mich veranlaßte, ehe ich die Identität mit BRADY'S Species feststellen konnte, die Art in meinen Aufzeichnungen *E. zonatum* zu benennen.

Das Auge fehlt ganz, wie bei allen übrigen Arten dieses Genus.

Die vordern Antennen (Fig. 24) sind sehr klein, nach dem Ende zu stark verjüngt und ziemlich dicht mit Borsten besetzt. Sie sind jede aus 7 Gliedern zusammengesetzt, von denen das 3. am

Ende nach vorn in einen knotenförmigen Vorsprung ausgeht, an dem ein schlanker Sinnesfaden angeheftet ist. Die 4 äußern Glieder sind viel enger als die übrigen und bilden zusammen einen wohlbegrenzten Endteil. Das sehr kleine letzte Glied trägt am Ende einige sehr lange und dünne Borsten.

Die hintern Antennen (Fig. 25) sind deutlich 3gliedrig und am Ende mit starken stachelförmigen Borsten, die alle kurz bewimpert sind, bewaffnet. Außen am Ende des 1. Gliedes sitzt ein wohlgebildeter 3gliedriger Außenast, der jedoch etwas kürzer und viel enger als der Innenast ist.

Die Mundteile (Fig. 26, 27, 28) zeigen in ihrem Baue nichts Besonderes, und auch die Schwimmfüße (Fig. 29, 30, 31) sind ganz wie bei den übrigen Arten gebildet.

Das letzte Fußpaar (Fig. 35) besteht aus 2 mit starken Borsten von ungleicher Länge besetzten Lamellen, die nahe zusammen an der Ventralseite des letzten Vorderkörpersegments angeheftet sind. Jede Lamelle ist aus 2 deutlich gesonderten Gliedern zusammengesetzt, von denen das erste außen einen kleinen mit einer zarten Borste endigenden fingerförmigen Fortsatz entsendet, während es innen in einen nach hinten gerichteten zungenförmigen Vorsprung ausgeht. Dieser Vorsprung trägt an seiner quer abgestutzten Spitze 2 starke kurz bewimperte Borsten von sehr ungleicher Länge, die äußere ganz kurz, stachelförmig, die innere beinahe 3 mal so lang. Das Endglied ist von schief ovaler Form und in 3 Lappen geteilt, jeder Lappen eine starke, kurz bewimperte Borste tragend. Von diesen Borsten ist die mittlere bei weitem die längste und reicht selbst etwas über das Genitalsegment hinaus; die innerste Borste ist etwa halb so lang wie die äußerste. Zwischen dieser letzten und der mittlern Borste erhebt sich vom Rande ein kleiner konischer Vorsprung, der eine sehr zarte unbewimperte Borste trägt. Diese Borste ist bei den meisten übrigen Arten an der Unterfläche des Gliedes angeheftet.

Das Männchen ist viel kleiner als das Weibchen und hat den Hinterkörper in 6 deutlich gesonderte Segmente geteilt, von denen das 1. am Ende jederseits einen kleinen mit 2 ungleichen Borsten besetzten Knoten darbietet (Fig. 35). Die vordern Antennen (Fig. 33) sind beide zu Greiforganen umgestaltet, indem der Endteil sehr beweglich ist und gegen das stark erweiterte 3. Glied umgeschlagen werden kann.

Das letzte Fußpaar (Fig. 34) ist viel kleiner als bei dem Weibchen, einige der Borsten sehr verkürzt.

Bemerkungen. Diese Art ist von Prof. BRADY sehr ungenügend in der oben erwähnten Abhandlung beschrieben und abgebildet. Sie ist offenbar am nächsten mit der nordischen Form *E. melaniceps* BOECK verwandt, unterscheidet sich jedoch durch ihre etwas mehr gedrungene Körperform, die verhältnismäßig schlankern vordern Antennen und den weniger verbreiteten Stachel am zungenförmigen Lappen des letzten Fußpaares. Außerdem ist die Farbe des Körpers sehr verschieden. Die neuerlich von Dr. GIESBRECHT aus dem antarktischen Ocean angeführte *E. antarctica* scheint mir von BRADY'S Art kaum verschieden zu sein.

Vorkommen. Einige wenige Exemplare dieser Form wurden in 2 der Proben aufgefunden.

Verbreitung. Neuseeland (BRADY), antarktischer Ocean (GIESBRECHT).

Fam. *Idyidae*.

4. *Idya furcata* (BAIRD).

Vorkommen. Ein einzelnes eiertragendes Weibchen dieser wohl bekannten Art wurde in einer der Proben aufgefunden. Ich habe das Exemplar zergliedert und in allen Details genau mit nordischen Exemplaren verglichen, kann aber keine einzige wesentliche Verschiedenheit entdecken. Die Art ist übrigens von Prof. BRADY auch aus Neuseeland angeführt.

Fam. *Diosaccidae*.

Gen. *Amphiascus* n. g.¹⁾

Syn.: *Stenhelia* BRADY (von BOECK).

Bemerkungen. Ich habe es für nötig gehalten, dieses neue Genus aufzustellen, um in dasselbe die Species, die von BRADY und andern britischen Autoren ganz mit Unrecht zu BOECK'S Genus *Stenhelia* gestellt sind, einzureihen. Dieses letzte Genus, das BOECK für die Species *S. gibba* aufstellte, ist in der That sehr verschieden und am nächsten mit dem Genus *Delavalia* BRADY verwandt. Was

1) Aus *αμφι*: beiderseits und *σχος*: Sack gebildet.

das Genus *Diosaccus* anbelangt, so wurde es von BOECK errichtet, um 2 der CLAUS'schen *Dactylopus*-Arten aufzunehmen, nämlich *D. tenuicornis* und *D. longirostris*. Prof. BRADY hat das Genus für die erste dieser Arten beibehalten. Die 2. Art ist eine *Stenhelia* im Sinne der britischen Autoren, gehört also zu dem hier in Frage kommenden Genus. Zu demselben Genus müssen auch die 2 Species *Dactylopus minutus* CLAUS und *Dactylopus debilis* GIESBRECHT gestellt werden. Beide haben, wie die übrigen Arten dieses Genus, 2 Eier-taschen.

5. *Amphiascus pacificus* n. sp.

(Taf. 15, Fig. 36—52.)

Weibchen. Die Länge des Körpers beträgt 0,67 mm.

Die Form des Körpers (siehe Fig. 36 u. 37) ist ziemlich schlank, annähernd cylindrisch, ohne scharf markierte Grenze zwischen Vorder- und Hinterkörper. Das erste Rumpsegment ist etwas comprimiert, die Seitenplatten ziemlich tief und nach vorn abgerundet. Das Rostrum (siehe Fig. 39) ist scharf abgesetzt und eng zungenförmig, mit einem kleinen Härchen an jeder Seite unweit der Spitze. Die Epimeralplatten der 3 folgenden Segmente sind klein, aber deutlich wahrnehmbar. Das letzte Vorderkörpersegment ist fast so breit wie das vorhergehende, von dem es durch ein ziemlich breites dünnhäutiges Zwischenstück geschieden ist.

Der Hinterkörper ist etwas kürzer als der Vorderkörper und nur wenig nach hinten verschmälert. Das erste Segment ist, wie gewöhnlich, bei weitem das größte und zeigt in der Mitte eine unvollständige Sonderung in 2 Teile. Der hintere Rand der Segmente ist an der Ventralseite fein gezähnt. Die Analklappe ist dagegen ganz unbewehrt.

Die Furcalanhänge (siehe Fig. 38) sind sehr kurz, fast doppelt so breit wie lang, und mit der gewöhnlichen Anzahl von Borsten versehen. Von den 2 mittlern Apicalborsten ist die innere nahezu doppelt so lang wie die äußere und etwa von halber Körperlänge.

Das Auge ist deutlich wahrnehmbar, wiewohl durch die auflösende Wirkung des Spiritus stark verblichen.

Die vordern Antennen (Fig. 39) sind von mäßiger Länge und 8gliedrig, ihr 2. Glied größer als die übrigen. Das 4. Glied trägt am Ende vorn den gewöhnlichen Sinnesfaden, und die 4 äußern

Glieder sind viel enger als die vorhergehenden und zusammen etwa halb so lang wie der proximale Teil.

Die hintern Antennen (Fig. 40) sind nur aus 2 Segmenten zusammengesetzt, von denen das letzte die gewöhnliche Beschaffenheit zeigt. Der Außenast ist verhältnismäßig klein, aber aus 3 deutlich gesonderten Gliedern bestehend.

Die Mandibeln (Fig. 41) haben den Kauteil sehr fein gezähnelte. Der Taster ist ziemlich groß und deutlich 2ästig, wiewohl der äußere Ast sehr klein und nur mit 2 Borsten versehen ist.

Die Maxillen (Fig. 42) und Kieferfüße (Fig. 43, 44) zeigen in ihrer Struktur nichts Besonderes.

Das erste Fußpaar (Fig. 45) ist von den übrigen sehr verschieden und deutlich prehensil. Beide Äste sind 3gliedrig, jedoch von ungleicher Länge und Aussehen. Der Außenast ist viel kürzer als der Innenast und hat Glieder von annähernd gleicher Größe, mit starken Dornen am Außenrande; das letzte Glied trägt 3 solcher Dornen und außerdem an der Spitze 2 geknickte Borsten. Am Innenaste ist das 1. Glied sehr gestreckt, viel länger als der Außenast, und von linearer Form, mit einer nach innen gekehrten Fiederborste dicht am Ende. Die 2 äußern Glieder sind sehr kurz und nach außen und vorn gekrümmt; das letzte trägt an der Spitze einen starken, klauenförmigen Stachel und eine mäßig lange Borste nebst einem kleinen Härchen.

Die 3 folgenden Fußpaare, die eigentlichen Schwimfüße (Fig. 46, 47, 48), haben ebenfalls beide Äste 3gliedrig und annähernd von gleicher Länge; doch ist am 4. Paare (Fig. 48) der Innenast merklich kürzer als der Außenast. Das Endglied des Außenastes trägt an allen 3 Paaren nach außen 3 schlanke Dornen und an der Spitze einen sehr langen Dorn und eine Borste; am Innenrande dieses Gliedes ist bei dem 2. und 3. Paare (Fig. 46, 47) nur eine Borste angeheftet, während bei dem 4. Paare (Fig. 48) 3 Borsten vorhanden sind. Das Endglied des Innenastes trägt an allen 3 Paaren nach außen dicht am Ende einen kurzen Dorn und an der Spitze 2 Borsten. Die Anzahl der Borsten am Innenrande ist dagegen verschieden, bei dem 2. Paare (Fig. 46) nur 1, bei dem 4. Paare (Fig. 48) 2 und bei dem 3. Paare (Fig. 47) 3, von denen das mittlere stachelförmig ist. Das 2. Glied des Innenastes trägt am 2. Paare (Fig. 46) 2 Borsten, an den 2 übrigen Paaren dagegen nur 1.

Das letzte Fußpaar (Fig. 49) ist, wie gewöhnlich, plattentförmig und jeder Fuß aus 2 Gliedern zusammengesetzt. Das 1. Glied

trägt nach außen die gewöhnliche zarte Borste und verbreitert sich nach innen zu einer dreieckigen Lamelle mit 5 stachelförmigen, kurz bewimperten Borsten, von denen 2 an der Spitze, die 3 übrigen am Innenrande angeheftet sind. Das Endglied ist ziemlich groß, von herzförmigem Umrisse, und mit 6 Randborsten versehen, von denen eine, an die Spitze geheftet, sehr dünn und unbewimpert ist.

Die Eiertaschen (siehe Fig. 36 u. 37) sind von rundlich ovaler Form und nahe zusammen an der Ventralseite des Genitalsegments aufgehängt, jedoch in dorsaler Ansicht des Körpers (Fig. 36) etwas an beiden Seiten hervorragend.

Das Männchen ist etwas kleiner als das Weibchen und von noch schlankerem Gestalt.

Die beiden vordern Antennen (Fig. 50) sind, wie gewöhnlich, zu Greiforganen umgestaltet, ihr 4. Glied stark erweitert und anscheinend in mehrere unvollständig geschiedene Segmente geteilt. Es enthält einen starken Muskel, der auf den sehr beweglichen Endteil wirkt.

Der Innenast des 2. Fußpaares (Fig. 51) erscheint ein wenig umgestaltet, indem das 2. Glied am Ende nach außen in einen langen dolchförmigen Stachel ausgezogen ist, während das letzte Glied sehr reduziert ist.

Das letzte Fußpaar (Fig. 52) ist viel kleiner als bei dem Weibchen und hat nur 2 Borsten am Ende der innern Ausbuchtung des Basalgliedes. Das Endglied ist sehr klein und nur mit 5 Randborsten versehen.

Bemerkungen. Diese Art ist sehr nahe mit der nordischen Form *A. minutus* CLAUS verwandt, unterscheidet sich jedoch etwas in der Struktur der Füße.

Vorkommen. Einige Exemplare dieser Form wurden in 2 von den Proben aufgefunden.

Gen. *Schizopera*¹⁾ n. g.

Bemerkungen. Dieses neue Genus unterscheidet sich von *Amphiascus* wie auch von *Diosaccus* durch die auffallend verlängerten und etwas plattenförmigen Furcalanhänge, ferner durch den sehr kleinen 2gliedrigen Außenast der hintern Antennen und durch die Struktur der Schwimmfüße, deren Endglieder nur eine sehr beschränkte Anzahl von Dornen und Borsten haben. Die Eiertaschen

1 Aus *σχιζος*: gespalten und *πηρα*: Beutel gebildet.

sind außerdem sehr klein und eng, mit nur einer geringen Anzahl von Eiern. Außer der hier in Frage kommenden Art kenne ich eine 2. aus dem Nordmeere und eine 3. aus dem Kaspi-See. Diese 3 Arten stimmen in allen wesentlichen Merkmalen genau überein, wiewohl sie ganz sicher spezifisch verschieden sind.

6. *Schizopera longicauda* n. sp.

(Taf. 16, Fig. 53—69.)

Weibchen. Die Länge des Körpers beträgt 0,64 mm. Die Form des Körpers (siehe Fig. 53 u. 54) ist überaus gestreckt, fast linear, die größte Breite kaum mehr als $\frac{1}{6}$ der Länge. Das 1. Rumpsegment ist ein wenig comprimiert, die Seitenplatten flach abgerundet. Das Rostrum ist ziemlich klein und eng konisch in Form. Die Epimeralplatten der 3 folgenden Segmente sind nur wenig vorspringend. Das letzte Vorderkörpersegment ist kaum kleiner als das vorhergehende, mit dem es sehr beweglich verbunden ist.

Der Hinterkörper ist fast so lang wie der Vorderkörper und nur wenig nach hinten verschmälert. Die Segmente sind sehr scharf voneinander gesondert, jedes am Hinterrande mit einer Querreihe von feinen Stachelchen bewaffnet, die jedoch an der dorsalen Fläche unterbrochen ist. Das Genitalsegment ist kaum halb so lang wie der übrige Teil und zeigt in der Mitte eine schwache Andeutung von einer Zweiteilung. Das letzte Segment ist kürzer als die 2 vorhergehenden und hat eine sehr kleine und ganz unbewehrte Analklappe.

Die Furcalanhänge (siehe Fig. 55) sind ungewöhnlich verlängert, völlig so lang wie das letzte Segment, und etwas plattenförmig, von länglich ovaler Form. Von den 2 mittlern Apicalborsten ist die innere viel kürzer als der Hinterkörper, die äußere kaum mehr als $\frac{1}{3}$ so lang wie die innere. Die äußerste Apicalborste ist am Außenrande hinaufgerückt und stachelförmig.

Die vordern Antennen (Fig. 56) sind im ganzen wie bei der vorhergehenden Art gebaut, aber verhältnismäßig kürzer, ihr Endteil länger im Vergleiche mit dem Basalteile.

Die hintern Antennen (Fig. 57) sind, wie bei der vorhergehenden Art, 2gliedrig, jedoch ihr Endglied verhältnismäßig größer und breiter. Der Außenast ist sehr klein und nur aus 2 Gliedern zusammengesetzt.

Die Mandibeln (Fig. 58) haben einige der Zähne des Kauteiles sehr kräftig ausgebildet. Der Taster ist im wesentlichen wie bei

der vorhergehenden Art gebaut. Doch ist der Außenast hier nur durch eine einfache Borste angedeutet.

Die übrigen Mundteile (Fig. 59, 60, 61) zeigen in ihrem Baue nichts Besonderes.

Das 1. Fußpaar (Fig. 62) unterscheidet sich von den folgenden Paaren in einer analogen Weise wie bei der vorhergehenden Art, ist jedoch etwas kürzer und nicht völlig von so ausgeprägter prehensiler Natur. Beide Äste sind 3gliedrig und von etwas ungleicher Länge, der Außenast, wie gewöhnlich, nach außen mit starken Dornen bewaffnet, von denen 2 am Endgliede stehen nebst 2 geknickten Borsten. Am Innenaste ist das erste Glied etwa so lang wie der Außenast und trägt nach innen in einiger Entfernung von der Spitze eine starke Fiederborste. Die 2 äußern Glieder sind nur schwach nach außen und vorn gekrümmt und zusammen ungefähr halb so lang wie das 1.; das letzte Glied trägt an der Spitze, wie bei der vorhergehenden Art, einen klauenförmigen Stachel und eine starke Borste nebst einem kleinen Härchen.

Die Schwimmfüße (Fig. 63, 64, 65) haben beide Äste 3gliedrig und beinahe von gleicher Länge; doch ist, wie bei der vorhergehenden Art, am 4. Paare (Fig. 65) der Innenast etwas kürzer. Das Endglied des Außenastes trägt an allen 3 Paaren 3 Dornen und 1 Borste, die alle zusammen von dem Ende des Gliedes ausgehen. Das Endglied des Innenastes ist am 2. und 4. Paare mit einem kurzen Dorn und 2 Borsten versehen; am 3. Paare (Fig. 64) kommt dazu noch eine sehr starke unbewimperte Borste, die von dem Innenrand ausgeht.

Das letzte Fußpaar (Fig. 66) ist verhältnismäßig klein, aber von gewöhnlichem Bau. Das Endglied ist sehr kurz, breiter als lang und trägt 6 sehr ungleich ausgebildete Borsten. Die innere plattenförmige Ausbreitung des Basalgliedes ist kurz dreieckig und mit 4 sehr starken, stachelförmigen Borsten versehen.

Die Eiertaschen (siehe Fig. 53 und 54) sind sehr klein und eng, fast wurmförmig, und jede nur mit einer einfachen Reihe von Eiern gefüllt.

Das Männchen ist, wie gewöhnlich, etwas kleiner als das Weibchen und noch schlanker gebaut.

Die beiden vordern Antennen (Fig. 67) sind deutlich geniculirt, jedoch die Anzahl ihrer Glieder um eins vermindert.

Das 2. Fußpaar (Fig. 68) hat, wie bei der vorhergehenden Art, den Innenast etwas transformiert, jedoch in einer etwas andern

Weise, indem der stachelförmige Fortsatz hier dem letzten Gliede zugehört.

Das letzte Fußpaar (Fig. 69) ist noch kleiner als bei dem Weibchen und mit einer geringern Anzahl von Borsten versehen.

Bemerkungen. Diese Art ist insbesondere durch ihre sehr schlanke Körpergestalt und die ungewöhnliche Länge des Hinterleibes charakterisiert, wie auch durch die enge wurmförmige Gestalt der Eiertaschen.

Vorkommen. Mehrere Exemplare dieser charakteristischen Form wurden in 2 der Proben aufgefunden.

Fam. *Canthocamptidae*.

Gen. *Nitocra* BOECK.

Bemerkungen. Dieses Genus wurde von BOECK sehr ungenügend charakterisiert und ist daher von den meisten Autoren mit dem nahestehenden Genus *Ameira* desselben Autors vereinigt. Dr. GIESBRECHT hat jedoch das Genus aufrecht erhalten und 2 Arten desselben aus der Kieler Förhrde sehr genau beschrieben. Die hier in Frage kommende Art ist unzweifelhaft zu demselben Genus zu stellen wie die 2 Kieler Species, ist aber sicher specifisch verschieden. Auch die neuerlich von Dr. GIESBRECHT aus dem antarktischen Ocean nach einem vereinzelt männlichen Exemplare beschriebene Art *N. gracillima* unterscheidet sich in mehreren Punkten von der Chatham-Species.

7. *Nitocra fragilis* n. g.

(Taf. 16, Fig. 70—86.)

Weibchen. Die Länge des Körpers beträgt 0,72 mm.

Die Körperform (siehe Fig. 70 und 71) ist schlank und elegant, fast cylindrisch, die größte Breite ungefähr $\frac{1}{5}$ der Länge. Die Integumente sind sehr dünn und durchsichtig und das ganze Tier daher sehr zerbrechlich. Das erste Rumpsegment ist nur wenig comprimiert und etwas kürzer als die 3 folgenden Segmente zusammen. Das Rostrum ist verhältnismäßig klein und eng konisch in Form. Die Epimeralplatten der 3 folgenden Segmente sind klein und nach hinten abgerundet. Das letzte Vorderkörpersegment ist ziemlich dick und nach unten vorgewölbt (siehe Fig. 71).

Der Hinterkörper ist nur wenig nach hinten verschmälert und

viel kürzer als der Vorderkörper. Die Segmente sind mit mehreren Querreihen von feinen Stachelchen bewehrt. Insbesondere sind diese Stacheln sehr entwickelt am letzten Segmente, eine sehr in die Augen fallende regelmäßige Reihe an jeder Seite nach hinten bildend. Auch die stark hervorspringende halbmondförmige Analklappe ist mit ähnlichen Stacheln dicht bewaffnet (siehe Fig. 72).

Die Furcalanhänge (Fig. 72) sind sehr kurz, viel breiter als lang, und gleichfalls mit einigen Stachelchen sowohl innen wie außen bewaffnet. Von den 2 mittlern Apicalborsten ist die innere ungefähr so lang wie der Hinterkörper, die äußere nur halb so lang, beide sehr deutlich, aber kurz bewimpert.

Die vordern Antennen (Fig. 73) sind von mäßiger Größe und ziemlich dicht mit schlanken Borsten besetzt. Wie bei den 2 vorhergehenden Arten sind sie aus 8 Gliedern zusammengesetzt, von denen die 4 äußern zusammen den Endteil bilden. Dieser ist von fast gleicher Länge mit dem Basalteile.

Die hintern Antennen (Fig. 74) sind deutlich 3gliedrig und haben einen sehr kleinen Außenast, nur aus einem einfachen, mit 3 Borsten versehenen Gliede bestehend.

Die Mandibeln (Fig. 75) haben den Kauteil nur wenig erweitert und den Taster verhältnismäßig klein und von einfacher Struktur, 2gliedrig.

Die übrigen Mundteile (Fig. 76, 77, 78) sind von gewöhnlicher Struktur.

Das erste Fußpaar (Fig. 79) ist verhältnismäßig kürzer als bei den 2 vorhergehenden Arten. Beide Äste sind 3gliedrig und nahezu von gleicher Länge, jedoch von verschiedenem Baue. Der Außenast ist wie gewöhnlich nach außen mit starken Dornen bewaffnet und hat außerdem am Innenrande des mittlern Gliedes eine starke Borste, die bei den 2 vorhergehenden Arten fehlt. Das Endglied dieses Astes ist etwas größer als die 2 übrigen und trägt nach außen 3 Dornen, an der Spitze 2 geknickte Borsten. Am Innenaste ist das 1. Glied viel größer als die 2 übrigen, aber nicht doppelt so lang wie jene zusammen, und trägt nach innen, etwas hinter der Mitte, eine starke Borste. Das letzte Glied hat an der Spitze, wie bei den vorhergehenden Arten, einen klauenförmigen Dorn und eine Borste von mäßiger Länge.

Die 3 Paare der Schwimmfüße (Fig. 80, 81, 82) sind von sehr ähnlichem Baue. Beide Äste sind 3gliedrig, jedoch sehr verschieden an Länge. Der Außenast ist viel länger als der Innenast,

sein Endglied fast so groß wie die 2 übrigen zusammen und an allen 3 Paaren 4 starke Dornen und 3 Borsten tragend. Das Endglied des Innenastes hat, außer einem kurzen Dorn, am 2. Paare (Fig. 80) 3, an den 2 folgenden Paaren (Fig. 81, 82) 4 Borsten.

Das letzte Fußpaar (Fig. 83) ist von mäßiger Größe, sein Endglied rundlich oval in Form und am Ende 5 Borsten tragend, von denen 2 sehr dünn und unbewimpert sind. Die innere plattenförmige Ausbreitung des Basalgliedes ist ziemlich breit und am flach abgestutzten Ende mit 5 starken, stachelförmigen Borsten versehen, von denen die nächst äußere die längste ist.

Die einfache, ziemlich große Eiertasche (siehe Fig. 70 u. 71) ist etwas abgeflacht und von ovaler Gestalt. Sie enthält eine ziemlich beschränkte Anzahl von verhältnismäßig großen Eiern.

Das Männchen zeigt ähnliche Unterschiede von dem Weibchen wie bei den vorhergehenden Arten.

Die vordern Antennen (Fig. 84) sind verhältnismäßig größer als bei dem Weibchen und sehr deutlich geniculierend.

Das 2. Fußpaar (Fig. 85) zeigt keine bemerkbare Umformung des Innenastes.

Das letzte Fußpaar (Fig. 86) ist, wie gewöhnlich, viel kleiner als bei dem Weibchen und hat eine geringere Anzahl von Borsten am Basalgliede.

Bemerkungen. Diese Art unterscheidet sich in mehreren Punkten von den bisher bekannten Formen. Insbesondere sind die sehr dünnen und weichen Integumente charakteristisch, wie auch die starke Bedornung des Analsegments.

Vorkommen. Einige wenige Exemplare dieser Form wurden in einer der Proben aufgefunden.

Gen. *Mesochra* BOECK.

Bemerkungen. Dieses Genus, für welches die Species *M. lilljeborgii* BOECK (= *Canthocamptus strömii* LILLJEBORG) den Typus bildet, ist wohl charakterisiert insbesondere durch die kurzen 2gliedrigen Innenäste der Schwimfüße. Man kennt 5 nordische Arten dieses Genus. Dagegen ist, soweit mir bekannt, bisher nur eine Art aus der südlichen Hemisphäre angeführt worden, nämlich *M. deitersi* RICHARD.

8. *Mesochra meridionalis* n. sp.

(Taf. 17, Fig. 87—102.)

Weibchen. Die Länge des Körpers beträgt nur 0,48 mm.

Die Form des Körpers (siehe Fig. 87 u. 88) ist etwas mehr gedungen als bei den 4 vorhergehenden Arten, der Vorderkörper allmählich nach vorn erweitert. Das erste Rumpsegment ist ziemlich groß, fast so lang wie die 4 folgenden Segmente zusammen, und kaum comprimiert. Das Rostrum ist etwas niedergebogen und stumpf konisch. Die Epimeralplatten der 3 folgenden Segmente sind klein und abgerundet. Das letzte Vorderkörpersegment ist wohl entwickelt, jedoch ohne deutliche Epimeralplatten.

Der Hinterkörper ist viel kürzer als der Vorderkörper und etwas nach hinten verjüngt. Die Segmente sind scharf gesondert und nur an der Bauchseite von kleinen Stachelchen umsäumt. Das Genitalsegment ist, wie gewöhnlich, bei weitem das größte und ungefähr so lang wie die 2 folgenden Segmente zusammen. Das letzte Segment ist das kürzeste und hat eine ganz unbewehrte Analklappe.

Die Furcalanhänge (siehe Fig. 89) sind kurz, viereckig und mit einigen sehr kleinen Stachelchen an jeder Seite versehen. Von den 2 mittlern Apicalborsten ist die innere ungefähr von der Länge des Hinterkörpers, während der äußere sehr kurz ist.

Die vordern Antennen (Fig. 90) sind verhältnismäßig kurz und nur aus 7 Gliedern zusammengesetzt, von denen die 3 ersten dem Basalteile zugehören. Der Endteil ist völlig so lang wie der Basalteil.

Die hintern Antennen (Fig. 91) sind 2gliedrig, ihr Endglied kürzer und enger als das Basalglied. Der Außenast ist sehr klein und, wie bei der vorhergehenden Art, nur aus einem einfachen mit 3 Borsten besetzten Gliede bestehend.

Die Mandibeln (Fig. 92) haben einen 2gliedrigen Taster, dessen erstes Glied etwas gestreckt, während das letzte sehr kurz ist.

Die übrigen Mundteile (Fig. 93, 94, 95) zeigen in ihrer Struktur nichts Besonderes.

Das erste Fußpaar (Fig. 96) hat die Äste sehr ungleich entwickelt. Der Außenast ist kaum mehr als halb so lang wie der Innenast, jedoch aus 3 deutlich gesonderten Gliedern bestehend, von denen das letzte 2 Dornen und 2 geknickte Borsten trägt. Am Innenrande des 2. Gliedes sitzt, wie bei der vorhergehenden Art, eine starke Borste. Der Innenast ist nur aus 2 Gliedern zusammen-

gesetzt, das erste sehr gestreckt und am Innenrande, etwas vor der Mitte, mit einer starken Borste versehen. Das Endglied ist sehr klein und trägt am Ende einen klauenförmigen Stachel und eine schlanke Borste nebst einem kleinen Härchen.

Die Schwimmfüße (Fig. 97, 98, 99) sind ziemlich gestreckt, jedoch ihr Innenast viel kürzer als der Außenast und nur aus 2 Gliedern zusammengesetzt. Das Endglied dieses Astes ist etwas länger als das Basalglied und trägt am Innenrande 2 Borsten, an der Spitze 2 ähnliche Borsten und einen kurzen Dorn. Das Endglied des Außenastes ist kürzer als die 2 übrigen Glieder zusammen und mit 3 schlanken Dornen und 3 Borsten versehen. Am 2. Paare (Fig. 97) fehlt jedoch eine der Borsten.

Das letzte Fußpaar (Fig. 100) ist insbesondere ausgezeichnet durch die starke Entwicklung der innern plattenförmigen Ausbreitung des Basalgliedes, die weit über das Endglied herausragt. Sie ist von dreieckiger Form und mit 5 stachelförmigen Borsten versehen, von denen 2 an der Spitze, die übrigen 3 am Innenrande angeheftet sind. Das Endglied ist verhältnismäßig klein, von kurz ovaler Form, und nur mit 4 Borsten besetzt, die alle vom Ende des Gliedes ausgehen. Von diesen Borsten sind die 2 mittlern sehr dünn und unbewimpert, die 2 übrigen stachelförmig und von ungleicher Länge.

Die einfache Eiertasche (siehe Fig. 87 u. 88) ist verhältnismäßig groß und von ovaler Form.

Das sehr kleine Männchen hat die vordern Antennen (Fig. 101) in der gewöhnlichen Weise zu Greiforganen umgestaltet. Die Schwimmfüße sind ganz wie bei dem Weibchen gebildet. Das letzte Fußpaar (Fig. 102) ist jedoch viel kleiner, mit nur 2 kurzen Borsten an der innern Ausbreitung des Basalgliedes.

Bemerkungen. In der geringen Größe und der äußern Gestalt ähnelt diese Art etwas der nordischen Form *M. minuta* Борек, unterscheidet sich jedoch durch die ziemlich verschiedene Form des letzten Fußpaares.

Vorkommen. Diese Art war ziemlich häufig in 2 von den Proben.

Fam. *Laophontidae*.Gen. *Laophonte* PHILIPPI.

Bemerkungen. Dieses Genus, das gewöhnlich zu der Familie *Canthocamptidae* gestellt wird, enthält eine große Anzahl von Arten, die meistens aus dem Nordmeere, einige aber auch aus dem südlichen Oceane herkommen. In neuerer Zeit sind einige nahestehende Genera aufgestellt worden (*Pseudolaophonte*, *Laophontella*, *Laophontodes*), was mich veranlaßt hat, die neue Familie *Laophontidae* zu schaffen. Zwei verschiedene Arten dieses Genus sind von mir in den Proben aufgefunden, die ich beide als neu ansehe.

9. *Laophonte chathamensis* n. sp.

(Taf. 17, Fig. 103—118.)

Weibchen. Die Länge des Körpers beträgt nur 0,48 mm. Der Körper (siehe Fig. 103 u. 104) ist von etwas gedrungener Gestalt und allmählich nach vorn erweitert, alle Segmente sehr scharf voneinander gesondert durch ziemlich tiefe Einschnürungen. Das erste Rumpsegment erscheint, von oben gesehen (Fig. 103), sehr breit, von fast halbkreisförmiger Gestalt, und ist ungefähr so lang wie die 3 folgenden Segmente zusammen. Das Rostrum ist kurz und stumpf, mit einem kleinen Härchen an jeder Seite der Spitze. Die Epimeralplatten der 3 folgenden Segmente sind eng abgerundet und etwas seitlich ausgebreitet. Das letzte Vorderkörpersegment unterscheidet sich nur wenig in seiner Form von den vorhergehenden.

Der Hinterkörper ist viel kürzer als der Vorderkörper und stark nach hinten verjüngt. Die Segmente sind sehr scharf voneinander gesondert, und die 3 vordern zeigen an jeder Seite eine deutliche plattenförmige Ausbreitung, die mit kleinen Stachelchen besetzt ist und nach hinten in eine spitze Ecke ausläuft. Das Genitalsegment ist sehr breit und zeigt an jeder Seite in der Mitte eine deutliche Einkerbung. Das letzte Segment ist einfach, ohne Seitenausbreitungen, und hat eine ganz unbewehrte Analklappe.

Die Furcalanhänge (siehe Fig. 105) sind sehr eng und etwas verlängert, mehr als doppelt so lang wie breit. Von den 2 mittlern Apicalborsten ist die innere außerordentlich stark und fast doppelt so lang wie der Hinterkörper, während die äußere sehr klein ist und der innern dicht anliegt.

Die vordern Antennen (Fig. 106) sind von mäßiger Größe, aber nur aus 5 Gliedern zusammengesetzt, von denen das 3. sehr verlängert ist und am Ende nach vorn den gewöhnlichen Sinnesfaden trägt. Von den 2 äußern Gliedern ist das erste sehr kurz und beide zusammen kaum länger als das 3. Glied.

Die hintern Antennen (Fig. 107) sind ziemlich stark gebaut und aus 2 Segmenten zusammengesetzt. Der Außenast ist sehr klein und 1gliedrig, jedoch mit 4 Borsten versehen.

An den Mandibeln (Fig. 108) ist der Taster wenig entwickelt und nur aus einem einfachen Gliede bestehend.

Die Maxillen (Fig. 109) und vordern Kieferfüße (Fig. 110) sind verhältnismäßig klein.

Dagegen sind die hintern Kieferfüße (Fig. 111) von ansehnlicher Größe, ihre Hand länglich oval in Form und die Endklaue sehr stark.

Das erste Fußpaar (Fig. 112) hat sehr ungleiche Äste, beide 2gliedrig. Der Außenast ist sehr klein, sein Endglied doppelt so lang wie das Basalglied und mit 3 Dornen nebst 2 geknickten Borsten bewaffnet. Der Innenast ist sehr stark, fast doppelt so lang wie der Außenast, das 1. Glied sehr gestreckt, ohne Borste am Innenrande, das 2. kurz und mit einer starken nach vorn gekrümmten Klaue endigend.

Die Schwimfüße (Fig. 113, 114, 115) sind nicht sehr kräftig entwickelt, ihr Innenast kürzer als der Außenast und nur aus 2 Gliedern zusammengesetzt. Am 1. Gliede fehlt die gewöhnliche Borste des Innenrandes, und das Endglied trägt am 2. Paare (Fig. 113) 4, am 3. Paare (Fig. 114) 6, und am 4. Paare (Fig. 115) nur 3 Borsten. Das Endglied des Außenastes hat an allen 3 Paaren 4 schlanke Dornen und 2 Borsten.

Das letzte Fußpaar (Fig. 116) ist von sehr eigentümlicher Gestalt und stark verlängert. Jeder Fuß besteht aus 2 scharf gesonderten Gliedern, das 1. ziemlich breit, lamellär, und außen nahe am Ende mit einem fingerförmigen Fortsatz versehen, der eine sehr dünne unbewimperte Borste trägt; nach innen ist das Glied flach gerundet, ohne eine eigentliche lamelläre Ausbuchtung zu bilden, und ist hier mit 3 stachelförmigen Borsten versehen. Das Endglied ist von sehr enger elliptischer Form und etwas länger als das Basalglied. Es trägt nach außen 2 sehr kleine Borsten und am stumpf abgerundeten Ende einen kurzen, aber dicken Stachel. Die Ränder beider Glieder sind fein bewimpert.

Die einfache Eiertasche (siehe Fig. 103 u. 104) ist etwas abgeflacht und von rundlicher Form, mit wenigen ziemlich großen Eiern gefüllt.

Das Männchen ist etwas kleiner als das Weibchen und von verhältnismäßig schlankerem Gestalt.

Die vordern Antennen (Fig. 117) sind sehr kräftig entwickelt und aus 7 Gliedern zusammengesetzt, von denen das 4. außerordentlich stark aufgetrieben ist, fast kugelförmig. Der sehr bewegliche Endteil ist undeutlich 3gliedrig.

Die 2 hintern Paare der Schwimmfüße haben den Außenast etwas kräftiger entwickelt als bei dem Weibchen, jedoch nicht so stark umgeformt wie bei der folgenden Art.

Das letzte Fußpaar (siehe Fig. 118) ist sehr klein, fast rudimentär.

Bemerkungen. Diese Art ist insbesondere durch die geringe Anzahl von Gliedern in den vordern Antennen des Weibchens und durch die eigentümliche Gestalt des letzten Fußpaares charakterisiert.

Vorkommen. Zahlreiche Exemplare dieser Art wurden aus den Proben gesammelt.

10. *Laophonte exigua* n. sp.

(Taf. 18, Fig. 119—134.)

Weibchen. Die Länge des Körpers beträgt nur 0,46 mm.

Die Körperform (siehe Fig. 119) ist im ganzen etwas schlanker als bei der vorhergehenden Art und nach vorn minder stark erweitert. Die Segmente sind wohl gesondert; jedoch sind die Einschnürungen zwischen ihnen bei weitem nicht so tief wie bei *L. chathamensis*. Das erste Rumpfsegment ist viel enger als bei dieser Art und hat ein sehr kurzes und stumpfes Rostrum.

Der Hinterkörper zeigt eine ähnliche Form der Segmente. Jedoch sind die Seitenplatten minder hervorragend.

Die Furcalanhänge (siehe Fig. 120) sind merklich kürzer und dicker als bei *L. chathamensis*, und jeder hat nach innen einen kurzen Stachel. Die 2 mittlern Apicalborsten sind mäßig verlängert und wie gewöhnlich von etwas ungleicher Länge.

Die vordern Antennen (Fig. 121) sind aus 8 deutlich gesonderten Gliedern zusammengesetzt, von denen 4 dem Basalteile zugehören. Der 4gliedrige Endteil ist ungefähr halb so lang wie jener.

Die hintern Antennen (Fig. 122) und die Mundteile sind ganz wie bei der vorhergehenden Art gebildet.

Das 1. Fußpaar (Fig. 124) hat den Außenast in 3 deutlich gesonderte Glieder geteilt, von denen das letzte 2 Dornen und 2 geknickte Borsten trägt. Der Innenast ist, wie bei der vorhergehenden Art, 2gliedrig und sehr gestreckt, mehr als doppelt so lang wie der Außenast und hat am Ende des Endgliedes eine schlanke Klaue.

Die Schwimmfüße (Fig. 125, 126, 127) sind im wesentlichen von demselben Baue wie bei der vorhergehenden Art; doch ist der Innenast verhältnismäßig noch kürzer und hat die gewöhnliche Borste am Innenrande des 1. Gliedes. Ferner unterscheidet sich das 4. Paar (Fig. 127) dadurch, daß das Endglied des Außenastes nur 3 Dornen trägt, während das des Innenastes mit 4 Borsten versehen ist.

Das letzte Fußpaar (Fig. 128) ist ganz normal gebaut und von dem in der vorhergehenden Art sehr verschieden. Das Basalglied erweitert sich nach innen zu einer großen dreieckigen Platte, die mit 5 stachelförmigen Borsten versehen ist. Das Endglied ist ganz kurz, von ovaler Form und mit 4 Borsten besetzt, von denen eine, am Ende ausgehend, sehr dünn und unbewimpert ist.

Das Männchen (Fig. 129) ist ungefähr von derselben Größe wie das Weibchen, aber von etwas verschiedener Körperform, indem der Hinterkörper viel enger erscheint und fast nicht nach hinten verschmälert ist.

Die vordern Antennen (Fig. 130) sind von ganz demselben Baue wie bei dem Männchen der vorhergehenden Species, jedoch noch etwas kräftiger entwickelt und das 1. Glied ihres Endteils nach außen in einen hakigen Fortsatz ausgezogen.

Das 2. Fußpaar (Fig. 131) ist etwas schlanker als bei dem Weibchen, sonst aber von wesentlich demselben Baue.

Dagegen ist das 3. Paar (Fig. 132) sehr umgestaltet, der Außenast ist viel stärker gebaut und nach innen etwas gekrümmt, mit sehr dicken und ganz glatten Dornen, wogegen die Schwimmborsten rudimentär sind. Der Innenast ist deutlich 3gliedrig, sein mittleres Glied in einen spitzigen Fortsatz ausgezogen.

Das 4. Fußpaar (Fig. 133) erscheint ebenfalls etwas umgestaltet, indem der Außenast kräftiger entwickelt ist als bei dem Weibchen; jedoch sind die Dornen kurz bestachelt wie bei jenem.

Das letzte Fußpaar (Fig. 134) ist sehr klein, und ihm fehlt die innere lamelläre Ausbuchtung des Basalgliedes.

Bemerkungen. Diese Art scheint am nächsten mit einer

von Prof. BRADY aus Neuseeland angeführten Form, *L. meinerti*, verwandt zu sein, unterscheidet sich jedoch durch viel geringere Größe wie auch durch die deutlich 8gliedrigen vordern Antennen und die etwas verschiedene Form des letzten Fußpaares.

Vorkommen. Nur 2 Exemplare, ♀ und ♂, wurden in einer der Proben aufgefunden.

Sectio Cyclopoida.

Fam. Cyclopidae.

Gen. *Halicyclops* NORMAN.

Bemerkungen. Der Typus dieses Genus ist *Cyclops aequoreus* FISCHER, der schon von CLAUS als zu einem besondern Genus angehörig angesehen wurde. Der von ihm angewandte Name *Hemicyclops* war indessen früher von BOECK für einen andern Cyclopiden verwendet, weshalb NORMAN neuerlich den obigen Namen vorgeschlagen hat. Das Genus ist mit *Cyclops* sehr nahe verwandt, unterscheidet sich aber unter anderm durch die geringe Anzahl von Gliedern in den vordern Antennen, die einfachere Struktur der hintern Kieferfüße und durch die eigentümliche Gestalt des letzten Fußpaares. Man kennt bisher nur eine Art dieses Genus. Ich werde im folgenden eine neue, zweite Art näher besprechen.

11. *Halicyclops propinquus* n. sp.

(Taf. 18, Fig. 135—149.)

Weibchen. Die Länge des Körpers beträgt 0,64 mm. Die Form des Körpers (siehe Fig. 135) ist etwas gedrunken und, wie gewöhnlich, nach vorn ansehnlich erweitert. Der Vorderkörper ist stark abgeflacht und, von oben gesehen, von ovaler Form, seine größte Breite vor der Mitte. Das 1. Rumpfsegment ist sehr groß, völlig so lang wie die 4 folgenden Segmente zusammen, und zeigt in der Mitte des Frontalrandes einen stumpfen Vorsprung. Die 3 folgenden Segmente nehmen schnell an Größe ab und sind durch tiefe laterale Einschnitte voneinander geschieden. Die Seitenteile sind am Ende flach abgerundet. Das sehr kleine letzte Vorderkörpersegment, das, wie gewöhnlich, eine sehr bewegliche Artikulation mit dem vorhergehenden Segmente darbietet, zeigt an jeder Seite einen kleinen winkligen Vorsprung, der eine Borste trägt.

Der Hinterkörper ist kaum mehr als halb so lang wie der Vorderkörper und von annähernd cylindrischer Form. Das Genitalsegment ist jedoch im vordern Teile ein wenig erweitert und fast so lang wie die übrigen 3 Segmente zusammen. Das letzte Segment ist kleiner als die vorhergehenden und hinten in der Mitte tief eingeschnitten.

Die Furcalanhänge (siehe Fig. 136) sind sehr kurz, kaum so lang wie breit, und am Ende etwas schräg abgestutzt. Sie tragen jedes die gewöhnliche Anzahl von Borsten, von denen eine sehr kurze ungefähr in der Mitte nach außen und etwas dorsal angeheftet ist. Von den 2 mittlern Apicalborsten ist die innere ungefähr halb so lang wie der Körper, die äußere viel kürzer.

Die vordern Antennen (Fig. 137) sind viel kürzer als das 1. Rumpsegment und nur aus 6 deutlich gesonderten Gliedern zusammengesetzt. Von diesen sind die 2 ersten ziemlich erweitert, das 3. sehr kurz, das 4. dagegen stark verlängert, fast so lang wie die beiden äußersten zusammen. Das letzte Glied zeigt eine Andeutung einer Teilung in 2 Segmente. Alle Glieder sind mit starken Borsten von verschiedener Länge versehen.

Die hintern Antennen (Fig. 138) sind nur aus 3 Segmenten zusammengesetzt, indem die 2 äußern Glieder völlig verschmolzen sind. Die Beborstung der Glieder ist die gewöhnliche; doch ist die Anzahl der Borsten am Vorderrande der äußern Glieder sehr beschränkt.

An den Mandibeln (Fig. 139) ist der Kauteil etwas ausgezogen und am Ende mit starken spitzen Zähnen bewaffnet. Der Taster ist, wie bei *Cyclops*, rudimentär, einen sehr kleinen Knoten darstellend, der mit 2 langen und einer kurzen Borste besetzt ist.

Die Maxillen (Fig. 140) sind ziemlich groß, mit 4 kräftigen Dornen am Kauteile. Der Taster ist verhältnismäßig klein, plattenförmig, und in 3 unvollständig gesonderte beborstete Lappen geteilt.

Die vordern Kieferfüße (Fig. 141) sind kräftig entwickelt und im ganzen von demselben Baue wie bei *Cyclops*. Sie sind jeder aus 4 deutlich gesonderten Gliedern zusammengesetzt, von denen die 2 ersten sehr breit sind und winklig nach innen vorspringen. Das 3. Glied, das mit dem 2. eine knieförmige Biegung bildet, läuft am Ende nach innen in eine starke Klaue aus, an deren Basis eine stachelförmige bewimperte Borste angeheftet ist. In dem Winkel

zwischen diesem Gliede und dem nächst vorhergehenden ist ein sehr enger, am Ende mit 2 stachelförmigen Borsten besetzter Lappen befestigt. Das letzte Glied ist sehr klein und trägt 2 bewimperte Borsten, nebst 2 oder 3 kleinen Härchen.

Die hintern Kieferfüße (Fig. 142), die nach innen von der vorhergehenden gelegen sind, unterscheiden sich deutlicher von denen bei *Cyclops*. Sie sind sehr schwach gebaut und nur aus 3 nach dem Ende zu rasch an Größe abnehmenden Gliedern zusammengesetzt. Die Glieder sind spärlich mit Borsten besetzt, von denen keine klauenförmig nach vorn gekrümmt sind.

Die Schwimmfüße (Fig. 143, 144, 145) sind sehr gedrunken, mit breitem 2gliedrigen Basalteile, ihre Äste verhältnismäßig kurz und breit. Beide Äste sind 3gliedrig und ungefähr von gleicher Größe, jedoch etwas verschieden gebaut. Am Außenast sind alle Glieder nach außen mit starken lanzettförmigen, breit gesäumten Dornen bewaffnet, während der Innenast nur am Endgliede eine Anzahl solcher Dornen aufweist.

Das 1. Fußpaar (Fig. 143) ist kleiner als die übrigen und hat am Ende des Basalteiles nach innen einen starken abwärts gerichteten Dorn. Das Endglied des Außenastes hat nach außen 3 Dornen, nach innen 3 Borsten und an der Spitze 2 ähnliche Borsten. Am Innenaste ist das 2. Glied nur mit einer Borste versehen; das Endglied trägt 4 solche Borsten und nach außen von ihnen 2 starke Dornen von derselben Struktur wie diejenigen am Außenaste.

Das 2. und 3. Fußpaar (Fig. 144) sind genau übereinstimmend im Baue. An beiden Paaren ist das Endglied des Außenastes mit 4 starken, breit gesäumten Dornen bewaffnet, von denen einer an der Spitze sitzt, und nach innen mit 5 Borsten. Am Innenaste trägt das 2. Glied nach innen 2 Schwimmborsten, während am letzten Gliede alle Borsten zu Dornen umgewandelt sind. Die Anzahl dieser Dornen ist 6.

Das 4. Fußpaar (Fig. 145) unterscheidet sich von den 2 vorhergehenden nur dadurch, daß am Endgliede jedes Astes einer der Dornen fehlt.

Das letzte Fußpaar (Fig. 146) ist von sehr eigentümlicher Gestalt. Jeder Fuß besteht nur aus einem einfachen plattenförmigen Gliede von dreieckiger Form und ist, wie es scheint, ganz unbeweglich mit den Seitenteilen des letzten Vorderkörpersegments verbunden, von dem er seitlich hervorragt (siehe Fig. 135). An dem breit

abgestutzten Ende des Gliedes sind 3 starke lanzettförmige Dornen angeheftet, und zwischen den 2 hintersten von diesen sitzt noch eine sehr dünne, unbewimperte Borste.

Die Eiertaschen (siehe Fig. 135) sind dem Hinterkörper dicht anliegend, von länglich ovaler Form und nur eine beschränkte Anzahl von verhältnismäßig großen Eiern enthaltend.

Das Männchen (Fig. 147) ist viel kleiner als das Weibchen, nur eine Körperlänge von 0,47 mm erreichend. Es ist etwas schlanker gebaut und außerdem leicht kenntlich an der Struktur der vordern Antennen und dem deutlich 5gliedrigen Hinterkörper.

Die vordern Antennen (Fig. 148) sind beide zu Greiforganen umgewandelt und verhältnismäßig viel größer als bei dem Weibchen. Jede Antenne ist aus 12 Gliedern zusammengesetzt und in 3 Abschnitte gesondert. Der basale Abschnitt besteht aus 6 Gliedern, von denen das 1. das größte ist. Der mittlere Abschnitt ist von derselben Länge wie der basale, 4gliedrig und in seinem proximalen Teile deutlich aufgeschwollen. Er enthält einen starken Muskel, der auf den sehr beweglichen, undeutlich 2gliedrigen Endteil wirkt. Dieser ist ganz kurz und endigt in einen spitzigen, dolchförmigen Fortsatz.

Alle übrigen Gliedmaßen sind genau wie beim Weibchen gebildet.

Das 1. Hinterleibssegment (Genitalsegment) ist etwas geschwollen und enthält gewöhnlich an jeder Seite einen rundlichen Spermatophor. Die hintern lateralen Ecken dieses Segments sind etwas vorspringend und jede mit einem starken lanzettförmigen Dorn und einer kleinen Borste bewaffnet (siehe Fig. 149).

Bemerkungen. Diese neue Art ist sehr nahe mit *H. aequoreus* verwandt, unterscheidet sich jedoch durch die viel kürzern Furcalanhänge wie auch durch die eigentümliche Struktur der Dornen an den Füßen.

Vorkommen. Mehrere Exemplare dieser Form wurden in einer der Proben aufgefunden.

Gen. *Cyclopina* CLAUS.

Bemerkungen. Dieses Genus ist hauptsächlich durch die Struktur der Mundteile und insbesondere durch die starke Ausbildung des Mandibulartasters charakterisiert. Im Baue der übrigen Gliedmaßen wie auch in der gesamten Erscheinung steht jedoch das Genus den übrigen Cyclopiden sehr nahe. Man kennt bisher nur

eie beschränkte Anzahl von Arten, die teils aus dem Nordmeere, teils aus dem Mittelmeere herkommen. Aus der südlichen Hemisphäre ist, so weit mir bekannt, noch keine Art dieses Genus angeführt worden.

12. *Cyclopina pusilla* n. sp.

(Taf. 19, Fig. 150—161.)

Weibchen. Die Länge des Körpers beträgt nur 0,52 mm. Die Körperform (siehe Fig. 150) ist ziemlich schlank, jedoch, wie gewöhnlich, nach vorn stark erweitert. Der Vorderkörper ist, von oben gesehen, von regulärer elliptischer Gestalt, die größte Breite ungefähr halb so lang wie die Länge. Das 1. Rumpsegment ist sehr groß und nach vorn gleichmäßig gerundet. Die 3 folgenden Segmente nehmen rasch an Größe ab und sind nicht durch deutliche laterale Einschnitte gesondert. Das letzte Vorderkörpersegment ist sehr klein, seine Seitenteile eng abgerundet.

Der Hinterkörper ist sehr schlank, etwas nach hinten verjüngt und, wie gewöhnlich, aus 5 Segmenten zusammengesetzt, von denen das erste, das Genitalsegment, bei weitem das größte und nach vorn ein wenig erweitert ist. Das letzte Segment ist kleiner als die übrigen und am Ende quer abgestutzt.

Die Furcalanhänge (siehe Fig. 161) sind etwas verlängert, fast 3 mal so lang wie breit, und überall von gleichmäßiger Dicke. Die Außenborste ist ziemlich lang und nicht weit von der Spitze, etwas dorsal, angeheftet. Von den 2 mittlern Apicalborsten ist die innere, wie gewöhnlich, länger als die äußere, jedoch bedeutend kürzer als der Hinterkörper.

Die vordern Antennen (Fig. 151) sind nicht sehr verlängert, bei weitem nicht die Länge des 1. Rumpsegments erreichend. Sie sind jede aus 17 Gliedern zusammengesetzt, von denen jedoch das 4., 5. und 6. minder scharf gesondert sind. Die Glieder sind insbesondere nach vorn mit starken gebogenen Borsten besetzt und nicht auffallend verschieden an Länge.

Die hintern Antennen (Fig. 152) sind deutlich 4gliedrig und nach vorn nur sehr spärlich beborstet, wogegen am Ende des letzten Gliedes mehrere teilweise sehr lange und nach vorn gekrümmte Borsten vorhanden sind.

An den Mandibeln (Fig. 153) ist der Kauteil etwas erweitert und stark gezähnt. Der Taster ist sehr stark entwickelt, aus einem

länglichen Basalteil und 2 borstentragenden Ästen bestehend. Der Innenast ist 2gliedrig, während der Außenast aus 5 Gliedern zusammengesetzt ist.

Die Maxillen (Fig. 154) zeichnen sich gleichfalls aus durch die starke Entwicklung des Tasters, der nach außen 2 deutlich gesonderte, mit langen Fiederborsten versehene Lappen darbietet.

Die vordern Kieferfüße (Fig. 155) sind von sehr gedrungener Gestalt und aus 4 Segmenten zusammengesetzt, das 1. von ansehnlicher Größe und nach innen mit mehreren borstentragenden Lappen versehen, das 2. sehr kurz, aber nach innen in einen ansehnlichen scherenförmigen Vorsprung verlängert. Die 2 äußern Glieder sind verhältnismäßig klein, aber deutlich gesondert, und mit mehreren teilweise befiederten Borsten versehen.

Die hintern Kieferfüße (Fig. 156) sind viel schlanker gebaut und aus einem 2gliedrigen Basalteile und einem sehr biegsamen 4gliedrigen Endteile zusammengesetzt. Die 2 Glieder des Basalteils sind sehr scharf voneinander gesondert und das 1. nach innen mit 2 beborsteten Knoten versehen. Der Endteil ist ungefähr so lang wie das letzte Glied des Basalteils und mit mehreren Borsten besetzt.

Die Schwimmpfüße sind ganz nach dem Typus der übrigen Cyclopiden gebaut.

Das erste Fußpaar (Fig. 157) ist, wie gewöhnlich, kleiner als die übrigen und zeichnet sich außerdem durch einen starken, vom Ende des Basalteils nach innen ausgehenden Dorn aus. Das Endglied des Außenasts hat außen 3 starke Dornen, innen 3 Borsten und an der Spitze 2 ähnliche Borsten. Das Endglied des Innenastes ist mit 6 Borsten versehen, von denen eine am Außenrande angeheftet ist.

Am 2. und 3. Fußpaare (Fig. 158) ist das Endglied des Außenasts mit 4 starken lanzettförmigen Dornen und 5 Schwimmborsten versehen.

Das 4. Fußpaar (Fig. 159) unterscheidet sich von den 2 vorhergehenden dadurch, daß das Endglied des Außenasts nur 3 Dornen hat und das des Innenasts nur 5 Borsten. An allen Paaren hat das 2. Glied dieses Asts 2 Schwimmborsten nach innen.

Das letzte Fußpaar (Fig. 160) ist von bedeutender Größe, aber, wie gewöhnlich, einästig. Jeder Fuß besteht aus einem undeutlich 2gliedrigen, quadratischen Basalteile und einem 1gliedrigen Endteile. Der Basalteil trägt am Innenrande des 1. Glieds eine

starke Fiederborste und an der stark vorspringenden äußern Ecke des 2. Gliedes eine schlanke Borste. Das Endglied ist von länglich dreieckiger Form und etwa so lang wie der Basalteil, aber viel enger. Er ist an der Basis stark eingeschnürt und trägt am Außenrande eine schlanke Borste, an dem etwas verbreiterten Ende 2 ähnliche Borsten und nach innen von diesen einen etwas kürzern Dorn.

Die Eiertaschen (siehe Fig. 150) waren bei dem untersuchten Exemplare sehr klein, von rundlicher Form, und jede nur 2 Eier enthaltend.

Bemerkungen. Diese Form unterscheidet sich von den bisher bekannten Arten durch die verhältnismäßig kurzen 17gliedrigen vordern Antennen wie auch durch die Form der Furcalanhänge und die Struktur des letzten Fußpaares.

Vorkommen. Nur ein vereinzelt weibliches Exemplar dieser Form wurde aufgefunden.

Ostracoda.

Fam. *Cytheridae*.

13. *Loxococoncha punctata* THOMSON.

(Taf. 19, Fig. 162—172.)

Loxococoncha punctata, THOMSON, On the New Zealand Entomostraca, in: Trans. New Zealand Inst., V. 11, p. 255, tab. 11, Fig. B, 3 a—k.

Weibchen. Die Länge der Schale beträgt 0,54 mm, die Höhe 0,36 mm und die Breite 0,26 mm.

Von der Seite gesehen (Fig. 162) erscheint die Schale von kurzer gedrungener Form, etwas rhombisch im Umrisse; die größte Höhe ungefähr $\frac{2}{3}$ der Länge. Der Dorsalrand ist gleichförmig gewölbt, jedoch etwas mehr nach vorn als nach hinten abschüssig. Der Ventralrand zeigt in der Mitte eine sehr seichte Einbuchtung und geht nach hinten mit einer gleichmäßigen Biegung in den Hinterrand über. Das vordere Ende erscheint gleichmäßig gerundet, während das hintere Ende oben eine kleine winklige Ecke bildet.

Von oben gesehen (Fig. 163) erscheint die Schale spindelförmig; die größte Breite ungefähr halb so groß wie die Länge und in der Mitte gelegen. Beide Enden sind stark eingeengt und an der Spitze stumpf konisch ausgezogen.

Männchen. Die Schale ist von bedeutenderer Größe als beim Weibchen, eine Länge von 0,64 mm und eine Höhe von 0,38 mm erreichend.

Von der Seite gesehen (Fig. 164) erscheint auch die Form der Schale ziemlich verschieden, indem ihre Länge größer ist im Verhältnis zur Breite und der hintere Teil etwas mehr erweitert. Der Dorsalrand ist sehr flach gewölbt, in der Mitte fast gerade, und die Einbuchtung des Ventralrandes ist mehr nach vorn verschoben.

Die Schalenklappen sind in beiden Geschlechtern ganz symmetrisch und nicht besonders dick, halb durchscheinend, insbesondere nahe den Rändern. Die Oberfläche erscheint etwas uneben durch zahlreiche kleine Tuberkel von ungleicher Größe. Auch ist eine Felderung teilweise sichtbar, wie bei den meisten übrigen Cytheriden. Die Randzone der Schalenklappen erscheint mehr eben und ist von einer Anzahl dunklerer Streifen durchsetzt, die jede gewöhnlich in einem feinen über den Rand hervorragenden Härchen endigen.

Die Augen sind den Schalenklappen dicht anliegend und daher deutlich wahrnehmbar. Dagegen ist die Form und Anzahl der Schließmuskeleindrücke sehr schwer zu erraten.

Die Farbe der Schale erscheint mehr oder minder dunkel, wegen zahlreicher unregelmäßiger Pigmentflecken, die jedoch an der Randzone meistens fehlen.

Die obern Antennen (Fig. 166 *a*¹) sind außerordentlich schlank gebaut und nur sehr spärlich mit Borsten versehen. Sie bestehen jede nur aus 5 Gliedern, von denen die 2 ersten die größten sind und miteinander eine knieförmige Biegung bilden. Von den 3 äußern Gliedern ist das mittlere das längste und hat jederseits in der Mitte eine kurze Borste. Das Endglied ist sehr dünn, linear und trägt am Ende einige sehr lange Borsten.

Die untern Antennen (Fig. 166 *a*²) sind ebenfalls sehr schlank, jedoch etwas kräftiger gebaut als die obern. Sie bestehen jede aus 4 Gliedern, von denen das 1. an der Basis etwas verbreitert erscheint und mit dem 2. Gliede eine sehr ausgeprägte knieförmige Biegung bildet. Am Ende jenes Gliedes, etwas nach innen, entspringt ein sehr langer hohler Stachel, der sich abwärts vor und längs des übrigen Teils der Antenne erstreckt und am Ende ein deutlich abgesetztes Glied darbietet. Das 2. Glied der Antenne ist verhältnismäßig kurz und dick, mit einer schlanken Borste an der hintern Ecke versehen. Das 3. Glied ist sehr gestreckt, jedoch etwas erweitert im proximalen Teile, der mit 2 schief einander gegenüber

gelegenen Absätzen versehen ist, von denen der vordere 1, der hintere 2 Borsten trägt. Der äußere Teil des Gliedes ist sehr eng und am Hinterrande fein bewimpert; am Ende trägt es eine schwach gekrümmte Klaue nebst einer kleinen Borste. Das sehr kleine letzte Glied hat an der Spitze eine etwas längere Klaue, die sich der andern dicht nach vorn anlegt.

Die Oberlippe (siehe Fig. 165) hat die Form einer großen abgerundeten Erhöhung, die nach vorn, zwischen die Wurzeln der untern Antennen, einen helmartigen Vorsprung bildet.

Die Mandibeln (Fig. 167) sind stark chitinisiert und von keilförmiger Gestalt, ihr Kanteil etwas eingebogen und in eine Anzahl von starken zackigen Zähnen geteilt. Der Taster ist von bedeutender Größe, nach vorn und unten gebogen und aus 4 sich rasch verjüngenden Gliedern zusammengesetzt, die mit starken, nach hinten gekrümmten Borsten versehen sind. An der Außenseite des dicken Basalgliedes ist eine kleine viereckige Atemplatte angeheftet, die mit 3 starken Fiederborsten und, nach vorn von ihnen, einem kurzen Stachel versehen ist.

Die Maxillen (Fig. 168) zeigen die gewöhnliche Struktur. Die 3 Kauladen sind ziemlich stark verlängert und eng konisch in Form. Der vor denselben entspringende 2gliedrige Taster ist ebenfalls sehr gestreckt, sein Endglied fast so lang wie das 1. Die Atemplatte ist von mäßiger Größe und von 12—16 starken Fiederborsten umsäumt.

Die 3 Fußpaare (Fig. 169, 170) sind alle von ganz demselben Baue, jedoch etwas nach hinten an Länge zunehmend. Das Basalglied ist etwas komprimiert und gegen das Ende verjüngt, mit einer starken Borste am Hinterrande nahe an der Basis. Nach vorn trägt dieses Glied 2 schlanke abwärts gebogene Borsten und am Ende einen kurzen, ebenfalls gebogenen Stachel. Der Endteil, der mit dem Basalgliede eine starke knieförmige Beugung bildet, ist sehr dünn und 3gliedrig, sein 1. Glied fast so lang wie die 2 übrigen zusammen und nach vorn eine kurze Borste tragend. Die Endklaue ist schlank und nur wenig gekrümmt.

Der Hinterkörper (siehe Fig. 172) endet mit einem konischen Vorsprung, der fein bewimpert ist und an der Spitze einen, wie es scheint, 2gliedrigen Stachel trägt. Die Genitallappen des Weibchens sind sehr klein und abgerundet. Unmittelbar vor denselben ist jederseits ein kleiner, mit 2 Borsten besetzter Lappen angeheftet, der

von Dr. KAUFFMANN als das Rudiment der bei den Cypriden vorkommenden Furcalplatten angesehen wird.

Die Copulationsorgane des Männchens sind mächtig entwickelt (siehe Fig. 165) und fast so groß wie der ganze übrige Körper. Jedes Organ (Fig. 171) bildet eine etwas unregelmäßige, rundlich viereckige Platte, an der ein voluminöser, von starken Muskeln durchsetzter Basalteil und ein dünnerer, nach vorn gerichteter dreieckiger Endteil unterschieden werden kann. Im Innern beider Teile, besonders aber in dem Endteile, ist ein sehr kompliziertes Gerüst von vielfach gebogenen Chitinbalken enthalten, die teilweise zur Stütze des ganzen Apparats, teilweise zur Fixierung des Vas deferens in seiner Lage dienen. Der Endteil geht nach vorn in eine dünne, schwach 2lappige Lamelle aus und trägt nach hinten einen eng zungenförmigen Anhang.

Bemerkungen. Diese Form wurde zuerst von GEO. M. THOMSON beschrieben und ist späterhin auch von Prof. BRADY untersucht, der in seiner Abhandlung über neuseeländische Ostracoden einige nicht sehr wohlgelungene Figuren von der Schale des Weibchens gibt. Die Struktur der Gliedmaßen und der Copulationsorgane ist dagegen von keinem dieser Forscher berücksichtigt worden. Die Art ist offenbar sehr nahe mit der nordischen Form *L. impressa* BAIRD verwandt, unterscheidet sich aber etwas in der Form und Skulptur der Schale wie auch in der Gestalt der männlichen Copulationsorgane.

Vorkommen. Einige wenige Exemplare dieser Form wurden in einer der Proben aufgefunden.

Fam. *Cypridae*.

14. *Paracypris tenuis* n. sp.

(Taf. 20, Fig. 173—186.)

Weibchen. Die Länge der Schale beträgt 0,66 mm, die Höhe 0,30 mm und die Breite 0,17 mm.

Von der Seite gesehen (Fig. 173) erscheint die Schale sehr gestreckt und niedrig, von länglich ovaler Form, die größte Höhe bei weitem nicht die halbe Länge erreichend. Der Dorsalrand ist gleichmäßig gebogen, jedoch nach hinten etwas mehr abschüssig als nach vorn. Der Ventralrand ist fast gerade, ohne deutliche Einbuchtung in der Mitte. Das Vorderende ist breit abgerundet und viel höher als das Hinterende, das allmählich verschmälert und an der Spitze eng abgerundet ist.

Von oben gesehen (Fig. 174) erscheint die Schale sehr stark komprimiert und von enger keilförmiger Gestalt, ihre größte Breite bei weitem nicht $\frac{1}{3}$ der Länge erreichend, und beide Enden spitz ausgezogen.

Beim Männchen unterscheidet sich die Schale (siehe Fig. 175) sehr wenig in Form und Größe von der des Weibchens. Die Schalenklappen sind in beiden Geschlechtern ganz symmetrisch und von sehr dünner und durchsichtiger Konsistenz. Die Oberfläche erscheint ganz glatt, ohne jegliche wahrnehmbare Sculptur, und ist an jedem Ende mit vereinzelt sehr zarten Härchen besetzt.

Das sehr große einfache Auge ist durch die Schale deutlich sichtbar, und auch die Schließmuskeleindrücke sind leicht zu erkennen (siehe Fig. 175).

Die Farbe der Schale ist weißlich, mit unregelmäßigen dunklen Pigmentflecken, die teilweise zu größeren Schattierungen zusammenfließen.

Die oberen Antennen (Fig. 176) bestehen jede aus einem dicken undeutlich 2gliedrigen Basalteile, an dem sich ein dünner 5gliedriger Endteil sehr beweglich anheftet. Das 2. Glied des Basalteils trägt am Ende vorn eine kleine Borste und nach hinten an einem runden Vorsprung 2 sehr große Borsten, von denen die hintere sichelförmig nach vorn gebogen ist. Vom Endteile entspringen mehrere lange und dünne Borsten, die zusammen ein dickes Büschel bilden.

Die untern Antennen (Fig. 177) sind sehr kräftig entwickelt und bestehen jede aus 5 deutlich gesonderten Gliedern, die zusammen eine doppelte knieförmige Beugung bilden. Das erste Glied ist von ansehnlicher Größe und trägt am Ende vorn eine lange und dünne abwärts gebogene Borste, die vielleicht mit dem hohlen Stachel der Cytheriden homolog ist. Das 2. Glied ist fast ebenso groß wie das 1. und etwas spindelförmig. Es trägt am Hinterrande oberhalb der Mitte einen gestreckten 2gliedrigen Sinnesanhang und am Ende nach innen eine Querreihe von Borsten, von denen einige sehr lang sind und selbst die Endklauen etwas überragen. Das 3. Glied ist kaum halb so lang wie das 2. und viel enger, mit 2 Borsten des Hinterrandes versehen. Das 4. Glied ist noch kleiner und vorn am Ende in einen konischen Vorsprung ausgezogen, der 2 oder 3 gestreckte Klauen trägt. Das letzte Glied ist sehr klein und mit einer Anzahl von ähnlichen Klauen bewaffnet, die sich jenen nach hinten dicht anfügen.

Die Mandibeln (Fig. 178) sind sehr gestreckt, sonst von gewöhnlichem Baue. Der Taster ist wohl entwickelt und aus 4 Gliedern zusammengesetzt, von denen das 2. viel kürzer sowohl wie das vorhergehende als auch das nachfolgende ist. Am Hinterrande dieses Glieds wie auch an dem des Basalglieds sind mehrere starke Borsten angeheftet, von denen einige deutlich bewimpert sind. Das letzte Glied trägt am Ende eine kräftige Klaue und einige Borsten. Am Basalgliede habe ich vergebens irgendwelche Spur einer Atemplatte aufzufinden gesucht.

An den vordern Maxillen (Fig. 179) sind die Kauladen sehr kurz und dick. Dagegen ist der Taster von ansehnlicher Größe, jedoch sein Endglied viel kleiner als das erste. Die Atemplatte ist sehr groß und von ungefähr 22 Fiederborsten umsäumt, von denen die proximalen abwärts gerichtet sind.

Die hintern Maxillen sind viel kleiner, ihr Kauteil schräg abgestutzt und mit stachelförmigen Borsten dicht besetzt. Der Taster ist beim Weibchen, wie gewöhnlich, einfach konisch, mit 3 Borsten endigend. Beim Männchen ist dieser Teil (Fig. 180, 181) dagegen zu einem kräftigen Greiforgan umgestaltet, aus einem erweiterten Grundgliede und einer starken Endkralle bestehend. Bei den meisten übrigen Cypriden ist dieses Greiforgan auffallend verschieden an der rechten und linken Maxille. Eine solche Verschiedenheit ist bei der hier in Frage kommenden Form kaum bemerkbar. Von einer Atemplatte war es mir auch hier nicht möglich, irgendwelche Spur zu entdecken.

Das 1. Fußpaar (Fig. 182) ist ziemlich gestreckt und von ganz normalem Baue. Jeder Fuß ist 6gliedrig und nach unten und vorn gebogen. Von den Gliedern ist das 3. bei weitem das größte und ungefähr so lang wie die 2 folgenden zusammen. Das sehr kleine letzte Glied trägt an der Spitze eine lange nach vorn gebogene Klaue.

Das 2. Fußpaar (Fig. 183) ist von gleicher Größe wie das 1. und jeder Fuß ebenfalls 6gliedrig. Diese Füße sind jedoch, wie bekannt, nicht locomotorisch, sondern ausschließlich zur Reinigung der Körperhaut und der innern Fläche der Schale eingerichtet, weshalb sie gewöhnlich als „Putzfüße“ benannt werden. Sie sind nach oben und hinten gebogen und tragen jeder am Ende des letzten Gliedes einen sehr verlängerten, rückwärts gebogenen Stachel nebst 2 kleinen Borsten.

Die Furcalplatten (Fig. 184) sind von mäßiger Größe und eng linearer Form. Jede derselben trägt am Ende 2 starke, am

Hinterrande deutlich bewimperte Krallen, von denen die äußerste die längste ist. Unmittelbar vor derselben ist eine sehr kleine Borste angeheftet. Dagegen ist der Hinterrand (oder dorsaler Rand) ganz glatt, ohne jegliche Spur von Borsten.

Die männlichen Copulationsorgane (Fig. 186) sind verhältnismäßig klein und von unregelmäßig ovaler Form, mit sehr kompliziertem Chitingerüste im Innern.

Die beiden Ejaculationsschläuche (Fig. 185) sind im wesentlichen wie bei den Süßwassercypriden konstruiert. Auch die Hodenschläuche haben einen ähnlichen Verlauf zwischen den 2 Lamellen der Schalenklappen (siehe Fig. 175).

Bemerkungen. Diese Form ist hier nur vorläufig zum Genus *Paracypris* gestellt. Sie scheint in der Tat von der nordischen Form, *P. polita*, in mehreren Punkten wesentlich zu differieren und dürfte vielleicht am besten den Typus eines besondern Genus bilden.

Vorkommen. Einige wenige Exemplare dieser eigentümlichen Form wurden in einer der Proben aufgefunden.

Nachtrag.

Nachdem obiges schon gedruckt war, bin ich auf eine in den Ann. Mag. nat. Hist. Januar 1892 erschienene Abhandlung von CH. CHILTON aufmerksam geworden. In dieser Abhandlung ist eine *Munna* aus Neuseeland (*M. neozelanica*) beschrieben, die sehr nahe mit der Chatham-Species verwandt, jedoch, wie es scheint, spezifisch verschieden ist. Die Species aus Neuseeland ist mehr als doppelt so groß (Länge: 3 mm) und unterscheidet sich außerdem durch den sehr auffallenden Bau des 1. Fußpaares bei dem Männchen.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel 14.

Munna schauinslandi n. sp.

- Fig. 1. Erwachsenes Weibchen, von oben gesehen. 68 : 1.
- Fig. 2. Ende des Hinterkörpers, mit den Uropoden, von oben.
- Fig. 3. Obere Antenne.
- Fig. 4. Erster Fuß.
- Fig. 5. Zweiter Fuß.
- Fig. 6. Letzter Fuß.
- Fig. 7. Operculum des Hinterleibes.
- Fig. 8. Erwachsenes Männchen, von oben gesehen.
- Fig. 9. Obere Antenne desselben.
- Fig. 10. Erster Fuß desselben.
- Fig. 11. Zweiter Fuß desselben.
- Fig. 12. Männliches Operculum.

Acartia simplex n. sp.

- Fig. 13. Erwachsenes Weibchen, von oben gesehen. 130 : 1.
- Fig. 14. Dasselbe, von der linken Seite gesehen, mit zurückgelegten vordern Antennen.
- Fig. 15. Ende des Hinterkörpers, mit den Furcalanhängen, von oben.
- Fig. 16. Erster Fuß.
- Fig. 17. Dritter Fuß.
- Fig. 18. Letztes Fußpaar.
- Fig. 19. Erwachsenes Männchen, von oben gesehen.
- Fig. 20. Letztes Fußpaar desselben, von der vordern Fläche gesehen.

Tafel 15.

Ectinosoma australe BRADY.

- Fig. 21. Erwachsenes Weibchen, von oben gesehen. 170 : 1.
- Fig. 22. Dasselbe von der linken Seite gesehen.

- Fig. 23. Stück des Hinterkörpers mit dem linken Furcalanhänge, von oben.
- Fig. 24. Vordere Antenne.
- Fig. 25. Hintere Antenne.
- Fig. 26. Mandibel mit Taster.
- Fig. 27. Maxille.
- Fig. 28. Die 2 Paare der Kieferfüße in ihrer gegenseitigen Lage.
- Fig. 29. Erster Fuß.
- Fig. 30. Zweiter Fuß.
- Fig. 31. Vierter Fuß.
- Fig. 32. Letztes Fußpaar.
- Fig. 33. Vordere Antenne des Männchens.
- Fig. 34. Letzter Fuß desselben.
- Fig. 35. Bestachelter seitlicher Tuberkel des ersten Hinterkörpersegments desselben.

Amphiascus pacificus n. sp.

- Fig. 36. Erwachsenes, eiertragendes Weibchen, von oben gesehen.
130 : 1.
- Fig. 37. Dasselbe von der linken Seite.
- Fig. 38. Ende des Hinterkörpers mit den Furcalanhängen, von oben.
- Fig. 39. Rostrum nebst rechter vorderer Antenne.
- Fig. 40. Hintere Antenne.
- Fig. 41. Mandibel mit Taster.
- Fig. 42. Maxille.
- Fig. 43. Vorderer Kieferfuß.
- Fig. 44. Hinterer Kieferfuß.
- Fig. 45. Erster Fuß.
- Fig. 46. Zweiter Fuß.
- Fig. 47. Dritter Fuß.
- Fig. 48. Vierter Fuß.
- Fig. 49. Letztes Fußpaar.
- Fig. 50. Vordere Antenne des Männchen.
- Fig. 51. Zweiter Fuß desselben.
- Fig. 52. Letzter Fuß desselben.

Tafel 16.

Schizopera longicauda n. sp.

- Fig. 53. Erwachsenes, eiertragendes Weibchen von oben gesehen.
145 : 1.

- Fig. 54. Dasselbe von der linken Seite.
- Fig. 55. Ende des Hinterkörpers mit den Furcalanhängen, von oben.
- Fig. 56. Vordere Antenne.
- Fig. 57. Hintere Antenne.
- Fig. 58. Mandibel und Taster.
- Fig. 59. Maxille.
- Fig. 60. Vorderer Kieferfuß.
- Fig. 61. Hinterer Kieferfuß.
- Fig. 62. Erster Fuß.
- Fig. 63. Zweiter Fuß.
- Fig. 64. Dritter Fuß.
- Fig. 65. Viertes Fuß.
- Fig. 66. Letzter Fuß.
- Fig. 67. Vordere Antenne des Männchens.
- Fig. 68. Zweiter Fuß desselben.
- Fig. 69. Letzter Fuß desselben.

Nitocra fragilis n. sp.

- 130 : 1. Fig. 70. Erwachsenes, eiertragendes Weibchen, von oben gesehen.
- Fig. 71. Dasselbe von der linken Seite.
- Fig. 72. Ende des Hinterkörpers mit den Furcalanhängen, von oben.
- Fig. 73. Vordere Antenne.
- Fig. 74. Hintere Antenne.
- Fig. 75. Mandibel mit Taster.
- Fig. 76. Maxille.
- Fig. 77. Vorderer Kieferfuß.
- Fig. 78. Hinterer Kieferfuß.
- Fig. 79. Erster Fuß.
- Fig. 80. Zweiter Fuß.
- Fig. 81. Dritter Fuß.
- Fig. 82. Viertes Fuß.
- Fig. 83. Letzter Fuß.
- Fig. 84. Vordere Antenne des Männchens.
- Fig. 85. Zweiter Fuß desselben.
- Fig. 86. Letzter Fuß desselben.

Tafel 17.

Mesochra meridionalis n. sp.

- Fig. 87. Erwachsenes, eiertragendes Weibchen, von oben gesehen.
170 : 1.
- Fig. 88. Dasselbe von der linken Seite.
- Fig. 89. Ende des Hinterkörpers mit den Furcalanhängen, von oben.
- Fig. 90. Vordere Antenne.
- Fig. 91. Hintere Antenne.
- Fig. 92. Mandibel mit Taster.
- Fig. 93. Maxille.
- Fig. 94. Vorderer Kieferfuß.
- Fig. 95. Hinterer Kieferfuß.
- Fig. 96. Erster Fuß.
- Fig. 97. Zweiter Fuß.
- Fig. 98. Dritter Fuß.
- Fig. 99. Vierter Fuß.
- Fig. 100. Letzter Fuß.
- Fig. 101. Vordere Antenne des Männchens.
- Fig. 102. Letzter Fuß desselben.

Laophonte chathamensis n. sp.

- Fig. 103. Erwachsenes, eiertragendes Weibchen, von oben gesehen.
145 : 1.
- Fig. 104. Dasselbe von der linken Seite.
- Fig. 105. Letztes Hinterkörpersegment mit den Furcalanhängen, von oben.
- Fig. 106. Vordere Antenne.
- Fig. 107. Hintere Antenne.
- Fig. 108. Mandibel mit Taster.
- Fig. 109. Maxille.
- Fig. 110. Vorderer Kieferfuß.
- Fig. 111. Hinterer Kieferfuß.
- Fig. 112. Erster Fuß.
- Fig. 113. Zweiter Fuß.
- Fig. 114. Dritter Fuß.
- Fig. 115. Vierter Fuß.
- Fig. 116. Letzter Fuß.
- Fig. 117. Vordere Antenne des Männchens.

Fig. 118. Stück des letzten Vorderkörpersegments nebst einem solchen des Genitalsegments, den linken letzten Fuß und den Genitaltuberkel darstellend.

Tafel 18.

Laophonte exigua n. sp.

- Fig. 119. Erwachsenen Weibchen, von oben gesehen. 145:1.
 Fig. 120. Ende des Hinterkörpers mit den Furcalanhängen, von oben.
 Fig. 121. Vordere Antenne.
 Fig. 122. Hintere Antenne.
 Fig. 123. Hinterer Kieferfuß.
 Fig. 124. Erster Fuß.
 Fig. 125. Zweiter Fuß.
 Fig. 126. Dritter Fuß.
 Fig. 127. Vierter Fuß.
 Fig. 128. Letzter Fuß.
 Fig. 129. Erwachsenen Männchen, von oben gesehen.
 Fig. 130. Vordere Antenne desselben.
 Fig. 131. Zweiter Fuß.
 Fig. 132. Dritter Fuß.
 Fig. 133. Vierter Fuß.
 Fig. 134. Letzter Fuß.

Halicyclops propinquus n. sp.

- Fig. 135. Erwachsenen, eiertragendes Weibchen, von oben gesehen.
 Fig. 136. Ende des Hinterkörpers mit den Furcalanhängen, von oben.
 Fig. 137. Vordere Antenne.
 Fig. 138. Hintere Antenne.
 Fig. 139. Mandibel.
 Fig. 140. Maxille.
 Fig. 141. Vorderer Kieferfuß.
 Fig. 142. Hinterer Kieferfuß.
 Fig. 143. Erster Fuß.
 Fig. 144. Dritter Fuß.
 Fig. 145. Vierter Fuß.
 Fig. 146. Letzter Fuß nebst einem Stück des letzten Vorderkörpersegments.
 Fig. 147. Erwachsenen Männchen, von oben gesehen.

Fig. 148. Vordere Antenne desselben.

Fig. 149. Linksseitiges Stück des Körpers mit dem dazu gehörigen letzten Fuße und dem Genitalhöcker.

Tafel 19.

Cyclopina pusilla n. sp.

Fig. 150. Erwachsenes, eiertragendes Weibchen, von oben gesehen.
145 : 1.

Fig. 151. Vordere Antenne.

Fig. 152. Hintere Antenne.

Fig. 153. Mandibel mit Taster.

Fig. 154. Maxille.

Fig. 155. Vorderer Kieferfuß.

Fig. 156. Hinterer Kieferfuß.

Fig. 157. Erster Fuß.

Fig. 158. Dritter Fuß.

Fig. 159. Vierter Fuß.

Fig. 160. Letztes Fußpaar.

Fig. 161. Ende des Hinterkörpers mit den Furcalanhängen, von oben.

Loxoconcha punctata THOMSON.

Fig. 162. Erwachsenes Weibchen, von der linken Seite gesehen.
130 : 1.

Fig. 163. Dasselbe von oben.

Fig. 164. Erwachsenes Männchen, von der linken Seite.

Fig. 165. Körper des Männchens aus der Schale genommen, von der linken Seite gesehen.

Fig. 166. Obere (a^1) und untere (a^2) Antenne.

Fig. 167. Mandibel mit Taster.

Fig. 168. Maxille.

Fig. 169. Erster Fuß.

Fig. 170. Letzter Fuß.

Fig. 171. Linkes Copulationsorgan des Männchens.

Fig. 172. Hinterende des Weibchens mit dem Genitallappen und dem rudimentären Furcalanhänge, von der rechten Seite gesehen.

Tafel 20.

Paracypris tenuis n. sp.

- Fig. 173. Erwachsenes Weibchen, von der linken Seite gesehen.
130 : 1.
- Fig. 174. Dasselbe von oben.
- Fig. 175. Rechte Schalenklappe des Männchens, von innen gesehen,
die Anordnung des Hodenschlauches darstellend.
- Fig. 176. Obere Antenne.
- Fig. 177. Untere Antenne.
- Fig. 178. Mandibel mit Taster.
- Fig. 179. Vordere Maxille.
- Fig. 180. Hintere linke Maxille des Männchens.
- Fig. 181. Hintere rechte Maxille desselben.
- Fig. 182. Erster Fuß.
- Fig. 183. Zweiter Fuß.
- Fig. 184. Rechte Furcallamelle.
- Fig. 185. Ejaculations Schlauch des Männchens.
- Fig. 186. Linkes Copulationsorgan desselben.
-

Nachdruck verboten.
Übersetzungsrecht vorbehalten.

Arachnides des Iles Chatham.

(Ergebnisse einer Reise nach dem Pacific.
SCHAUINSLAND 1896—1897)

par

E. Simon à Paris.

Depuis la publication, dans les Zoologische Jahrbücher (V. 12, Syst., 1899, p. 411) des résultats scientifiques du voyage du Prof. SCHAUINSLAND en Polynésie et en Nouvelle-Zélande, ce naturaliste a bien voulu nous communiquer un certain nombre d'Arachnides recueillis à l'île Warekauri.

Ce nouvel envoi contient quelques espèces nouvelles et d'autres qui n'avaient pas encore été signalées dans l'Archipel des Iles Chatham, ce qui porte de 7 à 19 le nombre des Arachnides de cette faune intéressante:

2 espèces cosmopolites y ont probablement été introduites: *Tege-
naria domestica* CLERCK et *Theridion tepidariorum* C. KOCH.

7 étaient déjà connues de N. Zélande: *Tetragnatha gulosa* L. KOCH, *Araneus verrucosus* WALCKENAER, *Clubiona peculiaris* et *cambridgei* L. KOCH, *Desis marinus* HECTOR, *Cambridgea antipodiana* WHITE, et *Lycosa hilaris* L. KOCH.

10 sont jusqu'ici particulières aux Iles Chatham: *Amaurobius chathamensis* E. S., *Ariadna barbigera* n. sp., *Clubiona chathamensis* n. sp., *Mynoglenes insolens* n. g. n. sp., *Dolomedes schauinslandi* E. S., *Lycosa ralphi* n. sp., *L. turbida* n. sp., *L. retiruga* n. sp. et *L. algida* n. sp.

Parmi ces dernières la plus intéressante et le *Mynoglenes* dont les caractères sont intermédiaires à ceux des *Nicodamus* et des *Cambridgea*, deux types dont les rapports paraissaient jusqu'ici douteux.

***Amaurobius chathamensis* E. SIMON.**

in: Zool. Jahrb., V. 12, Syst., 1899, p. 433.

Dans certains individus les yeux médians antérieurs sont un peu plus petits que les yeux latéraux et que les yeux médians postérieurs.

***Ariadna barbiger* n. sp.**

♀ long. 8—10 mm. Cephalothorax longe ovatus, fere parallelus, convexus, fusco-castaneus, laevis et nitidus, in regione oculorum et clypei nigro-setosus, praeterea fere glaber. Oculi quatuor postici in lineam leviter recurvam, medii rotundi, a sese contigui, a lateralibus, paulo majoribus et ovatis, late distantes. Oculi laterales utrinque prominuli, subaequales et subcontigui. Clypeus oculis lateralibus anticis saltem duplo latior, verticalis, inter oculos transversim depressus. Abdomen longum, cylindraceum, fusco-lividum, parce et tenuiter pilosum, mamillae fulvae. Chelae validae, nigro-nitidae, setis validis nigris, ad basin longioribus densioribus et erectis, munitae. Partes oris sternumque fusco-castanea. Pedes fulvo-olivacei, coxis metatarsis tarsisque anticis plus minus infuscatis. Fedes 1i paris femore curvato intus ad apicem convexo et aculeo erecto armato, tibia metatarsoque subtus sat crebre et tenuiter pilosis et aculeis biseriatis pronis, singulariter elevatis, inter se iniquis, armatis, tibia aculeis interioribus 6, 7 vel 9, exterioribus 6 vel 7, metatarso aculeis validioribus utrinque 8 vel 9. Pedes 2i paris femore mutico, tibia metatarsoque biseriatis aculeatis. Pedes 3i paris aculeo tibiali inferiore tantum armati. Pedes 4i paris omnino mutici.

Ab *A. dysderina* L. KOCH, cui verisimiliter sat affinis est, differt aculeis tibiarum anticarum numerosioribus et pedibus posticis muticis

***Theridion tepidariorum* C. KOCH.**

Espèce presque cosmopolite. Sans doute introduite.

***Tetragnatha gulosa* L. KOCH.**

Déjà indiqué de l'Île Warekauri.

Araneus verrucosus (WALCKENAER).

Déjà indiqué de l'Ile Warekauri.

Clubiona peculiaris L. KOCH.

Ar. Austr., V. 1, 1874, p. 427, tab. 33, fig. 11.

Décrit de Auckland.

Clubiona cambridgei L. KOCH.

Ar. Austr., V. 1, 1874, p. 419, tab. 33, fig. 4—5.

Décrit de Canterbury (N. Zélande).

Clubiona chathamensis n. sp.

♂ long. 5 mm. Cephalothorax pallide luteo-olivaceus, parte cephalica, praesertim postice paulo dilutiore. Oculi ordinarii, cuncti subaequales, lineae binae leviter et fere aequaliter procurvae, medii antici nigri, a lateralibus quam inter se paulo remotiores. Abdomen ovatum, obscure cinereum, subnigricans, sericeo-pubescent, antice vitta abbreviata lata sed attenuata, pallide testacea, supra notatum, subtus regione epigasteris mamillisque fulvis. Chelae longae et laeves, et partes oris fulvo-rufulae. Sternum pedesque pallide lutea, metatarsis tarsisque leviter infuscatis, aculeis ordinariis, tibiis 3i paris aculeis sat longis binis uniseriatis aculeisque binis apicalibus minoribus subtus armatis. Pedes-maxillares pallide lutei tarso fulvo-rufulo; femore supra ad apicem aculeis nigris trinis sat brevibus et erectis armato; patella longiore quam latiore, supra ad apicem seta tenui et longa munita; tibia patella vix brevior, apicem versus leviter ampliata atque extus apophysi fusca simplici sat longa et oblique divaricata, depressa, sat valida sed apice acuta armata, tarso mediocri ovato.

Nota. Le tableau suivant résume les caractères des trois espèces de *Clubiona* actuellement connues de l'Ile Warekauri:

Abdomen nigricans, vitta lata confusa dilutiore supra antice notatum *C. chathamensis* n. sp.

Abdomen pallide luteum, utrinque fusco-lividum, linea media fusco-livida integra, postice sensim acuminata, notatum *C. cambridgei* L. K.

Abdomen pallide luteum, utrinque fusco vel nigricanti punctatum et variegatum, in medio antice punctis binis obliquis (basin

versus divaricatis) dein punctis biseriatis 5—5 vel 6—6 obliquis (apicem versus divaricatis) fuscis vel nigris, ornatum
C. peculiaris L. K.

Cambridgea antipodiana (WHITE).

En grand nombre. A propos de cette espèce cf. E. SIMON, in : Zool. Jahrb., V. 12, Syst., 1899, p. 434.

Mynoglenes n. g.

Cephalothorax longe ovatus, parte cephalica convexa, striis obliquis integris discreta, thoracica sulco longo et profundo impressa. Oculi antici in lineam levissime procurvam, medii lateralibus saltem $\frac{1}{3}$ minores, a sese contigui, a lateralibus late distantes. Oculi postici in lineam procurvam, mediocres, inter se subaequales, medii a lateralibus quam inter se evidenter remotiores. Oculi quatuor medii aream longiorem quam latiore et antice quam postice angustiore occupantes, antici posticis multo minores. Oculi laterales utrinque contigui et prominuli. Clypeus area oculorum tota latior, verticalis sed, sub oculis, profunde transversim impressus. Pars labialis latior quam longior, semicircularis, apice marginata. Laminae ad basin latae, ad apicem attenuatae et truncatae, valde convergentes et contiguae. Chelae validae et longae, marginibus sulci longe obliquis et pluridentatis. Sternum sat longe ovatum, postice acuminatum. Pedes sat longi, metatarsis tarsisque gracilibus et longis, pilis mollibus sat longis vestiti, aculeis paucis debilibus armati. Ungues superiores graciles, parum curvati, tantum in parte basali dentati, unguis inferior valde curvatus.

Le nouveau genre *Mynoglenes*, le plus intéressant de ceux qui ont été découverts récemment aux Iles Chatham, doit former, dans la sous-famille des *Cybaeinae*, un groupe spécial qui relie les *Cambridgea* et *Argyroneta* aux *Nicodamus*, type fort ambigu que nous n'avons rapporté qu'avec doute à la famille des *Ageleuidae* (Hist. nat. Ar., V. 2, p. 221).

Il ressemble aux *Nicodamus* par ses pièces buccales, la pièce labiale étant plus large que longue, semicirculaire et rebordée, les lames très convergentes et contiguës par leur bord apical et par son bandeau au moins aussi large que l'aire oculaire, vertical mais déprimé au dessous des yeux.

Ses autres caractères et ses organes sexuels sont bien plutôt ceux des *Argyroneteae*.

Il se rapproche surtout des *Cambridgea* (ses yeux postérieurs étant en ligne procurvée) dont il diffère cependant par ses yeux médians postérieurs plus séparés l'un de l'autre que des latéraux, ses yeux médians antérieurs beaucoup plus petits que les postérieurs, par son pédicule normal et plan dans les deux sexes etc.

Mynoglenes insolens n. sp.

♂ long. 6 mm. *Cephalothorax glaber et fere laevis, fusco-castaneus, linea media nigricanti vix expressa notatus, parte thoracica versus marginem obscuriore et subtiliter coriacea. Abdomen angustum et longum, supra pallide testaceum sed vitta media nigricanti latissima, postice truncata, in medio dilutiore et postice maculas parvas biseriatas includente, fere omnino obtectum, subtus fulvo-olivaceum, linea dilutiore utrinque marginatum. Chelae partes oris sternumque fusco-castanea, chelae longae, leviter dicaricatae, ungue longo, sternum subtiliter coriaceum. Pedes fulvi, tibiis in medio atque ad apicem confuse fusco-annulatis. Fedes maxillares graciles, sat longi, femore curvato, patella parva, tibia patella saltem $\frac{2}{3}$ longiore, extremitatem versus leviter et sensim ampliata, valde crinita, extus, ad marginem apicalem, dente brevi crasso et obtuso armata, tarso tibia vix longiore et vix latiore, apice acuminato et bulbum superante, bulbo ovato, parum convexo, lobo principali apice emarginato et obtuse bilobato.*

♀ long. 6 mm. *A mari differt cephalothorace laevi, fusco-castaneo, parte thoracica versus marginem dilutiore et lineis obscurioribus abbreviatis radiantibus notata, abdomine breviter ovato, convexo, supra fulvo-olivaceo et postice sensim obscuriore, antice utrinque macula longitudinali magna nigricanti, postice arcibus seriatis parvis, vix expressis, notato, chelis validis, brevioribus et parallelis, pedibus brevioribus.*

Tegenaria domestica (CLERCK).

Espèce cosmopolite, probablement introduite.

Les *Lycosa* des Iles Chatham se rapportent à deux groupes, représentés aussi en Nouvelle-Zélande.

Les *L. hilaris* L. KOCH et *ralphi n. sp.* peuvent se rattacher au groupe *Alopecosa* (type *L. fabrilis* CL.); ils diffèrent cependant des espèces européennes par leurs yeux antérieurs égaux, en ligne très

fortement procurvée. touchant presque aux yeux de la 2^e ligne mais séparée du bord antérieur par un large bandeau; la marge inférieure de leurs chélicères offre deux fortes dents subgémées auxquelles s'ajoute parfois (*L. hilaris* L. KOCH) une 3^e dent, beaucoup plus petite accolée à la 2^e.

Les *L. turbida*, *retiruga* et *algida* n. sp., ont le faciès de nos *L. cinerea* FABR. et *perita* LATR., mais leurs chélicères n'offrent que deux dents à la marge inférieure ce qui les rattache au groupe *trochosina*, la première est voisine de *L. tremula* E. SIM. de N. Zélande.

Lycosa hilaris L. KOCH.

Ar. Austr. pars 2, p. 920, tab. 79, fig. 6.

♀ long. 8—10 mm. Cephalothorax longe ovatus, fronte subangulosa, obscure fuscus, parce et breviter albido fulvoque pilosus, oculis nigro-marginatis, clypeo omnino luteo, supra vitta media latissima, in parte cephalica subparallela, in thoracica attenuata, lineaque submarginali multo angustiore, fulvis et crebrius albido-pilosis, ornatus. Oculi antichi parvi, inter se subaequales, in lineam valde procurvam, oculorum linea 2^a multo angustiore, medii inter se quam a lateralibus paulo remotiores, spatio interoculari oculo non multo minore. Oculi ser. 2^{ae} magni, spatio oculo paulo minore a sese distantes. Oculi postici remoti, praecedentibus minores. Oculi laterales antichi a margine clypei quam ab oculis ser. 2^{ae} plus triplo remotiores, clypeo lato. Abdomen oblongum supra nigrum, parce fulvo albidoque pilosum, vitta media lata et integra fulvo-rufula et aurantiaco-pilosa ornatum, subtus fulvo-testaceum, parce fusco-punctatum, vitta media lata nigricanti, antice fulvo-variegata, postice leviter attenuata, notatum. Chelae validae, laeves, fulvo-rufulae, parce crinitae, margine inferiore sulci dentibus validis binis contiguis denteque ultimo multo minore, armato. Laminae obscure fulvae. Pars labialis sternumque nigra, hoc in medio leviter dilutius, opacum, parce albido-pilosum et nigro-hirsutum. Pedes parum longi, fulvi, femoribus quatuor posticis superne parce nigro-guttulatis, inferne annulis nigris binis, 1^o basali altero submedio, ornatis, tibiis posticis confuse fusco-variegatis. Pedes 1i paris tibia aculeis inferioribus longis 3—3 (apicalibus minoribus) aculeoque laterali interiore, in parte apicali sito, metatarso, haud vel vix scopulato, aculeis validioribus 3—3, armatis. Pedes 2i paris tibia aculeis inferioribus exterioribus trinis, interioribus binis multo debilioribus, 1^o submedio altero apicali, aculeisque lateralibus interioribus binis, metatarso aculeis inferioribus

3—3 aculeisque lateralibus interioribus binis minoribus, armatis. Pedes maxillares fulvo-rufuli, femore subtus fusco-variegato. Plaga genitalis fusca, pilosa, postice subverticali et fovea rufula ovato-transversa impressa.

Décrit de N. Zélande par L. KOCH, qui n'a connu que le mâle.

Lycosa ralphi n. sp.

♂ long. 8 mm. Cephalothorax longe ovatus, fronte subangulosa, niger, vitta media lata, antice oculos attingente postice sensim attenuata et utrinque linea submarginali angusta et sinuosa, fulvis et cervino-pilosis, ornatus, margine clypei fulco. Oculi antici parvi, inter se sub-aequales (vel medii vix majores) et fere aequidistantes, in lineam valde procurvam linea 2^a multo angustiorum. Oculi ser. 2^{ae} magni, spatio oculo haud vel vix angustiore a sese distantes. Oculi postici remoti, praecedentibus minores. Oculi laterales antici a margine clypei quam ab oculis ser. 2^{ae} plus duplo remoti. Abdomen oblongum, nigrum, utrinque paulo dilutius et cervino-pilosum, in parte basali vitta media angusta et postice acuminata fulva et albo-pilosa, ornatum, subtus crebre luteo-pubescens, parcissime et minute nigro-punctatum et antice, pone rimam, vitta media nigra angusta et abbreviata notatum. Chelae validae, laeves, nigrae, ad basin paulo dilutiores, nigro-crimatae et parce luteo-pilosae, margine inferiore sulci bidentato. Laminae fusco-olivaceae. Pars labialis nigra. Sternum fusco-castaneum, ad marginem fere nigrum, interdum omnino nigrum, parce et grosse albido-pilosum. Pedes modice longi, obscure fulvi, femoribus cunctis annulis nigris trinis valde sinuosis et dentatis cinctis, patellis tibiisque utrinque nigricanti-notatis. Pedes 1ⁱ paris tibia aculeis inferioribus sat longis 3—3, apicalibus reliquis minoribus, aculeoque laterali inferiore, in parte apicali sito, metatarso haud scopulato sed longe et tenuiter piloso, aculeis validioribus 3—3, armatis. Pedes 2ⁱ paris tibia aculeis inferioribus exterioribus tribus aculeoque inferiore apicali sed aculeis lateralibus interioribus binis, metatarso aculeis inferioribus 3—3 aculeoque laterali inferiore submedio, armatis. Pedes postici valde aculeati. Pedes-maxillares fulvi, fusco-variiati, tarso fusco-castaneo; tibia patella paulo brevior et latior, subquadrata; tarso tibia haud vel vix latior, acuminato.

♀ long. 8 mm. A mari differt vittis cephalothoracis albido-pilosis, pedum femoribus tibiis metatarsisque valde et crebre nigro-annulatis, metatarsis anticis brevius pilosis, tibiis 2ⁱ paris aculeis inferioribus exterioribus trinis, interioribus binis, multo minoribus, aculeoque laterali univittis, pedibus-maxillaribus fulvis, nigro-annulatis.

Lycosa turbida n. sp.

♀ long. 10 mm. Cephalothorax breviter ovatus, fronte lata et obtusa, pallide fulvo-olivaceus, tenuiter nigro-cinctus et utrinque lineolis radiantibus fuscis abbreviatis notatus, area interoculari nigra sed crasse allopilosa, parce albido flavidoque pilosus, linea media integra tenui, in parte cephalica utrinque, pone oculum, macula curvata et postice macula obliqua, in parte thoracica vitta marginali lata, crebrius albo-pilosis, ornatus. Oculi antici in lineam procurvam, medi lateralibus paulo majores, inter se quam a lateralibus vix remotiores, spatio interoculari oculo minore. Oculi ser. 2^{ae} mediocres, spatium transversum oculorum linea antica haud vel vix latius occupantes et a sese spatio oculo vix minore distantes. Oculi postici remoti, praecedentibus paulo minores. Oculi laterales antici a margine clypei quam ab oculis ser. 2^{ae} evidenter remotiores. Abdomen breviter ovatum, fulvum, flavido-pubescent, parce nigro-punctatum, prope medium arcibus transversis binis latis, dein vittis binis valde dentatis nigris, in parte basali linea media flavido-pilosa maculis niveis marginatu, in lateribus maculis punctisque nivo-pilosis, lacte decoratum, subtus nigricans, utrinque albido-pubescent et nigro-punctatum, mamillae fulvo-tustaceae. Chelae validae, fulvae, apicem versus infuscaetae et fere nigrae, valde fulvo nigroque hirsutae, margine inferiore sulci dentibus validis binis subgeminatis armato. Laminae obscure olivaceae. Pars labialis fere nigra. Sternum laeve, nigro-olivaceum, antice vix dilutius, parce albo-pilosum et nigro-critum. Pedes sat breves et robusti, postici anticis multo longiores, pallide lutei et albo-pilosi, metatarsis tarsisque fulvo-rufulis, superne annulis albo-pilosis ornatis, femoribus superne ad apicem nigro-guttulatis, ad basin utrinque minute nigro-notatis et subtus nigro-annulatis, femore 4ⁱ paris subtus in medio minute nigro-binotatis, tibiis utrinque ad basin minute nigro-maculatis, tibiis anticis aculeis inferioribus debilibus 2—2 in dimidio basali sitis (interioribus alteris longioribus) aculeoque interiore minore armatis sed aculeis apicalibus carentibus, metatarsis anticis sat crebre scopulatis, aculeis inferioribus parvis 3—3 armatis. Plaga genitalis nigra, postice subverticalis et foveola transversa rufula impressa.

Lycosa retiruga n. sp.

♀ long. 7 mm. Cephalothorax breviter ovatus, fronte humili et obtusa, fusco-rufescens, parce albo fulvoque pilosus, vitta media fulva, crebrius albido-pilosa, in parte cephalica postice valde ampliata et

subrotunda, in parte thoracica abrupte angustiore et parallela, parte thoracica linea marginali, linea submarginali valde flexuosa lineolisque radiantibus vix expressis, nigricantibus, notatus. Oculi antici in lineam sat procurvam, inter se aequales, medii a sese quam a lateralibus remotiores, spatio interoculari oculo non multo minore. Oculi ser. 2ae mediocres, spatium transversum oculorum linea antica vix latius occupantes et spatio oculo vix minore a sese distantes. Oculi postici remoti, praecedentibus minores. Oculi laterales antici a margine clypei quam ab oculis ser. 2ae saltem duplo remotiores. Abdomen ovatum, supra fusco-lividum, nigro-maculatum et punctatum, parce et minute albo-pilosum, antice linea longitudinali tenui, fulvo-pilosa, postice punctis parvis paucis biseriatis, niveo-pilosis, ornatum, subtus fulvo-testaceum albido-pubescentem, parce et minute fusco-punctatum. Chelae nigrae, nigro fulvoque hirsutae, ad basin dilutiores et parce fulvo-pilosae, margine inferiore sulci dentibus validis binis subgeminatis armato. Partes oris fusco-olivaceae. Sternum nigrum, parce albido-pilosum et nigro-hirsutum. Pedes breves et robusti, fulvo-olivacei, metatarsis tarsisque rufulo-tinctis, femoribus annulis nigris trinis valde dentatis, supra lineatis, tibiis metatarsisque fusco-bianculatis, tibiis anticis aculeis inferioribus debilibus sat longis 2—2 aculeo parvo interiore apicali aculeoque laterali minutissimo, metatarsis anticis haud vel vix scopulatis, aculeis inferioribus parvis 2—2 aculeoque apicali interiore minutissimo armatis. Plaga genitalis nigra, postice foveola anguste transversa impressa.

Lycosa algida n. sp.

♀ long. 7 mm. Cephalothorax breviter ovatus, fronte obtusa, obscure fusco-rufescens fere niger, vitta media dilutior, antice sensim ampliata et fulvo-pilosa, ornatu, parte thoracica linea marginali nigra et lineis submarginalibus antice evanescentibus dilutioribus et albido-pilosis notata. Oculi antici in lineam valde procurvam, inter se subaequales, medii inter se quam a lateralibus remotiores, spatio interoculari oculo paulo minore. Oculi ser. 2ae sat magni, spatium transversum oculorum linea antica latiore occupantes et spatio oculo haud vel vix angustiore a sese distantes. Oculi postici remoti, praecedentibus minores. Oculi laterales antici a margine clypei quam ab oculis ser. 2ae saltem duplo remotiores. Abdomen ovatum, nigrum, parce albido-pilosum, in parte basali linea longitudinali angusta et acuminata, fulva et flavido-pilosa, utrinque punctis niveis binis marginata, in parte apicali utrinque macula sat magna et punctis parvis uniseriatis niveo-pilosis ornatu, subtus dilutius et crebre fulvo-

pubescens, antice linea longitudinali obscuriore et abbreviata parum expressa, notatum. Chelae laeres, fusco-rufulae ad apicem fere nigrae, margine inferiore sulci dentibus binis subgeminatis armato. Partes oris fusco-olivaceae. Sternum nigrum, parce albo-pilosum et nigro-hirsutum. Pedes modice longi, obscure fulvo-rufuli, femoribus superne confuse fusco-plagiatis, subtus annulis nigris trinis latis et valde dentatis notatis, tibiis metatarsisque annulis latis binis fuscis vel nigris munitis, metatarsis tarsisque anticis saepe omnino infuscatis, tibiis anticis aculeis inferioribus longis 3—3 (apicalibus reliquis multo minoribus) aculeoque interiore, metatarsis, haud vel vix scopulatis, aculeis inferioribus longissimis 2—2 aculeisque apicalibus parvis 3, armatis. Plaga genitalis fusca, pilosa, postice subverticalis et foveola anguste transversa impressa.

*Nachdruck verboten.
Übersetzungsrecht vorbehalten.*

Zur Kenntniss der Cicadenfauna von Tonking.

Von

A. Jacobi in Tharandt.

Mit Tafel 21.

Auf einer entomologischen Sammelreise, die Herr H. FRUHSTORFER 1899—1900 in Tonking unternommen, hatte er auch eine reiche Ausbeute an Homopteren gewonnen, die ich Ende des Jahres 1901 im ganzen untersuchen konnte, bevor ihre Vereinzelnung durch käufliche Abgabe begann. Da ich jedoch nicht den gesamten Vorrat dauernd vor Augen hatte, mag es möglich sein, daß mir die eine oder andere Art unter der Menge entgangen ist. Aus bekannten Gründen setzt sich das Material mit verschwindenden Ausnahmen nur aus großen oder schön gefärbten Arten zusammen, doch läßt auch diese Eigenschaft die Energie und den Sammelfleiß des Urhebers nicht verkennen. Die 57 Species, die ich im folgenden aufzähle, sind daher auch fast zu einem Viertel neu und geben einen ausreichenden Eindruck vom Charakter der Cicadenfauna des nördlichen Indochina. Diese schließt sich demnach an diejenige Nord-Indiens, der im tropischen Klima gelegenen Himalaya-Abhänge und Assams an, während manche von Hinterindien oder von „China“ beschriebene Formen sich in Tonking ein Stelldichein geben und auch solche von weiter Verbreitung im ganzen kontinentalen wie insularen Südosten Asiens nicht fehlen.

Die Herkunftsbezeichnungen des Textes beschränken sich auf folgende 3 Punkte, die den Sammeletiketten entnommen sind:

1. Die Berge von Mau-son, nördlich von der Stadt Langson und unmittelbar an der Südgrenze der chinesischen Provinz Kwang-si gelegen: FRUHSTORFER's ergiebigstes Sammelgebiet (April—Mai);

2. die Stadt Chiem-hoa, eigentlich Chiem-hoa-chau, liegt am Song-cam, einem östlichen Zufluß des Song-kai (August—September);

3. die Stadt Than-moi, nordwestlich von der Hauptstadt Hanoi (Juni-Juli).

Es sind bisher keine Arbeiten veröffentlicht worden, die sich auf den vorliegenden Gegenstand selbst bezögen, ja selbst die Vaterlandsbezeichnung „Tonking“ kommt in den Verzeichnissen der Homopteren nur sehr sparsam vor. Die nachstehenden Arbeiten stellen das Wesentlichste dar, was bei meiner Ausarbeitung benutzt werden konnte, die aus dem eben mitgeteilten Grunde nicht überflüssig sein wird.

WALKER, F. (1850—52), List of the specimens of Homoptero Insects in the Collection of the British Museum, part. 1—4, 4 Taf.

— (1858), desgl. Supplement.

BUTLER, A. G. (1874), Revision of the Homopterous genera *Cosmoscarta* and *Phymatostetha*, with descriptions of new species, in: *Cistula Entomologica*, V. 1, p. 245—270, tab. 8.

DISTANT, W. L. (1889—1892), A monograph of Oriental Cicadidae, 15 Taf.

— (1900), Contributions to a knowledge of the Rhynchota. I. Eastern Cercopidae, in: *Trans. entomol. Soc. London*, p. 665—686, tab. 9.

NOUALHIER, M. (1896), Notes sur les Hémiptères récoltés en Indo-Chine et offerts au Muséum par M. PAVIE, in: *Bull. Mus. Hist. nat. Paris*, V. 2, p. 251—259.

Die vorläufigen Diagnosen einer Anzahl neuer Cicadiden und Cercopiden von Tonking lieferte ich selbst unter dem Titel:

JACOBI, A. (1902), Neue Homopteren aus Tonking, in: *SB. Ges. naturf. Freunde Berlin*, p. 20—25.

Von den hier behandelten 57 Arten sind die folgenden 16 neu beschrieben, worunter die in der zuletzt genannten Mitteilung vorläufig gekennzeichneten Species durch * hervorgehoben sind:

I. *Stridulantia*.

7. *Cosmopsaltria tonkiniana*.

*16. *Gacana electa*.

*17. *Talainga distanti*.

*22. *Mogannia caesar*.

*24. *Terpnosia posidonia*.

*25. *Tibicen reductus*.

II. *Fulgoridae*.

34. *Corethrura iocnemis*.
 35. „ *impunctata*.

III. *Cercopidae*.

- *46. *Cosmoscarta fruhstorferi*.
 *47. „ *trichodias*.
 *51. *Phymatostetha martyr* n. n. (*Ph. insignis* JAC. olim).
 *52. „ *icterica*.
 *53. „ *quadriplagiata*.
 *54. „ *moi*.
 *55. „ *peltasta*.

IV. *Jassidae*.

57. *Tettigoniella indosinica*.

Die technische Unvollkommenheit einer Anzahl der beigegebenen Figuren rührt davon her, daß die Zeichnungen zum Teil von einer ungeübten Hand hergestellt werden mußten.

· I. *Stridulantia*.1. *Platypleura hilpa* WK.

Mau-son.

Die zahlreichen von Herrn FRUHSTORFER mitgebrachten Exemplare zeigen, daß die Heimat dieser Art noch weiter nach Süden reicht, als es DISTANT bei Niederschrift seiner Angabe „China“ — und zwar südlich bis Hongkong — bekannt war.¹⁾ Vielleicht sind die südlichsten Grenzgebirge von Kwangsi aber auch das entlegenste Vorkommen, denn für Cochinchina nennt jener schon die verwandte Art *P. ciliaris* (L.), die hauptsächlich dem indo-australischen Archipel angehört.

2. *Tosena melanoptera* (A. WHITE).

Chiem-hoa. — In Mehrzahl gesammelt.

Diese Art ist ebenfalls die kontinentale Vertreterin einer Gruppe imposanter Singcicaden, die auf den Malayischen Inseln durch *T. fasciata* (F.) ersetzt wird. Bei DISTANT (l. c. p. 27) reicht die Verbreitung östlich bis zu den Grenzen Birmas.

Über die Lebensgewohnheiten dieser Cicade macht der Reisende

1) A monograph etc. p. 16.

folgende Angabe in seinem Tagebuche¹⁾ vom 8. September; die Örtlichkeit sind die Bergwälder von Kao-kien bei Chiem-hoa: „Während der Jagd auf alle diese Oreaden und Dryaden²⁾, welche das Baumstrauchdurcheinander lieben und bewohnen, begleiteten uns zahllose Cicaden mit ihrem Konzert, und nachdem wir uns im abgefallenen Laub müde nach Clausilien gesucht, wollten wir auch diesen Lärm-machern nachstellen. Leider hielten sich fast alle so hoch im luftigen Bereich auf, daß wir nur dreier habhaft wurden. Sie gehören zu den herrlichen Species mit olivengrünen Flügeln mit gelben Querbändern und eben solchem Abdomen, das als Resonanzboden für den schwarzbedeckten Schnarrapparat dient.“

11. Sept.

„Am frühen Morgen begann ich mit dem Abstieg, währenddem wir noch einige der lärmenden *Tosena*-Cicaden fingen.“

Demnach dürfte die Gattung *Tosena* zu den tagliebenden Formen gehören.

3. *Leptosaltria samia* (Wk.).

Th a n - m o i.

Das mir gehörende Stück weicht von WALKER'S Originalbeschreibung darin ab, daß nur die 1. und 2. Querader der Deckflügel dunkel gesäumt ist; dagegen ist die apicale Fleckenreihe stärker ausgebildet als bei Exemplaren von Sikkim. — Ein Vorkommen außerhalb Indiens war bisher nicht bekannt.

4. *Cosmopsaltria tripurasura* DIST.

M a u - s o n.

Das einzige mitgebrachte Exemplar (♂), das in meiner Sammlung verblieben ist, übertrifft mit seiner Flügelspannung von 99 mm die Maßangabe DISTANT'S um 14 mm und hat nach außen mehr verbreiterte Opercula, ist aber sonst von Exemplaren aus Sikkim nicht zu unterscheiden, weshalb ich nicht zögere, Tonking in das Wohngebiet der Species einzubeziehen.

5. *Cosmopsaltria microdon* (Wk.).

C h i e m - h o a.

Ein mir vorliegendes Stück stimmt mit DISTANT'S Beschreibung

1) Veröffentlicht in: Insektenbörse, Jg. 1901 ff.

2) d. h. Tagschmetterlinge der Gattungen *Mycalesis*, *Thaumantis* und *Coelites*.

und Figur (1889/92, p. 57, tab. 4, fig. 16) überein, dagegen ist ein anderes, vom Hinlap (Siam) durch Herrn FRUHSTORFER gesammeltes Stück in meinem Besitze wesentlich abweichend. Die beträchtlichere Körpergröße mag dabei weniger ins Gewicht fallen als der viel hellere grüne Grundton des Rumpfes und seiner Anhänge, dessen schwarze Zeichnung zwar ganz so verteilt ist wie bei der typischen *C. microdon*, aber längst nicht so stark hervortritt. Auch die Opercula sind anders gebildet und mehr denen der verwandten *C. opalifera* (Wk.) von Japan ähnlich, nämlich weit kürzer — sie erreichen kaum den Hinterrand des allerdings sehr langen zweiten Ventralsegments — und in ihrer Zuspitzung fast einem gleichschenkligen Dreieck nahekommend, sowie ganz gelbgrün. Ob dieses Exemplar nicht eine neue Art aus dieser Formenverwandtschaft darstellt, müßte erst an weitem Individuen festgestellt werden.

6. *Cosmopsaltria sita* DIST.

Mau-son.

DISTANT's Diagnose (l. c. p. 58) möchte ich nebenbei in folgenden Punkten abändern und ergänzen, die sich nach meinen Tieren von Tonking und Sikkim herausstellen: Der Schnabel pflegt ein erhebliches Stück über die Hinterhüften hinauszureichen und zwar fast bis zu der Stelle, wo sich die Innenränder der Opercula einander am meisten nähern. Die Vorderschenkel haben außer den von DISTANT angegebenen zwei starken Dornen noch einen dritten apicalen, der zwar sehr klein, aber ganz deutlich ist. Die Rückenseiten der Abdominalsegmente sind vom zweiten ab bis auf einen schmalen gelben Hinterrand ganz schwarz, während jener Autor die Zeichnung als eine beiderseitige Reihe schwarzer Flecken beschreibt. Die Vorderschienen sind ganz pechbraun, die der andern Beinpaare nur an Basis und Apex, im übrigen scherbengelb.

7. *Cosmopsaltria tonkiniana* n. sp.

(Taf. 21, Fig. 1.)

Chiem-hoa. — 3 Expl.

Capite, pectore, operculis, pronoto testaceo-viridibus; pronoto abdomineque castaneis; vitta media frontis basi furcata, fascia curvata verticis aream ocellorum occupante, pronoti impressionibus margineque angusto, vittis duabus satis distantibus disci, maculis binis partis scutellaris ad angulos postero-laterales sitis, mesonoti maculis quattuor solitis anticis, lateralibus admodum retrorsum extensis duabus rotundatis ad elevationis cruciformis

ramos anteriore sitis, una discoidali lanceolata, abdominis lateribus nec non marginibus posticis segmentorum, subtus spatio inter oculos et frontem, basi apiceque operculorum, ventre piceis; pedibus testaceis vel castaneis, coxis piceo maculatis, femoribus tibiisque basi apiceque nigro annulatis, tarsis anticis mediisque nigris. Tegminibus alisque subsordide vitreis; area costali castanea; venis basi flavo-viridibus, apice fuscis; cellula basali, basi cellularum radialis, ulnaris interioris, suturalis, dimidio basali nec non margine interiore clavi, venulis transversis prima et secunda infuscatis; alis hyalinis; basi, sutura plicabili, lobo anali intimo fuscis.

♂. Opercula longa, abdomine tertia parte breviora, ante medium modice constricta, intus medio sat distantia, apicem versus angustata. Corpus hic illic, praesertim in lateribus abdominis, albo-sericeum.

♂. Long. corp. 43 mm; lat. pron. 16 mm; exp. tegm. 125 mm.

Eine sehr robust gebaute Art würde *C. tonkiniana* zu STÅL'S¹⁾ Untergattung *Platylomia* zu rechnen sein, während sie nach DISTANT'S Einteilung (1889,92, p. 47) unter bb gestellt werden müßte. Im Bau des Rumpfes wäre sie am ehesten mit *C. saturata* (Wk.) zu vergleichen; der Kopf ist kaum schmaler als die Basis des Mesonotums, die „*pars scutellaris pronoti*“ sehr entwickelt, indem ihre Länge mindestens die Hälfte derjenigen der Scheibe ausmacht und ihre Seitenränder nur wenig nach vorn konvergieren, so daß der Vorderücken beinahe die Form eines queren Rechtecks hat; die Seitenränder sind vor der Mitte zu einem fast undeutlichen Zahne eingekerbt. Auch der Hinterleib ist sehr aufgetrieben und verjüngt sich erst vom letzten Drittel ab stärker. Dagegen sind die beiden Flügelpaare weit gestreckter und schmaler als bei jener Art und entsprechen im Umrisse — nicht aber in der Zeichnung — weit mehr denen von *C. spinosa* (F.).

8. *Pomponia fusca* (OL.).

Than-moi. Chiem-hoa. — Zahlreich.

Da Exemplare dieser Art und der *P. imperatoria* (Ww.) sich bei gleicher Größe manchmal in der Zeichnung sehr ähneln, sei auf ein von DISTANT (1889,92, p. 70) unerwähnt gelassenes Kennzeichen hingewiesen: bei *P. imperatoria* reicht der Schnabel nur zwischen die Hinterhüften, bei *P. fusca* überragt er sie beträchtlich.

1) 1870, in: Öfvers. Vet.-Akad. Förh. Stockholm, p. 708 (Hemipt. Ins. Philippin.).

9. *Pomponia scitula* DIST.

Mau-son. — Sehr häufig.

10. *Cryptotympana aquila* (Wk.).

Chiem-hoa.

Die Opercula zeigen bei dem einzigen Exemplare einen fast geraden Außenrand und überdecken sich ein wenig in der Mitte, während im übrigen die artlichen Merkmale erhalten sind.

11. *Cryptotympana mandarina* DIST.

Mau-son.

12. *Cryptotympana corvus* (Wk.).

Mau-son.

13. *Cryptotympana recta* (Wk.).

Mau-son.

Die drei letztgenannten Arten wurden an ein und demselben Orte, den Bergen von Mau-son. in erheblicher Anzahl eingesammelt.

14. *Cicada bimaculata* OL.

OLIVIER (1790), in: *Encycl. méth.*, V. 5, p. 756.

KIRBY (1893), in: *Wien. entomol. Zeit.*, V. 11, p. 178—179.

Tettigonia viridis. FABRICIUS (1803), *Syst. Rhynch.*, p. 39.

Cicula viridis, F. STÅL (1869), in: *Svensk. Vet.-Akad. Handl.*, V. 8, No. 1, p. 5.

Cicada viridis, DISTANT (1889/92), *A monograph of Oriental Cicadidae*, p. 98, nec figura.

STOLL, *Cig.*, fig. 132.

Mau-son.

Meines Erachtens liegt nicht der geringste Grund vor, den wohlbegründeten ältesten Namen OLIVIER'S durch den von FABRICIUS gegebenen zu ersetzen, wenn auch die Gründe, welche KIRBY (l. c.) zu dem richtigen Verfahren Anlaß gaben, durchaus nicht stichhaltig sind. Dagegen dürfte ein von dem letzteren berührtes (l. c., p. 179) Verdachtsmoment weiter zu verfolgen sein, daß nämlich die Figur, welche DISTANT (l. c., tab. 12, fig. 19) von „*C. viridis* (F.)“ gibt, nicht die *C. bimaculata* OL., sondern eine ganz andere Art darstelle.

In dieser Annahme wird man noch durch die Bemerkung des letztgenannten Verfassers (l. c.) bestärkt, daß jene Art eine oberflächliche Ähnlichkeit mit der australischen *Psaltoda harrisi* (LEACH) habe. Dies ist an sich sehr richtig, aber die Figur ist der *C. bimaculata* OL. nicht nur ganz unähnlich, sondern entspricht in den wesentlichen Zügen, u. a. auch der Form der Opercula, sogar derartig den Kennzeichen der Gattung *Psaltoda* STÅL¹⁾, daß ich bestimmt behaupten möchte, dem Zeichner habe jene Cicade überhaupt nicht, statt ihrer vielmehr eine größere *Psaltoda*, vielleicht *P. argentata* (GRM.), als Modell vorgelegen. Wie dieses Versehen zustande gekommen ist, darüber wird der sehr geschätzte Kenner der indoaustralischen Cicadiden jetzt kaum noch Aufklärung geben können; jedenfalls muß aber die bewußte Figur aus der Synonymik von *C. bimaculata* OL. gestrichen werden. Die ganz kenntliche Figur STOLL's gibt einen brauchbaren Ersatz dafür.

15. *Gaeana maculata* (DRURY).

Mau-son.

In der typischen Form wurde diese stattliche Tibicenine von dem Sammler sehr häufig zwischen der Stadt Langson und den Mausonbergen erbeutet. „In einem Gehölz erkletterten die Eingeborenen gelegentlich einen Baum, um große schwarze, gelb gefleckte Cicaden herunter zu holen“ (11. 4. 1900). Wie er mir erzählte, geht der Flug schwirrend in gerader Richtung vor sich und endigt in plötzlichem plattem Niederfallen — wie bei Heuschrecken.

16. *Gaeana electa* JAC.

(Taf. 21, Fig. 2.)

JACOBI, 1902, p. 20.

Mau-son. 3 Expl.

17. *Talainga distantis* JAC.

(Taf. 21, Fig. 3.)

JACOBI, 1902, p. 21.

Mau-son. — Etwa 10 Expl. Sikkim: Tumlong (Sammlung JACOBI, 1 Expl.).

1) Bei dieser werden die Vorderecken des Pronotums von den Seiten des sehr breiten Kopfes völlig verdeckt, und die Pars scutellaris pronoti ist sehr lang und breit.

Wie ich bei Bekanntmachung der neuen Art schon bemerkte, weicht die Struktur der Vorderflügel bei *T. distanti* vom Gattungstypus nicht unerheblich ab, so daß es vielleicht gerechtfertigt wäre, ein besonderes Genus für sie zu errichten. Daß ich inzwischen noch ein zweites Exemplar (♂), das dem beschriebenen fast völlig gleicht, aus dem entomologisch doch schon leidlich durchforschten Sikkim erhielt, beweist wiederum, daß sich selbst so auffallende Insecten wie die Singcicaden noch lange nicht für eingehendere zoogeographische Vergleiche verwerten lassen, außer vielleicht, wenn es sich um isolierte Inselfaunen handelt.

18. *Huechys sanguinea* (DE GEER).

Mau-son.

Alle Exemplare gehörten der gewöhnlichen Form dieser am weitesten verbreiteten Art der Gattung an.

19. *Scieroptera crocea* (GUÉR).

Than-moi.

20. *Mogannia hebes* (Wk.).

Mau-son.

Das Vorkommen von nicht weniger als 4 Arten von *Mogannia* auf den Mau-sonbergen — besonders *M. hebes* lag in Anzahl vor — beleuchtet den echt tropischen Insectenreichtum der feuchtheißen Wälder an der Nordgrenze Tonkings.

21. *Mogannia funebris* STL.

Mau-son.

Die von DISTANT (l. c., p. 122) als *var. a* von Birma aufgeführte Form ohne helle äußere Begrenzung der dunklen Basalhälfte des Deckflügels liegt vor.

22. *Mogannia caesar* JAC.

(Taf. 21, Fig. 4.)

JACOBI, 1902, p. 21.

Mau-son. 1 Expl.

Die schön stahlblaue bis erzgrüne Grundfarbe des ganzen Rumpfes und der Beine genügen, um *M. caesar* von der mit ähnlicher Zeichnung der Deckflügel versehenen *M. nasalis* WH. zu unter-

scheiden; auch sind bei dieser die Basis und die Basalzelle der Tegmina ockergelb, bei *M. caesar* schwarzbraun.

23. *Mogannia saucia* NOUALH.

NOUALHIER, 1896, p. 254.

MAU-SON.

2 Exemplare stimmen vortrefflich zu der Beschreibung und den Maßangaben dieser sehr kleinen Art, nur finde ich bei dem einen innerhalb der dunkelbraunen Basalhälfte des Deckflügels die Adern und die stark ausgeprägte Bogenfalte hell ockergelb; auch sind Costalfeld und Flügelgrund orangerot. Bei dem andern ist das typische Braun des Deckflügels bis auf ein gekrümmtes schwarzbraunes Band, das jene Partie außen begrenzt, durch Ockergelb ersetzt.

24. *Terpnosia posidonia* JAC.

JACOBI, 1902, p. 22.

MAU-SON.

Colore viridi pronoti apice in ochraceum vergente: parte media signaturae tridentis apicem versus lineis duabus nigris curvatis conclusa; abdomine viridi-ochraceo, apice nigro, serie laterali macularum fuscicarum instructo, marginibus, praesertim posticis, segmentorum fuscis; tibiis tarsisque anticis apiceque tarsorum posticorum infuscatis.

Opercula medio satis distantiu, obliqua, angulis exterioribus obtusis, interioribus subacutis, fere rectis.

Vielleicht ersetzt diese Cicade die ähnlich gezeichnete *T. nigricosta* (MOTSCH.) auf dem Festlande, wenigstens im Süden.

25. *Tibicen reductus* JAC.

(Taf. 21, Fig. 5.)

JACOBI, 1902, p. 22.

MAU-SON.

Caput pronoti antico paulo angustius, fronte lorum verticis uno quoque rix dimidio latiore, sulco longitudinali profundo sulcisque paucis lateralibus instructa. Pronotum pone caput ampliatum, basi dilatatum eique tertia parte latius, parte scutellari brevissima, disco quinquies brevior. Tegmina ramo ulnari postcostali medium arcae apicalis primae valde superante: spatio inter illum et venam postcostalem fere aequilato. Alae areis apicalibus sex. Rostrum coxas posticas aequans. Femora

antica spinis tribus validis — basali obliqua, aliis conicis, rectis — et una apicali minore armata. Opercula parvula, spinam trochantini non aequantia, obliqua, retrorsum angustata, cavum tympani haud occultantia. Segmentum genitale supra profunde sinuatum, postice in processus breves, obesos, intus curvatos productum; gonapophysis fere plana, segmento ventrali ultimo dimidio longior.

Diese Art gehört in DISTANT's (1889—1892, p. 128) Abteilung A a, neben *T. casyapae* DIST., *T. reticulatus* DIST. und *T. lacteipennis* WK.

II. Fulgoridae.

26. *Pyrops candelarius* (L.).

Mau-son. Zahlreich.

27. *Pyrops spinolae* (Ww.).

Than-moi. Zahlreich.

28. *Pyrops viridirostris* (Ww.).

Than-moi. Zahlreich.

29. *Pyrops gemmatus* (Ww.).

Than-moi. Zahlreich.

Über den Reichtum Tonkings an den tropischen Fulgoriden möge die Tagebuchsnotiz aus Than-moi vom 23./6. 1900 Aufschluß geben: „... Auch war der ganze Tisch mit Fulgoriden bedeckt, von denen 3 Arten¹⁾ häufig sind. Ein To brachte allein 140 Exemplare; aber es heißt jetzt zugreifen und die schönen Tierchen wegen ihrer Häufigkeit nicht verachten, denn die Hochsaison ist schnell vorüber.“

30. *Pyrops coelestinus* (STL.).

Hotinus c., STÅL (1863), in: Trans. entomol. Soc. London (3), V. 1, p. 576¹.

Cambodia¹, Than-moi.

Nur 1 Exemplar mit stark ausgebleichten Hinterflügeln.

1) No. 27—29.

31. *Euphria submaculata* (Ww.).

Than-moi. Zahlreich.

Die Tonking-Exemplare scheinen sich von solchen aus Dardschiling durch bedeutendere Größe und etwas abweichende Färbung zu unterscheiden. Die Vorderflügel sind lebhaft ziegel- (nicht orange-) rot mit tiefschwarzer Wässerung in Querrichtung, die Hinterflügel nur im Basaldrittel pechbraun, sonst dunkel ockergelb.

32. *Aphaena variegata* GUÉR.¹⁾

Than-moi. Von sparsamem Vorkommen.

33. *Kalidasa nigro-maculata* (GUÉR.).

Than-moi, Chiem-hoa.

Der bewegliche nadelartige Kopffortsatz bleibt selten unversehrt. 1 Exemplar von Chiem-hoa ist im Farbentone abweichend, nämlich auf Kopf und Brust dunkel blutrot und auf den Flügeldecken statt der typischen Terracottafarbe rötlich-lila, im übrigen jedoch von der gewöhnlichen Zeichnung, daher wohl nur als Varietät zu betrachten.

Die Aufzählung der *Fulgorinae* schließe ich mit der Wiedergabe einer anziehenden Beobachtung des Sammlers (Than-moi, 14./6. 1900): „Beim Klopfen fiel mir eine noch junge Fulgoride ins Netz, eines von jenen merkwürdigen Geschöpfen, die einen langen Haarbüschel am Hinterleib tragen, der meistens mit Wachsabsonderungen bedeckt ist. Als ich das Tierchen in die Hand nahm, um es zu betrachten, erhob es wie drohend seine überaus zierliche Haarkrause. Es scheint somit, daß gleich den Duftpinseln der Euploeen auch die Anhängsel der Fulgoriden als Schreckwaffe dienen.“ Die gleiche Erfahrung machte nach mündlicher Mitteilung auch H. SIMROTH in unseren Breiten an einer Fulgoridenlarve, die er beim Umwenden eines Steines in einem Ameisenneste fand. Da die Gattung *Tettigometra* LATR. zu den Myrmecophilen gehört, möchte dieser Fund wohl auf sie zu beziehen sein.

1) *Aphaena atomaria* (WEB.) sammelte Herr FRUHSTORFER bei Phuc-son im südlichen Annam.

34. *Corethrura iocnemis* n. sp.

(Taf. 21, Fig. 6.)

Chiem-hoa. — 1 Expl.

Capite, pro-, meso-, metanoto, pectore, femoribus posticis, basi tiliarum posticarum, tegulis aeruginosis. Vertice fronteque nitidis, maculis nigris — in lateribus frontis seriatim dispositis — conspersis. Tegminibus pallide, basi obscurius, ochraceis, ipsa basi aeruginosa, maculis compluribus conspersis — parte tertia apicali et spatio costali exceptis — et macula majore longitudinali strigaeque obliqua anteaicali nigris notatis. Alis stramineis. Abdomine supra subtusque ochraceo. Pedibus anticis intermediisque sanguineis, tibiis posticis — basi aeruginosa apiceque nigro exceptis — stramineis; tarsis omnibus lividis.

Caput cum oculis pronoto tertia parte angustius; vertex oculo transverso parum latior, marginibus lateralibus obliquis, antico transverso, postico curvato, disco impresso. Frons ante clypeum utrimque obtuse angulato-ampliata, ad clypeum constricta; carinis tribus aream elevatam includentibus instructa, quarum duae exteriores basi conjunctae, interior ante basin deleta. Clypeus carina media ante apicem in cristam clevata provisus. Pronotum breve, transversum, medio rotundato productum ibique carinis tribus convergentibus basi deletis, instructum. Mesonotum carinis tribus sat distantibus instructum. Tegmina a basi ultra medium dilatata, margine costali a basi aequae curvato, apicali oblique rotundato, commissurali ad apicem clavi leniter anguloso; marginibus omnibus setulosis; area costali lata usque ad marginem internam continuata transversim venosa; disco in dimidio apicali et clavo inter suturam et venam venulis transversis reticulatis. Alae lobo unali minore instructae; margine aequae ac tegminum setulis in tuberculis minusculis conditis subtiliter fimbriato; venulis transversis in una modo serie anteaicali dispositis.

Pedes anteriores et intermediae longi; extus, praesertim tibiae anteriores, intusque dilatatae; tibiae posteriores apicem versus nonnihil dilatatae, extus pone medium spinis tribus armatae.

♂. Segmentum genitale valde retrorsum productum, apice in duas laminae maximas, rhomboideas, deflexas et antrorsum vergentes fissum.

Exp. 35 mm.

Die Gattungseinteilung der *Lophopidae*, wie sie STÅL in seinen „Hemiptera Africana“ und später in „Hemiptera Insularum Philippinarum“ vorgenommen hat, beruht auf einem noch jetzt in den

Sammlungen spärlich vertretenen Material dieser Fulgoridenfamilie, weshalb die Einreihung neu entdeckter Formen auf Schwierigkeiten zu stoßen pflegt. Auch diese Art läßt sich nicht mit irgend einem Genus in vollkommenen Einklang bringen, da sie etwa in der Mitte zwischen *Lacusa* STL. und *Menosca* STL. steht; weil aber die Armut an Vergleichsstücken die Begründung einer neuen Gattung nicht ratsam macht, stelle ich jene unter den noch am meisten zutreffenden Namen *Corethrura* HOPE.

35. *Corethrura impunctata* n. sp.

(Taf. 21, Fig. 7.)

Chiem-hoa. — 1 Expl.

Flavo-testacea; capite aeruginoso, vertice maculis duabus basalibus, fronte punctis in series duas laterales et compluribus inter carinas dispositis, clypeo duabus maculis basalibus strigisque apicalibus, pro- et mesonoto punctis nonnullis nigris ornatis. Tegminibus sordide ochraceis nigro-punctatis, area costali basique — hac dilutius — sanguinescentibus. Alis sordide flavicantibus, extus fuscis. Abdomine toto coccineo, gonapophysibus nigris. Pedibus anticis tibiisque intermediis sanguineis, praeterea pedibus testaceis; femoribus anticis intermediisque subtus et tibiis intermediis superne punctorum nigrorum serie ornatis.

*Caput cum oculis pronoto vix tertiu parte unguis, ante illos leviter prominens; vertex oculis circa dimidio latior, basi rotundato-sinuatus, apice truncatus, antrorsum nonnihil angustatus, paulo latior ac longior; marginibus lateralibus leviter reflexis; frons ut in *C. iocnemi* JAC. formata, apicem versus paulo magis angulato-ampliata; clypeus una carina media apice valde elevata instructus; oculi subtus haud sinuati; antennae articulo ultimo cylindrico. Pronotum transversum, basi truncatum antice medio subangulato-productum, disco plano, tricarinato, carinis lateralibus antrorsum convergentibus. Mesonotum pentagonale, gibbum, tricarinatum, carinis lateralibus postice leviter divergentibus. Tegmina lateribus subparallelis, apice aequae derotundata, margine costali basi leviter curvato, commissurali ad apicem clavi subangulato-fracto. Alae lobo anali majore instructae. Pedes anteriores et intermedi mediocres, femoribus tibiisque nonnihil dilatatis, tibiis posticis pone medium extus spinis tribus armatis.*

♂. *Segmentum genitale basi angustatum, deinde circa tubam analem dilatatum et retrorsum productum, tunc antrorsum in duas appendices obovatas deflexum.*

Exp. 30 mm.

Diese Art weicht von der vorhergehenden im Baue namentlich durch die gleichmäßiger abgerundeten Spitzen der Deckflügel, den größern Anallappen der Flügel, die kürzern, mäßig verbreiterten Beine und die nicht nur kleinere, sondern auch wesentlich anders geformte „Genitalglocke“ ab. Die Schwierigkeiten sie in der vorhandenen Einteilung der Familie unterzubringen sind dieselben, wie bei *C. iocnemis* JAC., da z. B. ein Teil der Merkmale, welche STAL seiner Gattung *Menosca* gibt,¹⁾ für diese Art zutreffen, ein anderer für *C. impunctata*; um der Aufstellung eines neuen Genus vorläufig auszuweichen, stelle ich die letztere deshalb ebenfalls unter *Corethrura* HOPE.

36. *Flata marginella* (OL.).

Than-moi.

37. *Cerynia maria* (WH.) var. *rosea* ATKINSON 1886.

Hai-phong.

„Im Garten der Messageries maritimes erlebte ich noch eine kleine Überraschung. Dort flogen einzelne pieridenartige Insecten, welche bei näherm Zusehen sich als große Ricaniden²⁾ entpuppten, die durch Zufall von ihrem Ruheplatz aufgescheucht waren. Auf den Ästen eines Fruchtbaumes (Caramelle) saßen die wie Dornen an die Zweige gehefteten und auch wie Dornen aussehenden Tierchen zu vielen Hunderten. Eine ähnliche Erscheinung zu beobachten hatte ich vor 5 Jahren, ziemlich um dieselbe Zeit, in Toli-Toli, Nord-Celebes, Gelegenheit, wo sich ebenfalls Ricaniden in großer Anzahl auf Citrusbäumen versammelten, so daß, wie auch hier in Hai-phong, selbst die schon verlassenen Äste mit einem dichten Überzug ihrer weißen Wachs Ausscheidung bedeckt waren.“ (Hai-phong, 5./11. 1899).

38. *Phyma imitata* MEL.

Than-moi.

Der Sammler erbeutete knapp ein Dutzend dieser bisher nur im Pariser Museum in einem Exemplare vertretenen Flatide.

39. *Ricania speculum* WK

Chiem-hoa.

1) Hem. Ins. Philipp., p. 752.

2) i e. Flatiden.

40. *Pochazia interrupta* W.

Than-moi.

In der typischen Form vorliegend.

III. Cercopidae.

41. *Callitettix versicolor* (F.).*Sphenorhina contigua*, WALKER, 1851, p. 695.? *Sphenorhina approximatus*, WALKER, 1858, p. 185.

Than-moi.

Die Maße der Stücke aus Tonking betragen einschließlich der Flügeldecken 12—15 mm, überschreiten also ziemlich die Angaben STÅL's,¹⁾ die sich auf indische Exemplare beziehen.

42. *Cosmoscarta fulviceps* (DALL.).*C. meganera*, BUTL. (1874), in: *Cistula entomologica*, p. 246, tab. 8, fig. 3.

Than-moi. Mau-son.

Diese sowie die folgenden Arten von *Cosmoscarta* mit Ausnahme der Nr. 46 und 47 waren in der FRUHSTORFER'schen Ausbeute zahlreich vertreten.

43. *Cosmoscarta heros* (F.).

Than-moi. Mau-son.

44. *Cosmoscarta egens* (Wlk.).*Cosmoscarta sp.*, JACOBI, 1902, p. 23.

Than-moi. Mau-son.

Ohne Kenntnis typischer Exemplare war es mir bei der ersten Bearbeitung des vorliegenden Gegenstands nicht möglich gewesen, die schon vermutete Übereinstimmung der fraglichen Zirpen mit der wie immer unzulänglichen Diagnose WALKER's festzustellen. Daß die Flügelbinden „rosyred“ gefärbt seien, habe ich auch an dem reichhaltigen Materiale des Berliner Museums (HARTERT: Assam) nicht wahrnehmen können.

1) (1869) Hem. Fabr., V. 2, p. 12.

45. *Cosmoscarta nagasana* DIST.

Mau-son.

1 Expl. von mäßigem Erhaltungszustande ergibt das weitere Vorkommen der bislang nur von den Naga-Hügeln in Britisch-Indien bekannten Art.

46. *Cosmoscarta fruhstorferi* JAC.

(Taf. 21, Fig. 8.)

JACOBI, 1902, p. 23.

Chiem-hoa.

Pronotum sexangulare; margine antico late sinuato, plano; marginibus antero-lateralibus levissime rotundatis, vix reflexis, postero-lateralibus distincte sinuatis, angulis humeralibus obtusis; margine postico levius sinuato, angulis posticis perobtusis; marginibus illis et hoc reflexis; disco subtilissime punctato, antice forcis duabus sat profundis lineaque media anguste elevata instructo. Scutellum retrorsum valde productum, latitudine sua parte tertia longius, transversaliter rugosum. Rostrum coxas intermediis aequans. Mesosternum tuberculis usitatis conicis, tibiae posticae basin versus spina sat robusta, pone medium altera validissima instructa.

♂. Segmentum genitale marginibus lateralibus retrorsum curvatis, subtus sinuatis et in dentem deflexum productis instructum. Gonapophyses breves, deplanatae, extus apicem versus dilatatae et rotundato-truncatae.

47. *Cosmoscarta trichodias* JAC.

(Taf. 21, Fig. 9.)

JACOBI, 1902, p. 24.

Mau-son.

Ochraceo rufa. Capite, pronoto, lateribus prosterni nitide nigrocyaneis; tegminibus piceis, fasciis tribus aurantiacis ornatis: una lata basali, quintam partem occupante, retrorsum in dentem angulosum in vena ulnari exteriore situm ampliata; altera ante medium posita recta, ad marginem costalem nonnihil retrorsum producta; tertia parti reticulatae vicina, retrorsum curvata, marginem interiorem vix attingente. Alis infuscatis, basi obscuriore, basi intima ochraceo-rufa. Tarsorum articulo apicali nigro.

♂. Segmentum genitale supra antrorsum longe angulariter fissum; eius latera subtus dente breviora validoque vix deflexo sed introrsum in-

flexo instructa. Gonapophyses pone medium divergentes extrorsum curvatae et reflexae, apicibus acutae.

Pronotum transversum; angulis lateralibus obtusis, rotundatis, posticis deletis; marginibus lateralibus vix curvatis, subrectis, postico sat sinuato, omnibus parum reflexis: disco subtilissime punctato, media linea angusta elevata, antice foveis binis — interioribus modice, exterioribus profunde impressis — instructo. Rostrum breve, coxas intermedias haud attingens. Mesosternum tuberculis vix ullis. Tibiae posticae spina mediocri una pone medium sita instructae. Scutellum paulo longius quam latius. Tegmina elongata, latitudine ter longiora; marginibus ab apice scutelli usque ad partem reticulatam parallelis. Alarum area analis nonnihil rotundata.

Long. c. tegm. 13 mm.

48. *Cosmoscarta fictilis* BUTL.

MAU-SON.

49. *Cosmoscarta bispecularis* (WHITE).

Cercopis bispecularis, A. WHITE (1844), in: Ann. Mag. nat. Hist., V. 14, p. 426. — WALKER (1851), p. 656.

Cercopis bimaecula, WALKER (1851), p. 656.

Cercopis sumtuosa, STÅL (1854), in: Öfvers. Vet. Akad. Förh. Stockholm, p. 249.

Cercopis bispecularis, WH. apud STÅL (1861), in: Stettin. entomol. Z., V. 22, p. 153 (Syn. et Diagn.).

Cosmoscarta bimaecula, WK. apud BUTLER (1874), in: Cist. entomol., V. 1, p. 258.

50. *Cosmoscarta rotundata* (WK.).

Chiem-hoa, Than-moi.

51. *Phymatostetha martyr* n. n.

(Taf. 21, Fig. 10.)

Ph. insignis, JACOBI, 1902, p. 24, nec DISTANT (1878), in: Trans. entomol. Soc. London, p. 322.

MAU-SON.

Pronotum transversaliter rugosum punctisque inter rugos insculptis, antice fossis duabis valde impressis, linea media elevata vix ulla instructum. Mesosternum tuberculis duobus conicis altissimis, postice extusque declivioribus instructum. Tegmina in parte tertia basali lata, deinde attenuata, margine costali basin versus admodum curvato, mar-

gine commissurali ad apicem scutelli in angulum obtusum sat prominente producto.

♂. Segmentum genitale supra tubam analem anguste et angulose excisum, fere in medio laterum spinis duabus brevioribus rectis, una extus, altera intus posita et magis prominente instructam. Gonapophyses erectae, a posteriore visae sursum divergentes, pone medium dentem brevem validum, apice truncato spinam lateralem longam acutam emittentes.

Long. c. tegm. 22—27, Exp. 42—50 mm.

Bedauerlicherweise war mir bei der Neubeschreibung entgangen, daß bereits eine von DISTANT bekannt gegebene indische Art den Namen *insignis* trägt, so daß ich zur Umtaufe in die obige Form gezwungen bin.

52. *Phymatostetha ictERICA* JAC.

(Taf. 21, Fig. 11.)

MAU-SON.

Pronotum parum nitens, transverse rugulosum et punctatum, linea longitudinali media sat elevata. Tubercula mesosterni obtuse conica, modice prominentia, antice, extus, intus aequae, postice magis declivata. Tegmina versus apicem parum attenuata, margine costali modice curvato.

♂. Segmentum genitale supra late et rotundate excisum; ejus latera ad partem tertiam inferiorem spina longissima deflexa instructa. Gonapophyses basi inflatae, deinde in laminas erectas deplanatas, intus sese haud attingentes, extus paulum vergentes continuatae.

Exp. 46 mm.

53. *Phymatostetha quadriplagiata* JAC.

(Taf. 21, Fig. 12.)

MAU-SON.

Pronotum punctis plurimis et rugis subtilibus transversalibus insculptum; linea media longitudinalis fere obsoleta. Tubercula mesosterni ut in *Ph. ictERICA* JAC. formata. Tegmina dense pubescentia, elongata, angusta, apicem versus obtuse rotundata, marginibus interiore et exteriori fere parallelis, hoc basi parum curvato, illo ad apicem scutelli angulum obtusissimum formante.

♂. Segmentum genitale supra similiter ut in *Ph. martyr* JAC. excisum, subtus medio tuberculo conico sat elevato instructum. Gonapophyses retrorsum porrectae, subtus pone basin a latere exteriori in laminam robustam compressae supra mox pone basin spina seu hamulo validissimo antrorsum curvato armatae, apice oblique rotundatae.

Long. c. tegm. 23,5 mm.

54. *Phymatostetha moi* JAC.

(Taf. 21, Fig. 13.)

Than-moi.

Pronotum remote punctatum et transverse rugosum, fossis duabus anterioribus indistinctis. Tubercula mesosterni ut in Ph. icterica JAC. formata. Tegmina breviora, pone medium attenuata, margine costali ad basin sat rotundato, angulo marginis commissuralis sat prominente.

Nigra, subnitida, puberula. Capite testaceo; clypeo fusco, macula media testacea; vertice spatio basali inter oculos incluso nigro. Pronoto fascia valde conspicua margines antero-laterales fere attingente adque eos antrorsum nonnihil producta ornato. Tegmina basi usque ad medium scutelli, fascia percurrente vix curvata ante medium sita, maculis tribus parti reticulatae confinibus — una transversa apicem clavi et partem eum attingentem corii occupante, altera oblonga ei in margine costali opposita, tertia rotundata pone illas in medio sita — ochraceis; apice angustissime luride limbatis. Alis basi ochraceis, praeterea sordide hyalinis, fusce limbatis. Abdomine nigro-purpureo.

Long. c. tegm. 20 mm; Exp. 38 mm.

Da mir nur 2 Weibchen vorliegen, kann ich über die männlichen Begattungswerkzeuge nichts berichten, was ich um so mehr bedaure, als die einzelnen Arten der Gattung *Phymatostetha* STL. hierin sehr scharfe Unterschiede aufweisen, wie ich an den unter No. 51—53 beschriebenen und weiterm hieraufhin untersuchten Arten feststellen konnte. Auch von der viel formenreichern und veränderlicheren Gattung *Cosmoscarta* STL. glaube ich dies z. T. behaupten und deswegen empfehlen zu dürfen, bei den Artenbeschreibungen neben dem übrigen Bau des Hautskelets und der Färbung auch jene Eigentümlichkeiten künftigt zu berücksichtigen.

55. *Phymatostetha peltasta* JAC.

(Taf. 21, Fig. 14.)

Mau-son.

Pronotum profunde impunctatum et rugosum, parum nitidum; fossis duabus anterioribus indistinctis. Tubercula mesosterni satis erecta, conica, antice nonnihil impressa. Tegmina pilosa, elongata, a medio apicem versus angustata, margine costali a basi usque ad medium leviter curvato.

Tegminibus brunneo-fuscis, macula costali a basi ante medium elongata ibique dilatato-abbreviata, macula clavi pone medium in margine

commissurali sita maculisque tribus disci — una ad medium suturae altera ad apicem clavi, tertia quadrangulari pone medium marginis costalis sitis — eburneis.

Alis fuscis, inter venas longitudinales hic illic maculis clarioribus notatis.

Long. cum. tegm. 23 mm; Exp. 45 mm.

Nur in 2 weiblichen Stücken gesammelt, sind die Artkennzeichen bei diesen beiden ganz gleichmäßig ausgebildet, so daß ich die Species für verschieden von der ähnlichen *Ph. karenia* Dist. halten muß. — Es ist auffallend, daß von Tonking keine einzige schon bekannte *Phymatostetha* mitgebracht worden ist, vielmehr alle Angehörigen der Gattung sich als neu erwiesen und zugleich durchgehends eine Körpergröße besitzen, die das Durchschnitismaß der sonst vorhandenen Arten übersteigt. Vielleicht darf ich noch darauf hinweisen, daß diese schönen Cercopiden nie in solcher Individuenmenge aufzutreten scheinen wie die in den gleichen Gebieten verbreiteten, ihnen im Habitus ähnlichen *Cosmoscarta*.

IV. Jassidae.

56. *Leptocentrus taurus* (F.).

Centrotus terminalis, Wk. (1850/51), p. 604.

Centrotus reponens, Wk. (1850/51), p. 604.

Centrotus substitutus, Wk. (1850/51), p. 605.

Centrotus antilope, StL. (1859), in: Freg. Eugeniens Resa., p. 284.

Chiem-hoa. — 1 Expl.

57. *Tettigoniella indosinica* n. sp.

(Taf. 21, Fig. 15.)

Mau-son. — Etwa 10 Expl.

Capite, pronoto, pectore, pedibus sordide griseo-fulvis; fronte, lituris indistinctis verticis, punctis pronoti in seriem transversam anteriorem dispositis, tibiis genitalibusque maris nigrescentibus; abdomine obscure, subtus dilutius, sanguineo; tegminibus sanguineis, parte tertia apicali cinereo-fusca, marginibus venisque nigris, clavo ad angulum scutellarem fulcescente, alis fuscis. venis nigris.

Caput supra rotundate productum; frons nonnihil deplanata; clypeus medio tuberculo conspicuo instructus. Pronotum declive; margine anteriore valde curvato, marginibus lateralibus convergentibus subrectis,

marginè postico truncato, extus antrorsum curvato. Tegmina appendice parum evoluta.

♂. *Gonapophyses planae, lateribus reflexis, a basi usque ad medium angustatae, tunc subito in dentes duas perpendiculariter erectas, tubam analem attingentes, constrictae.*

Long. cum tegm. 11, Exp. 10,5 mm.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel 21.

- Fig. 1. *Cosmoscarta tonkiniana* n. sp. 1:1.
 Fig. 2. *Gaeana electa* JAC. 1:1.
 Fig. 3. *Talainga distantis* JAC. 1:1.
 a) Abdomen des ♂.
 Fig. 4. *Mogammia caesar* JAC. 1:1.
 a) Stirn von der Seite.
 b) Abdomen des ♂.
 c) Genitalsegment des ♂ von der Seite.
 Fig. 5. *Tibicen reductus* JAC. 1:1.
 Fig. 6. *Corethrura iocnemis* n. sp. 2:1.
 a) Stirn.
 Fig. 7. *C. impunctata* n. sp. 2:1.
 a) Stirn.
 b) Genitalsegment des ♂ von oben.
 Fig. 8. *Cosmoscarta fruhstorferi* JAC. 1:1.
 a) Kopf von der Seite.
 Fig. 9. *C. trichodias* JAC. 1:1.
 Fig. 10. *Phymatostetha martyr* JAC. 1:1.
 Fig. 11. *Ph. icterica* JAC. 1:1.
 Fig. 12. *Ph. quadriplagiata* JAC. 1:1.
 Fig. 13. *Ph. moi* JAC. 1:1.
 Fig. 14. *Ph. peltasta* JAC. 1:1.
 Fig. 15. *Tettigoniella indosinica* n. sp. 3:1.
-

Nachdruck verboten.
Übersetzungsrecht vorbehalten.

Thripomorpha paludicola n. g. n. sp., eine neue deutsche flügellose Fliege.

Von

Dr. Günther Enderlein, Berlin.

Mit Tafel 22 und 4 Abbildungen im Text.

Im Juni dieses Jahres erbeutete ich bei Berlin eine eigenartige Fliege, die ich beim Einsammeln für einen *Thrips* (Thysanoptere) hielt. Leider bemerkte ich meinen Irrtum erst zu spät, so daß ich nur 1 Exemplar zur Verfügung habe. Es stellte sich heraus, daß sie den Typus einer noch unbekanntten Gattung darstellt; die zu den Bibioniden gehört und die ich wegen der außerordentlichen Ähnlichkeit mit *Thrips*: *Thripomorpha* nenne. Die Körpergestalt von oben betrachtet, die Größe und die Bewegungen des Tieres erinnern auffällig an eine größere Thysanoptere.

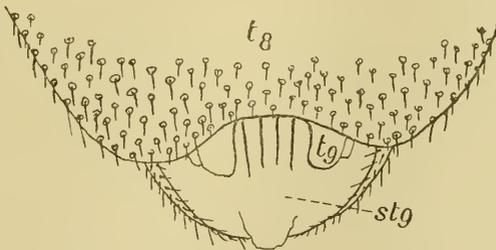


Fig. A.

Thripomorpha paludicola n. g. n. sp. ♂. Abdominalspitze von oben. 160:1.

t_8 , t_9 8. und 9. Tergit, st_9 9. Sternit.

Thripomorpha n. g.

(Taf. 22, Fig. 1—3 und Textfig. A.)

Gattung der Scatopsinen. Körper sehr langgestreckt. Kopf klein. Antennen 12gliedrig. Thorax klein, flügellos. Ein winziger Anhang vor einer Falte mit V-förmigem Rand (die auch bei den verwandten Gattungen vorhanden ist) dürfte als Rudiment der Flügel aufzufassen sein. Beine mit dickem und kurzem Endglied der Tarsen. Vordertibien ohne Endfortsatz. Abdomen langgestreckt, breit gedrückt, oben ziemlich flach. 1. Abdominaltergit wie bei allen Scatopsinen unter das 2. geschoben und einen langen Zapfen bildend. 2. Tergit breit, stark gewölbt, unbehaart und mit einer eigenartigen körnigen Struktur (Fig. 1), die an die Facetten eines Insectenauges erinnert. Die Pleuren des 3.—8. Abdominalsegmentes weichhäutig und mit feinen, stärker chitinisierten Längslinien durchzogen, wie bei allen Scatopsinen. 8. Tergit und Sternit in der Mitte eingebuchtet. 9. Sternit (δ) schaufelartig vorgestreckt; das 9. Tergit zurückgezogen und vermutlich stark eingebuchtet; wenigstens scheinen die beiden Skeletteile in Fig. A t_9 die beiden seitlichen Hörner derselben zu sein.

Thripomorpha paludicola n. sp.

δ . Dunkel braun, Kopf braunschwarz. Kopf klein, kuglig, dicht pubesciert. Antenne ca. 0,4 mm lang; die beiden Basalglieder und das Endglied ein wenig länger als breit, die übrigen Glieder sehr kurz, viel breiter als lang. Augen dicht behaart. Ocellen hell braun. Mundteile länger behaart, blasser.

Tergit des Pro- und Mesothorax völlig verwachsen, kaum ein schwacher Eindruck erkennbar. Postscutellum deutlich abgesetzt. Thorax oben dicht pubesciert. Beine dicht pubesciert; die Klauen dünn, von der Basis bis zur Spitze gleichmäßig dick (Fig. 3). 4. Tarsenglied der Vorder- und Mittelbeine stark verbreitert. Tibien am Innenrand mit feinen Borsten. 1. Hintertarsenglied am Innenende mit einigen feinen Dornen. Coxalglied relativ groß. Die Subcoxen bestehen aus je 2 deutlichen scharf umgrenzten Skleriten, dem distalen Trochantin und der proximalen Paraptere¹⁾ AUDOUIN'S. In der pleuralen Region ist die Umgebung des meso-

1) VERHOEFF führt für die gleichen Elemente neue Namen ein.

thorakalen Stigmas als Sklerit ausgebildet, für das übrigens auch schon AUDOUIN (1821) den Namen *Peritrema* 1) eingeführt. Halteren

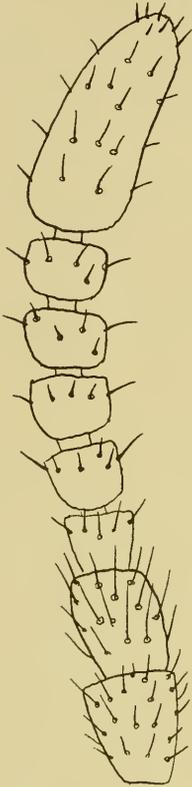


Fig. B.

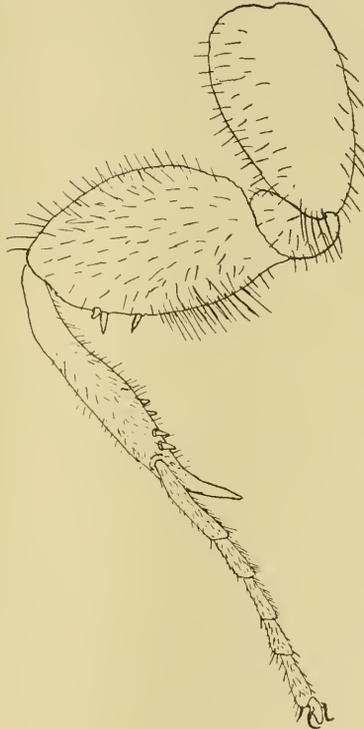


Fig. C.

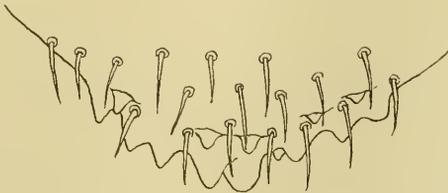


Fig. D.

Fig. B. *Aspistes berlinensis* MEIG. ♀. Antenne. 160:1.

Fig. C. *Aspistes berlinensis* MEIG. ♀. Rechtes Vorderbein von innen. 60:1.

Fig. D. *Aspistes berlinensis* MEIG. ♂. Abdominalspitze (die des ♀ sehr ähnlich). 160:1.

1) VERHOEFF führt für die gleichen Elemente neue Namen ein.

blaß. Die Zwischenräume zwischen den thorakalen Skleriten, besonders in der pleuralen Region, blaß.

1. Abdominaltergit nur wenig unter dem 2. vorn hervorragend. In Fig. 1 ist das 1. Tergit schwach durch das 2. und 3. Tergit hindurch sichtbar gezeichnet; dies ist am lebenden und trocken konservierten Tier nicht der Fall. Abdomen langgestreckt, breit und flach gedrückt. Die Pleuren mit den braunen Längslinien blaß. 8. Tergit (Fig. A t_8) hinten in der Mitte der Einbuchtung mit 4 langen Haaren, die fast parallel stehen. 8. Sternit kürzer als das 8. Tergit, gleichfalls in der Mitte eingebuchtet. Abdomen mit Ausnahme der beiden ersten Tergite dicht und fein pubesciert.

Körperlänge 2 mm.

Tegel bei Berlin. Auf einem teilweise ausgetrockneten Sumpf. 1 ♂ am 16. Juni 1904 zwischen höhern Grashügeln dicht am Boden gekätschert.

Dipt. Cat. No. 13824 (Königl. Zoolog. Museum Berlin).

Scatopse GEOFFR. 1764 unterscheidet sich von *Thripomorpha* durch die 10gliedrigen Fühler; alle Arten sind geflügelt. Die ebenfalls geflügelte Gattung *Aspistes* MEIG. 1818 steht *Thripomorpha* nahe, ist aber durch den in beiden Geschlechtern vorhandenen Vordertibienfortsatz (Fig C) und die Bezeichnung der Abdominalspitze (Fig. D) in beiden Geschlechtern gut charakterisiert. Übrigens wird für *Aspistes* (mit der Art *A. berlinensis* MEIG.) ein 12gliedriger Fühler angegeben. Auch SCHINER führt dies an. Durch Untersuchung einer Reihe von Exemplaren konnte ich feststellen, daß nur der männliche Fühler 12gliedrig ist, während das ♀ einen kürzern, mehr kolbigen Fühler mit nur 8 Gliedern besitzt, wie er in Fig. B abgebildet ist.

Danzig, den 3. Juli 1904.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel 22.

Fig. 1. *Thripomorpha paludicola* n. g. n. sp. ♂. Von der Seite. 60 : 1. nat. Gr. = Natürliche Größe (2 mm). Die Färbung ist durchgängig zu blaß ausgeführt. Die Zeichnung ist nach dem in Kalilauge aufgehellten Stücke hergestellt.

Fig. 2. Desgl. Schematisch von oben. 20 : 1.

Fig. 3. Desgl. 4. und 5. Tarsenglied des Mittelfußes. 160 : 1.

Nachdruck verboten.
Übersetzungsrecht vorbehalten.

Cephalopyge trematoides (Chun).

Eine neue Mollusken-Gattung.

Von

Elise Hanel in Prag.

(Aus dem Zoologischen Institut der Universität Leipzig.)

Mit Tafel 23–24.

Während seines Aufenthalts auf den Canarischen Inseln fand Professor CHUN eine bisher unbekannte Nudibranchierform, über die er sich in seinem „Bericht über eine nach den Canarischen Inseln im Winter 1887/88 ausgeführten Reise“ (24) auf p. 28 folgendermaßen äußert.

„Unter den Gasteropoden mache ich auf eine neue Art von *Phyllirhoe* aufmerksam, die ich in wenig Exemplaren während des Winters an der Oberfläche vorfand. Sie nimmt durch ihre Lebensweise Interesse in Anspruch, da ich sie zweimal an pelagischen Tieren und zwar an Kolonien von *Halistemma* vermittels eines an der Ventralseite des Kopfes gelegenen saugnapfähnlichen Fortsatzes festsetzend fand. Sie ist bedeutend schlanker als *Phyllirhoe bucephala* PER. et LES. und die von BERGH als *Ph. atlantica* unterschiedene Varietät, insofern sie bei einer Länge von 7–10 mm eine Höhe von nur 2 mm erreicht.

Indem ich mich an dieser Stelle lediglich auf eine Charakteristik der systematisch wichtigen Organe beschränke, hebe ich zu-

nächst hervor, daß der Mund mit Pharynx nicht abwärts gebogen sind, sondern direkt oberhalb der Tentakeln gerade nach vorn sich erstrecken. Oberhalb der Mundöffnung tritt ein schildförmiger, dicker Hautsaum auf, das Nackenschild, dem seitlich die Tentakeln von mittlerer Länge aufsitzen. Die Leberschläuche sind an ihrer Einmündung in den breiten Magendarm nicht verengt, die beiden hintern erstrecken sich bis in die Nähe des verschmälerten und gerade abgestutzten Hinterleibsendes. Eine auffällige Abweichung von den bisher bekannten *Phyllirhoe*-Arten wird durch den Verlauf des Enddarms bedingt. Derselbe entspringt nämlich rechts aus dem Magendarm, zieht rechts neben dem vordern Leberanhang gegen den Kopf, um dicht hinter den Tentakeln dorsal auszumünden. Eine derartige Ausmündung des Enddarms ist bis jetzt weder bei *Phyllirhoe*, noch bei den nah verwandten *Acura*-Arten beobachtet worden. Die mit verschmälertem Vorderende in das Pericardium einmündende Niere verläuft horizontal neben dem obern, hintern Leberschlauch gerade nach hinten, um dann in einem scharfen Knick nach abwärts zwischen beiden Leberschläuchen bis an das Körperende zu verstreichen. Die Zwitterdrüsen sind in der Fünfzahl vorhanden, die beiden hintern lang gestreckten Drüsen liegen zwischen den Leberschläuchen, eine unpaare Drüse tritt an der Einmündungsstelle der Leberschläuche in den Darm auf, und endlich verstreichen zwei lang gestreckte Zwitterdrüsen in der Körpermitte längs der Ventralseite. Sämtliche Zwitterdrüsen sind mit zahlreichen zöttchenförmigen Ausstülpungen bedeckt.

Phyllirhoe trematoides, wie ich die wohl charakterisierte Form benenne, ist zart rötlich gefärbt und nicht so durchsichtig wie *Ph. bucephala*.“

Diese Notiz begegnete Zweifeln und Widersprüchen. So meint BERGH (28) bei der Aufstellung eines Systems der Phyllirhoiden, die Species *Ph. trematoides* sei noch zweifelhaft. Er hält den saugnapf-ähnlichen Fortsatz an der Ventralseite für identisch mit *Mnestra parasitica*, einer parasitischen Meduse, die an *Ph. bucephala* vorkommt und von KROHN¹⁾ beschrieben ist.

Mir ist nun von Prof. CHUN dieses von den bisher bekannten Formen so stark abweichende Tier zur Bearbeitung überlassen worden, und ich bin in der Lage, durch meine Befunde an 4 in

1) A. KROHN, in: Arch. Naturg., Jg. 1853.

Sublimat konservierten, wohl erhaltenen Exemplaren seine Angaben zu bestätigen und zu erweitern.

Über die äußere Form und die allgemeinen Lagebeziehungen der Organsysteme habe ich wenig hinzuzufügen. Die Tiere waren mit Ausnahme eines einzigen Exemplars alle stark kontrahiert, die Tentakel und der ventrale Fortsatz, wie wir ihn vorläufig nennen wollen, eingezogen. Sie wiesen dagegen eine ziemlich beträchtliche Durchsichtigkeit auf, so daß ich fast die ganze Anatomie an den Totoexemplaren studieren konnte und nur einiger Details wegen gezwungen war, Schnittserien anzufertigen. In Glycerin oder Canada-balsam aufgehellt waren sie besonders günstige Objekte zum Studium der Nervenendigungen und der Histologie der Haut.

Die Epidermis besteht aus einer dünnen einschichtigen Lage polyedrisch gegeneinander abgeplatteter Zellen. Dieselben erweisen sich auf Querschnitten sehr regelmäßig angeordnet, sie zeigen central gelegene Kerne und eine feine schaumige Struktur (Fig. 5). Unterbrochen wird diese Lage von den Mündungen flaschenförmiger Drüsenzellen, welche sich nach außen öffnen. Diese Zellen sind wohl mit den typischen, schleimabsondernden Molluskendrüsen zu identifizieren. Sie treten sehr zahlreich auf und können eine beträchtliche Größe erreichen, besonders die Mündungen, die in Gestalt eines lang gezogenen Flaschenhalses ausgebildet sind. In einigen Fällen übertraf die Länge eines solchen Flaschenhalses die Länge des eigentlichen Zellkörpers um das Doppelte (Fig. 6). Im übrigen zeigen sie ein ziemlich grob granuliertes Plasma und einen großen randständigen Kern mit deutlichem Nucleolus. Außer diesen Drüsenzellen kommen, als Bestandteile der äußern Haut im engern Sinne, nur noch sehr große, kuglige, äußerst dünnwandige Zellen vor, die einen etwas seitlich gelegenen Kern besitzen, der von einem kleinen hellen Plasmahof umgeben ist. Die Funktion dieser Zellen, die mir in ganz ähnlicher Gestalt auch von *Ph. bucephala* her bekannt sind, ist mir noch nicht klar.

Auffallend ist das Fehlen MÜLLER'scher Zellen, welche für die Haut von *Ph. bucephala* so typisch sind und welche wir wohl mit Recht als Leuchtzellen bezeichnen dürfen. Ihr Fehlen mag wohl mit der Lebensweise in Zusammenhang stehen, und es muß uns auch nicht wundern, wenn bei einem parasitisch lebenden Tier die Leuchtkraft fehlt, wie es hier der Fall zu sein scheint. Denn die Ansicht PANCER's (20), daß die Ganglienzellen selbst leuchten, bedarf, obwohl

von EIMER¹⁾ bestätigt, doch noch einer weitem Begründung. Auch die charakteristischen Pigmentzellen fehlen.

Dicht unter der Epidermis gelegen finden sich zahlreiche andere zellige Elemente, welche aber nicht dem Ektoderm, sondern dem Mesoderm, und zwar der Bindesubstanz, angehören. Es sind dies zwei scheinbar verschiedene Arten von Zellen, welche aber nach BROCK²⁾ nur zwei verschiedene Ausbildungsweisen derselben Zellform darstellen (Fig. 2). Die eine dieser Ausbildungsweisen, für die mir BROCK's Benennung Plasmazellen besonders passend erscheint, besitzt ein äußerst fein granuliertes Plasma. Sie ist meist spindelförmig gestaltet und mit 1—2 dünnen Ausläufern ausgestattet, seltener läuft sie in zahlreiche, dichotom verästelte Fortsätze aus. Bindesubstanzzellen von Spindelform traf ich auch häufig bei *Ph. bucephala* an, dagegen vermißte ich bei der genannten Form vollständig die zweite Ausbildungsweise der Plasmazellen in der interstitiellen Bindesubstanz. Diese zeigt größere, plumpe, abgerundete Zellen, die ein viel gröber granuliertes Plasma und als besonderes Charakteristicum große und zahlreiche Vacuolen besitzen. Die Zerfallprodukte dieser Zellen zeigen große Ähnlichkeit mit den von BROCK bei *Aplysia* beschriebenen. Es finden sich Übergangsstadien von großen vielkernigen Zellen zu solchen, in denen bereits Scheidewände ausgebildet sind (Fig. 3), und von diesen zu nur lose zusammenhängenden Zellengruppen, welche aber die Kontur der Mutterzelle noch beibehalten haben (Fig. 4). Dagegen ist es nicht ebenso deutlich ersichtlich, daß die Plasmazellen und vacuolenreichen Zellen nur Ausbildungsweisen oder Entwicklungsstadien ein und derselben Zellform sein sollen. Doch habe ich auch mitunter vacuolenreiche Zellen gesehen, welche kurze Ausläufer besaßen. Die Plasmazellen sind übrigens schon bei LEUCKART *Ph. bucephala* bekannt gewesen und richtig von ihm gedeutet worden. Er beschrieb sie als häufig an Eiterkörper erinnernde, dicht unter der äußern Haut gelegene Zellen und meint, daß sie mit der Körperwand in genetischem Zusammenhang stehen. p. 244 (13) sagt er: „Ich möchte diese Bildungen für sogenannte Bindegewebskörperchen halten, und damit die Substanz, der sie eingelagert sind, für eine sehr einfache Form des

1) EIMER, Bemerkungen über die Leuchtorgane von *Lampyris*, in: Arch. mikrosk. Anat., V. 7, 1872, p. 652.

2) BROCK, Untersuchungen über die interstitielle Bindesubstanz der Mollusken, in: Z. wiss. Zool., V. 34.

Bindegewebes erklären. Hier und da habe ich auch beobachten können, daß sich die betreffenden Pole in eine zarte Faser von geschlängeltem Verlauf ausziehen.“

Im übrigen ist die Bindesubstanz auch sonst in typischer Weise ausgebildet. Sie umgibt, als dünne Lamelle mit flachen Kernen ausgestattet, die vegetativen und Geschlechtsorgane. Als weitmaschiges, lockeres Gewebe, reichlich von Circulationslücken durchsetzt, erfüllt sie den Kopf, besonders in der Nähe der Tentakel (Fig. 7).

Die Muskulatur erinnert stark an die von *Ph. bucephala*. Ebenso wie dort treffen wir hier die regelmäßigen Bündel paralleler Muskelfasern, die sich meist über die ganze Länge des Körpers erstrecken. Die einzelne Faser zeigt die typische Ausbildung von Molluskenmuskeln. An ihren Rändern hat sie eine dünne, kontraktile Rindenschicht, die stärker lichtbrechend und homogen gefärbt erscheint, die innen gelegene Markschiebt zeigt eine unregelmäßige Körnelung (Fig. 9a und b). In ziemlich regelmäßigen Abständen treten Anschwellungen auf, in denen dann ein meist länglich geformter Kern liegt, der einen großen Nucleolus enthält. Die Quermuskulatur ist nicht ganz so regelmäßig angeordnet wie die Längsmuskulatur. Sie besteht aus isolierten, hellen Fasern, deren Ausläufer sich sehr reich dichotom verästeln. Im ganzen ist die Muskulatur, insbesondere das System der Längsmuskelbündel, noch kräftiger entwickelt als bei *Ph. bucephala*.

Bei der Lebensweise unseres Tieres ist dies ein auffallender Umstand, denn es läßt auf wohlentwickelte Fähigkeit zu aktiver Fortbewegung schließen. Das spricht mit dafür, daß es sich noch nicht um einen weit vorgeschrittenen Parasitismus handelt, sondern nur um einen temporären Ektoparasitismus, was ja auch damit übereinstimmt, daß 2 Exemplare isoliert, wenn auch möglicherweise nur losgelöst, gefunden worden sind. Die Annahme eines gelegentlichen Übergangs auf ein anderes Individuum der Wirtsart macht uns in diesem Falle einige Schwierigkeit, denn *Halistemma*, obwohl nicht selten, tritt doch nicht so massenhaft auf wie manche andere pelagische Tiere, so daß die Chance, ein neues Exemplar zu finden, für den Parasiten nicht allzu groß ist. Immerhin ist aber ein solcher Übergang möglich und in Anbetracht der Organisation unseres Tieres auch wahrscheinlich.

Der Darm unterscheidet sich, wie schon aus CHUN's Notiz hervorgeht, wesentlich von dem der bisher bekannten *Phyllirhoe*-Arten, so daß auf Grund dieses Unterschieds allein die Berechtigung

vorliegt, die neue Form als eignes Genus hinzustellen. Seine Ausmündung am Kopfe ist nicht nur ein morphologischer Charakter von großer Bedeutung, sondern sie kann vielleicht auch ein neues Licht auf den Zusammenhang zwischen den Nudibranchiern und den übrigen Gastropoden und auf die Phylogenie der Nudibranchier werfen.

Der muskulöse Pharynx mit der Mundöffnung (Fig. 11) tritt nicht wie bei *Ph. bucephala* bruchsackartig hervor, sondern liegt in einer Linie mit dem Vorderrande des Kopfes. An seinem Eingang befinden sich 1 Paar kräftige hornige Kiefer, die mit zahlreichen Zähnchen ineinander greifen. Weiter nach hinten tritt uns als ventrale Ausstülpung die Zunge mit der Radulascheide entgegen. Die typisch ausgebildete Radula scheint nur wenige Zahnreihen zu tragen und überhaupt mit einer ziemlich geringen Anzahl von Zähnchen bewaffnet zu sein. Auf ihre Verhältnisse näher einzugehen war mir leider unmöglich, da ich bei der Beschränktheit des Materials kein Exemplar zu diesem Zwecke opfern konnte. Ich mußte mich also mit dem Wenigen begnügen, was man auf Schnittserien sehen konnte.

Parallel zum Pharynx liegen die lang gestreckten Speicheldrüsen, die in seinen Anfangsteil einmünden.

Der Pharynx geht in den Ösophagus, der sich nach kurzem, fast ganz geradem Verlauf in den weiten sackartigen Magen öffnet, der von einem ungewöhnlich regelmäßigen polyedrischen Epithel ausgekleidet ist. Von diesem Magen geht ventral von der rechten Seite der Enddarm ab, was sich schon durch eine mit Flimmerepithel ausgekleidete Rinne markiert, die quer über einen Teil des Magens verläuft. Der Enddarm zieht dann mit einem kleinen Bogen aufwärts, verläuft eine Strecke dorsal unterhalb des Rückenrandes, wobei er zum Zweck der Oberflächenvergrößerung nach innen zu zahlreiche tiefe Längsfalten bildet, und schwillt vor seiner Ausmündung am Kopfe noch einmal kropffartig an.

In den Magen münden getrennt die Leberschläuche, die auffallenderweise nur in der Dreizahl vorhanden sind. Der vordere untere fehlt. Es tauchen zwar in der Literatur vereinzelt Angaben über *Phyllirhoe*-Arten auf, die nur 3 Leberschläuche besitzen sollen, doch scheinen sie mir etwas unsicher. ESCHSCHOLZ (2) resp. sein Herausgeber spricht bei *Eurydice lichtensteinii* von dem Vorhandensein nur dreier Lebersäcke. Während er sie aber 1825 für von *Phyllirhoe* PER. et LES. verschieden hält, identifiziert er sie 1834/35 mit dieser, die bekanntlich stets 4 Leberschläuche hat, ohne auf

die Anzahl derselben wieder einzugehen. Ebenso erzählt BERGH (14), daß SEMPER bei *Ph. lanccolata* nur 3 Leberschläuche gesehen haben will, ohne daß diese Angabe von ihm selbst oder jemand anderm bestätigt worden ist. So können wir das wirkliche Vorhandensein von *Phyllirhoc*-Arten mit nur 3 Leberschläuchen nicht als bestimmt betrachten und in dieser Differenz einen weitem bedeutenden systematischen Unterschied zwischen ihnen und dem Tier, das uns zur Beschreibung vorliegt, sehen.

Von den 3 Leberschläuchen, die mit weiten, kaum verengten Öffnungen in den Magen münden, ist der vordere, der parallel zum Enddarm verstreicht, bedeutend schmaler als die beiden hintern, welche ihrerseits fast den ganzen Rauminhalt des hintern Körperendes einnehmen. Sie zeigen auch nicht die regelmäßige Einschnürung wie die von *Ph. bucephala*, sondern verengen sich in ihrem Verlauf mehrmals. Ausgekleidet sind sie von einem Belag von Drüsenepithel, von dem sehr große, hügel- oder zottenförmige Drüsenzellen frei in das Lumen hineinragen (Fig. 13).

Bei einem der Exemplare fand ich den Darm sowohl als auch die Leberschläuche mit Nesselkapseln und -batterien erfüllt, ein sicherer Beweis, daß sie sich wirklich von *Halistemma* nähren, nicht nur zufällig angeheftet waren. Der Umstand, daß sie Nesselkapseln fressen, eine naturgemäß in der Tierreihe seltene Erscheinung, nähert sie auch wieder andern Nudibranchiern, wie den Aeolidiern.

An der Austrittsstelle der beiden dorsalen Leberschläuche liegt zwischen ihnen das Perikard und Herz, die beide wieder genau so gestaltet sind wie bei *Ph. bucephala*.

Das Herz ist in seinem untern Teile kräftig muskulös, in seinem obern mit rundlichen Epithelzellen ausgekleidet. Es entsendet die starke Aorta descendens, die sich bald nach ihrem Austritt in die typischen Hauptgefäßstämme gabelt, welche, den Zwittergängen parallel, einerseits nach dem hintern Körperende, andererseits nach den Geschlechtsorganen verlaufen.

In das Perikard, welches das Herz als lose dünnwandige Hülle umgibt, mündet die Nierenspritze. Ihre Gestalt ist etwas anders als die der Niere von *Ph. bucephala*, insofern sie nicht in demselben Maße die Anschwellung in der Mitte zeigt, wegen welcher das Excretionsorgan von *Ph. bucephala* ursprünglich (4) für eine „Gebärmutter“ gehalten wurde. Sie verläuft erst oberhalb des dorsalen Leberschlauchs, bildet dann ein Knie nach abwärts und geht zwischen den beiden Leberschläuchen bis fast an das Körperende. Ihre

Mündung liegt ebenso wie bei *bucephala* ungefähr in der Mitte ihrer Länge auf der rechten Körperseite. Ihre Wände sind ziemlich dünn und mit ähnlichem Epithel ausgekleidet wie die des Herzens.

Geschlechtsorgane.

Die Zwitterdrüsen sind, wie schon vom CHUN bemerkt, in der Fünzfahl vorhanden und auch im einzelnen bedeutend größer als die von *Ph. bucephala*. Sie sind gelappt oder mit ziemlich großen zottenförmigen Ausstülpungen bedeckt. In diesen werden peripher die Eier, central Spermatozoen gebildet, wie wir das bei Gastropoden allgemein verbreitet finden. Die Eibildungszellen zeichnen sich durch deutlichere Kontur und einen ebensolchen Kern aus. Häufig enthielten sie einen einzigen Chromatinklumpen, manchmal dagegen war das Chromatin zerfallen oder zu Schnüren geordnet. Die Spermatozoenbildungszellen sind bedeutend größer und zeigen eine verschwommene Kontur, ein schwach färbbares Plasma und einen undeutlichen Kern. In einem spätern Stadium zerfallen sie zu Gruppen länglicher Reihen von Körnchen, aus denen sich die fadenförmigen, einen kleinen Kopf tragenden Spermatozoen entwickeln. Auch in dieser Hinsicht zeigt sich eine große Ähnlichkeit mit *Ph. bucephala*, über deren weitere Eifurchung und Entwicklung uns von HERTWIG (21) und BOVERI (26) Aufschlüsse gegeben sind.

Die Zwitterdrüsen sind zum Teil untereinander verbunden durch dünne Gänge, die sich zu einem einzigen Zwittergang vereinigen. Dieser erweitert sich zu einer Samenblase, die in das lange, aufgeknaulte Vas deferens übergeht, welches seinerseits mit dem Receptaculum seminis in Verbindung steht und schließlich in den Penis mündet. Der Penis ist sehr groß und stark entwickelt und besitzt in seinem Innern einen kräftigen Hemmkegel. Dicht neben dem Penis mündet die Vagina aus, welche ebenfalls mit dem Receptaculum seminis in Kommunikation steht. Eiweiß-, Schalen- oder sonstige accessorische Drüsen fehlen, die Verhältnisse der Geschlechtsorgane stimmen also, wenn auch nicht in ihrer äußern Gestaltung, so doch im Prinzip genau mit denen von *Ph. bucephala* überein.

Dasselbe läßt sich von dem Nervensystem sagen. Über dem Schlunde liegen die von einander noch deutlich getrennten Cerebropleuralganglien, denen dorsal die kleinen pigmentierten Augen an ihren kurzen Nervi optici und ventral die rundlichen Statocysten

an den *N. acustici*, wenn man diese so nennen darf, aufsitzen. Mit den Cerebropleuralganglien sind durch einen kurzen Stiel die Visceralganglien verbunden, von denen eine kräftige Commissur zu den ventralen Buccalganglien führt. Auch die Hauptnerven sind typisch ausgebildet, insbesondere die Tentakelnerven, welche an der Basis der Tentakel beträchtliche Ganglien bilden, die beiden Nerven, welche zum Schlunde zu verlaufen, sowie einer, der zu den Geschlechtsorganen und einer, der sich zum Herzen hinzieht. Auffallend ist ein starker unpaarer Nerv von geradem Verlauf, der ventral aus dem Visceralganglion austritt und, ohne sich zu verästeln, an den ventralen Kopffortsatz herantritt.

Histologisch zeigen die Hauptnerven eine sehr feine Faserung, ihre dünnen Ausläufer dagegen gekörnelte Struktur (Fig. 26). Diese verzweigen sich sehr reich und bilden ganze Netze auf der Haut, wobei sie an ihrer jedesmaligen Vereinigungsstelle ganglienähnliche Verdickungen, in denen ein oder mehrere Kerne liegen, aufweisen. Ihre feinsten Ausläufer endigen meist frei, manchmal in der Nähe einer Drüsenzelle, ohne daß sich freilich eine Beziehung zu diesen hätte feststellen lassen. Dagegen sieht man oft, daß eine Nervenfasern an einen Muskel herantritt, manchmal noch ein Stück dicht neben ihm herläuft und sich dann nicht weiter verfolgen läßt (Fig. 18). Ebenso typisch ist das Bild, in welchem die verdickte Endplatte eines Nerven mit einem Muskel, meist an der Stelle, wo dessen Kern gelegen ist, zu verschmelzen scheint.

Zum Schlusse dieser Schilderung will ich noch ein Organ besprechen, das mir von ganz besonderer Wichtigkeit erscheint. Es ist dies der ventrale Fortsatz am Kopfe, den CHUN als „saugnapfähnlich“ bezeichnet hat. Schon die Totopräparate ließen an seiner Funktion als Saugnapf zweifeln, insofern er einen mehr drüsigen als muskulösen Charakter zu haben schien. Erst auf Längsschnitten aber ergab es sich mit Bestimmtheit, daß es sich um nichts anderes als um eine typische, gut ausgebildete Fußdrüse handelt.

Sie besteht wie alle ektodermalen Drüsen, was besonders von THIELE¹⁾ hervorgehoben ist, aus Drüsen- und Stützzellen. Auch schwache Muskelansätze sind vorhanden, da der Fortsatz bis zu einem gewissen Grade zurückziehbar erscheint. In ihrer Topographie erinnert sie stark an die Fußdrüse mancher Prosobranchier, und

1) THIELE, Beiträge zur Kenntnis der Mollusken III, in: Z. wiss. Zool., V. 62, 1897, p. 663.

unter diesen wieder speziell an *Murex brandaris*,¹⁾ besonders bei dem einen in Längsschnitte zerlegten Exemplare, während sie bei dem andern nur eine einfache Einstülpung bildet. Dagegen ist sie nach einem ganz andern Prinzip gebaut als die Drüsen der systematisch näher stehenden Tectibranchier, deren Zellen gruppenweise zu Blindsäcken angeordnet sind, die gesondert münden.²⁾ In unserm Falle handelt es sich um eine einzige Einstülpung des Ektoderms, deren Hohlraum mit Drüsenepithel ausgekleidet ist und als gemeinschaftlicher Ausführungsgang für das Secret dieser Drüsenzellen dient. Die Form dieser Drüsenzellen ist becherähnlich, sie sind von dem etwas stärker lichtbrechenden Secret, das sie secernieren, erfüllt und besitzen wandständiges Plasma und einen ebensolchen Kern. Zwischen ihnen liegen die länglichen, kleinern Stützzellen, die central gelegene runde Kerne besitzen.

Im Hinblick auf so wichtige Charaktere wie den Besitz einer Fußdrüse und das Ausmünden des Afters am Kopfe, welche fundamentale Unterschiede zu den eigentlichen Phyllirhoiden bilden, bei welchen sie niemals auch nur andeutungsweise vorkommen, können wir das eben beschriebene Tier nicht nur als Species unter die *Phyllirhoe*-Arten einreihen. Wir können es vielmehr wohl mit Recht als einzigen bisher bekannten Vertreter eines eignen Genus auffassen, des Genus *Cephalopyge*, so genannt nach der Ausmündungsstelle des Darms, die so extrem gelegen in dieser ganzen Tiergruppe nicht vorkommt, und jedenfalls das wichtigste Unterscheidungsmerkmal bildet gegenüber den nächst verwandten Phyllirhoiden. Der Speciesnamen *trematoides*, der ihre äußere Gestalt ungefähr charakterisiert, ist von CHUN gegeben worden.

Jedenfalls können wir *Cephalopyge trematoides* (CHUN) mit mehr Berechtigung den Phyllirhoiden als gesondertes Genus gegenüberstellen als die problematische *Acura*, welche, zuerst von H. u. A. ADAMS (5) beschrieben, dann von BERGH (14) infolge eines Irrtums, der wohl von der schlechten Konservierung herrührte, auf Grund des angeblichen Fehlens eines Lebersacks für eine neue Gattung erklärt wurde. BERGH hat seinen Irrtum später (22) berichtigt, ohne jedoch

1) CARRIÈRE, Die Fussdrüse der Prosobranchier, in: Arch. mikrosk. Anat., V. 21, 1882, p. 387.

2) RAWITZ, Die Fussdrüse der Opisthobranchier, in: Abh. Acad. Wiss. Berlin 1887. LIST, Zur Kenntnis der Drüsen am Fusse von Thetysfimbriata, in: Z. wiss. Zool., V. 45.

das System entsprechend umzugestalten, er hält *Acura* als eigenes Genus aufrecht und begründet dieses nur durch die Form des Schwanzes, trotzdem nach seiner eignen Angabe auch hier ein Übergang durch *A. lanceolata* existiert.

Wir gelangen also zu dem Resultat, daß, wenn wir *Acura* auch nicht als eigne Gattung gelten lassen können, sondern höchstens als Species von *Phyllirhoe* betrachten, *Cephalopyge* dagegen eine neue Gattung der Nudibranchier repräsentiert. Unter diesen steht sie immerhin aber den Phyllirhoiden am nächsten, denn trotz der großen Unterschiede, welche sie von einander trennen, ist doch die nahe Verwandtschaft dieser beiden Gruppen durch die meisten ihrer Organe, wie die Muskulatur, das Nervensystem, die Geschlechtsorgane, die Niere, das Herz, sowie die Histologie und den gesamten Habitus deutlich ersichtlich. Durch den Besitz einer Fußdrüse bildet *Cephalopyge* ein Bindeglied zwischen den bis jetzt unvermittelt isoliert dastehenden Phyllirhoiden, die so abweichend organisiert sind, daß man ihren Gastropoden-Charakter erst spät erkannt hat, und den übrigen Nudibranchiern. Wir sind gewohnt parasitisch lebende Tiere für sekundär abgeändert und weniger ursprünglich zu halten als freilebende, und im allgemeinen kann dieser Anschauung gewiß nicht ihre Berechtigung abgesprochen werden, aber in diesem Falle läßt sie sich wohl nicht anwenden. Die parasitäre *Cephalopyge* ist in ihren Verhältnissen gewiß ursprünglicher und weniger abgeleitet als die freilebenden Phyllirhoiden, denn der Besitz einer Fußdrüse ist bekanntlich etwas für alle Gastropoden so Charakteristisches, daß wir den Verlust derselben, der ausschließlich von einigen Nudibranchiern bekannt ist, für etwas durchaus Sekundäres halten müssen. An eine sekundäre Wiedererwerbung der Fußdrüse nach Verlust derselben ist wohl nicht zu denken. Ebenso ist die Ausmündung des Darms am Kopf ein relativ einfacher und primärer Gastropoden-Charakter, während wir die Lage des Afters in der Hälfte der Körperlänge als sekundäre Vereinfachung auffassen müssen. *Cephalopyge*, deren Anus noch viel weiter kopfwärts gelegen ist als der der übrigen Nudibranchier, nähert also nicht nur die Phyllirhoiden den Nudibranchiern, sondern eben durch ihre Darmmündung auch die gesamten Nudibranchier den übrigen Gastropoden, und es steht zu hoffen, daß sie einmal die Brücke zwischen den Opisthobranchiern und Pulmonaten schlagen helfen wird. Solange wir ihre Entwicklungsgeschichte nicht kennen, müssen wir allerdings sehr vorsichtig in der Aufstellung solcher Hypothesen sein, allein obwohl *Cephalopyge trematoides* (CHUN)

ein sehr seltenes Tier zu sein scheint — sie ist bis jetzt ja nur das eine mal gefunden worden —, so ist doch eine Möglichkeit vorhanden, daß uns die Zukunft auch mit ihrer Ontogenie bekannt machen wird.

Zum Schlusse sei es mir noch an dieser Stelle gestattet, Herrn Prof. CHUN für die Erlaubnis, in seinem Laboratorium zu arbeiten, sowie für die mannigfaltige Unterstützung und Anregung bei meiner Arbeit meinen aufrichtigen Dank auszusprechen.

Literaturverzeichnis.¹⁾

1. 1807. PÉRON et LESNEUR, Histoire de la famille des mollusques Ptéropodes, in: Ann. Mus. Hist. nat. (Paris), V. 15, p. 295.
2. 1825. ESCHSCHOLZ, in: Isis, p. 737.
3. 1825. BLAINVILLE, Manuel de Malacol., p. 484.
4. 1833. QUOY et GAIMARD, in: Voyage de l'Astrolabe, Zool., V. 2, p. 403, tab. 27.
5. 1834. ESCHSCHOLZ, in: Isis, p. 263.
6. 1841. CANTRAINE, Malacologie méditerranéenne et littorale, in: Nouv. Mém. Acad. Bruxelles, p. 44, tab. 13.
7. 1844. PHILIPPI, A. et R., Fauna Molluscorum, p. 205.
8. 1844. MENKE, in: Z. Malacozool., p. 73.
9. 1851. LEUCKART, Ueb. d. Bau u. d. syst. Stellung d. Genus Phyllirrhoe, in: Arch. Naturg., Jg. 17, p. 139.
10. 1852. EYDOUX et SOULEYET, in: Voyage de la Bonité, p. 398—415, tab. 15.
11. 1853. MÜLLER, H., Bau d. Phyll., in: Z. wiss. Zool., V. 4, p. 335.
12. 1853. MÜLLER und GEGENBAUR, Ueber Phyllirrhoe bucephalum, ibid., V. 5, p. 355.
13. 1853. LEUCKART, Nachträgl. Bemerkgn. üb. d. Bau v. Ph., in: Arch. Naturg., Jg. 19, p. 243.
14. 1855. MACDONALD, Observations on the anatomy and affinities of Ph. b., in: Ann. Mag. nat. Hist. (2), V. 15, p. 457.
15. 1858. ADAMS, A. et H., The Genera of recent Mollusca, p. 97, pl. 70.

1) In diesem Verzeichnis sind nur Arbeiten angegeben, in welchen die Phyllirrhoiden behandelt werden, alles, worauf sonst diese Arbeit Bezug hat, steht unter dem Strich.

16. 1858. SCHNEIDER, A., Ueb. d. Entwickl. d. Ph. b., in: Arch. Anat. Physiol., p. 35—37.
17. 1863. COSTA, A., Sulla Ph. b., in: Rend. Accad. Fis. Mat. Napoli.
18. 1871. BERGH, in: Verh. zool.-bot. Ges. Wien, V. 21, p. 1301.
19. 1873. BERGH, Macol. Unters., in: SEMPER, Reisen im Arch. d. Philippinen, Th. 5, V. 2, p. 210.
20. 1873. PANCERI, Intorno alla luce che emana dalle cellule nervose della Ph. b., in: Rend. Accad. Fis. Mat. Napoli, Anno 11, Ar 14, p. 12.
21. 1878. HERTWIG, Beiträge zur Bildung etc. des thierischen Eies, in: Morph. Jahrb., V. 2, p. 207.
22. 1885. KRAUSE, A., Ein Beitrag zur Mollusken-Fauna des Beringsmeeres II, in: Arch. Naturg., p. 300.
23. 1884. BERGH, Report on the Nudibranchiata, in: Rep. sc. Res. Challenger.
24. 1888. CHUN, Bericht über eine nach den Canaren im Winter 1887/88 ausgeführte Reise, in: SB. Akad. Wiss. Berlin, p. 28.
25. 1888. LO BIANCO, Notizie biologiche etc., in: Mitth. zool. Stat. Neapel, V. 8, p. 420.
26. 1890. BOVERI, TH., Zellenstudien, Heft 3, in: Jena. Z. Naturw., V. 24, p. 321.
27. 1890. BERGH, Die cladohepatischen Nudibranchier, in: Zool. Jahrb., V. 5, Syst.
28. 1892. —, Malacologische Untersuchungen, in: SEMPER, Reisen im Archipel der Philippinen, V. 2, Heft 18.
29. 1901.¹⁾ GÜNTHER, R., in: Rep. 70. Meet. Brit. Assoc., p. 386.

1) Hinweis auf eine Arbeit, die 1902 erscheinen sollte, die ich aber nicht finden konnte.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel 23.

Fig. 1. Totalansicht (mit Zuhilfenahme einer Skizze nach dem Leben von Herrn Prof. CHUN).

T Tentakel, *Sp* Speicheldrüse, *F* Fußdrüse, *Gg* Geschlechtsorgane, *Zw. G* Zwittergänge, *Zw. dr* Zwitterdrüsen, *S* Schlund, *Oe* Oesophagus, *M* Magen, *Ed* Enddarm, *A* Anus, *L. s* Leberschläuche, *c. N* centrales Nervensystem, *H* Herz, *N* Niere.

Fig. 2.

P. Z Plasmazelle, *v. Z* vacuolenreiche Zelle, *d. Z* dünnwandige mit Kern und Plasmahof, *Dr. Z* flaschenförmige Drüsenzelle, *N* ganglienähnliche Anschwellung mit Kernen an der Vereinigungsstelle mehrerer Nervenfasern.

Fig. 3. Vacuolenreiche Binde-substanzzellen vor der Teilung.

Fig. 4. Teilungsstadien vacuolenreicher Zellen.

Fig. 5. Querschnitt durch Hautepithel mit der Mündung zweier flaschentörmiger Drüsen.

Fig. 6. Flaschenförmige Drüsenzelle, deren Hals besonders lang ausgebildet ist.

Fig. 7. Weitmaschiges Bindegewebe aus Tentakelgegend.

C Circulationslücken.

Fig. 8.

M Muskelbündel, an welche *N* Nerv eine Endfaser abgibt.

Fig. 9a u. b. Quermuskelfasern, an ihrem Ende dichotom verzweigt.

Fig. 10. Medianer Längsschnitt durch die vordere Körperhälfte.

N. K Nesselkapsel (Darminhalt), *K* Kiefer.

Fig. 11. Mundöffnung mit Drüsenepithel und Kiefern.

Fig. 12. Querschnitt der Rinne, welche sich von der Austrittsstelle des Enddarms über den Magen zieht.

Tafel 24.

Fig. 13. Wand eines Leberschlauchs mit Drüsenepithel ausgekleidet. An der Einschnürungsstelle durchschnitten.

Fig. 14—15. Schnitt durch Zwitterdrüsen, 14 jüngeres, 15 älteres Entwicklungsstadium.

Spb Spermatozoenbildungszellen, *Eb* Eibildungszellen, *Sp* reife Spermatozoen.

Fig. 16. Ausführgänge der Geschlechtsorgane in stark kontrahiertem Zustand.

V. d Vas deferens, *S. bl* Samenblase, *r. s* Receptaculum seminis, *P* Penis, *Hk* Hemmkette, *Vag* Vagina, ♂ ♀ Geschlechtsöffnungen.

Fig. 17. Stärkerer Nerv mit Faserstruktur, der granulierten Ausläufer zum Muskel entsendet.

Fig. 18. 2 Nerven, die jederseits an eine Muskelfaser herantreten, mit ihr parallel laufen und an ihr zu enden scheinen.

Fig. 19. Verzweigter Nerv, der wiederholt Ausläufer an Muskeln abgibt.

Fig. 20. Nervenendplatte, die mit Muskel zu verschmelzen scheint.

Fig. 21—22. Längsschnitt durch Fußdrüse.

Dr. Z Drüsenzellen, *St. Z* Stützzellen.

*Nachdruck verboten.
Übersetzungsrecht vorbehalten.*

Der Polarwolf (*Canis occidentalis* var. *albus* Sabine).

Von

Walter Kandern in Stockholm.

(Aus dem Zootomischen Institut zu Stockholm.)

Mit 1 Karte und 4 Abbildungen im Text.

Unter den Eskimos der Westküste von Grönland ist von alters ein Gerücht gegangen, es sollte dort ein fürchterliches Ungetier hausen, welches Amarak genannt wurde. Dieser Name ist dem Wolfe von den Eskimos in anderen Gegenden, wo derselbe vorkommt, gegeben worden. In Grönland hatte man jedoch bisher keine Wölfe beobachtet.

Einen Beweis dafür, daß der Wolf in der Tat in Grönland lebte, erhielt man im Jahre 1869 zum erstenmal, und zwar dadurch, daß ein altes weißes Männchen damals bei Umanak im westlichen Grönland (um 71° n. B.) geschossen wurde. — Danach verging eine längere Zeit, ehe der Wolf wieder in Grönland erschien, doch wurden mehrmals Beobachtungen gemacht, welche das Vorkommen des Wolfes in diesen Gegenden nahelegten.

NATHORST lieferte auf seiner Reise nach dem östlichen Grönland 1899 den endgültigen Beweis, daß der Wolf wirklich in Grönland lebte. Am 5. und 6. August wurden an der Mündung von Scoresby-Sund zwei Wölfe, ein altes weißes Männchen und ein jüngeres ebenfalls weißes Exemplar (letzteres doch mit brauner Brust) angetroffen. Auch kaufte NATHORST ein Fell mit zugehören-

dem Schädel eines Wolfes, welchen der norwegische Schiffer NÆSØ bei Cap Berghaus ($74^{\circ} 15'$ n. B.) an der östlichen Küste geschossen hatte. Während der schwedischen Expedition 1900 nach Ost-Grönland schoß KOLTHOFF beim Fjord der Moschusochsen am 16. August ein altes Männchen und kaufte vom vorgenannten Norweger NÆSØ ein älteres, im Juli bei der Sabineninsel (74° n. B.) geschossenes Männchen. Auch S. JENSEN beobachtete 1900 am 8. August 2 weiße Wölfe in der Nähe von Ryders Fluß.

Außerhalb Grönlands, wohin der weiße Wolf nach NATHORST mit aller Wahrscheinlichkeit erst in allerletzter Zeit (während der letzten 8 bis 10 Jahre) vom Ellesmerelande eingewandert ist, ist er ziemlich weit verbreitet. Nach mir zugänglichen Quellen¹⁾ kommt derselbe im nördlichen Canada und auf dem nordamerikanischen



Archipel vor; besonders auf dem Ellesmerelande ist dies von Polarforschern häufig bewiesen worden. Im Frühjahr 1876 sah NARES' englische Expedition mehrere Wölfe, und bei Fort Conger wurden

1) WINGE, H., Grönlands Pattedyr, 1902. MADSEN, J., Der Polarwolf (*Canus albus Sabine*), in: Zool. Gart., Jg. 44, 1903. NATHORST, A. G., Två somrar i norra Ishafvet, V. 2, 1900.

im Jahre 1881—1883 von GREELY wiederholt solche beobachtet. Auch in letzterer Zeit traf man in jenen Gegenden häufig diese Tiere an. SVERDRUP fand während seiner Expedition 1899—1902. daß der Wolf auf den südlichen und westlichen Küsten des Ellesmerelands sehr allgemein war. Nicht weniger als 15 getötete und 2 lebende Exemplare wurden seine Beute.

Bisher hat man unter dem Namen Polar- oder grönländischer Wolf eine Wolfsform geschildert, welche man lediglich auf Grund ihrer abweichenden (weißen) Farbe von *Canis lupus* und *occidentalis* unterschied. Ich habe die Verbreitung des Polarwolfes in obenstehende Kartenskizze eingetragen.

Ob nun in der Tat der Polarwolf wirklich als eine selbständige Art zu betrachten ist oder nicht, darüber sind verschiedene Meinungen geäußert worden. Das erste von Grönland erhaltene Exemplar wurde von WINGE beschrieben und von dem europäischen Wolfe nicht getrennt. Bei der Messung des Skelets konnte er nämlich keine ausschlaggebenden Differenzen feststellen. NATHORST und KOLTHOFF meinen, der Polarwolf sei eine Varietät des amerikanischen und nennen ihn *Canis occidentalis var. albus* SABINE. — Um dieser Frage, d. h. den genealogischen Beziehungen des Polarwolfes zu den genannten Arten, näher zu treten, habe ich auf Anraten des Herrn Prof. LECHE das osteologische Material, welches sich in den skandinavischen Sammlungen während der letzten Jahre allmählich angesammelt hat, untersucht. Dieses besteht aus:

A. Polarwolf.

No. 214. Schädel eines erwachsenen Männchens von Umanak (Zool. Museum Kopenhagen).

No. 1. Schädel eines erwachsenen Männchens, von Cap Berg-haus (Zool. Museum Stockholm).

No. 2. Skelet eines erwachsenen Männchens, vom Fjord der Moschusochsen (Zool. Museum Stockholm).

No. 3. Skelet der Eva. Von SVERDRUP gefangen und in Stockholm gestorben (Zootomisches Institut der Universität zu Stockholm).

No. 4. Skelet ohne Schädel eines erwachsenen Weibchens (Tromsö).

No. 5. Schädel eines erwachsenen Tieres (Tromsö).

B. *Canis lupus*.

No. 3043. Schädel eines erwachsenen Männchens (Zootomisches Institut der Universität zu Stockholm).

No. 2956. Skelet eines erwachsenen Männchens von Kaschgar (ebenda).

No. 3044. Schädel eines erwachsenen Tieres (ebenda).

No. 6, 7, 8. Schädel erwachsener Tiere (Zool. Museum in Stockholm).

No. 9. Schädel eines alten Männchens von Jockmock (Zool. Museum in Gothenburg).

C. *Canis occidentalis*.

No. 19348. Schädel eines erwachsenen Tieres von der Hudson-Bai (American Museum of natural History).

No. 10. Schädel eines erwachsenen Tieres von Nebraska.

Für die Gelegenheit, dieses Material untersuchen zu können, habe ich den Herren Prof. LECHE, SMITT LÖNNBERG, WINGE und SCHNEIDER zu danken.

Zunächst gebe ich von diesem Material einige Maße.

Tabelle I. Absolute Maße des Schädels.

No.	N a m e	Die Länge des Schädels vom Foramen magnum bis zum vordern Alveolarrande des I. Schneidezahnes.	Die größte Breite zwischen den Jochbogen.	Der Abstand vom Alveolarrande des ersten Schneidezahns bis zum Hinterrande des m_2	Die Breite des Gaumens zwischen Em^4 und m_1	Der Abstand vom Foramen magnum bis zum hintern Rande des Palatinum.
214	Polarwolf	224,5	142	129,5	75,3	103,8
1	"	231,5	143,5	132,5	76	102,5
2	"	213,4	140	125	72,5	98
3	"	199	129	119	75,5	85
5	"	210	129	124	71	92
3043	<i>Canis lupus</i>	228,5	157	134	84	102,5
2956	" "	207,5	120,5	119	69	92
3044	" "	216	132	120	72	100
6	" "	231	150	133,5	76,5	106,5
7	" "	236	154	133	78,5	107
8	" "	226	156,6	129	82,5	102,5
9	" "	237	152	133	80,5	113,5
19348	<i>Canis occidentalis</i>	220	136,5	128,5	77	93
10	" "	224	141	128	78	91

Tabelle II. Absolute Maße der Zähne.

Name und No.	L_{Pm+m}	L_{Pm1}	L_{Pm2}	L_{Pm3}	L_{Pm4}	L_{m1}	Br_{m1}	L_{m2}	Br_{m2}	L_{Pm+m}	L_{Pm1}	L_{Pm2}	L_{Pm3}	L_{Pm4}	L_{m1}	L_{m2}	L_{m3}
Polarwolf																	
214	89,6	8,6	15,5	17,6	26,6	17,5	21,3	8,8	14,2	101,2	6,1	14	15,3	16,6	30	12,6	6,4
1	91,3	9	17	18	28	17,8	24	9	14	100,5	6,4	14,6	15,5	17	30,2	11,5	6
2	84,5	7,6	16	17	25,6	17,5	21	8,5	13	93,6	6,6	13,2	15	16,8	28,8	10,8	5,5
3	82,5	9	15,5	17,2	25,5	17,5	23,5	9	14	90,2	6,2	13,4	15,2	16,8	28,5	12,2	5,5
5	85,5	7,9	15,1	17,2	25,4	17	20	8,5	12,8	92,4	5,7	13,7	14,7	17,4	26,8	11	5,9
<i>Canis lupus</i>																	
3043	91,5	8,4	14,5	16,7	25	16,5	21,6	9	13,2	98,5	5,6	12,7	14,6	16,2	28	11	5,3
2956	82,5				25	15,5	20,5	8	13	91,5					26,5	11	5,6
3044	81,5	7,4	13	14,6	23	16	20,4	8,8	13,2	86,5	6,1	11,6	13	14,8	25,6	10,8	5,3
6	91,5	8	13,5	17	27,2	17,5	23,7	10	14	98	6	13,3	14,5	17	30,5	12	6
7	92	8	14,8	16,2	26,5	17,8	24	9,2	14,5	101	6	13	14,5	16,4	30	11,3	7,5
8	88	8	14	17	27	18,5	24	10,5	15,7	97,5	6	12,5	14,4	17	30	12,5	6,2
9	91,5				24,5	17,5	22	10	13,5								
<i>Canis occidentalis</i>																	
19348	88	9	16	17	26,8	18,5	23,5	9,3	15	96	6,5	14,5	15,5	16,8	30,5	12,8	6,4
10	88	9	15	16,7	26,5	17,5	21	9,3	14,5	97	6,5	13,5	14,5	16,2	29,5	13,5	6

Obenstehende Masse sind absolute. Um aber eine anschauliche Vergleichung der Masse vornehmen zu können, habe ich die Länge des Schädels vom Foramen magnum bis zum vordern Alveolarrande des ersten Inciciven auf 100 reduziert und nachher die relativen Werte berechnet.

Tabelle III. Relative Maße des Schädels.

No.	Name	Die Länge des Schädels vom Foramen magnum bis zum vordern Alveolarrande des ersten Schneidezahns	Die größte Breite zwischen den Jochbögen	Der Abstand vom Alveolarrande des ersten Schneidezahns bis zum Hinterrande des m_2	Die Breite des Gaumens zwischen P_{m4} und m_1	Der Abstand vom Foramen magnum bis zum hintern Rande des Palatinum
214	Polarwolf	100	63,25	57,68	33,54	46,23
1	"	100	61,99	57,23	32,83	44,27
2	"	100	65,60	57,58	33,97	45,92
3	"	100	64,82	59,79	37,94	42,71
5	"	100				
3043	<i>Canis lupus</i>	100	68,70	58,64	36,76	44,84
2956	"	100	58,10	57,38	33,25	44,82
3044	"	100	61,11	55,55	33,33	46,29
6	"	100	64,93	57,79	33,11	46,10
7	"	100	65,25	56,35	33,26	45,34
8	"	100	69,29	57,08	36,50	45,35
9	"	100	64,13	56,11	33,96	47,89
19348	<i>Canis occidentalis</i>	100	62,04	58,41	35	42,27
10	"	100	64,28	57,14	34,82	40,62

Tabelle IV. Relative Maße der Zähne.

Name und No.	$L_{P_{1+2}}$	$L_{P_{11}}$	$L_{P_{12}}$	$L_{P_{13}}$	$L_{P_{14}}$	L_{M_1}	B_{M_1}	L_{M_2}	B_{M_2}	$L_{P_{1+2}}$	$L_{P_{11}}$	$L_{P_{12}}$	$L_{P_{13}}$	$L_{P_{14}}$	L_{M_1}	L_{M_2}	L_{M_3}	$L_{P_{14}}$	L_{M_1}	L_{M_2}	L_{M_3}	L_{M_4}	L_{M_1}	L_{M_2}	L_{M_3}	L_{M_4}	L_{M_1}	L_{M_2}	L_{M_3}	L_{M_4}					
Polarwolf	39,91	3,83	6,90	7,84	11,85	7,79	9,44	3,92	6,31	45,08	2,71	6,23	6,81	7,39	13,36	7,39	6,81	7,39	13,36	13,36	7,39	6,81	7,39	13,36	13,36	7,39	6,81	7,39	13,36	13,36	7,39	6,81	7,39	13,36	13,36
214	39,43	3,88	7,34	7,77	12,14	7,69	10,36	3,88	6,04	43,41	2,76	6,30	6,69	7,34	13,04	7,34	6,69	7,34	13,04	13,04	7,34	6,69	7,34	13,04	13,04	7,34	6,69	7,34	13,04	13,04	7,34	6,69	7,34	13,04	13,04
1	39,59	3,56	7,49	7,96	11,99	8,20	9,84	3,98	6,09	43,86	3,89	6,18	7,02	7,87	13,49	7,87	7,02	7,87	13,49	13,49	7,87	7,02	7,87	13,49	13,49	7,87	7,02	7,87	13,49	13,49	7,87	7,02	7,87	13,49	13,49
2	41,45	4,52	7,79	8,64	12,81	8,79	11,80	4,52	7,03	45,33	3,11	6,73	7,63	8,44	14,32	8,44	7,63	8,44	14,32	14,32	8,44	7,63	8,44	14,32	14,32	8,44	7,63	8,44	14,32	14,32	8,44	7,63	8,44	14,32	14,32
3	40,71	3,76	7,19	8,19	12,09	8,09	9,52	4,07	6,09	44	2,71	6,52	7	8,28	12,76	8,28	7	8,28	12,76	12,76	8,28	7	8,28	12,76	12,76	8,28	7	8,28	12,76	12,76	8,28	7	8,28	12,76	12,76
5																																			
<i>Canis lupus</i>																																			
3043	40,04	3,67	6,34	7,30	10,92	7,24	9,44	4,16	5,78	43,10	2,45	5,56	6,39	7,09	12,47	7,09	6,39	7,09	12,47	12,47	7,09	6,39	7,09	12,47	12,47	7,09	6,39	7,09	12,47	12,47	7,09	6,39	7,09	12,47	12,47
2956	39,76	3,42	6,02	6,76	12,04	7,47	10	3,85	6,26	44,09	2,82	5,37	6,02	6,85	11,85	6,85	6,02	6,85	11,85	11,85	6,85	6,02	6,85	11,85	11,85	6,85	6,02	6,85	11,85	11,85	6,85	6,02	6,85	11,85	11,85
3044	37,73	3,46	5,84	7,35	11,77	7,57	9,22	4,07	6,11	40,04	2,59	5,75	6,27	7,35	13,20	7,35	6,27	7,35	13,20	13,20	7,35	6,27	7,35	13,20	13,20	7,35	6,27	7,35	13,20	13,20	7,35	6,27	7,35	13,20	13,20
6	39,61	3,39	6,27	6,86	11,22	7,54	10,17	4,32	6,06	42,42	2,54	5,50	6,14	6,95	12,71	6,95	6,14	6,95	12,71	12,71	6,95	6,14	6,95	12,71	12,71	6,95	6,14	6,95	12,71	12,71	6,95	6,14	6,95	12,71	12,71
7	38,98	3,54	6,19	7,52	11,94	8,18	10,62	4,65	6,94	43,14	2,65	5,53	6,37	7,52	13,27	7,52	6,37	7,52	13,27	13,27	7,52	6,37	7,52	13,27	13,27	7,52	6,37	7,52	13,27	13,27	7,52	6,37	7,52	13,27	13,27
8	38,93	3,54	6,19	7,52	11,94	8,18	10,62	4,65	6,94	43,14	2,65	5,53	6,37	7,52	13,27	7,52	6,37	7,52	13,27	13,27	7,52	6,37	7,52	13,27	13,27	7,52	6,37	7,52	13,27	13,27	7,52	6,37	7,52	13,27	13,27
9	38,60	3,54	6,19	7,52	11,94	8,18	10,62	4,65	6,94	43,14	2,65	5,53	6,37	7,52	13,27	7,52	6,37	7,52	13,27	13,27	7,52	6,37	7,52	13,27	13,27	7,52	6,37	7,52	13,27	13,27	7,52	6,37	7,52	13,27	13,27
<i>Canis occidentalis</i>																																			
19348	40	4,09	7,27	7,72	12,18	8,41	10,68	4,23	6,82	43,64	2,95	6,59	7,05	7,64	13,86	7,64	7,05	7,64	13,86	13,86	7,64	7,05	7,64	13,86	13,86	7,64	7,05	7,64	13,86	13,86	7,64	7,05	7,64	13,86	13,86
10	39,28	4,01	6,69	7,45	11,83	7,81	9,37	4,15	6,47	43,30	2,90	6,02	6,47	7,23	13,17	7,23	6,47	7,23	13,17	13,17	7,23	6,47	7,23	13,17	13,17	7,23	6,47	7,23	13,17	13,17	7,23	6,47	7,23	13,17	13,17

Tabelle V. Vergleichende Maße der Zähne.

Name	L_{Pm+m}		L_{Pm1}		L_{Pm2}		L_{Pm3}		L_{Pm4}		L_{m1}		B_{Pm1}		L_{m2}		B_{Pm2}	
	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
Polarwolf	41,45	39,43	4,52	3,56	7,79	6,90	8,64	7,77	12,81	11,85	8,79	7,69	11,80	9,44	4,52	3,88	7,03	6,04
<i>Canis lupus</i>	40,04	37,73	3,67	3,39	6,34	5,84	7,52	6,76	12,04	10,33	8,18	7,24	10,62	9,22	4,65	3,85	6,94	5,69
<i>Canis occidentalis</i>	40	39,28	4,09	4,01	7,27	6,69	7,72	7,45	12,18	11,83	8,11	7,81	10,68	9,37	4,23	4,15	6,82	6,47

Name	L_{Pm+m}		L_{Pm1}		L_{Pm2}		L_{Pm3}		L_{Pm4}		L_{m1}		L_{m2}		L_{m3}	
	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	max.	min.	max.	min.	max.
Polarwolf	45,33	43,41	3,89	2,71	6,73	6,18	7,63	6,69	8,44	7,34	14,32	13,04	6,13	4,96	2,85	2,21
<i>Canis lupus</i>	44,09	40,04	2,82	2,45	5,75	5,37	6,39	6,02	7,52	6,85	13,27	11,85	5,53	4,78	3,17	2,22
<i>Canis occidentalis</i>	43,64	43,30	2,95	2,90	6,59	6,02	7,02	6,47	7,64	7,23	13,86	13,17	6,02	5,82	2,91	2,68

Tabelle VI. Absolute Maße des Skelets.

No.	Name	Die größte Länge von					
		Scapula	Humerus	Radius	Pelvis	Femur	Tibia
2	Polarwolf	157,4	206,5	215	187,5	231	238,5
3	"	151,5	190,7	194,5	172,5	203	216,5
4	"	144,5	193,5	200	171	209	216
2956	<i>Canis lupus</i>	141,5	183	192	160	205	213,5
♂	" "	168	209	217	186	232	240

Aus den obigen Tabellen geht zunächst hervor, daß der Polarwolf — abgesehen von seiner weißen Färbung — auch in einigen Teilen seiner Knochen und seines Zahnbaus von *Canis lupus* sich unterscheidet. Bei einem Vergleich zwischen den Zähnen des Polarwolfs und denjenigen des europäischen tritt ein scharfer Unterschied hervor. Das Maximum für *Canis lupus* übertrifft im allgemeinen recht unbedeutend oder zuweilen gar nicht das Minimum des Polarwolfs (siehe Tabelle V). Besonders bemerkenswert ist bei dem Polarwolfe die kräftige Entwicklung des 2. und 3. Prämolars sowohl im Ober- als im Unterkiefer. Im erstern nimmt Pm3 gewöhnlich eine sehr schräge Stellung ein, so daß dessen vorderes Ende mehr oder weniger innerhalb der hintern Kante von Pm2 hineinragt.

Außer hinsichtlich des Zahnsystems unterscheidet sich *Canis lupus* in einigen Beziehungen von dem Polarwolfe, und zwar durch den Bau des Schädels. Die Bulla tympanica hat bei dem Polarwolfe eine viel mehr abgerundete Form als bei *Canis lupus* und erreicht selten dieselben Dimensionen wie bei diesem. Eine andere Verschiedenheit der beiden Formen zeigt sich in der Richtung der Sutura coronaria. Bei *Canis lupus* geht diese meist von der Mitte oder unmittelbar vor der Mitte des obern Randes der Ala magna aus und beschreibt anfangs einen Bogen vorwärts und endet dorsalwärts in eine ganz bedeutende Biegung rückwärts. Beim Polarwolfe dagegen fängt dieselbe hinter der Mitte des obern Randes der Ala magna an und geht gerade dorsalwärts gegen die Sutura sagittalis. ohne irgend welche Biegungen weder vor- noch rückwärts zu machen.

Wenn somit dieser Unterschied ebensowenig wie der vorhergenannte (Verhalten der Bulla tympanica) als ein absoluter zu bezeichnen ist, will ich doch hervorheben, daß ich nie an Schädeln

von *Canis lupus* gleichzeitig diese dem Polarwolfe zukommenden Eigentümlichkeiten gefunden habe. Hier sei jedoch bemerkt, daß ich bei einem Schädel des Polarwolfes in der Form der *Bulla tympanica* eine Annäherung an *Canis lupus* angetroffen habe.

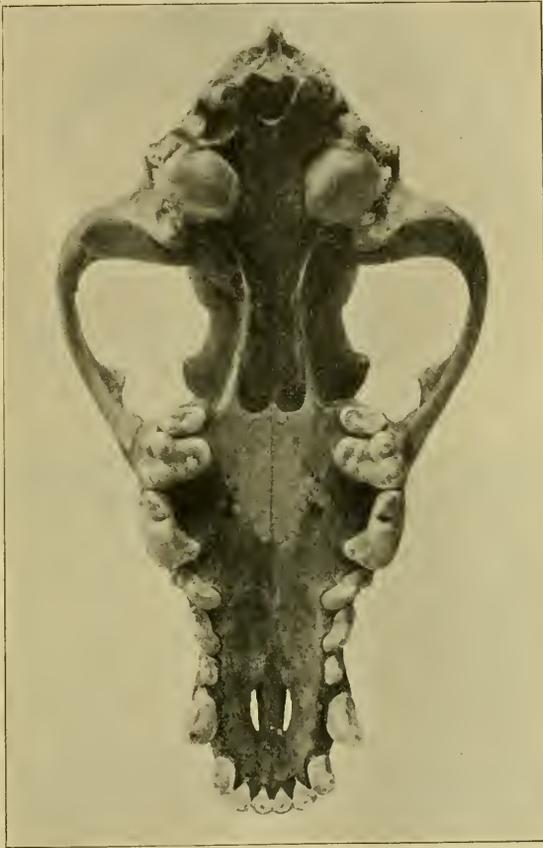


Fig. A.

Schädel des Polarwolfes.

Betreffs des übrigen Skelets scheint nur der Atlas Verschiedenheiten zu zeigen. Das Foramen transversarium bildet einen schrägen Kanal durch die Ala atlantis bei *Canis lupus*, dagegen beim Polarwolfe ein großes transversales Loch.

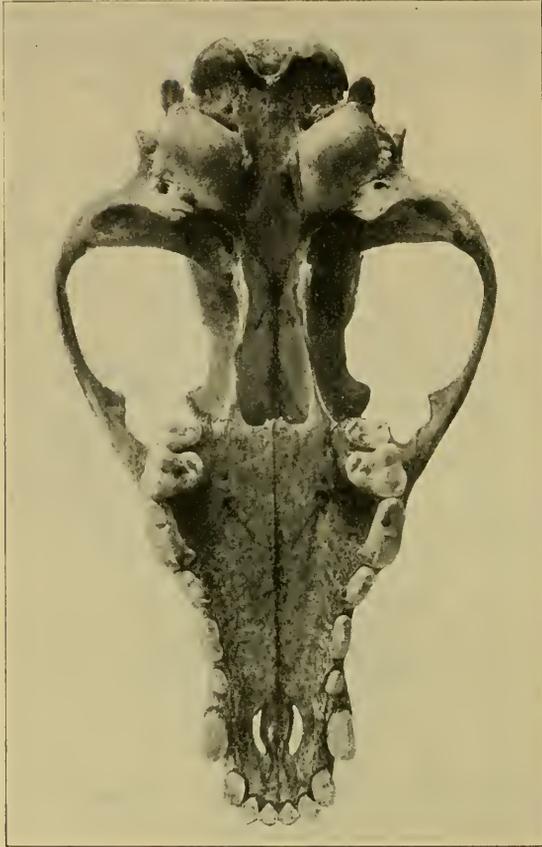


Fig. B.
Schädel von *Canis lupus*

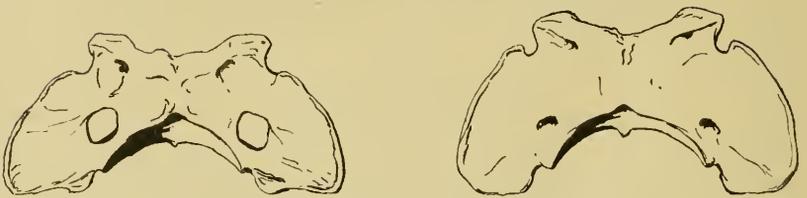


Fig. C.
Atlas des Polarwolfs und von *Canis lupus*.
($\frac{1}{2}$ nat. Größe.)

Um die Genealogie des Polarwolves zu bestimmen, muß man ihn auch mit dem *Canis occidentalis* vergleichen. Die 2 Schädel von *Canis occidentalis*, die ich zu meiner Verfügung gehabt habe — der eine von der Nordwestküste der Hudson-Bai (65.° n. B.) und der andere aus Nebraska (40.° n. B.) stammend — unterscheiden sich etwas in ihrem Baue. Jener stimmt in seinem Baue — die Bulla tympanica ausgenommen — völlig mit dem Polarwolfe, der letztere dagegen gleicht einem Schädel von *Canis lupus* mit einem ziemlich kräftigen Gebisse.

Ferner hat man dem Polarwolfe einen Charakter zugeschrieben, wodurch er sich von allen andern Wölfen unterscheidet, und zwar den großen Unterschied zwischen der Höhe über die Schulter und die Lenden. Infolgedessen meint MADSEN, daß die Benennung „Eishyäne“ ebenso passend sei wie „Polarwolf“, weil die Höhe über die Schulter so viel größer sei als wie über die Lenden. Diese Eigentümlichkeit zeigten auch die von SVERDRUP gefangenen Polarwölfe, während sie jung waren.¹⁾ Nachher haben sie — Adam sowohl wie Eva — sich auf Skansen in Stockholm befunden, und da-

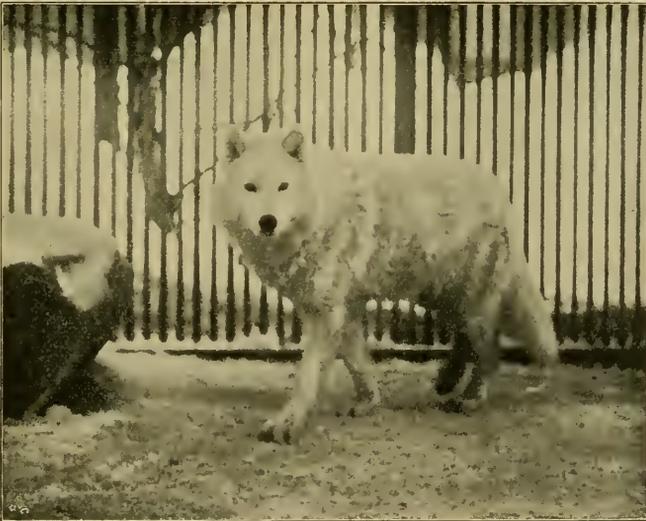


Fig. D.
Der Polarwolf „Adam“.

1) In: Zool. Gart., Jg. 44, 1903, p. 211.

selbst ist mit zunehmendem Alter diese sogenannte Hyänen-Ähnlichkeit vollständig verschwunden.

Da nun *Canis occidentalis* und der Polarwolf im nördlichsten Canada, wo ihre Verbreitungsgebiete sich berühren, bis auf ein Merkmal (*Bulla tympanica*) übereinstimmen und da Exemplare des *Canis occidentalis* von weißer Farbe, welche keine Albinos waren, südlicher, nämlich am Platte River (40.^o n. B.), angetroffen sind; da außerdem der Schädel des Polarwolfs mehr mit dem von *Canis occidentalis* als dem von *Canis lupus* übereinstimmt, ist zweifelsohne der nächste Verwandte des Polarwolfs nicht in *Canis lupus*, sondern in *Canis occidentalis* zu suchen.

Meine Untersuchungen bestätigen also in jeder Weise die Annahme NATHORST'S und anderer, daß der Polarwolf aus dem Kontinent Nordamerikas nach dem Archipel sich verbreitet und hier sich zu einer arktischen Varietät, *albus* SABINE, von *Canis occidentalis* entwickelt hat. Der Polarwolf kann somit als *Canis occidentalis* var. *albus* bezeichnet werden.

Damit ist selbstverständlich nicht gesagt, daß *Canis lupus* und *occidentalis* als getrennte Arten aufzufassen sind, nur daß der Polarwolf ein Differenzierungsprodukt der amerikanischen, nicht der europäischen Form ist.

Schließlich will ich Herrn Prof. LECHE meinen Dank für seinen Beistand bei diesen Untersuchungen sagen.

*Nachdruck verboten.
Übersetzungsrecht vorbehalten.*

Über einige rhabdocöle Turbellarien Sibiriens.

Von

W. Plotnikow.

Mit Tafel 25.

Im Sommer 1903 habe ich eine Reise in Sibirien unternommen mit der Absicht, faunistisches Material von verschiedenen Tiergruppen zu sammeln. Unter anderm habe ich mich besonders bemüht, die dortigen rhabdocölen Turbellarien zu untersuchen. Was die Standorte, wo ich gesammelt und gearbeitet habe, anbetrifft, so stelle ich dieselben, mit entsprechenden Zeitangaben, in der folgenden Liste zusammen:

St. 1. Lusino, Dorf, Gouvernement Tobolsk, Kreis Tükalinsk; vom 25.—31. Mai.

St. 2. Tomsk; vom 14.—19. Juni.

St. 3. Elisabethinsky-Fabrik am Flusse Tschulym, Gouvernement Tomsk, Kreis Mariinsk; vom 23. Juni bis 27. Juli.

St. 4. Korobeinikowo, ein Dorf, 35 km vom Standorte 3; 13. Juli.

St. 5. Birtschikul, Dorf am Großen Birtschikul-See, Gouvernement Tomsk, Kreis Mariinsk; vom 28. Juli bis 28. August.

Außer den unten angeführten und neu beschriebenen Arten habe ich auch andere gefunden, aber es ist mir nicht gelungen, ihre Organisation kennen zu lernen, einerseits wegen Mangel an Material, andererseits da sie sich in einem unreifen Zustande befanden.

Fam. *Macrostomidae*.1. *Macrostoma hystrix* Ö.

In Mooren, Sümpfen und überhaupt in flachen mit Pflanzen bewachsenen Gewässern bei St. 3 und 5.

2. *Macrostoma viride* VAN BEN.

Einige Exemplare im Großen Birtschikul-See (St. 5).

3. *Macrostoma infundibuliferum* n. sp.

(Fig. 7.)

Der Körper ist bis 2 mm lang, unten flach, oben gewölbt, vorn breit abgerundet, hinten mit einem platten, schaufelartig erweiterten Schwanz versehen. Die Verteilung der Geißelhaare, der Stäbchenhäufchen und die Lage der Augen sind denjenigen von *Macrostoma hystrix* gleich. Der Copulationsapparat stellt ein Rohr dar, dessen Form aus der Zeichnung (Fig. 7) zu sehen ist. Die Samenblase ist kugelförmig; neben derselben liegt ein mit Sperma gefüllter Sack von unbeständiger Gestalt, der wahrscheinlich der bruchsackartigen Erweiterung des Samenleiters (äußere falsche Samenblase) von *M. hystrix* (vgl. GRAFF, Monographie) entspricht.

3 Exemplare habe ich im Moore bei St. 4 gefunden.

Fam. *Microstomidae*.4. *Microstoma lineare* OE.

In Tümpeln bei St. 3 und im Großen Birtschikul-See, woselbst mir ein großes (3 mm langes) augenloses Exemplar in die Hände gekommen ist.

5. *Stenostoma leucops* O. SCHM.

In verschiedenen Gewässern bei St. 2, 3 und 5.

6. *Catenula lemnae* DUGÈS.

Diese Art wurde einmal, als eine aus 4 Individuen bestehende Kette, in einem Moore bei St. 3 gefunden.

Fam. *Mesostomidae*.7. *Mesostoma productum* O. SCHM.

In großer Zahl in der Umgebung von St. 3 vorkommend.

8. *Mesostoma ehrenbergii* O. SCHM.

Mehrere Exemplare in Tümpeln und Sümpfen bei St. 3 und 1 Exemplar im Großen Birtschikul-See.

9. *Mesostoma signoideum* n. sp.

(Fig. 1, 10.)

Der Körper ist bis 2,5 mm lang, gestreckt, fast drehrund, nach hinten und nach vorn verschmälert und abgestumpft. Die subepitheliale Färbung ist schwach schmutzig braun, stärker am vordern Teile des Körpers ausgedrückt. Die einander sehr genäherten schwarzen Augenflecke sind halbmondförmig. Der Darm ist von dunkler Farbe, welche durch die Anwesenheit von dunkeln undurchsichtigen Kügelchen bedingt wird. Er ist Sförmig gebogen, weil die Embryonen, welche sich in 2 Gruppen (je 7—8 Stück), rechts und links, hinter und vor dem Pharynx, verteilen, ihn an den betreffenden Stellen verdrängen. Der Pharynx liegt etwas vor der Mitte des Körpers. Die Geschlechtsöffnung befindet sich dicht hinter der Mundöffnung. Ovarium und Penis sind denjenigen von *M. lingua* gleich, die Bursa copulatrix aber bietet einige Unterschiede dar: sie ist nämlich eiförmig und gestielt (Fig. 10), dabei ist der Stiel nicht an dem Pol des eiförmigen Teils, sondern an einer Seite des letztern befestigt und mit Ringmuskeln versehen. Die Hoden und die Dotterstöcke sind von folliculärem Bau und schwach entwickelt.

Mehrere Exemplare dieser Species fand ich in einem Tümpel bei St. 3; 5. Juli.

10. *Mesostoma rostratum* EHRE.

1 Exemplar in ungeschlechtlichem Zustande, aber mit entwickelten Dotterstöcken; in einem Moore bei St. 3; 14. Juli.

11. *Bothromesostoma personatum* O. SCHM.

Einige Exemplare in Mooren und Sümpfen bei St. 1 und 3.

12. *Castrada radiata* MÜLL.

Mehrere Exemplare im Großen und Kleinen Birtschikul-See (St. 5).

13. *Castrada acuta* BRAUN.

(Fig. 11.)

Der Körper ist bis 2,5 mm lang, der kleine Vorderteil des Körpers ist abgeplattet, vorn etwas zugespitzt und setzt sich durch seitliche Einbuchtung vom hintern großen drehrunden, hinten abgerundeten Körperteile ab; der vordere und hintere Teil des Körpers verhalten sich also zueinander ebenso wie bei *C. radiata*. Die Verteilung des Pigments, der Stäbchen und der Augen am vordern Teile stimmt mit den Angaben der Beschreibung von BRAUN überein, dieser Körperteil zeigt aber etwas von der dem ganzen Körper eigenen schwachen diffusen rosa-rötlichen Färbung. Der hintere große Körperteil ist, infolge der Überfüllung mit rötlichen gelblichen, farblosen und auch dunkeln Fetttropfen, undurchsichtig, wodurch das Würmchen dem bloßen Auge rosa-rötlich gefärbt erscheint. Die Beobachtung der innern Organisation wird durch diese Überfüllung mit Fetttropfen sehr behindert, jedoch an einigen lebenden und konservierten Exemplaren konnte ich wichtige Teile der Geschlechtsorgane sehen. Diese unterscheiden sich von denen von *Castrada radiata* in einigen Beziehungen. Die gestielte Bursa copulatrix ist nieren- oder bohnenförmig (Fig. 11), ihr Stiel ist mit Ringmuskeln versehen, während bei *C. radiata* das entsprechende Organ einen langgestreckten, ebenfalls gestielten Sack darstellt. Die fast kugelförmige dickwandige Penisblase enthält eine Samenblase, Körnersecret und ein Copulationsorgan; das letztere stellt hier einen ziemlich geräumigen merkwürdig spiralartig gebogenen langgestreckten Sack dar, während bei *Castrada radiata* das Copulationsorgan wie ein in der Mitte verengter Handschuhfinger aussieht und einfach bogenförmig ist, weil es dicht unter der Wand der kugelförmigen Penisblase liegt. Die Dotterstöcke bei den beiden Arten befinden sich hinter der Geschlechtsöffnung, sind lappig oder, besser gesagt, strauchartig verzweigt, wobei die Verzweigungen nach hinten gerichtet sind. Bei *Castrada acuta* sind die Dotterstöcke viel mehr als bei *Castrada radiata* entwickelt. Sie treten bei den konservierten und mit Kalilauge aufgehellten Würmchen sehr deutlich hervor. Das Receptaculum seminis ist bei *Castrada radiata* sowohl als bei *Castrada acuta* kugelförmig und gestielt.

Castrada acuta war in großer Anzahl in Mooren, Tümpeln und Sümpfen bei St. 3 zu finden.

14. *Castrada hoffmanni* BRAUN.

Im Copulationsacke konnte man bisweilen 2 und sogar 3 bohnenförmige, von BRAUN beschriebene Körper beobachten. Die Chitinborsten sind der Mündung etwas näher gelagert, als BRAUN es abbildet. Häufig in Tümpeln bei St. 3.

15. *Castrada viridis* VOLZ.

(Fig. 4.)

Die Form, die Größe und die Farbe sind denen der vorhergehenden Art gleich, außerdem läßt sich aber bisweilen eine diffuse gelblich-grüne Färbung des Epithels bemerken. Die Lage des Mundes, der Geschlechtsöffnung und der Hoden ist dieselbe wie bei *Castrada hoffmanni*. Das Copulationsorgan und die sogenannte Bursa copulatrix (Fig. 4) bieten einige Unterschiede von denselben des VOLZ'schen Originals dar, weshalb ich anzunehmen geneigt bin, daß die gefundenen Tierchen eine Varietät von *Castrada viridis* sind. Die Bursa copulatrix ist mit etwas dickern und dichter als im Copulationsorgane sitzenden Dörnchen bewaffnet; im letztern sehen die Dörnchen wie sehr feine Nadelchen aus. Die Wand der Bursa copulatrix ist sehr dick und scheint bei der Beobachtung an lebenden Objekten aus epithelialen Zellen gebildet zu sein, bei konservierten und gefärbten Exemplaren erscheint sie aber homogen. Ich habe nicht bemerkt, ob die Spermatozoen so gelagert sind, wie es VOLZ beschreibt. Das Körnersecret in der Penisblase hat immer eine beständige Form.

Mehrere Exemplare fand ich in Tümpeln bei St. 3.

Fam. *Proboscidae*.

16. *Gyrator hermaphroditus* EHRE.

Diese Art ist in verschiedenen Gewässern bei St. 2, 3 und 5 sehr gewöhnlich.

Fam. *Vorticidae*.17. *Vortex sexdentatus* GRAFF.

Die Zahl der Chitinhaken des Copulationsapparats schwankt zwischen 4 und 6. Die Haken zeigen einen verschiedenen Grad der Chitinisierung, was sich in verschiedener Schärfe ihrer Kontur (sogar bei einem und demselben Exemplare) ausdrückt; so sind z. B. 4 oder 5 Haken stark, 2 oder 1 schwach chitiniert. Die Augen sind gewöhnlich nierenförmig, nur bei 1 Exemplare fand ich dieselben in zwei, durch eine Brücke verbundene Abschnitte geteilt.

Mehrere Exemplare habe ich bei St. 3 und 4 gefunden.

18. *Vortex sibiricus* n. sp.

(Fig. 2, 12.)

Der Körper ist bis 1,5 mm lang, am Vorderende stumpf abgerundet. Die subepitheliale Färbung ist rosa-rötlich mit bräunlichem Anfluge. Die Augen sind nierenförmig, vor dem Pharynx gelagert. Von dem Pharynx geht ein gut entwickelter Oesophagus ab, der an seinem Vorderrande mit einem Kranze von Drüsen umgeben ist (Fig. 2). Die Dotterstöcke sind mit kugelartigen Auswüchsen versehen und scheinen bei oberflächlicher Betrachtung folliculär zu sein. Die Bursa copulatrix ist sehr musculös und kolbenförmig. Was die gegenwärtige Lage derselben und des Penis betrifft, so kreuzen sich die Längsachsen beider Organe, und zwar so, daß die Bursa sich über dem Penis befindet. Ein ziemlich geräumiges Receptaculum seminis öffnet sich durch einen weiten und kurzen Ausführungsgang von hinten ins Atrium genitale. Auf welche Weise die Dotterstöcke in das Atrium genitale münden, konnte ich nicht erkennen. Das Ei ist fast kuglig. Der Penis ist groß und der Bursa copulatrix gleich lang. Sein inneres Drittel oder Viertel enthält eine Samenblase, während der übrige Teil fast ganz mit kompakten accessorischen Drüsen besetzt ist. Im weiten ausführenden Teile des Penis ist ein Copulationsorgan gelagert. Dasselbe besteht (Fig. 12) aus einem unvollständigen (nicht ganz geschlossenen) chitinösen Gürtel mit 31, 33 oder 35 Haken. Der Gürtel ist durchlöchert, sein offener Teil ist aber dorsalwärts gerichtet. An lebenden Objekten läßt sich ein auf dem Niveau des mittlern Teils der Haken liegender Ringmuskel bemerken. Das Körnersecret der Klebdrüsen umfaßt das Receptaculum seminis von hinten und setzt sich in Ge-

stalt eines Streifens nach hinten, bis zur Schwanzspitze des Körpers, fort, woselbst es nach außen befördert wird. Das ist sehr deutlich an mit Kalilauge aufgehellten Objekten zu sehen.

5 Exemplare in Mooren bei St. 3 und in einem Tümpel der Umgebung von Tomsk (St. 2).

19. *Vortex rhombiger n. sp.*

(Fig. 5, 9.)

Der Körper ist bis 0,8 mm lang, mit abgerundetem Vorderende, fast ganz durchsichtig und kaum gefärbt; nur eine schwache subepitheliale hell bräunliche Färbung ist zu bemerken. Die Augen sind nierenförmig und liegen vor dem Pharynx. Die Rhabditen sind von zweierlei Form: wenige, einzeln oder paarweise verteilte Stäbchen und zahlreiche Pünktchen. Die einfachen Dotterstöcke vereinigen sich zu einem gemeinsamen Endabschnitt. Das Receptaculum seminis ist (Fig. 9) eine dünnwandige gestielte Blase. Die Bursa copulatrix ist kolbenförmig und in ihrem obern Teile dickwandig. Das Körnersecret der accessorischen Drüsen des Penis hat eine eigentümliche Form, wie es aus der Abbildung (Fig. 9) zu ersehen ist. Das Copulationsorgan (Fig. 5) besteht hier aus einem ebenfalls nicht geschlossenen Chitiringe, oberhalb und unterhalb dessen ca. 26—28 Stacheln sitzen. Die untern Stacheln sind länger als die obern und einander zugeneigt, die Spitzen der obern dagegen sind voneinander entfernt. Die Basen der obern Stacheln entsprechen den Zwischenräumen der Basen von untern Stacheln. Der Ring ist faserig, und sein offener Teil ist dorsalwärts gerichtet. Außerdem befindet sich hier noch eine Chitinfaser, welche die obern Stacheln umwindet. Diese Faser scheint mit dem Ringe, neben dem offenen Teile desselben, vereinigt zu sein; im entgegengesetzten Teile des Ringes dagegen entfernt sie sich fast bis zu den Spitzen der Stacheln. Das Ei hat eine eigentümliche Form: es ist etwa rhomboidal, selbstverständlich mit abgerundeten Ecken.

10 Exemplare dieser Species in Tümpeln bei St. 3.

20. *Vortex sp.*

(Fig. 3, 6.)

Die Körperlänge erreicht 1 mm. Das Vorderende ist abgestutzt. Die Färbung ist braun. Die Augen sind nierenförmig und liegen vor dem Pharynx. Das Copulationsorgan (Fig. 6) stimmt mit dem-

jenigen von *Vortex fuscus* FUHRMANN fast überein, die übrigen Geschlechtsorgane aber unterschieden sich von denen von *V. armiger* O. SCHM. und also auch von *V. fuscus* FUHRMANN, da der Unterschied zwischen den Geschlechtsorganen der beiden letztern Arten nach FUHRMANN nur in der Form des Copulationsapparats sich ausdrückt. Das äußerliche Aussehen der Dotterstöcke ist mehr oder weniger denen von *V. armiger* ähnlich, die beiden Stöcke bilden aber einen gemeinsamen Ausführungsgang (Fig. 3), welcher jedoch nicht direkt ins Atrium genitale mündet, sondern sich zuerst mit dem Eileiter vereinigt. An dieser Vereinigung befindet sich eine Blase, welche, wie ich glaube, als ein Receptaculum seminis anzusehen ist. Die Bursa copulatrix ist sackförmig und am untern Teile mit Ringmuskeln versehen; im Leben lassen sich in diesem Teile kleine Dörnchen beobachten. Die Samenblase ist kugelförmig; darunter liegen zwei kleinere mit Körnersecret angefüllte Kugeln. Das Copulationsorgan (Fig. 6) besteht aus einer tiefen, fast ein Rohr bildenden Rinne und aus 2 Nebenästen. Der eine Nebenast ist ebenfalls rinnenförmig, der andere aber stachelförmig und trägt 7 scharfspitzige Haken, während bei *V. fuscus* FUHRMANN diese Haken meist mit „gesägten Kanten“ endigen. Außerdem trägt die Hauptrinne auf der untern Seite, an ihrer Basis, noch einen etwas gebogenen Stachel (auf der Abbildung ist derselbe nicht zu sehen). Das Ei ist oval.

Ein einziges Exemplar fand ich in einem Moore bei St. 3.

21. *Vortex striatus* n. sp.

(Fig. 8, 13.)

Der Körper ist 1,2 mm lang, nach vorn verschmälert und abgestutzt. Die Hinterspitze des Körpers ist keulenartig angeschwollen, was durch die hier sich befindenden drüsigen Epithelzellen bedingt wird (Fig. 8); diese Anschwellung ist aber nicht konstant. Die subepitheliale Färbung hat die Gestalt von braunen Längsstreifen, was besonders an der Bauchseite deutlich ist; um die Geschlechtsöffnung hat aber das Pigment eine radiale Verteilung. Die nierenförmigen Augen liegen vor dem Pharynx. Infolge der Dichtigkeit der Körperfärbung gelang es mir nicht, die Geschlechtsorgane — den Copulationsapparat ausgenommen — zu erkennen. Das Copulationsorgan besteht aus symmetrischen, auf zwei parallelen muskulösen Leisten gelagerten Stacheln, je 7 an jeder Seite (Fig. 13). Von den Basen der Stacheln beider Hälften gehen feine Chitinfasern aus, die sich hinten bogenartig vereinigen. Die Samenblase und überhaupt der Penis ist sehr

klein. Das braune Ei hat eine eigentümliche Form: es ist oval, und seine Pole sind etwas zugespitzt.

Einige Exemplare dieser Species in einem Moore bei St. 3.

22. *Vortex pictus* O. SCHM.

1 Exemplar in einem Moore bei St. 3.

23. *Vortex (Castrella) obscurus n. sp.*

(Fig. 14.)

Der Körper ist bis 1,2 mm lang. Das Vorderende ist abgestutzt, sogar mit einer Einbuchtung. Die subepitheliale Färbung ist braun und so intensiv, daß sie die Erkennung der innern Organisation verhindert. Die Augen liegen vor dem Pharynx; ein jedes Auge ist in 2 Teile zerteilt, welche durch eine kleine Brücke verbunden sind. Nach der Lage des Copulationsapparats müssen diese Würmchen zum Genus *Castrella*, welches FUHRMANN 1900 aufstellte, gehören. Der genannte Apparat besteht (Fig. 14) aus 2 hinten vereinigten Ästen, von denen der eine etwa 15 sekundäre Stacheln trägt, der andere aber mit 2 großen platten Haken versehen ist. Das Ei hat ein Stielchen.

Einige Exemplare habe ich in verschiedenen Gewässern bei St. 2, 3 und 5 gefunden.

Literaturverzeichnis.

- BRAUN, M., Die rhabdocoelen Turbellarien Livlands, in: Arch. Naturkunde Liv-, Esth- und Kurland, V. 10, 1885.
- FUHRMANN, O., Die Turbellarien der Umgebung von Basel, in: Rev. suisse Zool., V. 2, 1894.
- , Turbellariés des environs de Genève, *ibid.*, V. 7, 1900.
- V. GRAFF, L., Monographie der Turbellarien. I. Rhabdocoelida. 1882.
- HALLER, P., Contributions à l'histoire naturelle des Turbellariées, in: Trav. Inst. zool. Lille, fasc. 2, 1879.
- DE MAN, J. G., Eerste Bijdrage tot de kennis der nederlandsche Zoetwater-Turbellarien, beneveens eene Beschrijving van nieuwe soorten, in: Tijdschr. nederl. dierk. Vereen., V. 1, 1875.
- SCHMIDT, O., Die rhabdocoelen Strudelwürmer des süßen Wassers, Jena 1848.
- , Die rhabdocoelen Strudelwürmer aus den Umgebungen von Krakau, in: Denkschr. math.-naturw. Kl. Acad. Wiss. Wien, V. 15, 1858.
- , Untersuchungen über Turbellarien von Corfu und Cephalonia, nebst Nachträgen zu frühern Arbeiten, in: Z. wiss. Zool., V. 11, 1861.
- VEJDOVSKY, F., Zur vergleichenden Anatomie der Turbellarien (zugleich ein Beitrag zur Turbellarien-Fauna Böhmens), *ibid.*, V. 60, 1895.
- VOLZ, W., Contribution à l'étude de la fauna turbellarienne de la Suisse, in: Rev. suisse zool., V. 9, 1901.
-

Erklärung der Abbildungen.

<i>bc</i> Bursa copulatrix	<i>pb</i> die Penisblase
<i>co</i> das Copulationsorgan	<i>ph</i> der Pharynx
<i>ds</i> die Dotterstöcke	<i>rs</i> Receptaculum seminis
<i>ks</i> das Körnersecret	<i>sb</i> die Samenblase
<i>o</i> das Ei	<i>t</i> die Hoden
<i>ov</i> der Keimstock	

Tafel 25.

Fig. 1. *Mesostoma sigmoideum* n. sp. Nach dem Leben.

Fig. 2. *Vortex sibiricus* n. sp. Die Körperform und die sichtbaren innern Organe nach dem Leben.

Fig. 3. *Vortex* sp. Nach einem in gequetschtem Zustande konservierten und mit Kalilauge aufgehellten Tiere.

Fig. 4. *Castrada viridis* VOLZ. Die Penisblase, die Bursa copulatrix und das Copulationsorgan eines lebenden Tieres, etwas gequetscht.

Fig. 5. Das Copulationsorgan von *Vortex rhombiger* n. sp. in Kalilauge. Die untern Stacheln der Hinterseite sind nicht abgebildet.

Fig. 6. Der Copulationsapparat von *Vortex* sp. in Kalilauge.

Fig. 7. Der Penis von *Macrostoma infundibuliferum* n. sp. Nach dem Leben. *f* die äußere falsche Samenblase, *m* der muskulöse Teil des Penis.

Fig. 8. Die Hinterspitze des Körpers von *Vortex striatus* n. sp. Nach dem Leben.

Fig. 9. Ein Teil der Geschlechtsorgane von *Vortex rhombiger* n. sp. Nach dem Leben.

Fig. 10. Ein Teil der Geschlechtsorgane von *Mesostoma sigmoideum* n. sp. Nach einem Totalpräparat.

Fig. 11. Ein Teil der Geschlechtsorgane von *Castrada acuta* BRAUN. Nach dem Leben.

Fig. 12. Der Copulationsapparat von *Vortex sibiricus* n. sp. von der Dorsalseite.

Fig. 13. Der Penis von *Vortex striatus* n. sp. nach einem konservierten und mit Kalilauge aufgehellten Exemplare. *l* die muskulösen Leisten.

Fig. 14. Der Copulationsapparat von *Vortex (Castrella) obscurus* n. sp. in Kalilauge.

Nachdruck verboten.
Übersetzungsrecht vorbehalten.

Zur Biologie und Systematik des türkischen Reben- Rüsselkäfers, *Otiorhynchus turca* Bohem.

Von

A. A. Ssilantjew.

Mit 8 Abbildungen im Text.

Obgleich der Käfer *Otiorhynchus turca* BOHEM. schon seit dem Jahre 1843 bekannt ist¹⁾, so sind wir doch erst vor kurzem mit seiner Biologie bekannt geworden. Die ersten Hinweise auf die wirtschaftliche Bedeutung dieser Art als Schädling des Weinstocks in der Umgebung von Novorossijsk (am Schwarzen Meere, in Südrußland) finden wir in 2 Artikeln von E. E. BAILLON²⁾ aus dem Jahre 1887; es erwies sich, daß, nachdem der Käfer überwintert hat, er im Frühjahr die jungen Triebe des Weinstocks ausfrißt und im Sommer sich von den Blättern nährt. Wo sich aber das Insect im

1) Die erste, die Weibchen allein betreffende Beschreibung gab BOHEMAN in „SCHÖNHERR's Genera et Spec. Curculionidum“, V. 7, p. 283, No. 62, nach den VON STEVEN'schen in der Umgegend von Konstantinopel gefangenen Exemplaren; zum zweiten Male wurde der Käfer im Jahre 1861 von STIERLIN beschrieben, in der Revision der europäischen *Otiorhynchus*-Arten, p. 215—217, wo der Verfasser einige schwer faßliche Geschlechtsunterschiede angab und als Heimat des Käfers die östliche Türkei, Kleinasien und Syrien angab.

2) BAILLON, E., *Otiorhynchus turca* STEV. Ein Beschädiger des Weinstocks, in: Bull. Natural. Moscou 1887, No. 9, p. 813—814. — Ders., Der durch den Reben-Rüsselkäfer *Ot. turca* STEV. am Weinstocke verursachte Schaden [russisch].

Stadium des Eies, der Larve und der Puppe aufhält, blieb dem Verfasser unbekannt. BAILLON gab in seinem russischen Artikel eine ausführliche Beschreibung des Käfers, und in dem deutschen Aufsatz sprach er die Ansicht aus, daß *Ot. turca* unzweifelhaft am ganzen kaukasischen Ufer des Schwarzen Meers im Bezirk des wilden Weinstocks vorkomme.

Im Jahre 1900, auf dem 2. Kongreß der Weinbergbesitzer in Novorossijsk, hielt der Instruktor des kaukasischen Phylloxera-Comités S. J. KAPHER einen Vortrag, welcher in den „Arbeiten des 2. Kongresses“ [russisch]¹⁾ gedruckt ist; darin teilt er seine Beobachtungen über die Lebensweise von *Ot. turca* in der Umgebung von Novorossijsk und die Versuche zu dessen Bekämpfung mit. Hierzu gibt er folgende Beschreibung der Eier, Larven und Puppen.

„Die Larve ist gelblich-weiß, schwach behaart, blind, fußlos, mit rötlichem Kopfe und Schildchen, mit dunkel zimmtbraunen Kiefern, sichelförmig gebogen. Die Länge der ausgewachsenen Larve erreicht 10—13 mm. Die Puppe ist von etwas hellerer Färbung, mit bauchwärts herabgebogenem Kopfe und nicht länger als 8—9 mm. Die Puppe befindet sich in einer Erdwiege mit geglätteten Wänden. Die Länge der Wiege beträgt 15—18 mm, die Breite 9 mm. Die Eier sind weiß, oval.“

Die Lebensweise von *Ot. turca* nach den Beobachtungen von S. J. KAPHER'S ist die folgende: Die Generation ist einjährig und beginnt im Frühjahr mit der im April erfolgenden Eiablage der überwinterten Käfer. Die Larven leben in der Erde und nähren sich von den Wurzeln des Weinstocks; Ende Mai, im Juni und Juli erscheint die junge Käfergeneration, welche die Blätter befrißt und überwintert; im Frühjahr fressen die Käfer die Rebenknospen und beginnen mit dem Eierlegen, wodurch sie den Anfang zu einem neuen Cyklus geben.

In Anbetracht der wichtigen praktischen Bedeutung des Reben-Rüsselkäfers in der Umgebung von Novorossijsk und der negativen Resultate S. J. KAPHER'S, in seinen Versuchen verschiedener Methoden zur Bekämpfung, wurde ich vom Departement der Agrikultur im Jahre 1903 beauftragt, die Frage an Ort und Stelle zu

1) S. J. KAPHER, Zur Frage über den Kampf mit dem Käfer *Ot. turca*, in: Arbeiten des 2. Kongresses der Weinbergbesitzer und Winzer des Schwarzmeer-Gouvernements in Novorossijsk im Jahre 1900, p. 75—89, 1901 [russisch].

studieren. Meine Untersuchungen sind noch nicht beendet; eine ausführliche Auseinandersetzung der Geschichte dieser Frage sowie meine Beobachtungen und Versuche im Jahre 1903 werden in einem besondern Artikel in der Zeitschrift „Weinbau“ [russisch] im Jahre 1904 erscheinen. Hier will ich nur die genaue Beschreibung und die Zeichnungen der Larven und Puppen von *Ot. turca*, welche in der Literatur fehlen, geben und die allgemeinen Schlußfolgerungen betreffend die Biologie des Käfers mitteilen, wie sie aus meinen vorjährigen Erforschungen hervorgehen.

Eier. Weiß, kugelförmig, leicht abgeplattet, nach dem größten Durchmesser 0,45—0,5 mm, wobei die äußersten Schwankungen 0,3—0,6 mm betragen. Ihre Hülle wird nach 2—3 Tagen, oder noch später, gelb, bräunlich und nimmt zuletzt eine dunkel rötlich-braune Färbung an. Zuweilen trifft man auch schon in den Eileitern einzelne Eier mit bräunlicher Hülle. Die Hauptmasse der Larven schlüpft (vom Tage des Ablegens der Eier gerechnet) am 14. Tage aus, einige verspäten sich noch um 1—2 Tage, während die allerfrühesten am 12. Tage erscheinen.

Larve (Fig. A—C). Weiß, mit zartem, braunem Kopfe und bräunlichem Schildchen auf der Rückenseite des 1. Brustringes. Der Körper ist fleischig, halbgebogen, mit langen, braunen, abstehenden Borstchen bedeckt.

Kopf (Fig. B). Die häutige Kopfkapsel wird durch 3, auf dem Scheitel in einem Punkte sich vereinigende, etwas eingedrückte helle Linien in 3 Teile geteilt, das Stirndreieck, welches mit seiner Grundlinie den Mundteilen anliegt, und 2 Seitenteile, welche hinten an den 1. Brustring, vorn an das Stirndreieck angrenzen und in der Mitte einander berühren. Auf dem Stirnteile befinden sich 4 Borsten: 1 Paar auf der Mitte der Stirn und an der Basis der obern Kiefer, zu jeder Seite je 1 Borste. Auf jedem der Seitenteile befinden sich 6 Borsten, in 2 Reihen angeordnet, davon sitzen 3 in der vordern Reihe, in der Berührungslinie des Seitenteils mit dem Stirnteile, die 4. auf dem Scheitel, die 5. auf der Seite des Kopfes und die 6. unten, in der Nähe der 3. Borste der vordern Reihe, an der Basis des Oberkiefers.

Oberlippe (Fig. D). Von abgerundeter Form, vorn schwach gerandet, in ihrem mittlern Teile eine dunklere trapezförmige Figur bildend, deren Basis zur Stirn gerichtet ist und von welcher sich ein verlängerter brauner Streifen nach hinten zieht; an den Rändern dieser dunklen centralen Figur sitzen je 2 Borsten an jeder Seite;

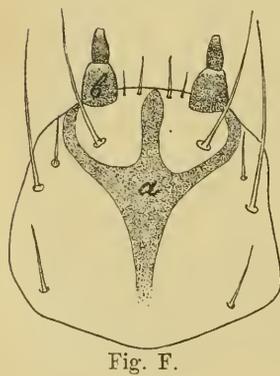
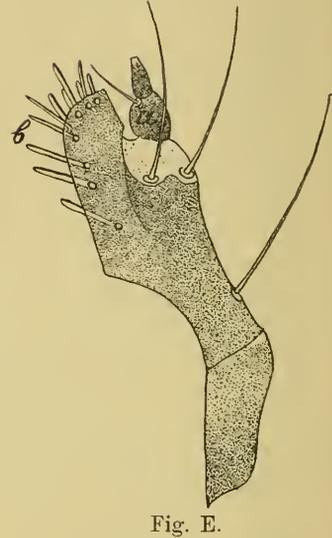
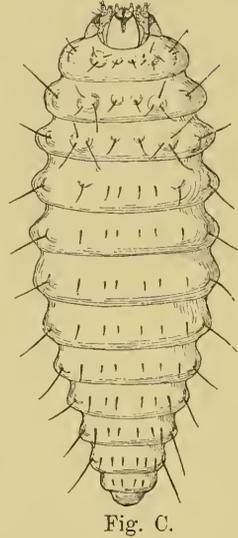
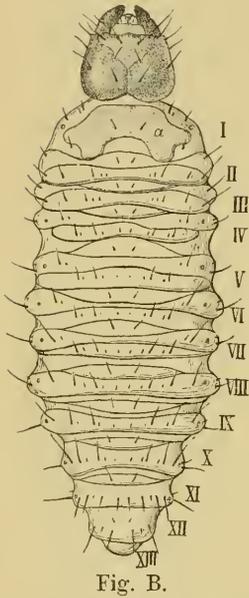
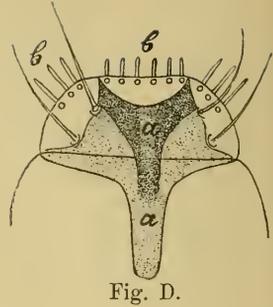
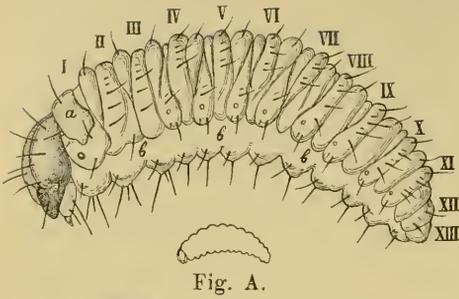


Fig. A. Die Larve von der Seite. *a* das bräunliche Schildchen des 1. Brustsegments. *b* der seitliche Streifen ohne Borsten. I—XIII die Körperlinge. Unten die Larve in nat. Gr.

Fig. B. Die Larve von oben. I—XIII die Körperlinge. *a* das bräunliche Schildchen des 1. Brustsegments. Vergrößert.

Fig. C. Die Larve von unten (vergr.).

Fig. D. Die Oberlippe der Larve. *a* das centrale trapezoidale, nach hinten etwas verlängerte Feld. *b* kammartige Zahnborsten am Vorderrande und an den Seitenrändern der Oberlippe. Vergrößert.

Fig. E. Der Unterkiefer der Larve. *a* der Kiefertaster. *b* kammartige Zahnborsten am Innen- und Vorderrande des Unterkiefers. Vergrößert.

Fig. F. Die Unterlippe der Larve von unten. *a* die 3zackige Centralplatte. *b* die Lippentaster. Vergrößert.

der Vorderrand der Lippe ist mit 6 kurzen und jede ihrer Seitenrundungen mit 3 längern stumpfen, dunkel braunen Auswüchsen besetzt, welche die Gestalt von Kammzähnen haben. Oberkiefer (Fig. B) massiv, fast schwarz, an der Spitze in vertikaler Richtung gespalten, 2zählig; bei den jungen Larven mit spitzen, bei den erwachsenen aber mit etwas abgestumpften Zahnsitzen. Die beiden Zähne des Kiefers sind bei Betrachtung der Larve von vorn oder im Profil gut bemerkbar, nicht aber von oben. An der Basis eines jeden Oberkiefers, in der Gelenkverbindung selbst, sitzen 2 Börstchen, von welchen das hintere sehr groß ist.

Unterkiefer (Fig. E). Am innern und vordern Rande des Lobus internus mit 10—11 häutigen, Kammzähnen gleichenden Auswüchsen besetzt; diese Kiefer tragen 2gliedrige Taster mit abgestutzt kegelförmigem Endglied, welche mit kleinen Borsten in den Gelenkverbindungen der beiden Glieder versehen sind; außerdem sitzen an der Basis der Taster 2, an der Ausrandung des Grundteils der Stipes je 1 große Borste.

Unterlippe (Fig. F). Tragen 2gliedrige Taster mit abgestutzt kegelförmigem Endglied; der mittlere Teil der ganzen Lippe wird von einer dunklern Figur in Form einer 3zähligen Gabel eingenommen, deren kurzer Griff nach ihrer Grundlinie gerichtet ist; an der Basis der Taster sitzt je 1 Börstchen, und der Vorderrand der Lippe ist mit 4 abgestumpften Borsten versehen. Außerdem sitzen noch außerhalb des dunklen Dreizahns zu jeder seiner Seiten je 2 Borsten (eine große und eine kleine) und hinter ihnen noch je 1 Borste.

Körper. Der ganze Körper besteht aus 3 Brust- und 10 Bauchringen, welche alle, mit Ausnahme des analen, mit einer Querreihe rötlich-brauner absteigender Börstchen bekleidet sind, die in bestimmter Ordnung verteilt sind und regelmäßige Längsreihen bilden. Stigmen finden sich auf dem 1. Brustringe (ein großes) und auf allen Bauchringen (kleine), außer den 2 letzten, wo sie fehlen; sie sind in 2 Längsreihen angeordnet (Fig. A); auf dem 2. und 3. Brustringe sitzt statt der fehlenden Stigmen je 1 lange Borste. Die ventrale Hälfte des Brustringes (auf jedem Körperringe) trennt sich von der Rückenhälfte durch einen kleinen Zwischenraum, wodurch sich an den Seiten unter den Stigmenreihen längs dem ganzen Körper ein kahler Streifen (Fig. A *b*) ohne Börstchen hinzieht. Die Brustringe unterscheiden sich merklich von den Bauchringen durch die Verteilung der Börstchen und der Stigmen. Der 2. und 3. Brustring gleichen einander, unterscheiden sich aber vom 1.; die ersten

8 Bauchringe sind gleich, unterscheiden sich aber vom 9. (dem 11. Körperringe). Zwischen je 2 Körperringen, vom 1. bis zum 11., befindet sich auf der Rückseite ein mit 2 Börstchen versehener Zwischenteil, wodurch man auf dem Rücken, anstatt 12, 22 Borstenquerreihen zählen kann, während an der Bauchseite und an den Seiten des Körpers nur 12 vorhanden sind.

Brustringe. Oben auf dem 1. Brustringe erhebt sich ein bräunliches Schild, welches hinten mit einer tiefen Ausrandung, in der Mitte mit hellem weißlichen Streifen versehen und an den Seiten ausgerandet ist (Fig. A und B a). Oben zu jeder Seite je 4 große und 1 kleine Borste, von welchen 1 sich nicht weit von der Mittellinie befindet und die andern 4 in Gestalt eines Winkels an den Seitenausschnitten des Schildchens sitzen. Auf dem 2. und 3. Ringe oben (von der Mittellinie angefangen) sitzen zu jeder Seite Borsten in folgender Reihenfolge: 2 kleine und 1 große Borste nahe aneinander, dann wieder 1 große und noch 1 an der Stelle des Stigmas. Unten auf der Brust verlaufen 6 Längsreihen von Warzen, je 3 zu jeder Seite (die beiden mittlern mit 1 langen Borste versehen), 2 Warzenreihen mit je einem Borstenbüschel von 3—4 Börstchen und 2 Seitenreihen mit je 2 Börstchen auf dem 1. Brustringe und mit je 1 Börstchen auf dem 2. und 3. Im ganzen befinden sich auf jedem Brustringe 16 einzelne Börstchen und 2 Büschelreihen von 3—4 Börstchen auf den Warzen; hierzu kommen auf jedem Ring noch 2 Börstchen der dazwischen liegenden Rückenreihen.

Bauchringe. Vom 4.—8. Ringe inclusive (vom Kopfe an gezählt) verteilen sich die Börstchen jederseits am Rücken in Längsreihen angeordnet, von der Mittellinie an gerechnet, in folgender Ordnung (Fig. B): 1 kleinere Borste, 2 Paar einander genäherte Börstchen, von welchen das eine sehr klein, das andere aber groß ist; dann, etwas aus der Reihe hervortretend, 1 kleine und 1 große Borste, das Stigma und unter diesem 2 sich einander nähernde Borsten, 1 große 1 und kleine; dann kommt der laterale Zwischenraum. Also befinden sich auf der Rückenseite eines jeden Ringes über dem Intervall im ganzen je 18 Borsten. Unten hingegen (Fig. C) befinden sich im ganzen 8 einzelne lange Borsten auf jedem Ringe, von welchen je 2 zu jeder Seite zusammen mittlere Längsreihen bilden (auf den Brustringen nur je 2 Mittelreihen); die dritten Börstchen von der Mitte an gerechnet bilden eine Fortsetzung der Warzenreihen der Brustringe und die vierten Borstenreihen eine Fortsetzung der Borstenreihen der Brustringe, welche höher als die Warzenreihen

liegen. Auf diese Weise befinden sich auf den Bauchringen unten 2 Längsreihen mehr als auf den Brustringen und im ganzen auf jedem der ersten 4 Brustringe 26 Borsten: 18 oben, 8 unten (unter dem Intervall) und noch 2 Borsten auf dem intermediären Halbring auf der Rückenseite. Die Ringe vom 8.—10. inclusive sind fast ebenso beschaffen wie die ersten Bauchringe, nur mit dem Unterschiede, daß genau über dem Stigma nur ein einziges Börstchen sitzt (indem kleine fehlen), wobei dasselbe, wie auch das Paar von Börstchen unter dem Stigma, fast gar nicht aus der Rückenreihe hervortreten. Der 11. Ring des Körpers (oder der 8. Bauchring) zeigt unten dieselben 8 Borstenreihen, auf seiner Oberseite unterscheidet er sich von den vorhergehenden Ringen dadurch, daß in der 2. Reihe, von der Mitte, das kleinere der beiden Börstchen fehlt; außerdem fehlt hinter diesem Ringe auf den eingefügten Halbringen das Börstchenpaar. Der 12. Ring hat oben, in der 1. Reihe von der Mitte, keine Börstchen; in der 2. Reihe sitzen 2 Borsten, 1 kleine und 1 große, in der dritten 1 nicht sehr große und in der vierten 1 große Borste, wie auch auf allen andern Ringen; im ganzen sind oben 8 Borsten; unten aber befinden sich keine Borsten in den beiden Seitenreihen, sondern nur in den beiden mittlern Reihen, im ganzen 4 Borsten; der ganze Ring trägt nur 12 Borsten.

Die Länge der eben ausgeschlüpften Larven in natürlicher, halb gekrümmter Körperlage beträgt 0,7—1,0 mm, die erwachsenen Larven dagegen erreichen, vor der Verpuppung, eine Länge von 10,5—12 mm.

Puppe (Fig. G und H). Weiß, von der gewöhnlichen für alle Rüsselkäfer charakteristischen Form, mit gegen die Brust gebogenem Rüssel. Der ganze Körper ist mit abstehenden braunen Borsten von verschiedener Größe besetzt, welche in bestimmter Ordnung verteilt sind, nämlich:

Kopf (Fig. G). Auf der Oberlippe 2 Paar; auf den Wangen, an der Basis des Oberkiefers je 1 Borste zu jeder Seite; auf dem Rüssel, vorn unter den Augen, 1 Paar; auf der Stirn 2 Paar Borsten, von welchen 1 Paar sich in der Mitte befindet und die beiden andern Borsten an den Seiten, unter dem Auge, sitzen.

Brustschild (Fig. H). Mit 3 Borstenreihen versehen, von denen sich in der ersten (vom Kopfe) 3 Paar, in der zweiten 2 und in der dritten 3 Paar befinden. Die Flügeldecken sind vollständig frei und legen sich ebenso wie bei den Puppen der Käfer mit freien Flügeln. Bei jungen, noch schwach gefärbten Käfern sind die Flügeldecken ebenfalls frei und wachsen erst allmählich zusammen, je mehr der

Eintritt der normalen Färbung und die Verhärtung der chitinösen Hülle fortschreiten.

Füße. Auf den Enden der Schenkel aller Beine sitzen je 2 Borsten, eine größere auf dem äußern Rande und eine kleinere etwas vom Rande entfernt.

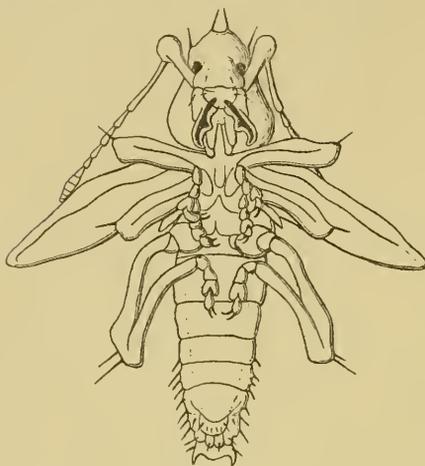


Fig. G.

Die Puppe von unten (vergr.).

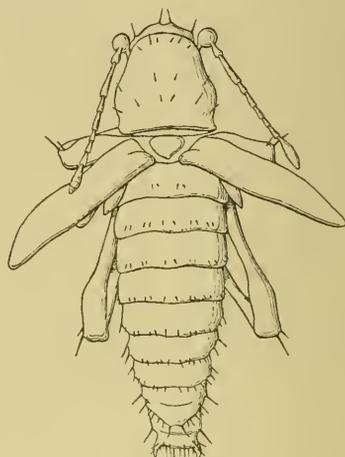


Fig. H.

Die Puppe von oben (vergr.).

Hinterleib. Endigt mit 2 breit auseinander gestellten, nach innen gebogenen Spitzen und ist oben mit 9 Borsten-Querreihen folgendermaßen besetzt (Fig. H):

In der 1. Reihe (vom Halsschild)	2	Paar	sehr	kleine	Borsten.
„ „ 2. „ „ „	3	Paar	große	Borsten	und 2 Paar sehr kleine an den Seiten.
„ „ 3. „ „ „	5	Paar	große	Borsten	und 2 Paar sehr kleine an den Seiten.
„ „ 4. „ „ „					Ebenso.
„ „ 5. „ „ „					Ebenso.
„ „ 6. „ „ „	7	Paar	deutlich	ausgeprägte	Borsten.
„ „ 7. „ „ „					Ebenso.
„ „ 8. „ „ „	7	Paar	Borsten	in	gebogener Linie, mit der Wölbung nach hinten gestellt.

und etwas nach unten gebogen; das 2. Geißelglied ist $2\frac{1}{2}$ —3 mal so lang wie das 1., die nächsten 5 Glieder sind dreieckig und kurz, und die 3 obern bilden eine längliche, von beiden Enden zugespitzte Keule. Die Furche für die Fühler ist an den Seiten des Rüssels nach hinten zu verengt und nach dem obern Rande des Auges gerichtet. Das Halsschild gleicht einem von beiden Seiten abgestumpften Ei und ist ebenso lang wie breit, mit runden, glänzenden Warzen besetzt. Der Hinterleib, an welchen sich von den Seiten die Flügeldecken anlegen, hat eine zugespitzte Eiform. Längs jeder der zusammengewachsenen Flügeldecken ziehen sich je 10 Grübchenreihen hin, welche durch Höckerreihen voneinander getrennt sind. Die Schenkel aller Füße sind an der Spitzenhälfte keulentförmig aufgetrieben, am untern innern Rande, vor der Spitze, mit deutlichem Ausschnitt und Zahn versehen. Die ersten 3 Tarsenglieder sind sohlenförmig erweitert, und das 3. Glied ist außerdem gespalten; die Sohlen sind mit einer dichten Bürste gelblich-bräunlicher Härchen bedeckt. Das 4. Tarsenglied ist cylindrisch, dünn, unbehaart, mit 2 kleinen Klauen versehen.

Die ganze Unterseite des Käfers, die Beine, außer den aufgeblähten Teilen der Schenkel, der Kopf und die Fühler sind von groben Grübchen durchfurcht und mit abstehenden, etwas gebogenen grau-bräunlichen Härchen bedeckt. Auf dem Brustschild und besonders auf den Flügeldecken bemerkt man ohne bestimmte Anordnung, außer ebensolchen Härchen, noch Gruppen blaß goldgrüner Schüppchen mit schwachem metallischen Schimmer, bald schmal, bald breit, aber immer deutlich, länglich gebogen und zugespitzt, mehr als 2mal so lang wie breit.

Die Länge des Käfers mit nach vorn ausgestrecktem Rüssel schwankt meistens zwischen 9,5 und 10,5 mm bei einer maximalen Körperbreite von 3,7—4,2 mm; die äußersten Grenzen der Abweichung nach beiden Seiten erreichen nach meinen Messungen 8,7 mm Länge bei 3,6 mm Breite und 11,2 mm Länge bei 4,6 mm Breite.

Ot. turca sehr ähnlich ist der Größe und dem äußern Aussehen nach *Otiorhynchus giraffa* GERM. (= *corruptor* HOST.); letztere Art unterscheidet sich von unserm Käfer durch die schwächer ausgeprägte Furche auf dem Rüssel, schwarze Füße, weniger gleichmäßig verteilte Höcker zwischen den Grübchenreihen auf den Flügeldecken, durch ein anderes Verhältnis der Länge des 1. und 2. Glieds der Fühlergeißel (1 : 2 anstatt $1 : 2\frac{1}{2}$ —3, wie bei *Ot. turca*), und auch kleinere, kürzere und breitere Schüppchen auf den Flügeldecken und dem

Halsschilde und durch Schuppen auf dem Rüssel, welche bei *Ot. turca* nicht zu bemerken sind.¹⁾

Biologie. Die überwinterten Käfer beschädigen im Frühjahr, im März oder von Anfang April an, die Knospen des Weinstocks und später die jungen Blätter desselben; sind letztere nicht vorhanden, so können die Käfer sich auch von den Blättern anderer Strauch- und Baumarten nähren. Die Eier werden von Mitte Juni an abgelegt, und das Eierlegen währt bis zum Herbst, wobei es in der zweiten Hälfte des Juli und im August am energischsten vor sich geht. Von Käfern, welche mit der Eiablage begonnen hatten und am 29. Juli isoliert wurden, legten 5 Exemplare bis zum 5. Oktober 1742 Eier ab, wobei auf jedes Exemplar vom 6. August in 2 Monaten 68, 181, 374, 408 und 554 Eier kamen. Im Herbst, mit Eintritt der Kälte, kommen die Käfer der alten Generation um. Die Larven, welche im Sommer aus den Eiern schlüpfen, sind sehr beweglich: ihre Härchen als Stütze benutzend, kriechen sie schnell zwischen den Erdkrümchen herum. Im April—Mai erreichen viele ihren vollständigen Wuchs, einige aber bleiben um die Hälfte zurück, worin auch der Grund zu der in die Länge gezogenen Periode des Erscheinens der jungen Generation (von der zweiten Hälfte des Mai bis zur zweiten Hälfte des Juli) zu suchen ist. Die Larven findet man im Frühjahre in verschiedener Tiefe (65 mm bis 1,20 m) in der Erde, wo sie sich von den Wurzeln des Weinstocks nähren. Die Verpuppung geht in der Erde in einer vertikalen Wiege von Anfang Mai bis Juli vor sich. Die jungen Käfer kommen ganz hell, fast weiß, weich und sehr zart auf die Erdoberfläche, mit im Umfange noch sehr schwach entwickelten innern Organen. Bei lang anhaltender regnerischer Witterung sind die Käfer nicht imstande gegen die an der Erdoberfläche gebildete Kruste anzukämpfen und kommen um. Allmählich erscheint eine dunklere Färbung der chitinösen Hülle, welche sich verhärtet. In derselben Zeit stürzen sich die Käfer gierig auf die Blätter der Reben und fressen sie nachts ab, ohne deren Hauptnerven zu berühren. Von Ende August beobachtete ich im Zimmer die Ablage der Eier von den im Juli noch weichen auf Weinstöcken gesammelten Käfern. Vom 16. August

1) Richtiger wäre es zu sagen, daß die Schüppchen auf dem Rüssel von *Ot. turca* so schmal sind, daß sie eine haarähnliche Form angenommen haben. Die Übergänge zwischen den breiten Schüppchen und den haarähnlichen Schüppchen kann man auf den Flügeldecken von *Ot. turca* gut verfolgen.

bis zum 5. Oktober legten 6 isolierte Käfer der jungen Generation 1228 Eier ab, wobei vom 29. August bis zum 6. Oktober auf jeden von ihnen folgende Zahl kam: 101, 164, 185, 202, 252 und 274 Eier. Mit Beginn der Kälte verfallen die Käfer der jungen Generation in Schlaf und überwintern im Weinberge unter den abgefallenen Blättern, Steinen oder in den Rissen der um die Reben angehäuften Erde. Ob alle Käfer der jungen Generation in demselben Sommer Eier legen oder nur einige von ihnen, ferner was mit denjenigen Käfern geschieht, welche schon im Sommer ihre Eier ablegten — ob sie im Herbst mit Eintritt der Kälte umkommen oder ob sie auch überwintern und im zweiten Sommer die Eiablage fortsetzen, was wohl am wahrscheinlichsten ist — alles dieses bleibt bis jetzt noch eine offene Frage. Die bei mir gefangen gehaltenen Käfer der jungen Generation verfielen im Oktober in Schlaf, Anfang Januar lebten sie noch, kamen aber in der zweiten Hälfte des Winters um, wovon ich mich in den ersten Tagen des April bei Besichtigung der Gläser und Kasten überzeugte. Für den Grund ihres Todes halte ich die anormalen Verhältnisse, in welchen sie den Winter in Petersburg verbringen mußten, hauptsächlich aber schreibe ich das Eingehen der Käfer der niedrigen Temperatur des Aufenthaltsorts zu, indem die Kasten zwischen den Fensterrahmen standen.

Indem wir alles hier Gesagte zusammenfassen, müssen wir für *Ot. turca* eine sogenannte anderthalbfache Generation annehmen, d. h. 2 Generationsserien, von welchen die eine einen 2jährigen Entwicklungszyklus hat (die Generationen, welche sich aus den Eiern der alten überwinterten Käfer entwickelt), die andere aber eine 1jährige (die Generationen, welche sich aus den Eiern der jungen in dem gleichen Sommer aus der Puppe ausgeschlüpften Käfer entwickelt).

Alle von mir auf den Weinstöcken im April und von Juni bis September gesammelten und anatomierten Käfer erwiesen sich als Weibchen, wovon ich mich an einem Material von über 1000 Exemplaren überzeugen konnte. Die Aufklärung dieser rätselhaften Erscheinung soll eine der Hauptaufgaben meiner Untersuchungen im Sommer 1904 abgeben.

Versuch einer Revision der Alcyonarien.

II. Die Familie der Nephthyiden.

2. Teil.

Die Gattungen *Dendronephthya n. g.* und *Stereonephthya n. g.*

Von

Prof. **W. Kükenthal** in Breslau.

Mit Tafel 26–32 und 62 Abbildungen im Text.

Nachdem im 1. Teil dieser Arbeit (siehe Zool. Jahrb., V. 19, Syst., S. 99–172) die Gattungen *Lithophytum*, *Capnella*, *Lemnalina*, *Scleronephthya* und *Nephthya* behandelt worden sind, sollen nunmehr die beiden Gattungen *Dendronephthya* und *Stereonephthya* folgen, die der frühern Gattung *Spongodes* entsprechen. Da die LESSON'sche Gattung *Spongodes* zuerst für die Art *celosia* aufgestellt wurde, die sich später als zur Gattung *Nephthya* gehörig erwies, ist *Spongodes*, wie schon HOLM richtig bemerkt (1904, p. 2), als synonym mit *Nephthya* aufzufassen und ein neuer Name zu wählen. Es erwies sich nun zweckmäßig, für *Spongodes* zwei Gattungen aufzustellen, die sich im wesentlichen mit den frühern Untergattungen *Spongodes* s. str. und *Spoggodia* decken. Aber auch der letztere Name konnte nicht beibehalten werden, da er bereits von DANA als synonym mit *Spongodes* verwandt worden ist, und ich habe daher für die beiden Gattungen die Namen *Dendronephthya* und *Stereonephthya* gewählt.

Das mir von einer großen Zahl von Museen zur Verfügung gestellte Material ermöglichte es mir, die überwiegende Mehrzahl der aufgestellten Arten nachzuuntersuchen. Von 95 Arten der ehemaligen Gattung *Spongodes* habe ich 82 selbst untersuchen können, außerdem wurden 14 Arten eingezogen, 30 Arten sind neu. Es war mir von besonderem Werte, daß mir von einzelnen Arten mehrere Exemplare zur Verfügung standen, so daß insgesamt 213 Stücke zur Untersuchung kamen. Von einer solchen relativ breiten Basis ausgehend konnte ich die Variabilitätsgrenzen einzelner Arten feststellen, neue Artmerkmale, die vordem übersehen worden waren, finden und der neuerdings aufgetauchten Meinung, daß es innerhalb dieser Gattung sich gar nicht um verschiedene Arten handle, sondern nur um lokale Varietäten einer einzigen Art, energisch entgegenzutreten. Von einem derartigen Ineinanderfließen der Arten ist gar keine Rede, ich glaube vielmehr den Nachweis erbringen zu können, daß die einzelnen Arten, welche hier aufgezählt sind, scharf voneinander getrennt sind und keinerlei Übergänge aufzuweisen haben. Daran ändert auch die große Variabilität innerhalb der Art nichts, denn diese betrifft nur einzelne Merkmale, während andere, früher nicht oder wenig beachtete, recht konstant sind. Besonders interessant wird dieses Resultat, wenn man es mit dem von DÖDERLEIN¹⁾ in seiner schönen Arbeit über die Gattung *Fungia* gefundenen in Beziehung bringt. Trotz der ganz besonders großen Variabilität gelang DÖDERLEIN der Nachweis, daß sich in der Gattung *Fungia* eine Anzahl wohl unterscheidbarer Arten aufstellen lassen. Mir will es scheinen, als ob das bei den von mir bearbeiteten Alcyonarien noch in erhöhtem Maße der Fall sei; jedenfalls ist die Variabilität nicht so groß wie bei den Riffkorallen. Der Grund mag wohl darin liegen, daß bei den Riffkorallen so gut wie ausschließlich das Skelet zur Artunterscheidung verwandt wird, während bei den mir vorliegenden Formen eine viel größere Anzahl von Merkmalen benutzt werden kann, die nicht nur das Skelet betreffen. Auch die Gliederung des Skelets in eine große Zahl gesonderter und verschiedenartig geformter Elemente erhöht die Zahl der Artmerkmale und damit die Sicherheit der Artunterscheidung.

1) L. DÖDERLEIN, Die Korallengattung *Fungia*, in: Abh. Senckenb. naturf. Ges. Frankfurt, V. 27.

I. Allgemeiner Teil.

Geschichte der Gattungen *Dendronephthya* und *Stereonephthya* (= *Spongodes* LESS.).

Zunächst gebe ich einen geschichtlichen Überblick der Erforschung der ehemaligen Gattung *Spongodes* und verweise dabei auf die im 1. Teil dieser Arbeit (in: Zool. Jahrb., V. 19, Syst., 1903, S. 99—103) niedergelegte Geschichte der Familie *Nephtyidae*.

Die Gattung *Spongodes* wurde im Jahre 1834 von LESSON aufgestellt, für eine von ihm beschriebene Art *Sp. celosia*. DANA (1846, p. 625) veränderte den Namen ohne Angabe eines nähern Grundes in *Spoggodia* mit der Diagnose: „Alcyonidae ramosae, interne spatiosae cellulosae; polypis minutis, non retractilibus, coacervatis, acervis spiculo-armatis.“ *Nephtya* soll von der Gattung *Spoggodia* differieren durch die retraktilen Polypen, die bewaffneten „verrucae“ und das Fehlen des für *Spoggodia* charakteristischen offenzelligen Gefüges (also der weiten Kanäle). Zu *Spoggodia* rechnet DANA außer *Sp. celosia* LESS. mit einer Varietät *Sp. celosia* β *arborescens* noch das ESPEr'sche *Alcyonium floridum*. MILNE EDWARDS (1857, p. 127) findet einen Unterschied zwischen *Spoggodes* und *Nephtya* darin, daß bei *Spoggodes* die Kolonie membranös und in der gesamten Ausdehnung biegsam ist, und daß die Polypen unvollkommen retraktil sind, während bei *Nephtya* die Kolonie lederartige Konsistenz hat und die Polypen sich in stark bewaffnete Tuberkel zurückziehen können. Beide Gattungen samt einer dritten, *Paralcyonium*, stellt er als „Alcyoniens armés“ seinen „Alcyoniens nus“ mit den Gattungen *Alcyonium*, *Sarcophyton*, *Ammothoa* und *Xenia* gegenüber. Wie HOLM (1895, p. 14) nachweist, gehören merkwürdigerweise weder MILNE EDWARDS' Beschreibung noch die Figuren (B 1 f. 1 a, 1 b) zu *Sp. celosia* LESS., sondern zu DANA's Varietät β *arborescens*.

J. E. GRAY (1859, p. 444) stellt zuerst *Spoggodia* zur Gattung *Nephtya*, erkennt in einer zweiten Publikation (1862, p. 27) die LESSON'sche Gattung an und teilt sie in 2 Untergattungen, *Spoggodes* und *Spoggodia*. *Spoggodes* wird charakterisiert: „the polyps crowded together at the end of the branchlet, and the groups more or less surrounded by larger spicula of the branchlet“. Für *Spoggodia* lautet die Diagnose: „the polyps isolated in the prominent isolated spiculose subcylindrical cells, scattered on the sides, or forming tips of the branchlets“. Als nahe verwandte Gattung wird außerdem

Morchellana aufgestellt, die dadurch charakterisiert sein soll, daß der untere Stamm lederartig und spiculafrei ist, oben mit Spicula versehen und bedeckt mit kurzen Klumpen von Polyphen. In einer weitern Arbeit (1869, p. 128) stellt GRAY *Spoggodes* und *Spoggodia* als 2 Gattungen seiner Familie *Spoggodidae* auf, während er *Morchellana* unter seine Familie der *Nephthyidae* bringt. Zu *Spoggodes* zählt er die Arten *Sp. florida* (ESPER), *Sp. spinosa* GRAY, *Sp. capitata* VERRILL, *Sp. arborescens* VERR. Zu *Spoggodia*: *Sp. unicolor* GRAY, *Sp. divaricata* GRAY, *Sp. ramulosa* GRAY, *Sp. gracilis* VERRILL. Zu *Morchellana*: *M. spinulosa* GRAY. VERRILL (1866, V. 6, p. 81) verwirft GRAY'S Einteilung, indem er bei einer neuen Art *Sp. gigantea* Merkmale der beiden Gattungen *Spoggodes* und *Spoggodia* vereinigt findet.

KLUNZINGER (1877, p. 34 und 35) stellt *Spongodes* mit *Nephthya* und *Ammothoa* zu seinen „Alcyoninae capituliferae“ und gibt von *Spongodes* folgende Diagnose: „Die Köpfchen (wie bei *Nephthya*) starr, mit mäßig großen Kalkkörpern panzerartig bewaffnet. Diese Köpfchen sitzen mit ihrem Grund knospenartig auf einzelnen oder bündelweise verbundenen längern, mit bloßem Auge deutlich sichtbaren, meist 1—2 mm langen spindelförmigen Kalkkörpern, deren Endspitzen die Köpfchen überragen, so daß das Ganze überall von vorragenden Dornen starrt. Die Haut der Stämme und Äste von, wenigstens größtenteils, großen spindelförmigen, mit bloßem Auge deutlich sichtbaren Kalkkörpern bedeckt und durchsetzt, welche bald sehr dicht sind, bald Lücken zwischen sich haben. Das Innere der Stämme und Äste zeigt wie bei *Nephthya* weite durch häutige Scheidewände getrennte Längskanäle, die oft wie Zellen erscheinen.“

KLUNZINGER erkennt die beiden GRAY'SCHEN Untergattungen an, gibt ihnen aber abweichende Diagnosen. So ist *Spoggodes* charakterisiert: „die Köpfchen gedrängt, zu Läppchen gruppiert“; *Spoggodia*: „die Köpfchen einzeln, zerstreut, nicht in deutliche Läppchen gruppiert“.

Im Jahre 1882 wird die GRAY'SCHE Gattung *Morchellana* von RIDLEY (p. 186) eingezogen und zu *Spongodes* gestellt.

Einen wesentlichen Fortschritt macht unsere Kenntnis der Gattung *Spongodes* durch die Bearbeitung des Challenger-Materials von WRIGHT u. STUDER.

Die Diagnose, welche WRIGHT u. STUDER von *Spongodes* geben, lautet folgendermaßen: *Nephthyidae* of a very various form, but

with the barren trunks always exhibiting a greater or less degree of development. The polyps are not retractile; their little heads, beset with large spicules, have a firm consistency and are overtopped by bundles of large, spindle-shaped spicules, which project like spines all over the colony. In the walls of the little heads the spicules are mostly placed obliquely, at the base of the tentacles they are arranged in a ring. The tentacles themselves are beset with spicules arranged en chevron. The walls of the polyp tubes and of the larger canals of the stem and branches are thin and fleshy; the surface of the colony, on the other hand, is hard and stiff, owing to the presence in the coenenchyma of numerous, spindle-shaped spicules. The polyps are placed on the branches and twigs, several may be united in one bundle or they may be isolated and scattered.“ Zu den 14 bis dahin bekannten Species wurden 18 neue, ferner 8 nicht vom Challenger herrührende gefügt, so daß die Gesamtzahl der bekannten Arten auf 40 stieg, die in 3, allerdings nicht scharf gesonderte Gruppen gefaßt werden: Spicatae, Glomeratae und Divaricatae.

A. Spicatae: Die Endzweige der Kolonie bilden dicke „Läppchen“, auf denen die kleinen Polypenköpfchen dicht aneinander gedrängt sitzen.

B. Glomeratae: Die kleinen Polypenköpfchen sind meist in kleinen Bündeln vereinigt, welche auf Stielen an den Endzweigen sitzen (*Spogodes* GRAY).

C. Divaricatae: Die kleinen Polypenköpfchen erheben sich einzeln, gewöhnlich auf langen Stielen (*Spogodia* GRAY).

Die „Spicatae“ gehören meist zur Gattung *Nephthya*, wie ich bereits früher dargetan habe. Die „Glomeratae“ werden von WRIGHT u. STUDER eingeteilt in:

a) Lobatae: Polypen einzeln und in Bündeln auf die Zweige verteilt.

b) Capitatae: Der polypentragende Teil der Kolonie zerfällt in rundliche Lappen oder Köpfchen.

c) Umbellatae: Polypen in Dolden an den Enden der Zweige. Die Divaricatae zerfallen in:

a) Umbelliferae: Polypen in Dolden.

b) Laxae: Polypen in losen Gruppen an den vereinzelt Zweigen.

Eine neue Art beschreibt STUDER (1894).

Sehr wichtig ist die Arbeit von HOLM (1895), die eine ausführ-

liche historische Darlegung der Entwicklung unserer Kenntnisse von *Spongodes* gibt, mit zahlreichen kritischen Anmerkungen. HOLM (p. 16) vermag die Gattungen *Nephthya* und *Spongodes* nicht voneinander zu trennen. Die Gattung *Spongodes* erhält folgende Kennzeichnung: „Der Polypenstock ist reichlich verästelt, übrigens aber von wechselnder Form und mit verschiedenartiger Anordnung der Polypen. Diese sind nicht retractil und dicht mit Spicula besetzt; auf der äussern Seite des Polypenstiels befindet sich ein stützendes Bündel großer spindelförmiger Spicula, die schwach aufwärts convergieren und mit ihren obern Spitzen oft den Polypenkopf überragen; auf der innern Seite des Polypenstiels sind nur kleinere Spicula vorhanden. Die Spicula des Polypenkopfs sind an der Basis der Tentakel in 8 regelmäßige Gruppen geordnet, welche diesen als Stütze dienen; in diesen Gruppen sind die Spicula „en chevron“, d. h. in doppelten Längsreihen, aufwärts convergierend gestellt. (Bei der Untergattung *Panope* ist jedoch die innere Seite des Polypenkopfs nur mit unregelmäßig zerstreuten, sehr kleinen Spicula bedeckt.) Die aborale Seite der Tentakel ist mit kleinen Spicula besetzt. Die Septa entbehren der Spicula. Auf der Oberfläche des Stammes und der Äste liegen meist dicht gedrängte einfache Spindeln, die nicht nach einer bestimmten Richtung weisen; an der Basis des Polypenstocks sind sie meistens mit Spicula von andern Formen vermischt, als: einseitig dornigen oder warzigen Spindeln, einfachen Sternen, Doppelsternen, Keulen, Zwillingen, Drillingen usw. In den Wänden der innern Canäle können die Spicula bald vorkommen, bald fehlen.“ Innerhalb der Gattung nimmt HOLM eine Gruppierung von 4 Untergattungen vor:

I. Polypen nicht in deutlichen Bündeln vereint

a) Äste gelappt

α) Die Spicula der Tentakel in 2 regelmäßige Längsreihen geordnet

1. *Nephthya*

β) Die Spicula der Tentakel unregelmäßig zerstreut

2. *Panope*

b) Äste lang gestreckt, cylindrisch

3. *Spongodia*

II. Polypen in deutlichen Bündeln vereint

4. *Spongodes*

Diese Untergattungen werden genauer charakterisiert und teilweise in kleinere Gruppen geteilt. Die Untergattung *Spongodes* zerfällt nach HOLM in:

- I. Lobatae: Die Polypenbündel sitzen sowohl an der Spitze der äußersten Zweige wie auch an der Oberfläche des Stammes und der Äste
- A. Glomeratae: Polypenbündel gedrängt, mit nicht gespreizten Polypen
- B. Divaricatae: Polypenbündel dünn mit gespreizten Polypen.
- II. Umbellatae: Polypenbündel nur an der Spitze der äußersten Zweige
- A. Glomeratae: Polypenbündel gedrängt mit nicht gespreizten Polypen
- B. Divaricatae: Die Polypenbündel dünn mit gespreizten Polypen.

Es werden 14 neue Arten beschrieben.

Im darauf folgenden Jahre erscheint eine Arbeit von KÜKEN-
THAL (1896), in welcher die Gattung *Spongodes* von *Nephthya* getrennt wird und folgende kurze Diagnose erhält: „Polypenstock baumartig verästelt, unterer Stammteil nackt. Die Polypen sind in Bündeln vereinigt oder stehen vereinzelt.“ Es wird ferner eine Einteilung in 2 Untergattungen vorgenommen, die sich nur teilweise mit den GRAY'schen Untergattungen decken:

- I. *Spongodia*: Polypen vereinzelt, nicht in Bündeln vereint, an langen cylindrischen Ästen.
- II. *Spongodes*: Polypen in Bündeln vereint.
- Letztere Gattung zerfällt in 3 Gruppen:
- A. Glomeratae: Polypenbündel aneinander gedrängt, ebenso wie die Äste.
- B. Umbellatae: Polypen in Dolden an der Spitze der äußersten Zweige.
- C. Divaricatae: Äste wie Polypenbündel auseinandergespreizt
1. mit cylindrischen Ästen: *Cylindratae*,
 2. die untern Äste sind blattförmig verbreitert: *Foliatae*.

Es werden 9 neue Arten beschrieben.

BURCHARDT (1898) folgt dieser Einteilung und beschreibt 3 neue Arten. Ebenso nimmt MAY (1899, p. 159) die Einteilung KÜKEN-
THAL's an und beschreibt 9 neue Arten.

Auch PÜTTER (1900, p. 452) steht auf diesem Standpunkt und beschreibt 5 neue Arten. HICKSON u. HILES (1900) scheinen einer Trennung von *Nephthya* und *Spongodes* nicht geneigt zu sein, nehmen aber für letztere Gattung die Einteilung KÜKEN-
THAL's an (p. 499)

und beschreiben eine neue Art. HARGITT u. ROGERS (1901, p. 279) stellen eine neue Art aus den westindischen Gewässern auf. In seiner neuesten Arbeit macht HICKSON (1903) auf die sehr große Variabilität innerhalb der einzelnen Arten aufmerksam und wirft die Frage auf, ob nicht vielleicht nur eine einzige wahre Art von *Spongodes* existiert. „All these facts appear to me to point to the conclusion that the species of the genus *Spongodes* are extremely variable, and have a very wide geographical range in tropical waters. Whether there is only one true species is a question to which with our present want of exact anatomical knowledge no answer can be given. I am convinced however, that the characters upon which new species have been founded in recent years in such large numbers are untrustworthy for the purposes.“ Dieser Auffassung entsprechend sieht HICKSON von einer genauen Beschreibung der ihm vorliegenden *Spongodes*-Arten ab, da er der Meinung ist, daß zur Systematik von *Spongodes* die anatomisch-histologische Untersuchung der einzelnen Formen, insbesondere die Struktur ihres Stomodäums, der Mesenterialfilamente und des Kanalsystems von größter Wichtigkeit ist; ich kann mich indessen dieser Ansicht nicht anschließen. Eigne derartige Untersuchungen an gut konservierten Exemplaren verschiedener Species haben mir nichts zutage gefördert, was für die Artunterscheidung von ausschlaggebender Bedeutung wäre, und wir sind meines Erachtens der Hauptsache nach angewiesen auf mehr äußerliche Merkmale, wie die Art der Verzweigung, Gruppierung, Form und Größe der Polypen, die Art der Anheftung des Köpfchens an den Stiel und die verschiedenen Formen der Skeletelemente.

Die folgenden Ausführungen werden den Beweis erbringen, daß HICKSON's Resignation nicht am Platze ist. Die Schwierigkeiten der Artunterscheidung sind hier zwar recht große, aber durchaus keine unüberwindlichen. Das Wichtigste ist freilich eine eingehende Untersuchung möglichst vieler Formen, um erst einmal die Wertigkeit der verschiedenen Merkmale für die Artunterscheidung feststellen zu können. Inwieweit mir dies geglückt ist, werden spätere Bearbeiter zu entscheiden haben. Nur für die wenigen Arten, die mir nicht selbst vorlagen und für welche ich auf die dürftigen und unzulänglichen Literaturangaben angewiesen war, ist es mir nicht gelungen, sichere Diagnosen aufzustellen, alle andern hier aufgeführten Arten sind aber genügend scharf voneinander zu trennen.

Kurz vor Abschluß dieser Arbeit erhielt ich die kleine Abhandlung HOLM's (1904), „Weiteres über *Nephthya* und *Spongodes*“, worin

er noch immer Bedenken gegen die Trennung dieser beiden Gattungen äußert. Demgegenüber kann ich nur darauf verweisen, daß mir diese Trennung, wie ich glaube, genügend scharf gelungen ist. Dagegen stimme ich HOLM bei, wenn er mit gleichem Rechte, wie *Nephthya* von *Spongodes* getrennt wird, die Erhebung der Untergattung *Spongodia* zu einer besondern Gattung fordert. Ich habe das in vorliegender Arbeit getan und, da der Name *Spongodia* schon als Synonym von *Spongodes* gebraucht worden ist, die Gattung *Stereonephthya* aufgestellt, die sich im wesentlichen mit *Spongodia* deckt. Die alte Gattung *Spongodes* zerlege ich demnach in die beiden Gattungen *Dendronephthya* und *Stereonephthya*. *Dendronephthya* ist charakterisiert dadurch, daß die Polypen stets in Bündeln, daneben gelegentlich auch einzeln am Polypar stehen, während bei *Stereonephthya* die Polypen zerstreut und einzeln oder in kleinen Gruppen direkt von den sehr wenig verzweigten Ästen und dem Stamm entspringen, aber niemals Bündel oder Lappchen bilden.

Über die zur Artunterscheidung verwendbaren Merkmale.

A. Der Aufbau der Kolonie.

1. Die Größe.

Die absolute Größe irgend einer Art festzustellen, dürfte schon an dem Umstande scheitern, daß das bis jetzt untersuchte und beschriebene Material relativ noch sehr dürftig ist. Wie viele aufgestellte Arten gibt es doch, von denen uns nur ein Exemplar bekannt ist! Wie HICKSON (1903) ganz richtig bemerkt, sind fast alle in Alkohol konservierten Exemplare der Museen nur kleine Formen. Besonders auffällig war mir die Kleinheit jener Stücke, welche HOLM zur Aufstellung seiner neuen Arten geführt haben. Hier konnte ich auf Grund anderer Kollektionen, die mir zugänglich waren, feststellen, daß einzelne Arten sehr viel größer werden und daß die von HOLM beschriebenen Formen meist nur jugendliche Exemplare darstellen. Das größte Stück, welches mir vorgelegen hat, war eine *Dendronephthya pectinata* (HOLM) von 32 cm Höhe, doch halte ich es durchaus für wahrscheinlich, daß noch größere Exemplare vorkommen mögen, und es ist daher vorläufig noch nicht möglich anzugeben, bis zu welcher Größe die Kolonien der verschiedenen Arten heranwachsen können. Nur das eine läßt sich sagen, daß manche Arten klein bleiben, während andere sehr groß werden können.

2. Das Größenverhältnis des Polypars zum Stiel.

Als ich meine Untersuchung begann, erschien mir das Verhältnis des polypentragenden zum sterilen Teil der Kolonie als sehr variabel und durchaus ungeeignet als artunterscheidendes Merkmal zu dienen. Später aber, als mir immer mehr Material zufließ, stellte es sich heraus, daß dieses Verhältnis doch ein ziemlich konstantes ist.

Wenn sich innerhalb einer Art stärkere Schwankungen dieses Größenverhältnisses vorfinden, so ergaben sich diese Schwankungen als in Beziehung stehend zur Gesamtgröße der betreffenden Exemplare. Stücke von gleicher Größe zeigten auch ein ziemlich konstantes Größenverhältnis von Polypar und Stiel. Bei vielen Arten war das Größenverhältnis bei kleinern wie größern Exemplaren das gleiche, bei andern hatten die kleinen Exemplare relativ längere Stiele als die großen, so z. B. bei *D. gigantea* (VERR.), *D. disciformis* n. sp. u. a., und bei einigen waren die Stiele der kleinern Exemplare kürzer als bei den größern, so z. B. bei *D. divaricata* (GRAY) und *D. spinulosa* (GRAY). Soweit sich das aber überhaupt konstatieren ließ, hatten gleich große Exemplare innerhalb derselben Art ungefähr gleich lange Stiele. Es ergibt sich also, daß das Verhältnis von Stiellänge zum Polypar nicht vernachlässigt werden darf und für einzelne Arten sogar recht charakteristisch ist.

So z. B. ist bei *D. klunzingeri* (STUD.) der Stiel stets verschwindend klein, während er bei *D. spinulosa* (GRAY) stets sehr lang ist und ca. $\frac{2}{3}$ der Gesamtlänge erreicht. Diese Unterschiede dürfen nicht übersehen und müssen als Artmerkmale aufgeführt werden. Nur bei wenigen Formen verschwindet der Stiel fast völlig, indem er so niedrig wird, daß die Hauptäste direkt von der niedrigen Basis aufzustreben scheinen, so bei *D. savignyi* (EHRB.), *fusca* (STUD.) und *novaezeelandiae* n. sp.

Noch sind einige Worte über die Gestalt des Stiels am Platze. Bald ist er sehr schlank, wie z. B. bei *D. longicaulis*, bald äußerst dick, wie bei *D. mucronata*, auch kann er entsprechend dem Polypar abgeplattet sein, wie bei *D. spinulosa*, *rigida*, *microspiculata* u. a. Ferner kommt es vor, daß er in der Mitte stark verbreitert ist, wie bei *D. dendrophyta*. Diese verschiedene Stielform ist für die einzelnen Arten anscheinend ziemlich konstant. Viel weniger wichtig scheint mir aber das Vorkommen von Stolonen an der Stielbasis zu sein, die bei Kolonien derselben Art in sehr verschiedener Ausbildung vorkommen können. Hier dürfte der Untergrund maßgebend sein,

dem die Kolonie aufsitzt, insbesondere scheint weicher, schlammiger Boden die Ausbildung von Stolonen zu begünstigen. Als Artmerkmal ist also meines Erachtens die Stolonenbildung nicht anzusprechen, und die Benennung einer Art als *D. stolonifera* (MAX) ist von diesem Standpunkt aus nicht zweckmäßig, da sie auf Grund einer auch vielen andern Arten zukommenden und sehr variablen Bildung erfolgt ist.

3. Die Art der Verzweigung und Verteilung der Polypen.

Die Art der Verzweigung ist ein recht konstantes Merkmal, das allerdings nicht immer sogleich mit der nötigen Schärfe vor Augen tritt, weil die Anzahl der Zweige bei jüngern Exemplaren der gleichen Art geringer ist als bei ältern und weil auch bei gleich großen Exemplaren eine sehr weitgehende Verschiedenheit in der Anzahl der Zweige zu konstatieren ist. Zunächst lassen sich, wenn wir die nur wenige Arten umfassende Gattung *Stereonephthya* beiseite lassen, bei der Gattung *Dendronephthya* ungezwungen 3 große Gruppen von Formen nach der Art der Verzweigung und der Verteilung der Polypen aufstellen, die Glomeratae, Divaricatae und Umbellatae. Die Glomeratae sind gekennzeichnet durch das gruppenweise Zusammentreten zu kleinern oder größern rundlichen Bildungen, die bald enger zusammenstehen, bald weiter voneinander gerückt sind. Diese Anordnung bewirkt eine unebene, zerklüftete Oberflächenbildung des Polypars. Ein Teil der Polypen steht mehr in der Tiefe, in den Vertiefungen zwischen den rundlichen Portionen, ein anderer an der nach außen schauenden Oberfläche. Die Endverästelung ist eine geringe, da die wenigen dicken Endzweige eine große Zahl von Polypenbündeln tragen.

Die Divaricatae unterscheiden sich von den Glomeratae durch die zerstreute und voneinander abgespreizte Stellung der Polypenbündel, die nicht zu größern rundlichen Bildungen zusammentreten. Es fehlen daher die dicken Endzweige, die für die Glomeratae charakteristisch sind, und statt ihrer treten viel zahlreichere und meist schlankere Endzweige auf. Die Oberfläche des Polypars erscheint dadurch viel stärker gegliedert. Auch die 3. Hauptgruppe, der Umbellatae, weist eine weitgehende Gliederung auf, bei ihnen treten aber die an der Oberfläche des Polypars stehenden Polypenbündel zu Scheindolden zusammen, die entweder voneinander getrennt sind oder zu einer einheitlichen Oberfläche zusammenfließen. Als typische Vertreter dieser 3 Hauptgruppen möchte ich die

3 Arten *Dendronephthya mucronata* (PÜTTER), *D. eburnea* (KÜKTH.) und *D. pectinata* (HOLM) nennen. Aber es fehlt auch nicht an Übergängen, so z. B. ist *D. hemprichi* (KLZGR.) meist typisch glomerat aufgebaut, einzelne Formen aber zeigen eine weitergehende Verästelung der länger werdenden Endzweige, und es geht alsdann der glomerate Aufbau in den divaricaten über. Auch zwischen den Divaricatae und Umbellatae gibt es Übergänge innerhalb der gleichen Art. So z. B. stehen bei *D. spinulosa* bei einem jugendlichen Exemplar die weniger zahlreichen polypentragenden Endäste mehr divericat, bei einem größern, jedenfalls erwachsenen Exemplar sind sie viel zahlreicher, dichter und umbellat, weshalb ich diese Form auch zu den Umbellatae gestellt habe.

Ein weiteres mit der Verzweigung im Zusammenhang stehendes Merkmal ist die Oberflächenbildung des Polypars. Bei den Glomeratae ist eine einheitliche Oberfläche nicht vorhanden, bei den Divaricatae und den Umbellatae aber kann sie zustande kommen, daß die Äste ungefähr gleich lang sind und die Polypenbündel oder die Dolden, zu denen sie zusammentreten, regelmäßig an der Oberfläche verteilt sind. Es wird dadurch ein einheitlicher Umriß des Polypars erzielt. Von den Divaricatae ist z. B. *D. rigida* (STUD.) ein Beispiel für diese Ausbildung des Polypars, während *D. eburnea* KÜKTH. im Gegensatz dazu sehr verschieden lange Äste und eine sehr unregelmäßige Oberfläche des Polypars aufweist. Bei den Umbellatae ist ganz das Gleiche der Fall, so hat *D. villosa* KÜKTH. eine ganz einheitliche Oberfläche des Polypars, *D. spinulosa* (GRAY) nicht.

Ein weiteres in Betracht zu ziehendes Merkmal ist die Form des Polypars, welches rundlich, walzenförmig, von oben nach unten oder von der Vorder- und Hinterfläche her abgeplattet sein kann. Auch dieses Merkmal habe ich viel konstanter gefunden, als es zuerst den Anschein hatte. Schließlich tritt auch sehr häufig eine Verbreiterung der untersten Äste zu blattförmigen Bildungen auf. Diese erscheinen zuerst als Wülste, die mit der weitem Entwicklung sich mehr oder minder blattförmig ausbreiten. Die Polypen stehen an den Blatträndern, sehr häufig auch auf den Blattflächen, an den Rändern mehr vereinzelt, auf den Blattflächen in Bündeln, von denen mehrere an kleinen Zweigen sitzen können. Wenn auch dieses Merkmal mir nicht mehr von so ausschlaggebender Bedeutung erscheint, daß die mit blattförmigen Ästen versehenen Formen zu einer besondern Gruppe der Foliatae zu vereinigen wären, so ist es doch für die einzelnen Arten ganz charakteristisch.

So ergeben sich schon aus dem Aufbau der Kolonie eine ganze Anzahl von recht konstanten und augenfälligen Merkmalen, die sich zu einer weitem Einteilung der Gattung verwerten lassen und die zu der Aufstellung zahlreicher Artengruppen geführt haben.

4. Die Dichtigkeit der Skeletelemente.

Auch die Dichtigkeit der Skeletelemente kann als Merkmal verwandt werden. Es ist für eine Art charakteristisch, ob sie schlaff oder rigid ist, wenn es auch an einer gewissen Variabilität in bezug auf dieses Merkmal nicht fehlt. Fanden sich innerhalb einer Art Verschiedenheiten in der Dichtigkeit der Skeletelemente, so waren es meist verschieden große, d. h. jüngere und ältere Exemplare, die zum Vergleich vorlagen. Bei jüngern Exemplaren sind durchweg die Skleriten kleiner und weniger zahlreich als bei ältern. Im großen und ganzen kann man aber den verschiedenen Grad der Rigidität als ein leidlich gutes Artmerkmal ansehen. Es gibt sehr schlaffe Arten, wie z. B. *D. longicaulis* КЮКТИ., oder sehr starre, wie *D. rigida* (STUD.), oder solche, bei denen der Stiel starr und das Polypar schlaff ist, wie z. B. *D. semperi* (STUD.), oder solche, bei denen umgekehrt auf schlaffem Stiele ein starres Polypar sitzt, wie z. B. *D. stolonifera* (МАУ).

B. Der Bau der Polypen.

Diente der Aufbau der Kolonie mehr zur Unterscheidung von Artengruppen, so ist der Bau der Polypen ein Artmerkmal, das bis dahin viel zu sehr vernachlässigt worden ist.

Die Größe der Polypenköpfchen ist bei den verschiedenen Arten recht verschieden, bei derselben Art aber innerhalb geringer Schwankungen konstant, doch ist gleich hier festzustellen, daß in vielen, ja den meisten Fällen ein Polyp jedes Bündels nicht unbedeutend größer ist als die ihn umgebenden. Meist hält sich die Größe eines Polypenköpfchens unter 1 mm, sie kann bei einzelnen Arten bis zu 0,4 mm sinken, bei einigen wenigen auf 1,2 mm steigen. Wie die Größe, so ist auch die Gestalt des Polypenköpfchens als Artmerkmal zu verwenden. Entweder sind sie kuglig oder seitlich abgeflacht und im Umriß recht verschieden. Es gibt Formen mit spitz konisch zulaufenden Polypenköpfchen oder längs ovalen oder quer ovalen oder ganz abgeflachten niedrigen oder auch glockenförmigen Polypenköpfchen. Innerhalb derselben Art findet sich stets dieselbe Polypenform, wenn auch in oft beträchtlicher Variations-

breite, wieder vor. Ein weiteres Merkmal ist die Anheftung an den Polypenstiel. Charakteristisch für alle Arten der ehemaligen Gattung *Spongodes* ist ja die Neigung des Polypenköpfchens zum Stiel, der Winkel schwankt aber bei den verschiedenen Arten von einem sehr spitzen unter 45° bis zu einem fast gestreckten. Innerhalb der Art ist der Winkel meist konstant, doch ist hier Folgendes zu beachten. Die Polypen, welche an den untersten Zweigen sitzen, weisen einen größeren, meist sehr stumpfen, Winkel auf als die höher befindlichen. Besonders ausgeprägt ist das der Fall bei den Polypen, welche an blattförmig verbreiterten Ästen sitzen. Einzelne Arten gibt es indessen, bei denen innerhalb der Winkel derselben Kolonie sehr stark variiert, so daß spitze, rechte und stumpfe Winkel vorkommen. So beschreibt z. B. HOLM in seiner letzten Arbeit (1904, p. 1 und 2) bei seiner *Nephthya jaegerskioeldi* [= *Dendronephthya savignyi* (EHRB.)] das Vorkommen von gestreckten Polypen mit allen Übergängen bis zu Polypen, deren Köpfchen in einem Winkel von 45° zum Stiele geneigt sind, und es gibt noch einige andere, im folgenden systematischen Teil beschriebene Formen, bei denen Ähnliches, wenn auch nicht so stark ausgeprägt, auftritt, so z. B. *Dendronephthya robusta* (KÜKTH.). HOLM's Vermutung, daß die Fähigkeit, das Köpfchen so stark einzubiegen, zu ihrem Schutze vorhanden ist, da die Spicula auf der Außenseite des Köpfchens viel stärker sind, schließe ich mich an und weise mit ihm darauf hin, daß bei den zahlreichen Arten, welche sehr starke Spiculaentwicklung der Köpfchen zeigen, der Winkel, den das Polypenköpfchen zum Stiel einnimmt, viel konstanter ist. Das von BURCHARDT beschriebene Aufhängeband, welches von dem Stützbündel zur Außenseite des Köpfchens verläuft, fehlt den meisten Arten und ist nur bei einigen wenigen zu konstatieren. Die Länge und Breite des Polypenstiels ist ebenfalls ein Merkmal, das mit einiger Vorsicht als artscheidend anerkannt werden kann. Es gibt Formen, bei denen der Polypenstiel außerordentlich kurz ist, weit unter 1 mm messend, und andere wieder mit Polypenstielen von 2—3 mm Länge. Auch hier zeigt sich eine starke Variationsbreite, indem bei den Formen mit im allgemeinen kurzen Stielen die Polypen, welche sich an den untern Zweigen befinden, längere Stiele besitzen, besonders wenn die untern Zweige blattförmig verbreitert sind, und bei einigen wenigen Formen ist die Polypenstiellänge durchaus variabel, so z. B. bei *D. robusta* (KÜKTH.). Ein weiteres Artmerkmal, das leider an Museumsexemplaren nur in den seltensten Fällen zu erkennen ist, liefern die Tentakel.

Ihre Größe, Breite und Zahl der Pinnulae ist bei den verschiedenen Arten oft recht verschieden, aber doch innerhalb der einzelnen Art, soweit ich beurteilen kann, ziemlich konstant. In manchen Fällen ist die besondere Größe der Tentakel sogar ein sehr stark ins Auge fallendes Merkmal, so z. B. bei *D. pumilio* (STUD.), wo die Tentakel ebenso lang und länger sind als das ganze Polypenköpfchen.

Selbst an weniger gut erhaltenen Exemplaren ist dagegen ein Merkmal noch deutlich zu sehen, das ich für so wichtig halte, daß ich es als Hauptmerkmal der Artunterscheidung innerhalb der einzelnen Gruppen angewandt habe. Es ist das die bis dahin in den Beschreibungen recht vernachlässigte Polypenbewehrung. Nur HOLM macht in seinen gründlichen Arbeiten eine Ausnahme und liefert Beschreibungen und teilweise auch Abbildungen der Polypenbewehrung bei den von ihm untersuchten Arten, aber auch er hat ebenso wie MAY und früher ich selber dieses so wichtige Merkmal nicht oder nur nebenbei zur Artunterscheidung verwandt. Auf den Wert dieses Merkmals kam ich erst, als ich von derselben Kolonie nicht nur ein paar Polypen, sondern eine große Zahl untersuchte und diese Untersuchung auf alle mir zugänglichen Exemplare ausdehnte. Zu diesem Zwecke benutzte ich ein binoculares Mikroskop von ZEISS. Es stellte sich heraus, daß die Anordnung und Zahl der Polypenspicula innerhalb derselben Art recht konstant ist, während ihre Größe ganz beträchtlich variieren kann. Fast stets sind die Polypenspicula in 8 nach oben konvergierenden Doppelreihen angeordnet. Der Winkel, in dem die Spicula jeder Doppelreihe zueinander stehen, ist sehr verschieden, innerhalb der Art aber annähernd konstant. So sehen wir Doppelreihen, die so steil aufgerichtet sind, daß die Spicula in der Längsachse des Polypenköpfchens liegen, und andererseits stoßen die untersten Polypenspicula mancher Form in so stumpfem Winkel zusammen, daß eine transversale Lagerung erzielt wird. Dazwischen gibt es alle Übergänge. Auch kommt es vor, daß die untersten Polypenspicula nach oben konvergieren, worauf dann eine Reihe horizontaler folgt, denen wieder steil konvergierende aufsitzen. Die Zahl der Spicula in jeder Doppelreihe ist ebenfalls verschieden, wenige Arten gibt es mit ungefähr gleich viel Spiculapaares in allen 8 Reihen, bei andern sind die dorsalen Paare am zahlreichsten, und nach der ventralen Seite zu nehmen sie an Zahl ab, bei anderen sind zwei seitliche Reihen am spiculareichsten. Das ist durchaus charakteristisch für die einzelnen Arten, wenn auch gewisse Zahlenschwankungen vorkommen. Als besonderes

Merkmal ist noch das Vorkommen sehr zahlreicher kleiner stäbchenförmiger Spicula zu erwähnen, die in ganz unregelmäßiger Anordnung die Stelle der ventralen Spiculareihen einnehmen und sich auch zwischen die seitlichen Spiculareihen hinein erstrecken können. Diese ganz kleinen Spicula fanden sich dann regelmäßig auch an der ventralen Stielseite. Endlich ist noch zu erwähnen, daß ein oder zwei Spicula jeder Reihe häufig größer sind und über das Köpfchen vorragen. Meist sind es die obersten Spicula, doch kommt es auch vor, daß eines oder zwei eines tiefer liegenden Paares besonders groß werden und vorragen. Alsdann werden die darüber liegenden Paare zur Seite gedrängt und liegen als kleine Spicula meist in longitudinaler Anordnung scheinbar zwischen je zwei Doppelreihen.

Während die Zahl und Lage der Polypenspicula ein vorzügliches Artmerkmal ist, darf auf ihre Größe nicht so viel Gewicht gelegt werden. Erstlich konnte ich konstatieren, daß bei kleinen Exemplaren auch die Polypenspicula bedeutend kleiner waren als bei großen, so z. B. bei *D. mayi* (Күктн.), ferner habe ich aber auch bei verschiedenen Polypen derselben Kolonie recht beträchtliche Unterschiede gefunden, und insbesondere variiert die Größe der obersten Polypenspicula, wenn sie vorragen, ganz beträchtlich, so daß auf die absoluten Maße kein Gewicht gelegt werden darf. Ein viel konstanter Charakter dagegen ist die Gestalt der Polypenspicula. Es sind durchweg gerade oder gekrümmte Spindeln, die aber bei den verschiedenen Arten in ganz charakteristischer Weise bedornt sind. Ragen einzelne Spicula vor, so richten sich die Dornen meist schräg nach oben, und mitunter wird der oberste freie Teil zu einer spitz bestachelten Keule, die sogar verzweigt sein kann, damit dokumentierend, daß diese vorragenden Spicula in ganz besonderem Maße zur Abwehr dienen.

Auch die Tentakelspicula haben, wie HOLM zuerst zeigte, bei manchen Arten charakteristische Form und Lagerung. Meist sind es kurze, breite, gezackte Plättchen, die in 2 transversalen oder konvergierenden Doppelreihen in der Tentakelachse angeordnet sind, mitunter treten aber sehr kleine stäbchenförmige, unregelmäßig gelagerte Spicula auf, die z. B. bei *D. pumilio* die Tentakel dicht erfüllen.

Die dorsalen Stielspicula erreichen eine besondere Größe, ragen mehr oder minder weit über das Köpfchen vor und werden als „Stützbündel“ bezeichnet. Die Länge der einzelnen Stützbündel-

spicula ist bei den verschiedenen Arten verschieden, bei manchen bleiben sie klein, bei andern können sie bis 6 mm lang werden. Innerhalb einer Art kann die Größe schwanken, doch steht diese Schwankung im Zusammenhang mit der Größe der Kolonie.

Wie alle andern Spicula, so sind auch die des Stützbündels bei kleinern, jugendlichen Individuen kleiner als bei größern erwachsenen. Auch die Entfernung, bis zu welcher das Stützbündel über das Köpfchen vorragt, schwankt beträchtlich, doch sind auch hier gewisse Grenzen gezogen. Die Zahl der Spicula eines Stützbündels ist bei der gleichen Art bis zu einem gewissen Grade konstant, und ebenfalls die Zahl der vorragenden Spicula. Meist ist es eines, welches besonders weit vorragt, bei andern Arten sind es 2 oder 3, gelegentlich auch noch mehr. Die vorragende Spitze ist meist glatt, wie abgeschliffen, während der übrige Teil in charakteristischer Weise bedornt ist. Die Art der Bedornung wie die Gestalt der Stützbündelspicula ist bei jeder Art besonders ausgebildet. Alles in allem bieten also auch Gestalt und Anordnung der Stützbündelspicula Merkmale zur Artunterscheidung dar.

C. Gestalt und Größe der Spicula der übrigen Kolonie.

Wie die Spicula der Polypen, so sind auch die übrigen Spicula bei jeder Art charakteristisch ausgebildet und angeordnet. Innerhalb jeder Kolonie zeigen sich Verschiedenheiten folgender Art. Die Spicula der Rinde der Endzweige gleichen am meisten denen des Stützbündels, welche ja den gleichen Ursprung haben. Fast durchweg sind es lange schlanke Spindeln, die gerade oder gekrümmt sind. Ihre Lagerung ist in den Endzweigen eine longitudinale. Die Spicula der größern Äste und des Stammes sind häufig kompakter und kräftiger bedornt, auch ist ihre Lagerung in vielen Fällen eine unregelmäßige oder transversale. Recht verschieden davon sind die Spicula des sterilen Stammteiles. Die Spindeln werden nach abwärts zu immer kürzer, dicker und noch kräftiger bedornt, und außerdem treten noch andere Spiculaformen auf. Wir finden alle Übergänge von Spindeln zu Dreistrahlern und Vierstrahlern, manchmal biegen sich auch die dicken Spindeln halbmondförmig ein und sind auf ihrer konvexen Seite mit sehr langen Dornen besetzt. Außerdem treten fast durchweg noch kleinere Spiculaformen auf in Gestalt von Sternen, Doppelsternen, kuglig-zackigen Gebilden etc. In den Kanalwänden liegen ebenfalls Spicula, oft spärlich, manchmal sogar so gut wie fehlend. Im allgemeinen ähneln die Spicula der

Kanalwände den Spicula der Rinde, und zwar die der obern Kanalwände denen der Astrinde, die der untern Kanalwände denen der sterilen Stammrinde. Gemeinsam ist ihnen die geringe Bedornung, die zu fast glatten Spiculaformen überführt. Außerdem aber treten nicht selten besondere Kanalspicula auf, die ganz anders geformt sind. Es sind zarte, in einer Ebene entwickelte, mit einigen großen Zacken versehene Körperchen, die dicht zusammenliegen und eine Art Netzwerk bilden können. Die der obern Kanalwände sind kleiner und zarter, die der untern etwas größer und kräftiger. So groß auch die Mannigfaltigkeit aller dieser Spiculaformen ist, so herrscht doch bei jeder Art eine bestimmte Gesetzmäßigkeit ihres Auftretens. Es kann innerhalb einer Art bei verschiedenen Kolonien eine gewisse Verschiedenartigkeit insofern vorkommen, als bald die eine Spiculaform, bald die andere mehr dominiert, so z. B. finden sich im sterilen Stammteil bei einer Kolonie mehr dicke Spindeln, bei einer andern Kolonie derselben Art treten diese zurück, und es treten dafür andere Spiculaformen auf, die bei der ersten Kolonie nur spärlich vorhanden waren. Jedenfalls läßt sich aber feststellen, daß die verschiedenen Spiculaformen für diese Art durchaus konstant sind.

Ganz und gar nicht ist dies der Fall in bezug auf die Spiculagröße. Kleine Kolonien derselben Art haben kleinere Spicula als größere Kolonien, es ist aber auch häufig bei gleich großen Kolonien der gleichen Art ein beträchtlicher Größenunterschied zu konstatieren. Das hat zur Aufstellung von Varietäten geführt, so z. B. hat HOLM von seiner *Nephthyaе jaegerskiöldi* eine Varietät *microspina* beschrieben. Da indessen diese Größendifferenzen bei vielen Arten vorkommen und sich alle möglichen Übergänge dazwischen vorfinden, so hat die Aufstellung solcher Varietäten keinen Wert. Immerhin hat aber auch die Variabilität in der Größe der Spicula ihre Grenzen, sie geht über ein gewisses Maximum und Minimum innerhalb einer Art nicht hinaus, und die riesigen Spiculaformen z. B., die bei einer Artengruppe, der *stuederi*-Gruppe auftreten, sind für diese durchaus charakteristisch, da ihre Größe weit über das Maximalmaß bei andern Arten hinausreicht. So sind also auch die Spicula von Stamm und Ästen zur Artunterscheidung verwendbar.

D. Die Färbung.

Am variabelsten schien mir die Färbung zu sein, die früher als wichtiges Merkmal benutzt wurde, denn es zeigte sich bald, daß

innerhalb derselben Art recht verschiedenartige Färbungen vorkommen können. Je mehr aber das Material zu meinen Untersuchungen anwuchs, um so deutlicher wurde es mir, daß auch der Veränderlichkeit der Farbe innerhalb der Art Grenzen gesteckt sind. Zunächst ist festzustellen, daß fast stets innerhalb einer Kolonie verschiedene Farben vorkommen. Stiel und Hauptäste können anders gefärbt sein als Endzweige und Polypen, letztere sind meist weißlich oder gelblich, auch hell bräunlich, hell grau und dunkel grau, erscheinen aber dem bloßen Auge meist anders gefärbt, durch die Farbe der Polypen- und Stützbündelspicula. Hier überwiegt Rot in allen Abstufungen. Die Äste sind meist heller als die Polypen, und noch heller ist dann der Stiel. Die auch hier dominierende Farbe ist wieder Rot. Auch die Färbung von Stamm und Ästen ist zumeist an die Spicula gebunden, doch kann auch die Farbe den weichen Teilen zukommen. So z. B. gibt es hell braune Formen wie *D. pectinata*, hell rötliche wie *D. savignyi* oder dunkel graue wie *D. arborca*, *circium*, *umbellulifera*, deren Färbung nicht von den Spicula, sondern von den Weichteilen herrührt. In diesen Fällen ist die Färbung innerhalb der Kolonie nahezu gleichartig, und so starke Differenzen wie bei den durch ihre Spicula gefärbten Formen kommen nicht vor. Ist die Färbung innerhalb einer Art verschieden, so ist fast ausnahmslos zu konstatieren, daß es Rot und Gelb sind, die miteinander abwechseln, so z. B. bei *D. klunzingeri*, *D. köllikeri* und *D. erinacea*. Bei einer Form trat statt Rot Hellbraun auf, es war dies ein Exemplar von *D. folifera*. Doch ist hier zu bedenken, daß uns sehr wenig Notizen über die Färbung im Leben vorliegen und daß nachträgliche Farbenveränderungen im Alkohol im Laufe langer Zeiträume nicht ausgeschlossen sind. Die lederbraune Farbe mancher alten Museumsexemplare dürfte darauf zurückzuführen sein. Im allgemeinen kann man aber sagen, daß auch die Färbung an gewisse Grenzen gebunden ist und für die einzelnen Arten mit Vorsicht als Merkmal benutzt werden kann.

E. Merkmale jugendlicher Formen.

Hierüber kann ich nur wenig aussagen, da mir nicht genügend Material von den einzelnen Arten vorliegt, doch habe ich bei einigen Formen, insbesondere *D. semperi*, *D. mayi* und *D. spinulosa*, konstatieren können, daß der Aufbau der Kolonie bei jungen Exemplaren anders ist als bei erwachsenen. Bei jungen Exemplaren ist die

Verästelung der Endzweige viel geringer, während bei erwachsenen die zahlreichern Endzweige viel dichter stehen. Es finden sich ferner Unterschiede im Verhältnis der Stiellänge zur Länge des Polypars, und auch die Abplattung des Polypars ist meist weniger ausgesprochen bei jüngern als bei ältern Exemplaren. Am auffälligsten ist aber der Größenunterschied aller Spicula, die bei kleinen Exemplaren sehr beträchtlich viel kleiner sind als bei großen. Die zahlreichen in der Literatur niedergelegten Spiculamaße haben daher nur einen sehr relativen Wert und dürfen nicht ohne weiteres zur Artdiagnose, wie das so häufig geschehen ist, verwandt werden.

F. Die Verbreitung der Arten der Gattungen *Dendronephthya* und *Stereonephthya*.

Die 95 sicher erkannten Arten, welche ich in dieser Arbeit beschrieben habe, stammen ausschließlich vom indopacifischen Ozean und nur von dessen wärmern Teilen. Nach Norden dringen einige Arten bis an die Küsten Japans vor; die am weitesten südlich gefundene Art stammt von der neuseeländischen Küste. Von der westamerikanischen Küste ist nunmehr auch eine Art, die erste aus diesem Gebiete, beschrieben worden (*D. mexicana* n. sp.). Ins Rote Meer dringen 8 Arten vor, während 2 Formen (*D. robusta* und *D. flava*) bei Madagascar, erstere auch bei Sansibar gefunden worden sind. Von den meisten Arten ist nur ein Fundort bekannt; sind mehrere Fundorte angegeben, so liegen sie relativ nahe beieinander. Nur ein paar Arten wie *D. robusta* und *D. cirsiium* stammen von weit getrennten Fundorten. Im allgemeinen scheint also jeder Art ein eng begrenzter Wohnbezirk zuzukommen, der natürlich durch weitere Funde noch erweitert werden kann.

Die Tiefenverbreitung ist streng auf das Litoral begrenzt, wenn sich auch einige Formen dem Abyssal nähern. Tiefer als 140 Faden ist noch keine Art gefunden worden, meist finden sie sich in Tiefen von 8—45 Faden, ein paar Formen (*D. savignyi* und *D. gigantea*) auch in ganz seichtem Wasser.

Genauere Angaben über Fundort und Tiefe nebst Angaben der Anzahl der von mir untersuchten Exemplare habe ich in der folgenden Tabelle niedergelegt.

Tabelle der Arten, der Anzahl der zur Untersuchung gekommenen Exemplare, sowie Fundorts- und Tiefenangaben.

Gattung <i>Dendronephthya</i> KÜKTH.	Anzahl der untersuchten Expl.	Fundort	Tiefe in Faden
1. <i>savignyi</i> (EHRB.) [<i>Nephtya jaegerskiöldi</i> HOLM + var. <i>microspina</i> HOLM]	20	Rotes Meer	von 1/2 m an
2. <i>fusca</i> (STUD.)	1	Sulu-Inseln	
3. <i>robusta</i> (KÜKTH.) [<i>Spongodes acuminata</i> KÜKTH.] [„ <i>tenuis</i> KÜKTH.] [„ <i>dispersa</i> KÜKTH.] [„ <i>mirabilis</i> MAY]	10	Ternate, Borneo Sansibar, Madagascar	10
4. <i>semperi</i> (STUD.)	2	Philippinen, China	
5. <i>argentea</i> n. sp.	1	Hongkong	
6. <i>flava</i> (MAY)	3	Madagascar	
7. <i>clavata</i> n. sp.	1	SW. von Japan	25—30
8. <i>hemprichi</i> (KLZGR.)	5	Rotes Meer	
9. <i>gigantea</i> (VERR.) [<i>Spongodes glomerata</i> STUD.] [„ <i>aspera</i> HOLM]	12	Japan, Hongkong	1—27
10. <i>mucronata</i> (PÜTTER)	4	Stiller Ozean, Nord-Australien, Fidji-Inseln	36
11. <i>hicksoni</i> n. sp.	3	Tonga-Inseln	
12. <i>novaezeelandiae</i> n. sp.	1	Neuseeland	
13. <i>aculeata</i> n. sp.	1	Nagasaki (Japan)	27
14. <i>carnea</i> (WR. STUD.)	4	Chinesisches Meer	30—70
15. <i>doederleini</i> KÜKTH. [<i>Spongodes coccinea</i> STUD.]	1	Japan	
16. <i>punicca</i> (STUD.)	2	Japan	
17. <i>studerii</i> (RIDLEY)	1	Neuguinea, Nord-Australien	
18. <i>spinifera</i> (HOLM)	3	Viti-Inseln	
19. <i>mayi</i> (KÜKTH.)	2	Rotes Meer	
20. <i>hartmeyeri</i> (KÜKTH.)	1	Rotes Meer	
21. <i>köllikeri</i> n. sp.	4	Palaos	
22. <i>japonica</i> n. sp.	2	Japan	25—30
23. <i>armata</i> (HOLM) [<i>Spongodes lateritia</i> HOLM]	2	Hongkong bei Japan	23 u. 30 36
24. <i>candida</i> (PÜTTER)	10	Japan.-Chines. Meer	27—45
25. <i>ehrenbergi</i> (KÜKTH.)	4	Rotes Meer	
26. <i>rakayae</i> (HICKSON et HILES)	—	Neubritannien	3—4
27. <i>radiata</i> n. sp.	7	Tonga-Inseln	36
28. <i>suensoni</i> (HOLM)	3	Japan	25—30
29. <i>divaricata</i> (GRAY)	4	Neuguinea, Philippinen	50
30. <i>mollis</i> (HOLM)	1	Japan	36
31. <i>cervicornis</i> (WR. STUD.) [<i>Spongodes rhodosticta</i> WR. STUD.]	—	Lifu, Funafuti, Kei-Talili Inseln	30—70 140

Gattung <i>Dendronephthya</i> KÜKTH.	Anzahl der untersuchten Expl.	Fundort	Tiefe in Faden
32. <i>caerulea</i> n. sp.	3	Süd-chinesisches Meer	45
33. <i>involuta</i> (KÜKTH.) [<i>Spongodes holmii</i> MAY]	2	Ternate, Chines. Meer	20
34. <i>marenzelleri</i> n. sp.	2	Carolinen	
35. <i>circium</i> n. sp.	3	Rotes Meer, Süd-chines. Meer	45
36. <i>tenera</i> (HOLM) [<i>Spongodes pallida</i> HOLM]	2	Japan	36 36
37. <i>eburnea</i> n. sp.	2	Chines. Meer, Nord-west-Australien	
38. <i>klunzingeri</i> (STUD.) [<i>Spongodes ramulosa</i> KLZGR.]	5	Rotes Meer	
39. <i>ramulosa</i> (GRAY)	1	Bellona-Riff (Admiranten)	17
40. <i>laxa</i> (WR. STUD.)	—	Kei-Inseln	140
41. <i>erinacea</i> n. sp.	2	Formosa-Kanal	41
42. <i>depressa</i> (KÜKTH.)	1	Ternate	20
43. <i>rosea</i> (KÜKTH.)	1	Ternate	30
44. <i>speciosa</i> n. sp.	2	?	
45. <i>microspiculata</i> (PÜTTER)	5	Amboina, Philippinen, Hongkong	
46. <i>arborea</i> (MAY)	2	Rotes Meer	18
47. <i>rigida</i> (STUD.) [<i>Spongodes splendens</i> KÜKTH.]	4	Japan, China	
48. <i>gracillima</i> n. sp.	1	Ternate	25
49. <i>pütteri</i> KÜKTH. [<i>Spongodes studeri</i> MAY]	1	Japan	36
50. <i>anguina</i> (WR. STUD.)	—	Philippinen	10
51. <i>umbellulifera</i> n. sp.	2	Süd-chines. Meer	45
52. <i>planoregularis</i> (BURCHARDT)	1	Torres-Straße	
53. <i>australis</i> n. sp.	1	Port Jackson (Nord-Australien)	
54. <i>collaris</i> (WR. STUD.)	—	Kei-Inseln	140
55. <i>longicaulis</i> n. sp.	1	Japan	27
56. <i>stolonifera</i> (MAY)	1	Japan	
57. <i>disciformis</i> n. sp.	4	Chines. Meer	
58. <i>habereri</i> n. sp.	4	Sagami-Bai (Japan)	
59. <i>spinosa</i> (GRAY)	—	Torres-Straße, Neuguinea, Port Denison	8
60. <i>pumilio</i> (STUD.)	7	Japan	
61. <i>villosa</i> n. sp.	1	?	
62. <i>dendrophyta</i> (WR. STUD.)	1	Chines. Meer	20
63. <i>sinensis</i> (PÜTTER)	1	Chines. Meer	
64. <i>florida</i> (ESPER) [<i>Spongodes corymbosa</i> WR. STUD.]	2	Hongkong, Philippinen	10
65. <i>nigrescens</i> n. sp.	2	Arafura-See Chines. Meer, Singapore	28
66. <i>coronata</i> (WR. STUD.)	1	Torres-Straße	8—10
67. <i>brevirama</i> (BURCHARDT)	4	Chines. Meer, Torres-Straße	

Gattung <i>Dendronephthya</i> KÜKTH.	Anzahl der untersuchten Expl.	Fundort	Tiefe in Faden
68. <i>mexicana</i> n. sp.	1	Mazatlan (Westküste von Mexico)	
69. <i>dofleini</i> n. sp.	7	Wosung, Hongkong (Chines. Meer)	
70. <i>umbellata</i> (WR. STUD.)	2	Malayische Halbinsel Torres-Straße, Philippinen	8—11
[<i>Spongodes bicolor</i> WR. STUD.]			
71. <i>nigrotincta</i> (RIDLEY)	—	Mergui-Archipel	
72. <i>boletiformis</i> (RIDLEY)	—	Mergui-Archipel	
73. <i>aurora</i> (RIDLEY)	—	Mergui-Archipel	
74. <i>lanxifera</i> (HOLM)	1	Port Darwin (Nord-Australien)	36
75. <i>pectinata</i> (HOLM)	2	Japan	{ 36
76. <i>rubra</i> (MAY)	10	Chines. Meer, Philippinen, Singapore	{ 40
77. <i>curvata</i> n. sp.	1	Tapam Pass	
78. <i>repens</i> n. sp.	1	Philippinen	
79. <i>flabellifera</i> (STUD.)	1	Japan	
80. <i>spinulosa</i> (GRAY)	2	Chines. Meer	
81. <i>folifera</i> (PÜTTER)	6	Ost-asiat. Küste, Java-See, Golf von Siam	
82. <i>hyalina</i> n. sp.	1	Pescadores	
83. <i>lutea</i> n. sp.	1	Bai von Bengalen	
84. <i>macrospina</i> (WR. STUD.)	—	Torres-Straße	8—10
85. <i>pustulosa</i> (WR. STUD.)	—	Tahiti	30—70
86. <i>monticulosa</i> (WR. STUD.)	—	Arafura-See	28
87. <i>heterocynthus</i> (WR. STUD.)	—	Torres-Straße	8—11

Gattung <i>Stereonephthya</i> KÜKTH.	Anzahl der untersuchten Expl.	Fundort	Tiefe in Faden
1. <i>papyracea</i> n. sp.	2	Pelew-Insel	
2. <i>costatofulva</i> (BURCHARDT)	1	Torres-Straße	
3. <i>costatocyanea</i> (BURCHARDT)	1	Torres-Straße	
4. <i>unicolor</i> (GRAY)	2	Bellona-Riff (Admiranten)	17
5. <i>ulex</i> (HOLM)	3	Mendanao, Sumatra	
6. <i>crystallina</i> n. sp.	1	Philippinen	
7. <i>indivisa</i> (KÜKTH.)	2	Ternate	20
8. <i>whiteleggi</i> KÜKTH.	1	Funafuti, Tapam Pass	40—70

II. Systematischer Teil.

In diesem Kapitel gebe ich eine möglichst eingehende Beschreibung der meiner Untersuchung zu Grunde liegenden Exemplare. Wenn wir zu einer genügend scharfen Charakterisierung der Arten vorschreiten wollen, ist eine derartige Vorarbeit unerlässlich. Erst durch genaue Einzelbeschreibungen lassen sich die Grenzen der Variabilität der einzelnen Merkmale und damit deren Artgrenzen feststellen. Von den meisten neubeschriebenen Arten habe ich in Textabbildungen die Gestalt und Bewehrung der Polypenköpfchen als wichtigstes Artmerkmal gebracht, bei einigen auch die Form verschiedener Spicula. Diese Umrißzeichnungen, welche nicht schematisiert, sondern mit Hilfe der Zeichenkamera angefertigt worden sind, genügen meines Erachtens für systematische Zwecke vollkommen. Von einer Anzahl Arten existieren bereits Abbildungen dieser Teile, und es sei für diese auf die citierten Werke, in denen sie enthalten sind, verwiesen. Von sämtlichen neuen Arten habe ich photographische Habitusbilder auf den beigefügten Tafeln gegeben. Ich hoffe, daß es danach möglich sein wird, Bestimmungen auszuführen. Bei der großen Fülle von Arten habe ich auf einen allgemeinen Bestimmungsschlüssel verzichtet und vielmehr einen solchen jeder Artengruppe beigefügt, wie ich auch die Artengruppen kurz charakterisiert habe.

7. Gatt. *Dendronephthya* KÜKTH.

- 1791—97. *Aleyonium* ESPER, Pflanzenthiere, p. 49, 50, tab. 16.
 1834. nec *Spongodes* LESSON, Illustr. de Zool., sowie Zoophytes in Voyage autour du Monde, V. 2, Part 2, p. 89 u. f.
 1834. *Nephtya* (pars) EHRENBERG, Korallthiere des Rothen Meeres.
 1846. *Spoggodia* (pars) DANA, Zoophytes, p. 625.
 1857. *Spoggododes* (pars) MILNE-EDWARDS, Hist. nat. Corall., p. 127.
 1862. *Spoggododes* (pars) + *Morchellana* GRAY, in: Proc. zool. Soc. London, p. 27.
 1877. *Spongodes* (pars) KLUNZINGER, Korallth. des Rothen Meeres, Theil 1, p. 34 u. 35.
 1889. *Spongodes* (pars) WRIGHT and STUDER, in: Rep. sc. Res. Challenger, V. 31.
 1895. *Spongodes* (pars) HOLM, in: Zool. Jahrb., V. 8, Syst., p. 16.
 1896. *Spongodes* (pars) KÜKENTHAL, in: Abh. Senckenb. naturf. Ges. Frankfurt, V. 23.
 1899. *Spongodes* (pars) MAY, in: Jena. Zeitschr. Naturw., V. 33.

Diagnose: „Nephtyiden von baumförmig verzweigtem Aufbau, deren Polypen stets in Bündeln vereinigt sind. Polypen mit Stützbündeln.“

I. Glomeratae.

Die Glomeratae sind gekennzeichnet durch geringe Verästelung und die Gruppierung der Polypenbündel zu kleinern oder größern rundlichen Bildungen, durch welche die Oberfläche des Polypars stark zerklüftet wird. Es lassen sich ungezwungen 3 Gruppen von Glomeratae unterscheiden, deren auffälligstes Unterscheidungsmerkmal im Aufbau liegt.

1. Die Polypen stehen in deutlich voneinander getrennten Bündeln an verschieden großen „läppchenförmigen“ oder ährenförmigen Zweigen: *savignyi*-Gruppe.

2. Hauptäste und Stamm treten gegenüber der starken Entwicklung der polypentragenden Zweige etwas zurück: *hemprichi*-Gruppe.

3. Es überwiegen im Aufbau der Kolonie Stamm und Hauptäste: *studeri*-Gruppe.

Die *savignyi*-Gruppe.

Die 6 zu dieser Gruppe gehörigen Arten schließen sich in ihrem Aufbau eng an die Formen der Gattung *Nephtya* an, welche von WRIGHT u. STUDER als „Spicatae“ bezeichnet, längliche läppchenähnliche polypentragende Endzweige besitzen, und die schon beschriebenen Arten der *savignyi*-Gruppe sind bald zur Gattung *Nephtya*, bald zu *Spongodes* gestellt worden. Schon früher (1903, p. 143) habe ich darauf hingewiesen, daß es schwer ist, eine sichere Entscheidung zu treffen, daß aber trotzdem eine Trennung der beiden Gattungen notwendig ist und daß als Gattungsmerkmal in Betracht kommt, ob die Polypen in gleichmäßiger dichter Anordnung oder in voneinander getrennten Gruppen, den Bündeln, an den Endzweigen stehen. Ist diese Entscheidung auch bei einigen der vorliegenden Formen nicht leicht, so ist sie doch nicht undurchführbar, und ich halte daher nach wie vor die Trennung der beiden Gattungen, die in der überwältigenden Mehrzahl ihrer Arten sehr leicht unterscheidbar sind, für geboten, auch wenn sich bei einigen wenigen Schwierigkeiten der Gattungsunterscheidung erheben.

Die Arten der *savignyi*-Gruppe haben kurze oder lange sterile Stammteile. In ersterm Falle können die Stiele so kurz werden,

daß sie fast verschwinden und die Kolonie scheinbar einen buschigen Aufbau gewinnt. Die Polypen sitzen teils an den Endzweigen, teils mehr einzeln an den Hauptästen und dem obern Stamm. Die Endzweige können ein „läppchenartiges“ Aussehen haben, wie bei *Nephthya*-Arten, diese „Läppchen“ sind aber fast stets verschieden lang und verschieden gestaltet. Schließlich sei noch bemerkt, daß die Färbung fast stets ein helles Grau, Lilablau oder Braun ist, nur eine Form (*D. flava*) ist intensiv gelb gefärbt, eine andere (*argentea*), durch den Glanz ihrer Spicula, silberweiß. Diese Eintönigkeit der Färbung rührt davon her, daß bei keiner Art die Spicula gefärbt sind.

Die 6 Arten dieser Gruppe lassen sich folgendermaßen unterscheiden:

1. Die polypentragenden Äste sind rundliche, größere Bildungen:
 1. *D. savignyi* (ÉHRB.)
2. Die polyptragenden Äste sind schlank und stark verzweigt
 - a) die Polypenspicula stehen in undeutlichen Doppelreihen, ventral finden sich nur kleine walzenförmige Körperchen:
 2. *D. fusca* (STUD.)
 - b) die Polypenspicula stehen zu 4 Paar in jeder Doppelreihe, die ventralen sind nur wenig kleiner:
 3. *D. robusta* (KÜKTH.)
3. Die polypentragenden Äste sind nicht oder wenig verzweigte Bildungen:
 4. *D. semperi* (STUD.)
4. Die polypentragenden Äste sind ährenförmig
 - a) die Polypenspicula sind unregelmäßig angeordnet, ventral und seitlich finden sich nur zahlreiche kleine walzenförmige Körperchen:
 5. *D. argentea* n. sp.
 - b) dorsal und seitlich 5 Paar Polypenspicula, ventral nur 3 Paar:
 6. *D. flava* (MAY).

1. *Dendronephthya savignyi* (ÉHRB.).

1834. *Nephthya savignyi* (HEMPRICH u.) EHRENBURG, Beiträge zur Kenntniss der Korallenthier des rothen Meeres, in: Abh. Akad. Wiss. Berlin anno 1832, p. 284.
1848. *N. s.* DANA, in: United States Exploring Expedition, Zoophytes, p. 610 – 611.
1817. nec „Nephthée“ SAVIGNY, Description de l'Égypte, Hist. nat., V. 2, Polypes A (= *Nephthya chabrolii* AUDOUIN).
1830. nec *Neptaca savignyi* BLAINVILLE, in: Dictionaire Sc. nat., V. 60, p. 487 (= *Nephthya chabrolii* AUDOUIN).

1877. *Spongodes savignyi* KLUNZINGER, Die Korallthiere des rothen Meeres, V. 1, p. 35, 36, tab. 2, fig. 6.
1904. *Nephtya jaegerskjoeldi* HOLM + *Nephtya jaegerskjoeldi* var. *microspina* HOLM, in: Res. Swedish zool. Exp. to Egypt and the White Nile 1901, No. 27, p. 4—9, tab. 1.

Die erste Beschreibung dieser Form verdanken wir EHRENBURG (1834, p. 284), der von seiner *Nephtya savignyi* folgende Diagnose gibt: „*virens, fruticulosa, verrucarum spiculis pluribus viridibus, subaequalibus, tentaculis flavis.*“ Als Synonyma führt er auf = *Neptaea innominata* BLAINVILLE und *Ammothea chabrolii* (recte *Nephtea chabrolii*) AUDOUIN. Er vereinigt also noch *Nephtya chabrolii* AUD. mit seiner *N. savignyi*. DANA (1846, p. 610, 611) hat diesen Irrtum nicht bemerkt, und erst KLUNZINGER (1877, p. 33) macht darauf aufmerksam, daß 2 verschiedene Arten vorliegen, von denen er EHRENBURG'S Form wegen der vorstehenden Dornen zu *Spongodes* rechnet und sie unter dem Namen *Spongodes savignyi* eingehender beschreibt.

Ich lasse zunächst eine kurze Diagnose der Art folgen.

„Die Kolonie besteht aus einer Anzahl unten verwachsener, buschig verästelter Stämme, die im untern Teil steril sind, im obern dicht aneinander gelagerte polypentragende Zweige entsenden. Die Polypen sitzen in kleinern oder größern Bündeln, die an den Enden der Zweige dicht zusammentreten. Die Polypenköpfchen sitzen in meist spitzem, aber auch rechtem und stumpfem Winkel am 1,2 mm langen Polypenstiel und sind 0,7 mm lang, 0,85 mm breit. Die Polypenspicula sind dorsal in undeutlichen steilen Doppelreihen stehende, meist gerade Spindeln von 0,25 mm Länge, seitlich werden sie kleiner, und innen sind es zahlreiche kleine, walzenförmige Spicula von 0,04 mm Länge, die auch dicht gelagert in den Tentakeln wie an der Innenseite der Polypenstiele vorkommen.

Das Stützbündel besteht aus 2—4 großen, bis 3,5 mm langen, meist etwas gebogenen bedornen Spindeln von denen eines oder zwei über das Köpfchen vorragen können. Die Spicula der obern Stammrinde sind durchschnittlich 2 mm lange, 0,12 mm dicke, dicht mit kräftigen Dornen besetzte Spindeln. In der Rinde des untern Stammteiles werden die Spindeln kleiner, aber massiger, und außerdem treten noch Dreistrahler und zahlreiche kleine zackige Körper auf. Stark dornige Spindeln finden sich auch etwas weniger zahlreich in den Kanalwänden, durchschnittlich 1,2 mm lang, 0,2 mm dick. Farbe lilablau ins Rötliche (im Leben).

Rotes Meer.“

Von dieser Art standen mir zahlreiche Exemplare zur Verfügung, darunter auch 2 Stücke des Berliner Museums, eines davon EHRENBURG's Original Exemplar. Die von KLUNZINGER gegebene Beschreibung konnte ich in einigen Punkten erweitern, insbesondere habe ich eine etwas abweichende Polypenbewehrung gefunden, indem seitlich und innen keine Spindeln, sondern zahlreiche kleine walzenförmige Spicula vorkommen.

Das mir vorliegende Original Exemplar ist etwa 8,5 cm breit, 5 cm hoch und besteht aus einer Anzahl unten verwachsener, buschig verästelter Stämme, welche an ihrem untern Teile steril sind, im obern dicht aneinander gelagerte polypentragende Zweige entsenden. Die Polypen sitzen an den Zweigen in kleinern oder größern Bündeln, die besonders an den Enden zu rundlichen Massen zusammentreten. Die einzelnen Polypen eines Bündels divergieren stark voneinander. Von eigentlichen Läppchenbildungen wie bei der Gattung *Nephtya* kann man an vorliegendem Exemplar nicht sprechen.

Das Polypenköpfchen sitzt in meist spitzem Winkel am Polypenstiel, der außen etwa 2 mm, innen 1,2 mm lang ist. Das Polypenköpfchen ist 0,7 mm lang und 0,88 mm breit. Seine Bewehrung besteht außen aus 0,25 mm langen, dünnen, meist geraden Spindeln, die in undeutlichen steilen Doppelreihen zu je 6 stehen, zeitlich werden sie kleiner, und immer finden sich sehr zahlreiche kleine walzenförmige Spicula von durchschnittlich 0,04 mm Länge, die auch dicht gelagert, in den Tentakeln und an der Innenseite der Polypenstiele vorkommen.

Das Stützbündel besteht aus 2—4 großen bis 3,5 mm langen, meist etwas gebogenen, bedornen Spindeln, von denen meist eines oder zwei über das Köpfchen vorragen.

Die Spicula der obern Rinde sind durchschnittlich 2 mm lange und 0,12 mm dicke Spindeln, die mit kräftigen Dornen dicht besetzt sind. In der Rinde des untern Stammteiles werden die Spindeln kleiner, aber massiger, und außerdem treten noch Dreistrahler und zahlreiche kleine zackige Körperchen auf.

Starke, kräftig bedornete Spindeln finden sich auch etwas weniger zahlreich in den Kanalwänden, sie sind durchschnittlich 1,2 mm lang und 0,2 mm dick. Farbe in Alkohol dunkel grau.

Außer dem Original Exemplare EHRENBURG's findet sich noch ein zweites aus dem Berliner Museum vor, das ebenfalls zu obiger Art gehört. Die Übereinstimmung im Aufbau ist eine vollständige,

bemerkenswerte Abweichungen finden sich nicht vor. Die Kolonie mißt in der größten Breite 7, in der Höhe 4 cm.

Vier weitere Stücke, die wohl ursprünglich zusammen zu einer Kolonie gehört haben, stammen aus dem Senckenberg'schen Museum. Ihre Untersuchung ergab, daß sie zu vorliegender Art gehören. Eine gewisse Abweichung fand sich nur darin, daß in der Polypenbewehrung die kleinen walzenförmigen Spicula, die sich beim Original-exemplar nur ventral finden, auch sehr zahlreich an den Seiten vorkommen. Die übrigen Kennzeichen, insbesondere Form und Größe der verschiedenen Spicula, stimmen vollkommen mit dem Original überein. Die Stücke sind von RÜPPELL 1827 im Roten Meere gesammelt worden.

Ein Exemplar aus dem Münchener Museum, ebenfalls aus dem Roten Meere stammend, gehört ebenfalls zu dieser Art. Die Bewaffnung der Polypenköpfchen war noch etwas kräftiger als in den vorher beschriebenen Exemplaren, sonst stimmten alle Merkmale überein.

Weitere Exemplare liegen vor aus dem Stuttgarter Museum (Kosseir, KLUNZINGER leg.) und aus der HARTMEYER'schen Sammlung (Tor), so daß insgesamt 20 Exemplare zur Untersuchung kamen.

Aus der Untersuchung dieser 20 Exemplare, welche von verschiedenen Forschern an verschiedenen Küstenstellen des Roten Meeres gesammelt worden sind, ergibt sich, daß bei *D. savignyi* EHRB. nur eine geringe Variabilität zu bemerken ist, die sich besonders in der verschiedenen Größe der seitlichen Polypenspicula äußert.

Ganz neuerdings ist von HOLM (1904) eine neue Art von Tor am Sinai beschrieben worden, unter dem Namen *Nephtya jaegerskiöldi* mit einer Varietät *microspina*, die aber beide zweifellos zu *Dendronephtya savignyi* gehören. Als besondere Kennzeichen werden angegeben die ausgebreitete glatte Form der Kolonie und die zahlreichen Polypenspicula, die ventral sehr klein und unregelmäßig gelagert sind, ebenso wie die Spicula der Tentakel. Die Varietät *microspina* hat etwas kleinere Spicula der Polypen und Tentakel. Unter meinem Material von *D. savignyi* finden sich Formen, die vollkommen der HOLM'schen *N. jaegerskiöldi* entsprechen.

Es ist sehr auffällig, daß HOLM nicht daran gedacht hat, seine vermeintlich neue Art mit *D. savignyi* zu vergleichen, es mag dies aber daran liegen, daß die bisherige Beschreibung letzterer Form recht lückenhaft war.

Nach dem mir vorliegenden Material ist gar kein Zweifel, daß

N. jaegerskiöldi HOLM nebst der neuen Varietät *microspina* eingezo- gen und zu *Dendronephthya savignyi* gestellt werden muß.

HOLM rechnet auch in seiner neuesten Publikation (p. 4) *D. savignyi* zur Gattung *Nephthya*, ich verweise demgegenüber auf meine Darlegungen S. 511. Trotz der teilweise läppchenartigen Bildungen der polyptentragenden Endzweige muß *D. savignyi* zu *Dendronephthya* gerechnet werden, weil die Polypen ganz deutlich in einzelne Bündel gesondert sind. Den besten Beweis dafür liefert HOLM's Abbildung selbst (1904, tab. 1, fig. 2).

2. *Dendronephthya fusca* (STUDER).

1894. *Spongodes fusca* STUDER. Alcyonarien aus der Sammlung des Naturhistorischen Museums in Lübeck, in: Mitth. geogr. Ges. naturh. Mus. Lübeck (2), Heft 7 u. 8, p. 126, 127, tab. 4, fig. 3, tab. 6, fig. 5.

Da mir Gelegenheit gegeben war, das Originalexemplar nachzu- untersuchen, habe ich einige von STUDER nicht oder weniger ein- gehend behandelte Kennzeichen aufstellen und eine neue Beschreibung geben können.

Auf dickem kurzem Strunk erheben sich eine Anzahl zart- häutiger Hauptäste, die sich in Seitenäste teilen. Auf diesen sitzen schlanke Zweige von 6 mm Höhe, welche die Polypen tragen, die Polypen stehen in Bündeln und deshalb rechne auch ich die Form zur Gattung *Dendronephthya*, während STUDER sie deshalb dazu zählt, weil das Stützbündel etwas überragt, was auch bei *Nephthya* der Fall sein kann. Die Polypenbündel stehen nicht besonders dicht. Die Polypenköpfchen sind rundlich, 0,7 mm hoch und ebenso breit; sie sitzen meist in rechtem Winkel an dem innen 0,7 mm, außen 1,4 mm langen Stiele.

Die Bewehrung der Polypen ist dorsal gegeben durch 0,34 mm lange, stark bedornete Spindeln, die in undeutlichen Doppelreihen zu etwa 6 Paaren stehen, seitlich werden die zu 3—4 Paaren stehenden Spicula kleiner, 0,24 mm lang, und außerdem finden sich zahlreiche ganz kleine aber bedornete Spicula von 0,07 mm Länge vor, die an der Innenseite ausschließlich vorkommen und auch in den Tentakeln liegen.

Das Stützbündel besteht aus einer Anzahl dorniger, gerader oder leicht gekrümmter Spicula, welche den Polypenstiel an der Basis scheidenförmig umfassen und von denen ein paar dorsal auf

das Köpfchen abbiegen. Eines der Stützbündelspicula wird 2 mm lang und ragt 0,3 mm über das Köpfchen vor.

Die Rinde des obern Stammes enthält zahlreiche, in allen Richtungen gelagerte Spicula, die meist gekrümmt und mit starken mehrzackigen Dornen besetzt sind; ihre durchschnittliche Größe ist 0,6 mm bei 0,08 mm Dicke. Im untern Stammteile werden diese Spindeln etwas kompakter, außerdem treten kürzere keulenförmige oder mehr zackige Formen auf. In den Kausalwänden der Äste finden sich 0,53 mm lange Spindeln mit sehr langen, oft verzweigten Dornen, die bis 0,034 mm Länge erreichen können. In den untern Kanalwänden treten 0,55 mm lange, 0,08 mm dicke Spindeln auf, die mit vereinzelt breiten, flachen Dornen besetzt sind, außerdem einzelne zackige kleinere Körper. Farbe hell braun.

Fundort: Sulu-Inseln.

Die Ähnlichkeit dieser Form mit *D. savignyi* ist eine recht große, und ich habe lange geschwankt, ob ich nicht beide Arten vereinigen soll. Gewisse Abweichungen im Aufbau und der Polypenbewehrung lassen es indessen rätlich erscheinen, die Art vorläufig gesondert bestehen zu lassen und abzuwarten, ob sich Übergänge zwischen beiden finden werden, die eine Vereinigung fordern.

3. *Dendronephthya robusta* KÜKENTHAL.

1895. *Spongodes* v. KÜKENTHAL, Alcyonaceen von Ternate, in: Zool. Anz., V. 18, p. 6.
1896. *Sp.* v. KÜKENTHAL, Alcyonaceen von Ternate, in: Abh. Senckenb. naturf. Ges. Frankfurt, V. 23, p. 100—101, tab. 5, fig. 6 u. 7.
1895. *Sp. acuminata* KÜKENTHAL, Alcyonaceen von Ternate, in: Zool. Anz., V. 18, p. 7.
1896. *Sp. a.* KÜKENTHAL, Alcyonaceen von Ternate, in: Abh. Senckenb. naturf. Ges. Frankfurt, V. 23, p. 101—102, tab. 5, fig. 8.
1895. *Sp. tenuis* KÜKENTHAL, Alcyonaceen von Ternate, in: Zool. Anz., V. 18, p. 8.
1896. *Sp. tenuis* KÜKENTHAL, Alcyonaceen von Ternate, in: Abh. Senckenb. naturf. Ges. Frankfurt, V. 23, p. 103—104, tab. 5, fig. 10, tab. 6, fig. 11.
1895. *Sp. dispersa* KÜKENTHAL, Alcyonaceen von Ternate, in: Zool. Anz., V. 18, p. 7.
1896. *Sp. dispersa* KÜKENTHAL, Alcyonaceen von Ternate, in: Abh. Senckenb. naturf. Ges. Frankfurt, V. 23, p. 102—103, tab. 5, fig. 9.
1898. *Sp. mirabilis* MAY, Die von Dr. STUHLMANN im Jahre 1889 gesammelten ost-afrikanischen Alcyonaceen des Hamburger Museums, in: Mitth. naturh. Mus. Hamburg, V. 15, p. 35.

1899. *Sp. m.* MAY, Beiträge zur Systematik und Chorologie der Alcyonaceen, in: Jena. Z. Naturw., V. 33, p. 169, tab. 4, fig. 33.

Das Originalexemplar ist eine sehr rigide Kolonie, mit einem hohen fast zwei Drittel der Gesamtlänge messenden glatten Stiel, der sich in 3 Hauptäste gabelt, von denen in ungefähr gleicher Höhe schlanke Seitenzweige abgehen. Auf diesen sitzen die Polypen entweder mehr vereinzelt oder, so besonders an den Enden, in lockern Bündeln bis zu 12. Die Polypen sind durchschnittlich etwa 0,9 mm hoch, 0,8 mm breit und von ovaler, seitlich etwas zusammengedrückter Form; meist sitzen sie rechtwinklig an den 0,8—1,4 mm langen Polypenstielen. Ihre Bewehrung ist eine unregelmäßige; dorsal und seitlich lassen sich die Spicula in Gruppen von je 4 Paar unterbringen, ventral liegen sie ganz unregelmäßig. Die dorsalen Spicula sind bis 0,4 mm lang, die seitlichen ca. 0,2 mm. Alle diese Spicula sind mit sehr kräftigen, ziemlich weit stehenden Dornen besetzt. Die seitlichen Spicula gehen über in noch kleinere mehr stäbchenförmige, weit bedornete Gebilde von ca. 0,12 mm Länge, und außerdem finden sich ventral ganz kleine glatte stab- oder biskuitförmige Gebilde von 0,05 mm Länge, die auch den Polypenstiel erfüllen.

Die Tentakel sind dicht erfüllt mit 2 horizontalen Reihen gezackter 0,08 mm langer Spicula. Das Stützbündel besteht aus einer Anzahl sehr stark bedornter Spindeln, die teilweise auf die dorsale Seite des Köpfchens umbiegen, während eines bis 1,2 mm lang wird und ca. 0,2 mm über das Köpfchen vorragt. Die obern Rindenspicula sind transversal gelegen, schlank, bis 1,3 mm lang und mit sehr großen bis 0,1 mm langen Dornen besetzt, die des Stiels sind bedeutend dicker, enger und stärker bedornet. Die Kanalwände enthalten flacher bedornete, bis 1,9 mm lange, meist etwas gekrümmte Spindeln. Farbe in Alkohol weiß mit bräunlichem Anflug. Ternate. (KÜKENTHAL leg.) Senckenberg-Museum. Das Exemplar ist ca. 7 cm lang, wovon auf den Stiel 4,5 cm kommen, die Stielbreite beträgt 1,4 cm.

Zu dieser Art gehört 1 Exemplar des Breslauer Museums von der Küste Borneos stammend. Es hat eine Gesamthöhe von 5 cm, wovon 2,7 cm auf den Stiel kommen. Der Stiel ist dicker als beim Originalexemplar, er mißt an der Basis 2,1 cm im Durchmesser. Das Polyparium ist stärker entwickelt, die Hauptäste tragen zahlreiche schlanke Seitenzweige, an denen die Polypen in ziemlich dichter Anordnung sitzen. Die Größe, Anheftung und Bewehrung der

Polypenköpfchen ist die gleiche, nur ist die Bedornung der Spicula eine dichtere. Abweichend ist die Gestalt der obern Rindenspicula, die sehr kräftig und dicht bedornete kurze, dicke Spindeln von ca. 0,4—0,5 mm Länge darstellen, ebenfalls aber in transversaler Anordnung die Rinde erfüllen. Etwas größer und dicker sind die Spicula des Stiels und noch dicker die der Kanalwände, welche bei 1 mm Länge 0,35 mm Dicke erreichen. Farbe weißlich-braun.

Trotz der nicht unerheblichen Abweichungen in der Gestalt der Spicula der Kolonie stelle ich doch diese Form zu *D. robusta*, da bei beiden Aufbau wie Polypenbewehrung die gleichen sind. 3 weitere Formen aus dem Münchener Museum (Coll. KÖLLIKER ohne Fundortsbezeichnung), die sehr schlecht erhalten sind, gehören ebenfalls zu dieser Varietät.

Zu *D. robusta* gehören ferner 2 Formen, die MAY unter dem Namen *Spongodes mirabilis* beschrieben hat. Das besser erhaltene Exemplar stammt aus dem Hamburger Museum und ist von STUHL-MANN bei Sansibar gesammelt worden. Es ist 5,5 cm hoch, wovon 2,5 cm auf den schlanken 0,9 mm dicken Stiel kommen. Die Verzweigung ist ganz ähnlich der des Originals von *Sp. robusta*. Größe, Anheftung und Bewehrung der Polypenköpfchen gleichen ganz auffällig der des Originals, nur hat die Menge der kleinsten stäbchen- und biskuitförmigen Spicula zugenommen, und auch die Seiten des Köpfchens sind damit erfüllt. Die Bedornung ist durchweg schwächer. Das zeigt sich auch an den langen schlanken Spindeln der obern Stammrinde. In der untern Stammrinde gehen die mächtig bedorneten Spindeln in kleinere zackige Körper über. In den Kanalwänden liegen ca. 1 mm lange weit und flach bedornete ziemlich dicke Spindeln. Farbe weißlich-braun.

Die zweite von MAY dahin gerechnete Form aus dem Berliner Museum, von Nordwest-Madagascar stammend, weist einen zu schlechten Erhaltungszustand auf, als daß man sie mit Sicherheit bestimmen könnte, doch spricht der Aufbau wie die Gestalt der verschiedenen Spicula für MAY's Auffassung. Ferner läßt sich auch die von mir als *Spongodes acuminata* beschriebene Form in *D. robusta* einbeziehen. Der Aufbau gleicht dem des Originals von *D. robusta*, Größe und Gestalt der Polypenköpfchen ist die gleiche, ebenso ihre Bewehrung. Die Spicula der obern Rinde sind nicht so schlank, während in den Kanalwänden riesige dicke Spindeln von 2 mm Länge und 0,32 mm Dicke liegen, die dicht und regelmäßig mit stumpfen Dornen besetzt sind. Farbe weißlich-bräunlich. Das Exemplar ist 5,4 mm lang,

wovon auf den Stiel 3,2 mm kommen, dieser ist unten sehr breit, 1,5 cm, und verjüngt sich stark nach oben.

Trotz der Abweichungen in der Form der Spicula glaube ich auch diese Art zu *D. robusta* ziehen zu dürfen, da die wesentlichen Merkmale, Aufbau und Polypenbewehrung, übereinstimmen.

Desgleichen ziehe ich die von mir (1895) als *Sp. tenuis* beschriebene Art zu *D. robusta*. Der Aufbau dieser Form ist ja auf den ersten Blick scheinbar gänzlich verschieden. Der weit über die Hälfte der Gesamtlänge messende Stiel ist eine sehr schlanke rigide Säule, welche das wenig verästelte schlanke Polyparium trägt. Die Polypen stehen weiter auseinander, und auch die andern Merkmale sind etwas verschieden. Bei nochmaliger Vergleichung ergeben sich indessen folgende Übereinstimmungen: Die Art der Verästelung ist bei beiden Formen die gleiche, ebenso die Größe und Anheftung des Polypenköpfchens, dessen Bewehrung nur insofern abweicht, als die dorsalen und seitlichen Doppelreihen regelmäßiger angeordnet sind. Das Stützbündel ist bei beiden Formen gleich entwickelt, ebenso die Bewehrung der obern und untern Rinde. Die Kanalwände enthalten kleinere Spindeln als das Original von *D. robusta*, jedoch von der gleichen Gestalt.

Da das einzige vorliegende Exemplar von *Sp. tenuis* noch sehr klein ist, 3,8 cm Länge hat, wovon 2 cm auf den 3 mm dicken Stiel kommen, und das Polyparium nur eine Breite von 1,2 cm erreicht, so können die konstatierten Abweichungen dadurch erklärt werden, daß *Sp. tenuis* eine Jugendform von *D. robusta* darstellt. Jedenfalls spricht dafür die geringere Größe der Spicula der Kanalwände wie die noch regelmäßige Anordnung der Polypenspicula. Ich beziehe daher *Sp. tenuis* in die Art *D. robusta* ein.

Schließlich stelle ich auch noch die von mir als *Sp. dispersa* beschriebene Form zu *D. robusta*. Zwar sind auch hier nicht unerhebliche Unterschiede vorhanden. Der Aufbau ist im allgemeinen der gleiche, die Polypenköpfchen sitzen indessen im stumpfen Winkel am Polypenstiel, und ferner ist das Stützbündel kräftiger entwickelt und besteht durchschnittlich aus 8 großen, etwas gekrümmten Spicula bis 1,6 mm Länge, 0,24 mm Dicke, von denen 2 oder 3 bis 0,3 mm vorragen. Die Polypenbewehrung ist indessen die gleiche, und auch die andern Merkmale stimmen überein. Da nun Aufbau und Polypenbewehrung, jene beiden wesentlichsten Merkmale, übereinstimmen und die vorhandenen Unterschiede nur graduelle sind, läßt sich eine Vereinigung auch dieser beiden Formen vornehmen.

So hat sich ergeben, daß *Sp. robusta* eine sehr variable Art ist. Die konstantesten Merkmale sind der Aufbau der Kolonie und die Polypenbewehrung. Sehr variabel ist aber die Gestalt des Stiels, besonders sein Durchmesser, ferner der Ansatz der Polypenköpfchen an ihren Stiel, der bei den einen Formen in einem rechten bis spitzen, bei andern in stumpfem Winkel erfolgt. Variabel ist auch die Größe der Spicula und die Stärke des Stützbündels, konstant dagegen die Gestalt der verschiedenen Spicula, insbesondere ihre Bedornung.

Auch die Färbung ist ziemlich konstant, ebenso wie die Rigidität.

Daß die Form unter nicht weniger als 5 verschiedene Arten verteilt worden war, läßt sich bei ihrer starken Variabilität leicht begreifen, außerdem waren die beiden zur Artbestimmung wichtigsten Merkmale, der Aufbau und die Polypenbewehrung, vordem in ihrer Bedeutung unerkannt.

Eine kurze Diagnose von *D. robusta* würde lauten: „Der glatte Stiel mißt mehr als die Hälfte der Gesamthöhe. Das Polyparium besteht aus einigen schlanken Hauptästen und davon abgehenden schlanken Seitenästen, welche die einzeln oder in kleinen Gruppen stehenden Polypen tragen. Die Polypenköpfchen sind dorsal und seitlich mit sehr stark bedornen Spindeln bewehrt, die in durchschnittlich 4, meist wenig regelmäßig angeordneten Paaren zusammenstehen, ventral finden sich sehr kleine glatte Stäbchen, die auch die ventrale Seite des Polypenstiels verfüllen. Das meist kräftig entwickelte Stützbündel ragt etwas vor. Die übrigen Spicula sind mit sehr starken spitzen Dornen besetzte Spindeln, in den Kanalwänden liegen große glatte Spindeln. Farbe des Stiels bräunlich-weiß, des Polypariums weiß. Fundort Ternate, Borneo, Sansibar, Madagascar.“

In mancher Hinsicht erinnert diese Art an die Gattung *Lemnalicia*, besonders im Aufbau der Polypenverteilung, doch findet sich ein tiefgreifender Unterschied in dem Auftreten eines Stützbündels, welches der Gattung *Lemnalicia* abgeht.

4. *Dendronephthya semperi* (STUDER).

(Taf. 26, Fig. 1.)

1888. *Spongodes* s. STUDER, in: Ann. Mag. nat. Hist. (6), V. 1, p. 69.

1889. *Sp.* s. WRIGHT and STUDER, in: Rep. sc. Res. Challenger, V. 31, p. 221, 222.

1900. *Sp. s.* HICKSON and HILES, The Stolonifera and Alcyonacea collected by Dr. WILLEY in New Britain etc., in: WILLEY, Zool. Results, Part 4, p. 499, tab. 50, fig. 5, 6, 7.
1899. *Nephthya semperi* MAY, in: Jena. Z. Naturw., V. 23, p. 158, tab. 3, fig. 27.
1903. *Sp. s.* KÜKENTHAL, Versuch einer Revision der Alcyonarien, in: Zool. Jahrb., V. 19, Syst., p. 169.

Die Art wurde aufgestellt von STUDER (1888, p. 69), auf Grund eines Exemplars von den Philippinen, welches SEMPER gesammelt hatte (siehe Tafel 26, Fig. 1). STUDER beschreibt kurz die äußere Form und erwähnt von den Polypenköpfchen, daß sie an den konischen Zweigen in engen Spiralen sitzen, so daß dadurch der Anblick von „Kätzchen“ hervorgerufen wird. Über Größe, Form und Bewehrung der Polypenköpfchen fehlen Angaben, und von den andern Spicula wird nur angegeben, daß das Stützbündel überragt und daß in der Rinde des Stiels lange Spindeln liegen.

Ein weiteres Exemplar dieser Art aus dem chinesischen Meer beschreibt MAY (1899, p. 158, tab. 3, fig. 27), stellt sie aber zur Gattung *Nephthya* wegen der kätzchenartigen Zweige. MAY macht von seiner Form genauere Angaben der Länge der Kätzchen, der Polypen, ihrer Bewehrung sowie der verschiedenen Spicula.

HICKSON u. HILES (1900, p. 499, tab. 50, fig. 5—7) rechnen verschiedene Bruchstücke und eine kleine Kolonie von der Sandal-Bay (Lifu) aus 30 Faden Tiefe ebenfalls zu *D. semperi*. Ich komme auf ihre Beschreibung noch zurück.

In meiner Revision der Gattung *Nephthya* (1903, p. 169) stelle ich auf Grund der Nachuntersuchung von MAY's Exemplar die Art wieder zur ehemaligen Gattung *Spongodes*, der jetzigen Gattung *Dendronephthya*.

Es liegen mir nunmehr sowohl STUDER's Originalexemplar wie MAY's Exemplar zur Untersuchung vor, und ich beginne mit der Beschreibung des Originalstücks.

Der sehr rigide Stiel ist mächtig entwickelt, erreicht nahezu drei Viertel der Gesamthöhe und stellt eine dicke Säule dar, die an der Basis in kurze Stolonen ausläuft. Das Polyparium ist von konischer Form und beginnt mit einer kranzartigen, scharf gegen den Stiel abgegrenzten Verbreiterung, an deren Rand vereinzelt Polypen sitzen. Nach innen davon finden sich dicht aneinander gelagerte, spitz konisch zulaufende, im Querschnitt runde Zweige von ca. 7 mm Länge und an der Basis von 5 mm Breite, auf denen in

kleinern horizontal gestellten Gruppen aber sonst ziemlich gleichmäßiger dichter Anordnung die Polypen sitzen. Diese in der Mitte etwas höhern Zweige ähneln den „Läppchen“, wie sie für die Gattung *Nephtya* charakteristisch sind, so daß man auf Grund dieses Merkmals die vorliegende Form, wie das auch von MAY geschehen ist, dieser Gattung zurechnen könnte. Indessen spricht die Anordnung der Polypen in Bündeln dagegen. Die Polypenköpfchen sind von rundlicher Form, ca. 1 mm breit und ebenso hoch und sitzen in ungefähr rechtem Winkel an den sehr kurzen dicken Polypenstielen. Die Bewehrung ist eine recht schwankende, im allgemeinen sind 3 Paar longitudinale, nach dem Munde zu konvergierende Spicula in jeder der undeutlichen Doppelreihen vorhanden, unter denen einige mehr transversal gelagerte vorkommen können. Auf der ventralen Seite nimmt die Zahl der Spicula ab. Ihre Länge erreicht ca. 0,3 mm, in ihrer Struktur erscheinen sie stark und dicht längs gestreift, die Bedornung ist nur schwach. In den Tentakeln finden sich nur an deren Basis vereinzelt Spicula von 0,06 mm Länge. Das Stützbündel ist sehr kräftig entwickelt und umfaßt den Stiel als breite, spitz nach oben konvergierende Scheide aus zahlreichen bis 1,2 mm langen kräftigen bedornen Spindeln gebildet, von denen 2 oder 3 das Köpfchen meist etwas überragen. Diese Nadeln sind aber stets etwas nach innen gebogen. Zwischen den Polypen sieht man hier und da die Astrinde, welche meist etwas gebogene, bis 1,8 mm lange Spindeln enthält. In der Stielrinde liegen, oben mehr vereinzelt, unten dichter, bis 4 mm lange, 0,48 mm dicke gestreckte Spindeln, die sehr dicht und regelmäßig mit kleinen schlanken Dornen besetzt sind. Etwas kleinere und glattere Spindeln kommen auch vereinzelt in den Kanalwänden vor. Farbe weißlich-grau. Fundort Philippinen (SEMPER leg.).

Die Höhe der Kolonie beträgt 7,7 cm, davon kommen auf den Stiel 5,4 cm. Der Stiel hat einen Durchmesser von 2,3 cm, das Polyparium von 2,8 cm.

Das Exemplar, welches MAY's Beschreibung zu Grunde gelegen hat, ist viel größer, und das Polyparium ist viel entwickelter als beim Original-exemplare. Der Stiel ist an seiner Basis mit Stolonen versehen und verjüngt sich dann etwas, ebenso wie beim Original-exemplar, um seine größte Breite im obern Drittel zu erreichen. Das Polyparium sitzt auf einer ganz flachen im Umriß kreisförmigen Verbreiterung des Polypenstiels, die simsartig vorspringt und auf diesem Vorsprunge vereinzelt oder in kleinen Gruppen stehende

Polypen trägt. Auf der Scheibe stehen zahlreiche schmale walzenförmige Äste, die kleinsten am Rande, nach der Mitte zu immer länger, bis 4,5 cm lang werdend. Von der Mitte aus erhebt sich ein größerer Ast, der ringsherum mit ähnlichen langen schmalen walzenförmigen Seitenästen besetzt ist. Alle diese Äste sind sehr schlaff und haben durchscheinende Wandungen. Die Polypen sitzen auf ihnen in transversal angeordneten zu Bündeln zusammentretenden Reihen an dem obern Teil der Äste in dichter Anordnung, weiter basalwärts größere Zwischenräume freilassend und an der Basis nur noch vereinzelt. Diese Polypenreihen gehen entweder um die Peripherie des Astes herum oder bestehen nur aus wenigen, oft 3—4 Polypen. Die Polypenköpfchen sind von rundlicher Form, ca. 1 mm hoch, ebenso breit und an dem sehr kurzen und breiten Stiel in rechtem Winkel angeheftet. Ihre Bewehrung gleicht der des Original Exemplars, nur das Stützbündel zeigt eine Abweichung, indem nur eine Nadel stärker entwickelt ist und etwas vorragt. In der Rinde der Äste liegen zwischen den Polypenreihen neben kleinern auch sehr große gekrümmte transversal gelagerte Spindeln von 6 mm Länge und 0,52 mm Dicke, die dicht und regelmäßig mit sehr kleinen Dornen besetzt sind. Ähnliche, aber noch größere, bis 10 mm lange, etwas kräftiger bedornete Spindeln liegen in longitudinaler Anordnung in der Stammrinde, die sie dicht erfüllen. In den obern Kanalwänden fanden sich keine Spicula vor, in den Kanälen lagen aber zahlreiche Eier von 0,27 mm Durchmesser. Auch die untern Kanalwände erwiesen sich als nahezu spiculafrei, nur ganz vereinzelt kamen 1—3 mm lange in der Mitte stark verdickte Spindeln vor. Farbe hell-braun, die Polypen dunkel-braun. Fundort: China (aus dem Berliner Museum).

Die Gesamthöhe der Kolonie beträgt 20 cm, davon kommen 9,5 cm auf den Stiel, der eine größte Breite von 3,1 cm hat. Der längste Ast mißt 45 mm bei 0,8 mm Durchmesser.

Wie MAY bereits richtig erkannt hat, gehört diese Form ebenfalls zu *D. semperi*, sie unterscheidet sich vom Original nur in der starken Entwicklung der polypentragenden Äste. Das STUDER'sche Original hat trotz seiner verhältnismäßigen Größe noch ein unentwickeltes Polyparium, das erst bei der größern Form zur Entfaltung kommt. Ferner sind auch die Spicula bei letzterer Form durchweg größer, dagegen ist ihre Gestalt und Anordnung wie der Bau der Polypen der gleiche, bis auf die abweichende Ausbildung des Stützbündels. STUDER'S Original exemplar ist also noch nicht voll ausgebildet.

Nicht ganz feststehend erscheint es mir, ob die von HICKSON u. HILES zu dieser Art gezogenen Stücke wirklich dazu gehören. Aus der Beschreibung wie den Abbildungen eines kleinen intakten Exemplars von 1,1 cm Stielhöhe ist zu entnehmen, daß von dem obern, sich etwas verbreiternden Stielende am Rande 6 walzenförmige Äste ausgehen, an denen die spiralg angeordneten Polypen sitzen. In der Mitte fehlen Äste, und auch die kreisförmige Falte ist nicht vorhanden. Die Spicula des Stiels sind lange dünne, leicht gebogene Spindeln, die sich auch in den Ästen und Polypen finden, in letztern untermischt mit kleinern Spindeln.

Es könnte fraglich erscheinen, ob man diese Art zu *Dendronephthya* oder nicht besser, wie MAY es tut, zu *Nephthya* stellt. In mancher Hinsicht ist es in der Tat eine Übergangsform, so in der kätzchenartigen Bildung der Zweige, wie in der Gestalt der Polypenköpfchen. Für die Zugehörigkeit zu *Dendronephthya* spricht aber die öfter eintretende Verzweigung der sehr langen Äste, die Stellung der Polypen in kleinen transversal angeordneten Bündeln und die allgemeine Gestalt der Spicula.

5. *Dendronephthya argentea* n. sp.

(Taf. 26, Fig. 2.)

Von einer sehr kurzen breiten Basis erheben sich ein paar Hauptstämme, die ringsherum dicht mit Seitenästen besetzt sind. Diese den Blüten von *Phyteuma orbiculare* ähnlichen Seitenäste sind ziemlich dick und tragen ringsherum kurze Endzweige, an denen die Polypenbündel stehen. Die gesamte, sehr rigide Kolonie erscheint wenig gegliedert, da die einzelnen Äste dicht zusammenstehen. Die Polypenköpfchen stehen in rechtem bis spitzem Winkel an den sich nach unten stark verbreiternden, bis 2 mm langen Stielen und haben breit kelchförmige Gestalt. Ihre Höhe beträgt ca. 0,8 mm, ihre Breite ebensoviel. Eine regelmäßige Anordnung der meist longitudinal angeordneten Polypenspicula ließ sich nicht wahrnehmen. Dorsal liegen größere, sehr weit, aber kräftig bedornete Spindeln bis 0,6 mm Länge, seitlich eine Anzahl kleinere, und ventral finden sich zahlreiche sehr kleine Stäbchen von 0,05 mm Länge, die auch noch an den Seiten vorkommen und die Tentakel wie die ventrale Seite des Polypenstiels dicht erfüllen. Das Stützbündel ist stark entwickelt. Eine sehr kräftige, stark und dicht bedornete Nadel kann bis 4 mm lang werden und 1,2 mm vorragen. Ähnliche, etwas

schlankere und weiter bedornete Spindeln liegen in der obern Ast-
rinde, während in der untern Rinde kürzere, dicke, stärker bedornete
Spindeln dicht angeordnet sind, zwischen denen sich zahlreiche
kleine flache, zackige Bildungen bis 0,1 mm Länge befinden. In
den obern Kanalwänden finden sich breite, bis 1,2 mm lange,
sehr weit und flach bedornete Spindeln, in den untern Kanal-
wänden sehr dicke, mit breiten verzweigten Warzen besetzte
Spindeln von ca. 1,2 mm Länge, 0,3 mm Breite, die in Keulenform
übergehen.

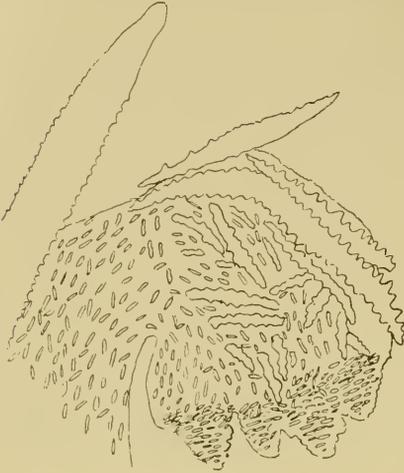


Fig. A.

Dendronephthya argentea n. sp. 35: 1.

hoch, wovon 1,3 cm auf den Stiel kommen, und 3,1 cm breit.

Noch von einer andern Form wird berichtet, daß ihre Seitenäste
den Blütenähren von *Phyteuma orbiculare* ähnlich sind, nämlich der
Spongodes spicata von WRIGHT u. STUDER, und ich glaubte anfänglich,
daß vorliegende Form dazu gehören würde. Doch ist das sicher
nicht der Fall. Schon der Aufbau der von mir zu *Nephtya celosia*
(LESS.) gezogenen *Sp. spicata* ist anders. Dann sind die Polypen-
köpfchen ganz verschieden geformt, bei *spicata* lang und schmal und
in spitzem Winkel am Stiel sitzend, und auch die Polypenbewehrung
ist eine ganz andere, so daß eine Vereinigung nicht angeht. *D.*
argentea gehört ihrem ganzen Bau nach zur *savignyi*-Gruppe.

6. *Dendronephthya flava* (MAY).

(Taf. 26, Fig. 3.)

1899. *Spongodes fl.* MAY, Beiträge zur Systematik und Chorologie der
Alcyonaceen, in: Jena. Z. Naturw., V. 33, p. 168, tab. 3, fig. 31.

Die starre, zerbrechliche Kolonie ist mehr oder minder aus-
geprägt in einer Ebene entwickelt und besteht aus einem kurzen
breiten Stiel, von dem in buschiger Anordnung dicke Hauptäste ab-
gehen. Rings um die Hauptäste stehen kurze walzenförmige Seiten-

zweige, die etwas dichter mit in kleinen Gruppen stehenden Polypen besetzt sind, während an den Hauptästen die Polypen einzeln stehen. Die Polypenköpfchen sind schmal kelchförmig, bis 1 mm lang, 0,6 mm breit, und stehen in sehr spitzem Winkel am ca. 1,5 mm langen Polypenstiele. Ihre Bewehrung besteht dorsal und seitlich aus spitz konvergierenden Doppelreihen zu je 5 Paar 0,35 mm langer, sehr kräftig bedornter Spindeln, während ventral die etwas kleinern Spicula in 3—4 Paaren stehen. Die obersten Spindeln der dorsalen und ventralen Doppelreihen ragen etwas über das Köpfchen vor. Die Tentakelspicula sind 0,05 mm lange gezackte Plättchen. Das Stützbündel ist sehr kräftig entwickelt. Einzelne Nadeln werden bis 3 mm lang und ragen bis 1 mm über das Köpfchen vor. Die Rinde der Zweige und Äste ist dicht erfüllt mit stark gebogenen, dicht und regelmäßig bedornten, bis 3 mm langen Spindeln. In der untern Stammrinde werden diese Spindeln meist kürzer, aber dicker und stärker bedornt, und außerdem treten zahlreiche kleinere, stark zackige bis sternförmige Formen auf. In den Kanalwänden liegen kleine glattere Spindeln von ca. 0,5 mm Länge. Farbe intensiv grünlich-gelb. Fundort Madagascar (HILDEBRANDT leg.).

Das dieser Beschreibung zu Grunde gelegte Exemplar des Berliner Museums ist 9,3 cm hoch, wovon auf den Stiel 2 cm kommen, die größte Breite beträgt 6,7 cm. 2 weitere kleinere Stücke vom selben Fundort zeigen keine erheblichen Abweichungen, nur findet sich statt des breiten Stiels eine membranöse Ausbreitung.

D. flava schließt sich eng an *D. argentea* an, von der sie sich aber schon durch den lockern und in einer Ebene erfolgten Aufbau sowie die andere Polypenbewehrung unterscheidet.

Durch ihren starren Aufbau wie die Verteilung von einzelnen Polypen auch auf die Hauptäste nähert sich *D. flava* der Gattung *Stereonephthya*, andererseits durch die läppchenartige Bildung der Endzweige auch der Gattung *Nephthya*, doch bestimmt mich das Auftreten von Polypenbündeln an den Endzweigen die Art bei der Gattung *Dendronephthya* zu belassen.

Die *hemprichi*-Gruppe.

Die zu dieser Gruppe gehörigen 10 Arten weisen sämtlich einen massigen Aufbau der Kolonie auf. Der sterile Stammteil ist kurz und dick, gelegentlich auch an seiner Basis membranös ausgebreitet. Der massige Hauptstamm teilt sich in wenige plumpe und kurze Äste, an denen die Seitenzweige sitzen. Meist sind die untersten

Seitenzweige wulstig oder blattförmig verbreitert. Die Polypenbündel sitzen auf den Seitenzweigen, den Hauptästen und auch am Hauptstamm und treten meist zu verschiedenen großen halbkugligen Bildungen zusammen, die sich bei einzelnen Formen auflockern können, so daß der glomerate Aufbau etwas in den divaricaten oder auch umbellaten übergehen kann. Die Polypenköpfchen sitzen an ihrem Stiel in stumpfem Winkel. Die Rindenspicula des obern Stamms sind transversal gelagerte Spindeln, die im untern Stammteil in Keulen, Dreistrahler und sternförmige Körper übergehen. Die Kanalwände enthalten große dicke, weit und stumpf bedornete Spindeln und Dreistrahler und außerdem meist zarte gezackte Spindeln und Stäbchen von etwa 0,18 mm Länge.

Nach ihrer Polypenbewehrung lassen sich die 10 dazu gehörigen Arten folgendermaßen gruppieren:

1. In den konvergierenden Doppelreihen der Polypen 10—12 Paar Spicula:
 1. *D. clavata* n. sp.
2. 5—7 Paar Polypenspicula in jeder Doppelreihe, die obersten nur teilweise etwas vorragend:
 2. *D. hemprichi* (KLZGR.)
3. 5—6 Paar Polypenspicula in jeder Doppelreihe, die obersten sehr viel größer und weit vorragend:
 3. *D. gigantea* (VERR.)
4. 4 Paar Polypenspicula in jeder Doppelreihe, die seitlichen größer und weit vorragend:
 4. *D. mucronata* (PÜTTER)
5. Durchschnittlich 3 Paar Polypenspicula in jeder Doppelreihe,
 - a) alle 0,6 mm lang, die obersten seitlichen etwas vorragend:
 5. *D. hicksoni* n. sp.
 - b) alle 0,4 mm lang, alle obersten weit vorragend:
 6. *D. novaezeelandiae* n. sp.
 - c) die untern 0,6, die obersten 1 mm lang und sehr weit vorragend:
 7. *D. aculeata* n. sp.
6. 1—2 Paar Spicula in jeder Doppelreihe, darunter horizontale kleinere,
 - a) die obersten Polypenspicula wenig bedornt:
 8. *D. carnea* (WR. STUD.)
 - b) die obersten Polypenspicula stark bedornt:
 - α) zwischen jeder Doppelreihe 2 Paar kleinere Spicula:
 9. *D. doederleini* (KÜKTH.)
 - β) zwischen jeder Doppelreihe 1 Paar kleinere:
 10. *D. punicea* (STUD.)

7. *Dendronephthya clavata* n. sp.

(Taf. 26, Fig. 4.)

Auf einem schlaffen, sehr dicken, an der Basis noch verbreiterten und mit einigen Stolonen besetzten Stiel von fast der Hälfte der Gesamtlänge erhebt sich das baumartige Polyparium. Der Stiel setzt sich in einen schlaffen dicken Hauptstamm fort, von dem einige dicke kurze Äste abgehen, an denen ringsherum die sehr kurzen dicken polypentragenden Zweige sitzen. Die Polypen stehen in dichten halbkugligen bis konischen Gruppen an den Enden der kurzen keulenförmigen Endzweige, die auch in vereinzelter Anordnung direkt vom Hauptstamm entspringen. Die untersten Äste sind etwas blattartig verbreitert und stehen kranzartig um den Stiel herum. Die kleinen polypentragenden Zweige sehen den Läppchen, wie sie für *Nephtya* charakteristisch sind, ähnlich, doch mit dem Unterschied, daß nur das obere Ende Polypen, und zwar in Bündeln, trägt. An den Enden der Äste treten die kleinen Polypengruppen dichter zusammen. Die Polypenköpfchen stehen in sehr stumpfem Winkel am ca. 1 mm langen Stiele, messen ca. 0,7 mm in der Höhe, 0,65 mm in der Breite und zeigen eine Bewehrung von 10—12 Paar Spicula in jeder Doppelreihe. Diese Polypenspicula sind ca. 0,26 mm lang, breit und kräftig bedornt. Die Tentakel sind sehr lang, bis 0,52 mm messend, schlank und mit zahlreichen sehr langen, dünnen Pinnulae versehen. In ihrer Achse liegen in 2 horizontalen dichten Doppelreihen 0,1 mm lange, breite, gezackte Spicula.



Fig. B.

Dendronephthya clavata
n. sp. 35:1.

Das Stützbündel ist sehr schwach entwickelt; nur ganz gelegentlich ragt eine 1—1,6 mm lange Nadel ein wenig vor. In der obern Rinde liegen neben einigen ganz vereinzelt größern, bis 2,6 mm langen, ziemlich kompakten und stark bedornten Spindeln zahlreiche kleinere von 0,2—1,2 mm Größe, die mit abgerundeten, aber hohen und breiten weitstehenden Dornen besetzt sind. Die untere Stammrinde enthält nur kleine, 0,15 mm haltende Sterne und Doppelsterne, die wenige plumpe Strahlen aufweisen. Den Kanal-

wänden fehlen Spicula fast völlig, nur ganz vereinzelt treten kleine, 0,06 mm lange gezackte Stäbchen auf. Farbe des durchscheinenden Stammes und der Hauptäste gelblich, der Seitenzweige und Polypenspicula rot, der Tentakel gelblich-weiß. Fundort: Südwestlich von Japan.

Das aus dem Wiener Museum stammende Stück ist 10 cm hoch, wovon 4,4 cm auf den Stiel kommen, der in der Mitte 3 cm dick ist.

8. *Dendronephthya hemprichi* (KLZGR.).

(Taf. 26, Fig. 5.)

1877. *Spongodes h.* KLUNZINGER, Die Korallthiere des Rothen Meeres, Theil 1, p. 36, 37, tab. 3, fig. 1.
1900. *Sp. h.* HICKSON and HILES, The Stolonifera and Alcyonacea collected by Dr. WILLEY in New Britain etc., in: WILLEY, Zool. Results, Part 4, p. 498.
1904. *Sp. h.* KÜKENTHAL, Über einige Korallenthiere des Rothen Meeres, in: Festschrift HAECKEL, p. 49, 50, 51.
1834. nec *Nephthya florida* (ESPER) EHRENBERG, Die Korallenthiere des Rothen Meeres.

KLUNZINGER (1877, p. 36 u. 37) hat unter dem Namen *Spongodes hemprichi* 2 Formen beschrieben, die ein recht verschiedenes Aussehen haben. Die äußern Unterschiede sind so groß, daß HOLM (1895, p. 21) darüber schreibt: „Mir scheinen aber die angeführten Verschiedenheiten so groß zu sein, daß die beiden Exemplare als zu sehr verschiedenen Arten gehörend betrachtet werden müssen, was besonders aus einem Vergleich der Figuren erhellt. Die eine Art (fig. 1a) ist der *Sp. studeri* RIDLEY sehr ähnlich.“ In der Tat hatte aber KLUNZINGER Recht, als er beide Formen zusammenstellte. Die Nachuntersuchung seiner Original Exemplare aus der Sammlung des Berliner Museums ergab einige kleine Abweichungen, so daß ich eine erneute Beschreibung beider Stücke folgen lasse.

Bei dem einen Exemplar (siehe KLUNZINGER, tab. 3, fig. 1a) erheben sich von membranöser Basis eine Anzahl dicker Stämme, die sehr kurze, walzenförmige Äste abgeben, an denen die Polypen sitzen. Die Kolonie ist 11,4 cm breit, der größte Stamm 6,3 cm hoch. Die Polypen sitzen in Bündeln bis zu 20 an den Enden der kurzen Äste und treten hier und da zu größern halbkugligen Bildungen zusammen. Die Köpfchen sind 0,7 mm lang, 0,55 mm breit und von rundlich ovaler Form. Sie sitzen in stumpfem bis fast rechtem Winkel an den kurzen Stielen. Die Basis des Köpfchens

umgeben rot gefärbte horizontal gelagerte Spicula von 0,35 mm Länge, die allmählich in das Stützbündel übergehen; auf ihnen erheben sich, in 8 Doppelreihen zu meist 5 Paar, kleinere etwas gekrümmte Spindeln von 0,18 mm Länge, von denen die obersten gelegentlich etwas über das Köpfchen vorragen. Das Stützbündel ist sehr stark entwickelt, eine der Spindeln kann bis 3,5 mm lang werden und 2,5 mm über das Köpfchen vorragen. Die Spindeln laufen in eine fast glatte Spitze aus, während der übrige Teil dicht und fein bedornt ist. Meist sind die Stützbündelspicula etwas gebogen, besonders im untern Teile des Polypenstiels. Die Spicula des obern Stammteiles liegen dicht gedrängt in transversaler Lage und verleihen Hauptstämmen und Ästen ein quer gestreiftes Aussehen. Es sind gerade oder gekrümmte Spindeln bis 3,5 mm Länge, 0,34 mm Dicke, die mit zahlreichen kurzen Dornen besetzt sind. Außerdem finden sich viele ähnliche, aber kleinere Spindeln sowie Dreistrahler vor. Die Spicula der membranösen Basis sind kleiner, meist unter 1,7 mm Länge, und stellen ebenfalls gerade oder krumme stärker bedornete Spindeln dar. Die meisten sind 0,2 mm lang. Außerdem kommen kleine Dreistrahler vor. In den Kanalwänden liegen kompakte, meist stark gekrümmte Spindeln bis 1,2 mm Länge und 0,3 mm Dicke, sowie viele dicke Dreistrahler. Farbe der Kolonie grau, der Polypen braunrot. Die Rindenspicula sind hell, die Polypenspicula wie die des Stützbündels braunrot.

Die zweite Form KLUNZINGER's sieht folgendermaßen aus: Die massige Kolonie mißt 11,6 cm in der größten Breite, 6,2 cm in der Höhe und besteht aus einem membranös ausgebreiteten, stark gefalteten Teile, von dem kurze, fast völlig verdeckte Hauptstämme ausgehen, auf denen in großen halbkugligen Bildungen die Polypen stehen. Diese bis 2 cm im Durchmesser haltenden Lappen sind wieder zusammengesetzt aus kleinern, etwa 0,6 cm breiten Lappchen, die in nicht regelmäßiger Verteilung in Bündeln zusammenstehende Polypen enthalten. Die Polypenköpfchen sitzen in stumpfem Winkel an kurzen Stielen und sind 0,5 mm hoch und 0,65 mm breit. An der Basis finden sich horizontal gelagerte, in das Stützbündel übergehende Spicula bis 0,5 mm Länge; auf ihnen sitzen in 8 Doppelreihen zu je 6—7 Paar die kleinern Polypenspicula von 0,32 mm Länge, von denen die obersten hier und da etwas über das Köpfchen vorragen können. Die kurzen Tentakel sind an der Basis mit einigen seitlich stehenden sehr kurzen bedorneten Spicula bewehrt. Von den Spicula des Stützbündels ist eines bis 3,5 mm lang und

ragt bis 2,5 mm vor. Die äußerste Spitze ist glatt, der übrige Teil bedornt. Krümmungen kommen besonders am untern Ende vor.

Die Spicula des obern Stammteils liegen dicht gedrängt transversal, sind bis 3,5 mm lang, 0,34 mm dick und mit zahlreichen kurzen Dornen besetzt.

In der membranösen Basis finden sich nur vereinzelte stärker bedornete Spindeln von 1 mm Länge und 0,17 mm Dicke, meist finden sich viel kleinere stark gezackte Spindeln vor, die in kleine unregelmäßige Körper übergehen. Die Kanalwände weisen lange, weniger bedornete, meist gekrümmte Spindeln bis 1,8 mm Länge und 0,1 mm Dicke auf sowie Dreistrahler und kleine mit einigen Zacken besetzte Körper von 0,17 mm Länge. Die Farbe der gesamten Kolonie auch aller Spicula ist blutrot.

Eine dritte, ebenfalls aus dem Roten Meer stammende Form fand ich in der Sammlung des Wiener Museums. Im Aufbau steht diese Form in der Mitte zwischen beiden KLUNZINGER'schen Originalen, die sonstigen Merkmale stimmen durchaus mit den von *Sp. hemprichi* gegebenen überein.

Ferner liegen mir vor 2 Exemplare des Roten Meeres (HOFER leg.) aus dem Münchener Museum, die ich zu dieser Art rechne. Im Aufbau weichen sie beträchtlich von den vorher beschriebenen Exemplaren ab, indem die Polypen nicht in halbkugligen Bildungen zusammenstehen, sondern auf kurzen verzweigten Ästen. Die Kolonie verliert dadurch das kompakte Aussehen und erscheint mehr gegliedert. Es stellen diese Exemplare daher einen Übergang von den typischen „Glomeratae“ zu den „Divaricatae“ dar. Da aber alle übrigen Merkmale, insbesondere Größe und Anordnung der Spicula, mit der typischen Art übereinstimmen, sind auch diese beiden Formen in den Kreis der *Sp. hemprichi* zu ziehen. *D. hemprichi* bietet ein ausgezeichnetes Beispiel von der Variabilität, welche sich in bezug auf den äußerlich wahrnehmbaren Aufbau innerhalb einer Species der Gattung *Dendronephthya* finden kann. Wir sehen auf der einen Seite kompakte Formen, dicht mit halbkugligen Polypenklumpen überdeckt, auf der andern zierlich verästelte Kolonien. Zwischen beiden Extremen finden sich Übergänge.

Unter dem Namen *Spongodes hemprichi* KLINZINGER führen HICKSON u. HILES (1900, p. 498) eine Form an, die von Sandal-Bai, Lifu, stammt. Die kurze Beschreibung läßt nur erkennen, daß wir es mit einer zur *hemprichi*-Gruppe gehörigen Art zu tun haben, mit sehr großen Spicula der Äste, bis 4,8 mm bei 0,55 mm Dicke. Ob

diese Form aber zu obiger Art zu rechnen ist, erscheint mir zweifelhaft.

9. *Dendronephthya gigantea* VERRILL.

(Taf. 26, Fig. 6.)

1864. *Spongodes g.* VERRILL, in: Bull. Mus. comp. Zool. Cambridge, p. 40.
1865. *Sp. g.* VERRILL, Corals and Polyyps of the North Pacific Exploring Expedition, in: Proc. Essex Inst., V. 4 u. V. 5, p. 192.
1888. *Spongodes glomerata* STUDER, On some new species of the genus *Spongodes* LESS. from the Philippine Islands and the Japanese Seas, in: Ann. Mag. nat. Hist. (6), V. 1, p. 70.
1889. *Sp. gl.* WRIGHT and STUDER, in: Rep. sc. Res. Challenger, V. 31, p. 222.
1895. *Spongodes aspera* HOLM, Beiträge zur Kenntnis der Alcyoniden-gattung *Spongodes*, in: Zool. Jahrb., V. 8, Syst., p. 46, 47, tab. 3, fig. 4—6.

Die baumartig verzweigte Kolonie besteht aus plumpen halbkugligen Massen dichtgedrängter Polypen, welche die Äste und den Stamm bis auf ein kurzes steriles Stammende vollständig verdecken. Die ovalen Polypenköpfchen sind 0,7 mm hoch, 0,9 mm breit und sitzen in stumpfem Winkel am Stiele. Ihre Bewehrung besteht aus 8 deutlichen Doppelreihen von 5—6 Paar durchschnittlich 0,3 mm langen Spindeln, von denen eine oder beide des obersten Paares beträchtlich größer und dicker werden können, mit schräg nach oben gerichteten kräftigen Dornen besetzt sind und ziemlich erheblich über das Köpfchen vorragen. Das Stützbündel enthält neben ein paar kleinern 1 oder 2 große dichtbedornete Spindeln bis 4 mm Länge, die weit über das Köpfchen vorragen. Die Spicula der obern Rinde sind gebogene, bis 2 mm lange Spindeln, die dicht mit großen abgestumpften Warzen besetzt sind. In der untern Stammrinde treten kleine dicke, stark bedornete Spindeln von 0,3 mm durchschnittlicher Länge auf. In den Kanalwänden finden sich vereinzelt dicke weitbedornete Spindeln bis 0,8 mm Länge sowie zahlreiche sehr zarte dünne Spicula von durchschnittlich 0,3 mm Länge, Spindeln Drei- und Mehrstrahler mit einzelnen langen Dornen.

Farbe des Stamms und der Äste in Alkohol gelb-grau, der Polypen rot, des Stützbündels weiß.

Stiller Ozean (Japanische Küsten, Hongkong).

Vorstehende Diagnose stelle ich auf Grund eines Exemplars aus dem Wiener Museum auf. Obwohl VERRILL nur eine recht ungenügende Beschreibung der von ihm aufgestellten Art gegeben hat, glaube ich doch vorliegende Form zu ihr rechnen zu können. Das Exemplar hat einen baumförmigen Habitus und mißt 12 cm in der Höhe, wovon auf den sterilen, 1,1 cm im Durchmesser haltenden Stamm nur 1,5 cm kommen. Die massigen Hauptäste verzweigen sich in kurze rundliche Seitenäste, die dicht mit Polypen besetzt sind, so daß dadurch eine recht kompakte Kolonie entsteht.

Zu dieser Art rechne ich ferner eine Anzahl Exemplare von den japanischen Küsten, welche in ihrem äußern Anblick scheinbar einer ganz andern Art zugehören, und lasse zunächst die Beschreibung derselben folgen. Die 8 in Betracht kommenden Exemplare stammen von 3 verschiedenen Fundorten und gehören der Sammlung des Wiener Museums. 2 Exemplare tragen die Fundortsbezeichnung „Südwestlich von Japan“.

Die massiv entwickelte Kolonie des größern der beiden Stücke ist ziemlich ausgesprochen in einer Ebene entwickelt. Der Stamm ist nur in seinem untersten Teile frei; die kurzen dicken Hauptäste werden von halbkugligen polypentragenden Seitenästen mehr oder minder verdeckt. Die untersten Äste sind blattartig verbreitert und tragen einzelne divergierende Polypenbündel, während die Polypen der obern Äste dichter beieinander stehen und wenig divergieren. Die Polypenköpfchen sitzen in stumpfem Winkel am Stiel, sind 0,9 mm lang, ebenso breit und mit 8 Doppelreihen von durchschnittlich 6 Spindelpaaren bewehrt, die etwa 0,3 mm lang und nur schwach bedornt sind. Die obersten Spindeln jeder Doppelreihe können an Größe und Bedornung zunehmen; meist sind 2 dieser Spindeln der lateralen Reihe besonders groß und ragen weit über das Köpfchen hervor. Das Stützbündel enthält neben einigen kleinern, eine oder aber meist zwei 4 mm lange, weit über das Köpfchen vragende, fein bedornete, an der Spitze fast glatte Spindeln. In der Astrinde liegen transversal gelagerte Spindeln von 0,2—3 mm Länge, die mit kleinen weitstehenden Dornen besetzt sind. In der untern Stammrinde werden die Spindeln kleiner und dicker, etwa 1 mm lang und 0,17 mm dick, und sind dichter und stärker bedornt. Außerdem finden sich alle Übergänge bis zu kleinen sternförmigen Gebilden. In den Kanalwänden liegen vereinzelt, bis 0,5 mm lange und kleinere Spindeln mit wenigen flachen Dornen.

Farbe des Stamms grauweiß, der Polypen braun-rötlich oder gelblich, der Stützbündelspicula gelb.

Die Höhe beträgt 7,7 cm, wovon auf den sterilen Stammteil nur 1,5 cm kommen.

Das kleinere Exemplar ist nur 4 cm hoch; 0,8 cm kommen davon auf den sterilen, an der Basis stark verbreiterten Stammteil. Die Kolonie ist sehr deutlich in einer Ebene entwickelt und von ausgeprägt baumartigem Habitus. Die halbkugligen polypentragenden Äste sind noch klein und stehen auf einer Seite dichter, auf der andern ziemlich weit voneinander, während bei dem größern Exemplare die halbkugligen polypentragenden Äste massig entwickelt sind und so dicht zusammenstehen, daß sie die Hauptstämme völlig verdecken.

Weiter rechne ich zu dieser Art 3 Exemplare von Nagasaki aus dem Wiener Museum. Das größte ist 10,8 cm hoch und hat einen relativ hohen und breiten sterilen Stammteil von 3,8 cm Höhe, der an seiner Basis stolonienartige Fortsätze entsendet. Im oberen Teil der Kolonie treten die polypentragenden rundlichen Äste dicht zusammen, stehen nach unten zu lockerer und verbreitern sich rings um den sterilen Stammteil blattartig mit mehr vereinzelt und auseinandergespreizten Polypenbündeln. Die Polypenköpfchen sind 1 mm lang, 0,9 mm breit, und ihre 8 Doppelreihen von Spicula stehen zumeist in je 4 Paar von 0,3 mm durchschnittlicher Länge. Die Spicula sind etwas stärker bedornt als bei den zuerst beschriebenen Exemplaren. Nur vereinzelt ragen die obersten etwas über das Köpfchen hervor.

Von den Spitzbündelspicula wird eines über 3 mm lang und ragt 1,5 mm über das Köpfchen vor. In der Astrinde liegen transversale, dicht mit ziemlich kräftigen abgerundeten Dornen besetzte Spindeln von 0,3—3 mm Länge. In der untern Stammrinde finden sich dicht gelagerte, stark bedornte dicke Spindeln von etwa 1 mm Länge und 0,17 mm Durchmesser sowie zahlreiche Sterne und Doppelsterne. Die Kanalwände enthalten mit wenigen flachen Dornen besetzte Spindeln von 2 mm Länge und 0,13 mm Dicke, die in den Kanalwänden der Basis durch Dreistrahler und unregelmäßige Körper ersetzt werden. Die Farbe des Stammes und der Äste ist weiß, der Polypen ockergelb.

Ein anderes kleineres Exemplar desselben Fundorts von 7,3 cm Höhe und 5,5 cm größter Breite weist einen viel höhern sterilen Stammteil von 3,7 cm Länge und 3,2 cm Durchmesser auf, und

gleich im übrigen dem größern. Ein drittes Exemplar von demselben Fundort zeigt dagegen erhebliche Abweichungen. Es mißt 9.5 cm in der Höhe, wovon auf den sterilen Stammteil 4.5 cm kommen, und ist deutlich in einer Ebene entwickelt mit 7.5 cm größter Breite. Der Aufbau ist ein viel lockerer, indem nicht nur die untern blattartig verbreiterten Äste, sondern auch die obern mit kleinen, stark divergierenden Polypenbündeln besetzt sind. In der Bewehrung der Köpfchen ist insofern ein Unterschied vorhanden, als eines der obersten Spicula jeder Doppelreihe bis 0.8 mm lang wird und 0.3—0.4 mm vorragen kann. Diese Spicula werden ziemlich dick und sind besonders in ihrem obern Teile dicht mit nach oben stehenden Dornen besetzt. Die übrigen Spicula gleichen den entsprechend gelagerten der andern Exemplare, die alle die gleiche Färbung aufweisen.

Ferner gehören zu dieser Art 3 Exemplare des Wiener Museums mit der Fundortsbezeichnung „Südwesten von Japan“. Das eine 12.5 cm, das andere 9 cm, das dritte 3.2 cm hoch. Die kleinern haben einen relativ höhern sterilen Stammteil als das größere. Die Entwicklung des polypentragenden Teils ist ziemlich deutlich in einer Ebene erfolgt. Bei dem größten Exemplar sind auf der einen Seite die Polypen nur auf zerstreut liegenden kleinen Ästen vorhanden, während auf der andern Seite die Äste dickere halbkuglige Bildungen darstellen und dicht zusammenstehen. Die sonstigen Merkmale stimmen mit denen der andern Exemplare überein.

Unter dem Namen *Sp. glomerata* beschreibt STUDER (1888, p. 70) eine Form als neue Art.¹⁾ Aus der dürftigen Beschreibung, insbesondere der Angabe, daß die Kolonie aus einem kurzen, schlaffen, sich buschig verzweigenden Stamm besteht, dessen Äste polypenbesetzte rundliche Läppchen von 6—9 mm Durchmesser tragen, glaubte ich entnehmen zu dürfen, daß diese Art zur Gattung *Nephthya* gehört, und stellte sie zu den Spec. insertae sedis (1895, p. 114 und 1903, p. 168). Die Nachuntersuchung von STUDER's Original-exemplaren ergab mir indessen die zweifellose Zugehörigkeit zur Gattung *Dendronephthya*, so daß sich hier wieder einmal zeigt, wie schwer es ist, aus einer solchen kurzen, ungenügenden Beschreibung Schlüsse zu ziehen. Beide Exemplare sind nahezu gleich der von mir als Typus beschriebenen Form aus Hongkong von *Dendronephthya gigantea*

1) Die von MAY (1899) beschriebene *Spongodes glomerata* ist eine andere, zur Gattung *Nephthya* gehörende Form.

(VERRILL). Als Unterschied kommt nur in Betracht, daß die obersten Polypenspicula der 8 Doppelreihen meist etwas weiter über das Köpfchen vorragen. Es scheint mir, als ob die beiden, übrigens schlecht erhaltenen, kleinen Exemplare Bruchstücke einer größeren Kolonie seien. Fundort: Japan (DÖDERLEIN leg.).

Die Art *Sp. glomerata* STUD. ist demnach einzuziehen.

Aus diesen Beschreibungen geht hervor, daß *D. gigantea* eine in ihrem Aufbau sehr variable Art ist. Von typisch glomeraten Exemplaren an gibt es alle Übergänge zu divaricat gebauten. Letztere zeigen auch Ausbildung der untersten Äste zu Blattformen, die bei den glomeraten nicht so ausgeprägt sind. Konstante Merkmale sind der Bau der Polypenköpfchen mit ihrer Bewehrung von 4—6 Paar Spicula, die Zahl und Größe der Stützbündelspicula und die allgemeine Form der Spicula der übrigen Teile. Weniger konstant ist die Größe der obersten Polypenspicula, die bei den divaricaten Formen beträchtlich vorragen, sowie der verschiedene Grad der Bedornung der Spicula. Es scheint, als ob die stärkere Bedornung bei allen Spiculaformen desselben Exemplars gleichzeitig eintritt. Die Färbung ist bei allen vorliegenden Exemplaren ungefähr die gleiche.

Als *Spongodes aspera* beschreibt HOLM eine Form, die ebenfalls zu *D. gigantea* VERRILL gehört.

HOLM's Original exemplar lag mir zur Untersuchung vor, und ich kann seine Befunde im großen und ganzen bestätigen.

Der kurze sterile Stammteil ist weich, der polypentragende dagegen sehr rigid. Unten gehen 3 blattartige Äste ab, die den Stamm umschließen. An ihren Rändern sitzen die Polypen einzeln, auf der obern Fläche in Bündeln und kleinen Zweigen. Die obern walzenförmigen Äste sind dick, sehr kurz und mit ebenfalls sehr kurzen dicht beieinander liegenden Seitenästen besetzt, welche sehr dicht aneinander liegende Bündel von je 5—10 Polypen tragen. Die Polypen divergieren wenig und bilden größere, rundliche Massen, welche das Ende der Hauptäste umgeben, so daß der Aufbau glomerat ist. Die Polypen sind durchschnittlich 0,65 mm hoch, 0,75 mm breit und sitzen in stumpfem Winkel am 1 mm langen Polypenstiel. Ihre Bewehrung besteht aus 5—6 Paar Spicula in jeder Doppelreihe, von denen die obersten bis 0,8 mm lang werden können und gleich weit über das Köpfchen vorragen. Ihre freien Spitzen sind schlank aber mit schräg nach oben gerichteten Dornen besetzt. Die untern Spicula sind ca. 0,35 mm lang. Zwischen den obersten Spicula von je

2 Gruppen liegen noch 2 Paar kleiner, senkrecht nach oben gerichteter. Die Tentakelspicula sind unten bis 0,12 mm lang, zackig und liegen in 2 fast horizontalen, nur wenig nach unten konvergierenden Reihen. Die Stützbündelspicula sind fein bedornt, bis 2,3 mm

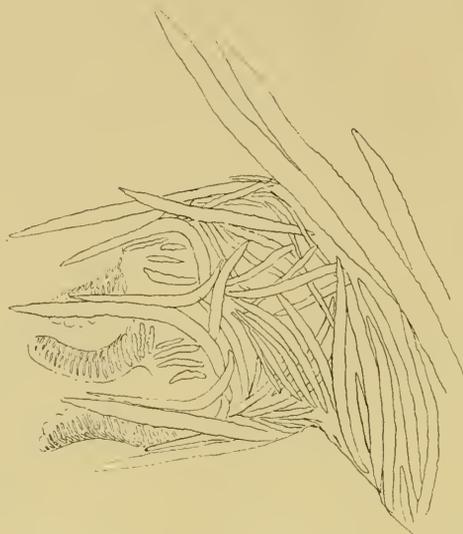


Fig. C.

Sp. aspera HOLM. Polyp. 35: 1.

lang, 0,16 mm dick und 1 oder 2 ragen über das Köpfchen bis 0,5 mm vor. In der obern Stammrinde liegen dicht gedrängt schlanke gekrümmte, mit hohen abgerundeten Dornen dicht und regelmäßig besetzte Spindeln bis 1,3 mm Länge. Die untere Stammrinde enthält etwas kürzere, aber viel stärker bedornete und dickere Spindeln, neben mehr vereinzelt Drei- und Vierstrahlern, Keulen und Sternen. Ähnliche Spicula, aber mit flachern Dornen, finden sich in den untern Kanalwänden, außerdem kleine flache zarte, stark gezackte Körper.

Farbe weiß, die obern Polypen blutrot, die andern gelbweiß. Fundort: Hirudo-Straße (Japan) in einer Tiefe von 36 Faden (E. SUENSON leg.).

Das kleine nur 2,5 cm hohe Exemplar stimmt in allen wesentlichen Eigenschaften mit *Sp. gigantea* überein, so daß ich HOLM's *Sp. aspera* einziehe und zu *Sp. gigantea* VERRILL rechne.

10. *Dendronephthya mucronata* (PÜTTER).

(Taf. 26, Fig. 7.)

1900. *Spongodes m.* PÜTTER, Alcyonaceen des Breslauer Museums, in: Zool. Jahrb., V. 13, Syst., p. 454—455, tab. 29, fig. 5.

Diese von PÜTTER (1900) aufgestellte Form habe ich nochmals nachuntersucht und einige meist unerhebliche Abweichungen gefunden. Die Diagnose lautet auf Grund meiner Untersuchung:

Die Kolonie stellt eine kompakte, ausgebreitete Masse dar, welche sehr kurze lappige und rundliche Äste trägt, auf denen die Polypen sitzen. Im untern Teile verbreitern sich die Äste wulstig oder blattartig. Die Polypen stehen in Bündeln von 8—12, die sich im obern Teil der Äste dichter zusammendrängen. Die Polypenköpfchen sitzen in stumpfem Winkel an dem 1 mm langen Stiele, sind 0,85 mm hoch, ebenso breit und mit leicht bedornen Spicula bewehrt, die in 8 Doppelreihen zu je 4 stehen. Die dorsalen Spicula, wie die ventralen werden bis 0,5 mm lang, die seitlichen bis 0,86 mm. Von letztern ragt eines jederseits ziemlich weit über das Polypenköpfchen vor, weiter als die der andern Doppelreihen. Von den Spicula des Stützbündels erreichen eines oder zwei eine Länge von 2—3 mm und ragen bis 1 mm über das Köpfchen hervor; bis auf die fast glatte Spitze sind sie dicht und fein bedornt. Die Spicula des obern Stammteils sind gerade oder eingeknickte, dicht transversal liegende Spindeln bis zu 3 mm Länge, meist aber kleiner. Die Spicula der Basis stellen unregelmäßige, zackige, oft sternförmige Körper von 0,4 mm durchschnittlicher Länge dar, daneben finden sich Drei- und Vierstrahler. In den Kanalwänden liegen mächtige, meist etwas gekrümmte und mit breiten Dornen besetzte Spindeln bis zu 3,5 mm Länge und 0,31 mm Breite neben zahlreichen zarten, gezackten Stäbchen von 0,18 mm Länge.

Die Farbe des Stammes und der Äste ist weißlich, der Polypen dunkel rot.

Stiller Ozean.

Das Exemplar, welches dieser Beschreibung zu Grunde liegt, erreicht eine Gesamthöhe von 9,5 cm.

Ein zweites Exemplar dieser Art erhielt ich aus dem Stuttgarter Museum. Die mächtige, 11 cm hohe Kolonie ist völlig intakt und zeigt folgenden Aufbau. Auf einem sehr stark eingefalteten, 4 cm hohen, 6 cm breiten sterilen Stammteile erheben sich kurze breite Äste, die ebensolche kleinere abgerundete Zweige tragen. Auf

letztern sitzen dicht gedrängt die Polypen. Von den untern Zweigen sind einige blattförmig verbreitert, und die Polypen sitzen in kleinen Bündeln auf ihren Rändern. Die übrigen Merkmale stimmen ganz genau mit denen des zuerst beschriebenen Exemplars überein, und auch die Färbung ist die gleiche, indem Stamm und Äste weißlich, die Polypen dunkel rot sind. Es weicht also vorliegendes Exemplar nur dadurch von dem typischen Stücke ab, daß es in seinem Aufbau etwas mehr gegliedert ist. Es stammt aus Nord-Australien von Port Denison und ist 1872 von F. v. MÜLLER gesammelt worden.

Ein drittes Exemplar aus dem Hamburger Museum (Coll. GODEFFROY) von 9 cm Höhe mit der Fundortsetikette „Bowen“ stimmt in allen Eigenschaften mit dem Stuttgarter überein.

Im Materiale des Berliner Museums befand sich als ein weiteres Exemplar, welches als *Spongodes celosia* LESS. bestimmt war. Daß diese Bestimmung falsch ist, erhellt schon aus dem Umstande, daß eine echte *Dendronephthya* und keine *Nephthya* vorliegt, zu welcher letztern Gattung die Form *celosia* gehört (siehe KÜKENTHAL, 1903, p. 148). Genauere Untersuchung ergab mir die Zugehörigkeit zu *D. mucronata*. Das Exemplar ist 8,5 cm hoch, in einer Ebene entwickelt und 8,2 cm breit. Die Polypenbündel stehen sehr dicht zusammen. Die untern Zweige sind ausgesprochen blattartig. Abweichend vom Typus ist die starke Ausbildung des Stützbündels. Die größte Spindel kann über 2 mm über das Köpfchen vorragen. Ferner sind die Spicula der obern Astrinde dicker und stärker bedornt. Alle übrigen Merkmale, insbesondere Bewehrung der Polypen, stimmen überein, und vorliegende Form ist demnach als eine *D. mucronata* mit teilweise etwas stärkerer Entwicklung der Spicula zu bezeichnen. Als Fundort sind die Fidji-Inseln angegeben (ex Mus. GODEFFROY).

11. *Dendronephthya hicksoni* n. sp.

(Taf. 27, Fig. 8.)

Die baumförmige, schlanke Kolonie besteht aus einem ziemlich ansehnlichen, bis zur Hälfte der Gesamthöhe messenden sterilen Stammteil und einigen dicken Hauptästen, die sich weit oben nochmals gabeln können. Die Polypen sitzen an kleinen halbkugligen Seitenästen, die an den Enden der Hauptäste dicht zusammengedrängt, sonst aber in ziemlich weiten Zwischenräumen angeordnet sind und in dem untersten Teile des Polypars sich wulstig verbreitern. Die Polypenköpfchen sitzen in stumpfem Winkel am

Polypenstiel und sind 0,6 mm hoch, 0,7 mm breit und mit 8 Doppelreihen von je 3—4 Paar Spicula von 0,6 mm Länge bewehrt. Die Spicula sind ungefähr gleich lang und dicht mit kräftigen, abgerundeten Dornen besetzt; die obersten, besonders der lateralen Doppelreihen, ragen ein wenig über das Köpfchen hervor. Das Stützbündel enthält 1 Paar kleinere und 1 oder auch 2 größere Spindeln bis zu 4 mm Länge und 0,4 mm Dicke. Die obere Stammrinde ist dicht erfüllt mit transversalen Spindeln bis 2,8 mm Länge und 0,22 mm Dicke, die meist etwas gekrümmt und dicht und regelmäßig mit abgerundeten Dornen besetzt sind. In der untern Stammrinde werden diese Spindeln kürzer und dicker, 0,8 mm lang, 0,2 mm dick und sind stärker bedornet. Außerdem treten noch zahlreiche unregelmäßige Körper und Sterne auf. In den Kanalwänden liegen dicke, oft hakenförmig gekrümmte Spindeln bis 2 mm Länge, 0,35 mm Dicke, mit weiter stehenden flachern Dornen. Farbe gelblich, der Polypen ockergelb (in Alkohol). Fundort: Tonga-Inseln.



Fig. D.

Dendronephthya hicksoni n. sp. 35:1.

Es liegen mir 3 Exemplare vor, 2 ohne Fundortsangabe aus dem Münchener Museum, 1 aus dem Hamburger Museum von den Tonga-Inseln. Das letztere größte Stück ist 11,5 cm lang, 6,8 cm breit und weist 4 dicke, in einer Ebene liegende Hauptstämme auf, die sich weit oben nochmals teilen. Die beiden andern sind 7,7 cm und 10,6 cm lang und haben nur 2 Hauptäste. Die sonstigen Merkmale stimmen bei allen 3 Exemplaren überein.

Am nächsten steht die neue Art der *D. gigantea* VERR.

12. *Dendronephthya novaezeelandiae* n. sp.

(Taf. 27, Fig. 9.)

Die in einer Ebene entwickelte Kolonie entspringt von einer membranösen Basis. An den Hauptstämmen sitzen rundliche polypen-tragende Zweige, welche oben dicht zusammenstehen, weiter unten die Oberfläche der Hauptstämme nicht völlig verdecken. Die Polypen sind sehr dicht angeordnet, ihre Köpfchen sind 0,5 mm hoch und 0,8 mm breit und sitzen in stumpfem Winkel am Stiele; bewehrt sind sie mit 8 in sehr spitzem Winkel, fast parallel laufenden

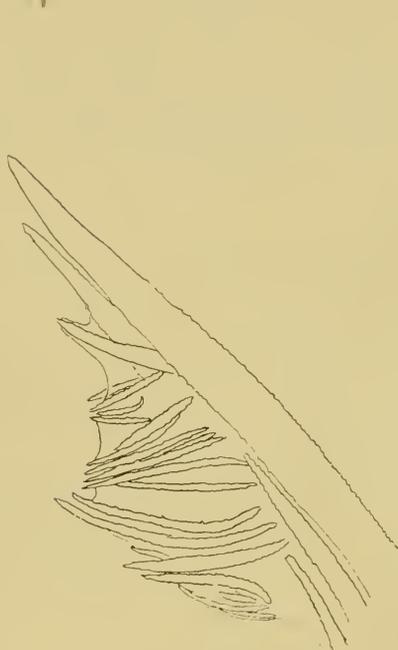


Fig. E.

Dendronephthya novaezeelandiae n. sp.
35:1.



Fig. F.

Dendronephthya aculeata n. sp.
35:1.

Doppelreihen von durchschnittlich 3 Paar fein bedornen, an den Enden abgerundeten Spindeln, die 0,4 mm lang sind und von denen das oberste Paar ziemlich weit über das Köpfchen hervorragt. Das Stützbündel besteht aus einigen kleinern und 1—3 großen und plumpen Spindeln bis zu 4 mm Länge, die das Köpfchen weit überragen und dicht und fein bedorn sind. Die Stützbündel jedes

polypentragenden Zweiges stehen im großen und ganzen in der gleichen Richtung. Die Spicula der Rinde der Hauptstämme sind transversal und sehr dicht aneinander gelagert, meist etwas gekrümmt, mit kurzen breiten Dornen dicht besetzt und bis 3 mm lang. In der Basisrinde werden diese Spindeln kürzer, dicker und stärker bedornt. Außerdem finden sich noch Dreistrahler und kleine unregelmäßige Körper vor. In den Kanalwänden liegen durchschnittlich 0,8 mm lange, 0,17 mm dicke, plumpe, weniger stark bedornte Spindeln.

Farbe der Basis und der Äste dunkel grau, der Polypenköpfchen schwarz, des Stützbündels gelb braun.

Stiller Ozean (Neuseeland, REISCHEK leg.).

Diese Art gründe ich auf 1 mächtiges Exemplar aus dem Wiener Museum von 14 cm Höhe und 15,5 cm größter Breite.

13. *Dendronephthya aculeata* n. sp.

(Taf. 27, Fig. 10.)

Auf sehr kurzem sterilen Stammteil erhebt sich ein massiger, eine Anzahl kurze dicke Hauptäste abgebender Stamm. Die zahlreichen sich dichotomisch teilenden kurzen Seitenzweige sind meist abgeplattet, im untersten Teil blattförmig und tragen die dicht nebeneinander stehenden Polypenbündel. Die Polypen sind 0,75 mm hoch, ebenso breit und stehen in stumpfem Winkel am 1,2 mm langen Polypenstiel. Ihre Bewehrung besteht aus 8 Doppelreihen von circa 3 Paar Spindeln; die untern sind 0,6 mm lang, während die obersten Paare bis über 1 mm lang werden und weit über das Köpfchen vorragen. Diese vorragenden Spindeln sind besonders in ihrem freien Teile mit schräg nach oben gerichteten, kräftigen Dornen besetzt. Von dem Stützbündel, welches sehr kräftig entwickelt ist, ragen 1 oder 2 bis 3 mm lange, kräftig bedornte Spindeln bis 1 mm über das Köpfchen vor. Aber auch von den 4—5 etwas kleinern Spindeln des Stützbündels kann noch eine oder die andere etwas vorragen.

In der Astrinde liegen zahlreiche schlanke, weit bedornte, meist transversal gelagerte Spindeln mit kleinen flachen, abgerundeten Dornen, die bis 2,5 mm lang werden, meist aber kleiner sind. In der Rinde des sterilen Stammes sind diese Spindeln kürzer, viel dicker, etwa 1 mm lang, 0,13 mm dick und mit mächtigen aber abgerundeten Dornen dicht besetzt. Außerdem kommen kleinere Keulen und mehr sternförmige Körper von 0,13 mm Durchmesser vor. In

den Kanalwänden liegen zahlreiche abgeflachte Spindeln mit weitstehenden rundlich-flachen Warzen. Farbe des Stammes und der Äste weiß, der Polypen und des Stützbündels dunkel rot. Fundort: bei Nagasaki, Japan, J. PETERSEN leg. Wiener Museum.

Ich stelle diese Form nahe zu *D. mucronata*, da viele Charaktere, insbesondere im Aufbau und in der Spiculaform, übereinstimmen. Scharf als eigne Art charakterisiert wird diese Form durch die Polypenbewehrung. In ihrem Aufbau führt sie die bei *D. mucronata* an den untersten Zweigen vorkommende blattförmige Verbreiterung auch für die obern Zweige fort. Es wird besonders durch die stark dichotomische Teilung der Zweige, an deren Enden die Polypenbündel sitzen, die glomerate Bauform in die umbellate übergeführt. Die Spicula der Kanalwände sind übrigens erheblich von denen bei *D. mucronata* verschieden.

14. *Dendronephthya carnea* (WRIGHT et STUD.).

1889. *Spongodes c.* WRIGHT and STUDER, in: Rep. sc. Res. Challenger, V. 31, p. 196, 197, tab. 36 E, fig. 1a, 1b.

1900. *Sp. c.* PÜTTER, Alcyonaceen des Breslauer Museums, in: Zool. Jahrb., V. 13, p. 453—454, tab. 29, fig. 4.

Die Art wurde von WRIGHT u. STUDER (1889) aufgestellt. Im Breslauer Museum fanden sich 2 Stücke, welche PÜTTER (1900) richtig als zu dieser Art gehörig erkannt hat. Eine Nachuntersuchung ergab mir, daß *D. carnea* zu der ehemaligen Gruppe der Foliatae gehören würde, da die untersten Äste blattartig verbreitert sind. Auch die Abbildung, welche WRIGHT u. STUDER geben (l. c., V. 31, tab. 36 E, fig. 1a), weist auf diese Tatsache hin, deren aber im Text nicht Erwähnung getan wird.

Auf einem sehr starren Stiel, der etwa ein Drittel der Gesamthöhe mißt, erhebt sich das lang gestreckte, schmale, etwas flachgedrückte Polyparium, aus einem breiten Hauptstamm bestehend, von dem sehr kurze Seitenäste abgehen. Die untersten Äste sind blattförmig und liegen dem obersten sterilen Stammteil dicht an. An den Seitenästen sitzen die Polypen in kleinen ziemlich zerstreuten Bündeln, die nur an den Astenden dichter zu kleinen halbkugligen Bildungen zusammentreten. Durchschnittlich sind etwa 6—8 stark divergierende Polypen zu einem Bündel vereinigt, die auch vereinzelt vom Hauptstamm selbst abgehen. Die Masse des Hauptstammes überwiegt bedeutend die der Polypen. Die Polypenköpfchen sind breiter als hoch, durchschnittlich 1 mm breit, 0,7 mm

hoch und sitzen in stumpfem, einem rechten sich nähernden Winkel am kurzen ca. 0,7 mm langen Polypenstiel. Ihre Bewehrung ist folgende: An der Basis liegen in mehrfacher Reihe horizontale oder in stumpfem Winkel konvergierende 0,34 mm lange Spindeln, auf denen sich in 8 Doppelreihen je 1 Paar longitudinale Spindeln erhebt, von denen 1 bis 0,7 mm lang wird und das Köpfchen weit überragt. Zwischen diesen Doppelreihen liegt je 1 Paar ebenfalls longitudinal gerichteter kleinerer Spindeln. Die Tentakel sind dicht erfüllt mit 2 horizontalen Reihen kurzer breiter stark gezackter Spicula. Das Stützbündel ist stark entwickelt; 1 oder 2—3 mm lange Nadeln ragen über 1 mm vor. Die Rindenspicula des obern Stammteils sind transversal gelagerte, dicke, mit breiten Dornen dicht und regelmäßig besetzte, meist stark gekrümmte Spindeln bis zu 2,5 mm Länge. Im Stiel finden sich in der Rinde kürzere, noch dickere und stärker bedornete Spindeln von 1 mm Länge, 0,17 Breite, sowie zahlreiche kleine Keulen und plump gezackte und sternförmige Körper. In den Kanalwänden liegen zarte flache sternförmige Körperchen, die in den untern Kanalwänden kompakter werden.

Die Farbe des Stammes und der Äste ist weiß, der Polypenköpfchen und ihrer Spicula dunkel orangerot. Fundort: China-See.

Die Höhe des Exemplars beträgt 6,2 cm, wovon auf den sterilen Stammteil 2,6 cm kommen. Die größte Breite ist nur 2 cm.

Vom gleichen Fundort stammt ein sehr jugendliches Exemplar der gleichen Art von 1,8 cm Höhe, wovon auf den Stiel 0,8 cm kommt, und 1,3 cm größter Breite. Es ist deutlich in einer Ebene entwickelt, die untersten Äste sind blattförmig, darüber gehen vom Hauptstamm 3 in einer Ebene liegende Hauptäste ab, an denen die Polypen in lockerer Verteilung sitzen. Der Aufbau ist mehr divaricat, im Gegensatz zu dem des erstbeschriebenen Exemplars von glomeratem Typus. Alle übrigen Merkmale sind die gleichen.

Ein drittes Exemplar aus dem Münchener Museum (Coll. KÖLLIKER) ohne Fundortsbezeichnung ähnelt in seiner Gestalt sehr dem erstbeschriebenen. Die Höhe beträgt 5,9 cm, davon kommen auf den Stiel 2,4 cm, die größte Breite ist 2,7 cm, die Entwicklung ist ebenfalls hauptsächlich in einer Ebene erfolgt. Die untersten Äste sind blattartig, eng anliegend, die obern sind etwas länger und verästelter als beim erstbeschriebenen Exemplar, so daß der Aufbau lockerer und mehr divaricat als glomerat wird. Bau und Bewehrung der Polypen ist die gleiche, doch sind die Polypenspicula etwas schlanker. Die übrigen Merkmale stimmen überein.

Ein viertes Exemplar, ebenfalls aus dem Münchener Museum (HABERER leg.), aus der Sagami-Bai (Japan) ist nur ein Bruchstück des Polypars, allerdings von ansehnlicher Größe, von 7,5 cm Höhe, dem Stiel und untere Äste fehlen. Der glomerate Typus des Aufbaues ist bei dieser Form stark ausgeprägt. Die kleinen Polypenbündel stehen in dichten abgerundeten Gruppen, die recht eng aneinander stehen, so daß die darunter liegenden Teile des Stammes und der Äste fast völlig verdeckt werden. Die Polypenköpfchen sind durchweg etwas größer, weisen aber ganz den gleichen Bau auf. Ebenso stimmen alle andern Merkmale überein.

D. carnea ist, nach diesen 4 Exemplaren zu urteilen, eine Form mit glomeratem zum divaricaten neigenden Typus des Aufbaues. Sehr konstant ist die dunkel orangerote Färbung, die bei allen 4 Exemplaren auftritt.

14. *Dendronephthya doederleini* n. nom.

(Taf. 27, Fig. 11.)

1888. *Spongodes coccinea* STUDER, On some new species of the genus *Spongodes* LESS. from the Philippine Islands and the Japanese Seas, in: Ann. Mag. nat. Hist. (6), V. 1, p. 71.

1889. *Sp. c.* WRIGHT and STUDER, in: Rep. sc. Res. Challenger, V. 31, p. 223, 224.

Von dieser Form hat STUDER (1888, p. 71) eine kurze Beschreibung gegeben, welche außer Angaben über den Aufbau der Kolonie nur noch folgende Bemerkungen enthält: The polyp heads are small. The dorsal bundle of spicules is only feebly developed and projects only slightly above the head. Eight groups of spicules form an opercular cover. Locality: Enoshima, Japan. Collected by Dr. DOEDERLEIN.“

Es erhellt daraus, daß eine erneute Beschreibung des Original-exemplars am Platze ist.

Da der Artname *Sp. coccinea* schon im Jahre 1856 von STIMPSON vergeben worden ist, bin ich genötigt, der vorliegenden Form einen neuen Namen zu geben, ich nenne sie dem Sammler zu Ehren *D. doederleini*. Die Kolonie ist massig aufgebaut; auf einem kurzen sterilen Stiel von lederartiger Konsistenz erheben sich plumpe dicke Hauptäste, die unten blattartige, oben mehr walzenförmige kurze, oft dichotomisch verzweigte Seitenzweige tragen, an denen die 4–6 Polypen enthaltenden Polypenbündel sitzen, die zu größern dichten Gruppen vereinigt sind. Die Polypenköpfchen sind 0,7 hoch, 0,6

breit und sitzen in stumpfem Winkel am 1 mm langen Polypenstiel. Ihre Bewehrung besteht basal aus mehreren Reihen unten horizontal gelagerten Spindeln von etwa 0,26 mm Länge, auf denen 8 Doppelreihen von je 1 Paar großer Spindeln stehen, die in der Mitte scharf eingebogen sind und parallel nach oben gehen. Diese Spindeln sind bis 0,7 mm lang und ragen in allen Doppelreihen ein wenig über das Köpfchen vor. Zwischen diesen Doppelpaaren liegen, ebenfalls senkrecht nach oben gerichtet, je 2 Paar kleinere Spindeln. Das Stützbündel ist nicht stark entwickelt, eine oder zwei Spindeln ragen etwas über das Köpfchen hervor, durchschnittlich etwa 0,3 bis 0,4 mm. Die größte Spindel des Stützbündels ist etwa 1,3 mm lang, gestreckt und dicht und fein bedornt. In der obern Astrinde liegen bis 1,3 mm lange, 0,1 mm dicke, etwas gebogene Spindeln, die mit abgerundeten ziemlich hohen Dornen besetzt sind, in longitudinaler Anordnung, in der obern Stammrinde in transversaler. Etwas kleinere, dickere und viel stärker bedornete Spindeln finden sich in der untern Stammrinde nebst kleinern sternförmigen Körpern. In den Kanalwänden liegen bis 1 mm lange, sehr dicke, flacher bedornete Spindeln nebst kleinern flachern sowie Dreistrahlern von 0,4 mm Länge, die mit einzelnen sehr langen Dornen besetzt sind.

Farbe des Stammes und der Äste gelbweiß, der Polypen und des Stützbündels dunkel rot.

Fundort: Japanische Küste.

Im äußern Aufbau ähnelt *D. doerderleini* der *D. mucronata* am meisten, in der Bewehrung der Polypen schließt sie sich dagegen enger an *D. carnea* an.

16. *Dendronephthya punicea* STUDER.

(Taf. 27, Fig. 12.)

1888. *Spongodes p.* STUDER, in: Ann. Mag. nat. Hist. (6), V. 1, p. 70.

1889. *Sp. p.* WRIGHT and STUDER, in: Rep. sc. Res. Challenger, V. 31, p. 222.

Von dieser Form gibt STUDER eine kurze Beschreibung, welche sich fast ausschließlich auf den Aufbau der Kolonie bezieht und nur der 2 konvergierenden Polypenspicula in jeder der 8 Doppelreihen gedenkt. Eine Untersuchung der beiden Original Exemplare ergab Folgendes: Der Aufbau ist divaricat, die Polypen stehen aber meist dicht gedrängt. Die Äste sind blattförmig verbreitert, besonders ausgeprägt die untern. Der sterile Stammteil ist sehr kurz. Die Polypen sitzen in Bündeln von durchschnittlich 10 Individuen

zusammen. Die Breite ihrer Köpfechen beträgt 0,8, ihre Höhe 0,6 mm; am etwa 1 mm langen Polypenstiel sitzen sie in stumpfem Winkel. Ihre Bewehrung besteht aus transversalen Spicula von 0,24 mm Länge, auf denen sich scharf eingeknickte Paare von langen Spindeln erheben. Meist ist eine dieser Spindeln stärker, während ihr gegenüber meist 2 etwas schwächere Spindeln nach oben streben. Diese Spindeln sind bis 0,7 mm lang, sehr stark und dicht bedornt und besonders im überragenden Teile stark verdickt. Zwischen diesen großen konvergierenden 2 oder 3 Spindeln liegt 1 Paar viel kleinerer

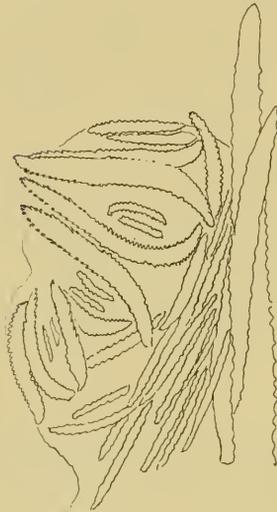


Fig. G.

Dendronephthya punicea (STUD.)
35:1.

longitudinal angeordneter. Vom Stützbündel ragt eine etwa 2 mm lange Nadel 0,3—0,4 mm vor. Die obere Astrinde ist dicht erfüllt mit 2 mm langen, 0,2 mm dicken Spindeln, die mit hohen aber abgerundeten Dornen besetzt sind. In der untern Stammrinde liegen sehr dicke, riesig bedornete kürzere Spindeln, Keulen, sowie mehr rundliche und sternförmige Körper. Die Kanalwände enthalten ähnliche Spicula wie die untere Rinde, außerdem aber noch kleine flache, mit nur wenigen großen Dornen besetzte, sonst glatte Spindeln und Dreistrahler bis 0,24 mm Größe.

Farbe der Äste und aller Spicula ziegelrot, der Polypen weiß gelb.

Fundort: Japan (DÖDERLEIN leg.).

Ein Vergleich dieser Form ergibt, daß sie am nächsten sich anschließt an *D. doederleini* KÜKTH. und *D. carnea* (WRIGHT et STUTER). Insbesondere ist die Polypenbewehrung bei allen 3 Formen nahezu die gleiche. Vielleicht werden sich später noch Übergänge zwischen den 3 Formen finden, so daß sie in eine Art vereinigt werden können. Vorläufig indessen ist es geraten, diese drei Arten noch auseinander zu halten, da das bis jetzt vorliegende Material zu einer Vereinigung nicht ausreicht.

Die *studeri*-Gruppe.

Die 5 Arten der *studeri*-Gruppe sind gekennzeichnet durch den massigen, starren baumartigen Aufbau ihrer Kolonien, die geringe

und die wulstige und blattartige Verbreiterung der untersten Zweige. Das Stützbündel ragt mit 1 oder 2 großen Spindeln weit vor. Die feinbedornten Spindeln der Rinde der Hauptäste und des Stammes sind enorm groß, bis 9 mm, und meist transversal gelagert. In der untern Stammrinde liegen dickere, plump bedornte Spindeln, sowie Keulen und kleine Sternformen. Die Kanalwände sind mit dicken, flach bedornten Spindeln versehen.

Zu dieser Gruppe gehören 5 Arten: *D. studeri* (RIDLEY), *D. spinifera* (HOLM), *D. mayi* (KÜKTH.), *D. hartmeyeri* (KÜKTH.), *D. köllikeri* n. sp., die sich folgendermaßen gruppieren:

1. Die obersten Polypenspicula ragen nicht über das Köpfchen vor:
D. studeri (RIDLEY)
2. Die obersten Polypenspicula ragen vor:
 - a) nur die obersten der beiden seitlichen Paare
D. spinifera (HOLM)
 - b) die obersten Spicula aller Doppelreihen
 - α) in jeder Doppelreihe stehen 6—8 Paar *D. mayi* (KÜKTH.)
 - β) in jeder Doppelreihe stehen 5—6 Paar
D. hartmeyeri (KÜKTH.)
 - γ) in jeder Doppelreihe stehen 2 Paar *D. köllikeri* n. sp.

16. *Dendronephthya studeri* (RIDLEY).

(Taf. 27, Fig. 13.)

1884. *Spongodes st.* RIDLEY, in: Report on the zool. Collections made in the Indo-Pacific Ocean during the voyage of H. M. S. „Alert“ 1881—1882, p. 332—334, tab. 37, fig. A, A' a—a'.
1878. *Spongodes spinosa* STUDER, in: Monatsber. Akad. Wiss. Berlin, p. 636; nec *Sp. spinosa* GRAY.
1899. nec *Sp. studeri* MAY, in: Jena. Z. Naturw., V. 33, p. 171, tab. 4, fig. 36.

Eine Nachuntersuchung des STUDER'schen Exemplars hat mich zur Aufstellung folgender Diagnose geführt.

Der massige Polypenstock ist baumartig aufgebaut. Schon an der Basis gehen zahlreiche starke, wulstig verbreiterte, sich stark verzweigende Äste ab, während im obern Teile der dicke Stamm sich in einige kurze walzenförmige Äste teilt. Die Polypen sitzen an den Enden der Zweige in kleinen dichten Gruppen, die stark voneinander divergieren. Vereinzelt stehende Bündel finden sich

Verzweigung der dicken walzenförmigen Hauptäste, die nur teilweise von den rundlichen polypentragenden Seitenzweigen verdeckt werden, auch an Hauptästen und Stamm. Die Polypenköpfchen stehen in sehr stumpfem Winkel am Stiel und sind bis 1 mm lang, 0,85 mm breit. Ihre Bewehrung besteht aus ziemlich regelmäßigen Doppelreihen von seitlich 4—5, innen und außen 2—3 Paar Spindeln, von denen besonders das oberste Paar in der Mitte nach innen eingeknickt ist, aber nicht überragt. Die bis 0,4 mm langen Spindeln sind mit schmalen, hohen, abgerundeten Dornen besetzt. Kleine Spicula von 0,06 mm Länge kommen vereinzelt in den Tentakeln vor. Von den Stützbündelspicula wird eines bis 3 mm lang, 0,25 mm dick und ragt bis 1,5 mm über das Köpfchen hervor. Die obere Spitze dieser großen Stützbündelspindel ist nahezu glatt, der übrige Teil dicht mit schmalen abgerundeten Dornen besetzt. In der Rinde der Äste

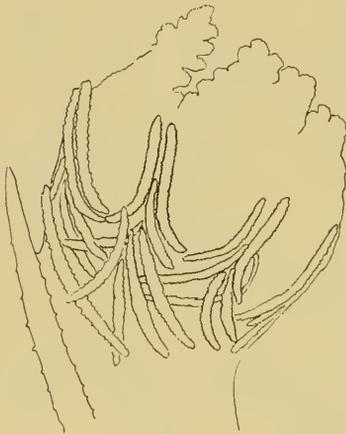


Fig. H.

Dendronephthya studeri (RIDLEY)
35:1.

und des obern Stammes liegen zahlreiche, meist transversal gelagerte Spindeln bis 3 mm Länge und 0,25 mm Dicke, gerade oder etwas gekrümmt und dicht mit abgerundeten Dornen besetzt. In der Basis werden diese Spindeln kleiner und kompakter, 0,8 mm lang, 0,17 mm dick, sind meist gekrümmt und besonders auf der konvexen Seite dicht mit großen stumpfen Dornen besetzt. Daneben finden sich noch kleinere, meist sternförmige Körper vor. Die Kanalwände enthalten weit bedornete, gestreckte Spindeln bis 3 mm Länge und 0,22 mm Dicke, mit ziemlich hohen abgerundeten Dornen. Farbe von Stamm

und Ästen weiß, der Endzweige orangefarben, der Polypen rotbraun. Neuguinea (Gazelle-Exp.).

Das mir vorliegende Exemplar des Berliner Museums ist bereits von STUDER kurz beschrieben worden. Es hat eine Höhe von 16 cm, eine größte Breite von 10 cm.

STUDER identifizierte es mit der von GRAY beschriebenen *Sp. spinosa*. RIDLEY (1884) war der Erste, welcher darauf aufmerksam machte, daß hier 2 verschiedene Arten vorliegen; er stellte

daher für STUDER'S Exemplar die neue Art *Sp. studeri* RIDLEY auf, und beschrieb als dazu gehörig eine Anzahl Exemplare aus Port Darwin, Port Molle, Percy Island. Eine von ihm aufgestellte Varietät „*laevior*“ ist meiner Ansicht nach nur ein Jugendstadium.

17. *Dendronephthya spinifera* (HOLM).

(Taf. 27, Fig. 14.)

1895. *Spongodes* sp. HOLM, Beiträge zur Kenntnis der Alcyonidengattung *Spongodes*, in: Zool. Jahrb., V. 8, Syst., p. 37, 38, tab. 2, fig. 20—22.
 1903. *Sp. sp.* HICKSON, The Alcyonaria of the Maldives, in: The Fauna and Geography of the Maldivian and Laccadive Archipelagoes, V. 2, part 1, p. 485, 486.

Eine Nachuntersuchung des Originalexemplars ergab die vollkommene Übereinstimmung mit HOLM'S Befunden.

Der Aufbau der sehr starren Kolonie ist baumartig. Der nackte Stamm ist gegen den polypentragenden Teil durch einen mit Polypenbündeln besetzten ringförmigen Wulst getrennt, die Polypenbündel sitzen dichter gedrängt an der Spitze der Zweige und enthalten 6—8 Polypen, die dicht zusammenschließen. Die Polypenköpfchen sind etwas abgeplattet, 0,8—0,9 mm breit und sitzen in stumpfem Winkel am 1 mm langen Polypenstiel. Ihre Bewaffnung besteht seitlich aus je 5—6 Paar Spicula bis 0,6 mm Länge, von denen eines ziemlich weit vorragt, außen und innen aus 2—4 Paar kleinern Spicula bis 0,2 mm Länge, von denen keines vorragt. Das Stützbündel besteht aus einigen bis 3 mm langen Spindeln, von denen sich 1 oder 2 bis zu 1 mm über das Köpfchen erheben. Die Spicula der obern Rinde sind meist stark gebogene, gefärbte Spindeln bis 7 mm Länge und 0,85 mm Dicke, in der Stammrinde sind die Spindeln kleiner, 1,3 mm lang, 0,3 mm dick, und ferner finden sich Drillinge, Keulen, Schuppen usw. vor. Die Kanalwände enthalten vereinzelte 2 mm lange, 0,35 mm dicke, ungefärbte Spindeln. Farbe des Stamms (in Alkohol) grau-weiß, der übrigen Kolonie unten stark goldgelb ockerfarbig, nach oben dunkler. Viti-Inseln.

Zu dieser Art rechne ich ein 2. Exemplar aus dem Wiener Museum. Von der Gesamthöhe der Kolonie von 6,1 cm kommen auf den sterilen Stiel 1,6 cm. Etwa in der Hälfte der Gesamthöhe teilt sich der Stamm in 2 dicke walzenförmige Hauptäste, von denen einer sich nochmals gabelt. An diesen Hauptästen wie am obern Stammteil sitzen kurze Seitenäste, die bis zu 20 Polypen tragen können.

Die untersten Seitenäste sind blattartig verzweigt; die ovalen Polypenköpfchen von 0,85 mm Breite und 0,7 mm Höhe sitzen in stumpfem Winkel am 1—1,3 mm langen Polypenstiel und sind bewehrt mit 8 Doppelreihen von je 5 Paar Spicula, von denen die seitlichen 0,4—0,5 mm lang sind und z. T. das Köpfchen überragen, während die andern ein wenig kleiner sind. Eine der Nadeln des Stützbündels kann bis 3,5 mm lang werden und über 1 mm vorragen. Die Bedornung der Stützbündelspicula ist ziemlich schwach, die Dornen sind abgerundet und fehlen der freien Spitze. In der obern Astrinde liegen meist transversal gelagerte Spicula bis 4 mm Länge und 0,5 mm Dicke, mit abgerundeten flachen und 2zipfligen Dornen besetzt. In der untern Stammrinde sind die Spicula kleiner, bis 1,3 mm lang und 0,32 mm dick und mit großen plumpen Dornen besetzt, daneben finden sich kleinere Keulen, Sterne usw. In den Kanalwänden liegen ganz vereinzelt bis 1,2 mm lange und 0,26 mm dicke Spindeln mit ziemlich weitstehenden abgerundeten Dornen. Farbe der Polypen weißlich, der Polypenspicula ziegelrot, der andern Spicula hell-gelb. Fundort: Viti-Inseln (ex Mus. GODEFFROY).

Diese Form weicht vom Original exemplar in manchen Punkten ab. Unerheblich und als Artunterschied kaum in Betracht kommend ist die blattförmige Ausbildung der untersten Seitenzweige, während das Original statt dessen einen polypentragenden stammumfassenden Wulst aufweist. Unerheblich ist ferner die verschiedene Zahl der auf einem Seitenzweige sitzenden Polypen, desgleichen die geringere Größe der Spicula des obern Stammteils und der Hauptäste. In der Bewaffnung der Polypen finden sich gewisse Unterschiede, indem die seitlichen Doppelreihen an Zahl und Größe ihrer Spicula sich nur wenig voneinander unterscheiden, während beim Original diese Differenzen größer sind und außerdem die obersten seitlichen Spindeln weiter vorragen. Doch sind das keine Merkmale, die zur Aufstellung einer neuen Art berechtigen. Ganz übereinstimmend dagegen ist außer dem charakteristischen Aufbau beider Formen die Form und Bedornung der verschiedenen Spicula in Polypen, oberer wie unterer Rinde, sowie den Kanalwänden, so daß eine Vereinigung beider Formen angeht.

Noch eine 3. Form aus dem Hamburger Museum, ebenfalls von Viti Levu, rechne ich hierher. Ich lasse die Beschreibung anbei folgen.

Die sehr starre Kolonie ist 7 cm hoch bei 5 cm Breite. Der sterile Stammteil ist 1,3 cm hoch. Erst weiter oben gabelt sich der

dicke Hauptstamm in 2 Hauptäste, von massiger walzenförmiger Gestalt, die sich an ihrem Ende nochmals dichotomisch teilen. Die polypentragenden Seitenäste liegen meist in einer Ebene und stehen an den Enden dichter, am Stamm vereinzelter, und zwar auf einer Seite ausgesprochener als auf der andern. Die untersten Seitenäste sind blattartig verbreitert. Die Polypen sind 0,62 mm hoch, 0,6 mm breit und stehen in sehr stumpfem Winkel am Polypenstiel. Ihre Bewehrung ist schwach. Die Doppelreihen enthalten gegen 5 Paar durchschnittlich 0,36 mm lange Spicula, die nicht über das Köpfchen vorragen. Nur die obersten Spindeln der seitlichen Doppelreihen werden etwas größer und können ein wenig das Köpfchen überragen. Von dem Stützbündel ragen ein oder zwei bis 4 mm lange Spindeln um 0,5 mm vor. In der obern Rinde liegen dicke etwas gebogene Spindeln transversal angeordnet, bis 6 mm Länge und 0,65 mm Dicke, die dicht mit kleinen abgerundeten Dornen besetzt sind.

In der untern Stammrinde werden die Spindeln kleiner, bis 1,5 mm lang, und sind sehr kräftig bedornt. Außerdem fanden sich kleine Keulen sowie sternförmige Körper vor. In den Kanalwänden liegen bis 2,2 mm lange, 0,3 mm dicke Spindeln mit weitstehenden flachen Dornen. Farbe aller Spicula rot, der Polypenköpfchen gelb.

Ganz neuerdings hat HICKSON (1903, p. 485, 486) einige Formen von den Malediven beschrieben, die er zu dieser Art rechnet. Als Artmerkmale faßt er auf: die riesigen Spicula der Äste, das weit vorragende Stützbündel und die dunkel goldgelbe oder ockergelbe Farbe. Soviel sich aus den ungenügenden Beschreibungen erkennen läßt, mögen diese Formen in der Tat zu *D. spinifera* gehören.

19. *Dendronephthya mayi* (KÜKENTH.).

1904. *Spongodes mayi* KÜKENTHAL, in: Festschrift HAECKEL (in: Jena. Denkschr., V. 11, p. 53—55), tab. 4, fig. 10, tab. 5, fig. 20.

Die sehr starre baumförmige Kolonie besteht aus einem ziemlich kurzen sterilen Stammteil, der sich weiter oben in ein paar mächtige Hauptäste teilt, die sich in ihrem obern Teil in kurze dicke Seitenäste auflösen, von denen die meisten in einer Ebene liegen. Die Polypen sitzen auf kleinen, etwa 9 mm langen Endästen, die meist rechtwinklig von Hauptästen, Seitenästen und dem obern Teile des Hauptstammes abgehen und dichte Bündel von Polypen tragen. Jedes Bündel enthält bis zu 12 Polypen, die in stumpfem Winkel an den bis 1 mm langen Stielen sitzen, 0,9 mm breit, 0,68 mm hoch

und mit 8 Doppelreihen von 6—8 Paar dicht gelagerten fein bedornen Spindeln von 0,3 mm Länge und 0,025 mm Dicke bewehrt sind. Eine der Spindeln jedes obersten Paares ist viel länger, bis 0,85 mm lang, und dicker, 0,08 mm, und ragt bis 0,3 mm über das Köpfchen hervor. Das vorragende plumpe Ende ist abgerundet und dicht mit starken Dornen besetzt. Von dem stark entwickelten Stützbündel ragen 1—2 bis 3 mm lange dicke Spindeln 0,3—0,5 mm weit über das Köpfchen hervor. Das vorragende Ende ist fast glatt, der übrige Teil dicht bedornt. Zahlreiche etwas gekrümmte Spindeln bis zu 5 mm Länge sind longitudinal den Endzweigen vorgelagert, während Äste und Hauptäste ganz riesige bis 9 mm lange, durchschnittlich 6 mm messende, mehr transversale Spindeln enthalten, zwischen denen sich zahlreiche kleinere Spindeln finden. Alle diese Spindeln sind dicht und fein bedornt. In der Rinde des sterilen Stammes treten kleinere, meist longitudinal gerichtete Spindeln von 2,5 mm Länge und 0,18 mm Dicke auf, die mit hohen, oft verzweigten Dornen besetzt sind; außerdem finden sich zahlreiche kleinere bis 0,5 mm lange, sehr dicke und riesig bedornete Spindeln, Keulen, Vierstrahler und unregelmäßige Körper vor. In den Kanalwänden liegen einzelne größere, bis 2,5 mm lange, 0,25 mm dicke, gleichmäßig mit abgerundeten Dornen besetzte Spindeln neben zahlreichen kleinern sehr weit bedorneten, die 0,15—1 mm lang sind. Die Farbe der gesamten Kolonie ist dunkel gelb.

Vorstehende Beschreibung gründet sich auf 1 Exemplar aus dem Frankfurter Museum, welches von RÜPPELL gesammelt worden ist. Es ist insgesamt 9,3 cm hoch, 8,6 cm breit.

Ein zweites hierher gehöriges Exemplar, von HARTMEYER im Golfe von Suez gesammelt, stellt eine junge Kolonie von 2,6 cm Höhe, 1,9 cm größter Breite dar. Die Kolonie ist baumartig und nicht ausgeprägt in einer Ebene verzweigt. Der sterile Stammteil ist 1 cm hoch und ebenso breit. Die Endäste sind viel kürzer und die Polypenbündel kleiner. Jedes Bündel hat durchschnittlich 6 Polypen. Der Bau der Polypen ist annähernd der gleiche, insbesondere zeigen die Polypenspicula die gleiche Gestalt; auch die plumpe Form des vorstehenden Endes der obersten Polypenspicula kehrt wieder, doch ist ihre Zahl etwas geringer, nämlich höchstens je 6 Paar in jeder Doppelreihe, auch sind sie kleiner, die untern 0,2 mm lang, die obersten vorragenden 0,5 mm lang. Damit harmoniert auch die etwas geringere Größe der Polypenköpfchen von 0,68 mm Breite und 0,52 mm Höhe. In ganz der gleichen Weise sind auch die andern

Spicula an Größe reduziert, so finden sich in der Stammrinde nur bis 3 mm lange Spindeln vor, im übrigen aber von ganz der gleichen Gestalt und Bedornung wie die des großen Exemplars. Die Farbe des sterilen Stammteils ist hell gelb, des polypentragenden Teils braungelb, der Polypenköpfchen heller. Beide Formen stimmen überein im Aufbau, der Polypenbewaffung, Form und Bedornung der Spicula, verschieden ist nur beim großen Exemplar die deutlichere Entwicklung in eine Ebene, die größere Zahl der zu einem Bündel vereinigten Polypen, deren Größenzunahme sowie die Größenzunahme aller Spicula. Der erste Punkt ist möglicherweise ohne Belang, alle andern Differenzen aber lassen sich auffassen als Wachstumsunterschiede. Wir haben also innerhalb dieser Art zu konstatieren, daß die junge Kolonie beträchtlich kleinere Dimensionen, besonders ihrer Spicula, aufweist als ein größeres Exemplar. Es folgt daraus, daß Größenverhältnisse der Spicula insbesondere niemals ohne weiteres zur Artunterscheidung benutzt werden können, während die Gestalt und Bedornung der verschiedenen Spicula viel konstantere Merkmale darbieten.

Was die Stellung von *D. mayi* anbetrifft, so habe ich lange geschwankt, ob ich sie nicht als eine bloße Varietät von *D. spinifera* HOLM betrachten soll. Es ist durchaus nicht ausgeschlossen, daß weitere Zwischenformen gefunden werden, welche die Vereinigung beider Arten ermöglichen. Solange das aber nicht der Fall ist, halte ich es in jeder Hinsicht für zweckmäßiger, beide Formen artlich zu sondern, unter besonderm Hinweis auf die verschiedene Polypenbewehrung. Während bei *D. spinifera* nur die obersten Spicula der beiden seitlichen Doppelreihen überragen, während die andern Doppelreihen weniger, beträchtlich kleinere und nicht vorragende Spicula besitzen, ist bei *D. mayi* Zahl und Größe der Polypenspacula aller Doppelreihen ungefähr gleich, und vor allem ragen die obersten Spicula sämtlicher Doppelreihen meist sehr beträchtlich über das Köpfchen hervor. Von geringfügigern Unterschieden wäre anzuführen, daß das Stützbündel bei *D. spinifera* doppelt so weit über das Köpfchen vorragt wie bei *D. mayi*, sowie daß bei letzterer Form der ringförmige polypentragende Wulst oder die blattartigen Zweige am Übergang in den sterilen Stammteil völlig fehlen.

20. *Dendronephthya hartmeyeri* (KÜKTH.).

1903. *Spongodes* h. KÜKENTHAL, in: Festschr. HAECKEL (in: Jena. Denkschr., V. 11, p. 55, 56, tab. 4, fig. 11, tab. 5, fig. 21.

Die baumförmige Kolonie hat einen mächtig entwickelten sterilen Stammteil, von dem kurze dicke Hauptäste abgehen, an denen die kurzen polypentragenden Seitenzweige sitzen. Die Polypenbündel sind ziemlich vereinzelt vorhanden und stehen nur am obern Ende der Zweige etwas dichter.

Die Polypen stehen in Bündeln von meist 7—10, nur an den Enden der Zweige dichter, an den Hauptästen vereinzelter. An der Übergangsstelle vom sterilen Stamm in den polypentragenden Teil ist hier und da eine blattförmige Verbreiterung der Äste angedeutet. Die Polypenköpfchen sind 0,8 mm hoch, 1 mm breit und sitzen in stumpfem, fast rechtem Winkel am kurzen, ca. 1 mm langen Polypenstiel. Ihre Bewehrung besteht aus 8 Doppelreihen von Spindeln zu je 5—6 Paar, von denen die untern ca. 0,3 mm lang sind, während eines der obern bis 0,6 mm lang wird und meist etwas über das Köpfchen vorragt. Die Spindeln sind meist wenig konvergierend, longitudinal am Köpfchen angeordnet, infolgedessen nicht eingeknickt, sondern gerade und mit abgerundeten Dornen besetzt. Nur die vorragenden Teile der obersten Polypenspicula sind stärker mit nach oben gerichteten spitzen Dornen besetzt. Eines der Stützbündelspicula kann bis 0,5 mm vorragen und eine Länge bis 4 mm bei einer Dicke von 0,4 mm erreichen. Ihre Bedornung ist eine schwache, nur an der freien Spitze werden die Dornen größer, spitzer und sind schräg nach oben gerichtet. Die Rinde der Hauptäste ist sehr dicht erfüllt mit großen, sehr dicken, fein bedornen Spindeln bis zu 5 mm Länge und 0,5 mm Dicke. Ähnliche, aber etwas kleinere und schlankere Spindeln, die etwas stärker bedornt sind, liegen dicht in der Rinde des obern sterilen Stammteils, neben zahlreichen kleinern weit bedornen Spindeln, die bis zu 0,47 mm Größe heruntergehen. In der untern Stammrinde sind die Spindeln bis 2 mm lang, 0,17 mm dick und mit sehr langen, oft verzweigten Dornen besetzt. Kleinere daneben vorkommende Formen gewinnen durch die überaus starke Bedornung ein unregelmäßiges Aussehen. Die Kanalwände enthalten neben vereinzelt Dreistrahlern stark gekrümmte Spindeln, die mit sehr wenigen flachen Dornen besetzt sind. Der Stamm der lebenden Kolonie ist farblos und durchscheinend, nur die Polypen sind blaß-rosa gefärbt. In Alkohol erscheinen Stamm und Äste weiß, die Färbung der Polypen rührt von den rot gefärbten Spicula her. Fundort: Golf von Suez (afrikanische Seite).

Die Art ist auf ein Exemplar aus der HARTMEYER'schen Samm-

lung gegründet. Es mißt 5,6 cm in der Gesamthöhe, wovon auf den sterilen Stamm nicht weniger als 3,9 cm kommen. Der sterile Stamm ist walzenförmig, durchschnittlich 1,2 cm breit und nur ganz unten etwas schmaler.

Wie ich schon in der ersten Beschreibung dieser Form (1903, p. 56) betont habe, schließt sie sich eng an *D. mayi* an, von der sie sich besonders durch die Polypenbewehrung unterscheidet, und gehört mit dieser zu einer Gruppe.

21. *Dendronephthya köllikeri* n. sp.

(Taf. 27, Fig. 15.)

Die Kolonie ist baumartig, nicht sehr rigid, mit breitem sterilen Stammteil und in einer Ebene entwickeltem Polypar. Von dem obern sehr breiten Stammteil gehen erst in ziemlicher Höhe 2 dicke



Fig. J.

Dendronephthya köllikeri n. sp. 35:1.

walzenförmige Hauptäste ab, welche die meist in einer Ebene liegenden polypentragenden Seitenäste entsenden. Außerdem entspringen polypentragende Seitenäste auch am Stamm und zwar auf einer

Seite in engeren Zwischenräumen als auf der andern, wo sie einen großen Teil der Stammrinde freilassen. Die untersten Seitenäste sind blattartig verbreitert. Die Polypen sitzen in stumpfem Winkel am durchschnittlich 1,3 mm langen Stiel, sind 0,9 mm breit, 0,63 mm hoch und mit 8 Doppelreihen von je 2 Paar, seitlich auch 3 Paar Spicula bewehrt, von denen die beiden obersten jeder Reihe bis 1,4 mm lang werden und 0,8 mm vorragen, so daß also das Polypenköpfchen wie mit Spießen bewehrt erscheint. Die Dornen dieser Polypenspacula richten sich am freien Ende schräg nach oben. Das Stützbündel besteht aus 3—5 kleinern und 1—2 großen, geraden schlanken Spindeln, die meist 2—3 mm, in einzelnen Fällen bis 5 mm lang, 0,19 mm dick sind, schwache Bedornung aufweisen, glatte Spitzen haben und bis 1,3 mm vorragen. In der obern Rinde liegen transversal angeordnete, meist etwas gekrümmte schlanke Spindeln in dichter Anordnung. Ihre Länge beträgt bis 6 mm, ihre Dicke nur 0,19 mm. Besetzt sind sie mit stumpfen oder zweizipfligen kleinen Dornen, die ziemlich weit stehen. In der untern Stammrinde finden sich plumpe, bis 2,2 mm lange und 0,24 mm dicke, dicht mit dicken rundlichen Dornen besetzte Spindeln, außerdem kleinere, stark gekrümmte, kräftig bedornete Spindeln, Dreistrahler und sternförmige Körper. In den Kanalwänden liegen vereinzelt 2 mm lange, 0,2 mm dicke Spindeln mit abgeflachten weit stehenden Dornen. Farbe der Polypen und ihrer Spacula dunkel rot, der übrigen Kolonien graugelb mit rötlichem Anflug der Spacula. Fundort: Palaos.

Die Beschreibung gründet sich auf 1 Exemplar aus dem Hamburger Museum von 11,5 cm Höhe, 9 cm größter Breite. Der sterile Stammteil ist ca. 2 cm hoch.

Ein zweites Exemplar aus dem Münchener Museum von 5,2 cm Länge ist nur ein Bruchstück und gleicht vollkommen dem Original exemplar.

Ein drittes Exemplar von 14 cm Höhe weist den gleichen äußern Aufbau auf, nur ist es weniger breit, und die polypentragenden Seitenäste sind etwas kleiner und ziemlich gleichmäßig groß. Die Polypenbewehrung ist die gleiche, ebenso die Größe, Form und Anordnung der übrigen Spacula. Nur die Farbe ist völlig verschieden, indem der sterile Stammteil grau, die gesamte übrige Kolonie intensiv goldgelb ist, was von der Färbung der Spacula herrührt. Fundort: Palaos (ex Mus. Hamburg).

Ein viertes Exemplar von 5,5 cm Höhe ist nur ein Bruchstück und gleicht in jeder Hinsicht dem dritten (ex Mus. München).

II. *Divaricatae*.

Die *Divaricatae* sind gekennzeichnet durch die zerstreute und voneinander abgespreizte Stellung der an langen, schlanken, sich stark verzweigenden Ästen stehenden Polypenbündel, die nicht zu größern Bildungen zusammentreten. Es lassen sich folgende Gruppen von *Divaricatae* unterscheiden, deren hauptsächlichstes Unterscheidungsmerkmal im Aufbau liegt.

A. Das Polypar hat keinen gleichmäßigen Umriß, da die Äste verschieden lang sind.

1. Das Polypar ist nicht oder unerheblich abgeplattet:

suensoni-Gruppe

2. Das Polypar ist stark abgeplattet:

cervicornis-Gruppe

B. Das Polypar hat einen einheitlichen Umriß, da die Äste ungefähr gleich lang sind.

3. Das Polypar ist nicht oder unerheblich abgeplattet:

divaricata-Gruppe

4. Das Polypar ist stark abgeplattet.

a) Die untersten Äste sind nicht blattförmig verbreitert:

klunzingeri-Gruppe

b) Die untersten Äste sind blattförmig verbreitert:

rigida-Gruppe

Die *suensoni*-Gruppe.

Zu dieser Gruppe zähle ich 7 Arten, welchen im Aufbau Folgendes gemeinsam ist. Auf einem meist kurzen Stiel erhebt sich das nicht oder kaum abgeplattete Polypar, dessen nach allen Richtungen ausgehende Äste verschieden lang sind, so daß kein einheitlicher Umriß vorhanden ist. Die Polypen stehen in einzelnen stark divergierenden Bündeln, in verschiedener Höhe der Zweige. Die untersten Äste können blattartig verbreitert sein. Nach ihrer Polypenbewehrung lassen sich die hierzu gehörigen Arten folgendermaßen gruppieren.

1. Mit 8 Paar kleinen Polypenspicula in jeder Doppelreihe, die obersten nicht vorragend:

D. japonica n. sp.

2. Mit 3—5 Paar, seitlich 6—9 Paar Spicula in jeder Doppelreihe, von denen die obersten der seitlichen Paare vorragen:

Sp. armata (HOLM)

3. Mit 4—6 Paar Spicula in jeder Doppelreihe, von denen die obersten weit vorragen: *D. candida* (PÜTTER)
4. Mit 4—5 Paar Spicula, die obersten nur wenig vorragend: *D. ehrenbergi* (KÜKTH.)
5. Mit 3 Paar nicht vorragenden Spicula: *D. rakayae* (HICKSON et HILES)
6. Mit 2—4 Paar Polypenspicula, von denen besonders die obersten der seitlichen Reihen etwas vorragen: *D. radiata* n. sp.
7. Mit 1 Paar weit vorragenden Spicula, darunter horizontale: *D. suenisoni* (HOLM).

22. *Dendronephthya japonica* n. sp.

(Tafel 27, Fig. 16.)

Der Aufbau der Kolonie ist baumförmig, aber wenig rigid, eher schlaff. Der unten sterile Hauptstamm gibt zunächst einige kleinere walzenförmige Äste ab, an dessen kurzen Seitenzweigen die Polypen in Bündeln sitzen, und spaltet sich im obern Teile in zahlreiche walzenförmige Äste mit rings herum stehenden Seitenzweigen. Die Polypen stehen in Bündeln von etwa 8—10 und sind strahlenförmig angeordnet. Ihre Verteilung ist über die ganze Kolonie eine gleichmäßige, nirgends besonders dichte, so daß der Aufbau ein lockerer genannt werden kann. Die Polypenköpfchen sind 0,75 mm lang, 0,6 mm breit und sitzen in spitzem Winkel an dem sehr kurzen



Fig. K.

Dendronephthya japonica n. sp.
35 : 1.

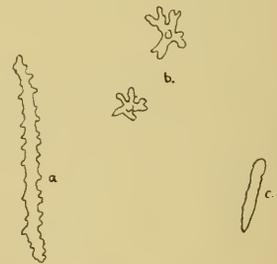


Fig. L.

Dendronephthya japonica n. sp.
a) Spicula der obern Rinde, b) der untern Rinde und c) der Kanalwände. 35 : 1.

dicken Polypenstiel. Bewehrt sind sie mit 8 Doppelreihen von je 8 Paar Spindeln bis 0,24 mm Länge, die weit und stark bedornt sind und nach oben zu etwas kleiner werden. Von ähnlicher Form, nur viel kleiner, 0,06 mm lang, sind die in 2 dichten Reihen angeordneten Tentakelspicula. Das Stützbündel umfaßt mit 10—12 Spicula scheidenartig den Polypenstiel und enthält 1—2 mm lange, kräftig bedornete Spindeln, von denen 1 oder 2 der größten ein wenig über das Köpfchen vorragen.

In der Ast- und obern Stammrinde liegen regellos zerstreut zahlreiche schlanke Spindeln bis 0,65 mm Länge, die mit großen sehr weit stehenden Dornen besetzt sind und in kleinere Dreistrahler und zackige Körper übergehen. Auffällig ist die geringe Entwicklung der Spicula in der Rinde des sterilen Stammteils. Hier finden sich nur kleine sternförmige Körper von 0,08 mm Durchmesser, die gelegentlich etwas größer, bis 0,18 mm, werden können. In den Kanalwänden fehlen Spicula fast völlig, nur ganz vereinzelt treten glatte bis 0,2 mm lange Spindeln auf. Farbe des Stammes und der Äste gelbweiß, der Polypen ockergelb, des Stützbündels dunkel rot.

Fundort: Südwestlich von Japan.

Von dieser schönen Form liegen mir 2 Exemplare vor, das größere 9,5 cm, das kleinere 7,4 cm hoch, beide in ihrem Bau vollkommen identisch.

Die Art ist typisch divaricat, auch die untersten Äste sind ausgesprochen walzenförmig. Sehr eigentümlich ist die Polypenbewehrung sowie die Spiculaform der übrigen Teile der Kolonie.

23. *Dendronephthya armata* (HOLM).

1895. *Spongodes a.* HOLM, Beiträge zur Kenntnis der Alcyonidengattung *Spongodes*, in: Zool. Jahrb., V. 8, Syst., p. 40—43.

1895. *Spongodes lateritia* HOLM, *ibid.*, p. 54, 55, tab. 3, fig. 20, 21.

HOLM hat von dieser Art eine eingehende und sorgfältige Beschreibung gegeben, der ich auf Grund der Nachuntersuchung eines der beiden Originalexemplare nur wenig hinzufügen kann.

Die Kolonie ist sehr rigid und schlank baumförmig. Der sterile, an der Basis mit Stolonen besetzte Stammteil erreicht weniger als ein Drittel der Gesamthöhe. Der polypentragende Teil ist divaricat aufgebaut und nicht abgeplattet. Die untersten Äste sind blattartig verbreitert und nach abwärts gebogen, die obern kurz, dick und walzenförmig. Die Seitenäste entspringen von ihnen in verschiedener

Höhe, so daß die Polypenbündel, mit denen sie locker besetzt sind, überall zerstreut sind. Die Polypen bilden zu 3—10 stark divergierend die Bündel. Die Köpfchen sitzen am 1,5—2 mm langen Stiel in stumpfem Winkel und sind etwa 0,7 mm hoch, 1 mm breit, seitlich sind sie etwas abgeplattet. Ihre Bewehrung besteht aus Doppelreihen von schwach bedornten, in spitzem Winkel konvergierenden Spindeln von 0,2—0,4 mm Länge, von denen die seitlichen Reihen 6—9 Paar, die andern 3—5 Paar besitzen. Einzelne Spicula können länger werden, bis 0,8 mm lang, und vorragen, das freie Ende ist alsdann mit langen schräg nach oben gerichteten scharfen Dornen besetzt, stets aber ist eines der Spicula der seitlichen Reihen bedeutend länger, bis 1 mm, und ragt weiter über das Köpfchen hervor. Diese große Spindel der seitlichen Reihen gehört nicht dem obersten Paare, sondern dem 3. oder 4. von oben an, während die ursprünglich darüber liegenden zur Seite zwischen die Doppelreihen gedrängt sind. Die Tentakelspicula stehen in 2 nach unten in stumpfem Winkel konvergierenden Reihen, sind an der Basis bis 0,1 mm lang, 0,02 mm breit und gezackt. Das stark entwickelte Stützbündel enthält außer einigen kleinern 1 oder 2 große nur wenig gebogene Spindeln bis 3,5 mm Länge und 0,3 mm Dicke, die bis 1,25 mm vorragen. Diese Stützbündelspicula sind nur schwach bedornt, an der Spitze fast glatt. In der Ast- und obern Stammrinde liegen verschieden lange Spindeln bis 2,2 mm lang, 0,2 mm dick, die ziemlich weit und flach bedornt sind. Außerdem finden sich sehr kleine stabförmige flache Spicula von 0,1—0,2 mm Länge vor, die einige wenige ziemlich große, unten breite, oben zugespitzte Dornen tragen. Die untere Stammrinde enthält bis 1 mm lange, meist kleinere, dicke, stark bedornte Spindeln und Keulen sowie kleinere, mehr zackige Körper. In den obern Kanalwänden liegen gekrümmte Spindeln von ca. 1,12 mm Länge, 0,13 mm Dicke, die in weiten Abständen einzelne ganz flache Dornen tragen. Daneben finden sich kleine flache, ca. 0,1 mm lange, oft stark zackige Spicula vor. In den untern Kanalwänden sind die großen Spindeln stärker bedornt, es treten auch Dreistrahler auf, und die kleinen flachen Spicula sind ebenfalls vorhanden. Farbe der Kolonie gelblich bis bräunlich, der Stützbündelspicula weiß, der Polypenspicula ziegelrot. Fundort bei Hongkong (30 und 23 Faden Tiefe, J. PETERSEN u. E. SUENSON leg.).

Von *Dendronephthya lateritia* (HOLM) lag mir ebenfalls HOLM's Original exemplar zur Nachuntersuchung vor, aus der sich ergab, daß diese Art mit *D. armata* (HOLM) zu vereinigen ist. Das Exemplar

stellt bei nur 3,4 cm Höhe eine Jugendform dar. Der Aufbau ist im wesentlichen derselbe wie bei *D. armata*. HOLM (1895, p. 34 u. 35) stellt beide Arten in seiner systematischen Übersicht weit auseinander auf Grund ihres Aufbaues, indem *D. armata* zu seinen Lobatae, *D. lateritia* zu seinen Umbellatae gerechnet wird. Erstere Gruppe erhält als Merkmal, daß die Polypenbündel sowohl an der Spitze der äußersten Zweige wie auch an der Oberfläche des Stammes und der Äste sitzen, letztere hat die Polypenbündel nur an der Spitze der äußersten Zweige. Nun läßt sich aber bei *D. lateritia* unschwer beobachten, daß einzelne, allerdings wenige Polypenbündel auch an dem Hauptstamm sitzen. Damit fällt also der Hauptunterschied beider Formen, soweit er den Aufbau betrifft, fort, denn auch *lateritia* ist im übrigen wie *armata* divaricat gebaut, hat also gespreizte Polypen, bei beiden Formen sind ferner die untersten Zweige blattförmig und nach abwärts gebogen. Auch alle andern Merkmale, insbesondere die Polypenbewehrung, stimmen der Hauptsache nach überein. Die Polypen sind ebenso groß, sitzen im gleichen stumpfen Winkel am schlanken, nur etwas kürzern Stiel, die Polypenspicula sind von der gleichen Größe und Art der Bedornung, seitlich stehen sie in 6—7 Paaren, von denen eine Spindel etwa des 4. oder 5. Paares sehr lang (bis 1 mm) wird und weit überragt, während die andern ursprünglich darüber liegenden klein und zur Seite gedrängt sind, die andern Doppelreihen haben 4—5 Paar Spicula, ebenfalls mit einer sehr weit vorragenden Spindel. Meist ragen die seitlichen Polypenspicula am weitesten vor, manchmal die aller 8 Reihen gleich weit. Es ist also ganz dieselbe Bewehrung wie bei *D. armata*. Gelegentlich neigen sich die untersten Polypenspicula mehr in stumpfem Winkel zueinander und werden fast transversal, das kann aber auch bei *D. armata* vorkommen, wie überhaupt die Lage und Größe der Polypenspicula bei dieser Art recht variabel ist. Die Tentakelspicula haben die gleiche Gestalt und Lage. Das Stützbündel weist ebenfalls neben einigen kleinern eine bis 3,30 mm lange, 0,2 mm dicke, fein bedornete Spindel auf, die bis 1 mm vorragt. Die Bedornung ist etwas stärker als bei *D. armata*, das gilt auch von den größern Spindeln der obern Rinde, neben welchen die gleichen kleinen flachen gezackten Stäbchen vorkommen. Die Spicula der untern Rinde wie der Kanalwände gleichen denen von *armata*. Die Farbe der Polypen ist ziegelrot, ebenso der Stützbündelspicula, die der übrigen Kolonie gelbgrau. Fundort: Hirudo-Straße bei Japan 33° 5' n. B., 129° 16' öst. L. in 36 Faden Tiefe (E. SUEENSON leg.).

Es ist nach dieser Beschreibung kein Zweifel mehr möglich, daß beide Arten identisch sind: *D. lateritia* ist nur eine Jugendform von *D. armata* HOLM. Beweisend dafür ist der Aufbau der Kolonie, die Gestalt, Größe, Anheftung und Bewehrung der Polypenköpfchen sowie die Gestalt der übrigen Spicula. Die geringen Unterschiede in der Bewehrung der Polypenköpfchen sind ohne Bedeutung, da die Bewehrung auch beim Originalexemplar von *D. armata* bei den verschiedenen Polypen desselben Stockes variiert und die Unterschiede bei *D. lateritia* nicht über diese Variationsbreite hinausgehen.

24. *Dendronephthya candida* (PÜTTER).

(Taf. 28, Fig. 17.)

1900. *Spongodes c.* PÜTTER, Alcyonarien des Breslauer Museums, in: Zool. Jahrb., V. 13, Syst., p. 456—458, tab. 29, fig. 7, tab. 30, fig. 13.

Die baumförmige starre Kolonie besitzt einen ansehnlichen sterilen Stammteil von Walzenform, der sich in einen senkrecht aufstrebenden Stamm fortsetzt, von dem Äste nach allen Seiten abgehen. Diese Äste verzweigen sich dichotomisch und tragen an

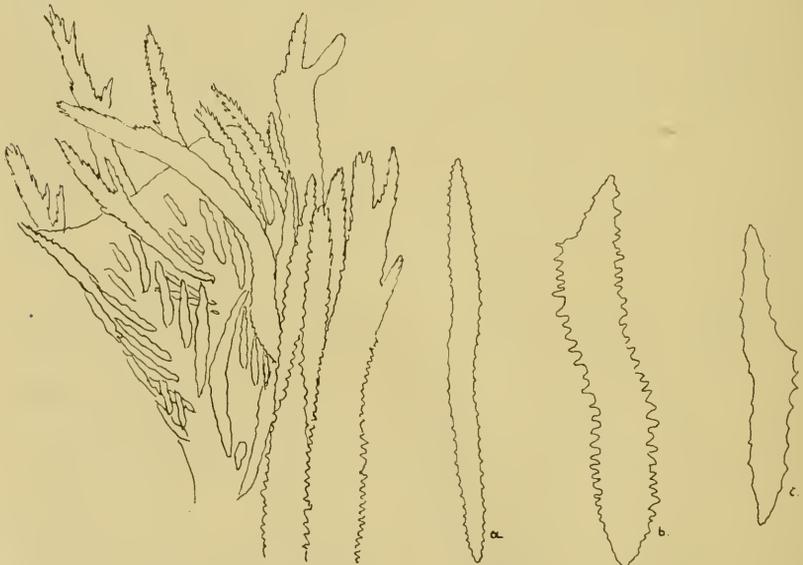


Fig. M.

Dendronephthya candida (PÜTTER).
20:1.

Fig. N.

Dendronephthya candida (PÜTTER).
Spicula der obern und untern Rinde und
der Kanalwände. 35:1.

ihren Endzweigen die Polypenbündel, die bei kleinern Exemplaren stark divergierend angeordnet sind, während sie bei größern Exemplaren, besonders im obern Teil der Kolonie, dicht zusammen-treten. Kleinere Exemplare gehören also in ihrem Aufbau mehr dem divaricaten, größere mehr dem glomeraten Typus an. Die untersten Äste sind stets blattförmig verbreitert, jedoch bei den größern Exemplaren in viel stärkerm Maße als bei den kleinern. Die Polypenköpfchen sitzen in stumpfem Winkel am 1,2 mm messenden Polypenstiel und sind bei den verschiedenen Exemplaren von recht verschiedener Größe, ebenso wie auch bei demselben Exemplar in einem Polypenbündel ein größeres neben kleinern Polypenköpfchen sich findet. Als mittlere Größe kann man etwa 0,75 mm Höhe und ebenso viel Breite annehmen. Die Bewehrung der Polypenköpfchen besteht aus 4—6 Paar Spicula in jeder Doppelreihe von 0,3—0,5 mm Länge, die fein und weit bedornt sind. Die obersten Spicula jedes Paares werden meist viel größer, bis 1,25 mm lang und ragen über das Köpfchen vor, am weitesten die obersten Spicula der beiden seitlichen Reihen. An ihrem freien Ende sind diese Polypenspica sehr viel dicker, mit mächtigen nach oben gerichteten Dornen besetzt, auch laufen sie wohl in 2 Spitzen aus. Das Stützbündel enthält außer kleinern 2 oder 3 lange gestreckte, das Köpfchen überragende Spindeln, meist 2—3 mm lang, aber bis zu 4 mm Länge erreichend. Diese Stützbündelspicula sind schlank und fein bedornt. Die Rinde der Äste enthält längsgelagerte, oft stark gekrümmte schlanke Spindeln bis 3 mm Länge, die mit weitstehenden abgerundeten Dornen besetzt sind. In der Rinde des sterilen Stamms werden diese Spicula kleiner und erreichen nur 1,2 mm Länge, sind aber sehr dick und dicht mit sehr großen abgerundeten Dornen besetzt. Außerdem finden sich kleinere Keulen, Dreistrahler und sternförmige Körper vor. In den Kanalwänden liegen bis 1,2 mm lange, 0,13 mm dicke, fast glatte Spindeln neben sehr viel kleinern von 0,13 mm Länge.

Von dieser Art liegen mir 10 Exemplare vor, darunter das Original-exemplar PÜTTER'S, die im Aufbau wie in der Färbung sehr variieren. Das größte Exemplar ist ca. 7 cm hoch, wovon auf den sterilen Stammteil 3 cm kommen. Die Polypenbündel stehen in dichten, oft sternförmig angeordneten Massen zusammen, die Farbe ist hell braun. Die andern Exemplare sind kleiner und mehr divaricat gebaut. Die Farben wechseln außerordentlich: hell braun, goldgelb, graubraun, hell rot bis dunkel rot.

Es erhellt hieraus, wie variabel die Art in Aufbau und Färbung

ist. Wir haben unter diesen Exemplaren eine Anzahl typisch divaricater Formen, die größern aber sind eher glomerat und schließen sich in ihrem Bau am nächsten an *D. radiata* an, in dessen Nähe ich diese Form auch stelle.

Das Originalexemplar PÜTTER's stammt aus der Chinesischen See, alle andern von Nagasaki (Japan).

25. *Dendronephthya ehrenbergi* (KÜKTH.).

1904. *Spongodes* e. KÜKENTHAL, Ueber einige Korallenthiere des Rothen Meeres, in: Festschrift HAECKEL, p. 56, tab. 4, fig. 12, tab. 5, fig. 22.

Die Kolonie ist 3,9 cm hoch, wovon auf den walzenförmigen sterilen Stammteil 2 cm kommen. Letzterer ist 0,9 cm breit und seitlich zusammengedrückt. Der Stamm teilt sich in eine Anzahl kurzer Hauptäste, die kurze, polypentragende Seitenäste nach allen Richtungen abgehen lassen. Die Polypen stehen an den Seitenästen in Bündeln von 5—8 Stück ziemlich weit auseinander, so daß der gesamte obere Teil der Kolonie ziemlich gleichmäßig mit Polypen besetzt erscheint.

Die Polypen sind ca. 0,8 mm hoch, 0,85 mm breit und stehen in stumpfem Winkel an den bis 2 mm langen Polypenstielen. Ihre Bewehrung besteht aus sehr deutlichen Doppelreihen von je 4—5 Spiculapaaren von 0,3 mm Länge, nur eins der obern ist bis 0,5 mm lang und kann ein wenig über das Köpfchen vorragen. Das freie Ende ist alsdann mit längern, schräg nach oben gerichteten Dornen besetzt. Von den Stützbündelspicula wird eins bis 2,5 mm lang, bis 0,32 mm dick und kann 0,3—0,5 mm vorragen. Die Dornen sind am freien Ende etwas spitzer und streben schräg nach oben. In der Astrinde liegen zahlreiche Spindeln, fein bedornt, meist gekrümmt, bis 2 mm Länge und 0,2 mm Dicke, daneben kommen auch Keulen und vereinzelt ovale bedornete Körper von 0,25 mm größtem Durchmesser vor. In der untern Stammrinde liegen zahlreiche stärker bedornete Spindeln von allen Größen zwischen 0,085 und 2 mm, sowie auch Dreistrahler. In den Kanalwänden liegen vereinzelte dicke, meist gebogene Spindeln bis 1 mm Größe, die mit abgerundeten, weitstehenden Dornen besetzt sind.

Farbe der gesamten Kolonie im Leben weinrot, in Alkohol etwas dunkler, der Polypen gelblich. Die Färbung ist auf die Spicula beschränkt. Suez, afrikanische Seite. (HARTMEYER leg.).

Eine zweite Kolonie von demselben Fundort und Sammler ist

größer, 6,9 cm lang, wovon auf den walzenförmigen, 1,5 cm im Durchmesser haltenden Stiel 4 cm kommen. Die Verzweigung ist die gleiche, nur etwas dichter. Ebenso sind Bau der Polypen wie Anordnung, Form und Größe der Polypenspicula die gleichen. In den Kanalwänden liegen vereinzelte außerordentlich dicke Spicula bis 3,5 mm Länge und 0,6 mm Dicke, die mit weit stehenden, abgerundeten flachen Dornen besetzt sind. Die Farbe der gesamten Kolonie ist im Alkohol ein dunkleres Rot, der Polypen graugelb. zwei weitere Exemplare vom gleichen Fundorte zeigen die gleichen Charaktere.

26. *Dendronephthya rakayae* (HICKSON et HILES).

1900. *Spongodes* v. HICKSON and HILES, in: WILLEY, Zool. Results, Part 4, p. 499, tab. 51, fig. 11.

Die Kolonie besteht aus einem Hauptstamm, der unten auf eine verhältnismäßig kurze Strecke steril ist, dann in verschiedener Höhe 3 dicke Hauptäste abgibt und in seinem obern Teile verschiedene kleinere Äste entspringen läßt. Die polypentragenden Zweige sitzen dicht angeordnet rings um die Hauptäste wie die obere Hälfte des Hauptstamms herum. Jeder Zweig trägt 15—30 Polypen, die obern Zweige nehmen allmählich an Größe ab, so daß jeder Ast mit seinen Zweigen eine konische Form aufweist. Die Polypenköpfchen sind 0,7 mm hoch, 0,6 mm breit, stehen auf kurzen 1,2 mm langen Stielen und sind mit fein bedornen 0,31—0,11 mm langen Spindeln bewehrt, die unregelmäßig zu 3 Paar in jeder Doppelreihe stehen und nicht über das Polypenköpfchen hervorragen. Die Tentakel tragen 2 unregelmäßige Reihen kleiner transversal gelagerter Spicula. Die Spicula des Stützbündels sind 1—2 mm lange, fein bedornete Spindeln, von denen eine bis 0,5 mm über das Köpfchen vorragen kann.

In der obern Rinde liegen zwei bis drei 8 mm lange, 0,18—0,21 mm dicke lange warzige Spindeln in allen Richtungen, während in der untern Rinde des Stamms sich unregelmäßige, stark warzige Spicula von 0,42 bis 0,2 mm Länge, 0,18—0,07 Dicke vorfinden. Farbe in Alkohol „pale fawn“. Die Spicula sind farblos. Neubritannien in 3—4 Faden Tiefe.

Die beiden Autoren vergleichen die vorliegende Form mit *D. klunzingeri*, von der sie nach ihren Angaben abweicht, durch die stärkere Verzweigung und die Farblosigkeit der Spicula, auch stehen die Spicula nicht so regelmäßig „en chevron“ und ragen nicht über

die Polypenköpfchen hervor, und endlich sind die Spicula kleiner, schlanker und regelmäßiger, insbesondere die des obern Stamms. Die angeführten Unterschiede würden indessen meines Erachtens allein für sich noch nicht zur Aufstellung einer neuen Art ausreichen, vielleicht mit Ausnahme des Factums, daß die Polypenspicula nicht vorragen, wichtiger erscheint mir die aus der Abbildung (tab. 51, fig. 11) hervorgehende Tatsache, daß *D. rakayae* nur 3 Paar Polypenspicula in jeder Doppelreihe aufweist, während bei *D. klunzingeri* 8—10 Paar vorkommen. Charakteristisch ist ferner das Vorkommen zahlreicher walzenförmiger kleiner Spicula auf der Innenseite des Stiels. Aus diesem Grunde scheint mir die Aufstellung als neue Art gerechtfertigt.

27. *Dendronephthya radiata* n. sp.

(Taf. 28, Fig. 18.)

Die Kolonie zeigt einen massigen Aufbau. Von dem ansehnlichen, fast die Hälfte der Gesamthöhe erreichenden sterilen Stammteil gehen einige wenige dicke Hauptäste ab, an denen ringsherum kurze Seitenäste (1. Ordnung) sitzen. Diese verzweigen sich in regelmäßiger Anordnung in weitere kurze Äste (2. Ordnung), auf denen die Polypen in Bündeln stehen. Jedes Polypenbündel besteht aus durchschnittlich 15 Polypen, deren Stiele strahlenförmig ausein-

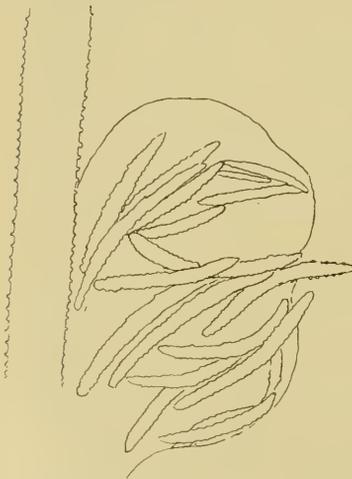


Fig. O.

Dendronephthya radiata n. sp.
35:1.



Fig. P.

Dendronephthya radiata n. sp. Spicula a) oberer und b) unterer Rinde und c) Kanalwände. 35:1.

ander weichen. Die Seitenäste 1. Ordnung erscheinen dadurch oberflächlich als halbkuglige Bildungen von 1—2 cm Durchmesser, aus einer Anzahl ziemlich regelmäßig angeordneter strahliger Figuren zusammengesetzt. Bei kleinern Exemplaren stehen diese halbkugligen Bildungen weiter auseinander als bei größern, wo sie die Oberfläche der Hauptäste völlig verdecken. Die Polypen sitzen am Stiele in stumpfem Winkel, sind 0,9 mm breit, 0,65 mm hoch und bewehrt mit 8 Doppelreihen von 2—4 Paar schwach bedornter Spindeln von 0,5—0,7 mm Länge. Die obersten besonders der seitlichen Paare können etwas größer werden und ragen etwas über das Köpfcchen vor; an den vorragenden Enden sind sie etwas dicker und stärker bedornt. Das Stützbündel enthält ein paar kleinere und 1 oder 2 große Spindeln, bis 3,5 mm lang und ansehnlich dick, bis 0,25 mm. Auch diese Spicula sind relativ schwach mit abgerundeten Dornen besetzt. Die Spicula der obern Astrinde sind meist transversal gelagerte, gebogene Spindeln bis 2,5 mm Länge und 0,2 mm Dicke, ihre Dornen sind abgerundet und stehen nicht sehr dicht. Die untere Stammrinde enthält neben kurzen sehr stark bedornten dicken oft halbkreisförmig gebogenen Spindeln zahlreiche kleinere unregelmäßigere, oft sternförmige Körper von 0,25 mm durchschnittlichem Durchmesser. In den Kanalwänden liegen flach und weit bedornete Spindeln bis 1,3 mm Länge.

Farbe der Kolonie grau-braun (in Alkohol).

Fundort: Tonga-Inseln.

Es liegen mir von dieser Art 7 Exemplare vor, 1 kleineres aus dem Hamburger Museum, 2 aus dem Münchener und 2, darunter 1 großes von 12 cm Höhe, welches der Beschreibung zu Grunde gelegt ist, aus dem Wiener Museum. Alle diese Formen stimmen miteinander überein.

Sehr nahe verwandt und nur als Varietät von *D. radiata* aufzufassen sind 2 Exemplare des Hamburger Museums, von Duke of York stammend. Im Aufbau gleichen sie durchaus den typischen Exemplaren, nur werden die obersten Spicula jeder Doppelreihe bedeutend größer, bis 1,3 mm, und ragen weit über das Polypenköpfchen vor, am weitesten die der beiden seitlichen Reihen. Da die Zahl der Spicula jeder Doppelreihe indessen die gleiche ist und auch bei den typischen Exemplaren von *D. radiata* eine gewisse Variabilität in der Größe der obersten Spicula auftritt, da andererseits alle andern Merkmale, insbesondere alle übrigen Spicula in Form

und Größe mit dem Typus übereinstimmen, sehe ich von der Aufstellung einer besondern Art ab.

28. *Dendronephthya suenisoni* (HOLM).

(Taf. 28, Fig. 19.)

1895. *Spongodes* s. HOLM, in: Zool. Jahrb., V. 8, Syst., p. 35—37, tab. 2, fig. 14—16.

HOLM gründete diese neue Art auf ein kleines, nur 4 cm hohes Exemplar. Außer diesem Original Exemplar lagen mir noch 2 weitere bedeutend größere des Wiener Museums vor aus dem Südwesten von Japan, welche es mir gestatteten, die Beschreibung HOLM's in manchen Punkten zu erweitern.

Die baumförmige, ziemlich rigide Kolonie hat einen deutlichen sterilen Stammteil, der bis $\frac{1}{3}$ der Höhe der Gesamtkolonie erreicht. Von den starken Hauptästen gehen unten blattförmig verbreiterte, oben walzenförmige Seitenäste ab, die ringsherum mit kleinern Zweigen besetzt sind. Die Polypen stehen in Bündeln von 3—12 und sind stark auseinander gespreizt. Die beim kleinsten Exemplare auffallende Erscheinung, daß an den Spitzen der Äste die Polypen bedeutend dichter stehen, ist bei den größern nicht mehr zu bemerken, da auch die untern Teile der Kolonie dicht mit Polypenbündeln bedeckt sind. Die Polypenköpfchen sitzen in stumpfem Winkel an den bis 1,3 mm langen Stielen und sind durchschnittlich 0,8 mm breit, 0,65 mm hoch. Ihre Bewehrung besteht an der Basis aus mehreren Lagen von Spicula von 0,4 mm Länge, von denen die oberste Lage ausgesprochen transversal angeordnet ist, auf dieser erheben sich 5 Doppelreihen von je 1 Paar Spicula in konvergierender Anordnung. Eines derselben ist meist größer, bis 0,8 mm lang, während das andere kleiner ist und auch durch 2 parallel laufende Spicula vertreten werden kann; die großen Spicula ragen ganz erheblich über das Köpfchen vor. Zwischen diesen Paaren liegen senkrecht nach oben gerichtet 2—3 Paar kleinerer Spicula von etwa 0,15 mm Länge. Sämtliche Polypenspicula sind mit hohen, abgerundeten, ziemlich weit stehenden Dornen besetzt. Die Tentakel sind mit 0,1 mm langen schlanken, etwas gebogenen Spicula versehen, die sehr dicht in 2 Reihen angeordnet sind. Vom Stützbündel ragen eine oder zwei bis 3 mm lange gestreckte Spindeln etwas hervor, die gleichmäßig mit abgerundeten Dornen besetzt sind, bis auf die glatte Spitze. Die obere Rinde enthält schlanke, meist etwas

gebogene Spindeln von etwa 1,1 mm Länge, 0,06 mm Dicke, die mit hohen, abgerundeten weit stehenden Dornen besetzt sind. Die untere Rinde ist dicht erfüllt mit kleinen, ca. 0,13 mm im Durchmesser haltenden Sternen und vereinzelt kurzen dicken, 0,4 mm langen, 0,13 mm dicken Spindeln mit mächtigen verzweigten Dornen. Auch Keulenformen kommen vor. In den Kanalwänden liegen zahlreiche, bis 0,4 mm lange, 0,09 mm dicke Spindeln mit weit stehenden, verschieden hohen, oft mächtig entwickelten Dornen. Farbe des Stammes und der Äste graugelb, der Polypen gelb oder rot, der Stützbündel- und Polypenspicula rot.

Fundort: Südwestlich von Japan. Hirudo-Straße, in 36 Faden Tiefe.

Die Übereinstimmung der beiden mir vorliegenden Exemplare, von denen das größere 7,8 cm Höhe hat, mit dem mir ebenfalls vorliegenden kleinen Originalexemplar HOLM's ist eine sehr große. An Abweichungen finden sich folgende vor. Das Originalexemplar zeigt einen ringförmigen Wulst, der von den untersten Ästen gebildet wird, bei den größern Exemplaren finden sich dafür wohl ausgebildete blattförmige Zweige. Die Wulstbildung ist daher, wie ich auch bei andern Arten beobachten konnte, als ein Entwicklungsstadium zu den blattförmigen Zweigen aufzufassen. Ebenso ist die dichte Besetzung der Enden der Zweige mit Polypen, während sie sonst vereinzelter stehen, nur bei dem kleinsten Exemplare zu bemerken, sie fehlt bei den größern, wo die Polypen überall gleichmäßig dicht angeordnet sind. Die Anordnung der Polypenspicula habe ich etwas anders geschildert als HOLM, der Doppelreihen zu je 4—5 Spicula beschreibt, in HOLM's fig. 15 ist indessen der Sachverhalt vollkommen ebenso gezeichnet, wie ich ihn beschrieben habe.

Die *divaricata*-Gruppe.

Die 2 hierzu gerechneten Arten zeichnen sich durch eine regelmäßige Form des Polypars aus, das eine einheitliche Oberfläche besitzt und von rundlicher Form ist. Die Spicula von Stamm und Ästen sind sehr wenig verkalkt, so daß eine faserige Textur sichtbar wird.

1. 5 Paar konvergierende Polypenspicula in jeder Doppelreihe, die obersten etwas überragend: *D. divaricata* (GRAY).
2. 2 Paar konvergierende Polypenspicula in jeder Doppelreihe, eines sehr weit vorragend: *D. mollis* (HOLM).

29. *Dendronephthya divaricata* (GRAY).

(Taf. 28, Fig. 20.)

1862. *Spongodes d.* GRAY, in: Proc. zool. Soc. London, p. 29, Abb. 3, 4.1869. *Sp. d.* GRAY, in: Ann. Mag. nat. Hist. (4), V. 3, p. 128.

Unter dem Namen *Spogodes divaricata* beschreibt GRAY eine Form aus Neuguinea folgendermaßen: „Coral pale whitish (in spirits); stem thick, slightly branched, with very numerous crowded ramuli forming roundish lobes; the ramuli divided at the top into three or five diverging cylindrical cells; the cells of the several branchlets forming a sort of roundish-topped cyme; polypes contracted (in spirits) rose-coloured.“

Aus der Sammlung des Münchener Museums (Coll. KÖLLIKER) liegen mir nun 2 kleine Bruchstücke vor, die von KÖLLIKER als *Sp. divaricata* GRAY bezeichnet sind, mit Fundortsangabe Neuguinea, und welche höchst wahrscheinlich 2 Äste des Originals sind. Der eine Ast ist blattförmig verbreitert, der andere walzenförmig. Die Polypenköpfchen sitzen in stumpfem bis rechtem Winkel an dem ca. 1,5 mm langen schlanken Polypenstiel. Weiteres konnte an den stark macerierten Objekten nicht erkannt werden. Farbe gelblich-weiß.

Ganz den gleichen Aufbau weisen 2 Exemplare auf, ebenfalls aus München (Coll. KÖLLIKER), welche von SEMPER bei den Philippinen gesammelt worden sind; auch stimmen die andern Merkmale mit *D. divaricata* überein, so daß ich beide zu dieser Art rechne, von der ich nunmehr zum ersten Male eine ausführlichere Beschreibung geben kann.

Das eine Exemplar ist 4 cm lang, wovon auf den schlanken walzenförmigen Stamm 2 cm kommen. An der Basis gehen von dem Stammende zahlreiche dünne Stolonen aus. Die Hauptäste sitzen rund um den Stamm herum, die untersten sind blattförmig verbreitert, die obern sind schlank walzenförmig, gehen in rechtem Winkel vom Hauptstamm ab und geben an ihrem obern Teile stark divergierende Seitenäste ab, an denen die stark divergierenden Polypenbündel von 3—6 Polypen sitzen. Die Polypenköpfchen stehen stumpfwinklig bis rechtwinklig abgebogen an den bis 2 mm langen schlanken Stielen. Ihre Höhe ist etwa 0,5 mm, ihre Breite 0,45 mm. Bewehrt sind sie mit Doppelreihen von je 5 spitz konvergierenden Spiculapaaren. Diese Spicula sind dick, weit bedornt

und unten 0,18 mm lang, während die obersten Paare dicht zusammentreten, 0,32 mm lang sind und das Köpfchen überragen. In den Tentakeln liegen dicht gedrängt 2 Reihen dicker gezackter Spicula. Von den Stützbündelspicula ragt eines, bei 2,4 mm Länge und 0,1 mm Dicke, bis 0,6 mm hervor, gelegentlich treten auch 2 vorragende Stützbündelspicula auf. Die Bedornung dieser meist geraden Stützbündelspicula ist eine schwache, aber regelmäßige. Der untere Teil des Stiels wird scheidentörmig vom Stützbündel umfaßt. In der obern Astrinde wie Stammrinde liegen bis 2 mm lange, meist aber kleinere, gebogene Spindeln, die mit feinen regelmäßig angeordneten Dornen besetzt sind. In der untern Stammrinde treten ebensolche, aber viel dickere und dicht mit größern, plumpen, abgerundeten Dornen besetzte Spindeln auf, neben zahlreichen kleinen Drei- und Vierstrahlern von 0,2 mm durchschnittlicher Länge, die ebenfalls mit

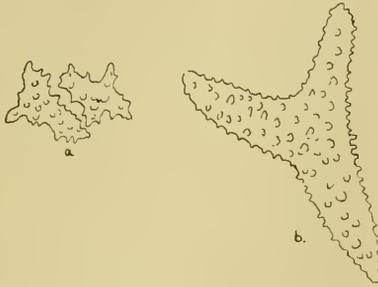


Fig. Q.

Dendronephthya divaricata (GRAY). a) Spicula der untern Rinde und b) der Kanalwände. 35:1.

plumpen abgerundeten Dornen besetzt sind. In den Kanalwänden liegen dicke Spindeln von 0,8 mm Länge, 0,14 mm Dicke, Keulen, Drei- und Vierstrahler. Alle diese Spicula zeigen plumpe, aber flache abgerundete Dornen. Farbe gelblich-weiß.

Das andere Exemplar ist kleiner, 2,6 cm hoch, wovon auf den sterilen Stammteil nur 0,8 cm kommen, dabei dichter verzweigt, und die Polypen sitzen auf kleinern Stielen. Auch ist ihre Bewehrung eine schwächere, doch stimmen die übrigen Merkmale überein.

Auffällig erschien mir an allen 3 Exemplaren dieser Art die stark faserige Struktur der Spicula, die wohl auf ein Vorwiegen organischer Substanz zurückzuführen ist.

30. *Dendronephthya mollis* HOLM.

1895. *Spongodes m.* HOLM, Beiträge zur Kenntnis der Alcyonidengattung *Spongodes*, in: Zool. Jahrb., V. 8, Syst., p. 51—53, tab. 3, fig. 16, 17.

Das Original exemplar HOLM's lag mir zur Nachuntersuchung vor.

Die weiche, biegsame Kolonie besteht aus einem kurzen sterilen und einem rundlichen polypentragenden Teil. Letzterer zeigt unten etwas abgeplattete, oben nur walzenförmige Äste, die sich in stark divergierende Seitenäste teilen, an denen die Polypenbündel in Gruppen von 8—10 stehen. Das starke Divergieren der Seitenäste wie der Polypen verursacht einen lockern Aufbau. Meist stehen die Polypen an der Oberfläche der Kolonie. Die Polypenköpfchen stehen am kurzen bis 1 mm langen Polypenstiel in stumpfem, nahezu rechtem Winkel, sind ca. 0,5 mm hoch und ebenso breit und haben eine sehr starke, aus wenigen Spicula bestehende Bewehrung. Zu oberst findet sich in den 8 Doppelreihen je 1 Paar nach oben konvergierender Spicula, von denen je eins besonders lang wird und über 1 mm Länge erreicht. Am längsten und dicksten sind die der dorsalen, am kürzesten und schwächsten die der ventralen Doppel-

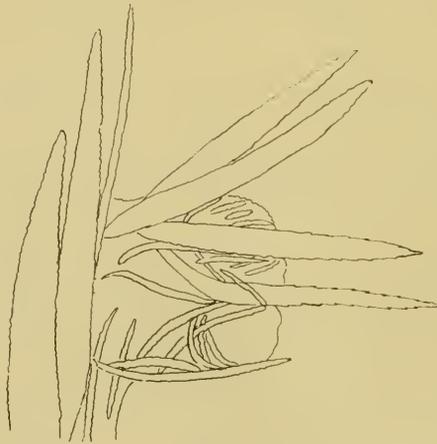


Fig. R.

Dendronephthya mollis (HOLM) GRAY. Polyp. 35:1.

reihen. Unter diesen großen Spiculapaaren findet sich meist ein weiteres Paar schlanker und 0,35 mm langer, spitz konvergierender Spindeln und darüber resp. seitlich von ihnen ca. 2 Paar kleinere Spicula.

Die Bedornung der Polypenspicula ist schwach, nur an den vorragenden Enden der großen Spicula finden sich größere, spitze, schräg nach oben gerichtete Dornen. Die Tentakelspicula liegen in 2 transversalen dichten Reihen, sind schlank, etwas gezackt und unten 0,1 mm lang. In der Größe der Polypenköpfchen und der Länge der Polypenspicula herrscht eine ziemlich erhebliche Variabilität, doch ist konstant die Größenabnahme der Spicula von der dorsalen nach der ventralen Seite zu. Das Stützbündel besteht meist aus 3 größern Spindeln, von denen zwei bis 0,6 mm vorragen, bis 2,3 mm lang, 0,12 mm dick sind und schmale abgerundete Dornen in dichter regelmäßiger Anordnung tragen. In der obern Stammrinde befinden sich schlanke, etwas gekrümmte Spindeln bis 2 mm Länge. In der untern Stammrinde werden diese Spindeln kürzer, dicker und außerdem finden sich Drei- und Vierstrahler. In den Kanalwänden konnten keine Spicula gefunden werden. Die Spicula des Stamms sind noch sehr wenig verkalkt und von fasriger Struktur. Farbe grau-weißlich, Polypen blaß fleischfarben.

Fundort: Hiondo-Straße (Japan, E. SUENSON leg.)

Das vorliegende Original Exemplar ist zweifellos ein Jugendstadium; es ist nur 1,9 cm hoch, 1,6 cm breit; ein zweites Exemplar, welches HOLM vorlag, war nur wenig größer, 2,7 cm hoch, 2,1 cm breit. Es erscheint mir außer allem Zweifel, daß ein erwachsenes Exemplar einen ganz andern Anblick gewähren würde. So werden sich wahrscheinlich die untersten Äste viel stärker blattartig entwickeln, vielleicht auch die obern Äste ihre Endzweige noch stärker divergieren lassen. Vorläufig mag die Art in der *divaricata*-Gruppe untergebracht werden.

Die *cervicornis*-Gruppe.

Die 7 zu dieser Gruppe gerechneten Arten zeichnen sich durch folgende gemeinsame Merkmale aus.

Das Polypar ist stark abgeplattet, die Hauptäste sind verschieden lang, und das Polypar erscheint daher in einem unregelmäßigen Umriß. Die untern Äste sind fast durchweg blattförmig verbreitert.

Die Arten lassen sich folgendermaßen gruppieren.

1. Die Polypenköpfchen sitzen an sehr langen Stielen
 - a) Die untersten Polypenspicula jeder Doppelreihe konvergieren

in stumpfem Winkel, darüber erhebt sich 1 Paar größerer, steil gerichteter, die etwas vorragend:

D. cervicornis (WR. STUD.)

b) 7 Paar sehr kleiner Polypenspicula in jeder Doppelreihe, nur die obersten besonders der seitlichen Reihen etwas größer und vorragend: *D. caerulea* n. sp.

c) 5 Paar Polypenspicula, die obersten weit vorragend:

D. involuta (KÜKTH.)

d) ca. 4 Paar Polypenspicula, eins der obersten, besonders der seitlichen Paare vorragend: *D. marenzelleri* n. sp.

2. Die Polypenköpfchen sitzen an kurzen Stielen

a) Seitlich 5—6 Paar Polypenspicula in jeder Doppelreihe, sonst 2—3 Paar, von den obersten eins weit vorragend:

D. cirsiium n. sp.

b) 3—4 Paar konvergierender Polypenspicula, eins der obersten weit vorragend: *D. tenera* (HOLM)

c) 3 Paar konvergierende Polypenspicula, darunter transversale:

D. eburnea n. sp.

31. *Dendronephthya cervicornis* (WR. et STUD.).

1889. *Spongodes c.* WRIGHT and STUDER, in: Rep. sc. Res. Challenger, V. 31, p. 220, 221, tab. 36 D, fig. 2a, 2b.

1900. *Sp. c.* HICKSON and HILES, The Stolonifera and Alcyonacea collected by Dr. WILLEY, in: WILLEY, Zool. Results, Part 4, p. 498.

1901. *Sp. c.* WHITELEGGE, The Alcyonaria of Funafuti, Part 1, in: Mem. Austral. Mus., V. 3, p. 222, 223.

1889. *Sp. rhodosticta* WRIGHT and STUDER, in: Rep. sc. Res. Challenger, V. 31, p. 218—220, tab. 36 A, fig. 4a, 4b.

1900. *Sp. rh.* HICKSON and HILES, The Stolonifera and Alcyonacea collected by Dr. WILLEY in New Britain etc., in: WILLEY, Zool. Results, Part 4, p. 498.

Aus WRIGHT u. STUDER'S Beschreibung und Abbildungen ergibt sich folgendes.

Der sehr kurze Stiel sitzt mit einer breiten Fußplatte auf dem Untergrund. Vom Hauptstamm gehen nach allen Richtungen wenig rigide Hauptäste in annähernd rechtem Winkel ab, an denen wiederum in annähernd rechtem Winkel kleine abgeplattete, in einer Ebene verzweigte Seitenäste sitzen. An ihnen sitzen die Polypen ziemlich weit zerstreut und divergierend auf langen Stielen. Die untersten Zweige sind blattförmig und ausgezackt oder sind zu einem kragenähnlichen Gebilde verschmolzen; die Polypenköpfchen sind 0,8 mm breit,

bei etwas geringerer Höhe. Ihre Bewehrung besteht an der Basis aus in stumpfem Winkel konvergierenden Spindeln von 0,2—0,36 mm Länge, auf denen 8 Doppelreihen spitz nach oben konvergieren, von denen je eine fein bedornete Spindel von 0,58 mm Länge über das Köpfchen vorragt. Die Tentakel enthalten kleine Spicula. Das sehr kräftig entwickelte Stützbündel enthält eine bis 5 mm lange, mit kleinen aber scharfen Dornen besetzte Nadel, und ähnliche Spicula liegen in unregelmäßiger Anordnung in der Rinde von Ästen und Stamm. Die Farbe ist weiß, nur die Zweige und Polypen der untern Hälfte des Polypars sind purpurrot. Fundort: Tahiti, 30—60 Faden. Die Kolonie war 10 cm hoch.

Das von HICKSON u. HILES beschriebene Exemplar stimmt in fast allen Punkten mit dem Original überein, die Farbe von Hauptstamm, Ästen und Polypenköpfchen ist rot, der Zweige weiß. Fundort: Sandal-Bay (Lifu).

Das von WHITELEGGE erwähnte, infolge eines Druckfehlers als *D. curvicornis* bezeichnete Exemplar hatte gelblich-weiße Farbe, während Zweige und Polypen dunkel rot erschienen. Die größten Spicula maßen bis 6 mm. Fundort: Funafuti, in 20 Faden Tiefe.

Die Stellung dieser Species im System ist durch die eigentümliche Art der Verzweigung gesichert.

Zu dieser Art ziehe ich eine weitere Challenger-Form, *Spongodes rhodosticta* (WR. et STUDER) Aus WRIGHT u. STUDER'S Beschreibung und Abbildungen ist Folgendes zu entnehmen.

Die Form gleicht im Aufbau der *D. cervicornis*, nur hat die Basis Stolonen, und die Polypen stehen mehr an den Enden der Endzweige. Die Polypenköpfchen sind etwas größer, bis 1 mm lang, stehen an den sehr langen Stielen in stumpfem bis rechtem Winkel, und auch ihre Bewehrung ist so ziemlich die gleiche wie bei *D. cervicornis*, nur sind die 8 vorragenden Spicula größer, bis 0,9 mm lang. Das Stützbündel ist ebenfalls kräftig entwickelt und enthält eine bis 4 mm lange Spindel, die über 1 mm vorragt. In der obern Rinde liegen mit spitzen Dornen bedeckte, gerade oder gebogene Spindeln, während in der untern Stammrinde ein Netzwerk kleiner dorniger Mehrstrahler erscheint. Farbe weiß, der Polypenköpfchen orangerot. Fundort: Bei den Kei-Inseln in 140 Faden Tiefe.

2 Exemplare, das größere 13 cm, das kleinere 7,4 cm hoch.

HICKSON u. HILES hatten 1 Exemplar von 9 cm Höhe von Talili-Bay (Neubritannien) vor sich, geben aber keine weitere Beschreibung.

Trotz gewisser Unterschiede stimmen *Sp. rhodosticta* und *D. cervicornis* in zwei Hauptpunkten überein, dem Aufbau und der Polypenbewehrung. Von Unterschieden fällt auf: die größern Polypen bei *Sp. rhodosticta*, die größere Länge der vorragenden Polypenspicula, die allgemein viel dichtere Anordnung der Rindenspicula und die abweichende Form der Spicula der untersten Rinde. Ebenso ist die Färbung etwas abweichend.

Da ich bei der Untersuchung anderer *Dendronephthya*-Formen gerade in dieser Hinsicht eine weitgehende Variabilität innerhalb einer Species gefunden habe und da andererseits die Hauptmerkmale die gleichen sind, so glaube ich berechtigt zu sein, beide Arten zu vereinigen.

32. *Dendronephthya caerulea* n. sp.

(Taf. 28, Fig. 21.)

Es liegen mir von dieser Art 3 Exemplare aus dem Wiener Museum vor, aus dem süd-chinesischen Meere stammend. Der Aufbau der sehr rigiden Kolonie ist typisch divaricat. Der kurze sterile Stammteil ist in seinem obern Teile verdeckt durch sehr deutlich ausgebildete blattartige Zweige, die ihn kranzförmig, nach abwärts gebogen, umgeben. Im Polyparium ist die knorrig aussehende Verzweigung vollkommen sichtbar, da die Polypen nur kleine weit zerstreute Bündel bilden. Der Hauptstamm teilt sich nach kurzem Verlauf in ein paar lange Hauptäste, die in scharfen Winkeln entspringende kurze, sich mehrfach dichotomisch teilende Seitenäste abgeben, an denen die Polypen in kleinen Bündeln sitzen. Die Ausbildung des Polypariums ist vorzugsweise in einer Ebene erfolgt. Die Polypen stehen stark divergierend zu 3—7 Individuen in jedem Bündel. An den obersten Endzweigen stehen die Polypenbündel etwas dichter und bilden eine mehr einheitliche Oberfläche, in den untern Teilen des Polypariums sind sie jedoch stark zerstreut und bei der wechselnden Länge der Zweige bald tiefer, bald mehr an der Oberfläche angeordnet. An den blattartigen Ästen finden sich die Polypen fast ausschließlich an den Rändern, während ihre Oberfläche frei bleibt.

Die Polypenköpfchen stehen an den bis 2 mm langen Stielen in stumpfem bis rechtem Winkel, die der untersten blattartigen Äste in sehr stumpfem Winkel, haben einen breiten Ansatz und geringe Höhe, durchschnittlich sind sie 0,78 mm breit, 0,52 mm hoch. Ihr

Umriß ist mehr dreieckig als oval. Ihre Bewehrung besteht aus durchschnittlich etwa 7 Paar kleiner, 0,14 mm langer, deutlich bedornter Spicula in jeder Doppelreihe, die spitz konvergieren und von denen das oberste Paar bei einzelnen Polypen gelegentlich etwas größer werden und besonders in den seitlichen Doppelreihen ein wenig vorragen kann. Die Spicula der Tentakel sind sehr kleine, stark gezackte Platten von 0,05 mm Länge, die in 2 dichten annähernd horizontalen Doppelreihen stehen. Im Stützbündel ist eine gestreckte

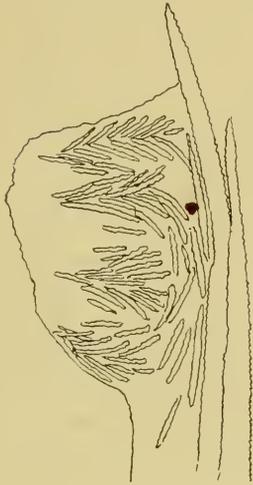


Fig. S.



Fig. T.

Fig. S. *Dendronephthya caerulea*
n. sp. 35 : 1.

Fig. T. *Dendronephthya caerulea*
n. sp. Spicula a) der untern Rinde und
b) der Kanalwände. 50 : 1.

Nadel, die bis 1 mm vorragen kann, kräftig entwickelt und wird bis 3,5 mm lang. In der Zweigrinde liegen ähnliche longitudinal angeordnete Nadeln, die in der Rinde der Hauptäste transversal liegen, kürzer werden, etwa bis 1,2 mm lang sind und dicht und regelmäßig mit ziemlich hohen Dornen besetzt sind. In der untern Stammrinde wird die Bedornung der dickern Spindeln viel stärker, und außerdem treten Gabelungen derselben, Drei- und Mehrstrahler sowie Keulenformen auf. Häufig sind auch kleine 0,35 mm lange, halbmondförmig gebogene dicke, mächtig bedornte Spindeln. In den Kanalwänden liegen zahlreiche sehr zarte flache, zur Sternform übergehende Spindeln mit einzelnen langen Strahlen von ca. 0,1 mm Länge, die in den untern Kanalwänden ein wenig größer und kompakter werden. Die Farbe des Stammes, der Äste wie der Polypen ist blaugrün, die Spicula der Endzweige wie des Stützbündels sind dunkel rot gefärbt.

Fundort: Süd-chinesisches Meer.

Die 3 vorhandenen Exemplare sind annähernd gleich groß. 6,3 cm hoch und 5,2 cm breit, und stimmen im Aufbau wie allen übrigen Merkmalen vollkommen miteinander überein.

33. *Dendronephthya involuta* (KÜKTH.).

1895. *Spongodes i.* KÜKENTHAL, Alcyonaceen von Ternate, in: Zool. Anz., V. 18, p. 11.

1896. *Sp. i.* KÜKENTHAL, Alcyonaceen von Ternate, in: Abh. Senckenb. naturf. Ges. Frankfurt, V. 23, p. 108, 109, tab. 6, fig. 18, 19.

1899. *Spongodes holmii* MAY, Beiträge zur Systematik und Chorologie der Alcyonaceen, in: Jena. Z. Naturw., V. 33, p. 170, tab. 4, fig. 34.

Diese Art habe ich begründet auf eine von mir früher (1895, p. 108 u. 109, tab. 7, fig. 18, 19) beschriebene Form von Ternate, die allerdings nur ein Jugendstadium darstellt. Die kleine Kolonie ist baumförmig entwickelt. Der sterile Stammteil mißt etwa $\frac{1}{3}$ der Gesamthöhe. Der polypentragende Teil ist in einer etwas eingerollten Ebene entwickelt; die beiden untersten Äste sind blattförmig, die wenigen obern walzenförmig. Die spärlichen Polypen stehen einzeln oder in Gruppen zu 3 und sind ausgezeichnet durch sehr lange, bis 2,5 mm messende, schlanke Stiele, an denen die Polypenköpfchen in stumpfem Winkel sitzen. Die Polypenköpfchen sind klein, die kleinsten 0,4 mm hoch und ebenso breit, die größten 0,56 mm hoch, 0,62 mm breit. Ihre Bewehrung besteht aus großen dicken, fein bedornen und dicht gelagerten Spicula, die zu etwa 5 Paaren Doppelreihen bilden. Während die untern Spicula in stumpfem Winkel zusammenstoßen, tritt das oberste Paar von 0,6 mm Länge ganz nahe zusammen und eine oder alle beiden Spicula ragen erheblich über das Köpfchen hervor. Unter den wenigen gestreckten Spindeln des Stützbündels wird eine besonders groß, bis 3,2 mm lang und 0,2 mm dick. Ihre Bedornung ist eine feine, aber regelmäßige, die freie Spitze ragt bis 0,6 mm über das Köpfchen vor. In der obern Stammrinde liegen ähnliche, meist gerade Spindeln bis zu 2 mm Größe, in der untern Stammrinde werden sie etwas kürzer, dicker und stärker bedornet, und außerdem finden sich gegabelte Spindeln, wie Drei- und Mehrstrahler. In den Kanalwänden liegen kurze kompakte Spindeln von 1,2 mm Länge und 0,16 mm Breite.

Farbe sehr hell braun bis gelblich-weiß. Fundort: Ternate in 20 Faden Tiefe.

Zu dieser Art gehört eine Form, welche MAY als *Sp. holmii* be-

geschrieben hat. Die eingehendere Nachuntersuchung des Original-exemplars ergab mir Folgendes. Die kleine, anscheinend noch jugendliche Kolonie von 3,5 cm Höhe zeigt ganz den gleichen Aufbau wie das erstbeschriebene Exemplar, nur hat sich die Zahl der fast senkrecht vom Stamm entspringenden Hauptäste etwas vermehrt. Die beiden untersten Äste sind blattförmig. Die Polypen sitzen in kleinen Bündeln von meist 4—6 zusammen und sind ausgezeichnet durch ihre langen, über 2 mm messenden Polypenstiele, von denen sie in stumpfen bis rechtem Winkel abgehen. Die Polypenköpfchen sind durchschnittlich 0,56 mm hoch und 0,63 mm breit; ihre Bewehrung besteht unten aus 0,32 mm langen fein bedornen Spicula, von denen je 2—3 Paar in stumpfen Winkel konvergieren, oft fast transversal liegen, während sich darüber 1—2 Paar sehr steil konvergierender Spicula bis 0,6 mm Länge erheben, von denen je eines das Köpfchen überragt, am weitesten die seitlichen. Auch diese Spicula sind sehr schwach, aber regelmäßig bedornt. In den Tentakeln liegen in 2 dicht gedrängten Reihen stabförmige, breite, stärker bedornete Spicula. Von den wenigen geraden Stützbündel-spicula, die sehr fein bedornt sind, ragt eines mit fast glatter Spitze, von 1,74 mm Länge und 0,09 mm Dicke bis 0,6 mm über das Köpfchen vor. In der obern Rinde befinden sich sehr schlanke, gebogene, fein und weit bedornete Spindeln bis 1,8 mm lang und 0,07 mm dick. In der untern Stammrinde werden diese Spindeln kürzer, dicker und sind viel stärker bedornt. In den obern Kanalwänden liegen bis 0,25 mm lange, 0,024 mm dicke fast glatte Spindeln, die in den untern Kanalwänden etwas größer und kompakter werden und auch stärker mit stumpfen Dornen besetzt sind. Farbe weiß mit hell rötlichem Anflug, Polypen braungrau. Fundort: Chinesische See (SALMIN). Berliner Museum.

Eine Vergleichung ergibt, daß die vorliegende Form in allen Charakteren mit *Sp. involuta* übereinstimmt, der Name *Sp. holmii* MAY also verschwinden muß.

34. *Dendronephthya marenzelleri* n. sp.

(Taf. 28, Fig. 22.)

Die Kolonie ist baumförmig in einer Ebene entwickelt, von typisch divaricatem Aufbau. Der sterile Stammteil ist sehr kurz und breit und gibt an seinem untern Ende einzelne Stolonen ab. Starke Hauptäste gehen meist rechtwinklig vom Hauptstamm ab,

verzweigen sich mehrfach dichotomisch und sind besonders dicht an den Endzweigen mit auseinander gespreizten Polypenbündeln von 8—10 Polypen besetzt. Die untersten Zweige verbreitern sich etwas in Wulst- oder Blattform. Die Polypen sind ca. 0.7 mm hoch, ebenso breit und sitzen in rechtem bis stumpfem Winkel an den langen Stielen. Sie sind bewehrt mit 8 Doppelreihen von Spicula, zumeist



Fig. U.

Dendronephthya marenzelleri n. sp.
35:1.



Fig. V.

D. marenzelleri n. sp.
obere Rinde.



Fig. W.

D. marenzelleri n. sp.
a) untere Rinde und
b) Kanalwände.

4 Paar (ventral mitunter weniger) von 0.4 mm Länge; das oberste Paar ist etwas größer, bis 0,7 mm, und ragt, besonders in den seitlichen Doppelreihen, etwas über das Köpfchen vor. Die Polypenspicula sind mit sehr weit stehenden, hohen, spitzen Dornen besetzt. Das Stützbündel enthält neben 6—8 kleinern 1 große, meist gerade Spindel von 3 mm Länge, die 2—2,5 mm überragt und ziemlich schlank ist. Ihre Bedornung ist fein bis auf die feine, fast glatte Spitze. In der Ast- rinde liegen kleinere und größere, bis 2 mm lange, sehr plumpe, gekrümmte Spindeln, deren eines Ende sich gelegentlich gabelt. Diese Spicula sind mit breiten stumpfen Dornen dicht besetzt. Die untere Stammrinde ist dicht besetzt mit mächtig bedornen 0,3 mm langen Körpern, die in sehr dicke, gekrümmte Spindeln von 0,7 mm Länge und darüber übergehen. In den Kanalwänden liegen meist gebogene kleinere und größere Spindeln bis 2,5 mm Länge und 0,28 mm Dicke, die mit weit stehenden abgerundeten Dornen besetzt sind. Farbe des Stammes, der Hauptäste und der Polypen

graugelb, der Endzweige und des Stützbündels dunkel orange. Fundort: Karolinen.

Es liegen nur 2 Exemplare vor, das größere von 13,6 cm Höhe von Hogoleu aus dem Hamburger Museum, das kleinere von 10 cm Höhe und 11 cm Breite von Ruk aus dem Wiener Museum. Beide stimmen in ihrem Bau vollkommen überein.

35. *Dendronephthya cirsiium* n. sp.

(Taf. 28, Fig. 23.)

Auf einem an der Basis verbreiterten Stiel, der etwa ein Drittel der Gesamthöhe mißt, erhebt sich das Polyparium von lang gestreckter Form. Die Hauptäste liegen in einer Ebene, die beiden untersten sind ausgesprochen blattförmig, stielumfassend, dann folgt eine längere freie Strecke des breiten Hauptstamms, und erst im obern Teile gehen noch einige Hauptäste ab. An den Hauptästen sitzen sehr kurze, breite, zackige Nebenäste, welche die Polypenbündel tragen. Die Kolonie hat etwas Ähnlichkeit mit dem Blatte einer Distel. In

jedem Bündel finden sich 6—12 eng stehende Polypen. Die Polypenköpfchen sind von ovaler, seitlich zusammengedrückter Form, ca. 0,75 mm hoch, 0,68 mm breit und sitzen in rechtem bis spitzem Winkel am kurzen, meist unter 1 mm langen Polypenstiel. Ihre Bewehrung besteht aus langen, sehr schlanken Spindeln, die spitz konvergieren und schmale Doppelreihen bilden. Die seitlichen Doppelreihen enthalten 5—6 Paar, von denen die untern 0,35 mm, eine der beiden obersten 0,6 mm lang sind, in den übrigen Doppelreihen



Fig. X.

Dendronephthya cirsiium n. sp. 35:1.

fanden sich meist 2—3 Paar. Eine der Spindeln jedes obersten Paares ragt ziemlich weit über das Köpfchen vor.

In den Tentakeln liegen in 2 Reihen transversale, bogenförmig nach unten gekrümmte Spicula von 0,12 mm Länge. Das Stützbündel ist kräftig entwickelt, eine oder zwei bis 3 mm lange, ge-

streckte, regelmäßig und dicht bedornete Nadeln ragen bis 0,7 mm über das Köpfchen vor. In der obern Rinde liegen schlanke, gekrümmte Spindeln bis zu 3 mm Länge, die regelmäßig, aber in ziemlich weiten Abständen mit schlanken, abgerundeten Dornen besetzt sind. Diese Spindeln sind meist transversal gelagert und liegen ziemlich vereinzelt. In der untern Rinde finden sich neben einzelnen sehr viel stärker bedorneten Spindeln sehr dicht gelagerte kleine, mehr sternförmige Körper von ca. 0,17 mm Länge und dazwischen alle Übergänge. Die obern Kanalwände enthalten schlanke, weit und flach bedornete Spindeln, sowie kleine, flache, zarte, mit einigen großen Zacken versehene Körperchen. In den untern Kanalwänden werden die sehr vereinzelt großen Spindeln kompakter und die kleinen flachen Körperchen mehr sternförmig. Farbe der Kolonie dunkel grün.

Fundort: Rotes Meer (SIEMENS leg.).

Das der Beschreibung zu Grunde liegende Exemplar des Berliner Museums ist 11 cm hoch, wovon 3 cm auf den sterilen Stammteil kommen. Die größte Breite beträgt 7 cm, die Dicke nur 1,5 cm.

Ein zweites Exemplar desselben Museums und von demselben Fundort ist etwas kleiner, 8,5 cm hoch, wovon auf den mit Stolonen versehenen Stiel 3 cm kommen. Die größte Breite beträgt 3,2 cm, die Dicke 1,4 cm. Der Aufbau ist der gleiche, nur noch etwas lockerer. Alle andern Merkmale stimmen vollkommen überein.

In der Sammlung des Wiener Museums findet sich ein drittes Exemplar aus dem süd-chinesischen Meer, welches ebenfalls zu dieser Art gehört. Es ist bedeutend größer, 13,8 cm hoch, wovon auf den Stiel 5,4 cm kommen, 7,5 cm breit und 2,2 cm dick. Der Aufbau ist ganz der gleiche; wie bei den andern beiden Exemplaren liegt die größte Breitenentwicklung im obern Teile des Polypariums, das von den untern blattförmigen Ästen durch eine tiefgehende Einschnürung getrennt ist. Die Polypenbündel stehen sehr viel dichter zusammen, so daß von der Rinde der Äste und des Hauptstamms nur wenig zu sehen ist. Gestalt und Anheftung der Polypenköpfchen sowie ihre Bewehrung ist ganz die gleiche. In den Kanalwänden werden die großen Spindeln zahlreicher und stärker, während die Gestalt der zarten, flachen, sternförmigen Spicula die gleiche ist. Alle andern Spiculaformen stimmen überein. Die Farbe der Kolonie ist nahezu schwarz.

Es ist von ganz besonderm Interesse, daß diese Form, welche unzweifelhaft zu *D. cirsiium* gehört, von einem so weit entlegenen

Fundort stammt, und es wird dadurch wieder einmal bewiesen, wie geringfügig das uns bis jetzt zur Verfügung stehende Material an *Dendronephthya* ist.

36. *Dendronephthya tenera* (HOLM).

1895. *Spongodes t.* HOLM, Beiträge zur Kenntnis der Alcyonidengattung *Spongodes*, in: Zool. Jahrb., V. 8, Syst., p. 37, 38, tab. 2, fig. 17—19.
 1895. *Sp. pallida* HOLM, Beiträge zur Kenntnis der Alcyonidengattung *Spongodes*, *ibid.*, p. 49—51, tab. 3, fig. 10—15.
 1903. *Sp. p.* (?) HICKSON, The Alcyonaria of the Maldives, p. 486.
 1897. *nec Sp. pallida* WHITELEGGE, The Alcyonaria of Funafuti, Part 1.

Das Originalexemplar HOLM's lag mir zur Untersuchung vor. Die baumförmige Kolonie ist stark in einer Ebene abgeplattet. Der sterile weiche Stamm hat etwa ein Drittel der Gesamthöhe. Die untern Äste sind blattförmig verbreitert, die obern walzenförmig. Die Polypen sitzen in nicht dichten Bündeln von 3—8 an den Seitenzweigen wie Hauptästen und Stamm, in gleichmäßiger lockerer Anordnung. Die Polypenköpfchen sind 0,75 mm hoch, ebenso breit, von kugliger Form und sitzen in sehr stumpfem Winkel am dicken, bis 1 mm langen Polypenstiel. Die Bewehrung besteht in den Seitenreihen aus 4 Paar Spicula, die untern von 0,4 mm Länge, die spitz nach oben nach einem Punkte zu konvergieren, während das oberste Paar eng zusammentritt und mit einer bis 0,75 mm langen Spindel weit vorragt. In den andern Doppelreihen sind die Spicula kleiner, stehen zu 3 Paar zusammen, aber die obersten Paare ragen ebenfalls vor. Am kleinsten sind die Spicula der ventralen Seite. Die Tentakelspicula liegen in 2 sehr dichten transversalen Reihen und sind unten 0,08 mm lang. Das Stützbündel besteht aus mehreren, aber nicht besonders großen, bis 1,8 mm langen, bedornen Spindeln, die nicht oder nur sehr wenig vorragen. In der obern Stammrinde liegen bis 1,36 mm lange und 0,11 mm dicke Spindeln, die in der untern Stammrinde etwas kleiner und stärker mit langen, weit stehenden, abgerundeten Dornen besetzt sind. Ähnliche, aber nur bis 0,5 mm lange, 0,4 mm dicke Spindeln kommen in den Kanalwänden vor. Farbe grau-weiß, Polypen fleischfarben. Hirudo-Straße (Japan, E. SUENSON leg.).

Die als *Spongodes pallida* von HOLM (1895, p. 49—51) beschriebene Form stelle ich auf Grund eigener Untersuchung zu *D. tenera* HOLM und lasse zunächst die Beschreibung folgen.

Die Kolonie ist baumförmig in einer Ebene entwickelt und hat nur einen sehr kurzen sterilen Stammteil. Die untersten Äste sind blattförmig verbreitert, die obern walzenförmig. Letztere geben schlanke Seitenäste ab, welche die 3—12 Polypen enthaltenden Bündel tragen. Solche polypentragende Seitenäste entspringen auch direkt vom Hauptstamm, die Verästelung ist eine lockere, so daß die Oberfläche des Stamms wie der Äste größtenteils sichtbar bleibt. Die Polypen stehen in den Bündeln dicht zusammen. Die Höhe der Polypen beträgt ca. 0,65 mm, ihre Breite 0,85 mm. Sie sitzen in stumpfem Winkel an den meist 1 mm langen Stielen. Ihre Bewehrung besteht in jeder Doppelreihe aus 3—4 Paar konvergierenden Spicula von 0,35 mm durchschnittlicher Länge, von denen das oberste Paar eng zusammentritt und mit einem bis 1 mm langen Spiculum weit vorragt, nur die Spicula der ventralen Seite ragen nicht vor. Von den bis 2,5 mm langen Spindeln des Stützbündels ragen 1 oder 2 bis 0,5 mm vor. In der obern Rinde liegen schwach bedornete, etwas gekrümmte schlanke Spindeln bis 2 mm Länge und 0,14 mm Dicke, während in der untern Stammrinde neben kleinen dicken, etwas gekrümmten und auf der konvexen Seite besonders stark bedorneten Spindeln von 0,6 mm Länge zahlreiche kleine sternförmige Körper von ca. 0,2 mm Durchmesser auftreten. Die Kanalwände sind dicht erfüllt mit zarten, flachen, mit sehr langen Zacken versehenen Spicula. Farbe gelb-grau. Fundort: Hirudo-Straße (Japan) in 36 Faden Tiefe.

Vorstehende Beschreibung gründet sich auf die Nachuntersuchung des größern HOLM'schen Original Exemplars.

Eine Vergleichung von *Sp. pallida* mit *D. tenera* HOLM führt mich zu der Ansicht, daß beide Arten identisch sind. Das als *D. tenera* beschriebene Exemplar ist nur eine Jugendform. Der Aufbau ist im wesentlichen der gleiche, wenn auch bei *tenera* die Polypen weniger zahlreich und weit auseinander gespreizt stehen. Ebenso ist die Polypenbewehrung die gleiche. Daß sich in der untern Stammrinde bei der größern Form *pallida* neben Spindeln auch noch sternförmige Spicula finden, kann nicht als Artcharakter gelten, ebensowenig wie die andere Gestalt der Spicula der Kanalwände.

37. *Dendronephthya eburnea* (KÜKTH.).

(Taf. 28, Fig. 24.)

1900. *Spongodes flabelligera* STUD., PÜTTER, Alcyonaceen des Breslauer Museums, in: Zool. Jahrb., V. 13, Syst., p. 458.

Diese Form ist unter dem Namen *Sp. flabelligera* STUD. von PÜTTER (1900) beschrieben worden. Eine Nachuntersuchung ergab mir indessen, daß wir es hier mit einer andern Art zu tun haben, die mit *Sp. flabelligera* STUDER nicht in eine Gruppe gehört und durch die Polypenbewehrung wie andere Unterschiede weit von ihr getrennt ist. Das Exemplar gehört dem Breslauer Museum. Seine Beschreibung lasse ich anbei folgen.

Eine baumförmige Kolonie von 17 cm Höhe und 8,5 cm größter Breite, die nicht besonders rigid ist. Der sterile Stammteil ist 5 cm hoch, 2 cm dick. Die untersten Zweige sind blattartig verbreitert und tragen auf abgeplatteten Seitenzweigen die Polypenbündel. Der dicke, aufwärts strebende Hauptstamm gibt einige in einer Ebene liegende verschieden lange Hauptäste ab, die kurzen von diesen abgehenden Seitenäste tragen die 3—12 Polypen enthaltenden Bündel, die auch am Hauptstamm selbst entspringen. Die Polypen sind 0,63 mm hoch, ebenso breit und entspringen in rechtem Winkel vom 1 mm langen Polypenstiel. Die Bewehrung der Polypen ist folgende. Es stehen je 3 Paar kräftig bedornete Spicula in einer Doppelreihe, die untersten 0,35 mm lang, das oberste Paar dicht zusammentretend, weit über das Köpfchen vorragend und 0,5 mm lang.



Fig. Y.

Dendronephthya eburnea n. sp. 50:1.

Außerdem kommen noch einzelne transversale Spicula vor, und zwischen den obersten Paaren liegen je 2 kleinere senkrecht nach oben gerichtete Spicula. Das Stützbündel besteht aus einigen schlanken, dicht und fein bedornen Spindeln, von denen eine über 2 mm lang werden und bis 0,5 mm über das Köpfchen vorragen kann. Die Rinde der Äste und des obern Stammes ist erfüllt mit kräftigen, bis 2 mm langen, meist gebogenen Spindeln, die dicht und regelmäßig bedornt sind. In der untern Stammrinde finden sich in dichtester Lagerung 0,13 mm lange sternförmige Körper neben ganz vereinzelt Spindeln und Keulen, die bis 1,6 mm lang, 0,3 mm dick und sehr dicht mit kurzen breiten, stark verzweigten Dornen besetzt sind. In den Kanalwänden liegen zarte flache Spindeln bis 0,12 mm Länge, mit einigen wenigen sehr großen Dornen. Farbe des sterilen Stammteils hell braun, alles Übrige elfenbeinweiß. Fundort: Chinesische See.

Nahe an diese Form schließt sich eine weitere an, die ich trotz mancher Unterschiede doch glaube in dieselbe Art bringen zu können. Das Exemplar stammt aus dem Berliner Museum, ist als *Sp. divaricata* GRAY bezeichnet und von der Gazelle bei Nordwest-Australien erbeutet worden. Die Beschreibung folgt anbei.

Die baumförmige, ganz ausgesprochen in einer Ebene entwickelte Kolonie ist äußerst rigid und zerbrechlich, 6 cm hoch, 5,8 cm breit. Der sterile Stammteil mißt 1,8 cm in der Höhe, 0,7 cm im Durchmesser. Die 2 untersten Äste sind blattartig verbreitert und umfassen den Stamm vollkommen. Der dicke Hauptstamm gibt seitlich 2 dicke Hauptäste ab und verzweigt sich oben in 2 ebensolche Hauptäste. An ihnen sitzen in nahezu rechtem Winkel kleinere Seitenäste, auch wieder hauptsächlich in der gleichen Ebene liegend wie die Hauptäste, und auf den Seitenästen stehen die Polypen in weit auseinander gespreizten Bündeln von 4—12. Einzelne Bündel finden sich auch direkt an Hauptstamm wie Hauptästen. Die Höhe der Polypen ist etwa 0,5 mm, ihre Breite 0,6 mm; sie sitzen meist rechtwinklig am 1 mm langen Polypenstiel. Bewehrt sind sie mit durchschnittlich 3 Paar fein bedornter Spicula in jeder Doppelreihe, von denen die untersten 0,2 mm lang sind, während die obersten jeder Doppelreihe bis 0,5 mm lang werden, paarweise eng zusammen-treten und das Köpfchen überragen, am weitesten 2 seitliche Paare. Die Tentakelspicula sind unten 0,07 mm lang, deutlich bedornt und dicht gelagert. Eines der Stützbündelspicula wird bis 3 mm lang und kann bis 1 mm vorragen. Die Stützbündelspicula sind meist

gestreckt, schlank und dicht und regelmäßig mit kleinen schmalen, aber hohen abgerundeten Dornen besetzt. Ähnlich bedornete, meist etwas gekrümmte Spicula bis 2,6 mm Länge, 0,19 mm Dicke liegen in der Rinde der Äste. In der untern Stammrinde sind ebensolche etwas kleinere, etwa 2 mm lange Spindeln vorhanden, die dicker sind und stärkere, aber ebenfalls regelmäßig angeordnete Dornen tragen. In den Kanalwänden liegen bis 0,1 mm lange flache Stäbchen mit einigen wenigen sehr langen Dornen. Farbe durchweg elfenbeinweiß. Fundort: Nordwest-Australien (Gazelle).

Die *klunzingeri*-Gruppe.

Drei Arten rechne ich zu dieser Gruppe, denen folgende Merkmale gemeinsam sind. Der Aufbau des Polypars ist in einer Ebene erfolgt. Die Äste sind sehr schlank und divergieren stark. Im Umriss ist das Polypar ein Längsoval. Die untersten Äste sind nicht blattförmig verbreitert. Die langen Endzweige bilden gleichzeitig den Polypenstiel für meist 2, auch 3 in verschiedener Höhe daran sitzende Köpfchen. Die 3 Arten werden nach der Polypenbewehrung folgendermaßen unterschieden:

1. 8—10 Paar konvergierender Polypenspicula, eines der obersten größer und etwas vorragend: *D. klunzingeri* (STUD.)
2. 4 Paar konvergierender Polypenspicula, eines der obersten sehr groß und weit vorragend: *D. ramulosa* (GRAY)
3. 1 Paar konvergierender, weit vorragender Polypenspicula, darunter horizontale: *D. laxa* (WR. et STUD.)

37. *Dendronephthya klunzingeri* (STUD.).

1888. *Spongodes kl.* STUDER, in: Ann. Mag. nat. Hist. (6), V. 1, p. 72.
 1878. *Sp. ramulosa* KLUNZINGER, Korallthiere des Rothen Meeres, p. 37—39, tab. 3, fig. 2.
 1862. nec *Sp. ramulosa* GRAY, in: Proc. zool. Soc. London, p. 29.
 1889. *Sp. kl.* WRIGHT and STUDER, in: Rep. sc. Res. Challenger, V. 31, p. 224.

Es liegen zunächst 2 Stücke vor aus dem Stuttgarter Museum, welche von KLUNZINGER bei Kosseir gesammelt und als *Sp. ramulosa* GRAY bestimmt worden sind.

Das größere ist 5 cm lang, 3,3 cm breit und in einer Ebene

entwickelt. Der sehr kurze sterile Stammteil gibt unten ein paar kleinere Äste ab und teilt sich dann in 3 nach aufwärts strebende breite Hauptäste, von denen der mittlere sich nochmals dichotomisch gabelt. An den Hauptästen sitzen stark divergierend die Seitenzweige, die meist ebenfalls in derselben Ebene liegen, und von den Seitenzweigen entspringen die polypentragenden Endzweige, von denen einige auch direkt den Hauptästen aufsitzen. Diese Endzweige bilden die bis 5 mm langen Polypenstiele. Vielfach entspringt von dem untern Teile des Stiels ein zweiter Polyp, der noch ungestielt ist oder an einem kurzen Polypenstiele sitzt, aber ebenfalls mit einem Stützbündel versehen ist. Die Köpfchen sitzen an dem Stiele in stumpfem bis rechtem Winkel, sind 1 mm hoch, 1,2 mm breit und bewehrt mit 8 konvergierenden Doppelreihen von Spicula, 8—10 Paare in

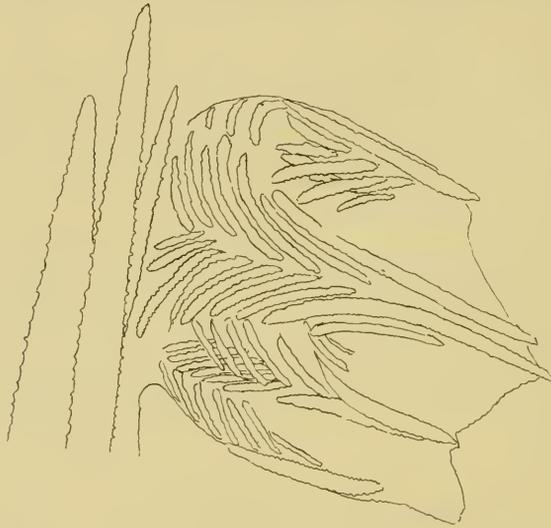


Fig. Z.

Dendronephthya klunzingeri (STUD.). 35:1.

jeder Doppelreihe, die untern klein, ca. 0,3 mm groß, die obern größer, bis zu 0,8 mm messend. Bei den zu äußerst sitzenden Polypen ragen die obersten Polypenspicula oft ein paar Millimeter weit über das Köpfchen hervor. Der Endzweig ist auf der äußern Seite eingescheidet in zahlreiche dicht nebeneinander liegende, fein bedornete Spicula von Spindelform und von durchschnittlich 2,5 mm Länge, welche, nach oben konvergierend, an Zahl abnehmen und ein Stützbündel bilden, welches meist mit 2 Spicula etwa 0,7 mm über-

ragt. In der Rinde der Äste finden sich Spindeln von zweierlei Größe vor, die größern, ziemlich fein bedornen erreichen eine Länge von 2—3 mm, eine Dicke von 0,17 mm und sind häufig an einem Ende in 2 Spitzen ausgezogen. Die größern sind meist etwas gekrümmt, die kleinern dagegen gestreckt, 0,3—0,6 mm lang, 0,04 mm dick und mit relativ stärkern Dornen besetzt. Die Spicula der Basis sind stärker bedornete große Spindeln und gekrümmte kleinere Formen, breit und mit wenigen sehr großen Dornen besetzt. In den Kanalwänden liegen gerade, weit und flach bedornete Spindeln bis 0,5 mm Länge und 0,05 mm Dicke. Farbe der gesamten Kolonie ziegelrot, durch die gefärbten Spicula.

Das kleinere Stück von 4 cm Höhe und 3,1 cm Breite weist ganz den gleichen Aufbau auf wie das größere. Auch hier liegen die Hauptäste und Seitenäste in einer Ebene. Die Verzweigung ist etwas reichlicher. Der sonstige Bau ist ganz der gleiche, nur die Färbung ist anders. Die gesamte Kolonie ist gelblich gefärbt, nur die Polypen erscheinen durch ihre Spicula ziegelrot. 2 Stücke des Berliner Museums, von KLUNZINGER aus dem Roten Meere gesammelt, sind in jeder Hinsicht vollkommen dem letztbeschriebenen gleich, auch die Färbung ist ganz dieselbe. Ein weiteres Stück aus dem Berliner Museum, von EHRENBERG gesammelt, aus dem Roten Meere, zeigt gleichen Aufbau, die Farbe der Spicula ist braunrot, nur die Polypenspicula sind weiß. Wir haben also insgesamt 5 Stück vor uns, von denen 2 in der Färbung abweichen, während der Bau ganz der gleiche ist. Besonders charakteristisch erscheint mir die sehr sehr stark ausgeprägte Entwicklung in einer Ebene und der sehr kurze, nahezu verschwindende sterile Stammteil.

Vergleichen wir mit diesen Beobachtungen die Beschreibung und die Abbildungen, welche KLUNZINGER (1877, p. 37—39, tab. 3, fig. 2) gegeben hat, so ergibt sich die völlige Identität der Formen.

KLUNZINGER glaubte die von ihm beschriebene Form mit der schon früher von GRAY (1862, p. 29) beschriebenen *Spongodes ramulosa* identifizieren zu können. Aus GRAY'S Beschreibung und Abbildungen geht Folgendes hervor: *Sp. ramulosa* GRAY besitzt einen dicken, stark verzweigten Stamm, der mit langen, schlanken, spindelförmigen Spicula von dunkel braunroter Farbe bedeckt ist. Die Äste sind zahlreich, lang und schlank und vielfach verzweigt. Die schlanken Polypen sitzen zerstreut zu 1—3 an den Endzweigen und sind mit unregelmäßig vorragenden Spicula bewehrt. Auch das Stützbündel ragt oft sehr erheblich über das Köpfchen hervor. Die Polypen

sind hell gelb, die gesamte Kolonie dunkel braunrot. Vorkommen: Bellona-Riff in 17 Faden Tiefe.

KLUNZINGER wurde zur Identifizierung mit dieser Art geführt durch die Tatsache, daß die Endzweige bei beiden Arten zuweilen mehrere Köpfchen tragen. Seine weitere Vermutung: „Indem die Kalkkörperchen des Köpfchens in einer der 8 Gruppen sich stärker entwickeln, entsteht ein neues Endzweigchen oder Bündelchen“ ist zweifellos nicht richtig, da die Entwicklung der Polypenspicula das Wachstum der Kolonie nicht veranlaßt hat.

Nun gibt bereits STUDER (1888, p. 72) an, daß nach einer Vergleichung des typischen KLUNZINGER'schen Exemplars mit den GRAY'schen es sich herausstellte, daß 2 verschiedene Arten vorliegen, von denen er die von KLUNZINGER beschriebene *Spongodes klunzingeri* TH. STUD. nannte. Obwohl eine nähere Begründung für diese Trennung nicht gegeben wurde, so habe ich mich doch bereits früher (1896, p. 122) STUDER's Ansicht angeschlossen und bin auch jetzt der gleichen Meinung. *D. ramulosa* GRAY hat nur insofern Ähnlichkeit mit *D. klunzingeri*, als beide zu den Divaricatae gehören. Bei *D. ramulosa* ist der Aufbau der Kolonie anscheinend ein anderer, sonst würde GRAY die Verzweigung in einer Ebene, wie sie sich bei *D. klunzingeri* findet, hervorgehoben haben; ferner ragt das Stützbündel bei *Sp. ramulosa* viel weiter über das Köpfchen hervor, und dann ist auch die Polypenbewehrung eine andere, wie GRAY's Abbildung zeigt. *D. ramulosa* (GRAY) ist also vollständig von *D. klunzingeri* (STUDER) zu trennen. Zur Gewißheit wurde mir diese Annahme, nachdem ich Gelegenheit hatte, die typische *D. ramulosa* GRAY selbst zu untersuchen.

39. *Dendronephthya ramulosa* (GRAY).

1862. *Spongodes r.* GRAY, in: Proc. zool. Soc. London, p. 29, Abb. 5, 6.

1869. *Sp. r.* GRAY, in: Ann. Mag. nat. Hist. (4), V. 3, p. 128.

1877. nec *Spongodes ramulosa* KLUNZINGER, Die Korallthiere des Rothen Meeres, Theil 1, p. 37—39, tab. 3, fig. 2.

Unter dem Namen *Spongodes ramulosa* beschrieb GRAY (1862, p. 29) eine Form mit folgender Diagnose:

„The coral dark-brown-red (in spirits); stem thick, much branched, strengthened by slender, elongated, fusiform, dark-brown-red spicules; the branchlets numerous, elongate, slender, much branched, with the cells scattered on their sides; cells distant, subcylindrical, and fringed on the edge with unequally prominent spicules, the outer spicules

being generally the longest and most prominent; the polyptes pale yellowish, being generally nearly contracted into the cells, rarely prominent. Hab. Bellona Reefs at 17 fathoms.“

Zu dieser Art stellte KLUNZINGER (1877, p. 37) eine Form, die, wie STUDER (1888, p. 72) durch Vergleichung der Originalen Exemplare feststellte, einer andern Art (*Sp. klunzingeri* STUD.) zugehört. Eine eingehendere Beschreibung der GRAY'schen Form steht noch aus.

In der Sammlung des Münchener Museums fand sich nun, von der Coll. KÖLLIKER stammend, ein kleines Glas mit 2 Ästen einer *Spongodes*-Art und der Etikette „*Spongodes ramulosa* GRAY, Bellona-reefs“. Die Wahrscheinlichkeit, daß diesen beiden Stücken Teile des Originals sind, steigerte sich bei der genaueren Untersuchung fast zur Gewißheit. Ich lasse deren Beschreibung anbei folgen. Die etwa 2,5 cm langen Bruchstücke sind Enden von Hauptästen, die sich in eine Anzahl langer, sehr dünner, fast parallel laufender Zweige auflösen. Diese rutenförmigen Zweige verästeln sich noch weiter und tragen die stark divergierenden Polypen, welche auf langen Stielen sitzen. An einem solchen Stiel sitzen 1, 2 oder auch 3 Polypenköpfchen. Ist nur eines vorhanden, so sitzt es weit oben, treten noch weitere Polypenköpfchen auf, so befinden sie sich weiter unten. Die Polypenköpfchen sind 0,65 mm breit, 0,55 mm hoch und bewehrt mit sehr deutlichen Doppelreihen von je 4 Paar Spicula, von denen die untern 3 Paar klein sind und nur 0,3 mm messen, während eines des obersten Paares bis 0,9 mm lang ist und weit über das Köpfchen vorragt. Nur an den freien Enden der obersten Spicula ist die Bedornung stärker, sonst ziemlich schwach. Eines der Spicula des Stützbündels kann bis 3 mm lang werden und über 1 mm über das Köpfchen vorragen; seine Form ist schlank, gestreckt und die Bedornung ist schwach. Die meist longitudinal gelagerten Spicula der Astrinde sind meist leicht gebogene Spindeln von durchschnittlich 1,2 mm Länge; ganz gelegentlich treten auch größere Formen bis 3,5 mm Länge auf. Die Bedornung ist eine regelmäßige, die Dornen

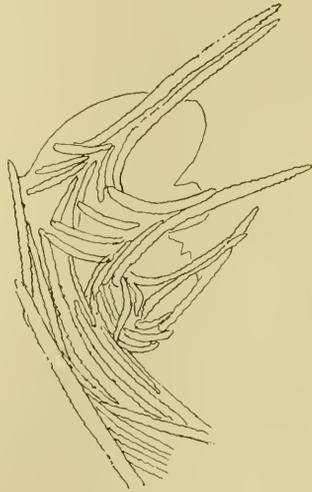


Fig. A¹.

Dendronephthya ramulosa(GRAY).
35 : 1.

sind konisch und abgerundet. Die Farbe der Polypenköpfchen ist gelb, die aller Spicula rot.

Es ist außer allem Zweifel, daß wir hier eine scharf charakterisierte Art vor uns haben, die von der von KLUNZINGER beschriebenen *Sp. ramulosa* artlich verschieden ist, so daß die Trennung beider Formen, wie sie zuerst von STUDER vorgeschlagen wurde, zu Recht besteht.

Die systematische Stellung von *D. ramulosa* ist nicht ganz sicher, da über den Aufbau der Kolonie Angaben fehlen, doch steht die Form wahrscheinlich der *D. klunzingeri* nahe und ist in dieser Gruppe mit aufgeführt worden.

40. *Dendronephthya laxa* (WR. STUD.).

1889. *Spongodes l.* WRIGHT and STUDER, in: Rep. sc. Res. Challenger, V. 31, p. 217, 218, tab. 3b, fig. 5a, 5b.

Aus WRIGHT u. STUDER'S Angaben entnehme ich Folgendes.

Die ziemlich schlaffe Kolonie ist im wesentlichen in einer Ebene entwickelt. Der Stiel ist sehr kurz, hat keine Stolonen und setzt sich in einen unten dicken, sich nach oben stark verjüngenden Hauptstamm fort, von dem in annähernd rechtem Winkel in weiten Abständen Seitenäste abgehen, die unten nicht blattförmig sind. Diese geben wieder ungefähr rechtwinklig entspringenden kleinern Zweigen den Ursprung, an deren stark divergierenden Endzweigen die Polypen meist zu 3 stehen. Die Polypenköpfchen sitzen in stumpfem Winkel an fast 3 mm langen Stielen und sind ca. 1 mm lang. Ihre Bewehrung besteht an der Basis aus horizontal gelagerten Spindeln, auf denen in 8 Doppelreihen je 1 Paar bis 1 mm langer, weit das Köpfchen überragender Spicula sitzen. In den Tentakeln liegen in 2 dichten transversalen Reihen gebogene und gezackte, etwas abgeplattete Spicula von 0,12 mm Länge und 0,02 mm Breite. Das Stützbündel ist schwach entwickelt, eine kurze feine Nadel kann bis 0,5 mm vorragen. In den Zweigen und Ästen liegen etwas gebogene zarte Spindeln in longitudinaler Anordnung, die bis 1,87 mm lang werden. Die Stammrinde enthält unregelmäßig gelagerte Spicula verschiedener Gestalt, Keulenformen bis 1 mm lang, dünnere Spindeln von 0,3–0,6 mm Länge und kleine mehrstrahlige Körper von 0,1–0,18 mm Länge.

Farbe von Stamm und Ästen weiß, der Zweige und Polypen kräftig dunkel gelb. Fundort: bei den Viti-Inseln in 140 Faden Tiefe.

Die Höhe der Kolonie betrug 8,2 cm.

Die *rigida*-Gruppe.

Die 9 zu dieser Gruppe zu rechnenden Arten haben folgenden Aufbau gemeinsam. Das Polypar ist stark abgeplattet, enthält ungefähr gleich lange Hauptäste und ist von ovalem Umriß. Die untersten Äste sind stets blattförmig ausgebildet. Die Polypen stehen in stark divergierenden Bündeln hauptsächlich an der Oberfläche des Polypars. Die 9 Arten lassen sich folgendermaßen gruppieren.

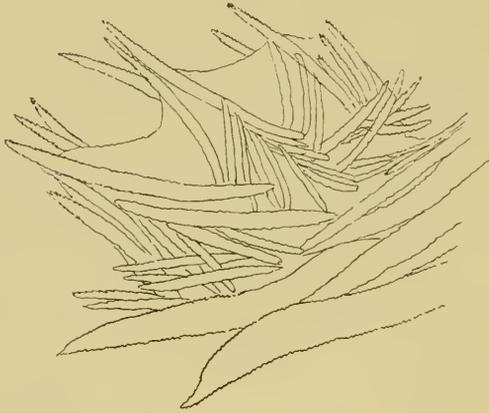
1. Polypenstiele lang (ca. 2 mm und darüber)
 - a) 7 Paar Polypenspicula in jeder Doppelreihe, eines der obersten weit vorragend: *Sp. erinacea* n. sp.
 - b) seitlich 4 Paar, sonst 2—3 Paar Polypenspicula, die obersten besonders der seitlichen Reihen überragend: *Sp. depressa* KÜKTH.
 - c) 4—5 Paar nahezu transversale Polypenspicula, darüber 1 bis 2 Paar konvergierende, nicht vorragende: *Sp. rosea* KÜKTH.
 - d) 2—3 Paar nahezu transversale, darüber 1—2 Paar konvergierende, weit vorragende: *Sp. speciosa* n. sp.
2. Polypenstiele kurz (ca. 1 mm lang)
 - a) 6—8 Paar kleiner Spicula, die obersten etwas größer und meist vorragend *Sp. microspiculata* PÜTTER.
 - b) seitlich 4—5 Paar, sonst 2—3 Paar, eines der obersten etwas vorragend: *Sp. arborea* MAY
 - c) 2—3 Paar konvergierende Spicula, eines der obersten sehr lang und weit vorragend: *Sp. rigida* STUD.
 - d) 1—2 Paar konvergierende, beträchtlich vorragende Spicula, darunter transversale: *Sp. gracillima* KÜKTH.
 - e) 1—2 Paar konvergierende, weit vorragende Spicula, darunter transversale, unter diesen wieder konvergierende: *Sp. pütteri* KÜKTH.

41. *Dendronephthya erinacea* n. sp.

(Taf. 28, Fig. 25.)

Der Aufbau der Kolonie ist baumförmig, sehr locker. Der schlanke sterile Stammteil mißt mehr als die Hälfte der Gesamthöhe, der polypentragende Teil besteht aus einem kurzen schlanken Stamm, der jederseits 3 Äste abgibt, die in einer Ebene liegen. Die untersten beiden Äste sind blattförmig verbreitert, die mittlern gehen jederseits im Winkel von 45° ab, und die obern entspringen

vom obern Ende des Stammes. Diese Äste sind schlank und geben nach allen Seiten hin kleinere Seitenäste ab, welche die Polypen tragen. Die Polypen stehen meist in Bündeln zu 3—7, an den Rändern der blattförmigen Äste sowie hier und da an Stamm- und Hauptästen auch vereinzelt. Sie sind gekennzeichnet durch ihre bis fast 3 mm langen schlanken Polypenstiele, an denen die Köpfchen in sehr stumpfem, fast gestrecktem Winkel sitzen. Die Köpfchen sind ca. 0,6 mm lang, 0,8 mm breit und sehr stark bewehrt. Alle

Fig. B¹.

Dendronephthya erinacea n. sp. 35:1.

Doppelreihen enthalten ungefähr gleich viel Spicula, meist 7 Paar, von etwa 0,3—5 mm Länge, die kräftig bedornt sind und in stumpfem bis spitzem Winkel nach oben konvergieren. Eines der obersten Spicula wird sehr lang, bis über 1 mm, und ragt bis 0,7 mm über das Köpfchen vor, es ist besonders stark mit spitzen nach oben gerichteten großen Dornen besetzt. Von den darunter liegenden Spicula der dorsalen Reihe ragen einige ebenfalls aus der Wand des Polypenköpfchens heraus, an ihren freien Enden mit spitzen schräg nach oben gerichteten Dornen besetzt, und von dem kräftig entwickelten Stützbündel ragen ebenfalls 2—3 Spicula, die bis 3 mm lang, 0,2 mm dick werden können, bis 1 mm über das Köpfchen vor. In der obern Stammrinde liegen schlanke, gekrümmte, mit kräftigen abgerundeten Dornen regelmäßig besetzte Spindeln bis 2 mm Länge neben zahlreichen kleinen, flachen, weit und flach bedornten Spindeln, die bis zu 0,06 mm Größe hinuntergehen. Die untere Stammrinde ist dicht erfüllt mit äußerst zackigen kleinen sternförmigen bis keulenförmigen

Körperchen von 0,2 mm durchschnittlicher Länge, weiter oben auch kleinern Spindeln und Vierstrahlern. Ähnliche Körper, aber mit abgerundeten Dornen finden sich in den Kanalwänden. Farbe des Stammes weißlich, oben hell rot, ebenso der Äste, der Polypen und des Stützbündels dunkel rot. Fundort: Formosa-Kanal.

Das Exemplar ist 3 cm lang, wovon 1,6 cm auf den sterilen Stammteil kommen.

Von dieser Art liegt mir noch ein zweites Exemplar vom gleichen Fundort vor, das nur wenig kleiner ist. Der Aufbau ist der gleiche, doch sind Stamm und Äste dicker, und die Polypenbündel stehen an den Enden der Äste dichter zusammen. Die Bewehrung der Polypen wie die Gestalt der Spicula ist die gleiche, nur die Farbe ist verschieden, indem die Polypen und Stützbündel orangegelb gefärbt sind.

42. *Dendronephthya depressa* (KÜKTH.).

1895. *Spongodes d.* KÜKENTHAL, Alcyonaceen von Ternate, in: Zool. Anz., V. 18, p. 10—11.

1896. *Sp. d.* KÜKENTHAL, Alcyonaceen von Ternate, in: Abh. Senckenb. naturf. Ges. Frankfurt, V. 23, p. 107, 108, tab. 6, fig. 16 u. 17.

Der Aufbau des Polypars ist baumförmig und stark abgeplattet. Der sterile Stammteil ist kurz, die untersten beiden Äste sind blattförmig, die obern ziemlich gleich langen Äste liegen in einer Ebene und geben kurze Seitenäste ab. Die Polypen stehen einzeln oder in stark divergierenden kleinen Bündeln. Die Polypenstiele sind dünn und bis 2 mm lang, die Köpfchen gehen von ihnen in stumpfem Winkel ab; sie sind bis 0,8 mm hoch, 0,9 mm breit und bewehrt mit ziemlich spitz konvergierenden Doppelreihen von 0,3—0,4 mm langen, fein bedornen Spindeln, von denen eine der beiden obersten länger wird und das Köpfchen überragt, am weitesten die der beiden seitlichen Gruppen, die bis 0,8 mm lang werden. Die beiden seitlichen Gruppen weisen 4 Paar Spicula in jeder Doppelreihe auf, die andern 2 und 3 Paar. Das Stützbündel enthält außer ein paar kleinern Spicula eine bis 4 mm lange, gestreckte, fein bedornete Spindel, die bis 2 mm vorragen kann. Die obere Astrinde ist dicht erfüllt mit zahlreichen gekrümmten, bis 2,3 mm langen, 0,24 mm dicken Spindeln, die mit kleinen abgerundeten Dornen in regelmäßiger Weise besetzt sind. In der untern Stammrinde werden diese Spindeln kleiner, dicker und stärker bedornet. Die Kanalwände enthalten bis 1,4 mm lange, 0,17 mm dicke, gekrümmte, mit weit stehenden flachen

Dornen besetzte Spindeln neben zahlreichen kleinern, 0,2 mm langen flachen Spindeln, die mit ganz weit stehenden flachen Warzen besetzt sind. Die Farbe des Stamms und der Äste ist hell graubraun, der Polypen dunkel grau, der Polypen- und Stützbündelspicula dunkel rot. Fundort: Ternate (Molukken) in 20 Faden Tiefe.

Vorstehende Beschreibung gründet sich auf eine Nachuntersuchung des Original exemplars.

43. *Dendronephthya rosea* (KÜKTH.).

1895. *Spongodes* r. KÜKENTHAL, Alcyonaceen von Ternate, in: Zool. Anz., V. 18, p. 9.

1896. *Sp.* r. KÜKENTHAL, Alcyonaceen von Ternate, in: Abh. Senckenb. naturf. Ges. Frankfurt, V. 23, p. 106—107, tab. 6, fig. 14, 15.

Der Aufbau der Kolonie ist baumartig in einer Ebene. Der sterile schlanke Stamm erreicht mehr als die Hälfte der Gesamthöhe. Von dem obern sich verjüngenden Stammteil gehen fast rechtwinklig einige in einer Ebene liegende Hauptäste ab, von denen die untersten am kürzesten und blattförmig verbreitert sind. In der gleichen Ebene liegen die ebenfalls fast senkrecht von den Hauptästen entspringenden Seitenäste, welche die Polypenbündel tragen. Die Polypenbündel, welche bis zu 8, meist aber weniger Polypen umfassen, stehen sehr zerstreut, einzelne finden sich auch direkt an den Hauptästen wie am Hauptstamm. Die Polypen der blattartigen Zweige sitzen meist einzeln am Rande. Die Polypen biegen vom 2 mm langen, auch kürzern Polypenstiel allmählich ab und bilden mit ihm einen rechten, gelegentlich auch spitzen Winkel. Durch das allmähliche Abbiegen erhalten die Polypen eine abgerundete Form. Ihre Größe kann bis 0,9 mm steigen, durchschnittlich sind sie 0,7 mm hoch und ebenso breit. Ihre Bewehrung ist folgende.

An der Basis des Polypen sieht man in sehr stumpfem Winkel konvergierende, oft fast horizontal gelagerte, fein bedornete Spicula von etwa 0,4 mm Länge in 4- bis 5facher Schicht, von denen die obersten völlig horizontal liegen; auf ihnen erheben sich in dicht zusammentretenden Doppelreihen je 2 Spicula, ebenfalls 0,4 mm lang, die nicht über das Köpfchen vorragen; meist tritt noch eine dritte Spindel zu einer der beiden konvergierenden hinzu. Zwischen diesen Doppelreihen liegen je 2 nach oben gerichtete, halb so große Spicula. Die langen schmalen Tentakel sind dicht mit 2 nach unten konvergierenden Reihen kurzer, aber sehr breiter Spicula erfüllt, die

an der Basis etwa 0,1 mm lang sind. Von den wenigen fein bedornen Spicula des Stützbündels kann eines bis 3,5 mm lang werden und beträchtlich überragen, bei weitem die Mehrzahl der Polypen zeigt aber eine schwächere Ausbildung des nur wenig vorragenden Stützbündels. In der obern Stammrinde liegen lang gestreckte, nur wenig gebogene schmale Spindeln, regelmäßig mit feinen, dabei ziemlich hohen und abgerundeten Dornen besetzt, bis 2 mm Länge und 0,12 mm Dicke. In der untern Stammrinde werden diese Spindeln länger, dicker und viel stärker bedornt. Eine der größten mißt 2,5 mm in der Länge, 0,24 mm in der Dicke. Die Kanalwände enthalten sehr zarte flache, bis 0,1 mm lange Spicula, die sich in einige sehr lange spitze Dornen verästeln und oft sternförmig werden. Die Farbe des Stammes und der Äste ist weiß, mit rosa Anflug, der Polypenspicula wie des Stützbündels dunkel rosa, während die Köpfchen selbst weiß sind. Fundort: Ternate in 30 Faden Tiefe.

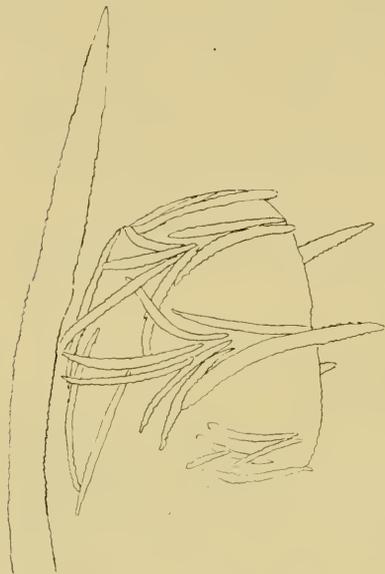
Vorliegende Beschreibung gründet sich auf eine nochmalige eingehende Untersuchung des Original Exemplars.

44. *Dendronephthya speciosa* n. sp.

(Taf. 28, Fig. 26.)

Die baumförmige, in einer Ebene entwickelte Kolonie besteht aus einem sterilen walzenförmigen, ziemlich schlaffen Stammteil, der gegen ein Drittel der Gesamthöhe erreicht, und einem sehr flachen, breiten, rigidern, polypentragenden Teil. Der Hauptstamm gibt ein paar blattförmig verbreiterte, weiter oben dicke, walzenförmige Äste ab, von denen rechtwinklig zu ihnen Seitenäste abspringen. Die Polypen sitzen in kleinen Bündeln von durchschnittlich 10 Individuen auf kurzen Zweigen, die in regelmäßiger Anordnung von Seitenästen, Hauptästen wie Hauptstamm entspringen. Indem die Polypenbündel überall gleich weit voneinander entfernt sind und die einzelnen Polypen jedes Bündels strahlenförmig divergieren, erscheint die gesamte Oberfläche der Kolonie aufs zierlichste mit gleichmäßig verteilten Polypen besetzt. Die Polypen sind durchschnittlich 0,5 mm hoch, 0,6 mm breit und sitzen in stumpfem Winkel am bis 2 mm langen Polypenstiel. Ihre Bewehrung besteht aus 2—3 Paar flach konvergierenden oder horizontal gelagerten Spindeln von 0,2 mm Länge, über denen sich ein paar dicht zusammentretende, nach oben laufende Spicula erheben. Eines von diesen wird bis 0,8 mm lang und vermag bis 0,5 mm überzuragen, so daß das Köpfchen durch

die 8 ungefähr gleich weit vortragenden Spindeln stark bewehrt erscheint. Die Polypenspicula sind nur fein bedornt. Das Stützbündel enthält neben ein paar kleinern eine größere bis 3 mm lange, 0,12 mm dicke, also schlanke, gestreckte, fein und regelmäßig bedornte Spindel, die bis 1 mm vorragt. In der obern Stammrinde liegen etwas gekrümmte, schlanke Spindeln von ca. 2 mm Länge, 0,1 mm Dicke, die mit schlanken abgerundeten Dornen regelmäßig

Fig. C¹.

Dendronephthya speciosa n. sp. 35:1.

besetzt sind. An den freien Enden werden die Dornen kräftiger und treten auffällig viel dichter zusammen. In der untern Stammrinde liegen kurze dicke Spindeln von etwa 0,3 mm Länge, mit einzelnen riesigen, verzweigten Dornen besetzt, sowie sehr zahlreiche kleine sternförmige Körper von ca. 0,12 mm Länge. In den obern Kanalwänden liegen die gleichen schlanken Spindeln wie in den Ästen, in den untern Kanalwänden die gleichen Formen, nur mit etwas abgerundeten Dornen wie im Stamm. Farbe des sterilen Stammes graubraun, der Hauptäste und Seitenäste weiß, der Polypen und Stützbündelspicula hell ziegelrot. Fundort unbekannt (ex Mus. Hamburg, EBERSTEIN leg.).

Es sind 2 Exemplare vorhanden, die dicht nebeneinander festgewachsen sind. Das größere mißt 6,1 cm in der Höhe und ungefähr ebensoviel in der größten Breite. Das kleinere ist 4 cm hoch, 3,5 cm breit.

45. *Dendronephthya microspiculata* (PÜTTER).

(Taf. 28, Fig. 27.)

1900. *Spongodes* n. PÜTTER, Alcyonaceen des Breslauer Museums, in: Zool. Jahrb., V. 13, Syst., p. 459—460, tab. 29, fig. 9, tab. 30, fig. 14.

Die von PÜTTER (1901) aufgestellte Art habe ich an der Hand des Original Exemplars sowie dreier weiterer Exemplare nachuntersucht und kann folgende Beschreibung geben.

Die baumförmige rigide Kolonie ist hauptsächlich in einer Ebene entwickelt, besitzt einen längern oder kürzern schlanken, sterilen Stammteil und einen quer ovalen polypentragenden Teil, der deutlich abgeplattet ist. Die untersten Äste sind blattartig, die obern, walzenförmigen sind ziemlich kurz und dick und teilen sich in einige kleine und kurze Seitenäste, welche die 3—8 Polypen umfassenden Bündel tragen. Die Polypen stehen bald enger zusammen, bald divergieren sie sehr stark voneinander. Ihre Größe ist sehr verschieden, die meisten sind 0,5 mm hoch und 0,6 mm breit; sie stehen in stumpfem bis rechtem Winkel am kurzen, etwa 1 mm langen, dicken Polypenstiel. Ihre Bewehrung ist sehr charakteristisch, indem jede der 8 Doppelreihen aus 6—8 Paar dicken, schwach bedornen Spindeln von ca. 0,2 mm Länge besteht, die spitz nach oben konvergieren und sehr dicht liegen. Das oberste Paar ist etwas länger, kann überragen und 0,5 mm lang werden, der überragende Teil ist alsdann mit schräg nach oben gerichteten Dornen besetzt. Das Stützbündel ist stark entwickelt, meist ragen 1 oder 2 Spicula bis 0,5 mm über das Köpfchen vor. Diese Spicula sind schlank, gerade, durchschnittlich 2,5 mm lang, gelegentlich auch länger, und fein bedornt. Die Tentakel sind mit 2 dicht gelagerten horizontalen Reihen unten 0,07 mm langer, schlanker, zackig bedornter Spicula besetzt.

In der obern Ast- und Stammrinde liegen schlanke, meist etwas gekrümmte Spindeln verschiedenster Größe mit regelmäßig angeordneten schlanken, oben abgerundeten kleinen Dornen besetzt. Sie variieren von 0,1 mm bis zu 4 mm in der Länge. In der untern Stammrinde werden diese Spindeln kürzer und viel dicker und sind mit mächtigen, oft verzweigten Warzen besetzt. Ihre durchschnittliche Länge ist etwa 1 mm, ihre Dicke 0,17 mm. Daneben finden sich auch noch kleinere keulen- oder sternförmige Körper zahlreich vor. In den Kanalwänden liegen mächtige Spindeln von ca. 1,6 mm Länge, 0,32 mm Dicke, sowie ungefähr ebenso große Dreistrahler. Daneben finden sich aber noch sehr kleine, unregelmäßig zackige flache Stäbchen und Sterne, die etwa 0,1 mm lang sind. Die Farbe des Stammes und der Hauptäste ist rötlich weiß, der obersten Zweige und des Stützbündels rot, der Polypen weiß oder gelb.

Fundort: Philippinen, Amboina (Molukken).

Die 4 mir vorliegenden Exemplare sind von sehr verschiedener

Größe. Das Originalexemplar (A) ist 4 cm hoch, wovon auf den sterilen Stammteil 2 cm kommen. Die Färbung der obern Äste ist dunkel purpurrot, der Polypen gelb. Ein aus dem Wiener Museum stammendes Exemplar (B) von den Philippinen ist 9,2 cm hoch, davon entfallen auf den sterilen Stammteil 5,5 cm; an seiner Basis setzt sich der Stamm in einige lange Stolonen fort. Die Färbung ist die gleiche. Ein weiteres Exemplar (C) vom gleichen Fundort hat 4,3 cm Höhe, davon 2,5 cm für den sterilen Stammteil, der ebenfalls Stolonen entsendet. Die Farbe ist etwas heller rot. Ein 4. Exemplar (D), ebenfalls aus dem Wiener Museum, von Amboina (DOLESCHALL leg.), ist 3,2 cm hoch, wovon auf den sterilen, an seinem Ende mit feinen Stolonen besetzten Stammteil nur 0,6 cm kommen.

Die Variabilität der einzelnen Teile festzustellen ist bei diesen 4 Formen recht interessant.

Der äußere Anblick der Kolonien ist bei 3 Exemplaren ungefähr der gleiche, indem der polypentragende Teil eine ziemlich abgerundete Oberfläche darbietet, die in dem Umriß ein quer gelagertes Oval bildet. Die Abplattung ist ziemlich stark und gleichmäßig. Nur das kleine Originalexemplar (A) ist weniger regelmäßig gestaltet. Die Länge des sterilen Stammteils ist sehr verschieden, sie kann mehr als die Hälfte der Gesamthöhe betragen und bis auf 1 Fünftel sinken (D). Die Verästelung ist so ziemlich die gleiche, die untersten Zweige sind stets abgeplattet, die obern walzenförmig, dick und mehrfach verzweigt. Die Polypen sitzen an den Bündeln bei 3 Formen zusammengedrängt, bei einer (D) weiter auseinander gespreizt. Die Größe der Polypen schwankt innerhalb jeder Kolonie, doch sind sie bei einer Form (D) durchweg etwas größer, jedoch unbedeutend. Ihre Bewehrung ist, was die Zahl und Anordnung der Polypenspicula anbelangt, die gleiche. Die Größe der Polypenspicula schwankt etwas, insbesondere sind die obersten der Form D beträchtlich länger als bei den andern. Kleinere Schwankungen kommen innerhalb ein und derselben Kolonie vor. Das Stützbündel ist am stärksten entwickelt beim größten Exemplar (B), hier finden sich auch die längsten Rindenspicula.

Aus dieser Vergleichung ergibt sich, daß am konstantesten die Zahl und Lage der Polypenspicula ist, deren Größe in gewissen Grenzen variieren kann. Auch die andern Merkmale variieren zwar, jedoch innerhalb gewisser Grenzen, selbst die Färbung ist an solche Grenzen gebunden.

Später fand sich unter dem Materiale des Münchener Museums

noch eine weitere Form (Coll. KÖLLIKER; SCHNEEHAGEN leg.) von Hongkong, die ebenfalls zu *Sp. microspiculata* zu rechnen ist. Es ist ein sehr jugendliches Exemplar von 2,4 cm Höhe, wovon auf den schlanken Stiel allein 1,5 cm kommen. Das Polyparium ist von rundlicher, etwas abgeplatteter Gestalt, 1 cm breit, 0,7 cm dick. Die untern Zweige sind blattförmig, oben haben sich erst 2 Hauptäste entwickelt. Der übrige Aufbau ist der gleiche wie der des Original-exemplars. Die Polypenbewehrung ist ebenfalls dieselbe, die obersten Spicula ragen nicht vor. Auch in allen übrigen Teilen finden sich die gleichen Spicula, nur sind sie kleiner, was besonders bei den dicken, die untern Kanalwände erfüllenden Spicula zutrifft. Die Farbe entspricht der des Original-exemplars.

Diese Jugendform zeigt also bereits alle wesentlichen Merkmale der größern Exemplare, nur ist die relative Stiellänge eine viel bedeutendere.

46. *Dendronephthya arborea* (MAY).

(Taf. 29, Fig. 28.)

1899. *Spongodes a.* MAY, Beiträge zur Systematik und Chorologie der Alcyonaceen, in: Jena. Z. Naturw., V. 33, p. 170, 171, tab. 4, fig. 35.

1904. *Sp. a.* KÜKENTHAL, Über einige Korallenthiere des Roten Meeres, in: Festschr. HAECKEL (in: Jena. Denkschr., V. 11, p. 53).

Der Stiel mißt ein Drittel oder weniger der Gesamthöhe. Das Polyparium ist sehr flach entwickelt, etwas nach einer Fläche eingebogen und von längs ovalem Umriß. Die untersten Äste sind blattartig verbreitert und umfassen den obern Stiel. Die obern Äste geben kurze Seitenzweige ab, an denen in gleichmäßiger lockerer Verteilung die aus 5—10 stark divergierenden Individuen bestehenden Polypenbündel stehen. Die Polypenköpfchen sitzen in stumpfem bis rechtem Winkel an den durchschnittlich 1 mm langen Polypenstielen und sind ca. 0,45 mm hoch, 0,7 mm breit. Ihre Bewehrung besteht dorsal und seitlich aus 4—5 Paaren, ventral aus 2—3 Spicula-paaren, von denen das oberste Paar dicht zusammentritt und das Köpfchen etwas zu überragen vermag. Die untern Polypenspicula sind durchschnittlich 0,2 mm, die obern 0,4 mm lang und in der Mitte nach innen eingeknickt. Von den bis 1,4 mm langen Stützbündelspicula ragen 1 oder 2 etwa 0,4 mm über das Köpfchen vor. Die freien Enden dieser sonst schwach bedornen Spicula sind fast glatt. In der obern Stammrinde liegen sehr zahlreiche Spicula von ver-

schiedener Größe, von 0,1—0,7 mm Länge, meist etwas gebogen und dicht und regelmäßig mit abgerundeten Warzen besetzt. Eben-solche Spicula, aber mit viel stärkerer und dichter Bedornung, liegen in der untern Stammrinde neben zahlreichen kleinern Drei-strahlern und kleinen sternförmigen Körpern. In den obern Kanal-wänden finden sich flache, zarte, stark verästelte bis sternförmige Körperchen von ca. 0,1 mm Länge, die in den untern Kanalwänden etwas kräftiger werden und zu denen bis 0,45 mm lange, ziemlich breite und mit weit stehenden, zackigen, breiten Dornen besetzte Spindeln treten. Farbe des Stamms und der Äste schwarzgrau, der Polypenköpfchen durch die roten Spicula dunkel braun, der Rindenspicula weiß. Fundort: Rotes Meer 15° n. Br. in 18 Faden Tiefe (SIEMENS leg.).

Das der Beschreibung zu Grunde liegende Exemplar des Berliner Museums ist 4,2 cm hoch, wovon auf den Stiel 1,5 cm kommen, die größte Breite beträgt 2,9 cm, die Dicke nur 0,8 cm.

Ein 2. Exemplar vom gleichen Fundorte ist nicht so locker auf-gebaut, sondern die Oberfläche seines Polypariums ist ziemlich dicht mit Polypen besetzt. Der Umriß ist mehr kreisrund, der Stiel sehr viel kürzer. In der Bewehrung der Polypen fällt auf, daß die obersten Spicula etwas größer sind und weiter vorragen. Weitere Abweichungen treten nicht auf, alle andern Merkmale stimmen voll-kommen überein. Die Höhe dieses Exemplars beträgt 3,4 cm, davon kommen auf den Stiel 1 cm, die größte Breite ist 3 cm, die Dicke 1,5 cm. Die Färbung ist die gleiche.

47. *Dendronephthya rigida* (STUDER).

1888. *Spongodes r.* STUDER, in: Ann. Mag. nat. Hist. (6), V. 1, p. 71.

1889. *Sp. r.* WRIGHT and STUDER, in: Rep. sc. Res. Challenger, V. 31, p. 223.

1895. *Spongodes splendens* KÜKENTHAL, Alcyonaceen von Ternate, in: Zool. Anz., V. 18, p. 8—9.

1896. *Sp. spl.* KÜKENTHAL, Alcyonaceen von Ternate, in: Abh. Senckenb. naturf. Ges. Frankfurt, V. 23, p. 104—106, tab. 6, fig. 12 u. 13.

1903. *Sp. spl. (?)* HICKSON, The Alcyonaria of the Maldives, p. 485—486.

Diese Form, welche von STUDER als neue Art aufgestellt und kurz, besonders inbezug auf ihren Aufbau, beschrieben worden ist, lag mir in den beiden Original-exemplaren zur Nachuntersuchung vor. Der Aufbau der sehr rigiden Kolonie ist baumförmig in einer Ebene. Der sterile Stammteil ist sehr kurz, der polypentragende

Teil hat den Umriß eines horizontal liegenden Ovals. Vom kurzen dicken Hauptstamm gehen zahlreiche kurze Äste ab, die sich an ihren Enden dichotomisch teilen. Die Polypen sitzen in Bündeln von 3—5 an den Endzweigen, so daß sie alle an der Oberfläche stehen, die dadurch sehr dicht wird. Die untersten Äste sind blattförmig verbreitert. Die Polypenköpfchen sitzen in stumpfem Winkel an dem bis 1,5 mm langen, meist aber kürzern dicken Polypenstiel und messen 0,63 mm in der Höhe, 0,75 mm in der Breite. Ihre Bewehrung besteht in jeder Doppelreihe aus 2—3 Paar konvergierender Spicula, von denen die untersten auch horizontal liegen können, während die obersten eng zusammentreten und eines von beiden sehr groß wird, weit überragt und mit den andern zusammen einen Schutz bildet. Zwischen den Doppelreihen liegen meist 2 Paar kleine kompakte Spindeln von 0,12 mm Länge in der Längsrichtung des Polypenköpfchens.

Die untern Polypenspicula sind etwa 0,25 mm lang, das vorragende oberste bis 0,7 mm. Letzteres ist ziemlich dick und besonders im vorragenden Teile dicht und fein bedornt. Von den gestreckten fein bedornten Spindeln des Stützbündels ragt eine bei 3—4 mm Länge 0,7 mm über das Köpfchen vor.

In der Ast- und obern Stammrinde liegen ca. 2,5 mm lange, 0,2 mm dicke, plumpe, meist etwas gekrümmte Spindeln, die regelmäßig mit schlanken abgerundeten Dornen besetzt sind. Auch verzweigte Spindeln kommen vor. In der untern Stammrinde werden diese Spindeln kleiner, viel dicker, ca. 1,3 mm lang, 0,3 mm dick, und sind dicht mit breiten plumpen Dornen besetzt; daneben finden sich kleinere, stark bedornete Formen. In den obern Kanalwänden liegen ähnliche Spindeln wie in der Astrinde, aber mit flachern Dornen besetzt. Die untern Kanalwände enthalten mächtige stark bedornete Spindeln bis 2,5 mm Länge und 0,5 mm Dicke, nebst zahlreichen sehr kleinen flachen Spindeln und Sternen von 0,1 mm Länge. Farbe des sterilen Stammteils weißrötlich, der Polypen gelb, aller übrigen Teile dunkel rot. Fundort: Japan (DÖDERLEIN leg.).

Die beiden vorliegenden Exemplare sind ungefähr gleich groß, 3,3 cm hoch, 3,5 cm breit. Der sterile Stammteil ist nur 0,2 cm hoch.

Zu dieser Art gehört eine andere Form, die ich (1895) als *Sp. splendens* beschrieben habe. Der Aufbau ist zwar auf den ersten Augenschein hin abweichend, alle andern Merkmale stimmen aber überein. Ich lasse zunächst die Beschreibung des Originals von

Sp. splendens folgen, wie sie sich mir bei erneuter Untersuchung ergeben hat.

Die sehr starre baumförmige Kolonie besteht aus einem mehr als die Hälfte der Gesamthöhe erreichenden sterilen Stammteil und einem im Umriß ovalen, in einer Ebene entwickelten polypentragenden Teil. Die untersten Äste sind blattförmig verbreitert, die obern Äste sind kurz und walzenförmig und teilen sich dichotomisch in kurze auseinander gespreizte Seitenäste, an denen die Polypen in wenig divergierenden Bündeln von meist 3—8 stehen. Die rundlichen Polypenköpfchen sind meist 0,6 mm hoch, ebenso breit und sitzen in meist rechtem Winkel an den kurzen, unten 1 mm messenden Polypenstielen. Ihre Bewehrung besteht aus 2 Paar, in 2 seitlichen Doppelreihen 3 Paar Spicula, von denen die untersten Paare kompakte Spindeln von 0,25 mm Länge sind, die in stumpfem Winkel konvergieren, während das oberste Paar eng zusammentritt und in der Längsrichtung des Polypen nach oben strebt. Eine dieser ziemlich dicken Spicula kann 0,6—0,9 mm lang werden und ragt weit über das Polypenköpfchen vor. Zwischen den Doppelreihen liegen, in der Längsrichtung angeordnet, sehr kleine plumpe Spicula, 2 oder 3 an der Zahl, von durchschnittlich 0,8 mm Länge. Die Tentakel sind dicht erfüllt mit 2 annähernd horizontalen Doppelreihen stäbchenförmiger Spicula. Von den dicht bedornen Spicula des Stützbündels kann eines gelegentlich weit überragen und bis zu 4 mm lang werden, meist ist es aber bedeutend kleiner. Die Ast- und obere Stammrinde ist dicht erfüllt mit sehr dicken Spindeln, die gekrümmt und dicht und regelmäßig mit schlanken Dornen besetzt sind. Meist sind sie 2—3 mm lang und 0,3 mm dick, gelegentlich finden sich neben vielen kleinern auch noch größere. In der untern Stammrinde werden sie kürzer, plumper, dichter mit breiten zackigen Warzen besetzt, und gehen in Keulen, Dreistrahler, Vierstrahler und rundliche oder zackige Körper über. In den obern Kanalwänden liegen ähnliche dicke Spindeln wie in der Astrinde, aber weiter und flacher bedorn, während in den untern Kanalwänden neben zahlreichen mächtigen stark bedornen Spindeln und besonders Dreistrahlern noch sehr kleine flache, mit einigen großen Zacken versehene, oft sternförmige Körperchen von 0,1 mm Länge auftreten. Farbe des Stammes graugelb, der Äste gelbbraun, der Polypen weiß, des Stützbündels rotbraun. Ternate (Molukken), 25 Faden.

Die Abweichungen, welche die von mir als *Sp. splendens* be-

zeichnete Form gegenüber STUEER's *D. rigida* aufweist, sind sehr geringe. Am auffälligsten ist der schlanke Bau und die losere Anordnung der Polypen bei ersterer Form, während STUDER's Exemplare niedrig sind und eine sehr dichte Verästelung und engere Anordnung der Polypen haben. Nun sind STUDER's Exemplare bedeutend kleiner, und es könnte die Frage aufgeworfen werden, ob diese Unterschiede im Bau Altersverschiedenheiten sind. An der Hand von so wenig Material läßt sich diese Frage indessen nicht entscheiden. HICKSON (1903) führt die Art von den Malediven an, bezieht aber auf kurze Bemerkungen über die Größe und Färbung der einzelnen Exemplare.

In der Sammlung des Münchener Museums (Coll. KÖLLIKER) fand ich ein weiteres Exemplar dieser Art, welches sich eng an das zuletzt beschriebene anschließt. Die Gesamthöhe beträgt 6 cm, davon kommen 3,3 cm auf den sterilen Stamm, der also relativ etwas kürzer ist, die größte Breite ist 3,6 cm, die Dicke 2,4 cm. Im Umriß erscheint der polypentragende Teil als Queroval. Die sonstigen Merkmale stimmen mit denen des ternatanischen Exemplars überein. Die Farbe des Stammes ist ziegelrot, der Äste orangegelb, der Endäste, Stützbündel und Polypenspicula dunkel rot, der Polypen gelbweiß.

Fundort: China (BOUGAINVILLE).

In ihrem Aufbau steht diese Form zwischen den kleinen STUDER'schen und dem großen ternatanischen Exemplare, ebenso wie in der Größe.

48. *Dendronephthya gracillima* n. sp.

(Taf. 29, Fig. 29.)

1895. nec *Spongodes flabelligera* STUD., HOLM, Beiträge zur Kenntnis der Alcyonidengattung *Spongodes*, in: Zool. Jahrb., V. 8, Syst., p. 43—46, tab. 3, fig. 1—3.

Als *Sp. flabellifera* STUD. werden von HOLM (1895, p. 34—46) 2 Exemplare beschrieben, von denen mir das größere zur Nachuntersuchung vorlag. Diese ergab, daß die Bestimmung HOLM's nicht richtig ist und daß eine andere Art vorliegt. Die folgende Beschreibung weicht nur unwesentlich von den genauen Angaben HOLM's ab, und nur in einem wesentlichen Punkte hat sich HOLM geirrt, als er dieser Form die Spicula der Kanalwände absprach.

Der Aufbau der rigiden Kolonie ist baumförmig, der sterile Stammteil ist fast halb so hoch, wie die Gesamthöhe beträgt. Der polypentragende Teil ist stark abgeplattet und von rundlich-polygo-

nalem Umriß. Die beiden untersten Äste sind blattförmig und stammumfassend, die obern walzenförmig, sich mehrfach teilend. Die polypentragenden Endäste entspringen nahezu senkrecht von den Seitenästen. Die Polypen stehen in Bündeln von 5—10 an den Endästen, vereinzelt auch direkt an den Hauptästen und sind weniger doldenförmig als in rundlichen, aber doch etwas gespreizten Gruppen angeordnet. Die Polypenköpfchen sind 0,7—0,8 mm hoch, 0,8—0,9 mm breit und sitzen in stumpfem, fast rechtem Winkel am 1,1 mm langen Polypenstiel. Die Polypenbewehrung besteht aus einer Anzahl dicht aneinander gelagerter, meist transversaler Spicula von 0,35 mm durchschnittlicher Länge, auf denen sich in 8 Gruppen nach oben konvergierende Doppelreihen erheben. Diese Doppelreihen bestehen aus 2, auch 3 Spindeln, die dicht zusammentreten und von denen eine, seltener 2, bis 0,95 mm lang und 0,06 mm dick werden und das Köpfchen beträchtlich überragen. Die seitlichen sind meist etwas länger als die andern. Zwischen den Doppelreihen liegt in der Längsrichtung des Köpfchens noch je ein Paar kleiner Spicula. Die Polypenspicula sind sehr schwach bedornt, nur an dem vorragenden freien Ende der größten finden sich stärkere, schräg nach oben gerichtete Dornen. Die Tentakel enthalten 2 dichte Reihen transversaler Spicula, die an der Basis 0,1 mm lang sind. Im Stützbündel findet sich außer ein paar kleinern eine größere, bis 3,3 mm lange, 0,18 mm dicke, gestreckte, sehr fein bedornte Spindel, die über 1 mm vorragen kann. Der vorragende Teil ist nahezu glatt. In der obern Rinde liegen meist gekrümmte Spindeln bis zu 1,8 mm Länge und 0,16 mm Dicke, die dicht und regelmäßig mit abgerundeten Dornen besetzt sind. Die untere Stammrinde enthält fast ausschließlich kleine sternförmige Körper von 0,13 mm Durchmesser neben ganz vereinzelt kleinen, 0,5 mm langen, stark bedornten, dicken Spindeln. In den obern Kanalwänden liegen vereinzelt flache, zarte stabförmige Spicula mit einigen sehr langen Dornen, etwa 0,1 mm lang, die in den untern Kanalwänden in zarte sternförmige Körper übergehen. Farbe des Stammes und der Äste gelblich-grau, der Polypen fleischfarben mit rosaviolettem Farbenton.

Fundort: Hirudo-Straße (Japan) in 36 Faden Tiefe (SUENSON leg.).

Vergleichen wir diese Form mit STUDER'S *Sp. flabelligera*, so ergeben sich folgende Unterschiede. Schon im Aufbau ist eine Differenz wahrnehmbar, indem STUDER'S Form typisch umbellat ist, während die HOLM'S zu den Divaricaten zu zählen ist. Ferner ist die Bewehrung der Polypen gänzlich verschieden, da HOLM'S Form

über transversal gelagerten Spicula Doppelreihen von 1—2 Paar konvergierender, sehr großer Spindeln besitzt, während bei STUDER's Typus 8—9 Paar Spicula in jeder Doppelreihe liegen, von denen das oberste Paar nur wenig größer ist. Die übrigen Spiculaformen weisen auch Unterschiede, allerdings unbeträchtlicherer Art, auf. Aus der Tatsache der verschiedenen Polypenbewehrung aber allein folgt, daß beide Formen verschiedenen Arten zugehören, und ich nenne die von HOLM als *Sp. flabelligera* STUDER beschriebene *D. gracillima*.

49. *Dendronephthya pütteri* n. nom.

(Taf. 29, Fig. 30.)

1899. *Spongodes studeri* MAY, Beiträge zur Systematik und Chorologie der Alcyonaceen, in: Jena. Z. Naturw., V. 33, p. 171, tab. 4, fig. 36.

MAY (1899, p. 171) beschreibt diese Form als neue Art unter dem Namen *Sp. studeri*. Da dieser Name aber schon von RIDLEY für eine andere *Spongodes*-Art vergeben worden ist, muß ein anderer gewählt werden. Ich gebe in Folgendem die erste ausführliche Beschreibung auf Grund des vorliegenden Originalexemplars.

Die Kolonie ist baumförmig entwickelt, mit kurzem, sterilem Stammteil. Der polypentragende Teil ist nahezu walzenförmig, nicht abgeplattet und trägt unten blattartig verbreiterte große Äste, während die obern Äste schlank walzenförmig sind und meist senkrecht am gerade nach oben ziehenden Hauptstamm stehen. Die Seitenäste sind ebenfalls sehr schlank, oft leicht gebogen und nochmals dichotomisch geteilt. Die Polypen stehen an den Enden in stark divergierenden Gruppen von 3—10 auf langen Stielen, die bis 3 cm Länge erreichen können. Die Polypenköpfchen stehen an den sehr schlanken langen Stielen in stumpfem bis rechtem Winkel und sind durchschnittlich 0,7 mm breit, 0,55 mm hoch. Bewehrt sind sie folgendermaßen: Zu oberst liegt in jeder Reihe 1 Paar longitudinaler Spindeln, die eng zusammentreten und von denen eine bis 0,55 mm lang wird und über das Köpfchen vorragt. Zwischen je 2 Paaren liegt mitunter ebenfalls longitudinal 1 Paar viel kleinerer, nur 0,2 mm langer Spindeln. Unter den konvergierenden Doppelreihen befinden sich transversal angeordnete Spindeln von 0,33 mm Länge, und unter diesen liegen einige weitere Spindeln von gleicher Größe, die schräg von unten nach oben nach einem unter der jedesmaligen obersten Doppelreihe gelegenen Punkte zu konvergieren. Von den

wenigen schlanken, fein bedornten Spindeln des Stützbündels ragt eine 3,5 mm lange bis 1,2 mm über das Köpfchen vor. In der obern Stammrinde liegen gestreckte, bis 2 mm lange und 0,16 mm dicke Spindeln, die mit länglichen abgerundeten Warzen regelmäßig besetzt

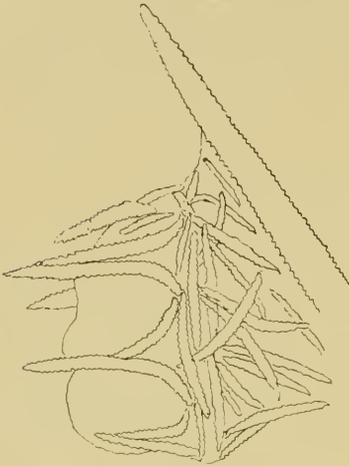


Fig. D¹.

Dendronephthya pütteri KÜKTH.
35:1.

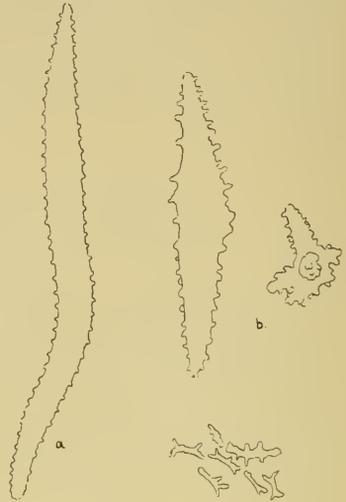


Fig. E¹.

Dendronephthya pütteri KÜKTH.
Spicula a) der obern, b) der untern
Rinde und c) der Kanalwände. 35:1.

sind. In der untern Stammrinde sind diese Spindeln kürzer und dicker, ca. 1 mm lang, 0,13 mm dick und dicht mit kräftigen verzweigten Dornen besetzt. Außerdem finden sich kleinere Drei- und Vierstrahler sowie sternförmige Körper. In den obern wie untern Kanalwänden liegen kleine flache, mit einigen großen Zacken besetzte Spicula von ca. 0,15 mm Länge. Farbe hell fleischrot, die der Polypen etwas dunkler. Fundort: Chinesische See (SALMIN), Berliner Museum.

III. Umbellatae.

Die Umbellatae sind gekennzeichnet durch die doldenartigen Bildungen der polypentragenden Endzweige. Diese Scheindolden sind entweder scharf umschrieben und deutlich voneinander getrennt, oder sie können zu größern Verbänden zusammentreten, die entweder voneinander getrennt sind oder zu einer einheitlichen Oberfläche zusammenfließen. In allen Fällen stehen aber die Polypen-

köpfchen an der Oberfläche des Polypars. Nach ihrem Aufbau lassen sich folgende Gruppen unterscheiden.

- A. Die Dolden treten zu größern halbkugligen Bildungen zusammen.
1. Die Dolden treten zu halbkugligen Bildungen zusammen, die sich nur an den letzten Astenden finden: *collaris*-Gruppe.
 2. Die Dolden treten zu halbkugligen Bildungen zusammen, die dicht zusammenstehen, so daß eine einheitliche Oberfläche des Polypars vorhanden ist:
 - a) Das abgeplattete Polypar ist von längsovaalem Umriß: *stolonifera*-Gruppe.
 - b) Das abgeplattete Polypar ist von querovaalem Umriß: *disciformis*-Gruppe.
 - c) Das Polypar ist von annähernd kugliger Gestalt: *spinosa*-Gruppe.
- B. Die Dolden treten nicht zu größern halbkugligen Bildungen zusammen.
1. Äste von ungefähr gleicher Länge, wodurch eine einheitliche Oberfläche des Polypars entsteht:
 - a) Das Polypar ist von annähernd kugliger Gestalt: *dendrophyta*-Gruppe.
 - b) Das Polypar ist abgeplattet, im allgemeinen von längsovaalem Umriß:
 - α) Dolden mit konvexer Oberfläche: *florida*-Gruppe.
 - β) Dolden mit ebener bis konkaver Oberfläche: *aurora*-Gruppe.
 - c) Das abgeplattete Polypar ist von länglich walzenförmiger Gestalt: *pectinata*-Gruppe.
 - d) Das Polypar ist in einer horizontalen Ebene entwickelt: *rubra*-Gruppe.
 2. Äste ungleich lang, daher keine einheitliche Oberfläche des Polypars: *spinulosa*-Gruppe.

Die *collaris*-Gruppe.

Die 6 zu dieser Gruppe zu rechnenden Formen zeichnen sich aus durch ihren eigentümlichen Aufbau. Der Stiel ist stets sehr lang, mindestens halb so lang wie die gesamte Kolonie, meist aber noch viel länger. Der Aufbau des polypentragenden Teils ist mehr oder weniger ausgeprägt in einer Ebene erfolgt. Die Polypen stehen in kleinen Dolden, die zu größern isoliert stehenden halbkugligen

Bildungen zusammentreten. Diese finden sich nur an den letzten Astenden, so daß sie meist weit voneinander getrennt sind. Die untersten Äste sind bei 3 Arten blattartig verbreitert.

Die 6 Arten *D. anguina* (WR. STUD.), *D. planoregularis* (BURCHARDT), *umbellulifera* n. sp., *collaris* (WR. STUD.), *longicaulis* n. sp. und *australis* n. sp. lassen sich folgendermaßen gruppieren.

1. Die untern Äste sind nicht blattartig verbreitert.

a) Polypenspicula weit überragend: *D. anguina* (WR. et STUD.)

b) Polypenspicula nicht überragend.

α) 6—8 Paar Polypenspicula in jeder Doppelreihe:

D. umbellulifera n. sp.

β) 5—6 Paar Polypenspicula in jeder Doppelreihe:

D. planoregularis (BURCHARDT)

γ) sehr zahlreiche kleine Polypenspicula, nur in den dorsalen Reihen etwas größer: *D. australis* n. sp.

2. Die untern Äste sind blattartig verbreitert.

a) Stützbündel stark entwickelt weit überragend:

D. collaris (WR. et STUD.)

b) Stützbündel schwach entwickelt nicht überragend:

D. longicaulis n. sp.

50. *Dendronephthya anguina* (WR. et STUD.).

1889. *Spongodes a.* WRIGHT and STUDER, in: Rep. sc. Res. Challenger, V. 31, p. 205—207.

An einem sehr langen schlanken, wenig rigiden Stiel, der $\frac{8}{9}$ der Gesamtlänge erreicht, sitzt ein kugliges Polyparium, das aus einzelnen rundlichen Dolden besteht. Die Verzweigung ist derartig, daß von dem verdickten Hauptstamm unten in gleicher Höhe eine Anzahl horizontaler starker Äste abgehen, über denen schräg nach oben sich eine 2. Reihe von Ästen erhebt. Die Äste verzweigen sich in zahlreiche gleich lange Zweige, an denen die kleinen Dolden von 5—10 Polypen sitzen, die sich mit den benachbarten Dolden zusammenschließen. Die flachen Polypenköpfchen sitzen in rechtem Winkel am starken Polypenstiel und sind bewehrt mit 8 Doppelreihen konvergierender Spicula bis 0,5 mm Länge, die überragen. Die Tentakelspicula stehen in 2 konvergierenden Reihen und sind bis 0,12 mm lang. Das Stützbündel enthält zahlreiche, bis 1 mm lange, etwas überragende Spindeln. In der Rinde der Zweige liegen vereinzelte longitudinale schlanke Spindeln mit feiner Bedornung bis

zu 1,5 mm Länge. Die größern Äste haben eine weiche Oberfläche mit nur wenigen unregelmäßigen Concretionen, und ähnlich ist die Rinde des Stiels beschaffen. In ihr wie in den Kanalwänden liegen vereinzelt 0,12 mm lange sternförmige Körperchen. Farbe gelbweiß, der Polypen rot, der Tentakel gelbweiß. Fundort: Philippinen, in 10 Faden Tiefe.

Das Exemplar ist 18 cm hoch, wovon 15 cm auf den unten abgerissenen Stiel kommen, der 1 cm dick ist. Die Breite des Polypariums beträgt 4,3 cm. Ein kleineres Exemplar ist 9 cm hoch, wovon 8 cm auf den Stiel kommen.

Diese Beschreibung basiert auf den Angaben, welche WRIGHT u. STUDER im Challenger-Werke machen. Zu eigener Untersuchung lagen mir keine Exemplare vor.

51. *Dendronephthya umbellulifera* n. sp.

(Taf. 29, Fig. 31.)

Der Aufbau der Kolonie ist in einer Ebene erfolgt. Der ansehnliche sterile Stiel setzt sich in einen walzenförmigen Hauptstamm fort, der einige in einer Ebene liegende Hauptäste abgibt. Diese verzweigen sich in ihrem obern Teile mehrfach dichotomisch, und an den rundlichen, auffällig stark quer geringelten Endzweigen sitzen in flachen Dolden die Polypen. Die kleinen ca. 5 mm im Durchmesser haltenden Dolden stehen teils vereinzelt, teils zu größern halbkugligen Gruppen vereint. Die Polypen stehen sehr eng aneinander. Der etwas über 1 mm lange Polypenstiel biegt allmählich in stumpfem bis rechtem Winkel zum Polypenköpfchen ein. Das Polypenköpfchen ist ca. 0,7 mm lang, 0,6 mm breit und bewehrt mit Doppelreihen von 6—8 Paar schlanker, sehr stark bedornter, ca. 0,25 mm langer Spindeln. Die Tentakel sind erfüllt mit 2 horizontalen dicht gelagerten Reihen stark gezackter 0,1 mm langer Platten.

In der Rinde der Zweige wie der Hauptäste und des Stammes fehlen Spindeln vollständig. Es finden sich nur dicht aneinander gelagerte sehr kleine, meist unter 0,6 mm haltende Kreuzchen oder sternförmige Körper. Derartige Spicula kommen auch ganz vereinzelt in den Kanalwänden vor neben rundlichen kleinen Concretionen von strahliger Textur.

Die Farbe der gesamten Kolonie ist schwarzgrau. Fundort: Süd-chinesisches Meer, (Wiener Museum). Das Stück ist 13,5 cm

hoch, wovon auf den Stiel 5,4 cm kommen. Der Stiel ist unten nur 1 cm, an der Stelle der ersten Abzweigung aber 3 mm breit. Die größte Breite des Polypars beträgt 11,8 cm.

Es ist noch ein zweites Exemplar vom gleichen Fundort vorhanden, das kleinere Dimensionen aufweist. Seine Höhe beträgt 9,1 cm, wovon auf den unten mit Stolonen versehenen Stiel nicht weniger als 6 cm kommen. Der Aufbau ist im wesentlichen der gleiche, nur zeigen die beiden Seiten des flach entwickelten Polypars insofern einen Unterschied, als die Polypendolden alle auf einer Seite stehen.

Am nächsten steht die Form der *D. planoregularis*, von der sie sich indes artlich scharf unterscheidet.

52. *Dendronephthya planoregularis* (BURCHARDT).

Spongodes pl. BURCHARDT, Alcyonaceen von Thursday Island (Torresstrasse) und von Amboina, in: Denkschr. Jena. med.-naturw. Ges., p. 439, 440, tab. 31, fig. 6, tab. 32, fig. 4a—e.

BURCHARDT's Original exemplar lag mir zur Nachuntersuchung vor. Die schlaffe baumförmige Kolonie beginnt mit einem langen, fast die Hälfte der Gesamthöhe erreichenden Stiel, an dessen Basis sich einzelne Stolonen befinden. Das Polyparium ist ausgeprägt in einer Ebene entwickelt und besteht aus einem sehr breiten Hauptstamm, von dem jederseits 2 ebenfalls breite Hauptäste abgehen. Die Polypen stehen am Ende des Hauptstamms wie der Hauptäste in dichter Anordnung, 5 kuglig gewölbte doldenförmige Gruppen bildend. Jede dieser Gruppen besteht, entsprechend der Verästelung der Enden der Hauptäste, aus kleinern Bündeln, — nicht Kätzchen. Die Polypen stehen sämtlich an den kugligen Oberflächen. Die Köpfchen sind nicht scharf von den ca. 1,5 mm langen Stielen abgesetzt und stehen in sehr stumpfem Winkel zu ihnen geneigt. Ihre Gestalt ist kelchförmig, ihre Länge beträgt durchschnittlich 1 mm, ebensoviel ihre Breite. Die Bewehrung besteht aus 5—6 Paar dicken, mit sehr großen abgerundeten Dornen besetzten Spindeln in jeder Doppelreihe, die etwas eingebogen sind und spitz nach oben konvergieren. Auf der dorsalen Seite sind sie 0,3—0,4 mm lang, auf der ventralen etwas kürzer, schlanker und weiter bedornt. Die Tentakel enthalten 2 dichte etwas nach unten konvergierende Reihen breiter, stark gezählter Platten bis zu 0,2 mm Länge, 0,06 mm Breite. Das Stützbündel ist schwach entwickelt, es besteht aus einigen stark dornigen bis 1,2 mm langen Spindeln, die der dorsalen

Stielseite aufliegen, ohne überzuragen. In der Rinde der äußersten Zweige finden sich schlanke weitbedornete gekrümmte Spindeln von ca. 1 mm Länge neben einzelnen dickern und stärker bedorneten. In der obern Stammrinde finden sich letztere Spindeln nur vereinzelt vor, dafür aber sehr zahlreiche kleine mehr ovale Körper von ca. 0,2 mm Länge, die mit mächtigen stumpfen Warzen dick besetzt sind. Diese Spicula gehen in der Stielrinde in dicht gelagerte kurze Vielstrahler von ca. 0,15 mm Durchmesser über. Die Kanalwände sind nicht spiculafrei, wie BURCHARDT angibt, sondern es finden sich vereinzelt kleine mit einigen stumpfen Fortsätzen versehene Körperchen neben kleinen Scheibchen mit strahliger Textur. Farbe gelblich-grau, Polypen weißlich. Fundort: Torres-Straße.

Das Exemplar ist 8 cm hoch, wovon auf den Stiel 3 cm kommen, und 5,3 cm breit.

53. *Dendronephthya australis* n. sp.

(Taf. 29, Fig. 32.)

Auf einem dicken rundlichen Stamm erheben sich einige ebenfalls sehr dicke Hauptäste, die sich dichotomisch teilen und an deren Enden eine sehr starke Verzweigung in kurze, die Polypendolden tragende Endäste stattfindet. Der polypentragende Teil ist stark in horizontaler Richtung entwickelt, so daß die Kolonie viel breiter als hoch ist. Jede Dolde trägt 12—20 eng zusammenstehende Polypen. Die einzelnen Dolden jedes Hauptstamms liegen zum Teil dichter zusammen, so daß größere abgerundete Polypenmassen auf der Oberfläche der Kolonie erscheinen und der umbellate Bau sich an diesen Stellen dem glomeraten nähert. An andern dagegen stehen die Dolden isoliert. Die Polypenköpfchen stehen in sehr stumpfem Winkel an dem kurzen, höchstens 1 mm langen und 0,4 mm dicken Polypenstiel und sind von rundlicher bis kelchförmiger Gestalt. An Höhe und Breite messen sie ca. 0,7 mm. Ihre Bewehrung ist sehr charakteristisch. Die Spicula stehen in 8 Doppelreihen und zwar sind 3 dorsal liegende Doppelreihen von ca. 8 Paar sehr stark bedorneten Spindeln von ca. 0,17 mm Länge gebildet, während die 5 andern seitlichen und ventralen Reihen aus sehr zahlreichen, viel kleinern Spicula von ca. 0,7 mm Länge bestehen, die auch die ventrale Seite des Stiels dicht erfüllen. Die Tentakelspicula sind in 2 annähernd horizontalen Doppelreihen ziemlich dicht gelagert und unten ca. 0,05 mm lang. Ein ausgeprägtes Stützbündel fehlt, es

liegen nur auf der dorsalen Seite des Stiels größere, sehr stark bedornete Spindeln bis 0,5 mm Länge, die den untersten Teil des Stiels scheidenartig umfassen. Größere vorragende Stützbündelspicula fehlen durchaus. In der obern Rinde liegen, meist transversal gelagert, bis 1 mm lange, 0,1 mm dicke, sehr stark bedornete Spindeln, ganz vereinzelt kommen longitudinal gelagerte größere Spindeln bis 2 mm Länge vor. In der untern Rinde sind diese Spindeln etwas schlanker und durchschnittlich 0,8 mm lang. In den Kanalwänden liegen ganz vereinzelt mächtige, bis 2,5 mm lange und 0,25 mm dicke, an den Enden gegabelte oder 3zipfelige, stark bedornete Spindeln in transversaler Anordnung.



Fig. F¹.
Dendronephthya australis n. sp.
30:1.

Farbe des Stamms und der Äste bräunlich-gelb mit rötlichem Anflug durch die dunkel rot gefärbten Spicula, der Endäste dunkler rot, der Polypen weißlich-gelb, bis auf die durch die Spicula gefärbte dorsale Seite.

Port Jackson (LENDENFELD leg.). Wiener Museum.

1 Exemplar von 5,7 cm Höhe und 7,4 cm Breite.

53. *Dendronephthya collaris* (WR. STUD.).

1889. *Spongodes c.* WRIGHT and STUDER, in: Rep. sc. Res. Challenger, V. 31, p. 208—210.

Der starre, breite Stiel mißt $\frac{1}{2}$ — $\frac{2}{3}$ der Gesamtlänge, hat an seiner Basis Stolonen und wird oben umgeben von einem Kragen flacher, am Rande polypentragender Falten, über denen vom Hauptstamm in rechtem Winkel einige kurze dicke Hauptäste abgehen. Deren Endverzweigungen tragen kleine Polypendolden, die zu größern kugligen Bildungen zusammentreten. Die Polypenköpfchen stehen in stumpfem Winkel an den langen dünnen Polypenstielen und sind bewehrt mit scharf und fein bedorneten Spindeln von 0,26—0,8 mm Länge, die ungefähr longitudinal verlaufen und von denen 8 weit überragen. Die Tentakel enthalten kleine Spicula. Sehr stark entwickelt ist das Stützbündel, von dem eine Nadel bis 4 mm lang wird und weit überragt. In den Zweigen liegen longitudinale, ge-

bogene, fein bedornete Spindeln, im Stamm transversale von 2—4 mm Länge, die ziemlich weit voneinander getrennt sind, im Stiel dicht angeordnete kleinere dicke Spindeln von 0,3 mm Länge und 0,13 mm Dicke, die mit langen, oft verzweigten Dornen besetzt sind. Oft sind diese Spindeln gebogen und an der konvexen Seite mit höhern Dornen besetzt, auch finden sich Keulen und Doppelkreuze vor. Die Farbe des Stamms und der Äste ist weiß, der Endzweige und Polypen purpurrot, der Tentakel weiß.

Fundort: Bei den Kei-Inseln in 140 Faden Tiefe.

Es lagen 3 Exemplare von 20, 31 und 60 mm Höhe vor, beim kleinsten war der Stiel 10 mm, beim größten 40 mm lang.

Eigene Untersuchungen an dieser Art konnte ich aus Mangel an Material nicht anstellen.

55. *Dendronephthya longicaulis* n. sp.

(Taf. 29, Fig. 33.)

Der lange, schlaffe dünne Stiel mißt nahezu drei Viertel der Gesamthöhe, sendet an seiner Basis zahlreiche lange Stolonen aus und hat durchweg den gleichen Durchmesser. Das Polyparium ist mehr in die Breite als in die Höhe entwickelt und ist ziemlich stark abgeflacht. Rings um das obere Stielende setzen sich kleine polypentragende Einzelzweige an, darüber gehen 2 breite blattförmige Zweige ab, die nach abwärts gerichtet den Stamm kragenförmig vollkommen umfassen. Über diesen erstrecken sich in transversaler Richtung ein paar größere und darüber noch ein paar kleinere Hauptäste. Die Verzweigung ist umbellat, die Polypen sitzen in kleinen Dolden auf den Enden der Zweige und treten mit benachbarten Dolden zu größern lockern Gruppen zusammen. Der Gesamtaufbau ist ein ziemlich lockerer, doch stehen auf der einen Fläche des Polypars mehr Polypen als auf der andern. Die Polypenköpfe stehen in sehr stumpfem Winkel auf langen schlanken Stielen von über 2 mm Länge und sind von kelchförmiger Gestalt,

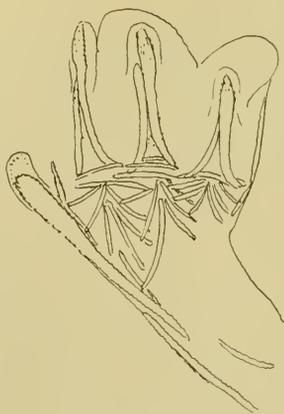


Fig. G¹.

Dendronephthya longicaulis.
35:1.

ca. 0,62 mm hoch, 0,55 mm breit. Ihre Bewehrung besteht aus schlanken, unten ca. 0,2 mm langen Spindeln, von denen die untersten 3—4 Paar konvergieren, die darüber liegenden 1—2 Paar meist eine horizontale Lage einnehmen und das oberste Paar ganz eng zusammentritt und longitudinal nach oben verläuft. In jedem der obersten Paare wird eine Spindel bis 0,5 mm lang, ragt über das Köpfchen vor und ist oben kolbig angeschwollen und mit schräg nach oben gerichteten spitzen Dornen besetzt. Die großen plumpen Tentakel, die dicht zusammenstehen, sind vollkommen erfüllt mit 0,08 mm langen, sehr breiten zackigen Plättchen, die in 2 nach unten konvergierenden Reihen stehen. Das Stützbündel ist schwach entwickelt, es liegt als eine Gruppe schlanker 0,6 mm langer Spindeln auf der Dorsalseite des sonst gänzlich spiculafreien Polypenstieles, von denen die obersten etwas vom Köpfchen abstehen. Ihre Enden sind kolbig angeschwollen und mit schräg nach oben gerichteten spitzen Stacheln besetzt. Die Astrinde enthält vereinzelte longitudinal gelagerte bis 2 mm lange sehr schlanke und spitzbedornete Spindeln. In der Stielrinde liegen in dichter Anordnung 0,1 mm im Durchmesser haltende Sterne. In den Kanalwänden finden sich nur sehr kleine scheibenförmige Konkretionen mit strahligem Gefüge. Farbe, durchscheinend weißlich, die Polypen hellbräunlich. Fundort: bei Nagasaki.

Das Exemplar stammt aus dem Wiener Museum und hat eine Länge von 17,5 cm, wovon 12 cm auf den Stiel kommen. Die größte Breite des Polypars ist 9,8 cm. Der obere Teil des Stiels ist dicht besetzt mit einem rasenartigen Überzug sehr kleiner Hydroidpolypen.

Die *stolonifera*-Gruppe.

Diese Gruppe mit nur 1 Art schließt sich in vieler Hinsicht eng an die *anguina*-Gruppe an. So hat sie mit ihr gemeinsam die Ausbildung eines ansehnlichen Stiels und den Aufbau der Kolonie. Nur treten hier die kleinen Dolden an den Zweigenden zu sehr dicht stehenden größern halbkugligen Bildungen zusammen, so daß dadurch eine einheitliche Oberfläche des gesamten Polypars entsteht. Das Polypar ist etwas abgeplattet und im Umriß von längsovaler Gestalt. Die untersten Äste sind sehr stark blattförmig verbreitert.

Mit 1 Art: *D. stolonifera* (MAY).

56. *Dendronephthya stolonifera* (MAY).

(Taf. 29, Fig. 34.)

1899. *Spongodes st.* MAY, Beiträge zur Systematik und Chorologie der Alcyonaceen, in: Jena. Z. Naturw., V. 33, p. 167—168, tab. 3, fig. 30.

MAY (1898, p. 167) gibt von dieser Form nur eine kurze Beschreibung, die ich auf Grund der Nachuntersuchung des Original-exemplars nicht unwesentlich zu erweitern vermag.

Der Aufbau der rigiden Kolonie ist baumförmig. Der sterile Stammteil, der unten mit Stolonen versehen ist, mißt etwas weniger als die Hälfte der Gesamthöhe. Der polypentragende Teil ist in einer Ebene entwickelt und von ungefähr längsovalen Umriß. Die untern Äste sind blattförmig und umziehen nach abwärts geneigt den Stamm. Die Polypen sitzen auf deren Fläche mehr vereinzelt, viel dichter dagegen an den Rändern. Von den obern Ästen ist kaum etwas zu sehen, da die Polypen in dichten Massen eng zusammen stehen. Kleinere flache Dolden vereinigen sich zu größern abgerundeten Bildungen, die nur spärliche Lücken zwischen sich lassen. Die Polypen sind rundlich, durchschnittlich 0,75 mm lang und ebenso breit und stehen in sehr stumpfem Winkel an dem ca. 1 mm langen Polypenstiel. Ihre Bewehrung ist eine sehr dichte, indem 5—6 Paar Polypenspicula von 0,3 mm Länge und 0,03 mm Dicke spitze, nach oben konvergierende Doppelreihen bilden, von denen das oberste Paar ein wenig vorragen kann. Von den stark bedornen Spindeln des Stützbündels kann eine bis 1,2 mm lang werden und 0,5 mm vorragen. In der obern Stammrinde liegen vereinzelt bis 1,2 mm lange stark bedornete Spindeln, neben kürzern, dickern, noch kräftiger bedorneten, die in 0,25 mm lange, 0,12 mm breite, ovale, stark dornige Körper übergehen.

In der untern Stammrinde treten letztere Formen fast ausschließlich auf und können durch Auswachsen einzelner Dornen mehr sternförmig werden. In den dicken Kanalwänden, welche die engen Kanäle des sterilen Stamms einhüllen, liegen longitudinal geordnete Spindeln von 1 mm Länge und 0,9 mm Dicke, die stark und unregelmäßig bedornt sind.

Farbe im allgemeinen grau, die Polypenspicula besonders der an den blattförmigen Ästen sitzenden Polypen rot.

Fundort: Japan (HILGENDORF leg.) Berliner Museum.

Die *disciformis*-Gruppe.

Hierzu gehören 2 neue Arten: *D. disciformis* und *D. habereri*. Beiden gemeinsam ist der scheibenförmige Aufbau der Kolonie. Der sehr kurze, breite Stiel wird von den untersten abgeflachten bis blattförmigen Ästen umgeben. Der Umriss ist nahezu kreisrund. Die Polypen stehen in kleinen lockern Dolden an der Oberfläche der Scheibe und treten zu ziemlich einheitlichen Flächen zusammen. Stamm und Hauptäste sind sehr massig und stark verbreitert.

Die beiden Arten lassen sich durch folgende Merkmale unterscheiden:

1. Polypenspicula in Doppelreihen zu 4—5 Paar, die obersten viel größer und weit vorragend, obere Rindenspicula schlanke, schwach bedornete Spindeln: *D. disciformis* n. sp.
2. Polypenspicula in Doppelreihen zu ca. 7 Paar, die obersten nur wenig größer und nicht oder wenig vorragend. Obere Rindenspicula plumpe, stark bedornete Spindeln: *D. habereri* n. sp.

54. *Dendronephthya disciformis* n. sp.

(Taf. 29, Fig. 35.)

Von dieser Art standen mir 4 große Exemplare zur Verfügung. Ich beginne mit der Beschreibung eines Exemplars aus dem Wiener Museum. Die Kolonie stellt eine abgeplattete, fast scheibenförmige Masse dar, deren kurzer, aber breiter und wenig rigider Stiel vom Polyparium fast verdeckt ist. Der Umriss der Kolonie ist quer oval, fast kreisrund. Der sehr breite Hauptstamm teilt sich in einige ebenfalls sehr breite Hauptäste, an denen stark divergierende Seitenäste entspringen, die, besonders im untern Teile des Polypars, stark abgeplattet, fast blattförmig sind. Von den Seitenästen gehen zahlreiche Endzweige ab, an deren Enden die Polypen in Gruppen von 6—12 sitzen. Alle Polypen kommen so an die Oberfläche zu stehen und verdecken in ihrer Gesamtheit das Geäst. Ganz gleichmäßig ist die Oberfläche der Kolonie indessen nicht geformt, da sich tiefe Einschnitte in der Scheibe finden, die den einzelnen Hauptästen zugehörige Polypenportionen markieren. Die Polypen sind durchschnittlich 0,65 mm hoch und ebenso breit. Ihre Stellung zum Stiel ist ein rechter Winkel. Der Polypenstiel ist höchstens 1 mm lang. Die Polypenbewehrung besteht aus unten mehr horizontal oder wenig geneigten Spicula von 0,3 mm Länge, die nur schwach bedornt sind

und sich in Doppelreihen von je 3—4 Paar ordnen lassen. Darüber erhebt sich in jeder Doppelreihe eine gekrümmte lange Spindel von 0,6 mm Länge in longitudinaler Richtung, die ansehnlich weit über das Polypenköpfchen hervorragt. Die Tentakel enthalten spärliche stäbchenförmige Spicula in 2 horizontalen, etwas ineinander geschobenen Doppelreihen von 0,05 mm Länge. Im Stützbündel springt eine bis 4 mm lange, 0,28 mm dicke Nadel mit langer glatter Spitze weit über das Köpfchen vor. Die obere Rinde enthält sehr schlanke gekrümmte und nur fein und weit bedornete Spindeln in longitudinaler Anordnung, bis zu 4 mm Länge, meist aber kleiner. In der untern Stammrinde liegen zahlreiche ca. 0,2 mm messende Dreistrahler,

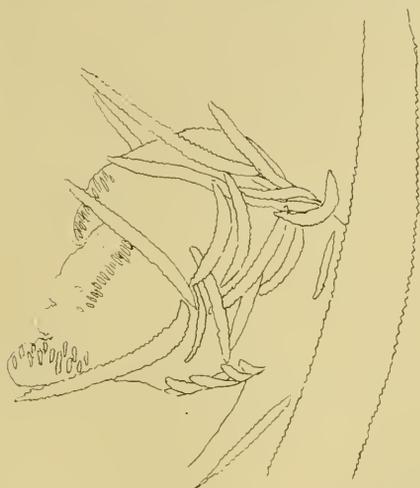


Fig. H¹.

Dendronephthya disciformis n. sp.
35 : 1.



Fig. J¹.

D. disciformis n. sp.
35 : 1. a) obere
b) untere Rindenspicula.

Vierstrahler und Sterne. Die Kanalwände sind mit langen schlanken, fast glatten Spindeln erfüllt, zu denen in ihrem untern Teile noch sehr zarte, flache zackige Spicula von 0,2 mm Größe treten. Die Farbe des Stieles ist grau, der untern Äste hell braun, der obern Endäste und der Stützbündel rot. Fundort: Chinesisches Meer.

Das Exemplar ist 11,2 cm hoch, wovon auf den Stiel nur 3 cm kommen. Die größte Breite der Scheibe beträgt 12,5 cm, ihre Dicke 5 cm.

Ein zweites Exemplar aus dem Münchener Museum zeigt den gleichen Aufbau, nur sind die Seitenzweige unten noch stärker ab-

geplattet. Die Polypenköpfchen sind durchweg etwas kleiner, und ihre Bewehrung ist etwas anders, indem die obersten Spicula jeder Doppelreihe nur wenig größer sind als die ca. 4—5 Paar darunter liegenden und etwas steiler als beim Original aufgerichteten Spicula. Alle übrigen Merkmale stimmen im wesentlichen überein. Die Farbe des Stieles ist grau, der Äste hell braun, der Polypen weiß und der Spicula der Endzweige und der Stützbündel rot.

Höhe 11 cm, davon kommen 2 cm auf den Stiel. Breite 9,5 cm, Dicke 3 cm.

Bei einem dritten Exemplar (Wiener Museum) von 10,2 cm Höhe, davon 3 cm auf den Stiel, 13,5 cm in der Breite und 4 cm in der Dicke finden sich im Aufbau keine Abweichungen, ebenso bei einem vierten Exemplar (Münchener Museum) von kleineren Dimensionen. Es mißt 8,3 cm in der Höhe, wovon auf den Stiel 3,2 cm entfallen, 8,5 cm in der Breite und 4,8 cm in der Dicke. Die untersten, abgeplatteten Seitenäste bilden einen den Stiel umgebenden Kranz. Die Polypen der einzelnen Hauptäste sind ausgesprochener doldenförmig angeordnet. Alle übrigen Merkmale sind die gleichen, auch die Färbung.

57. *Dendronephthya habereri* n. sp.

(Taf. 30, Fig. 36.)

Zu Grunde lege ich ein Exemplar aus dem Münchener Museum.

Die sehr starre Kolonie ist ausgesprochen scheibenförmig. Der kurze sterile Stammteil ist sehr breit und flach gedrückt; in der-

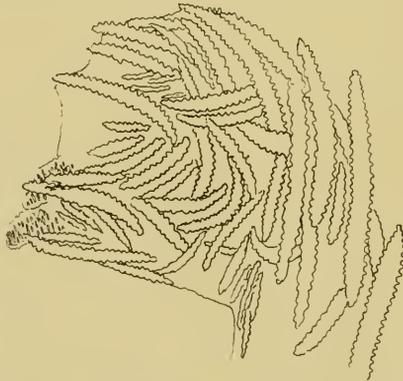


Fig. K¹. *Dendronephthya habereri* n. sp. 35:1.

selben Ebene entwickelt liegt der polypentragende Teil, der flach scheibenförmige Gestalt hat und von längs ovalem fast rundem Um-

riß ist. Der Hauptstamm ist außergewöhnlich breit und massig, und nur teilweise mit kleinen polypentragenden Zweigen besetzt. Die kurzen dicken Hauptäste gehen nur an den Rändern der Scheibe ab und sind mit sehr kurzen Zweigen dicht besetzt, die dicht aneinander gelagerte Polypengruppen tragen. Da die Polypen nur an den Enden der gleichmäßig langen Endzweige sitzen, treten sie alle an die Oberfläche und bilden halbkuglige oder flachere Massen. Die untersten Äste sind blattartig verbreitert und umziehen den oberen Teil des sterilen Stammes kranzartig. Der Gesamteindruck der Kolonie ist der einer mit kurzem, breiten Stiel versehenen Scheibe, auf deren Flächen die Polypen mehr in vereinzelt kleinern Gruppen stehen und einen großen Teil der Stammoberfläche frei lassen, während die Ränder mit dichten, in konvexen Oberflächen angeordneten Polypenmassen besetzt sind. Man kann daher den Aufbau ebensogut glomerat wie umbellat nennen. Dem umbellaten

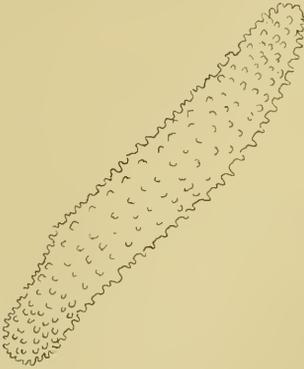


Fig. L¹.

Dendronephthya habereri.
Obere Rinde. 35:1.



Fig. M¹.

Dendronephthya habereri.
Untere Rinde. 35:1.

Typus nähert sich die Form durch die Anordnung der Polypen an die äußere Oberfläche. Die rundlichen Polypenköpfchen sind in jeder Gruppe dicht aneinander gedrängt, stehen in stumpfem bis rechtem Winkel am sehr kurzen Polypenstiel und sind bis 0,7 mm hoch und ebenso breit. Ihre Bewehrung besteht aus ca. 7 Paar Spicula in jeder Doppelreihe, die sehr stark bedornt und ca. 0.2 mm lang sind. Eines der Spicula jedes obersten Paares ist nur wenig länger und ragt mitunter ein wenig über das Köpfchen vor. Die Tentakel sind dicht erfüllt mit zahlreichen kleinen gezackten Stäb-

chen von nur 0,04 mm Länge. Das Stützbündel ist stark entwickelt und enthält neben kürzern eine bis 2,6 mm lange, 0,23 mm dicke, meist gestreckte Spindel, die sehr dicht mit hohen abgerundeten Dornen besetzt ist. In der obern Rinde liegen sehr dicke, plumpe Spindeln bis 2 mm Länge und 0,36 mm Dicke, die ebenfalls sehr stark bedornt sind. Die untere Stammrinde ist dicht erfüllt mit ca. 0,6 mm langen, sehr dicken Spindeln, Keulen, Drei- und Vierstrahlern, die sämtlich mit breiten zackigen Warzen dicht besetzt sind. In den obern Kanalwänden liegen massige Spindeln bis 2,4 mm Länge, 0,38 mm Breite, mit flachern etwas weiter stehenden Warzen besetzt, während in den untern Kanalwänden außer derartigen kleinern Spindeln auch noch Dreistrahler auftreten.

Farbe des Stammes und der Äste hell rot, der Stützbündel- und Polypenspicala dunkel rot. Fundort: Sagami-Bai, Japan (HABERER leg.).

Die Höhe des Exemplars ist 9,6 cm, wovon auf den sterilen Stamm 2,5 cm kommen, seine Breite ist 7 cm, seine Dicke 1,6 cm.

Ein zweites viel kleineres Exemplar von demselben Fundort und Sammler zeigt Abweichungen im Aufbau. Die Höhe des Exemplars ist 3,2 cm, wovon auf den sterilen Stammteil 0,9 cm kommen, die größte Breite 3,9 cm, die Dicke 2,5 cm. Das Exemplar ist also viel weniger flach als das größere Originalstück, so daß anzunehmen ist, daß die Entwicklung dieser Art so vor sich geht, daß das Breitenwachstum mehr und mehr überwiegt. Dafür spricht auch, daß bei dem kleinen Exemplare die Bedeckung mit Polypen eine gleichmäßigere ist, während beim großen Exemplar die polypentragenden Äste an den Flachseiten viel weiter auseinander stehen als am Rande. Polypenbewehrung wie Form und Größe der Spicala boten nichts Abweichendes, ebenso war die Färbung die gleiche.

Zwei weitere Exemplare von demselben Fundort und Sammler sind wiederum abweichend aufgebaut. Bei beiden Exemplaren ist der sterile Stamm abgerissen. Das größere ist mehr in die Höhe als in die Breite entwickelt, 5 cm hoch, 3,8 cm breit und 3 cm dick, also nur sehr wenig abgeplattet. Der Hauptstamm ist nicht so massiv entwickelt wie beim Originalexemplar, dagegen sind die Seitenäste bedeutend länger, so daß also der Aufbau viel lockerer wird. Die Polypen stehen an den Enden der Endzweige in dichten halbkugligen Bildungen. Alle andern Merkmale stimmen überein, insbesondere Polypenbewehrung und Größe und Form aller in Betracht kommenden Spicala sind die gleichen.

Nur die Farbe weicht etwas ab, indem die Polypenköpfchen gelblich gefärbt sind, während Seitenäste, Endzweige und Stützbündel eine dunkel rote Farbe haben.

Das kleinere Bruchstück stimmt in allen Einzelheiten damit überein bis auf die Färbung der Polypenköpfchen, die wie beim Originalexemplar und dem zweitbeschriebenen rot sind.

Wir haben also bei *Sp. habereri* zwei Modifikationen des Aufbaues, wie wir sie auch schon bei andern *Spongodes*-Arten kennen gelernt haben, eine massige mit starker Entwicklung des Stamms und der Hauptäste und geringerer Ausbildung der Seitenzweige und eine mit etwas lockerem Aufbau, indem der Hauptstamm nicht so stark entwickelt ist, dafür aber die Seitenäste und Endzweige länger sind.

Dabei ist aber zu betonen, daß durch diese Modifikationen die Art der Verästlung nicht im geringsten verändert wird, in beiden Fällen ist ganz der gleiche Typus des Aufbaues vorhanden. Übrigens wäre es auch denkbar, daß der lockere Aufbau nur jüngern Exemplaren zukommt und bei weiterem Wachstum sich die beim größten Exemplar beschriebene flache Scheibenform entwickelt. Darüber kann aber nur weiteres Material entscheiden.

Die *spinosa*-Gruppe.

Die beiden Arten *D. spinosa* (GRAY) und *D. pumilio* (STUD.), die übrigens möglicherweise identisch sind, sind charakterisiert durch den rundlichen, knolligen Aufbau der Kolonie, den sehr kurzen, fast verschwindenden Stiel und die sehr starke Verästlung, durch welche die Äste und Zweige dicht aneinander zu liegen kommen und eine ziemlich kompakte Masse darstellen. Auffällig ist ferner die sehr starke Bedornung der Polypenspicula und die besondere Größe der dicht mit stäbchenförmigen Spicula erfüllten Tentakel.

59. *Dendronephthya spinosa* (GRAY).

1862. *Spogcodes spinosa* GRAY, Description of some new species of Spogcodes and of a new allied genus (Morchellana) in the collection of the British Museum, in: Proc. zool. Soc. London, p. 27, tab. 4, fig. 5, 6, 7.
1869. *Spogcodes sp.* GRAY, in: Ann. Mag. nat. Hist. (4), V. 3, p. 128.
1878. nec *Spongodes sp.* STUDER, Uebersicht der Anthozoa Alcyonaria, welche während der Reise S. M. S. Gazelle um die Erde gesammelt wurden, in: Monatsb. Akad. Wiss. Berlin.

1889. *Sp. sp.* WRIGHT and STUDER, in: Rep. sc. Res. Challenger, V. 31, p. 197 u. 198.
 1884. *Sp. spinosa var.* RIDLEY, in: Report on the Zoolog. Collections made in the Indo-Pacific Ocean during the voyage of H. M. S. „Alert“ 1881—1882, p. 332—334.

Von dieser Art gibt GRAY (1862, p. 24, tab. 4, fig. 5, 6, 7) folgende Diagnose: „The coral whitish. forming roundish spinose masses; the stem thick, slightly branched with very numerous short branchlets; the spicules white, very unequal. some large and thick; the terminal branchlet furnished on the inner upper edge, with curved (in spirits) partly retracted purple polypes, which are surmounted and protected by the large opaque-white spicules of the branchlets. Hab. New Guinea.“

Diese Diagnose ist natürlich gänzlich ungenügend, die beigegebenen Abbildungen indessen zeigen, daß *Sp. spinosa* GRAY der *Sp. pumilio* STUD. sehr nahe verwandt, vielleicht sogar identisch mit ihr ist. Eine Entscheidung ließe sich nur herbeiführen durch eine Untersuchung der Polypenköpfchen des GRAY'schen Exemplars.

Mit GRAY's *Sp. spinosa* identifiziert wurde von STUDER (1878, p. 636) eine Form von ganz anderm Habitus. RIDLEY (1884, p. 332f.) war der erste, welcher nachwies, daß die STUDER'sche Form einer ganz andern Art zugehört, die er *Sp. studeri* nannte. Außerdem beschreibt er einen kleinen Teil einer andern Kolonie von Port Davison (Queensland) als Varietät von *Sp. spinosa* GRAY, gibt aber zu, daß sie möglicherweise von GRAY's Art spezifisch verschieden ist. Als Merkmale führt er an: Stamm und Äste sind dunkel purpurgrau, meist sind nur die Weichteile gefärbt. Die Spicula sind 3—4 mm lang. Einen Unterschied gegenüber dem Originalexemplar glaubt er dadurch feststellen zu können, daß nur eines der Stützbündelspicula über das Köpfchen vorragt, während beim Original-exemplar 2 vorragen sollen.

Es ist ganz unmöglich auf Grund dieser dürftigen Angaben eine Entscheidung zu treffen, ob RIDLEY's Form zu vorliegender Art gehört.

Ferner werden von WRIGHT u. STUDER 2 Exemplare dazu gezogen. Ihr Aufbau ähnelt dem des Original-exemplars, doch hat das eine Stück einen ansehnlichen sterilen Stammteil, der dem GRAY'schen Exemplare fehlt. Die Spicula sind zwar an Größe von denen von *Sp. pumilio* etwas verschieden, ähneln ihnen aber in der allgemeinen Form. Wichtig sind die Angaben über die Polypen-

bewehrung. Die obersten Spicula der 8 Doppelreihen ragen etwas über das Köpfchen hervor, sind 0,4 mm lang und am obern Ende verdickt und mit spitzen auswärts gerichteten Dornen versehen. Die darunter liegenden Polypenspicula sind rauhe, spitz bedornete Spindeln. Die Tentakelspicula sind purpurn, ebenso wie die kleinern Polypenspicula. Fundort: Torres-Straße.

Aus diesen Angaben geht hervor, daß diese Formen der *D. pumilio* sehr nahe stehen und vielleicht mit ihr zu identifizieren sind. *D. pumilio* wäre demnach als die später beschriebene Art einzuziehen und unter *D. spinosa* GRAY zu bringen. Einen sichern Entscheid kann aber nur die Vergleichung der Exemplare GRAY's und STUDER's liefern, und ich muß mich zunächst darauf beschränken, *D. spinosa* (GRAY) gesondert aufzuführen.

60. *Dendronephthya pumilio* STUDER.

(Taf. 30, Fig. 37.)

1888. *Spongodes p.* STUDER, in: Ann. Mag. nat. Hist. (6), V. 1, p. 70, 71.

1889. *Sp. p.* WRIGHT and STUDER, in: Rep. sc. Res. Challenger, V. 31, p. 223.

Die Kolonie hat eine rundliche, knollige Gestalt. Der Stiel ist sehr kurz und tritt aus dem Polypar kaum hervor. Die zahlreichen Hauptäste, welche nach allen Seiten ausstrahlen, sind kurz und dick und liegen sehr nahe beieinander. Die von ihnen ausgehenden Seitenäste können etwas abgeplattet sein. Die Polypen sitzen in dicht zusammenstehenden Gruppen ausschließlich an den letzten Enden der letzten Zweige und treten zu größern halbkugligen dichten Massen zusammen, so daß das Polypar ein sehr kompaktes Aussehen bekommt. Die Polypenköpfchen sitzen in stumpfem Winkel an dem 1,5 cm langen Stiele und sind bis 0,95 mm hoch und ebenso breit. Ihre Bewehrung besteht aus großen dicken Spindeln von 4—5 nach oben konvergierenden Paaren, die eine Länge von 0,45 mm erreichen, bis auf eine jedes obersten Paares, die bis 1,2 mm lang werden und 0,6 mm vorragen kann. Diese Polypenspicula sind eng mit sehr großen Dornen besetzt, die am vorragenden verdickten Teile der obersten Spicula schräg nach oben gerichtet sind.

Eine besondere Eigentümlichkeit zeigen die Tentakel, welche die außerordentliche Länge von 0,8 mm erreichen; sie sind dicht erfüllt mit kleinen ovalen oder stäbchenförmigen rotbraunen bis violetten Spicula von etwa 0,03 mm Länge. Das Stützbündel enthält

neben kleinern eine große bis 3 mm lange, ziemlich dicke gerade Spindel. Die Stützbündelspicula sind fein und dicht bedornt, die Spitze der größten häufig glatt. In der obern Astrinde liegen bis 2 mm lange, 0,2 mm dicke, meist schwach gebogene Spindeln, die mit abgerundeten Dornen regelmäßig besetzt sind. In der untern Stammrinde werden die Spicula dicker, viel stärker bedornt und kleiner; auch treten sternförmige Körper auf. In den Kanalwänden

Fig. N¹.

Dendronephthya pumilio (STUD.). 35: 1.

liegen vereinzelt weit und flach bedornete Spindeln und Dreistrahler von 0,9 mm Länge sowie eigentümliche zarte flache Spicula von 0,2 mm Länge mit sehr langen zackigen Fortsätzen, die zu kleinen Dreistrahlern, Vierstrahlern und Mehrstrahlern werden können. Farbe der Kolonie gelbweiß, der Polypen dunkel rot, hervorgerufen ausschließlich durch die Färbung der Tentakelspicula. Alle andern Spicula sind weißlich-opak. Fundort: Japanische Küsten (Enoshima, Sagami-Bai).

Ich habe diese Beschreibung gegründet auf 1 Exemplar des Münchener Museums, welches von Dr. HABERER in der Sagami-Bai

gesammelt worden ist. Das Exemplar ist von rundlicher Form, 6,6 cm breit und 3,3 cm hoch. 2 weitere kleinere Exemplare vom gleichen Fundort weichen in nichts ab. Später hatte ich Gelegenheit, das STUDER'sche Originalstück studieren zu können, welches nebst drei weitem großen Bruchstücken mir vorlag. Im Aufbau waren diese Exemplare etwas zierlicher, insbesondere waren die Äste weniger dick, dafür etwas abgeplattet, sonst fanden sich keinerlei Abweichungen vor. Der Fundort ist Enoshima (DÖDERLEIN leg.).

Beiläufig möchte ich bemerken, daß mir die Identifizierung mit dem STUDER'schen Original nach dessen Beschreibung allein nicht gelungen wäre. Diese Beschreibung enthält eine Schilderung des Aufbaues der Kolonie, die Angabe, daß eines der Stützbündelspicula 2—2,5 mm lang ist, daß in jedem Bündel ein Polyp etwas größer ist als die andern und daß die Köpfechen rot, die lateralen Spicula-bündel weiß sind. Vom Polypenköpfchen und seiner Bewehrung wie insbesondere von den merkwürdigen Tentakelspicula erfährt man nichts, und es war daher für mich von großem Werte, das Original exemplar dieser Art in Händen zu haben.

Die *dendrophyta*-Gruppe.

Die 3 hierzu zu rechnenden Arten *D. villosa* n. sp., *D. dendrophyta* (STUD.) und *D. sinensis* (PÜTTER) schließen sich in ihrem Aufbau an die *spinosa*-Gruppe an. Auch bei ihnen findet sich ein rundliches Polyparium mit ausschließlich an der Oberfläche stehenden Polypen, doch unterscheiden sie sich dadurch, daß die Verästlung eine viel lockerere ist, daß auch die Polypen nicht zu knolligen Massen zusammengedrängt, sondern in locker zusammenstehenden Dolden ziemlich gleichmäßig auf der Oberfläche verteilt sind und daß die untersten Äste ausgesprochen blattartig sind.

Die 3 Arten lassen sich nach folgenden Merkmalen unterscheiden.

1. Polypenköpfchen sehr klein, rundlich bis flach, mit sehr zahlreichen 0,06—0,12 mm langen Spicula in jeder Doppelreihe:
D. villosa n. sp.
2. Polypenköpfchen größer und höher, rundlich und mit 6—7 Paar 0,15—0,25 mm langen Spicula in jeder Doppelreihe:
D. dendrophyta (STUD.)
3. Polypenköpfchen noch größer, kelchförmig, mit 4—6 Paar 0,4 bis

0,6 mm langen Spicula in jeder Doppelreihe, von denen die obersten der dorsalen und ventralen Gruppen überragen:

D. sinensis (PÜTTER).

61. *Dendronephthya villosa* n. sp.

(Taf. 30, Fig. 38.)

Es liegt mir ein Exemplar dieser neuen Art vor aus dem Münchener Museum (Coll. KÖLLIKER), unbekannter Herkunft.

Die Kolonie hat eine fast kugelfunde, nur wenig abgeplattete Form. Der sterile Stammteil erreicht etwas mehr als ein Drittel der Gesamthöhe und ist zur Hälfte verdeckt von einem Kranz blattartig verbreiteter Äste, welcher sich rings herum zieht. Alle Polypen stehen an der kugligen Oberfläche, so daß man von der Verzweigung nicht viel sieht. Vom dicken Hauptstamm gehen nach allen Richtungen gleich lange, schlanke Äste aus, die sich mehrfach dichotomisch verzweigen und an ihren Endzweigen 10—15 Polypen

in flockiger Anordnung tragen. Die Polypenbündel sind alle ungefähr gleich groß und stehen regelmäßig, aber in lockerer Anordnung nebeneinander, so daß eine ganz gleichmäßige Verteilung der Polypen auf der Oberfläche stattfindet. Die Polypenköpfchen sitzen in stumpfem Winkel am bis 2 mm langen, schlanken Stiele und stellen rundliche, etwas flache Gebilde dar von 0,5 mm Höhe, 0,63 mm Breite. Ihre Bewehrung ist höchst auffällig. Wie bei den andern *Spongodes*, so finden sich auch hier 8 Doppelreihen von Spicula, letztere sind aber sehr kleine, 0,06—0,12 mm lange, relativ breite, fein gezackte Stäbchen, die in großer Zahl dicht ineinander geschoben so angeordnet sind, daß sie in jeder Doppelreihe spitz nach oben zu konvergieren. Die Tentakel enthalten schmale kleinere Spicula nur in ihrer Basis.

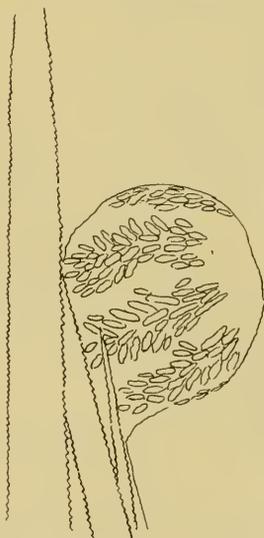


Fig. 01.

Dendronephthya villosa n. sp.
35:1.

Riesig entwickelt ist das Stützbündel, von dem eine Nadel bis 4,5 mm lang wird und 2 mm vorragt. Diese große Spindel ist fast stets gestreckt, ziemlich dick und in regelmäßiger Anordnung mit

eng stehenden flachen Dornen besetzt. Ähnliche, aber gekrümmte bis 3,5 mm lange, 0,25 mm dicke Spindeln liegen in der obern Rinde. Die untere Rinde ist dicht erfüllt mit stark zackigen sternförmigen Körpern von 0,25 mm Durchmesser, neben denen vereinzelt größere, sehr stark bedornete Spindeln vorkommen. Die Kanalwände sind erfüllt mit zarten flachen sternförmigen Gebilden von durchschnittlich 0,12 mm Durchmesser. Farbe des Stammes und der Äste graugelb, der gesamten Oberfläche zart orangerot.

Ihrem Aufbau nach gehört vorliegende Form, die eine Höhe von 5,7 cm hat, wovon auf den sterilen Stammteil 2,4 cm kommen, in die Nähe von *D. dendrophyta* und *sinensis*, mit denen sie zu einer Gruppe zu vereinigen ist. Artlich ist sie aufs schärfste von diesen beiden Formen geschieden.

62. *Dendronephthya dendrophyta* (WRIGHT et STUDER).

(Taf. 30, Fig. 39.)

1889. *Spongodes dendrophyta* WRIGHT and STUDER, in: Rep. sc. Res. Challenger, V. 31, p. 204, 205, tab. 36 C, fig. 2a, 2b.

1894. *Sp. d.* STUDER, Alcyon. aus der Samml. des Naturhist. Museums in Lübeck, p. 127.

Von dieser Art liegt mir das Exemplar vor, welches STUDER (1894) in seiner Arbeit über die Alcyonarien des Lübecker Museums aufführt.

Der Aufbau ist baumförmig. Der sterile Stammteil erreicht etwas weniger als die halbe Höhe der gesamten Kolonie, ist stark abgeplattet und in der Mitte bedeutend breiter als unten und oben. Der polypentragende Teil dagegen ist nahezu kugelförmig, nur in geringem Maße in der gleichen Ebene wie der Stiel abgeplattet und daher von annähernd kreisrundem Umriß. Es lassen sich deutlich 2 Teile unterscheiden, ein unterer mit den kranzförmig den Stamm umgebenden blattförmigen Ästen, auf deren Oberfläche zahlreiche kleine, sich verzweigende Zweige stehen, welche die Polypenbündel tragen, und ein oberer mit zahlreichen walzenförmigen, die stark divergierende Seitenäste abgeben, die sich kurz vor ihrem Ende nochmals spalten. Die Polypen stehen im obern Teil in dichten doldenartigen Bündeln, jedes von 6—12 Stück gebildet, die zu größern Dolden zusammentreten, während im untern Teil die Polypen jedes Bündels stärker divergieren. Die Polypen kommen ausschließlich an den Enden der Zweige vor und stehen daher alle

an der Oberfläche. Der untere polypenträgende Abschnitt zeigt eine gleichmäßige Verteilung der Polypen rings um die Kolonie herum, der obere dagegen weist nur auf einer Seite eine solche gleichmäßige Verteilung auf, auf der andern treten die nackten Hauptäste im



Fig. P¹.

Dendronephthya dendrophyta (STUD.).
35:1.

größten Teile ihres Verlaufs zutage. Die Polypen sitzen an ihrem kurzen, nur 0,8 mm langen Stiele in stumpfem bis rechtem Winkel, sind von rundlicher Form und messen ca. 0,6 mm in der Höhe, 0,65 mm in der Breite. Ihre Bewehrung besteht aus 5 bis 6 Paar spitz nach oben konvergierender, regelmäßig gelagerter Spicula von ca. 0,15–0,25 mm Länge. Diese Polypenspica sind ziemlich breit, deutlich bedornt, und das oberste Paar ist nicht größer als die übrigen und ragt nicht vor. Die Tentakelspicula sind sehr kleine, 0,06 mm lange, in 2 transversalen Reihen liegende gezackte Platten. Das Stützbündel ist bei den meisten Polypen schwach entwickelt; meist hat nur ein Polyp jedes Bündels eine größere ca. 2,5 mm lange bis 0,5 mm vorragende, dicht bedornte Spindel. In den Zweigen und Ästen liegen longitudinal gelagerte, dicht mit abgerundeten schmalen Dornen besetzte schlanke Spindeln bis zu 2 mm Länge, in der untern Stammrinde treten kurze, sehr dicke Spindeln bis 1 mm Länge auf, die mit breiten, verzweigten Dornen dicht besetzt sind, sowie zahlreiche kleinere, stark bedornte Körper, darunter viele Vierstrahler, die zu kleinen dicken, stark gekrümmten Spindeln überführen, deren konvexe Seite besonders stark bedornt ist. In den obern Kanalwänden liegen vereinzelte schwächer bedornte gerade Spindeln, während in den untern Kanalwänden mit vereinzelt glatten Dornen besetzte Drei- und Vierstrahler überwiegen. Die Farbe des sterilen Stammteils ist ziegelrot, der Hauptäste rötlich-weiß, der obersten Endzweige und der Polypenspica orangerot, der Polypen weiß. Fundort: China-See.

Das Exemplar ist 7,2 cm hoch und 5,2 cm breit, der sterile Stamm ist 3,4 cm hoch.

STUDER hat selbst vorliegendes Exemplar mit dem des Chal-

lenger, das er als *Sp. dendrophyta* beschreibt, identifiziert, nur die Färbung ist nach ihm bei letzterm etwas anders, indem der sterile Stammteil wie die Stützbündelspicula purpurrot sind, die übrigen Teile der Kolonie gelbweiß mit einzelnen purpurroten Spicula. Ich möchte hinzufügen, daß auch die Rindenspicula bei letzterer Form größer, bis 4 mm lang sind und die Polypenspicula ebenfalls eine bedeutendere Größe haben.

Fundort: Philippinen in 20 Faden Tiefe.

63. *Dendronephthya sinensis* PÜTTER.

(Taf. 30, Fig. 40.)

1900. *Spongodes* s. PÜTTER, Alcyonaceen des Breslauer Museums, in: Zool. Jahrb., V. 13, Syst., p. 455, 456, tab. 29, fig. 6, tab. 30, fig. 12.

Der sterile Stammteil der im Umriß rundlichen, etwas abgeflachten Kolonie ist nur kurz, unten mit zahlreichen fadenförmigen Stolonen versehen und fast völlig verdeckt durch einen Kranz blattförmiger, sich nach abwärts neigender Äste, welche die Polypen meistens an ihren Rändern, zum Teil auch auf kleinen, von der Oberfläche entspringenden Zweigen tragen. Der obere, ziemlich scharf vom untern abgesetzte Teil der Kolonie zeigt eine reiche Verästlung, besonders die kurzen polypentragenden Endäste sind sehr zahlreich. Die Polypen stehen nicht sehr eng in Dolden zu durchschnittlich 12, auf den blattförmigen Ästen zu 5—6, sowie vereinzelt. Die größten Polypenköpfchen sind ca. 0,8 mm hoch, 0,45 mm breit, kelchförmig gestaltet und sitzen an dem bis 1,7 mm langen schlanken Polypenstiel in einem sehr stumpfen, fast gestreckten Winkel. Ihre Bewehrung besteht aus 8 Doppelreihen von 4—6 Paar, meist 5 Paar, ventral weniger, in spitzem Winkel konvergierender, schwach bedornter Spicula, die 0,4—0,6 mm Länge erreichen. Die obersten

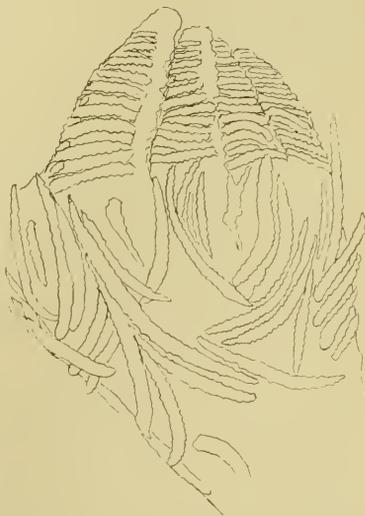


Fig. Q¹.

Dendronephthya sinensis (PÜTTER).
35:1.

Spicula besonders der dorsalen und ventralen Reihe vermögen etwas über das Köpfchen vorzuragen. Zwischen den Doppelreihen liegt je ein kurzes breites zackiges Spiculum. Sehr auffällig ist die starke Entwicklung der Tentakel, die 0,7 mm lang werden können und dicht mit 2 horizontalen Reihen breiter gezackter plattenförmiger Spicula erfüllt sind, die unten 0,18 mm Länge erreichen. Das Stützbündel ist nur schwach entwickelt und ragt meist nicht vor, nur gelegentlich finden sich größere Spicula von 2—3 mm Länge, die etwas vorragen. In der obern Astrinde liegen lange, sehr fein bedornete, fast glatte schlanke Spindeln in longitudinaler Richtung, bis zu 3,4 mm Länge und 0,18 mm Dicke. In der untern Stammrinde werden diese Spindeln etwas kleiner, dicker und außerdem treten ebenso große Drei- und Vierstrahler auf. In den Kanalwänden liegen stark gekrümmte, mit einigen flachen Dornen besetzte Spindeln von ca. 0,8 mm Länge, 0,6 mm Dicke. Farbe des Stamms, der Äste und der Polypenköpfchen gelblich bis hell rosarot, der Polypenstiele und der Polypenspicula dunkler rosenrot.

Fundort: China-See.

Vorstehende Beschreibung beruht auf der Nachuntersuchung des Original Exemplars. Die Höhe desselben ist 4,9 cm, wovon auf den Stiel 1,5 cm kommen, die Breite 4,2 cm, die Dicke 3,4 cm.

Die *florida*-Gruppe.

Die 9 Arten, welche dieser Gruppe zuzurechnen sind, zeichnen sich aus durch die ausgesprochen abgeplattete Form des Polypars, das meist einen längsovalen Umriß aufweist. Die Polypen stehen in kleinen Dolden ausschließlich an der Polyparoberfläche, deren eine flache Seite stärker und in gleichmäßigerer Verteilung mit Polypen besetzt ist als die andere, auf der die Dolden mehr stufenförmig angeordnet sind.

Von den 9 Arten, die hierzu gehören, lassen sich 2, *D. nigrotincta* (RIDLEY) und *D. boletiformis* (RIDLEY), infolge nicht ausreichender Beschreibung nicht in eine weitere Einteilung einbeziehen, sondern sind nur anhangsweise zu dieser Gruppe zu stellen, für die 7 andern Arten lassen sich folgende Unterscheidungsmerkmale aufstellen.

1. Mit langen, bis über 2 mm messenden Polypenstielen.

a) 5—7 Polypenspicula in jeder Doppelreihe, die obersten nicht vorragend: *D. florida* (ESP.).

b) 4—5 Polypenspicula in jeder Doppelreihe, die obersten vorragend: *D. nigrescens* n. sp.

- c) 3—4 Polypenspicula in jeder Doppelreihe, die obersten vorragend: *D. coronata* (WR. STUD.).
2. Mit kurzen Polypenstielen.
- a) 6—8 Polypenspicula in jeder Doppelreihe, die obersten nicht vorragend: *D. brevirama* (BURCHARDT).
- b) 5—6 Polypenspicula in jeder Doppelreihe, die obersten nicht vorragend: *D. mexicana* n. sp.
- c) 4—5 Polypenspicula in jeder Doppelreihe, die obersten nicht oder wenig vorragend: *D. dofleini* n. sp.
- d) 3—4 Polypenspicula in jeder Doppelreihe, die obersten vorragend: *D. umbellata* (WR. STUD.).

64. *Dendronephthya florida* (ESPER).

(Taf. 30, Fig. 41.)

- 1791—97. *Alcyonium floridum* ESPER, Pflanzenthiere, V. 3, p. 49, 50, Alc., tab. 16.
1834. *Neptea florida* BLAINVILLE, Man. d'Actinologie, p. 523.
1816. *Xenia purpurca* LAMARCK, Hist. natur. des animaux sans vertèbres, V. 2, p. 410.
1862. *Spoggodes fl.* GRAY, Description of some new species of Spoggodes and of a new allied genus (Morcellana) in the collection of the British Museum, in: Proc. zool. Soc. London, p. 27, tab. 4, fig. 1—4.
1846. *Spoggodia florida* DANA, Zoophytes, p. 625.
1889. *Sp. fl.* WRIGHT and STUDER, in: Rep. sc. Res. Challenger, V. 31, p. 200, 201.
1869. *Sp. fl.* GRAY, in: Ann. Mag. nat. Hist. (4), V. 3, p. 128.
1821. *Xenia purpurca* LAMOUREUX, Exposition méthodique des genres de l'ordre des Polypiers, p. 70.
1834. nec *Nephtya florida* BLAINVILLE, EHRENBERG, in: Abh. Akad. Wiss. Berlin, anno 1832, p. 284, 285 (= *Spoggodes heuprichi* KLZGR.).
1889. *Spongodes corymbosa* WRIGHT and STUDER, in: Rep. sc. Res. Challenger, V. 31, p. 201—202, tab. 36 B, fig. 3a, 3b.
1873. *Nephtya florida* BLAINV., TARGIONI TOZZETTI, Nota intorno ad alcune forme di Alcionari e di Gorgonacei etc., in: Atti Soc. Ital. Sc. nat., V. 15, fasc. 5, p. 6.

D. florida ist die älteste beschriebene sicher zu *Dendronephthya* gehörende Art, die von ESPER unter dem Namen *Alcyonium floridum* beschrieben und abgebildet wurde. Aus der Beschreibung und Abbildung geht hervor, daß diese Form einen typisch doldenförmigen Bau hat. Nach ESPER's Abbildung fig. 3 sind die Endzweige mit

longitudinal gelagerten spindelförmigen Spicula bedeckt, und eines der Stützbündelspicula ragt weit über das Köpfchen hervor. Die Farbe der Polypen und der Stützbündel ist rot, der längs gestreiften Äste weiß und des untern Stammes nach Abbildung 1 weiß mit roten Spicula. Diese Form tritt in der Literatur weiter auf als *Xenia purpurea* bei LAMARCK (1816, p. 410), *Xenia purpurea* bei LAMOUREUX (1821, p. 70), *Neptaea florida* bei BLAINVILLE (1834, p. 523). DANA (1846, p. 625) ist der erste, welcher sie zur LESSON'schen Gattung *Spongodes* stellte, welchen Namen er aber ohne Angabe eines Grundes in *Spoggodia* veränderte.

Im Jahre 1862 beschrieb J. E. GRAY (p. 27) eine Form, die er zur ESPER'schen *Sp. florida* rechnete, mit der Diagnose: „The coral pale purplish-red (in spirits); stem thick, much branched, strengthened with very slender elongate purple spicules; the branchlets short, clustered at the end of the branches, and forming convex heads or cells; cells fringed with the very slender elongated spicules. and furnished with white, only partially contracted, polyps. Hab. Australia, Shark's Bay (Mr. RAYNER); Philippine Islands (H. CUMING Esq.).“

Sehen wir von der verschiedenen Färbung ab, sowie von dem geringern Vorraten des Stützbündelspiculums, so ist der Aufbau doch der ESPER'schen Form sehr ähnlich, und es mag daher die GRAY'sche Form in der ESPER'schen Art verbleiben. Ganz irrtümlich dagegen ist in der Synonymik GRAY's die Anführung von *Spongodes celosia* LESSON, die eine ganz andere Art ist und zur Gattung *Nephtya* gehört (siehe KÜKENTHAL, 1903, p. 148).

Im Material des Challenger fand sich ein Fragment, welches von WRIGHT u. STUDER (1889, p. 200) zu *Spongodes florida* gerechnet wird. Es war nur der obere Teil einer Kolonie. Die Dolden bestehen aus Bündeln von 4—10 Polypen, von denen jeder durch eine große Spindel etwas überragt wird. Die weißen Polypenköpfe tragen 8 konvergierende Doppelreihen von Spicula von 0,58—0,12 mm Länge. Stamm und Äste enthalten große dunkel rote, unregelmäßig zerstreute, bedornete Spicula, meist gebogen und bis 4 mm lang. In den Endzweigen stehen die Spicula dichter und longitudinal. Die Farbe der Kolonie ist purpurn, der Polypen weiß. Fundort: Samboangan (Philippinen) in 20 m Tiefe.

In dem mir zur Verfügung stehenden Material fand sich nun eine Form, die ich zu *D. florida* rechne, wenn sich auch einige Abweichungen nachweisen ließen (s. Taf. 30, Fig. 41).

Die Kolonie besteht aus einem breiten, sehr kurzen Stammteil, dessen unteres Ende mit zahlreichen Stolonen besetzt ist, und einem polypentragenden Teil, der stark abgeplattet ist und einen schräg ovalen Umriß besitzt. Die Verzweigung ist dadurch charakteristisch, daß die vom breiten Hauptstamm entspringenden, sämtlich nach oben strebenden Hauptäste ebenfalls mächtig verbreitert sind, so daß sie nur schmale Lücken zwischen sich lassen. Erst kurz unter der Oberfläche geben sie zahlreiche kurze, sich dichotomisch teilende Seitenzweige ab, welche die Polypen tragen. Die untersten Äste sind blattartig verbreitert, streben aber nach oben und tragen die Polypen an den Rändern wie auf der innern eingefalteten Blattseite. Wesentlich enger stehen die Polypen der obern Äste, sie bilden ausgesprochene flache Dolden von 5—12 dicht zusammengedrängten Polypen, die mit ihren Nachbardolden zu größern Flächen zusammen-treten. Da die Äste sämtlich nach oben gerichtet sind und die Dolden ganz ebene Oberfläche zeigen, so wird der Gesamtaufbau stufenartig, so daß ein beträchtlicher Teil der Äste nicht von den Polypen verdeckt wird. Auf einer Seite der Kolonie sind die Polypendolden viel stärker entwickelt als auf der entgegengesetzten, wo die nackten Äste gegenüber den Polypengruppen vorherrschen. Die Polypen sitzen in den obern Dolden auf kürzern, 1 mm langen, an den Rändern der blattförmigen Äste auf langen schlanken Stielen von 1,8 mm Länge, und zwar in den obern Dolden in rechtem Winkel, unten in ausgesprochen stumpfem Winkel. Die obern Polypenköpfchen sind breiter als hoch, 0,63 mm breit, 0,52 mm hoch, während die untern Köpfchen das umgekehrte Verhalten zeigen und bei 0,58 mm Breite 0,65 mm Höhe aufweisen. Die Bewehrung ist die gleiche, sie besteht aus 8 Doppelreihen von je 5—7 Paar dicht zusammen-



Fig. R¹.
Dendronephthya florida (Esp.).
35:1.

liegender breiter, fein bedornter, einwärts gekrümmter Spindeln von 0,2—0,4 mm Länge, die nicht oder nur wenig vorragen. Die Tentakelspicula sind spärlich, nur 0,04 mm lang und stehen in 2 weiten, nach unten konvergierenden Doppelreihen. Im Stützbündel findet

sich neben einigen kleinern eine große kräftige Spindel, die stets und gleich weit, 0,7 mm vorragt, eine gestreckte Gestalt hat und 2,4 mm lang wird. Bis auf das glatte freie Ende ist sie fein bedornt. In der obern Rinde liegen in den Endzweigen longitudinale, in den Hauptstämmen transversal gelagerte gekrümmte Spindeln bis zu 2,4 mm Länge, die sehr schlank und fein und weit bedornt sind.

Die untere Stammrinde enthält zahlreiche, stark gezackte kleinere Spindeln, Keulen, Dreistrahler und mehr sternförmige Körper. Die obern Kanalwände sind nur mit wenigen Spicula versehen, eigentümlichen lang gestreckten, bis 1 mm langen, mitunter wulstig verdickten Spindeln, die fast glatt sind, bis auf die beiden Enden, die dicht mit schräg nach außen gerichteten Dornen besetzt sind.

Auch in den untern Kanalwänden finden sich ganz vereinzelt derartige Spicula vor, neben sehr spärlichen kleinen sternförmigen Körpern mit abgerundeten Zacken. Die Farbe des Stammes ist weiß wie die der Polypen auch (die untern Polypen sind gelblich), nur die Endzweige und Stützbündelspicula sind dunkel weinrot gefärbt.

Fundort: Philippinen (SALMIN), aus dem Münchener Museum.

Die Höhe des Exemplars beträgt 8,6 cm, wovon auf den sterilen Stammteil 2 cm kommen. Die größte Breite 8 cm, die Dicke 3,1 cm.

Soweit sich nach den kurzen Beschreibungen der frühern Autoren urteilen läßt, gehört die Form zu *D. florida* ESP. Die gefundenen Abweichungen setze ich größtenteils auf das Konto der ungenügenden frühern Beschreibungen, nur im Aufbau findet sich ein erheblicher Unterschied, indem der polypentragende Teil deutlich abgeplattet ist und die Dolden viel kompakter sind, als GRAY'S Abbildung sie erscheinen läßt. Doch sind das, wie ich an andern *Spongodes* feststellen konnte, keine scharfen Artunterschiede.

In dem Material des Münchener Museums (Coll. KÖLLIKER) fand ich ein 2. Exemplar dieser Art. Der Stiel ist unten abgerissen, das Polyparium sitzt schief dem Stiele auf und trägt Polypen nur auf der einen Seite, während auf der Unterseite nur die nackten Äste sichtbar sind. Der Aufbau ist gedrungener als beim erstbeschriebenen Exemplar, die Art der Verzweigung wie die abgestufte Doldenbildung ist aber die gleiche. Auch der Polypenbau und die Bewehrung entspricht dem des vorher beschriebenen. In den untern Kanalwänden finden sich zahlreiche mächtige Spindeln und Dreistrahler bis 2 mm Länge und 0,26 mm Dicke, die dicht und

regelmäßig bedornt sind, außerdem noch kleine, zarte, sternförmige Körper. Die Färbung ist ganz die gleiche wie beim Original.

Fundort: Hongkong (SCHNEEHAGEN leg.).

Das Exemplar ist viel kleiner als das erstbeschriebene, es mißt das Polyparium nur 3,8 cm in der größten Ausdehnung.

Von der als *Spongodes corymbosa* WR. STUD. beschriebenen Form lag mir kein Material zu eigener Untersuchung vor, doch glaube ich berechtigt zu sein, die Art zu *D. florida* ESPER zu stellen, nachdem ich von letzterer ein Exemplar untersuchen konnte, welches auch zu *Sp. corymbosa* gestellt werden könnte. Aus der Beschreibung, welche WRIGHT u. STUDER geben, geht Folgendes hervor. Der Aufbau ist der gleiche wie bei dem von mir beschriebenen Exemplar von *D. florida*, bis auf die abgeplattete Form des polypentragenden Teils, über welche wenigstens nichts berichtet wird. Die Spiculaformen sind ebenfalls die gleichen, doch kommen in Stamm wie Ästen größere Maße vor. Abweichend ist nur, daß von den Spicula der Polypenköpfchen je eines in einer Doppelreihe größer ist und überragt. Doch findet sich das auch bei dem von WRIGHT u. STUDER beschriebenen Exemplar von *D. florida*. Die Farbe ist ebenfalls ungefähr die gleiche. Bereits WRIGHT u. STUDER machen auf die Ähnlichkeit beider Formen in bezug auf ihre Verzweigung aufmerksam, nur glauben sie für eine artliche Abscheidung von *Sp. corymbosa* anführen zu können den regelmäßigeren Wuchs und besonders die Gestalt der Polypenköpfchen und die Spiculaformen. Da sich aber dazwischen Übergänge finden, wie das eine von mir beschriebene Exemplar zeigt, so steht der Vereinigung beider Arten nichts im Wege.

Sp. corymbosa wurde gefunden in der Arafura-See in 28 Faden Tiefe, in 1 Exemplar von 9,3 cm Höhe und 9 cm Breite.

64. *Dendronephthya nigrescens* n. sp.

(Taf. 30, Fig. 42.)

Der Aufbau der Kolonie ist folgender. Der sterile Stammteil, unten mit Stolonen versehen, erreicht ein Drittel der Gesamthöhe. Das Polyparium ist im Umriß quer oval und stark abgeplattet. Die Polypen stehen durchweg an der Oberfläche und zwar auf der einen Fläche dichter als auf der andern. Der dicke Hauptstamm gibt einige gleichfalls dicke Äste ab, auf denen sich die kurzen schlankern Seitenäste erheben, diese senden stark divergierende Endäste ab,

auf denen die Polypen in kleinen Bündeln von 6—12 Individuen sitzen. Die Bündel treten zu lockern, wenig scharf gesonderten Dolden zusammen. Blattartige untere Äste fehlen. Die Polypenköpfchen sitzen in stumpfem, mitunter fast rechtem Winkel an den im obern Polyparium kürzerm, im untern bis 2 mm langen Siele, sind von länglich ovalem Umriß und messen 0,65 mm in der Höhe, 0,58 mm in der Breite. Ihre Bewehrung besteht aus 4—5 Paar spitz nach oben konvergierenden derben Spindeln in jeder Doppelreihe, von denen die obersten sämtlich überragen. Zwischen den Doppelreihen liegen in der Längsrichtung des Polypenköpfchens je 2—3 kleinere Spindeln. Die Polypenspicula sind fein bedornt, die vorragenden Enden tragen stärkere, schräg nach oben gerichtete, spitze Dornen. Die Tentakelspicula sind unten 0,07 mm lang und stark gezackt. Im Stützbündel wird eine Spindel sehr stark und lang, bis 3,5 mm, ist stets gestreckt und ragt 0,6 mm vor. In der

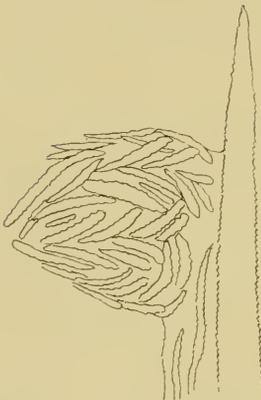


Fig. S¹.

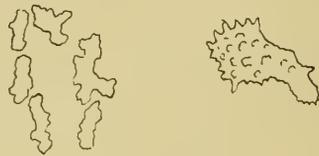


Fig. T¹.

Fig. S¹. *Dendronephthya nigrescens* n. sp.
35:1.

Fig. T¹. *Dendronephthya nigrescens* n. sp.
Kleine Spicula der untern Rinde und der
untern Kanalwände. 50:1.

obern Rinde liegen bis 3 mm lange gebogene Spindeln, die dicht und regelmäßig mit schmalen, ziemlich hohen abgerundeten Dornen besetzt sind. Die untere Stammrinde enthält kürzere, dickere, stärker bedornete Spindeln, stachelige Keulen und kleine rundliche gezackte Gebilde. In den obern Kanalwänden finden sich weiter und flacher bedornete, ca. 1 mm lange Spindeln, die häufig an einem Ende keulenartig verbreitert sind, sowie zahlreiche kleinere Stäbchen von 0,1—0,2 mm Länge, die mit großen flachen, etwas abgerundeten Zacken besetzt sind. Diese kommen auch in etwas breiterer Form in den untern Kanalwänden vor, neben sehr breiten Drei- und Vier-

strahlern. Farbe grauschwarz, die Polypenköpfchen mit dunkel rotem Anfluge. Fundort: Singapore. (Dr. SWOBODA. S. M. S. „Aurora“ leg.). Wiener Mus.

Das Exemplar ist 7,5 cm hoch, wovon auf den sterilen Stamm 2,6 cm kommen, 6,3 cm breit, 3,3 cm dick.

Ein weiteres Exemplar dieser Art aus dem Münchener Museum (Coll. KÖLLIKER ex Mus. Paris, BOUGAINVILLE leg. Chines. Meer) gleicht im Aufbau durchaus dem Original. Die Gesamthöhe ist 6,4 cm, wovon auf den sterilen Stamm kommen, die größte Breite 5,5 cm, die größte Dicke 2,8 cm. Die Farbe des Stammes und der Äste ist graubraun, der Polypen dunkel braun.

66. *Dendroueplthya coronata* (WR. et STUD.).

1889. *Spongodes c.* WRIGHT and STUDER, in: Rep. sc. Res. Challenger, V. 31, p. 212, 213, tab. 36E, fig. 2a, 2b.

1898. *Sp. c.* BURCHARDT, Alcyonaceen von Thursday Island (Torresstrasse) und von Amboina, in: SEMON, Forschungsreisen, V. 5, p. 435, 436, tab. 31, fig. 3.

Es lag mir zur Nachuntersuchung ein unvollständiges Exemplar des Straßburger Museums vor, welches BURCHARDT seiner Beschreibung zu Grunde gelegt hat.

Der Stiel ist abgerissen, das Polypar deutlich abgeplattet. Es besteht aus 2 nebeneinander liegenden, im Umriß rundlichen Teilen, die beide zusammen etwa den Umriß eines Querovals ergeben. Die Anordnung der Polypen ist ausgesprochen umbellat. Die Verzweigung beginnt mit 2 Hauptästen, von denen starre, kurze Seitenäste schräg nach oben entspringen, die sich in kurze Endzweige auflösen. Die Polypen stehen in kleinen lockern Bündeln von 3—5, die mit den benachbarten Bündeln eine lockere, konkav gebogene Oberfläche bilden. Auf einer Seite des Polypars ist der Aufbau mehr stufenförmig, auf der andern bilden die Polypen insgesamt eine gleichmäßige Oberfläche. Die Polypenköpfchen sind von rundlicher, nur wenig abgeplatteter Form, ca. 0,65 mm hoch, ebenso breit und stehen in sehr stumpfem Winkel an den auffällig langen, über 2 mm messenden schlanken Polypenstielen. Ihre Bewehrung besteht aus je 3—4 Paar kräftig bedornter eingeknickter Spindeln, die in den Doppelreihen dicht zusammentreten und von denen die beiden obersten, longitudinal gerichteten, von 5 mm Länge das Köpfchen etwas überragen. Zwischen jeder Doppelreihe liegen 1 oder 2 kleine, ebenfalls longitudinal gerichtete Spindeln. In den Tentakeln liegen

kleine gezähnelte Plättchen von 0,07 mm Länge unregelmäßig und weit zerstreut. Im Stützbündel ragen 1 oder 2 Nadeln, die bis 3 mm lang werden können, etwas hervor, jedoch selten weiter als 0,5 mm. In der obern Rinde liegen bis 2,2 mm lange, etwas gekrümmte Spindeln, die dicht und regelmäßig mit feinen Dornen besetzt sind. In der Stammrinde werden diese Spindeln kürzer, dicker, stärker bedornt und gehen in sehr zahlreiche kleine Drei- und Vierstrahler über. Die Kanalwände enthalten zarte flache verästelte, oft sternförmige Spicula von ca. 0,08 mm Länge. Farbe der Äste bis zu den Stützbündeln kräftig rot, der Polypen weißlich-gelb.

Fundort: Torres-Straße.

Höhe des Exemplars 2 cm, die größte Breite 3,2 cm, die Dicke 1,3 cm.

Diese Beschreibung erweitert in manchen Punkten die Angaben BURCHARDT'S. Mit diesem Autor stimme ich darin überein, daß die Form zu der WRIGHT u. STUDER'schen Art *Sp. coronata* gezogen werden muß. Aus der Beschreibung des Originals geht hervor, daß der Aufbau ganz der gleiche ist. Der sterile Stiel ist sehr kurz. Die Autoren heben bei ihrem Exemplar die geringe Ausbildung des Stützbündels hervor. Alle andern Merkmale scheinen übereinzustimmen. Die Farbe war purpurrot mit weißen Polypenköpfchen. Fundort: Torres-Straße in 8—10 Faden Tiefe.

Nach ihrem gesamten Aufbau gehört *D. coronata* in die Nähe von *D. brevirama*, von der sie sich artlich besonders durch die Polypenbewehrung unterscheidet.

67. *Dendronephthya brevirama* BURCHARDT.

1898. *Spongodes br.* BURCHARDT, Alcyonaceen von Thursday-Inland (Torresstrasse) und von Amboina, in: SEMON, Forschungsreisen, V. 5, p. 438, 439, tab. 31, fig. 5, tab. 32, fig. 3a—e.

Zur Untersuchung lag mir das Original BURCHARDT'S vor. Die Kolonie besteht aus einem kurzen, unten mit Stolonen versehenen sterilen Stammteil und einem stark abgeplatteten polypentragenden Teil vom Umriss eines Querovals. Die untersten Äste sind kurz und etwas blattartig verbreitert, aber nur in sehr geringem Maße, die obersten walzenförmig. Die Polypen sitzen ausschließlich an der Oberfläche in kleinen Bündeln von 5—20 Individuen, die ziemlich dicht zusammenstehen. Die einzelnen Bündel bilden lockere Dolden. Auf der einen Seite stehen die Polypenbündel dichter als auf der andern, auf welcher die Verzweigung deutlich erkennbar ist. Die

Polypenköpfchen sind 0,6 mm hoch, 0,55 mm breit und stehen in stumpfem Winkel an den bis 1 mm langen Stielen. Ihre Bewehrung besteht aus 6—8 Paar etwas eingebogenen Spicula in jeder Doppelreihe. Das oberste Paar ragt nicht vor, die Größe der ziemlich breiten und deutlich bedornen Polypenspicula schwankt zwischen 0,2—0,34 mm. Die Tentakel enthalten dicht gelagert 2 horizontale Reihen gezackter Plättchen von unten 0,06 mm Länge. Im Stützbündel wird eine Nadel recht kompakt und bis 2,5 mm lang, sie ragt bis 0,8 mm vor und ist bis auf die fast glatte Spitze mit langen schmalen, abgerundeten Dornen in regelmäßiger Anordnung besetzt. Die obere Rinde enthält bis 2 mm lange, 0,2 mm dicke Spindeln, die gleichmäßig mit kräftigen Dornen besetzt sind. In der untern Rinde finden sich zahlreiche sternförmige oder etwas in die Länge gezogene Körper vor von 0,12 mm Länge, neben sehr stark bedornen bis 0,5 mm langen Spindeln und Dreistrahlern. In den Kanalwänden liegen zahlreiche flache zarte Sterne von 0,1 mm Durchmesser neben dickern, stark bedornen, ca. 0,26 mm langen Spindeln und Dreistrahlern. Farbe des Stammes und der Polypen weiß, der Spicula der Endäste rot. Torres-Straße (Thursday Island).

BURCHARDT glaubt, daß diese Form am nächsten verwandt ist mit *Sp. studeri* var. *laevior* RIDLEY, sie gehört indessen nach ihrem gesamten Bau zu einer andern Gruppe und schließt sich in mancher Hinsicht auch an *D. microspiculata* (PÜTTER) an. Mit dieser Art gemeinsam hat sie den allgemeinen Aufbau der Kolonie sowie die meisten wesentlichen Merkmale der Bewehrung. Abweichend sind bei *Sp. brevirama* folgende Merkmale. Die Anordnung der Polypen in den Bündeln ist dichter und neigt mehr zum umbellaten als zum divaricaten Typus. Die Polypenköpfchen sind kleiner und haben kleinere Spicula. Die obersten Polypenspicula sind nicht wesentlich größer und ragen nicht vor. Die Bedornung der Stützbündelspicula ist kräftiger. Die Spicula der untern Stammrinde sind kleiner, und in den Kanalwänden fehlen die mächtigen für *D. microspiculata* charakteristischen Spindeln und Dreistrahler.

Aus dem Münchener Museum lag mir ein weiteres Exemplar dieser Art vor, unbekanntem Fundorts, das etwas größer war als das Original Exemplar und 4,2 cm in der Höhe maß. Der Aufbau ist ganz der gleiche wie beim Original Exemplar, nur noch lockerer, so daß die Verzweigung deutlicher sichtbar wird. Bemerkenswerte Abweichungen fanden sich nicht vor, nur die Färbung differiert in-

sofern, als Stamm und Äste durchweg zart rosa gefärbt sind, während die Polypen etwas gelbliche Farbe besitzen.

2 weitere Exemplare aus dem Münchener Museum (Coll. KÖLLIKER, aus dem Pariser Museum, BOUGAINVILLE leg. Chines. Meer), die ziemlich schlecht erhalten sind, gehören ebenfalls zu dieser Art.

68. *Dendronephthya mexicana* n. sp.

(Taf. 30, Fig. 43.)

Es liegt mir ein Exemplar dieser neuen Art aus dem Münchener Museum vor, versehen mit der Fundortsbezeichnung „Mazatlan“.

Die Kolonie ist ausgeprägt in einer Ebene entwickelt und ziemlich rigid. Der sterile Stammteil mißt etwas weniger als ein Drittel der Gesamthöhe, ist sehr stark abgeplattet und unten mit Stolonen versehen. Der polypentragende Teil ist in der gleichen Ebene abgeplattet, von kreisrundem Umriß und von ziemlich lockerm Aufbau. Die untern Äste sind blattartig verbreitert und umgeben den Stamm in kranzartiger Anordnung. Die Polypen sitzen sowohl direkt auf den Rändern wie auf der Oberfläche der Blätter, hier von kleinern oder größern walzenförmigen, sich teilenden Zweigen entspringend. Der obere polypentragende Teil wird getragen von dicken walzenförmigen Ästen, die in ihrem obern Teil zahlreiche, sich wiederum dichotomisch teilende Zweige abgeben.

Die Polypen sitzen ausschließlich an den Enden in kleinen, ziemlich lockern Gruppen von 7—12.

Da die Zweige ungefähr gleich lang sind, treten die Polypengruppen zu größern abgerundeten doldenartigen Bildungen zusammen. Die Polypen stehen im obern Teil auf kurzen, bis 1 mm langen Stielen, während auf den blattartigen untern Ästen die Stiele bis 2 mm lang werden. Die Polypenköpfchen stehen an den Stielen in stumpfem Winkel und sind von rundlicher Form. Ihre Höhe ist bedeutend geringer als ihr Breitendurchmesser, ca. 0,6:0,8 mm. Sie sitzen wie Knöpfchen an den viel schlankern Stielen. Ihre Bewehrung ist eine sehr regelmäßige. Die sehr deutlich ausgeprägten Doppelreihen enthalten 5—6 Paar konvergierende, kurze, einwärts gebogene Spicula von 0,15—0,2 mm Länge, von denen die obersten Paare nicht oder nur wenig größer sind und kaum vorragen. Tentakelspicula fehlen fast völlig.

Das Stützbündel besteht aus ein paar kleinern und einer größern Spindel von 2 mm Länge, die stets gestreckt ist und eine feine Be-

dornung aufzuweisen hat, bis auf die glatte 0,3 mm vorragende Spitze. In der obern Stammrinde liegen kleinere und größere bis 2 mm lange, meist stark gekrümmte Spindeln, die mit ziemlich breiten abgerundeten Dornen regelmäßig besetzt sind. In der untern Stammrinde werden diese Spindeln viel kürzer, dicker, sind sehr stark bedornt und gehen in Keulen, Dreistrahler, Vierstrahler und kleinere sternförmige Körper über. Die Kanalwände sind blattartig dünn, die

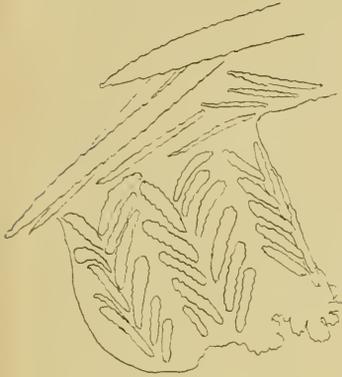


Fig. U¹.

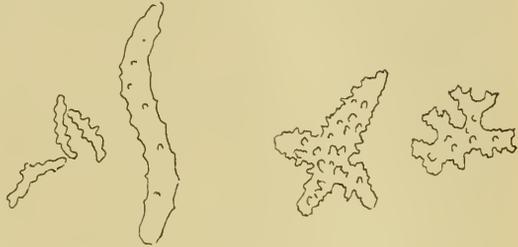


Fig. V¹.

Fig. U¹. *Dendronephthya mexicana* n. sp. 35:1.

Fig. V¹. *Dendronephthya mexicana* n. sp. Spicula der untern Rinde und der obern Kanalwände. 50:1.

Kanäle sehr weit. In den obern Kanalwänden liegen zweierlei Spicula, lange weit und flach bedornte, oft fast glatte Spindeln bis zu 1,2 mm Länge und kleine flach bedornte, stabförmige Körper von 0,12 mm Länge. In den untern Kanalwänden treten vorwiegend mit breiten Dornen besetzte Dreistrahler von 0,7 mm Länge auf neben spärlichen kleinen stabförmigen Körpern, die in kleine Drei- oder Vierstrahler übergehen.

Farbe graugelb, die Endäste und Stützbündelspicula hell rot, die Polypen weiß.

Fundort: Mazatlan (Westküste von Mexico).

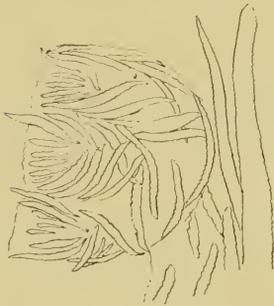
Das Exemplar hat eine Gesamthöhe von 8,5 cm, wovon 2,3 cm auf den sterilen Stammteil kommen. Die größte Breite ist 7,2 cm, die Dicke 2,8 cm.

Die Form ist schon deshalb besonders interessant, weil es die erste bekannte *Dendronephthya* von der Westküste Amerikas ist. Nach ihrem Aufbau steht sie in der Mitte zwischen den Umbellaten und Divaricaten.

69. *Dendronephthya dofleini* n. sp.

(Taf. 30, Fig. 44.)

Von dieser Form liegt mir zunächst ein Exemplar vor, dessen Aufbau sehr ähnlich ist dem von *Sp. umbellata*. Der kurze Stiel trägt einen stark abgeplatteten polypentragenden Teil von quer ovalem Umriß, der ziemlich rigid ist. Die Äste, welche vom kompakten Hauptstamm ausgehen, sind zartwandig, aber breit und teilen sich erst kurz unter der Oberfläche in zahlreiche, sehr kurze, polypentragende Äste. Die Polypen stehen in kleinen Bündeln, die zu dichten Dolden zusammentreten, welche auf der einen Flachseite stufenförmig übereinander stehen und große Teile der Astoberfläche frei lassen, während auf der andern Seite eine dichtere Anordnung Platz greift und die Verzweigung von den Polypen verdeckt wird. Die untersten Äste sind blattartig verbreitert. Die Polypen stehen

Fig. W¹.

Dendronephthya dofleini n. sp.
35:1.

in stumpfen, fast rechtem Winkel an den 1,2 mm langen Stielen und sind von rundlicher, etwas flacher Form, 0,5 mm hoch, 0,58 mm breit. Ihre Bewehrung besteht in den Doppelreihen aus je 4 Paar meist stark gebogener, spitz konvergierender Spicula von ca. 0,25 m Länge, von denen die obersten nicht oder nur wenig größer sind als die andern. Zwischen den Doppelreihen liegen in longitudinaler Anordnung 4—5 kleinere Spicula. Die schlanken Tentakelspicula sind in 2 nicht dichten annähernd horizontalen Reihen angeordnet. Das Stützbündel ist kräftig entwickelt, eine bis 3 mm lange meist gerade Nadel ragt meist bis 1 mm vor. In der obern Rinde liegen schlanke, gekrümmte, fein bedornete Spindeln bis 2 mm Länge, während in der untern Rinde neben einzelnen kurzen, stärker bedorneten Spindeln sternförmige ca. 0,2 mm lange Körper massenhaft auftreten. Die Dornen und Zacken derselben sind nicht scharf, sondern abgerundet. Obere wie untere Kanalwände enthalten schlanke, fast glatte, nur an den Enden bedornete Spindeln von ca. 1 mm Länge. Farbe des Stammes und der Äste weißlich, durchscheinend, der Endäste, Stützbündel und Polypenspicula dunkel rot, der Polypen gelb. Fundort unbekannt.

Das Exemplar hat folgende Maße: Höhe 5 cm, davon mißt der sterile Stamm 1,8 cm, Breite 4,7 cm. Dicke 1,6 cm.

Die Form steht am nächsten *D. umbellata* (WR. et STUD.). Artliche Unterschiede sind: der rigidere Bau, veranlaßt durch stärkere Entwicklung der Spicula, insbesondere des Stütz Bündels, andere Polypenbewehrung, stärkere Neigung des Polypenköpfchens zum Stiel und ganz andere Spiculaform der Kanalwände.

Ein weiteres Exemplar aus dem Hamburger Museum, welches von Hongkong stammt, zeigt bemerkenswerte Abweichungen:

Der schlanke sterile Stammteil, am untern Ende mit Stolonen versehen, mißt zwischen ein Drittel und der Hälfte der Gesamthöhe. Das Polyparium ist von längsovalen, eiförmigem Umriß und erscheint deutlich abgeplattet. Die Polypen stehen sämtlich an der Oberfläche. Die Verzweigung ist folgende. Von dem sehr breiten Hauptstamm gehen einige in einer Ebene liegende, kurze, dicke Hauptäste ab, die sich dichotomisch mehrfach verzweigen. Die kleinen polypentragenden Endzweige liegen fast in der Ebene der Polyparoberfläche und treten in dem untern Teile des Polypars näher zusammen, so daß die Andeutung einer blattförmigen Ausbreitung dieser Endzweige an der Oberfläche der Kolonie entsteht. Hier stehen die Polypen stark divergierend, bilden aber doch im Bereich eines jeden größern Astes Dolden. In dem obern Teil des Polypars sieht man die Polypen in ebenfalls divergierenden Bündeln bis zu 10 Individuen. Diese Bündel treten zu deutlichen größern Dolden zusammen. Die Polypenköpfchen erscheinen rundlich abgeflacht, sind 0,4 mm hoch, 0,63 mm breit und sitzen in stumpfem Winkel an den kurzen, dicken, meist unter 1 mm langen Polypenstielen. Ihre Bewehrung besteht aus kleinen, aber kräftigen, weit und flach bedornen Spindeln von ca. 0,2 mm Länge und 0,04 mm Dicke, die in spitz konvergierenden Doppelreihen zu 4—5 Paar stehen. Die obersten Spicula sind nicht oder nur unwesentlich größer und ragen nicht vor.

Die Tentakelspicula stehen in 2 horizontalen Reihen als breite, stark gezackte Stäbchen von unten 0,05 mm Länge. Vom Stütz Bündel ist meist nur eine Nadel stärker entwickelt, gestreckt, bis 2 mm lang, 0,14 mm dick und dicht, aber fein bedorn. Sie kann bis 0,6 mm vorragen. In der obern Stammrinde liegen zahlreiche bis 2,5 mm lange, 0,15 mm dicke, stark gebogene Spindeln, die mit regelmäßig angeordneten, hohen abgerundeten Dornen ziemlich dicht besetzt sind. In der untern Stammrinde liegen sehr stark bedornte,

kurze, bis 0,6 mm lange, 0,09 mm dicke Spindeln, Dreistrahler und Vierstrahler, die in kleinere, stark gezackte, oft sternförmige Körper übergehen. In den obern Kanalwänden finden sich flacher bedornete, mitunter gabelig verzweigte Spindeln von ca. 0,63 mm Länge, 0,1 mm Dicke neben kleinern mehr stabförmigen, während die untern Kanalwände ähnliche Spicula wie in der untern Rinde, nur mit abgerundeten Dornen, enthalten. Farbe hell grau bis auf die hell braunen Polypenköpfchen. Fundort: Hongkong.

Das vorliegende Exemplar stammt aus dem Hamburger Museum (WIELER leg.) und hat eine Gesamthöhe von 6,4 cm, wovon auf den sterilen Stammteil 2,7 cm kommen. Die größte Breite des polypentragenden Teiles beträgt 3,4 cm.

Von dem zuerst beschriebenen weicht es so erheblich ab, daß ich es zuerst einer neuen Art zurechnen wollte. Die erheblichsten Abweichungen finden sich im Aufbau, indem bei der ersten Form die Polypen in den Dolden eng zusammenstehen, bei der zweiten strahlenförmig auseinander gespreizt sind. Die Spicula der Rinde und der Kanalwände sind ferner bei der zweiten Form mit höhern Dornen besetzt. Es finden sich aber zwischen beiden Formen Übergänge, die eine Vereinigung ermöglichen und deren Beschreibung ich folgen lasse.

Einen solchen Übergang bildet ein Exemplar dieser Art aus dem Wiener Museum. Es stammt von Wosung und ist von der Novara-Expedition mitgebracht worden. Es ist 7,1 cm hoch, wovon auf den sterilen Stammteil 2,4 cm kommen, und 3,1 cm breit. Die Abplattung ist die gleiche wie beim Original Exemplar.

Im Aufbau fällt der mehr umbellate Charakter auf, indem die einzelnen Dolden, die von den zusammentretenden Polypenbündeln gebildet werden, schärfer voneinander abgegrenzt sind. Ferner zeigen die untersten Äste keine Spur einer blattförmigen Verbreiterung. In der Färbung ist auch ein Unterschied vorhanden, indem das Polypar hell grau mit rötlichem Anflug gefärbt ist. Alle andern Charaktere stimmen überein.

4 weitere Exemplare aus dem Hamburger Museum rechne ich ebenfalls zu dieser Art. Sie stammen von der Malayischen Halbinsel (E. L. MEYER leg.), sind alle von ungefähr gleicher Größe und haben die gleichen Eigenschaften. Der sterile Stammteil mißt stets ein Drittel bis zur Hälfte der Gesamthöhe. Die Stolonen an der Basis sind riesig entwickelt. Das Polyparium ist mehr oder weniger abgeplattet und von längsovalen Umriß. Der Aufbau des Poly-

pariums aus einzelnen isolierten Dolden tritt besonders deutlich hervor. Auffällig ist die geringe Entwicklung des Stützbündels, nur gelegentlich tritt eine größere, alsdann kräftig gebaute Nadel über das Köpfchen hervor. Die Polypenform und Größe, ihr Ansatz an den Polypenstiel, ihre Bewehrung ist die gleiche wie beim zweiten Exemplar. Auch die Größe und Gestalt der übrigen Spiculaformen stimmt überein. In den obern Kanalwänden finden sich neben größern Spindeln zahlreiche kleinere stabförmige, weit und flach bedornete Spicula von 0,12 mm Länge. Die Farbe des Polypars ist hell braun, der Endäste rotbraun, der Polypen weißlich. Größe der Exemplare 3,7—5,2 cm.

Trotz des ziemlich verschiedenartigen Aufbaus gehören diese 7 Formen doch zu einer Art. Zwischen einer ziemlich gleichmäßig mit Polypen besetzten Oberfläche und der isolierten Stellung der einzelnen Dolden fanden sich alle Übergänge, und bei allen 7 Formen ist Form und Bewehrung der Polypenköpfchen wie die Gestalt der Spicula der Rinde und Kanalwände annähernd die gleiche.

70. *Dendronephthya umbellata* (WR. et STUD.).

1889. *Spongodes umbellata* WRIGHT and STUDER, in: Rep. sc. Res. Challenger, V. 31, p. 203, 204, tab. 36E, fig. 3a, 3b.
 1889. *Sp. bicolor* WRIGHT and STUDER, *ibid.*, p. 207, 208, tab. 36c, fig. 1a, 1b.
 1898. *Sp. umbellata* BURCHARDT, Alcyonaceen von Thursday Island (Torres-Strasse) und von Amboina, p. 434 u. 435, tab. 31, fig. 2.
 1898. *Sp. bicolor* BURCHARDT, *ibid.*, p. 436—438, tab. 31, fig. 4, tab. 32, fig. 2a—f.

Diese Art, welche WRIGHT u. STUDER nach einem unvollkommenen Exemplar aufgestellt haben, ist ein zweites Mal auf Grund eines vollständigen Stückes von BURCHARDT (1898) beschrieben worden. Da mir das Original zur Verfügung stand, gebe ich eine erneute Beschreibung.

Die schlaffe Kolonie ist baumartig und in einer Ebene entwickelt. Der kurze sterile Stamm ist stark längs gefaltet; auf ihm erhebt sich der polypentragende Teil in annähernd kreisförmigem Umriß. Auf der einen Seite sind fast gar keine Polypen entwickelt, auf der andern stehen sie in kleinen Dolden. Die Verästlung ist dadurch charakterisiert, daß die Haupt- und Seitenäste völlig polypenfrei bleiben und deutlich sichtbar sind. Erst an ihren Enden spalten sich die Seitenäste in mehrere kurze, gleich lange Endäste, auf welchen die Polypen in meist gleicher Höhe sitzen. Die untern Äste

stehen dichter, sind kürzer, etwas abgeplattet und umgeben den Stamm kragenartig.

Die Polypenköpfchen sitzen in sehr stumpfem Winkel an den ca. 1 mm langen Stielen, haben kelchförmige Gestalt und sind ca. 0,55 mm hoch und 0,55 mm breit. Ihre Bewehrung besteht aus 8 Doppelreihen von je 3—4 Spiculapaaren, von denen das oberste Paar besonders in einer Spindel größer wird und überragt. Die untern Polypenspicula sind ca. 0,25 mm lang und sehr schwach bedornt; vom obersten Paar kann eines, etwas stärker bedornt, bis 0,52 mm lang werden. Die in zwei weiten horizontalen Reihen gelagerten Tentakelspicula sind breite gezackte Platten, die unten ca. 0,08 mm lang sind. Das Stützbündel wird von einigen bis 2 mm langen geraden, sehr schwach bedornten Spindeln gebildet, von denen gelegentlich eine etwas über das Köpfchen vorragen kann. In der obern Rinde liegen schlanke, fein bedornte Spindeln von durchschnittlich 2 mm Länge, die meist leicht gekrümmt sind. Die untere Stammrinde enthält neben einzelnen bis 0,6 mm langen Spindeln, Keulen und Dreistrahlern zahlreiche kleine sternförmige Körperchen von etwa 0,13 mm durchschnittlichem Durchmesser. In den Kanalwänden liegen zahlreiche ähnliche, aber kleinere, flachere und glattere sternförmige Körper.

Farbe der Kolonie weiß, der Polypen und obersten Astspicula dunkel rot. Fundort: Torres-Straße.

Das Exemplar ist 3,2 cm hoch, wovon 1 cm auf den sterilen Stammteil kommt, 3,4 cm breit und 2 cm dick.

BURCHARDT identifiziert die vorliegende Form mit der *Sp. umbellata* von WRIGHT u. STUDER, der sie völlig entsprechen soll. Ich kann das nicht ohne weiteres zugeben. Aus Text wie Abbildungen, welche die beiden Autoren geben, geht hervor, daß die Verästlung eine etwas andere ist, indem von einer mittlern Stammportion nach allen Seiten radiär ausstrahlende abgeflachte Äste abgehen. Über die Polypenköpfchen kann nur nach Abbild. tab. 36 E fig. 3 b geurteilt werden. Danach sitzen sie in meist rechtem, ja spitzem Winkel am Polypenstiel, und eines der Stützbündelspicula ragt bei allen Polypen über das Köpfchen hervor und kann 5 mm lang werden. Über das wichtigste Merkmal der Polypenbewehrung bringt die Beschreibung nur die Mitteilung, daß große vorragende Polypenspicula vorhanden sind, aber über ihre Zahl und Anordnung erfahren wir von BURCHARDT wie von WRIGHT u. STUDER nichts. Die Spicula der obern Rinde sind bis 4 mm lang. Die Färbung scheint die gleiche zu sein.

Da mir das Original des Challenger nicht vorliegt, so kann ich nicht mit Sicherheit entscheiden, ob wir es mit der gleichen Art zu tun haben, und belasse daher vorläufig BURCHARDT's Art bei *Sp. umbellata*, mit dem ausdrücklichen Hinweis, daß, soweit sich aus Beschreibung und Abbildungen der letztern entnehmen läßt, nicht unerhebliche Abweichungen zwischen beiden Formen vorhanden sind.

Die von BURCHARDT (1898) als *Spongodes bicolor* WR. et STUD. bestimmten und ausführlich beschriebenen Exemplare gehören nach der von mir angestellten Nachuntersuchung ebenfalls zu der gleichen Art wie sein Exemplar von *D. umbellata*. Im Aufbau der Kolonie vermag ich keinen erheblichen Unterschied zu entdecken. Die untersten Äste sind stärker blattförmig verbreitert, aber auch bei BURCHARDT's *Sp. umbellata* ist diese blattförmige Verbreiterung bereits angedeutet. Die Größe und Bewehrung der ebenfalls in sehr stumpfem Winkel an den Stielen sitzenden Polypen ist ganz die gleiche. Stets sind 3—4 Paar ziemlich breite und nur sehr schwach bedornete Spicula in jeder Doppelreihe vorhanden, und vom obersten Paar kann eine besonders lange Spindel weit überragen. Eines der Stützbündelspicula ragt meist nur wenig vor. Die Tentakelspicula sind nur spärlich vorhanden und stellen gezackte 0,08 mm lange Plättchen dar.

Die Spicula der obern wie untern Rinde sowie der Kanalwände sind bei beiden Formen durchaus identisch. Die Färbung ist bei der *D. bicolor* BURCHARDT eine andere, indem nur vereinzelte Polypen sowie kleine Polypegruppen rot gefärbte Spicula besitzen, die andern dagegen, wie Stamm und Äste, elfenbeinweiß sind.

Der Fundort ist der gleiche: die Torres-Straße.

Die von BURCHARDT als *Sp. bicolor* und *Sp. umbellata* beschriebenen Formen zeigen also den gleichen Aufbau der Kolonie, die gleiche Form und Bewehrung der Polypenköpfchen und die gleichen Spicula-Formen in den übrigen Teilen der Kolonie, abweichend ist nur die Färbung. Letztere ist aber ein so variables Merkmal, daß ihr zur Artunterscheidung kein entscheidendes Gewicht zukommt, und ich vereinige daher beide Formen zu einer Art.

Es entsteht nun die Frage, ob die von BURCHARDT für seine beiden Formen beanspruchten Arten WRIGHT u. STUDER's ebenfalls zu ein und derselben Art gehören. Für *Sp. bicolor* geben WRIGHT u. STUDER ungefähr den gleichen Aufbau und die gleichen Spicula-Formen an wie BURCHARDT für seine zu dieser Art gestellten Form, doch erfahren wir aus dem Texte von der Bewehrung der Polypen-

köpfchen nur, daß die obersten Spicula der 8 Doppelreihen überragen. Über die *Sp. umbellata* WRIGHT u. STUDER's habe ich schon oben berichtet. Auch bei deren Beschreibung fehlen genauere Angaben über die Bewehrung der Polypenköpfchen. Immerhin sind, wenn wir von der unerheblichen Differenz in der Färbung absehen, mancherlei gleiche Merkmale bei beiden Formen vorhanden, so daß es rätlich erscheint, beide Arten zu einer zu vereinigen, für welche ich den Namen der zuerst beschriebenen Form, *Sp. umbellata*, wähle.

Sämtliche bis jetzt beschriebenen Exemplare sind gefunden worden in der Torres-Straße, bis auf eines von Samboangan. Als Tiefe werden 8—11 Faden angegeben.

71. *Dendronephthya nigrotincta* (RIDLEY).

1887. *Spongodes n.*. Report of the Alcyoniid and Gorgoniid Alcyonaria of the Mergui Archipelago, in: Journ. Linn. Soc. London, Zool., V. 21, p. 231—233, tab. 17, fig. 13—16.

Aus RIDLEY's Beschreibung und Abbildungen läßt sich folgendes entnehmen. Der Stiel ist lang und etwas abgeflacht, das Polyparium ist ebenfalls etwas abgeflacht und von rundlichem Umriß. Vom Stamm gehen eine kleine Anzahl kurzer Äste ab, die sich in kleine polypentragende Endzweige auflösen. Die Polypen stehen in oberflächlich gelagerten, mit den lateralen Seiten aneinander stoßenden, mehr oder minder konvexen Dolden von 2—3 mm Durchmesser. Die Polypen sind ca. 0,6 mm breit. Eine Nadel des Stützbündels wird 1 mm lang, ragt aber nicht über das Köpfchen vor. Die Spicula der obern Rinde sind gebogene Spindeln, bis 2,1 mm lang, 0,14 mm dick. In der Rinde des Stammes finden sich transversal gelagert noch etwas größere, bis 2,6 mm Länge und 0,14 mm Dicke. In der untern Rinde liegen sehr verschiedene Spiculaformen, die von der Spindelform abzuleiten sind. Farbe schmutzig weiß, der obere Stammteil opakweiß und die Polypen schwarz. King Island Bai im Mergui-Archipel.

Ich habe diese Form in die Nähe von *D. nigrescens* gestellt, von der sie sich artlich scharf zu unterscheiden scheint.

72. *Dendronephthya boletiformis* (RIDLEY).

1887. *Spongodes b.* RIDLEY, Report of the Alcyoniid and Gorgoniid Alcyonaria of the Mergui Archipelago, in: Journ. Linn. Soc. London, Zool., V. 21, p. 230, 231, tab. 17, fig. 17—19.

Aus RIDLEY's Beschreibung und Abbildungen ergibt sich folgendes. Der unten mit Stolonen versehene Stiel hat etwa die Hälfte der Gesamthöhe. Das Polyparium ist stark abgeflacht und zeigt abgerundete Umrißlinien. Die Verzweigung ist eine sehr reiche und gleichmäßig umbellate, die kleinen 2—3 mm im Durchmesser haltenden Dolden stehen dicht beieinander. Die 0,7 mm breiten Polypenköpfchen stehen auf kurzen Stielen. Die Stützbündelspicula ragen bei den peripheren Polypenköpfchen 0,3 mm vor und werden bis 2,5 mm lang. In der obern Rinde liegen bis 3 mm lange, 0,14 mm dicke, etwas gebogene, fein bedornete Spindeln, in der untern Stammrinde kürzere dickere Formen mit abgerundeten Dornen. Farbe des Stiels ist gelb, des Stammes und der Aste opakweiß, der Oberfläche hell orange bis gelbweiß. Fundort: King Island Bai (Mergui-Archipel). 1 Exemplar von $3\frac{3}{4}$ Zoll Höhe, $2\frac{3}{4}$ Zoll größter Breite.

Auch diese Form scheint zu der *florida*-Gruppe zu gehören.

Die *aurora*-Gruppe.

Zu dieser Gruppe rechne ich die beiden Arten *D. aurora* (RIDLEY) und *D. lanxifera* (HOLM), die spätere Untersuchungen möglicherweise als identisch erweisen werden. Das Polypar ist deutlich abgeplattet und von ovalem bis rundlichem Umriß. Die Polypen stehen in scharf abgegrenzten Dolden von winkligem Umrisse, welche die Besonderheit zeigen, daß sie eine ebene oder sogar konkave Oberfläche darbieten. Dadurch wird diese Gruppe in voller Schärfe gekennzeichnet.

73. *Dendronephthya aurora* (RIDLEY).

1887. *Spongodes aur.* RIDLEY, Report of the Alcyoniid and Gorgoniid Alcyonaria of the Mergui Archipelago, in: Journ. Linn. Soc., Zool., V. 21, p. 228—230, tab. 17, fig. 20—24.

Aus RIDLEY's Beschreibung und Abbildungen läßt sich folgendes entnehmen. Der an der Basis mit Stolonen besetzte Stiel ist sehr kurz, das Polypar etwas abgeflacht; der Stamm gibt eine Anzahl kurzer dicker Äste ab, die sich noch mehrmals teilen und größere oder kleinere Polypendolden tragen, von winkligem Umrisse und flacher, mitunter etwas konvexer Oberfläche. Die Dolden stehen bei jungen Exemplaren weiter auseinander als bei ältern. Die Polypenköpfchen, welche alle in gleicher Höhe stehen, haben ca. 0,35 bis

0,5 mm im Durchmesser. Im Stützbündel ragt eine Nadel bis 0,6 mm vor und erreicht eine Länge von 1,8 mm. Die Spicula der obern Rinde sind etwas gebogene schwach bedornete Spindeln bis 2,5 mm lang, in der untern Rinde liegen sternförmige oder breit spindel-förmige, mit scharfen großen Dornen besetzte Spicula. Farbe von Stiel und Hauptstamm weiß, der Oberfläche des Polypars rosa-gelblich, der Polypen weiß und ihrer Spicula gelb. Fundort: King Island Bai (Mergui-Archipel).

D. aurora ist, so weit man aus dieser Beschreibung entnehmen kann, sehr nahe verwandt, vielleicht identisch mit *D. lanxifera* (HOLM). Der Aufbau scheint im wesentlichen der gleiche zu sein, insbesondere stehen bei beiden die Polypen in Dolden mit ebener Oberfläche, die Polypengröße stimmt überein, ebenso die Gestalt der Spicula, nur sind die Stützbündelspicula bei *D. aurora* kleiner als bei *D. lanxifera*. An Unterschieden wäre zu erwähnen der sehr kurze Stiel bei allen 10 Exemplaren von *Sp. aurora*, während *D. lanxifera* einen langen Stiel besitzt. Über die Anordnung der Polypenspicula ist bei *D. aurora* nichts bekannt, die Färbung ist bei beiden Formen ziemlich verschieden. Es sind daher, bis weitere Untersuchungen vorliegen, beide Formen zweckmäßig als eigne Arten aufzuführen.

74. *Dendronephthya lanxifera* (HOLM).

1895. *Spongodes* 1. HOLM, Beiträge zur Kenntnis der Aleyonidengattung *Spongodes*, in: Zool. Jahrb., V. 8, Syst., p. 53, 54, tab. 3, fig. 18, 19.

Das Originalexemplar HOLM's lag mir zur Nachuntersuchung vor.

Die Kolonie besteht aus einem sterilen, ziemlich schlaffen Stammteil, der die halbe Gesamthöhe der Kolonie erreicht, stark gerunzelt und unten mit zahlreichen Stolonen versehen ist, und einem sehr starren polypentragenden Teil, der abgeplattet und von quer ovalem Umriß ist. Die durch die oberflächlich liegenden Polypendolden verdeckte Verästelung ist sehr eigentümlich, indem die Endzweige an ihrem Ende sich trichterförmig verdicken. Sie tragen Polypendolden von ungefähr gleicher Größe, von je ca. 20 dicht gedrängten Polypen. Diese Dolden sind von annähernd kreisrundem Umriß, messen 4 mm im Durchmesser und sind entweder ganz eben oder nach innen zu etwas ausgehöhlt. Ihre Begrenzung wird dadurch besonders scharf, daß die am Rande stehenden Polypen dunkel rot gefärbt sind, während die der Mitte gelblich-weiß sind.

Die Polypenköpfchen sind etwas längsoval, ca. 0,5 mm hoch, 0,4 mm breit und sitzen in stumpfem, einem rechten genäherten Winkel am 0,7 mm langen Polypenstiel. Die Bewehrung der Polypenköpfchen ist eine sehr dichte, indem 7—8 Paar in jeder Doppelreihe nach oben konvergieren. Diese Polypenspicula sind plumpe, bedornete, 0,2—0,35 mm lange Spindeln, von denen die der obersten Paare nicht größer sind, doch ist es sehr auffällig, daß ein großer Teil derselben an allen Seiten die Wandung des Köpfchens durchbricht und letzterm ein stacheliges Aussehen verleiht. In den Tentakeln liegen in 2 dicht gelagerten horizontalen Reihen kleine Spicula von 0,05 mm Länge. Das Stützbündel ist stark entwickelt, besonders bei den Randpolypen, wo einzelne bis 1 mm vorragende Spindeln 3 mm Länge erreichen. In der obern Rinde liegen etwas gekrümmte und fein bedornete Spindeln bis 2 mm Länge und 0,2 mm Dicke neben zahlreichen kleinern. Am sterilen Stamm finden sich vorwiegend kleine sternförmige Körper von 0,14 mm Durchmesser nebst vereinzelt dicken, stark bedorneten Spindeln und Keulen von ca. 0,7 mm Länge. In den obern Kanalwänden liegt ein Netzwerk sehr zarter flacher sternförmiger Spicula von ca. 0,12 mm Länge neben einzelnen weit und flach bedorneten größern Spindeln; in den untern Kanalwänden finden sich die gleichen Formen, nur etwas kompakter vor. Farbe gelblich-weiß bis auf die dunkel roten Randpolypen. Nord-Australien, Port Darwin (MACLEACH leg.).

Diese Form ist sehr scharf gekennzeichnet durch die Verdickung der Endäste, die gleichmäßige Ausbildung der konkaven Dolden und die starke Polypenbewehrung.

Die *pectinata*-Gruppe.

Hierhin gehört bis jetzt nur eine sehr charakteristische Form, *D. pectinata*, ausgezeichnet durch die Länge des Stiels sowie die etwas abgeplattete walzenförmige Ausbildung des Polypars, dessen Äste in Wirteln um den Hauptstamm stehen. Die Polypen stehen in Dolden ausschließlich an der Oberfläche des Polypars.

75. *Dendronephthya pectinata* (HOLM).

(Taf. 30, Fig. 45.)

1895. *Spongodes p.* HOLM, Beiträge zur Kenntnis der Alcyonidengattung *Spongodes*, in: Zool. Jahrb., V. 8, Syst., p. 47—49, tab. 3, fig. 7—9.

Von dieser Art war bis jetzt nur 1 Exemplar bekannt, welches HOLM'S Beschreibung zu Grunde lag. Es liegt mir nun außer dem Original Exemplar ein zweites, sehr viel größeres Exemplar dieser Art vor, welches ich der nachfolgenden Beschreibung zu Grunde legen will.

Der Aufbau der Kolonie ist gestreckt und schlank baumförmig. Der sterile Stammteil erreicht fast $\frac{2}{3}$ der Gesamtlänge und hat die Form eines Doppelkegels, indem der schmalste Durchmesser in der Mitte liegt, oben und unten aber eine Verbreiterung stattfindet. An der Basis gehen zahlreiche lange, dicht mit Fremdkörpern (Muschelschalen etc.) besetzte Stolonen ab. Der gesamte sterile Stamm ist mit regelmäßigen, dichten, transversal verlaufenden Ringfurchen versehen. Der polypentragende Teil ist etwas abgeplattet, hoch und schmal. Die Polypen stehen dicht in Dolden zusammen, die ihrerseits wieder zu größeren Gruppen zusammentreten. Die Verzweigung ist folgende. Rings um den Hauptstamm stehen annähernd wirtelförmig kurze, an der Basis meist verbreiterte Äste, die sich bald mehrfach dichotomisch teilen und an ihren Enden die Polypen tragen. Der Hauptstamm ist nur an ein paar Stellen zwischen den Astwirteln sichtbar. Die Polypen stehen dicht gedrängt in Gruppen von 12—20, und ihre Köpfchen sind nur wenig gegen den Stiel geneigt, so daß der stumpfe Winkel, in dem beide Teile zueinander

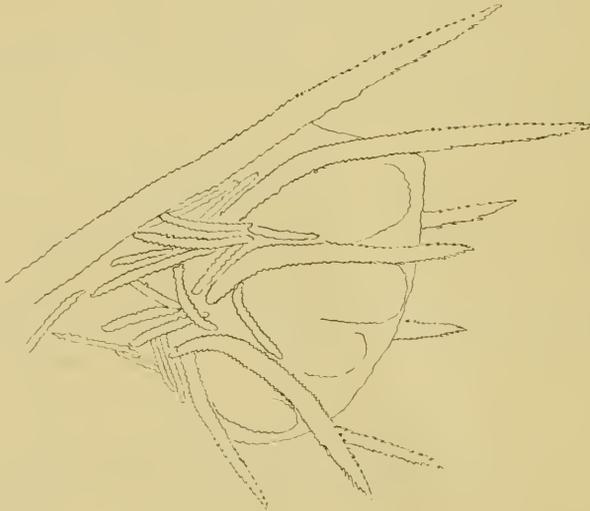


Fig. X¹.

Dendronephthya pectinata (HOLM). 35 : 1.

stehen, nahezu zu einem gestreckten wird. Die Polypenköpfchen sind etwa kelchförmig gestaltet und 1 mm hoch und ebenso breit. Der Stiel ist schlank und bis 1,5 mm lang. Die Bewehrung der Polypen ist sehr charakteristisch durch die riesige Entwicklung eines Spiculums des obersten Paares jeder der 8 Doppelreihen. Die bei allen 8 annähernd gleiche Länge desselben ist 2 mm, es ragt zum größten Teil über das Köpfchen heraus und ist dicht mit spitzen, schräg nach oben gerichteten Dornen besetzt. Unter diesem obersten Paar liegen 2—3 Paar kleinerer, 0,3—0,4 mm langer Spicula, die in spitzem oder stumpfem Winkel konvergieren, mitunter auch teilweise horizontal liegen. Die Tentakelspicula sind sehr breite, gezackte Platten bis 0,12 mm Länge, die in 2 dichten, etwas nach unten gerichteten Doppelreihen in der Achse der ansehnlichen Tentakel liegen. Das Stützbündel ist nicht stark entwickelt, die größte Spindel mißt ca. 2,5 mm in der Länge, ist dicht bedornt und ragt nur wenig über das Polypenköpfchen hervor, niemals so weit wie die obersten Polypenspicula.

In der obern Rinde liegen lange schlanke, stark gekrümmte und dicht bedornte Spindeln bis 2,5 cm Länge nebst vielen kleinern. In der untern Stammrinde befinden sich ausschließlich rundliche oder ovale Spicula bis 0,3 mm Länge, die mit dicken abgerundeten Wärfen dicht besetzt sind. In den obern Kanalwänden liegen zahlreiche zarte flache sternförmige Körper von ca. 0,12 mm Länge neben einzelnen langen schlanken, schwach bedornten Spindeln, während die Kanalwände in der Nähe der Basis fast spiculafrei sind. Farbe hell braun (Japan. Hirado-Insel).

Die Länge der gesamten Kolonie beträgt 32 cm, wovon auf den sterilen Stamm 19 cm kommen. Die Breite des polypentragenden Teils ist 5,7 cm.

Es ist nun recht interessant, mit dieser Beschreibung die des Originalstücks zu vergleichen. An Abweichungen finden wir folgende. Der sterile Stammteil ist sehr kurz. Die untersten Äste sind zum Teil unterschiedener blattförmig verbreitert, auch das Abgehen der Äste in Wirtelform ist nicht so ausgeprägt. Dagegen stimmen Größe, Bau und Bewehrung der Polypen vollkommen überein, ebenso die Form der Spicula. Nur die der untern Rinde sind etwas mehr sternförmig, nicht so abgerundet, und in den untern Kanalwänden finden sich zahlreiche flache sternförmige Spicula bis 0,2 mm Länge nebst kleinen Drei- und Vierstrahlern. Die Farbe ist hell braun. Trotz dieser Abweichungen sind beide Formen bestimmt zu einer Species

zu rechnen. Es kommt mir vor, als ob beim Originalexemplar der sterile Stammteil abgerissen wäre und sich im Beginn einer Regeneration befände, dadurch wäre der Hauptunterschied zwischen beiden Formen erklärt. Der Fundort ist der gleiche: Hirado-Straße bei Japan in 36 Faden Tiefe (SUENSON leg.).

Die *rubra*-Gruppe.

Zu dieser Gruppe rechne ich die 3 Arten *D. rubra* (MAY), *D. curvata* n. sp., *D. repens* n. sp. Allen gemeinsam ist die in einer horizontalen Fläche erfolgte Ausbildung des mit dünnen Ästen sich ausbreitenden Polypars, so daß die Kolonie bedeutend breiter als hoch ist. Die Polypen stehen in lockern kleinen doldenartigen Gruppen, die gleichmäßig an der Oberfläche verteilt sind.

Es läßt sich folgende Einteilung vornehmen:

1. 5—8 Paar Polypenspicula in jeder Doppelreihe: *D. rubra* (MAY).
2. 4 Paar Polypenspicula in jeder Doppelreihe: *D. curvata* n. sp.
3. Sehr zahlreiche kleine Polypenspicula in jeder Doppelreihe:
D. repens n. sp.

76. *Dendronephthya rubra* (MAY).

(Taf. 31, Fig. 46.)

1899. *Spongodes* v. MAY, Beiträge zur Systematik und Chorologie der Alcyonaceen, in: Jena. Z. Naturw., V. 33. p. 169, tab. 4, fig. 32.
1903. *Sp. v.* (?) HICKSON, The Alcyonaria of the Maldives, p. 485.

Diese Art wurde von MAY aufgestellt und kurz gekennzeichnet auf Grund zweier Exemplare aus dem Berliner Museum, die mir zur Nachuntersuchung zur Verfügung standen.

Das größere Exemplar ist in einer Ebene entwickelt und war anscheinend horizontal ausgebreitet. Der sterile Stammteil ist nur kurz; von ihm gehen horizontale Äste ab, so daß der polypentragende Teil ganz flach erscheint. Die walzenförmigen Hauptäste geben sich stark dichotomisch verzweigende Seitenäste ab, und ausschließlich an deren Enden sitzen die Polypen in kleine Gruppen von 5—10 zusammengedrängt. Die einzelnen Gruppen treten nicht näher zusammen, sondern sind auf der ebenen Oberfläche der Kolonie gleichmäßig verteilt, so daß eine lockere Anordnung entsteht. Die Polypenköpfchen sitzen in rechtem bis spitzem Winkel an den durchschnittlich 1 mm langen Stielen, sind von rundlicher, seitlich nicht zusammengedrückter Form und messen durchschnittlich 0,65 mm in der Höhe,

0,75 mm in der Breite. In den beigegebenen Abbildungen Fig. Y¹ und Z¹ habe ich 2 Polypenköpfchen derselben Kolonie wiedergegeben, um die Variabilität der Größe und der Bewehrung zu zeigen. Die Bewehrung besteht aus ca. 5—8 Paaren dicker, deutlich konvergierender Spicula in jeder Doppelreihe, die meist stark einwärts gekrümmt und ca. 0,25 mm lang, 0,045 mm breit und nur schwach

Fig. Y¹.

Dendronephthya rubra (MAY).
Kleines Polypenköpfchen.

Fig. Z¹.

Dendronephthya rubra (MAY).
Großes Polypenköpfchen.

bedornt sind. Eines der Spicula jedes drittobersten Paares kann etwas größer, bis 0,5 mm lang, werden und ragt mehr oder minder vor (s. Fig. Z¹). Die unten 0,07 mm langen Tentakelspicula liegen dicht in 2 horizontalen Reihen. Das Stützbündel ist kräftig entwickelt. Eine der Spindeln wird bis 3,5 mm lang, 0,15 mm dick, ist gestreckt und mit feinen regelmäßig angeordneten Dornen besetzt bis auf die über 1 mm vorragende glatte Spitze.

Ähnliche, bis 4 mm lange, meist etwas gebogene Spindeln, aber etwas kräftiger bedornt, finden sich in der obern Astrinde neben zahlreichen kleinern, und auch die Rinde des Hauptstammes enthält derartige große Spindeln, die hier etwas dicker und ganz regelmäßig mit langen, schmalen, abgerundeten Dornen besetzt sind. Die Kanalwände sind erfüllt mit größern und kleinern, fast glatten, stark gekrümmten Spindeln bis zu 1,8 mm Länge. Farbe der Kolonie dunkel rosa, der Polypen weiß. Fundort: Philippinen.

Das Exemplar hat einen 1,7 cm hohen Stamm und ist in der größten Flächenansdehnung 4,3 cm breit. Ob das zweite von MAY zu dieser Art gestellte Exemplar dahin gehört, erscheint mir nicht

ganz ausgemacht, doch ist der Erhaltungszustand des kleinen Stücks nicht günstig genug, um eine sichere Beschreibung zu ermöglichen. Der Fundort dieses Exemplars ist Singapore (v. MARTENS leg.).

Weitere Aufschlüsse über diese Art erhielt ich durch 8 Exemplare aus dem Münchener Museum, von denen das größte 4 cm in der Höhe, 5,5 cm in der Breite mißt. Alle Merkmale stimmen mit dem Original exemplar überein, nur ist der Aufbau der Kolonie, wenn auch flach gedrückt, doch nicht so ausgeprägt flächenförmig. Bei zwei andern kleinern Stücken ist die Verzweigung eine dichtere, und dementsprechend sind auch die Polypengruppen auf der Oberfläche der Kolonie dichter aneinander gerückt. Auch diese Exemplare erscheinen weniger hoch als breit. Alle übrigen Merkmale stimmen überein, selbst die Färbung ist so ziemlich die gleiche. Fundortsangabe ist nur bei 4 Exemplaren vorhanden: Philippinen und Chines. Meer.

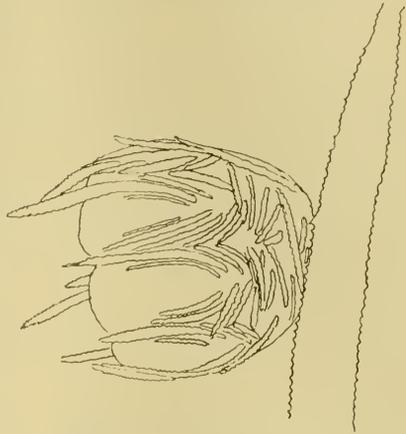
Der *Sp. rubra* ist also eigentümlich der Aufbau, der stark verzweigt ist und mehr in die Breite geht, die relativ geringe Zahl der zu einem terminal stehenden Bündel zusammentretenden Polypen, sowie die Stellung der Polypenköpfchen zum Stiel in rechtem bis spitzem Winkel. Ferner ist ein gutes Merkmal die dichte Bewehrung der Polypenköpfchen mit je 8 Paaren sehr breiter Spicula, von denen je eines der obersten Paare größer wird und vorragt, sowie das Vorherrschen der Spindelform für alle andern Spicula der Kolonie.

77. *Dendronephthya curvata* n. sp.

(Taf. 31, Fig. 47.)

Aus dem Hamburger Museum liegt mir eine Form vor, die sich im Aufbau und übrigen Merkmalen *Sp. rubra* nähert, aber doch erhebliche Unterschiede aufzuweisen hat. Das nicht ganz vollständige Stück ist 2,7 cm hoch und 4,4 cm breit, es ist also mehr in der Fläche als in der Höhe entwickelt. Von einem breiten, unten abgerissenen Hauptstamm gehen schlanke Äste aus, die schlanke, stark gebogene Seitenäste abgeben, die sich nochmals in ziemlich lange, ebenfalls sehr schlanke Endzweige auflösen. Die Polypen sitzen ausschließlich an den Endzweigen in kleinen kompakten Bündeln von 5—10 Individuen. Die Polypenköpfchen sitzen am kurzen ca. 1 mm langen Stiel in rechtem bis spitzem Winkel, sind von rundlicher, etwas flach gedrückter Form und bald höher bald niedriger,

durchschnittlich etwa 0,9 mm hoch, 0,8 mm breit. Die Bewehrung besteht aus zahlreichen horizontalen Spicula von 0,25 mm Länge, die sich nach oben zu in 8, in erst stumpfem, dann immer spitzer werdenden Winkel konvergierenden Doppelreihen erheben. Von den 4 Paaren jeder Doppelreihe wird eines des zweitobersten Paares bedeutend größer, bis 0,6 mm lang, und kann beträchtlich über das Köpfchen hervorragen. Sämtliche Polypenspicula sind schlank und kräftig bedornt. Die ansehnlichen Tentakel sind dicht erfüllt mit 2 horizontalen Reihen unten 0,07 mm langer, breiter, gezackter Spicula. Das Stützbündel ist kräftig entwickelt; stets ragt eine bis 3 mm lange gestreckte Nadel ca. 1 mm vor, häufig finden sich 2 vorragende Nadeln. Mit ähnlichen kleinern und größern Spindeln, die longitudinal gelagert sind, ist die Rinde der Zweige und Äste

Fig. A².

Deudronephthya curvata n. sp. 35:1.

erfüllt, während in der Stammrinde diese Spindeln viel dicker werden und dicht mit breiten hohen Dornen besetzt sind. Einzelne kleine Spindeln erhalten ein abgestumpftes Ende und werden keulenförmig. Die Kanalwände sind erfüllt mit zahlreichen flachen zarten, zackigen bis sternförmigen Körpern von 0,07 mm Länge. Farbe kräftig rot, der Polypen dunkel gelb. Fundort: Tapam-Paß (RINGE leg.).

Zweifellos ist vorliegende Form in die Nähe von *D. rubra* zu stellen, von der sie sich aber erheblich unterscheidet. Die Äste und Zweige sind sehr viel schlanker, ferner ist die Polypenbewehrung eine andere, auch sind die Polypenköpfchen erheblich größer. Das Stützbündel ist kräftiger entwickelt, alle Spicula sind viel dichter mit breiten Dornen besetzt, und in den Kanalwänden liegen ganz anders geformte Spicula; auch die Färbung weicht ab.

Gemeinsam ist nur der flachgedrückte Bau der Kolonie, die Art der Verästelung und die Anordnung der Polypen in isolierten kleinen Bündeln an den Enden der Zweige. Daher gehört die Form ebenfalls zur gleichen Gruppe.

78. *Dendronephthya repens* n. sp.

(Taf. 31, Fig. 48.)

Es liegt mir ein Stück vor, das in seinem Aufbau vollkommen der eben beschriebenen *Sp. rubra* gleicht, in der Polypenbewehrung aber tiefgreifende Unterschiede aufweist.

Der sterile Stammteil ist anscheinend kurz (das basale Ende ist nicht erhalten); von ihm gehen oben eine Anzahl horizontaler Hauptäste ab, die sich mehrfach dichotomisch teilen, so daß der gesamte polypentragende Teil stark flachgedrückt erscheint. Die Polypen sitzen ausschließlich an den Enden der Zweige in Dolden von 12—20 Individuen; diese Dolden treten aber nicht näher zusammen, sondern sind ziemlich gleichmäßig über die ebene Oberfläche des polypentragenden Teils zerstreut. Die Polypenköpfchen stehen in einem annähernd rechten Winkel am ca. 1 mm langen Polypenstiel, sind von eiförmigem Umriß und ca. 0,56 mm hoch und ebenso breit. Ihre Bewehrung besteht aus 8 deutlichen Doppelreihen sehr kleiner Spicula, die in großer Anzahl in jeder Doppelreihe liegen. Diese Spicula sind bis 0,1 mm lang, ziemlich breit und fein bedornt. An

Fig. B².

Dendronephthya repens n. sp.
35 : 1.

der Basis des Köpfchens werden sie schlanker und sind mehr horizontal gelagert. Auch der Stiel ist dicht von diesen kleinen Spicula erfüllt. Die Tentakelspicula sind in zwei horizontale Doppelreihen angeordnete Platten von 0,05 mm Länge. Das Stützbündel besteht aus ein paar großen gestreckten Spindeln, von denen meist eine von 2,5 mm Länge bis 0,8 mm vorragt. In der obern Rinde liegen bis 3 mm lange, 0,19 mm dicke, etwas gekrümmte Spindeln, die regelmäßig mit stumpfen Dornen besetzt sind, neben zahl-

reichen kleinern. Ähnliche, nur kleinere, aber dickere und stärker bedornete Spindeln finden sich in der Stammrinde. In den Kanalwänden liegen vereinzelte kleine 0,1 mm lange stabförmige Spicula mit einigen langen Zacken versehen. Stamm hell rot, Äste dunkel rot, Polypen gelb.

Fundort: Philippinen (SALMIN), aus dem Münchener Museum.

In ihrem Aufbau schließt sich *D. repens* eng an *D. rubra* an unterscheidet sich jedoch sehr erheblich durch die Polypenbewehrung, die größere Zahl der zu einer Dolde zusammentretenden Polypen und die Form der Spicula.

Die *spinulosa*-Gruppe.

Die hierzu gerechneten 5 Arten haben gemeinsam den lang gestreckten schmalen Aufbau der Kolonie. Der Stiel ist meist lang, das Polypar von ungefähr längs ovalem Umriß und deutlich abgeplattet. Die Polypen stehen in lockern Dolden, die aber wegen der verschiedenen Länge der Hauptäste nicht zu einer einheitlichen Oberfläche zusammentreten. Die untersten Äste sind blattartig entwickelt. Die Polypenköpfchen stehen an den meist kurzen Stielen in stumpfem Winkel.

Eine Unterscheidung der 5 Arten läßt sich nach der Polypenbewehrung durchführen.

1. 8—9 Paar Polypenspicula in jeder Doppelreihe, die obersten vorragend: *D. flabellifera* (STUD.)
2. 6—8 Paar sehr kleiner, nicht vorragender Polypenspicula: *D. spinulosa* (GRAY)
3. 5—6 Paar nicht vorragender Spicula: *D. folifera* (PÜTTER)
4. 4—5 Paar konvergierende Polypenspicula, die obersten wenig vorragend. Darunter mehr horizontal gelagerte: *D. hyalina* n. sp.
5. 3—4 Paar Polypenspicula, die obersten weit vorragend: *D. lutea* n. sp.

79. *Dendronephthya flabellifera* (STUDER).

(Taf. 31, Fig. 49.)

1888. *Spongodes* fl. STUDER, On some new species of the genus *Spongodes* LESS. from the Philippine Islands and the Japanese Seas, in: Ann. Mag. nat. Hist. (6), V. 1, p. 72.
1889. *Sp. fl.* WRIGHT and STUDER, Rep. sc. Res. Challenger, V. 31, p. 224.
1895. nec *Sp. fl.* HOLM (= *Sp. gracillima* KÜKTH.), in: Beiträge zur Kenntnis der Alcyonidengattung *Spongodes*, in: Zool. Jahrb., V. 8, Syst., p. 43—46, tab. 3, fig. 1—3.
1900. nec *Sp. fl.* PÜTTER (= *Sp. cburnea* KÜKTH.), Alcyonaceen des Breslauer Museums, ibid., V. 13, Syst., p. 458.
1903. *Sp. fl.* (?) HICKSON, The Alcyonaria of the Maldives, p. 484—486. Zool. Jahrb. XXI. Abt. f. Syst. 45

Unter dem Namen *Sp. flabellifera* beschreibt STUDER (1888, p. 72) eine Form hauptsächlich nach ihrem Aufbau. Von den Polypenköpfchen gibt er an, daß 8 Spiculagruppen en chevron gestellt sind und wie Zähne über den Rand vorragen. Da mir das Original STUDER'S vorliegt, bin ich imstande, eine ausführliche Beschreibung zu geben. Die Kolonie ist baumförmig und ziemlich rigid. Der sterile Stammteil mißt etwa ein Drittel der Gesamthöhe. Die zwei untersten Äste sind blattförmig und umfassen den Stamm bis auf eine schmale Mittellinie. Die Kolonie ist etwas abgeflacht und die Polypenentwicklung ist auf der einen Fläche sehr viel stärker als auf der andern. Der dicke Hauptstamm teilt sich mehrfach dichotomisch in immer kleinere, etwas abgeflachte Zweige, von denen die polypentragenden dicken und kurzen Endzweige abgehen. Die Polypen stehen doldenförmig auf den Endzweigen in Gruppen von 3—10. Die



Fig. C².
Dendronephthya flabellifera
STUD. 35:1.

Polypen sind 0,63 mm hoch, 0,75 mm breit und sitzen in stumpfem Winkel an dem ca. 1,3 mm langen Polypenstiele. Ihre Bewehrung besteht aus 8—9 Paar schwach bedornter, 0,3—0,35 mm langer Spindeln, von denen eine des obersten Paares etwas größer ist, bis 0,5 mm über das Köpfchen vorragt und am freien etwas verdickten Ende schräg nach oben stehende Dornen besitzt. Die Tentakel sind dicht erfüllt mit 2 horizontalen Reihen schlanker, 0,07 mm langer Spicula. Das Stützbündel besteht aus ein paar kleinen Spicula und einer sehr mächtigen, ca. 3,5 mm langen, 0,18 mm dicken, gestreckten Spindel, die äußerst schwach bedornt ist und bis 1 mm, meist aber weniger weit vorragt. In der obern Ast- und Stammrinde liegen kleinere und größere, bis 3 mm lange und 0,19 mm dicke, gestreckte oder etwas gebogene Spindeln, die in regelmäßiger Anordnung schmale, aber ziemlich hohe abgerundete Dornen tragen. Die untere Stammrinde enthält dicht aneinander gelagerte kompakte unregelmäßige oder sternförmige Körper von 0,24 mm Länge, die mit plumpen großen warzigen Erhebungen besetzt sind. Daneben finden sich sehr dicke gekrümmte Spindeln von 0,6 mm Länge und 0,3 mm

Dicke, die dicht mit plumpen verzweigten Dornen besetzt sind, sowie kleinere Keulen. In den Kanalwänden liegen zarte flache stabförmige, mit einigen großen Dornen besetzte Spicula von ca. 0,13 mm Länge. In den untern Kanalwänden werden diese Spicula durch die starke Ausbildung der Dornen zu unregelmäßig zackigen Gebilden, außerdem finden sich hier noch vereinzelt dicke Spindeln, Drei- und Vierstrahler bis 1 mm Länge und 0,3 mm Dicke vor, die sehr dicht mit großen abgerundeten plumpen Dornen besetzt sind. Farbe der Kolonie gelblich-weiß, des sterilen Stammteils unten bräunlich, der Polypen braunrot. Fundort: Enoshima, Japan (DÖDERLEIN leg.).

HICKSON (1903) berichtet, daß er diese Art in mehreren Exemplaren in einer Sammlung von den Malediven angetroffen hat, gibt aber außer einigen Maßen nur Angaben über die Färbung, so daß Zweifel entstehen, ob ihm die gleiche Art vorgelegen hat, besonders da die Art bis dahin nur ungenügend beschrieben war.

Das von HOLM (1895) zu dieser Art gerechnete Exemplar gehört nicht dazu, sondern einer neuen Art, ebenso ist das Exemplar PÜTTER'S (1900) einer andern neuen Art zuzuzählen.

79. *Dendronephthya spinulosa* (GRAY).

(Taf. 31, Fig. 50.)

1862. *Morchellana* sp. GRAY, in: Proc. zool. Soc. London, p. 30 u. 31, Textabb.

1869. *M. sp.* GRAY, in: Ann. Mag. nat. Hist. (4), V. 3, p. 130.

1882. *Spongodes* sp. RIDLEY, Contributions to the knowledge of the Alcyonaria etc., ibid. (5), V. 9, p. 186.

Unter dem Namen *Morchellana spinulosa* beschreibt GRAY (1862, p. 30) eine *Spongodes*-Art mit folgender Diagnose: „The coral subclavate, coriaceous, subcalcareous, and loosely cellular within; the stem subcylindrical, elongate, hard, coriaceous, and minutely granular on the surface. The head formed of numerous, irregularly dispersed, short-lobed prominences, which are covered at the end with diverging conical prominent polype-cells, — the lobes and cells being strengthened with superficial fusiform spicules, slightly covered with the skin of the coral; the polypes entirely retractile. The whole substance of the coral is loosely cellular, and the lobes of the head are brittle and easily broken off when in spirits. The base of the stem is furnished with some large tubular fibres, which seem to act

as roots to attach it to rocks. The spicules on the edge of the polype-cells are rugulose or spinulose. Hab. Indian Ocean.“

Besser als aus dieser Beschreibung ersieht man aus dem beigegebenen Holzschnitt, welche Form GRAY vorgelegen hat.

RIDLEY (1882, p. 186) war der Erste, welcher erkannte, daß von einer neuen Gattung *Morchellana* nicht die Rede sein kann. Die Untersuchung des Originalexemplars GRAY's zeigte ihm die Zugehörigkeit zu *Spongodes*.

Der von GRAY beschriebene Glanz scheint nach RIDLEY auf einer Imprägnation des Exemplars mit Salz zu beruhen, was auch seine Zerbrechlichkeit zur Folge gehabt haben mag.

Weitere Angaben über diese Art finden sich in der Literatur nicht vor.

Aus dem Berliner Museum stammen 2 Exemplare, welche als *Sp. spinulosa* (GRAY) bestimmt worden sind und von denen das größere allem Anscheine nach zu dieser Art gehört. Ich lasse zunächst die Beschreibung des größern folgen (s. Taf. 31, Fig. 50).

Das Exemplar hat eine Höhe von 13,5 cm, wovon auf den sterilen Stammteil nicht weniger als 10,3 cm kommen. Der sterile Stammteil ist von lederartiger Konsistenz, schlank, vollkommen gestreckt und nach oben zu merklich verjüngt. Der polypentragende Teil ist von annähernd rundlichem Umriß. Unten findet sich eine blattartige Verbreiterung, welche den Stamm völlig umfaßt und mit einzelnen kleinen Polypen ziemlich dicht besetzt ist. Die obern Äste sind kurz, dick, walzenförmig und geben an ihrem obern Ende zahlreiche kurze dicke Seitenäste ab, auf denen in flachen Dolden dicht aneinander gedrängt, ja förmlich gepreßt die Polypen stehen. Diese den Polypenbündeln entsprechenden Dolden sind nur klein, 2—3 mm im Durchmesser haltend; sie treten ihrerseits wieder zu größern, an der Oberfläche etwas gewölbten Dolden zusammen, diese sind aber voneinander getrennt, so daß zwischen ihnen die Astrinde deutlich sichtbar wird. Die Polypen sind sehr klein, ca. 0,3—0,4 mm hoch und 0,4—0,5 mm breit. Sie sitzen in stumpfem, fast rechtem Winkel am sehr kurzen Polypenstiel. Ihre Bewehrung besteht aus zahlreichen kleinen, 0,15—0,22 mm langen, schwach bedornen Spindeln, die zu 6—8 Paar undeutliche steile Doppelreihen bilden. Das oberste nicht längere Paar jeder Doppelreihe liegt in der Längsrichtung des Polypen, ohne über ihn hinwegzuragen. Tentakelspicula finden sich nur in dem untersten Teil; sie sind 0,03—0,04 mm groß, fast halb so breit und stark bedorn. Das Stützbündel besteht aus ein paar

bis 1,3 mm langen, sehr schwach bedornen geraden Spindeln, von denen eine ein wenig vorragt. In jeder kleinen Dolde findet sich aber ein Stützbündel mit einer viel größern Spindel, bis 2,5 mm lang, 0,17 mm dick, fein bedornt und an der freien, bis 1 mm vorragenden Spitze fast glatt. In der obern Ast- und Stammrinde liegen meist etwas gebogene Spindeln von 2,5 mm Länge und 0,17 mm Dicke, die mit regelmäßig angeordneten, schlanken, abgerundeten Dornen besetzt sind. Daneben liegen sehr viel kleinere, sehr schlanke Spindeln, die sehr schwach und weit bedornt sind. In der untern Stammrinde liegen fast ausschließlich kuglige kleine Spicula, durchschnittlich 0,06 mm dick, die mit wenigen großen Warzen strahlenförmig besetzt sind. Nur ganz gelegentlich treten kleine dicke, stark bedornete Keulen und Spindeln auf. In den obern Kanalwänden liegen große dicke, fast glatte Spindeln von ca. 1,8 mm Länge und 0,23 mm Dicke neben sehr kleinen flachen, weit aber kräftig bedornen Spindeln von 0,18 mm Länge. Auch in den untern Kanalwänden kommen beiderlei Spiculaformen vor, die großen Spindeln sind aber hier mit sehr kräftigen Dornen besetzt, und die kleinen flachen Formen werden zackig und unregelmäßig.

Farbe des Stiels unten rot, oben weiß, des obern Stammes und der Äste weiß, der Polypen rotbraun.

Fundort: Chinesische See (v. MARTENS leg.).

Form B.

Diese vom selben Fundort und demselben Sammler (v. MARTENS) stammende Form ist ebenfalls als *Spongodes spinulosa* (GRAY) etikettiert, zeigt aber so erhebliche Abweichungen von dem größern Exemplare, daß zunächst eine ganz andere Art vorzuliegen scheint.

Die starre Kolonie ist sehr schlank, von ihrer Gesamthöhe von 5,3 cm kommen 2,9 cm auf den schlanken, geraden, sterilen Stammteil. Die untersten Zweige sind ausgeprägt blattförmig und umfassen den obersten Teil des sterilen Stammteils. Die obern Äste sind walzenförmig, kurz und geben an ihrem obern Ende längere schlanke, stark divergierende Seitenäste ab, an denen die Polypen in kleinen Bündeln von 3—6 stehen. Meist sitzen am untern Ende eines langen Polypenstieles noch 1 oder 2 ganz kurz gestielte Polypen. Der Gesamteindruck des im Querschnitt rundlichen, schlanken, polypenträgenden Teils ist ein entschieden vertikaler, ein Zusammentreten zu Dolden, wie beim größern Exemplare ist nirgends zu beobachten. Auch an den blattartigen untern Zweigen ist ein Unterschied bemerkbar, indem deren Polypen fast ausschließlich an

den Rändern sitzen und nur ein paar schlanke walzenförmige Seitenäste sich auf ihnen erheben, auf denen Polypenbündel vorhanden sind, während bei der großen Form die Oberfläche der blattartigen Zweige ziemlich dicht mit einzelnen direkt entspringenden Polypen besetzt ist.

Die Polypenköpfchen sind größer als bei voriger Form, durchschnittlich 0,5 mm hoch, 0,57 mm breit und sitzen in stumpfem bis rechtem Winkel am schlanken Polypenstiel, der bis 2 mm lang werden kann. Ihre Bewehrung besteht aus je 7—8 fein bedornter Spiculapaaren, die spitz konvergieren. Die untern sind ca. 0,2 mm lang, die obersten können bis 0,4 mm Länge erreichen, ragen aber kaum vor. Die Tentakelspicula sind kurz, breit und stark zackig. Das Stützbündel besteht aus wenigen gestreckten schlanken fein bedornen Spindeln, von denen 1 oder 2 bis 0,5 mm vorragen können. Ihre Länge erreicht 2 mm. In der obern Ast- und Stammrinde liegen meist stark gekrümmte Spindeln bis 1,5 mm Länge, 0,13 mm Dicke, die mit weit stehenden regelmäßig angeordneten Dornen besetzt



Fig. D².

Dendronephthya spinulosa
(GRAY). Form B. 35: 1.

sind. Daneben finden sich flache stabförmige, stärker bedornte Spicula von 0,1 mm Länge vor. In der untern Stammrinde liegen bis 1 mm lange, 0,13 mm dicke, mit sehr kräftigen verzweigten Dornen besetzte Spindeln neben zahlreichen Drei- und Vierstrahlern sowie kleinern sternförmigen Spicula. In den obern Kanalwänden finden sich dicke, stark gekrümmte Spindeln von 1,3 mm Länge, 0,15 mm Dicke, die mit kräftigen abgerundeten Dornen besetzt sind, neben kleinen flachen, bedornen, stabförmigen Körpern von ca. 0,12 mm Länge, während in den untern Kanalwänden kräftig bedornte Drei- und Vierstrahler erscheinen, nebst kleinen rundlichen, mit abgerundeten Dornen besetzten Körpern. Farbe des Stiels und der untern blattförmigen Äste weiß, des obern Stammes und dessen Äste gelb, der Polypen und Stützbündelspicula ziegelrot. Fundort: Chinesische See (v. MARTENS leg.).

Es ist nun die sehr schwierige Frage zu entscheiden, ob vorliegende Form mit der vorher beschriebenen größeren zu einer Art gehört. Fassen wir zunächst die Unterschiede zusammen. Das kleinere Exemplar zeigt einen divaricaten, keinen umbellaten Auf-

bau, die Polypen stehen stark voneinander gespreizt, nicht dicht zusammengedrängt. Ferner sind die Polypenstiele viel länger und schlanker, und die Polypenköpfchen sind größer. Auch die Polypenspicula sind größer, und die obersten Paare zeigen einen Größenunterschied gegenüber den untern. Die untersten blattartigen Zweige tragen einzelne Polypen nur an den Rändern, nicht auf der obern Fläche. Die Spicula der obern Astrinde sind kürzer, dicker und mit höhern Dornen besetzt. In der untern Stammrinde überwiegen dicke, stark bedornete Spindeln, Drei- und Vierstrahler gegenüber den kleinen sternförmigen oder kugligen Körpern. Endlich ist auch die Färbung etwas verschieden.

Diese Unterschiede würden früher vollkommen genügt haben, eine neue Art aufzustellen. Sehen wir uns nun aber die Übereinstimmungen an! Beide Formen besitzen einen langen, schlanken, sterilen Stammteil, der über die Hälfte der Gesamthöhe ausmacht, bei beiden tritt die Entwicklung des polypentragenden Teils zurück. Dieser ist bei beiden von rundlichem Querschnitt. Auch die Verzweigung ist übereinstimmend bis auf die letzten Endzweige, die bei der größern Form viel dichter zusammenstehen. Sehr wichtig ist die gleichartige Bewehrung der bei beiden Formen in stumpfem bis rechtem Winkel stehenden Polypenköpfchen. Es sind spitz konvergierende Doppelreihen von 6—8 Paar schwach bedorneter Spindeln bei beiden vorhanden, von denen die obersten Paare nicht vorragen. Es sind ferner die Spicula der Tentakel bei beiden Formen gleich angeordnet und erweisen sich als die gleichen sehr breiten, zackigen Gebilde. Die Stützbündelbildung ist annähernd die gleiche. Die Spicula der obern Rinde bestehen bei beiden aus 2 verschiedenen Elementen, langen gekrümmten Spindeln und kleinen zackigen Stäbchen. In der untern Stammrinde kommen ebenfalls zweierlei Formen bei beiden vor, größere dicke, stark bedornete Spindeln, Keulen, Drei- strahler, Vierstrahler und kleine rundliche oder sternförmige Bildungen, und die Spicula der Kanalwände bestehen ebenfalls bei beiden aus zwei Spiculaformen, die einander entsprechen. Endlich ist die Farbe, wenn auch sonst etwas verschieden, doch bei beiden in bezug auf Polypen und Stützbündel rot.

Halten wir diese Übereinstimmungen gegen die Unterschiede, so ergibt sich, daß diejenigen Merkmale, welche wir bei andern Dendronephthyen als die wichtigsten erkannt haben, bei beiden Formen nahezu die gleichen sind: die Verzweigung des polypentragenden Teils, die Zahl und Anordnung der Polypenspicula, die Anordnung

und Gestalt der Tentakelspicula, die Ausbildung des Stützbündels und die allgemeine Gestalt der übrigen Körperspicula. Es ist daher der Schluß wohl berechtigt, daß beide Formen zu einer Art gehören. Die Unterschiede sind solche, welche auch bei andern Arten stark variieren können, so besonders in der Größe der Spicula sowie in dem Überwiegen einer Spiculaform über die andere. Dies zeigt sich in der untern Stammrinde am auffälligsten, wo bei der kleinern Form die dicken Spindeln etc. dominieren und die kleinen rundlichen und sternförmigen Körper zurücktreten, während bei der größern Form das Umgekehrte der Fall ist. Die Färbung kann auch bei andern *Dendronephthya*-Arten ziemlich variabel sein. Nur der Unterschied im Aufbau bietet Schwierigkeiten. Die eine Form ist umbellat, die andere mehr divaricat, wenn auch bei letzterer die Polypen an den Enden der Zweige sitzen. Man kann sich nun sehr wohl denken, daß eine weitere Vermehrung der Polypen dadurch erfolgt, daß die neuen Polypen sich mit kurzen Stielen an den Stielen der alten entwickeln. Das ist in der Tat bei dem kleinern divaricaten Exemplar zu sehen. Daraus aber könnte sich ohne weiteres eine umbellate Anordnung der Polypen entwickeln. In diesem Falle wäre der divaricate Aufbau der kleinen Form ein Jugendstadium, während bei den größern ältern Formen daraus ein umbellater Aufbau entsteht. Möglicherweise sind es aber auch Variationen im Aufbau, die für die betreffende Varietät konstant sind. Das läßt sich erst entscheiden, wenn weiteres Material vorliegt. Jedenfalls lassen sich aber schon jetzt triftige Gründe dafür vorbringen, die beiden anscheinend so verschiedenen Formen unter eine Art zu bringen.

Da nun die größere Form, soweit sich nach GRAY'S Beschreibung und Abbildung urteilen läßt, zu der von diesem Autor aufgestellten *D. spinulosa* gehört, muß auch die kleinere Form dazu gerechnet werden.

89. *Dendronephthya folifera* (PÜTTER).

(Taf. 31, Fig. 51.)

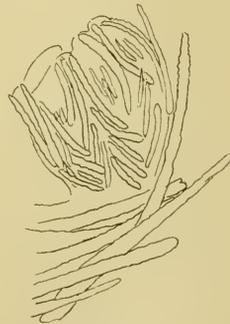
1900. *Spongodes* f. PÜTTER, Alcyonaceen des Breslauer Museums, in: Zool. Jahrb., V. 13, Syst., p. 458—459, tab. 29, fig. 8.

Unter diesem Namen hat PÜTTER eine recht charakteristische Form beschrieben, von der mir, außer dem Original Exemplar noch 5 weitere Exemplare von andern Fundorten vorliegen.

Der Aufbau der Kolonie ist schlank baumförmig. Der sterile

Stammteil mißt etwas weniger als die Hälfte der Gesamthöhe, ist ungefähr walzenförmig, am obern wie untern Ende etwas zugespitzt und unten mit einigen Stolonen versehen. Die Entwicklung des polypentragenden Teils ist in einer Ebene erfolgt. Der dicke, geradlinig nach oben verlaufende Hauptstamm gibt unten einem Kranz von blattförmigen Ästen den Ursprung, auf denen die Polypen teils mehr einzeln am Rande, teils in kleinen Dolden auf von der Oberseite entspringenden kurzen Zweigen sitzen. Der obere polypentragende Teil gibt allseitig kurze walzenförmige Zweige ab, die sich in zahlreiche Endzweige auflösen, an denen die Polypen zu 5—10 sitzen.

Durch das Zusammentreten einzelner, zu einem größern Zweige gehörenden Polypenbündel werden kleine Dolden gebildet. Da die Polypen ausschließlich an den Enden der Zweige sitzen, sind Äste und Hauptstamm besonders im untern Teile freiliegend. Die Entwicklung der Dolden wie die Polypenzahl überhaupt ist beim kleinsten Exemplar (dem Original PÜTTER'S) geringer als bei den größern Exemplaren. Die Polypenköpfchen sind ca. 0,55 mm hoch, 0,62 mm breit und sitzen in stumpfem Winkel an den kurzen, ca. 0,7 mm langen Stielen. Ihre Bewehrung besteht aus 5—6 Paar Spicula in jeder Doppelreihe, die spitz konvergieren und von denen das zweitoberste etwas größer, bis 0,45 mm lang ist, aber nicht vorragt. Die untern wie alle ventralen sind kleiner und messen 0,25 mm. Ihre Bedornung ist nur schwach. Die Tentakelspicula liegen in 2 horizontalen Reihen und sind stark gezackte, unten 0,06 mm lange Platten. Das Stützbündel besteht aus 6—8 kleinern und einer bis 2,5 mm langen größern feinbedornen Spindel, welche bis 0,5 mm vorragen kann. In der obern Rinde liegen bis 3 mm lange, meist kleinere; etwas gebogene, schlanke, mit schmalen, abgerundeten Dornen besetzte Spindeln, in den Ästen longitudinal, an deren Stamm mehr transversal gelegen. Die untere Stammrinde enthält plumpe, mit dicken, abgerundeten Dornen eng besetzte Spindeln bis 1,2 mm Länge und 0,2 mm Dicke, ferner bis halbkreisförmig gebogene kleinere dicke Spindeln, Keulen, Dreistrahler sowie kleinere zackige Körper. In den obern Kanalwänden findet sich neben ganz vereinzelt langen

Fig. E².

Dendronephthya folifera
PÜTTER. 35:1.

Spindeln ein Netzwerk sehr zarter, flacher Spicula, bis 0,01 mm lang und in einzelne lange Zacken auslaufend. Dieses Netzwerk findet sich auch in den untern Kanalwänden vor, neben einzelnen bis 1.2 mm langen, stark bedornten Spindeln und Dreistrahlern.

Die Farbe ist bei 4 Exemplaren gleich, nämlich rosenrot mit gelblichen Polypen, bei einem Exemplar sind die Endzweige und Polypenspicula dunkler rot gefärbt, und ein Exemplar ist graubraun.

Das Originalexemplar ist 7,2 cm hoch, 2,1 cm breit und trägt die Fundortsbezeichnung „Ostasiatische Küste“. Ein Exemplar von 8,6 cm Höhe, 3,5 cm Breite aus dem Münchener Museum ist ohne Fundortsangabe. Ein Exemplar aus dem Hamburger Museum von 11,5 cm Höhe und 4,8 cm Breite stammt aus der Java-See, ein anderes, ohne Stiel, der abgebrochen ist, ist unbekannter Herkunft, während die beiden ca. 12 cm hohen Exemplare aus dem Wiener Museum von Siam stammen.

Die Art ist ziemlich scharf charakterisiert. Der Aufbau ist bei allen 5 Exemplaren der gleiche, und auch die übrigen Merkmale stimmen überein.

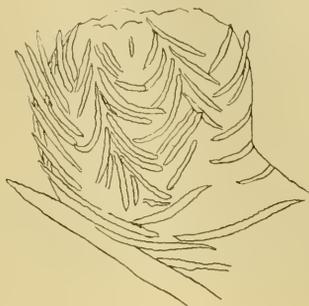
82. *Dendronephthya hyalina* n. sp.

(Taf. 31, Fig. 52.)

Der kurze Stiel mißt weniger als ein Drittel der Gesamtlänge, ist unten mit Stolonen versehen und ziemlich dünn. Das Polyparium ist walzenförmig, lang und schmal und etwas abgeplattet. Die Polypen stehen an der ziemlich einheitlichen Oberfläche. In der untern Hälfte sind die Äste stark blattförmig verbreitert, in der obern Hälfte gehen vom dicken durchscheinenden Hauptstamm kurze, dicke Hauptäste ab, die sich in zahlreiche kurze, dichotomisch verzweigte Seitenäste auflösen. Die Polypen sitzen an den blattförmigen Ästen in kleinen divergierenden Gruppen an den Rändern wie auf der obern Blattseite, aber niemals in der Tiefe, sondern stets eine ziemlich einheitliche Oberfläche bildend, während an den obern Ästen die einzelnen stark divergierenden Bündel lockere Dolden bilden, so daß dadurch ein lockerer Aufbau des gesamten Polypars erzielt wird.

Die Polypenköpfchen sitzen an dem oben 1 mm, unten etwas längern Polypenstiel in stumpfem Winkel, sind von rundlicher Gestalt und meist bedeutend breiter als hoch, ca. 0,55 mm hoch,

0,65 mm breit. Ihre Bewehrung besteht an der Basis aus mitunter horizontal liegenden Spicula, auf denen sich 4—5 Paar 0,3 mm lange, schlanke konvergierende Spicula erheben. Die obersten bis 0,5 mm langen Paare ragen regelmäßig, aber nur wenig vor. Wenn die untern horizontalen Spicula sich ebenfalls konvergierend erheben, wie das meist der Fall ist, erhöht sich damit die Zahl der Paare bis auf 8. Die Tentakel enthalten nur sehr wenige vereinzelte kleine Spicula. Das Stützbündel ist kräftig entwickelt und enthält meist 2 bis 0,6 mm vorragende Nadeln bis 2,5 mm Länge. In der obern Rinde liegen schlanke gekrümmte, weit und regelmäßig bedornete Spindeln bis 2,5 mm

Fig. F².

Dendronephthya hyalina n. sp.
35:1.

Länge. In der untern Stammrinde treten vorwiegend sternförmige Körper von 0,22 mm Durchmesser mit sehr zahlreichen spitzen Stacheln auf. Daneben Drei- und Vierstrahler sowie stark gebogene kleine Spindeln, die ebenfalls mit mächtigen spitzen Stacheln dicht besetzt sind. Die obern Kanalwände enthalten bis 1 mm lange fast glatte Spindeln, die in den untern Kanalwänden dicker und stärker bedornet sind. Farbe des Stammes und der Äste weiß mit rosa Anflug, der Polypen braunrot. Fundort: Pescadores.

Das Exemplar ist 6,5 cm hoch, wovon auf den sterilen Stammteil 1,9 cm kommen. Das Polyparium ist 3,5 cm breit, 2,5 cm dick.

Die Art steht am nächsten der *D. folifera*, unterscheidet sich von ihr aber in der Bewehrung der Polypen und der andern Form der Spicula besonders in den Kanalwänden.

83. *Dendronephthya lutea n. sp.*

(Taf. 31, Fig. 53.)

Es liegt ein Exemplar aus dem Münchener Museum vor, dessen Stielende abgerissen ist.

Das Polyparium ist hoch und schmal und deutlich abgeflacht. Von dem Hauptstamm gehen zahlreiche Äste ab, von denen die untersten sich zu ansehnlichen blattartigen Gebilden verbreitern, während die obern nur kurz sind und sich mehrfach dichotomisch

teilen. Die Polypen sitzen an den blattartigen Zweigen sowohl am Rande wie auf kleinen von der Oberfläche entspringenden Ästen und bilden Bündel von ca. 5 divergierenden Individuen. In der obern Region des Polypars sind die kleinen ziemlich stark divergierenden Polypenbündel zu kleinen nach oben gerichteten Dolden angeordnet. Im allgemeinen stehen die Polypen an der Oberfläche, nur gelegentlich finden sich kürzere Äste, welche eine Tieferlagerung der Polypen verursachen. Die gesamte Verteilung der Polypen erscheint als eine lockere.

Die Polypenköpfchen sind lang, schmal und etwas seitlich flachgedrückt. Die Höhe beträgt ca. 0,8 mm, die Breite 0,6 mm. Sie sitzen am ca. 1 mm langen Stiel in stumpfem Winkel. Ihre Be-

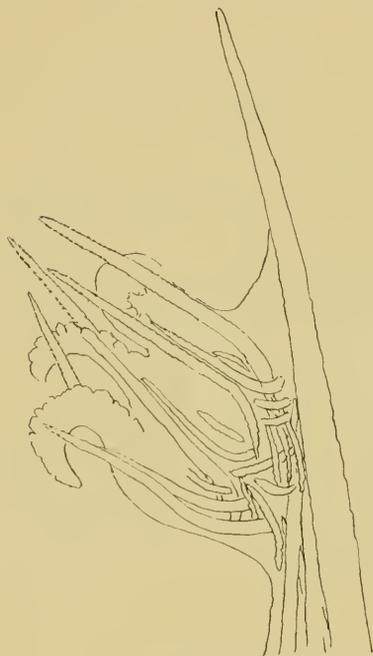


Fig. G².

Dendronephthya lutea n. sp. 35:1.

wehrung besteht aus 2—4 Paar konvergierenden Spicula in jeder Doppelreihe. Die untern 2 Paar sind schlank, ca. 0,3 mm lang und kräftig bedornt; gelegentlich nehmen einige eine mehr horizontale Lage ein. Darüber stehen 8 Doppelpaare von longitudinal angeordneten Spindeln, von denen je eine bis 1 mm lang wird und weit überragt. Die langen Tentakel sind mit 2 Doppelreihen relativ großer etwas nach innen gebogener Spicula erfüllt. Diese stark gezackten Platten erreichen unten 0,15 mm Länge. In dem kräftig entwickelten Stützbündel ragt eine Nadel von 2,5 mm Länge bis 0,6 mm vor. Die obere Rinde enthält kleinere und größere bis 2,5 mm lange gekrümmte Spindeln, die mit langen,

schmalen abgerundeten Dornen in regelmäßiger Anordnung besetzt sind. In der untern Rinde befinden sich neben einzelnen kürzern dickern, mit breiten Dornen dicht besetzten Spindeln zahlreiche bis 0,18 mm lange sternförmige Körper, mit dicken abgerundeten Strahlen. In den obern Kanalwänden liegen zahlreiche zarte, flache, sternförmige

Körperchen bis zu 0,1 mm Länge, die in den untern Kanalwänden etwas größer und kräftiger werden. Farbe weiß, der Polypen orangerot. Fundort: Bai von Bengalen (SALMIN).

Das unvollständige Exemplar ist 6,5 cm hoch, 3,5 cm breit, 2,2 cm dick.

Nach seinem Aufbau schließt sich die Art an *D. folifera* an.

Anhang.

Zu der Hauptgruppe der Umbellatae gehören noch 4 weitere von WRIGHT u. STUDER beschriebene Arten, doch ist es mir, da mir die Originale nicht vorlagen, unmöglich gewesen, sie mit Sicherheit in den hier aufgeführten Gruppen einzureihen. so daß ich sie hier in einem Anhange aufführen muß.

84. *Dendronephthya macrospina* (WR. et STUD.).

1889. *Spongodes m.* WRIGHT and STUDER, in: Rep. sc. Res. Challenger, V. 31, p. 199—200, tab. 36B, fig. 2a, 2b.

1903. *Sp. n. (?)* HICKSON, The Alcyonaria of the Maldives, p. 486.

Nach dem Text und den Abbildungen WRIGHT u. STUDER's läßt sich folgende Beschreibung geben:

Der kurze dicke, ein Viertel der Gesamthöhe messende Stiel trägt ein rundliches Polyparium. Die Polypen stehen ausschließlich an der Oberfläche in dichten Dolden, die nahe aneinander gerückt sind. Die untersten Äste sind blattförmig und bilden um das obere Stielende einen Kragen. Die obern Äste sind dick und walzenförmig und gehen zahlreich nach allen Seiten vom dicken Hauptstamm aus. Die Polypen stehen zu 10—20 vereinigt und ihre Köpfchen gehen in stumpfem Winkel von den Stielen ab. Ihre Spicula stehen longitudinal und ragen etwas über das Köpfchen hervor. Es sind mit scharfen Dornen besetzte Spindeln, die auch keulenförmig werden können, von 0,3—0,8 mm Länge. Das starke Stützbündel enthält eine 2—3 mm lange gestreckte Spindel, die aber nur gelegentlich überragt. Die andern Stützbündelspicula sind schlanker, gebogener und kleiner. In der obern Rinde liegen 4—6 mm lange und 0,3 bis 0,43 mm dicke gebogene Spindeln. In der untern Stammrinde liegen dicke, stark warzige Spindeln bis zu 1 mm Länge nebst zahlreichen Dreistrahlern, Vierstrahlern, Sternen etc. von 0,1 mm Durchmesser und ähnliche Formen liegen in den Kanalwänden. Farbe des Stammes und der Äste weiß, des Stiels dunkel purpurrot, der untern Polypen-

dolden gelb, der obern dunkel rot und gelblich. Fundort: Torres-Straße in 8—10 Faden.

Die Höhe des Exemplars beträgt 12 cm, wovon auf den Stiel 2,9 cm kommen. Dessen Breite beträgt 3,3 cm, die größte Breite des Polypariums 10 cm.

85. *Dendronephthya pustulosa* WR. et STUD.

1889. *Spongodes p.* WRIGHT and STUDER, in: Rep. sc. Res. Challenger, V. 31, p. 213—215, tab. 36A, fig. 3a, 3b.

Der rigide Stiel ist kräftig entwickelt, walzenförmig, hat ungefähr die halbe Höhe der Kolonie und ist an seiner Basis mit Stolonen versehen. Das Polyparium zeigt im Umriß ein wenig regelmäßiges Längsoval. Die untern Äste gehen rechtwinklig, die obern schräg nach oben ab. An den Endzweigen sitzen die kleinen Polypendolden, die dicht nebeneinander liegen. Die Polypen divergieren ziemlich stark voneinander und haben rundliche Köpfchen von 0,8 mm Durchmesser, die in rechtem Winkel an den fast 2 mm langen Stielen sitzen. Ihre Spicula stehen in konvergierenden Reihen, ragen aber nicht vor, unter ihnen findet sich eine Reihe transversaler. In den Tentakeln liegen konvergierende, breite, flache gezackte Spicula von 0,12 mm Länge und 0,03 mm Breite. Das Stützbündel überragt mit 1 Spindel das Köpfchen um 1 mm. In der Rinde der Äste und Zweige liegen longitudinal angeordnete schlanke Spindeln bis zu 5 mm Länge, in der Stammrinde transversal angeordnete schlanke gebogene, die ebenfalls fein bedornt sind. In der Stielerinde liegen dicke, mit verästelten, regelmäßig angeordneten Warzen besetzte, 1,3 mm lange Spindeln, die oft gebogen und dann nur 0,3 mm lang sind, sowie unregelmäßige Sterne und Kreuze von 0,3 mm Durchmesser, sowie kleine ganz unregelmäßige Körperchen von 0,1 mm Durchmesser. Farbe der Polypenköpfchen weiß, des Stiels orange, oben mitunter gelblich, des Stamms und der Äste weiß, orangerot oder purpurrot. Fundort: Tahiti in 30—70 Faden.

3 Exemplare von 6,4, 7,8 und 11 cm Höhe und 3,2, 3,9 und 4,2 cm größter Breite.

86. *Dendronephthya monticulosa* (WR. et STUD.).

1889. *Spongodes m.* WRIGHT and STUDER, in: Rep. sc. Rev. Challenger, V. 31, tab. 36C, fig. 3a, 3b.

Der walzenförmige Stiel erreicht ein Drittel der Gesamthöhe und ist unten mit Stolonen versehen. Das Polyparium ist besonders ausgeprägt in einer Ebene entwickelt und besteht aus vier kugligen Bildungen, die ineinander übergehen. Die Polypen stehen in kleinen Gruppen zu höchstens 5 an den Enden der Endzweige und bilden kurze konvexe Dolden, die gleichmäßig die kuglige Oberfläche zusammensetzen. Die 0,8 mm breiten Polypenköpfchen stehen in rechtem Winkel an meist kurzen Stielen und haben eine breite niedrige Form. Ihre Bewehrung besteht aus 8 konvergierenden Doppelreihen bis 0,63 mm langer Spindeln, die etwas vorragen. An der Basis eines jeden Tentakels liegen 2 nach oben konvergierende Spindeln. Das Stützbündel überragt mit einer Nadel um 0,5–0,8 mm. In der Zweigrinde liegen longitudinale schlanke, gebogene, fein bedornete Spindeln bis zu 3 und 4 mm Länge neben kleinern von ca. 1 mm Länge. Im Stamm und den Hauptästen liegen transversale Spindeln. In dem Stiel finden sich kleine 0,12–0,2 mm lange vierstrahlige, oft kreuzförmige Spicula, längere, bis 1 mm lange, mit kurzen verzweigten Warzen besetzte Spindeln, andere 0,5 mm lange gebogene Spindeln mit scharfen Dornen, die in der Mitte der Spindel am breitesten und verzweigt sind, sowie keulenförmige 0,31 mm lange Spicula. Farbe des Stammes und der Äste gelbweiß, der Zweige meist purpurrot, der Polypenköpfchen weiß. Fundort: Arafura-See in 28 Faden Tiefe.

Das Exemplar war 6,5 cm lang, davon der Stiel 2,3 cm, und 6.9 cm breit.

87. *Dendronephthya heterocyathus* (W.R. et STUD.).

1889. *Spongodes h.* WRIGHT and STUDER, in: Rep. sc. Res. Challenger, V. 31, p. 210–212, tab. 36D, fig. 3a, 3b.

Der kurze dicke Stiel trägt ein kugliges Polypar, an dessen Oberfläche die Polypen in Gruppen bis zu 12 sitzen, die sich zu kleinen Dolden vereinigen, welche deutlich voneinander abgegrenzt sind. In jeder Gruppe ist ein centraler Polypenstiel besonders lang, bis 2 mm, die 0,6–0,7 mm hohen Polypenköpfchen sitzen an den Stielen in ungefähr rechtem Winkel und sind mit 8 Doppelreihen kleiner konvergierender Spicula bewehrt. Das Stützbündel ist stark entwickelt, besonders am centralen Polypenstiel, wo 1–3 Nadeln von 2,5 mm Länge vorragen können. In der Zweigrinde finden sich longitudinale, schlanke, gebogene Spindeln neben zahlreichen kleinern,

während in der Rinde der Äste und des Hauptstammes diese Spindeln transversal gelagert sind. Die Farbe von Stamm und Ästen ist weißlich, der Zweige und der Polypenstiele rosenrot, der Polypenköpfchen weiß. Fundort: Torres-Straße, 8—11 Faden.

Das Exemplar war 2,1 cm hoch, 3 cm breit.

Ein Vergleich dieser Form mit *D. monticulosa* und *D. pustulosa* zeigt, daß alle 3 Arten die gleichen Grundzüge des Aufbaues aufweisen. Auch die Anordnung, Gestalt und Bewehrung der Polypenköpfchen ist ungefähr die gleiche, so daß ich zu der Annahme komme, daß alle drei Formen zu ein und derselben Art gehören. Von einer Vereinigung hält mich nur der Umstand ab, daß mir die Original-exemplare zur Nachuntersuchung nicht vorliegen.

8. Gatt. *Stereonephthya* KÜKTH.

1869. *Spoggodia* (pars) GRAY, in: Ann. Mag. nat. Hist. (4), V. 3, p. 128.
 1877. *Spoggodia* (pars) KLUNZINGER, Korallthiere etc.
 1889. „Divaricatae“ (*Spongodes*) WRIGHT and STUDER, in: Rep. sc. Res. Challenger, V. 31.
 1895. *Spongodia* (pars) HOLM, in: Zool. Jahrb., V. 19, Syst.
 1896. *Spongodia* (pars) KÜKENTHAL, in: Abh. Senckenb. naturf. Ges. Frankfurt, V. 23.
 1904. *Spongodia* (pars) HOLM, Weiteres über Nephthya und Spongodes.

Diese Gattung deckt sich zum Teil mit GRAY's Untergattung, spätern Gattung *Spoggodia* (p. 128). Er gibt dafür folgende Diagnose: „The polyps isolated in the prominent isolated spiculate subcylindrical cells, scattered on the sides, or forming tips of the branchlets“ und zählt zu ihr folgende Arten: *Sp. unicolor* GRAY, *Sp. divaricata* GRAY, *Sp. ramulosa* GRAY, *Sp. gracilis* VERRILL. Auch KLUNZINGER (1877) erkennt als Hauptmerkmal seiner Untergattung *Spoggodia* an: „Die Köpfchen einzeln, zerstreut, nicht in deutliche Läppchen gruppiert.“ WRIGHT u. STUDER (1889) reihen diese Untergattung in *Spongodes* ein, in die Gruppe „Divaricatae“. HOLM (1895) stellt die Untergattung *Spongodia* zusammen mit *Nephthya* und *Panope* gegenüber der Untergattung *Spongodes*, mit dem Unterschied, daß letztere die Polypen in deutlichen Bündeln vereint hat, während das bei den drei ersten Untergattungen nicht der Fall ist. Von den Untergattungen *Nephthya* und *Panope* unterscheidet sich *Spongodia* durch die langgestreckten cylindrischen Äste, während die beiden erstern gelappte Äste besitzen. KÜKENTHAL faßt ebenfalls *Spongodia* auf als gekennzeichnet durch die vereinzelt stehenden, nicht in

Bündeln vereinten Polypen, die an langen cylindrischen Ästen sitzen. In seiner letzten Arbeit betont HOLM, daß wenn *Nephthya* von *Spongodes* als eigne Gattung geschieden wird, auch *Spoggodia* zum Range einer Gattung erhoben werden muß. Dem stimme ich vollkommen bei und wähle, da der Name *Spoggodia* bereits 1846 von DANA als Synonym mit *Spongodes* gebraucht worden ist, den neuen Gattungsnamen *Stereonephthya*.

Über die Verwandtschaftsverhältnisse dieser Gattung möchte ich folgendes ausführen.

Die Gattungen *Dendronephthya* und *Stereonephthya* haben einen gemeinsamen Ausgangspunkt, der in der Gattung *Nephthya* liegt. Als eine Form, die diesem Ausgangspunkt sehr nahe steht, kommt *Nephthya digitata* (WR. et STUD.) in Betracht (siehe Taf. 32, Fig. 58, 59). Diese Form zeigt eine große Variabilität ihres Aufbaues. Es finden sich Kolonien mit ganz regelmäßig an den „läppchenförmigen“ Ästen verteilten Polypen, durchaus dem Charakter der Gattung *Nephthya* entsprechend, andere, bei denen die Endzweige dichter gruppierte Polypen tragen als die untern Äste, und Kolonien mit nur wenigen langen cylindrischen und schwach verzweigten Ästen, von denen die Polypen direkt und in weiter Verteilung entspringen. Aus derartigen Formen hat sich die Gattung *Dendronephthya* entwickelt, durch Zusammentreten der Polypen zu Bündeln und zweitens die Gattung *Stereonephthya* durch Verteilung der einzelnen, weit auseinander stehenden Polypen an den großen, langen, wenig verzweigten Ästen. Der Umstand, daß wir unter der Gattung *Nephthya* noch jetzt lebende Formen haben, die Arten der beiden Gattungen *Dendronephthya* und *Stereonephthya* sehr nahe stehen, hat die Unterscheidung der drei Gattungen sehr erschwert und ist die Ursache gewesen, daß bis heute noch keine Einigkeit darüber herrscht. Meinen eignen Standpunkt habe ich S. 511 auseinandergesetzt.

Auf die Verbreitung der Arten dieser Gattung bin ich bereits S. 525 eingegangen und sehe bei der geringen Artenzahl von einer weitern Gruppierung vorläufig ab.

Die kurze Diagnose von *Stereonephthya* lautet:

„Sehr starre Nephthyiden, deren Polypen weder in Läppchen noch in Bündeln angeordnet sind, sondern einzeln oder in kleinen Gruppen direkt vom Stamm wie den nicht oder wenig verzweigten Hauptästen entspringen. Polypen mit Stützbündeln.“

Beschreibung der Arten.

1. *Stereonephthya papyracea* n. sp.

(Taf. 31, Fig. 54.)

Auf einem sehr kurzen, membranartig verbreiterten Stiel erhebt sich in schräg dazu gerichteter, fast horizontaler Ebene das vollkommen flache Polyparium, aus einer Anzahl sehr breiter, abgeflachter Hauptstämme bestehend, an denen kurze Seitenzweige sitzen. Die Polypen stehen einzeln oder in kleinen Gruppen an Hauptstämmen wie Zweigen, an den Enden letzterer etwas dichter zusammentretend. Wulstartige Erhebungen der Stammrinde fehlen, auch läßt sich keine bestimmte Anordnung der Polypen in Reihen erkennen. Die Polypenköpfchen sitzen an den kurzen, bis 1 mm langen Stielen in spitzem



Fig. H².

Stereonephthya papyracea n. sp. 35:1.

Winkel, so daß ihre Tentakel bis zur Astrinde reichen. Ihre Form ist schmal spindelförmig, bei ca. 1,3 mm Länge sind sie nur 0,5 mm breit. Ihre Bewehrung besteht aus Doppelreihen sehr spitz konvergierender starker Spindeln, meist 4 Paar in jeder Reihe, ca. 0,5 mm lang, die obersten gelegentlich etwas vorragend. Zwischen den Doppelreihen liegen sehr kleine longitudinal gerichtete Spicula. Die Tentakel sind dicht erfüllt mit unregelmäßig gelagerten kleinen glatten,

ziemlich kompakten Spicula. Das Stützbündel ist stark entwickelt, meist ragen 2 oder 3 bis 2,5 mm lange Nadeln 1 mm über das Köpfchen vor. In der Stammrinde liegen schlanke gebogene bis 3 mm lange, kräftig bedornete Nadeln in transversaler Lagerung. In der Rinde des Stiels werden diese Spindeln kürzer, dicker und stärker bedornt. Außerdem kommen noch kleinere unregelmäßigere Körperchen vor. Die untern Kanalwände sind erfüllt mit sehr weit und flach bedornten, breiten bis 0,5 mm langen Spindeln. Farbe der Hauptstämme mennigrot, der Polypen gelbweiß. Fundort: Pelew-Insel. Das Exemplar ist nur 1,5 cm hoch, aber 6,5 cm breit.

Ein Bruchstück aus dem Münchener Museum ohne nähere Fundortsbezeichnung gehört ebenfalls zu dieser Art.

Diese Form schließt sich an die beiden nächstfolgenden an.

2. *Stereonephthya costatofulva* (BURCHARDT).

1898. *Spongodes c.* BURCHARDT, Alcyonaceen von Thursday-Insel (Torresstrasse) und von Amboina, in: SEMON, Forschungsreisen, V. 5, p. 440, 441, tab. 31, fig. 7 u. 7a, tab. 32, fig. 5a—c.

1904. *Nephthya c.* HOLM, Weiteres über Nephthya und Spongodes, p. 12.

Es lag mir das größere der beiden von BURCHARDT beschriebenen Exemplare zur Nachuntersuchung vor. Auf einem sehr kurzen, kaum sichtbaren Stiele erhebt sich das in einer Ebene entwickelte flache Polyparium. Drei Hauptstämme gehen von unten ab, 2 kleinere und 1 großer. Dieser ist sehr in die Breite entwickelt und stellt eine flache Platte dar, an deren Rändern eine plumpe Verzweigung in kurze breite Äste auftritt, welche wieder mit einzelnen ganz kurzen, breiten, abgerundeten Zweigen besetzt sind. Die Polypen sitzen in senkrecht zur Längsrichtung angeordneten Reihen gleichmäßig auf Hauptstämmen, Ästen und Zweigen verteilt. Jede Reihe aus einigen ziemlich weit stehenden Polypen gebildet, steht auf einer wulstförmigen Verdickung, zwischen denen sich ziemlich tiefe Gräben befinden, und zwar sitzen die Polypen an der nach oben gerichteten Umbiegungsstelle jedes Wulstes. An den abgerundeten Zweigenden ist die Anordnung der Polypen etwas dichter. Die sehr dicken kurzen Polypenstiele erheben sich warzenförmig von der Unterlage, an ihrem obern Ende sitzen die Polypenköpfchen in einem um einen Rechten schwankenden Winkel. Die an den Enden der Äste etwas längern Polypenköpfchen haben eine kelch- bis glockenförmige Gestalt, sind ca. 0,65 mm hoch, 0,58 mm

breit und stark bewehrt mit in deutlichen Doppelreihen stehenden sehr kräftig bedornen Spindeln von ca. 0,3 mm Länge, die auf der dorsalen Seite etwas größer, auf der ventralen etwas kleiner werden. In jeder Doppelreihe stehen 7—8 Paar spitz konvergierender Spicula, in den beiden ventralen Reihen etwas weniger, etwa 4—6 Paar. Die kurzen plumpen Tentakel enthalten nur an ihrer Basis vereinzelte Spicula, gezackte Platten von 0,07 mm Länge. Das Stützbündel besteht aus zahlreichen stark bedornen, plumpen Spicula, die aus der umgebenden Rinde heraustreten, unten scheidenartig den dorsalen Teil des Polypenstiels umfassen, nach oben zu konvergieren und von denen eines oder zwei über 1 mm Länge erreichen und etwas vorragen können. In der obern Rinde des Polypars liegen bis 1,5 mm lange gerade oder gekrümmte stark und dicht bedornete Spindeln. In der Rinde des Stiels werden diese Spindeln kürzer, erreichen nur bis 1 mm Länge, sind dicker, oft keulenförmig angeschwollen und mit sehr langen und kräftigen Dornen dicht besetzt. In den sehr zarten dünnen Kanalwänden liegen schlanke, ganz glatte gekrümmte Spindeln bis 1 mm Länge, daneben aber noch ganz eigentümliche scheibenförmige, mitunter etwas gelappte Gebilde von strahligem Gefüge, die 0,06 mm Durchmesser haben.

Die Farbe der Rinde ist weiß, bis auf die untere Hälfte des Hauptstammes, der ziegelrot gefärbt ist. Die Polypen sind durch ihre Spicula dunkel rot gefärbt. Fundort: Thursday Island (Torresstraße).

Das Exemplar ist 10 cm hoch, 6,5 cm breit und nur 2 cm dick.

HOLM vertritt in seiner neuesten Publikation (1904, p. 4) die Auffassung, daß diese Form, wie auch die nahe verwandte *D. costatocyanea* (BURCHARDT), der Gattung *Nephthya* zugerechnet werden müsse. Diese Auffassung kann ich nicht teilen, rechne vielmehr beide Formen zur Gattung *Stereonephthya*; die Berechtigung zu meiner Auffassung ergibt sich aus der Gattungsdiagnose, denn bei vorliegender Form ist von einer regelmäßigen Anordnung der Polypen an den Lappchen keine Rede, sondern die Polypen stehen einzeln und zerstreut über das gesamte Polypar verteilt.

3. *Stereonephthya costatocyanea* (BURCHARDT).

1898. *Spongodes c.* BURCHARDT, Alcyonaceen von Thursday-Island (Torresstrasse) und von Amboina, in: SEMON, Forschungsreisen, V. 5, p. 441 bis 442, tab. 31, fig. 8, tab. 32, fig. 6a—e.

1904. *Nephthya costatocyanea* HOLM, Weiteres über *Nephthya* und *Spongodes*, p. 12.

Auch von dieser Form lag mir BURCHARDT's Originalexemplar zur Nachuntersuchung vor. Von dem sehr kurzen Stiel geht das in einer Ebene entwickelte Polyparium aus. Der breite, bis zur Spitze verlaufende, etwas abgeplattete Hauptstamm gibt einige schräg nach oben verlaufende kurze breite Äste ab, die vereinzelt kleine, abgerundete Seitenzweige tragen. Die Polypen sind gleichmäßig auf Stamm wie Ästen verteilt in senkrecht zur Längsrichtung angeordneten Reihen, welche auf scharf ausgebildeten Wülsten stehen. In jeder Reihe stehen einige ziemlich weit voneinander abstehende Polypen an dem nach oben gerichteten Rande jedes Wulstes, so daß die Polypen ebenfalls nach oben gerichtet sind. Die Polypenstiele erheben sich als dicke Kegel von der Unterlage und tragen die in meist rechtem Winkel abstehenden Köpfehen. Die Polypenköpfehen sind von langgestreckter Gestalt, ohne Tentakel 0,75 mm lang, 0,5 mm breit. Ihre Bewehrung besteht aus Doppelreihen von je 6 Paar kurzen, dicken, stark bedornen Spindeln von ca. 0,24 mm Länge. An der Ventralseite nehmen die Spicula an Zahl und Größe ab, fehlen aber nicht, wie BURCHARDT behauptet. Die Tentakel sind sehr groß und erreichen bis 0,6 mm Länge. Nur an ihrer Basis finden sich einige kleine, 0,05 mm messende zackige Spicula. Das Stützbündel ist sehr kräftig entwickelt, indem zahlreiche spitz nach oben konvergierende plumpe Spindeln die dorsale Seite des Stieles einscheiden. Eine der Spindeln kann 1,3 mm lang werden und etwas vorragen. In der obern Stammrinde liegen bis 1,2 mm lange, mit großen spitzen Dornen besetzte dicke Spindeln neben schlankern, kleinern. In der untern Stammrinde finden sich kürzere, dickere und noch stärker bedornete Spindeln vor, die in Keulen und kleinere Mehrstrahler übergehen. Die Kanalwände enthalten walzenförmige Körper bis 0,3 mm Länge, die mit wenigen stumpfen Warzen besetzt sind. Farbe des Stieles weißlich, des Stammes und der Äste lila, der Polypenköpfehen orangegelb, der Tentakel grünlich-gelb.

Wie schon BURCHARDT bemerkt, sind *Sp. costatocyanea* und *Sp. costatofulva* nahe miteinander verwandt. Gemeinsam ist ihnen der Aufbau der Kolonie und die allgemeine Form der Spicula. Als Artunterschiede kämen in Betracht die etwas verschiedene Polypenbewehrung und die recht verschiedene Größe der Tentakel. Auch die Färbung ist verschieden. Es ist nur fraglich, ob diese Unter-

schiede ausreichend sind die beiden Arten voneinander zu trennen, denn die Polypenbewehrung ist doch bei beiden Formen recht ähnlich. Leider liegt mir kein weiteres Material vor, um diese Frage zu entscheiden, und so mögen daher bis auf weiteres beide Arten gesondert bestehen bleiben.

Auch diese Form rechnet HOLM (1904, p. 12) zur Gattung *Nephthya*, sie gehört aber ebenso wie *costatofulva* zur Gattung *Stereonephthya*.

4. *Stereonephthya unicolor* (GRAY).

(Taf. 31, Fig. 55.)

1862. *Spogodes* u. GRAY, in: Proc. zool. Soc. London, p. 29, Abb. 1, 2.

1869. *Sp. u.* GRAY, in: Ann. Mag. nat. Hist. (4), V. 3, p. 128.

„The coral uniform, pale yellowish (in spirits); the spicules very slender, whitish yellow; stem erect; branches scattered in all directions, spreading, tapering, with few short tapering branchlets; cells distinct, distant, spreading, subcylindrical, sometimes very slightly contracted at the base; mouth surrounded by five or six unequal prominent spicules, the one of the outer side of the cell being generally the longest; polypes retractile. Bellona Reefs in 17 fathoms (RAYNER).“

Es wäre mir nicht möglich gewesen aus dieser Beschreibung GRAY's ein Bild von den wesentlichsten Merkmalen der Art zu finden, glücklicherweise fand sich aber unter den Beständen des Münchener Museums (Coll. KÖLLIKER) ein Glas mit mehreren Bruchstücken und einem kleinen Exemplar einer *Spogodes*, welches die Etiketle trug: „*Spogodes unicolor* GRAY, Bellona Reefs.“ Es erscheint mir höchst wahrscheinlich, daß wir hier Teile der GRAY'schen Originalstücke vor uns haben.

Der Beschreibung lege ich das größte Exemplar zu Grunde. Von einem starren geraden Stamm erheben sich ringsherum unten kleinere, oben etwas größere geradlinige Seitenäste, die sich nicht weiter teilen. Die Polypen stehen einzeln und zwar dichter nebeneinander rings um die Seitenäste herum, ganz vereinzelt auf der Rinde des Hauptstamms. Die Polypenköpfchen stehen in sehr stumpfem Winkel an den langen dicken Polypenstielen, die bis 2,5 mm Länge erreichen können, und sitzen ihnen breit auf. Ihre Höhe beträgt nur ca. 0,4 mm, die Länge ihrer Ansatzfläche bis 1 mm. Bewehrt sind die Polypenköpfchen dorsal und seitlich mit

0,25—0,55 mm langen, weit aber sehr kräftig bedornen Spindeln, die steil konvergieren oder in der Längsachse des Polypenköpfchens stehen, ventral mit zahlreichen kleinen, 0,07—0,1 mm langen, fast glatten Stäbchen, die auch die Innenseite der Polypenstiele erfüllen.

Fig. J².

Stereonephthya unicolor (GRAY). 35:1.

Unter diesen nach oben konvergierenden Spicula liegen einige transversal gelagerte größere, die in das Stützbündel übergehen. Die Tentakel sind erfüllt mit dicht in 2 horizontalen Reihen gelagerten, gezackten, unten 0,1 mm langen Platten. Das Stützbündel ist sehr kräftig entwickelt und enthält mehrere lange, gestreckte und stark bedornete Nadeln, die unten die dorsale Seite des Polypenstiels scheidenartig umfassen, oben mit 1 oder 2 Spindeln das Köpfchen um ca. 0,6 mm überragen. Die obere Rinde enthält schlanke, meist gestreckte, bis 1,5 mm lange Spindeln, die weit aber kräftig bedorn sind, die auch in der Stammrinde auftreten, hier größer, dicker und mit stärkern Dornen dichter besetzt. Außerdem finden sich auch kleinere glattere Spindeln, die sich gabeln können. In den Kanalwänden finden sich vereinzelt weit und flach bedornete ca. 0,6 mm lange Spindeln. Farbe gleichmäßig hell gelb.

Fundort: Bellona Riff.

Das Exemplar ist 2,8 cm hoch, der Stamm mißt unten 0,5 cm im Durchmesser. In den Polypenstielen wie den Kanälen der Äste fanden sich zahlreiche große ca. 0,5 mm im Durchmesser haltende Eier.

5. *Stereonephthya ulex* (HOLM).

1895. *Spongodes* n. HOLM, in: Zool. Jahrb., V. 8, Syst., p. 32, tab. 2, fig. 11—13.

Es lag mir das kleinere der beiden Original Exemplare vor, welches von HOLM (tab. 2, fig. 11) abgebildet worden ist und das nur ein oberes Bruchstück darstellt. Der äußere Anblick ähnelt dem größern Aststück einer Madrepora. Der sehr starre walzenförmige Hauptstamm gibt in verschiedener Höhe einige ebenfalls sehr starre walzenförmige Hauptäste ab, von denen nur ganz wenige kleine Seitenäste abgehen. Die Polypen stehen meist einzeln, aber auch in kleinen Gruppen, spärlicher an der Oberfläche des Stammes, dichter an den Ästen. Die Polypenköpfchen sitzen in sehr spitzem Winkel an den kurzen, ca. 1 mm langen Stielen und sind von fast spindelförmiger Gestalt, bis 1,3 mm lang, 0,62 mm breit. Ihre Bewehrung besteht aus sehr zahlreichen kleinen, unten 0,25 mm messenden, oben an Größe etwas abnehmenden, weit aber kräftig bedornten Spindeln, welche in undeutlichen Doppelreihen stehen, dorsal und seitlich zu je 10—15 Paar, ventral zu ca. 5 Paar. Die Tentakel enthalten in ihrer Achse zwei Reihen in stumpfem bis rechtem Winkel nach oben konvergierender Spicula von 0,1—0,02 mm Länge. Das Stützbündel ist sehr kräftig entwickelt, meist ragen 2 Spicula, die bis 2,5 mm lang werden, 1 mm vor. Diese Stützbündelspicula sind relativ dick, 0,25 mm im Durchmesser haltend, etwas gekrümmt und bis auf die glatte Spitze dicht und regelmäßig mit kräftigen Dornen besetzt. Die obere Astrinde enthält ähnliche, aber bedeutend schlankere Spindeln bis 3 mm Länge, die in der untern Stammrinde kürzer, kompakter und stärker bedornt werden. In den Kanalwänden der obern Äste treten sehr kleine scheibenförmige 0,02 bis 0,03 mm im Durchmesser haltende Spicula auf, die eine mehr oder minder ausgeprägte körnige Struktur zeigen. In den untern Kanalwänden werden diese kleinen Spicula seltner, dafür finden sich sehr weit und flach bedornte Spindeln von meist 0,3 mm Länge. Die Farbe des untern Stammteils ist safrangelb, alle übrigen Teile der Kolonie sind weiß.

Fundort: Mendanao (Gaspar-Sund).

Höhe des Exemplars 6 cm, unterster Stammdurchmesser 1 cm.

HOLM stand noch ein zweites größeres und intakteres Exemplar zur Verfügung von 11 cm Höhe und blaß graugrüner Farbe des Stammes, graubläulicher der Äste. Die unterste Stammrinde dieses

Exemplars enthielt außer Spindeln eine geringe Zahl mehrstrahliger Spicula, Zwillinge, Drillinge, und in den innern Kanalwänden fanden sich außer bis 1 mm langen Spindeln auch gabelförmige Spicula, Keulen etc. vor.

Von dieser Form fanden sich ein paar weitere Bruchstücke in der Sammlung des Wiener Museums. Das größte dieser Stücke war 4 cm hoch. Die Untersuchung ergab die nahezu vollständige Übereinstimmung mit dem Original. An Abweichungen fielen mir folgende auf. Die Polypenspicula sind größer und stehen etwas weniger zahlreich in den Doppelreihen. Die Kanalwände enthalten kleine, fast glatte, oft stabförmige Spicula von ca. 0,08 mm Länge neben größern sehr weit und flach bedornten bis 0,3 mm langen Spindeln. Die Farbe ist aschgrau. Fundort: Sumatra.

In der Sammlung des Münchener Museums (Coll. KÖLLIKER) befand sich ein Stück mit der einzigen Bezeichnung: „Hunters Museum, London“, welches ich zu obiger Art rechnen möchte. Die nicht besonders starre Kolonie ist baumförmig. Die Verästlung ist im wesentlichen in einer Ebene erfolgt, aber reichlicher als beim Original Exemplar. Von weitem Abweichungen ist besonders zu erwähnen: die schlankere Ausbildung der Polypenspicula, die auch weniger stark bedornt sind, ebenso wie die weniger weit vorragenden Spicula des Stützbündels und der obern Rinde.

In den untern Kanalwänden liegen weit und flach bedornte ca. 0,3 mm lange Spindeln sowie Drei- und Vierstrahler. Farbe des Stammes und der Äste weiß, der Polypenköpfchen orange-gelb. Fundort unbekannt.

6. *Stereonephthya crystallina* n. sp.

(Taf. 32, Fig. 56.)

Die Kolonie ist außerordentlich starr und zerbrechlich. Von einer niedrigen membranös ausgebreiteten Basis aus erheben sich einige dicke, nach oben zu schlanker werdende Hauptstämme, die besonders in ihrem untern Teile mit einigen walzenförmigen Seitenzweigen ringsum besetzt sind. Die Polypen stehen einzeln und zwar an den Enden der Äste und Zweige dichter, nach unten zu immer vereinzelter. Die Polypenköpfchen bilden mit dem 1,3 mm langen Stiele einen spitzen bis rechten Winkel. Ihre Länge beträgt ca. 0,7 mm, ihre Breite 0,6 mm. Die Bewehrung besteht aus stark bedornten, 0,2—0,3 mm langen Spindeln, von denen die untersten

horizontal liegen, während die obern sich in konvergierende Doppelreihen von 5—7 Paar anordnen. Die obersten können das Köpfehen ein wenig überragen. Die Spicula der ventralen Reihen sind kleiner, und ähnliche Spicula liegen an der Innenseite des Polypenstiels.

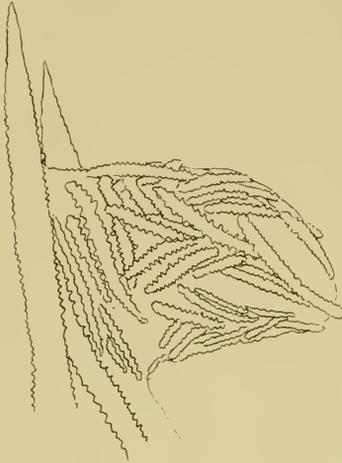


Fig. K².

Stereonephthya crystallina n. sp.
35:1.

Die Tentakelspicula sind gezackte bis 0,1 mm lange Plättchen. Vom Stützbündel können ein oder zwei schlanke, gestreckte, bis 2 mm lange Nadeln bis 0,4 mm vorragen. In der obern Rinde liegen schwach gebogene, schlanke, weit aber kräftig bedornete bis 2 mm lange Spindeln. Die bis 0,7 mm langen und dickern Spindeln der untern Rinde sind mit langen Dornen besetzt und gehen in keulenförmige und mehrstrahlige Körper über. Ähnliche, aber flacher und weiter bedornete Spindeln liegen zahlreich in den Kanalwänden. Farbe zart weißgelblich, die Äste im obern Teile mit hell rosenrotem

Anfluge. Fundort: Philippinen. Wiener Museum.

Höhe des Exemplars 3,7 cm, größte Breite 3,5 cm.

7. *Stereonephthya indivisa* (KÜKTH.).

1895. *Spongodes* i. KÜKENTHAL, Alcyonaceen von Ternate, in: Zool. Anz., V. 18, p. 11.

1896. *Sp.* i. KÜKENTHAL, Alcyonaceen von Ternate, in: Abh. Senckenb. naturf. Ges. Frankfurt, V. 23, p. 109, 110, tab. 6, fig. 20.

Unter diesem Namen habe ich 2 sehr kleine Formen aus Ternate beschrieben, die mir zur Nachuntersuchung vorlagen.

Der sehr rigide unverzweigte Stamm von walzenförmiger nach oben sich etwas verjüngender Gestalt trägt rings herum eine Anzahl zerstreuter Polypen, die an einigen Stellen zu kleinen Gruppen zusammentreten können; am obern Stammende findet sich eine Gruppe von 4 Polypen. Die Polypenköpfchen sitzen in stumpfem bis rechtem Winkel am Polypenstiele, der sich breit warzenförmig von der Stammrinde erhebt. Die Länge der Polypenköpfchen beträgt ca.

0,9 mm, die Breite 0,8 mm. Die Bewehrung ist sehr charakteristisch. An der Basis umgeben bis 0,3 mm lange Spicula in horizontaler Lage und mehreren Schichten das Köpfchen, darauf erheben sich 8 spitz konvergierende Doppelreihen 0,4—0,5 mm langer, ziemlich breiter, bedornter Spindeln zu je 2 Paar und zwar ein größeres äußeres Paar und darin eingeschlossen ein kleineres inneres, das auch fehlen kann. Die der dorsalen und seitlichen Reihen können etwas überragen. In den Tentakeln liegen zahlreiche gezackte Spicula in 2 horizontalen Reihen, unten bis 0,17 mm lang, nach oben beträchtlich an Größe abnehmend. Das Stützbündel ist sehr stark entwickelt, es umhüllt den konischen Polypenstiel völlig, und 6—10 dicke stark bedornte Nadeln ragen etwas über das Köpfchen vor. Die Stammrinde enthält in streng longitudinaler Anordnung zahlreiche bis 3 mm lange, ziemlich dicke und kräftig bedornte Spindeln. In den dicken Kanalwänden finden sich zahlreiche sehr schlanke, flach und weit bedornte kleine Spindeln von ca. 0,15 mm Länge. Farbe weiß, die Spicula der Rinde und der Kanalwände zart rot. Fundort: Ternate in 20 Faden Tiefe (KÜKENTHAL leg.). Senckenb. Mus. Frankfurt.

Es liegen 2 kleine Exemplare vor von 9 mm Höhe.

8. *Stereonephthya whiteleggi* n. nom.

(Taf. 32, Fig. 57.)

1897. *Spongodes pallida* WHITELEGGE, The Alcyonaria of Funafuti, Part 1, in: Mem. Austr. Mus., V. 3, p. 221—222, tab. 12, fig. 7a—c.

Aus WHITELEGGE'S Beschreibung und Abbildungen geht Folgendes hervor.

Von membranöser Basis erheben sich (3) Hauptstämme, die von unten an mit einzelnen rechtwinklig entspringenden weit stehenden Polypen besetzt sind, während weiter oben die Hauptstämme sehr kurze Äste abgeben, an denen die Polypen in Gruppen von 3—12 in dichter radiärer Anordnung sitzen. Die Polypenköpfchen sind 0,7 bis 1 mm breit und mit dem Stiel 1—1,5 mm lang. An der Basis der Polypenköpfchen liegen transversale dornige Spindeln von 0,4 mm Länge und 0,03 mm Dicke, bis zu 0,75 mm Länge und 0,09 mm Dicke. Auf ihnen sitzen 8 konvergierende Doppelreihen von je ein Paar 0,6—0,8 mm langen Spindeln, von denen je eine etwas über das Köpfchen vorragt. Die Tentakelspicula sind dornig und 0,12 mm lang, 0,2 mm dick. Die Spicula der Astrinde sind etwas mehr ge-

bogen und kleiner als die der Stammrinde, welche transversal angeordnet und dicht mit abgerundeten, selten gezähnelten Warzen besetzt sind und eine Länge von 1,5 mm bei 0,2 mm Dicke erreichen. Farbe cremeweiß. Funafuti 40—70 Faden.

Die sehr kleine kaum 1 cm hohe Kolonie ist als Jugendstadium aufzufassen.

Es liegt mir 1 Exemplar aus dem Hamburger Museum vor, welches ich zu dieser Art rechne.

Die Kolonie ist im wesentlichen in einer Ebene entwickelt. Von einem Stiel aus, der etwa ein Drittel der Gesamthöhe erreicht, dabei aber noch beträchtlich breiter als hoch und unten mit Stolonen besetzt ist, erheben sich einige kurze, dicke, walzenförmige Hauptäste, von denen die größten sich dichotomisch teilen. Ringsum sind sie in ziemlich weiten, nur an den Enden geringern Abständen besetzt mit Polypen, die teils einzeln stehen, teils kleine Gruppen bilden, die sich auf sehr kurzen Seitenästchen erheben. Die Polypenköpfchen stehen in rechtem Winkel an den kurzen ca. 1 mm langen Stielen und sind von länglich kelchförmiger Gestalt, ca. 0,7 mm hoch und 0,5 mm breit. Bewehrt sind sie mit in Doppelreihen angeordneten,

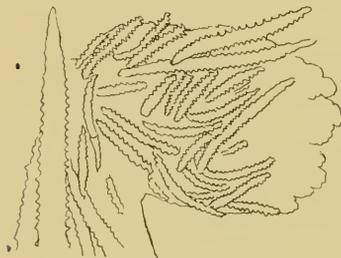


Fig. L².

Stereonephthya whiteleggi KÜKTH.
35 : 1.

weit aber kräftig bedornen Spindeln, die dorsal und seitlich zu meist 4 Paaren, ventral zu 3 Paaren stehen. Die untersten stoßen in stumpfem Winkel zusammen, so daß sie oft fast horizontal gelagert erscheinen, und sind 0,3 mm lang, während eines der obersten bis 0,8 mm Länge erreichen und besonders in den dorsalen Reihen etwas überragen kann. Die ventralen Polypenspicula sind beträchtlich kleiner. Zwischen den Doppelreihen liegen kleinere, longitudinal

angeordnete Spicula. Die Tentakel enthalten in dichter Anordnung breite gezackte, bis 0,13 mm lange Spicula, die in 2 in stumpfem Winkel angeordneten Reihen stehen. Das Stützbündel ist wenig entwickelt. Nur gelegentlich ragen ein paar bis 1,3 mm lang werdende Nadeln ein wenig über das Köpfchen vor. Die Spicula der obren Stammrinde sind bis 1 mm lange, schlanke gekrümmte Spindeln, die mit abgerundeten aber kräftigen Dornen besetzt sind. In der Stielrinde werden die Spindeln kleiner, dicker und viel stärker bedorn.

Die Dornen können sich verzweigen, und es finden sich alle Übergänge zu kleinen mehrstrahligen Formen. In den Kanalwänden finden sich breite, bis 0,7 mm lange, weit und flach bedornete, gerade oder gekrümmte Spindeln. Farbe des Stiels und der Polypen cremefarben, der obern Stammrinde rosenrot.

Fundort: Tapam-Paß (RINGE leg.).

Das Exemplar hat eine Höhe von 2,6 cm, eine größte Breite von 2,1 cm. Der Stiel ist 0,7 cm hoch, 1 cm breit.

Vergleicht man diese Beschreibung mit der WHITELEGGE'S, so scheinen nicht unbeträchtliche Unterschiede vorhanden zu sein. Der Aufbau ist im wesentlichen der gleiche. Die Polypenköpfchen stehen nach WHITELEGGE'S Abbildung (l. c. tab. 12 fig. 7 b) nicht geneigt zu den Stielen und eines Stützbündels wird nicht Erwähnung getan. Doch schreibt dieser Autor andererseits: „The apertures of many of the lower ones are diverted towards the base of the stem.“ Die Anordnung der Polypenspicula wird auch etwas anders geschildert, während Gestalt und Größe aller Spicula ungefähr übereinstimmen, ebenso die Färbung, bis auf das Fehlen der rötlichen Farbe der Stammrinde. Da ich indessen der Ansicht bin, daß diese Unterschiede bei erneuter Untersuchung des Original Exemplars weniger groß erscheinen dürften, so ziehe ich vorliegende Form zu WHITELEGGE'S Art.

Da der Arname *pallida* bereits früher von HOLM für eine *Spongodes* vergeben war, so habe ich dieser Art den Namen ihres Beschreibers gegeben.

Species incertae sedis.

Es war mir nicht möglich, eine Anzahl der in der Literatur beschriebenen Formen in das von mir aufgestellte System einzureihen, und ich muß mich damit begnügen, diese Arten anhangsweise anzufügen und die kurzen und ungenügenden Beschreibungen wiederzugeben, aus denen kaum mehr hervorgeht, als daß die betreffenden Formen zur Gattung *Dendronephthya* gehören.

87. *Dendronephthya coccinea* (STIMPSON).

1856. *Nephthya c.* STIMPSON, Description of some of the new marine Invertebrata from the Chinese and Japanese seas, in: Proc. Acad. nat. Sc. Philadelphia, V. 7, p. 375.

Beschreibung: Lobulose, deep crimson; spiculae crowded and irregularly projecting around the bases of the polyps, which are hyaline, with triangulate, papillate tentacles. Beneath each tenta-

culum in the skin of the polype are two rows of minute, linear, crimson spiculae, converging toward each other and forming a succession of V-shaped markings. Hab. China.

Die Beschreibung läßt nur erkennen, daß diese Form wahrscheinlich eine *Dendronephthya* ist.

88. *Dendronephthya capitata* (VERRILL).

1864. *Spongodes c.* VERRILL, in: Bull. Mus. comp. Zool. Cambridge, V. 1, p. 40.

1865. *Sp. c.* VERRILL, Corals and Polyps of the North Pacific Exploring Expedition, in: Proc. Essex Inst., V. 4, p. 193.

1869. *Spogodes c.* GRAY, in: Ann. Mag. nat. Hist. (4), V. 3, p. 128.

VERRILL gibt zuerst (1864) folgende gänzlich ungenügende Beschreibung: „large and very ramulous; the thick naked trunk subdividing in a dichotomous manner from near the base into short, capitate, terminal branches, having a dense cluster of very short branchlets at the ends on which the cells are closely crowded. Spicula white, not very conspicuous, the large ones not very numerous. Color in alcohol yellowish gray. — Hongkong, China, Capt. W. H. A. PUTNAM.“

Ein anderes Exemplar von demselben Fundort beschreibt er (1865) folgendermaßen: „Trunk short and thick, dividing rapidly in a dichotomous manner, forming a broad rounded clump. Branchlets much subdivided, corymbose, the polyps all terminal, small, verruciform in contraction, in rounded clusters of forty or fifty; with these are often intermingled little groups of three or four individuals supported by slender, white spines, one of which is longer than the rest, and considerably exsert, supporting one of the cells on its side. The tentacles and polyp walls are also strengthened by slender white spicula. Height of a large specimen 4 inches, breadth 5 diameter of polyps about 0.05. Hongkong, China. Dr. WM. STIMPSON.“

GRAY (1869, p. 128) führt die Form in seiner Untergattung *Spogodes* auf.

Während man auf Grund der ersten Beschreibung zur Vermutung kommen könnte, daß die Form zu *D. gigantea* VERR. gehört, erscheint nach der Beschreibung der zweiten Form diese in die Nähe von *D. pumilia* STUD. zu gehören. Eine Entscheidung ist indessen unmöglich und auf Grund von Vermutungen der *Sp. capitata* VERRILL'S ihre Stellung anzuweisen, erscheint mir unzulässig.

89. *Dendronephthya gracilis* (VERRILL).

1865. *Spongodes gr.* VERRILL, Corals and Polyps of the North Pacific Exploring Expedition, in: Proc. Essex Inst., V. 4, p. 193.
 1869. *Spoggodia gracilis* GRAY, in: Ann. Mag. nat. Hist. (4), V. 3, p. 128.

VERRILL gibt folgende Beschreibung: „Trunk slender, arborescently branched, the branchlets lax, a little elongated, furcate, the polyps mostly arising singly along their sides in a secund manner, not crowded, scarcely clustered, small but quite prominent, supported by several slender spines, the walls and tentacles strengthened by numerous very slender fusiform spicula of a bright red color. The trunk and branches are open, membranaceous, diaphanous, filled with long, slender, curved, fusiform spicula of a white color. General color light pink. Height 2 inches, diameter of trunk 0.25, of polyps 0.02. Loo Choo Islands. Dr. WM. STIMPSON.“

Es ist mir nicht möglich die Stellung dieser Form im System auf Grund dieser Angaben festzulegen. GRAY (1869, p. 128) führt die Art in seiner Untergattung *Spoggodia* auf, ohne jede weitere Bemerkung.

90. *Dendronephthya arborescens* (DANA).

1846. *Spoggodes celosia* β *arborescens* DANA, Zoophytes, in: United states Exploring Expedition, p. 627, tab. 59, fig. 4—4e.
 1864. *Sp. a.* VERRILL, List of the Polyps and Corals sent by the Museum of Comparative Zool. to other Inst. in exchange, with annotations, in: Bull. Mus. comp. Zool. Cambridge, V. 1, p. 39.
 1869. *Spoggodes arborescens* GRAY, Notes on the Fleshy Alcyonoid Corals, in: Ann. Mag. nat. Hist. (4), V. 3, p. 128.

Nicht zu *Dendronephthya* (*Spongodes*) gehörig sind folgende von andern Autoren dazugerechnete Formen:

a) *Nephtya digitata* (WR. STUD.).

(Taf. 32. Fig. 58 u. 59.)

1889. *Spongodes digitata* WRIGHT and STUDER, in: Rep. sc. Res. Challenger, Zool., V. 31, p. 193, tab. 3b, fig. 2a, 2b.
 1896. *Nephtya digitata* KÜKENTHAL, in: Abh. Senckenb. naturf. Ges. Frankfurt, V. 23, p. 114 u. 115.
 1903. *N. d.* KÜKENTHAL, Versuch einer Revision der Alcyonarien. in: Zool. Jahrb., V. 19, Syst., p. 148.

Diese von WRIGHT u. STUDER aufgestellte Form habe ich auf Grund der Beschreibung und Abbildungen der beiden Autoren zur Gattung *Nephthya* gestellt (1903, p. 148). Ich bin nunmehr auf Grund neuen Materials in der Lage, diese Beschreibung in wesentlichen Punkten ergänzen und erweitern zu können, da mir 9 Exemplare von verschiedenen Fundorten vorlagen, und beginne mit der Beschreibung eines Stücks von Palaos.

Von einer sehr breiten polsterartigen sterilen Basis erheben sich kurze walzenförmige Hauptäste, die einigen kleinen Seitenästen den Ursprung geben. Diese Äste sind besetzt mit Polypen, und zwar die Seitenäste dichter, die Oberfläche der Hauptäste nach der Basis zu immer weniger dicht. Die Polypen stehen durchweg einzeln, ihre Köpfchen sind kelchrörmig gestaltet, 0,7 mm hoch, 0,65 mm breit und sitzen in einem spitzen, eher rechtem Winkel am 1 mm langen Polypenstiel. Ihre Bewehrung besteht aus Doppelreihen von 7—8 Paar, ventral etwas weniger Spicula, die breite kurze, weit bedornete Spindeln von ca. 0,2 mm Länge darstellen. Die obersten der dorsalen Paare können etwas vorragen. Die Tentakel sind dicht erfüllt mit 2 horizontalen Reihen breiter kleiner Spicula. Das Stützbündel ist ansehnlich entwickelt, eine der Spindeln, bis 2,5 mm lang, ragt regelmäßig bis 1 mm über das Köpfchen vor. Die Spicula der obern Rinde sind schlanke, gebogene, meist kleinere, selten über 2 mm lang werdende Spindeln, die regelmäßig, aber ziemlich weit bedornt sind. In der untern Rinde werden diese Spindeln kleiner, dicker und viel stärker bedornt, meist sind sie 0,7 mm lang. Sie gehen über in zahlreiche kleinere Dreistrahler und zackige Körper. In den Kanalwänden liegen bis 0,4 mm lange, 0,1 mm breite, fast glatte Spindeln mit abgerundeten Enden, die oft eine längsovale Gestalt annehmen. Farbe der Basis hell graubräunlich, der Polypen intensiv grünlich-gelb.

Fundort: Palaos.

Das aus dem Hamburger Museum stammende Exemplar ist 4,8 cm breit, 2,4 cm hoch.

Ein zweites Exemplar vom gleichen Fundort zeigt eine ziemlich erhebliche Abweichung in der Färbung, indem die Rinde der Hauptäste kräftig rot erscheint, während die Polypen die gleiche grünlich-gelbe Farbe haben wie beim vorigen Exemplar. Die andern Merkmale stimmen überein bis auf die Gestalt der Spicula der Kanalwände, die zwar auch nahezu glatte Spindeln darstellen, jedoch viel

schlanker als die obiger Form. Die größte Breite dieses Exemplars beträgt 5,2 cm, die Höhe 2,4 cm.

Ein 3. Exemplar von Viti (Hamburger Museum, Coll. GODEFFROY) hat einen mehr baumförmigen Aufbau. Von einer breiten Basis aus gehen 2 Hauptstämme ab, an denen ringsum die polypenbedeckten Seitenäste sitzen. An den Hauptästen finden sich mehr vereinzelte Polypen. Die andern Merkmale, auch der Färbung, stimmen mit dem zweitbeschriebenen Stück überein. Die Höhe ist 4.4 cm, die größte Breite 3,5 cm.

Ein 4. Exemplar von Onrust (ex Mus. Hamburg, BINDER leg.) ist wieder kompakter gebaut. Von einer breiten membranösen Basis gehen einige kleinere und ein paar größere Hauptäste ab, welche letztern kurze walzenförmige Seitenzweige tragen, die ziemlich dicht aneinander stoßen, so daß von der freien Oberfläche der Äste nur wenig zu sehen ist. Die andern Merkmale sind die gleichen, mit Ausnahme der Färbung, indem die Polypenköpfchen matt rot gefärbt sind, die Astrinde ist grünlich-gelb. Breite 4,8 cm, Höhe 3.7 cm.

Ein 5. Exemplar von Palaos (ex Mus. Hamburg, Coll. GODEFFROY) zeigt einen Aufbau der Kolonie, der sehr an *Lithophytum thyrsoïdes* erinnert. Die Hauptäste, welche von einer gemeinsamen Basis ausgehen, sind nur teilweise verästelt; die Polypen sitzen einzeln an ihnen, an der Spitze dichter angehäuft, weiter unten vereinzelter. Die andern Charaktere stimmen wieder überein bis auf die Färbung. Die Polypen sind kräftig violettrot, die Rinde der Äste erscheint hell rot durch die schwach gefärbten Spicula, die Basis ist hell grau.

Ferner liegt noch ein 6. Exemplar von Viti vor (ex Mus. Hamburg, Coll. GODEFFROY), welches einen sehr ähnlichen Aufbau hat wie das erstbeschriebene. Die von der membranösen Basis ausgehenden Hauptäste tragen sehr zahlreiche kurze polypenbedeckte Seitenäste. Die Farbe ist durchweg schwefelgelb. Länge des Exemplars 6,9 cm, Höhe 3,5 cm.

3 weitere Exemplare vom Münchener Museum (Coll. KÖLLIKER), unbekannter Herkunft stimmen in Bau und Färbung mit Exemplar 4, 5 und 6 überein.

Vergleichen wir diese 9 Exemplare miteinander, so ersehen wir, daß der Bau und Ansatz des Polypenköpfchens sowie die Bewehrung bei allen gleich ist; im Aufbau finden sich Verschiedenheiten insofern, als 2 Extreme vorhanden sind, eine starke Veräst-

lung der walzenförmigen Hauptäste, so daß der Aufbau baumartig wird, und ein fast völliges Fehlen der Verästelung. Der 1. Typus wird durch Exemplar 1 und 6, der 2. Typus durch Exemplar 5 repräsentiert. Dazwischen finden sich alle Übergänge. Stark variabel ist auch die Färbung, doch schwankt sie nur zwischen Gelb und Rot. Es gibt Formen, die rein gelb (Exemplar 1 und 6) oder rein rot sind (Exemplar 5). Dann haben wir Formen mit gelben Polypen und roter Rinde (Exemplar 2 und 3) und Formen mit roten Polypen und gelber Rinde (Exemplar 4 sowie das Original-exemplar von WRIGHT u. STUDER).

Wenn auch die Angaben WRIGHT u. STUDER's in einigen Punkten von den meinigen abweichen, so ist doch die Übereinstimmung zu groß, als daß die Aufstellung einer neuen Art gerechtfertigt wäre, und ich rechne daher die vorliegenden Formen zu *N. digitata*. Von großem Interesse war mir nun, zu sehen, wie ein Teil der Formen durchaus den für die Gattung *Nephthya* charakteristischen Aufbau in „Läppchen“ mit dicht nebeneinander stehenden Polypen zeigt, während andere, wie das Exemplar 2 und 3, durch Auflösung der Läppchen und zerstreutere Verteilung der Polypen mehr zu *Stereonephthya* überführen.

Auch mit der *savignyi*-Gruppe der Gattung *Dendronephthya* finden sich Berührungspunkte, insbesondere sind es die beiden Arten *D. argentea* und *flava*, welche im Aufbau viel Ähnliches haben. Es ist mir daher sehr wahrscheinlich, daß die Gattungen *Dendronephthya* und *Stereonephthya* einen gemeinsamen Ursprung von Formen haben, die zu der Gattung *Nephthya* gehören und sehr ähnlich der *N. digitata* gewesen sind.

b) *Nephthya concinna* n. nom.

1899. *Sp. glomerata* MAY, in: Jena. Z. Naturw., V. 33, p. 166, 167, tab. 3, fig. 28.

Diese von MAY als neue Art aufgestellte Form habe ich nachuntersucht und recht erhebliche Abweichungen von MAY's kurzer Beschreibung gefunden. Zunächst wäre der Name *Sp. glomerata* nicht anwendbar, da er bereits im Jahre 1888 von STUDER für eine *Spongodes*-Art vergeben worden ist. Dann ist aber auch die vorliegende Form keine *Spongodes*, sondern eine typische *Nephthya*-Art.

Die rundliche Kolonie ist dicht bedeckt mit rundlichen, etwas abgeflachten Läppchen von durchschnittlich 5 mm Durchmesser. Die

Läppchen stoßen so dicht aneinander, daß nirgends etwas von den Ästen und Zweigen zu bemerken ist, nur das unterste Stammende ist auf eine kurze Strecke steril. Die Polypen sitzen auf den Läppchen in dicht gedrängter Anordnung, einzelne kleinere Bündel lassen sich nicht unterscheiden. Die kleinen, 0,55 mm hohen, 0,62 mm breiten Polypenköpfchen biegen allmählich bis zu einem rechten Winkel vom kurzen Polypenstiel ab und sind bewehrt mit zahlreichen ziemlich unregelmäßig gelagerten, sehr stark bedornen Spindeln von 0,28 mm Länge, 0,03 mm Breite, deren Dornen vielfach nach außen durch die Polypenwand vortreten. Das Stützbündel enthält meist Sförmig gekrümmte, mit starken Dornen besetzte Spindeln bis 1,3 mm Länge und von ansehnlicher, 0,17 mm messender Dicke. Meist ragen die Stützbündelspicula nicht vor, sondern legen sich, der Biegung folgend, dem Köpfchen auf, ein für die Gattung *Nephthya* recht charakteristisches Verhalten. Die Stammrinde enthält mit riesigen verzweigten Dornen besetzte dicke Spindeln von durchschnittlich 0,4 mm Länge neben zahlreichen kleinern zackigen, keulenförmigen oder sternförmigen Körpern. In den Kanalwänden liegen bis 1,5 mm lange, mit großen verzweigten Dornen besetzte Spindeln neben zahlreichen Dreistrahlern, deren enorm große oft verzweigte Dornen sie in Mehrstrahler umwandeln können. Farbe dunkel graubraun.

Fundort: Matupi (Neubritannien), FINSCH leg.

Aus der Beschreibung geht hervor, daß vorliegende Form alle Eigenschaften einer *Nephthya*, keine von *Spongodes* besitzt. Sie gehört zu der dritten von mir (1903, p. 147) aufgestellten Gruppe mit rundlichen bis flachen Läppchen, und zwar zu der Unterabteilung mit ungefähr gleich großen Spicula und ohne transversalen Ring von Polypenspicula. Hierzu gehören *N. lobulifera* (HOLM), *N. columnaris* STUD., *N. formosana* KÜKTH. und *N. tongaensis* KÜKTH. Letzterer Form gleicht sie durchaus im Aufbau, und auch die Polypenbewehrung ist ähnlich. Das Stützbündel enthält aber bei *N. tongaensis* mehr, schwächer und weiter bedornete Spicula, und die übrigen Spiculaformen sind vollkommen verschieden. Besonders eigentümlich für vorliegende Form ist die riesige Dornenentwicklung der Spicula der Kanalwände. Es ist daher geboten, sie als eigne Art unter dem neuen Namen *Nephthya concinna* beizubehalten und im System neben *N. tongaensis* zu stellen.

c) *Nephthya globulosa* (MAY).

1899. *Spongodes globulosa* MAY, in: Jena. Z. Naturw., V. 33, p. 167, tab. 3, fig. 29.

MAY gibt von dieser Form nur eine kurze unvollständige Diagnose, da die Bruchstücke, welche ihm vorlagen, wenig gut erhalten waren. Eine Nachuntersuchung dieser ergab mir zunächst, daß diese Art keine *Dendronephthya* ist, sondern ganz unbedingt eine *Nephthya*.

Die Kolonie besteht aus einem kurzen sterilen Stamm und einem rundlichen polypentragenden Teil, an dem die Polypen so dicht stehen, daß die Äste völlig davon verdeckt sind. Die Polypen stehen in Lappchen verschiedener Größe, meist von 5 mm Durchmesser. Die Lappchen sind rundlich bis flach. Die Polypen sind 0,6 mm hoch, 0,7 mm breit und sitzen in stumpfem Winkel am sehr kurzen Polypenstiel. Ihre Bewehrung ist wegen starker Maceration der Polypen nicht mehr genau festzustellen, nur zeigt sich, daß neben 0,2 mm großen, mit langen Dornen besetzten Spicula kleinere, fast glatte stabförmige, in der Mitte etwas eingeschnürte vorkommen von 0,05 mm Länge. Von den 4—5 Stützbündelspicula wird eines bis 1,45 mm lang, 0,19 mm breit und ragt etwas vor. Meist sind die Stützbündelspicula etwas gekrümmt und besonders am vorragenden Ende stark bedornt. In der obern Astrinde liegen lang gestreckte, weit und niedrig bedornte schlanke Spindeln von 1,2 mm Länge und 0,075 mm Dicke. In der Stammrinde treten ebensolche gestreckte schlanke Spindeln von 1 mm Länge auf, die aber viel stärkere, abgerundete Dornen tragen. In den Kanalwänden liegen vereinzelt schlanke, nahezu glatte Spindeln von 0,55 mm Länge neben zahlreichen kleinen stabförmigen, schwach gezackten Körpern bis zu 0,04 mm hinunter.

Farbe grau-gelblich. Fundort: Süd-See (FINSCH leg.).

Daß vorliegende Form eine *Nephthya* ist, steht nach der Beschreibung außer allem Zweifel. Sie gehört zur Gruppe mit rundlichen bis flachen Lappchen, deren Polypenspicula innen kleine glatte Stäbe sind. Obwohl sich an den schlecht erhaltenen Stücken die Anordnung der Polypenspicula nicht mehr wahrnehmen ließ, kann ich vorliegende Form auf Grund der übrigen Spiculaformen doch mit keiner der dahin gehörenden Arten *N. sphaerophora*, *N. brassica*, *N. striata* und *N. crassa* identifizieren und muß sie trotz ihrer unvollständigen Beschreibung als *Nephthya globulosa* (MAY) dazu stellen.

d) *Nephtya aurantiaca* VERRILL.

Literatur siehe 1903. KÜKENTHAL, Versuch einer Revision der Alcyonarien, II. Nephthyiden, Theil 1, in: Zool. Jahrb., V. 19, Syst., p. 149 u. 150.

In der citierten Arbeit habe ich bereits eine kurze Diagnose dieser Art auf Grund von BURCHARDT's (1898) Beschreibung gegeben, und ich komme hier nur deshalb auf sie zurück, weil mir nunmehr BURCHARDT's Exemplar sowie ein zweites größeres vorliegen.

Der Beschreibung von BURCHARDT's Exemplar kann ich hinzufügen, daß die Bewehrung bei *N. aurantiaca* seitlich aus 4—5 Paaren kurzer dicker Spindeln besetzt, während *N. eos* 7—8 Paar schlanke längere Spindeln besitzt. Auch die Spicula der obern Rinde sind bei beiden Arten verschieden. *N. aurantiaca* weist hier nur kürzere dicke Spindeln auf. Endlich erscheinen die kleinen dicken Vierstrahler der untern Rinde mehr sternförmig durch vereinzelte zeitliche Zacken. Die Höhe des Exemplars beträgt 2,4 cm, wovon auf den sterilen Stamm 1,2 cm entfallen, die größte Breite des Polypars 1,1 cm.

Ein 2. zu dieser Art zu rechnendes größeres Exemplar des Münchener Museums (Coll. KÖLLIKER), unbekannter Herkunft, weist folgende Merkmale auf.

Der Aufbau ist der gleiche, doch stehen die Kätzchen dichter. Ebenso stimmen überein Gestalt und Größe der Polypen sowie ihre Bewehrung; die Polypenspicula konvergieren nicht so steil. Das Stützbündel ist das gleiche, ebenso Gestalt und Größe der Spicula der obern Rinde. In der Stiehrinde sind die sonst ähnlichen Spicula dichter mit abgerundeten Warzen besetzt, und in den untern Kanalwänden, die beim kleinern Exemplar keine Spicula aufweisen, treten breite, über 1 mm lange, fast glatte Spindeln auf. Farbe dunkel rot, der Polypen schwefelgelb. Das Exemplar, dessen unteres Stielende abgerissen ist, hat eine Höhe von 4 cm, eine größte Breite von 1,8 cm. Erhebliche Abweichungen finden sich also zwischen beiden Exemplaren nicht vor. Das Auftreten von Spicula in den Kanalwänden beim größern Exemplar ist vielleicht eine mit der Größenzunahme auftretende Erscheinung.

e) *Nephtya celosia* (LESS.).

Synonymik siehe 1903. KÜKENTHAL, Nephthyiden, 1. Theil, in: Zool. Jahrb., V. 19, Syst., p. 148.

Aus dem Münchener Museum (Coll. KÖLLIKER) liegt mir das Bruchstück einer Kolonie vor, welches folgende Etikette trägt: „*Spongodes celosia* LESS. Isle Bourbon. Mr. LESSON et GARNOT. Expedition DUPERREY 1818.“

Letztere Jahreszahl dürfte auf einem Irrtum beruhen, da die Fahrt der Coquille unter DUPERREY erst 1822 begann und bis 1825 dauerte. Ein Irrtum ist ferner die Fundortsbezeichnung Isle Bourbon. Höchst wahrscheinlich ist es ein Schreibfehler und soll Île de Bourou heißen. Damit würde übereinstimmen die aus LESSON'S Bearbeitung hervorgehende Tatsache, daß *Sp. celosia* bei Buru gefunden worden ist.

Das Exemplar stimmt vollkommen mit LESSON'S Beschreibung und Abbildungen überein, und an der Identität mit *Sp. celosia* ist nicht zu zweifeln, möglicherweise ist es sogar ein vom Original-exemplar abgetrennter Teil. Es wird mir hierdurch die erwünschte Gelegenheit gegeben, diese Form nachuntersuchen und die Beschreibung erweitern zu können.

Wahrscheinlich hat dieses Exemplar bereits KÖLLIKER (1864 p. 133 u. 134, tab. 17, fig. 9) bei seiner Beschreibung der Spiculaformen vorgelegen.

Das Exemplar ist 3,4 cm hoch, 2,8 cm breit und stellt nur einen Hauptast dar, dessen unterstes Ende fehlt. Aus LESSON'S Angaben erhellt indessen, daß der sterile Stammteil membranös verbreitert ist und einige Hauptstämme aussendet. Der ziemlich dicke mir vorliegende Hauptstamm gabelt sich in der obern Hälfte und ist mit einer Anzahl konischer Läppchen ringsum besetzt, welche bis 12 mm Höhe und 5 mm Durchmesser erreichen. Die Polypen sitzen sehr dicht auf den Läppchen, in weitem Abständen vereinzelt auch am Stamm. Die Polypenköpfchen haben etwa Melonenform, sind ca. 0,8 mm lang und 0,6 mm breit und sitzen meist in spitzem Winkel an den kurzen ca. 1 mm langen Stielen. Ihre Bewehrung besteht aus ziemlich langen, in den dorsalen und seitlichen Doppelreihen 0,5 mm, ventral 0,2—0,3 mm messenden, weit bedornen Spindeln, die sehr spitz konvergieren und zu je 4—5 Paar in jeder Doppel-

reihe stehen und von denen die obersten etwas vorragen. In den Tentakeln liegen unten 0,05 mm lange, breite, fast glatte, oft ovale Spicula. Das kräftig entwickelte Stützbündel enthält 1 oder 2, gelegentlich auch 3 durchschnittlich 0,6 mm vorragende Nadeln. Die größten Stützbündelspicula erreichen 3 mm Länge. In der Rinde des Stammes liegen transversal gelagerte schlanke, meist gebogene Spindeln bis zu 2 mm Länge nebst sehr zahlreichen kleinen fast glatten Stäbchenformen von ca. 0,1 mm Länge. Auch im untersten Teile des Stammes fanden sich ähnliche Spicula, nur etwas kompakter vor, während die bei vorliegendem Stück fehlende Rinde des sterilen Stammteils nach KÖLLIKER kleinere Stachelkeulen, halbseitig stachelige Spindeln, stachelige Drillinge und Vierlinge enthält. In den Kanalwänden finden sich vereinzelt, ca. 0,15 mm lange, flach bedornete Spindeln oder Keulen. Farbe der Stammrinde gelblich, der Polypen rosenrot.

Die von MILNEEDWARDS (1857) gegebene Beschreibung und Abbildungen beziehen sich nicht auf *Sp. celosia*, sondern auf die von DANA aufgestellte Varietät *Sp. celosia* β *arborescens*, die aber einer ganz andern Art zugehört, wie schon HOLM (1895, p. 13) bemerkt. Die von WRIGHT u. STUDER beschriebene *Spongodes spicata* gehört nach HOLM (1895, p. 23) zu *Sp. celosia*. Den Unterschied in der Färbung führt er darauf zurück, daß letztere Form nach einem frischen, erstere nach einem Spiritusexemplar beschrieben worden ist; auch ich habe mich der Ansicht angeschlossen, daß beide Formen zu vereinigen sind (1896, p. 114 u. 115 und 1903, p. 149), da alle wesentlichen Merkmale übereinstimmen.

Es liegt mir nun eine Form vor aus dem Hamburger Museum (ex Mus. GODEFFROY) mit der Etiketle: *Spongodes spicata* STUD. WR. und der Fundortsbezeichnung „Bowen“, die ich ebenfalls zu *Sp. celosia* rechnen möchte. Ich lasse eine kurze Beschreibung folgen.

Von einer breiten membranösen Basis aus erheben sich sehr zahlreiche walzenförmige Hauptstämme, die sich nach allen Richtungen strahlenförmig ausbreiten und sich dichotomisch teilen können. Die Länge eines solchen Hauptstammes beträgt bis 5,5 cm. Die Polypen sitzen vereinzelt oder in kleinen Gruppen am untern Teile der Hauptstämme. im obern aber dichter in transversalen Ringen angeordnet, sowie auf zahlreichen größern oder kleinern „Läppchen“. Die Polypen sind schlecht erhalten; soweit sich erkennen läßt, stimmen sie in allen Merkmalen mit denen des Originals überein. In der obern Rinde werden einzelne Spindeln bedeuten größer, bis 3 mm.

auch die kleinen stabförmigen Spicula finden sich hier vor. In der untern Rinde liegen neben dicken, stark, aber weit bedornten Spindeln zahlreiche kleine unregelmäßig gezackte Körper. In den Kanalwänden liegen zahlreiche fast glatte Spindeln und Keulen bis 0,7 mm Länge neben zahlreichen kleinen. Farbe hell graubraun. Fundort: Bowen.

Das Exemplar ist flach, von kreisförmigem Umriß und hat einen Durchmesser von 14,6 cm.

f) *Spongodes nephthyaeformis* WR. et STUD.

1889. *Sp. n.* WRIGHT and STUDER, in: Rep. sc. Res. Challenger, V. 31, p. 195, tab. 36A, fig. 1a, 1b.
 1903. *Nephthya chabrolii* KÜKENTHAL, Versuch einer Revision der Alcyonarien, Fam. Nephthyidae, Theil 1, in: Zool. Jahrb., V. 19, Syst., p. 157.

Zur Gattung *Nephthya* gehörig und identisch mit *N. chabrolii* AUDOUIN.

g) *Spongodes portoricensis* (HARGITT).

1901. *Sp. p.* HARGITT and ROGERS, The Alcyonaria of Porto Rico, in: U. St. Fish Comm., Bull. for 1900, V. 2, p. 279, fig. B.

Wahrscheinlich zur Gattung *Neospongodes* KÜKTH. gehörig.

Anhang.

Anhangsweise mögen hier noch ein paar weitere neue Arten der Gattungen *Nephthya* und *Lithophytum* beschrieben werden.

Nephthya eos n. sp.

(Taf. 32, Fig. 60.)

Der dicke, etwa die Hälfte der Gesamthöhe messende, ziemlich schlaffe Stiel ist nicht gänzlich steril, sondern trägt einige kleine verstreute Polypenbündel. Das Polyparium besteht aus einigen nach oben strebenden walzenförmigen Ästen, an denen die Polypen in kleinern oder größern Gruppen meist ziemlich dicht zusammenstehen, so daß ein „kätzchen“artiger Eindruck hervorgerufen wird. Die Polypen sind 0,7 m hoch, 0,7 m breit, oben etwas kelchartig verbreitert und biegen in rechtem Winkel von dem kurzen kaum 1 mm langen Stiele ab. Ihre Bewehrung besteht aus sehr deutlich

angeordneten Doppelreihen schlanker, aber sehr kräftig bedornter Spindeln, die in der Mitte eingeknickt sind und sämtlich in spitzem Winkel nach oben konvergieren. Dorsal und seitlich stehen 7—8 Paar zusammen, von 0,3—0,4 mm Länge, ventral nur 4—5 Paar von 0,14 mm Länge. In den Tentakeln liegen nur ganz vereinzelt kleine Spindeln. Das Stützbündel ist kräftig entwickelt, umfaßt scheidenförmig den Stiel und ragt mit einer oder zwei bis 2 mm lang werdenden, sehr kräftig und dicht bedornen Nadeln etwas über das Köpfchen vor. In der Rinde der Äste liegen 0,7 mm lange schlanke, weit, aber kräftig bedornte Spindeln neben zahlreichen kleinen sternförmigen Körperchen von 0,12 mm Durchmesser. In der untern Stammrinde werden die vereinzelt auftretenden Spindeln kürzer, dicker und noch stärker bedornt, und auch die kleinen sternförmigen Körper werden etwas kompakter. Den Kanalwänden fehlen Spicula. Farbe des Stammes und der Äste weißlich, im obern Teile durchscheinend, der Spicula des Stützbündels dunkel rosenrot, der Polypen orangegeb. Fundort: westlich von Formosa.

Das Exemplar stammt aus dem Wiener Museum und ist 3,4 cm hoch, wovon 1,8 cm auf den Stiel kommen. Das Polyparium hat eine größte Breite von 1,5 cm, der Stiel von 0,9 cm.

Am nächsten verwandt ist diese Form mit der *Nephthya aurantiaca* VERRILL.

Lithophytum erinaceum n. sp.

(Taf. 32, Fig. 61.)

Der Aufbau ist doldenförmig und dem von *L. graeffei* ähnlich, doch ist die Kolonie massiger, elastischer und fester als letztere Form. Der breite Hauptstamm endigt an der Basis konisch abgerundet und trägt ein in schräger, fast horizontaler Ebene entwickeltes Polypar; die breiten flachen Hauptäste verzweigen sich mehrfach dichotomisch und tragen an ihren Endzweigen die kleinen Polypendolden, die mit den benachbarten zu größern flachen Dolden zusammentreten.

Die Polypen stehen in den Dolden sehr dicht aneinander und haben eine Länge von ca. 2 mm, eine Breite von 0,4—0,5 mm; ihre Tentakel sind breit ausgefaltet, ca. 0,6 mm lang und mit großen Pinnulae dicht besetzt. Die Bewehrung besteht aus einem Kranz von Spicula unter den Tentakeln, der von 8 Doppelreihen von je

4—5 Paar 0,1—0,2 mm langer, weit bedornter, breiter Spindeln gebildet wird. Der untere Teil der Polypen wie die Tentakel haben keine Spicula. In der obern Rinde liegen bis 2 mm lange, weit aber kräftig bedornete Nadeln in longitudinaler Anordnung, die aus den Polypendolden gelegentlich hervortreten und so eine stützbündelähnliche Einrichtung bilden können. Diese vortretenden Spicula sind an den freien Enden kräftig bedornt. Außer den ziemlich zerstreut liegenden Spindeln finden sich noch in der Rinde zahlreiche rundliche Concretionen. In der untern Stammrinde werden die Spindeln spärlicher und sind mehr transversal oder schräg angeordnet. In den Kanalwänden liegen dicke, fast glatte, oft sehr stark gebogene Spindeln von 1—2 mm Länge. Farbe hell bläulich-grau, der Polypen heller und dunkler braun.

Fundort: China-See (PÖHL leg.).

Das Stück stammt aus dem Hamburger Museum und erreicht eine größte Breite des Polypariums von 10 cm.

Die Stellung vorliegender Form ist klar, es ist ein *Lithophytum*, welches sich im Aufbau eng an *L. graeffei* anschließt, von dem es aber artlich schon durch die Polypenbewehrung scharf zu trennen ist.

Ein zweites kleineres Exemplar aus dem Hamburger Museum mit der Etikette: China-See (SCHNEEHAGEN leg.) gleicht durchaus dem zuerst beschriebenen, bis auf die etwas dichtere Anordnung kräftiger Spindeln in der untern Stammrinde. Farbe hell bläulich-grau, der Polypen hell braun.

Einen ganz andern Aufbau dagegen zeigt ein drittes Exemplar aus dem Wiener Museum. Das 11,5 cm hohe Stück besteht aus einem starken, aufwärts strebenden, etwas gekrümmten Stamm, von dessen Seiten ringsherum kleine polypentragende Äste abgehen, während er sich erst im letzten Drittel in eine Anzahl nach oben strebender Hauptäste spaltet, die sich dichotomisch mehrfach teilen und die dicht zusammenstehenden Polypendolden tragen. Die übrigen Merkmale stimmen überein.

Als Fundort ist Hongkong angegeben.

Literaturverzeichnis.

In diesem Literaturverzeichnis habe ich sämtliche Arbeiten aufgeführt, auf welche in meiner bisher erschienenen Bearbeitung der Nephthyiden (Teil 1 und 2) Bezug genommen ist.

1775. FORSKÅL, *Descriptiones animalium*, Haunia, p. 139.
- 1791—1797. ESPER, *Die Pflanzenthiere*, Nürnberg, p. 49, 50, Alcyon., tab. 16.
1816. LAMARCK, *Histoire naturelle des Animaux sans vertèbres*, V. 2, p. 410, 411.
1817. SAVIGNY, *Description de l'Égypte*, Hist. nat. Paris, Suppl. 1, Atlas, Polypes, Paris.
1820. SCHWEIGGER, *Handbuch der Naturgeschichte der skelettlosen ungliederten Thiere*, Leipzig, p. 411.
1821. LAMOUREUX, *Exposition méthodique des genres de l'ordre des Polypiers*.
1828. AUDOUIN, V., *Explication sommaire des planches de polypes de l'Égypte et de la Syrie*, publiées par JULES CÉSAR SAVIGNY, dans: *Description de l'Égypte*, V. 23.
1830. BLAINVILLE, in: *Dictionn. Sc. nat.*, V. 66.
1833. QUOY et GAIMARD, *Voyage de l'Astrolabe*, Zool., V. 4 u. Atlas.
1834. BLAINVILLE, *Manuel d'Actinologie ou de Zoophytologie*.
1834. LESSON, *Illustrations de Zoologie, sowie Zoophytes*, in: *Voyage autour du Monde (Coquille)*, V. 2, Part 2, 2 Div., p. 89 u. f.
1834. EHRENBERG, *Korallenthiere des Rothen Meeres*, in: *Abh. Akad. Wiss. Berlin*, anno 1832.
1846. DANA, *Report on the Zoophytes of the United States Expl. Expedition*, Philadelphia.
1856. STIMPSON, *Descriptions of some of the new marine Invertebrata from the Chinese and Japanese Seas*, in: *Proc. Acad. nat. Sc. Philadelphia*, V. 7.

1857. MILNEEDWARDS, Histoire naturelle des Coralliaires ou Polypes proprement dits, Paris.
1859. DANA, Synopsis on the Report on Zoophytes, New-Haven.
1859. GRAY, J. E., On the arrangement of Zoophytes with pinnated tentacles, in: Ann. Mag. nat. Hist. (3), V. 4, p. 439—444.
1860. DUCHASSAING et MICHELOTTI, Memoire sur les Coralliaires des Antilles.
1862. GRAY, J. E., Description of some new species of Spongodes and of a new allied genus (*Morchellana*) in the collection of the British Museum, in: Proc. zool. Soc. London.
1865. KÖLLIKER, Icones histiologicae, Leipzig.
1866. VERRILL, A. E., Synopsis of the Polyps and Corals of the North Pacific Exploring Expedition, part 2, in: Proc. Essex Inst., V. 4, p. 181.
1868. GRAY, Descriptions of some new genera and species of Alcyonoid Corals in the British Museum, in: Ann. Mag. nat. Hist. (4), V. 3, p. 441—445.
- 1863—1869. VERRILL, List of the Polyps and Corals sent by the Museum of comp. Zool. to other institutions in exchange, with annotations, in: Bull. Mus. comp. Zool. Harvard Coll. Cambridge, V. 1. p. 29.
- 1863—69. DE POURTALÈS. Contributions to the fauna of the Gulf Stream at great depths (2d series), *ibid.*, p. 121.
1870. VERRILL, A. E., Synopsis of the Polyps and Corals of the North Pacific Expl. Exped., in: Proc. Essex Inst., V. 4 u. V. 6.
1869. —, Critical remarks on the Halcyonid Polyps, No. 3, in: Amer. J. Sc. Arts (2), V. 47.
1869. GRAY, Notes on the fleshy Alcyonid corals, in: Ann. Mag. nat. Hist. (4), V. 3.
1873. TARGIONI TOZZETTI, Nota intorno ad alcune forme di Alcioniari e di Gorgonacei della Collezione del R. Mus. di Fisica e Storia Naturale di Firenze, in: Atti Soc. Ital. Sc. nat., V. 15, fasc. 5.
1876. HAECKEL, Arabische Korallen.
1877. KLUNZINGER, Die Korallthiere des Rothen Meeres, Theil 1.
1878. STUDER, TH., Übersicht der Anthozoa Alcyonaria, welche während der Reise S. M. S. „Gazelle“ um die Erde gesammelt wurden, in: Monatsb. Akad. Wiss. Berlin.
1882. RIDLEY, ST. O., Contributions to the knowledge of the Alcyonaria, with descriptions of new species from the Indian Ocean and the Bay of Bengal, in: Ann. Mag. nat. Hist. (5), V. 9.
1884. —, Report on the zoological collections made in the Indo-Pacific Ocean during the voyage of H. M. S. „Alert“ 1881—82.
1887. DANIELSSEN, Alcyonida, in: Norske Nordhavs Expedition, V. 17.
1887. STUDER, TH., Versuch eines Systems der Alcyonaria, in: Arch. Naturg., Jg. 53, V. 1.

1887. RIDLEY, Report of the Alcyoniid and Gorgoniid Alcyonaria of the Mergui Archipelago, in: J. Linn. Soc. London, Zool., V. 21.
1888. STUDER, TH., On some new species of the genus *Spongodes* LESS. from the Philippine Islands and the Japanese Seas. in: Ann. Mag. nat. Hist. (6), V. 1.
1889. WRIGHT and STUDER, in: Rep. sc. Res. Challenger, V. 31.
1890. STUDER, TH., Note préliminaire sur les Alcyonaires provenant des campagnes du Yacht *Hirondelle*, in: Mém. Soc. zool. France, No. 3.
1894. STUDER, TH., Alcyonarien aus der Sammlung des Naturhistor. Museums in Lübeck, in: Mittheil. geogr. Ges. naturhist. Mus. Lübeck (2), Heft 7 u. 8.
1895. HOLM, O., Beiträge zur Kenntniss der Alcyonidengattung *Spongodes* LESS., in: Zool. Jahrb., V. 8, Syst.
1895. KÜKENTHAL, W., Alcyonaceen von Ternate, Fam. Nephthyidae VERR., in: Zool. Anz., V. 18.
1896. —, Alcyonaceen von Ternate, Nephthyidae VERR. und Siphonogorgiidae KÖLL., in: Abh. Senckenb. naturf. Ges. Frankfurt, V. 23, Heft 1.
1897. WHITELEGGE, The Alcyonaria of Funafuti, Part 1, in: Mem. Austral. Mus., V. 3.
1898. MAY, Alcyonaceen von Ostspitzbergen, in: Zool. Jahrb., V. 11, Syst.
1898. —, Die von Dr. STUHLMANN im Jahre 1889 gesammelten ostafrikanischen Alcyonaceen des Hamburger Museums, in: Jahrb. Hamburg. wiss. Anstalten, V. 15, Beiheft 2.
- 1898 und 1902. BURCHARDT, E., Alcyonaceen von Thursday Island (Torresstrasse) und von Amboina, in: SEMON, Zool. Forschungsreisen, V. 5, Theil 1 u. 2, Jena.
1899. —, Beiträge zur Systematik und Chorologie der Alcyonaceen, in: Jena. Z. Naturw., V. 33.
1900. PÜTTER, Alcyonaceen des Breslauer Museums, in: Zool. Jahrb., V. 13, Syst.
1900. HICKSON, S. A., and J. L. HILES, The Stolonifera and Alcyonacea collected by Dr. WILLEY etc., in: WILLEY, Zool. Results, Part 4, Cambridge.
1901. HARGITT and ROGERS, The Alcyonaria of Porto Rico, in: U. S. Fish Comm., Bull. for 1900, V. 2.
1903. KÜKENTHAL, Versuch einer Revision der Alcyonarien, II. Nephthyiden, Theil 1, in: Zool. Jahrb., V. 19, Syst., p. 99—172.
1903. HICKSON, The Alcyonaria of the Maldives, in: Fauna Geography Maldive Laccadive Archipel., V. 2, Part 1.
1904. HOLM, O., Weiteres über *Nephthya* und *Spongodes*, in: Results of the Swedish Zoological Expedition to Egypt and the White Nile 1901, No. 27.
-

Erklärung der Abbildungen.

Tafel 26.

- Fig. 1. *Dendroncephthya semperi* STUD. [ex Mus. Berlin].
 Fig. 2. *D. argentea* n. sp. [ex Mus. München].
 Fig. 3. *D. flava* (MAY) [ex Mus. Berlin].
 Fig. 4. *D. clavata* n. sp. [ex Mus. Wien].
 Fig. 5. *D. henrichi* (KLZGR.) [ex Mus. Berlin].
 Fig. 6. *D. gigantea* (VERR.) [ex Mus. Wien].
 Fig. 7. *D. mucronata* (PÜTTER) [ex Mus. Hamburg].

Tafel 27.

- Fig. 8. *D. hicksoni* n. sp. [ex Mus. Hamburg].
 Fig. 9. *D. novaezeelandiae* n. sp. [ex Mus. Wien].
 Fig. 10. *D. aculeata* n. sp. [ex Mus. Wien].
 Fig. 11. *D. doederleini* KÜKTH. [ex Mus. Bern].
 Fig. 12. *D. punicea* (STUD.) [ex Mus. Bern].
 Fig. 13. *D. stuleri* (RIDLEY) [ex Mus. Berlin].
 Fig. 14. *D. spinifera* (HOLM) [ex Mus. Hamburg].
 Fig. 15. *D. köllikeri* n. sp. [ex Mus. Hamburg].
 Fig. 16. *D. japonica* n. sp. [ex Mus. Wien].

Tafel 28.

- Fig. 17. *D. candida* (PÜTTER) [ex Mus. Wien].
 Fig. 18. *D. radiata* n. sp. [ex Mus. Wien].
 Fig. 19. *D. suenisoni* (HOLM) [ex Mus. Wien].

- Fig. 20. *D. divaricata* (GRAY) [ex Mus. München].
 Fig. 21. *D. caerulea* n. sp. [ex Mus. Wien].
 Fig. 22. *D. marenzelleri* n. sp. [ex Mus. Wien].
 Fig. 23. *D. cirsiium* n. sp. [ex Mus. Wien].
 Fig. 24. *D. eburnea* n. sp. [ex Mus. Breslau].
 Fig. 25. *D. crinacea* n. sp. [ex Mus. Wien].
 Fig. 26. *D. speciosa* n. sp. [ex Mus. Hamburg].
 Fig. 27. *D. microspiculata* (PÜTTER) [ex Mus. Wien].

Tafel 29.

- Fig. 28. *D. arborea* (MAY) [ex Mus. Berlin].
 Fig. 29. *D. gracillima* n. sp. [ex Mus. Upsala].
 Fig. 30. *D. pütteri* n. sp. [ex Mus. Berlin].
 Fig. 31. *D. umbellulifera* n. sp. [ex Mus. Wien].
 Fig. 32. *D. australis* n. sp. [ex Mus. Wien].
 Fig. 33. *D. longicaulis* n. sp. [ex Mus. Wien].
 Fig. 34. *D. stolonifera* (MAY) [ex Mus. Berlin].
 Fig. 35. *D. disciformis* n. sp. [ex Mus. Wien].

Tafel 30.

- Fig. 36. *D. habereri* n. sp. [ex Mus. München].
 Fig. 37. *D. pumilio* (STUD.) [ex Mus. Bern].
 Fig. 38. *D. villosa* n. sp. [ex Mus. München].
 Fig. 39. *D. dendrophyta* (STUD.) [ex Mus. Lübeck].
 Fig. 40. *D. sinensis* (PÜTTER) [ex Mus. Breslau].
 Fig. 41. *D. florida* (ESP.) [ex Mus. München].
 Fig. 42. *D. nigrescens* n. sp. [ex Mus. Wien].
 Fig. 43. *D. mexicana* n. sp. [ex Mus. München].
 Fig. 44. *D. dofleini* n. sp. [ex Mus. Hamburg].
 Fig. 45. *D. pectinata* (HOLM) [ex Mus. Wien].

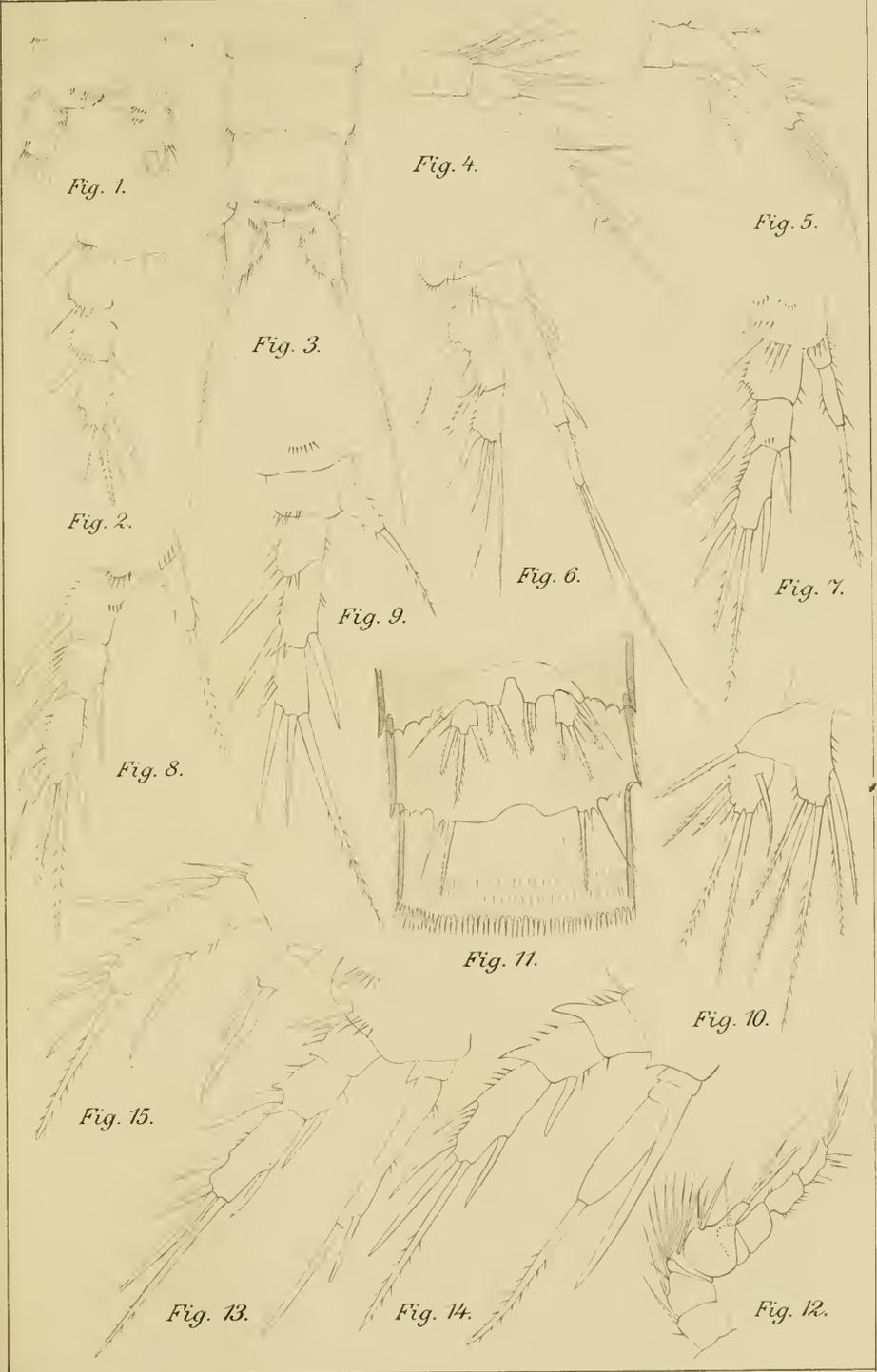
Tafel 31.

- Fig. 46. *D. rubra* (MAY) [ex Mus. München].
 Fig. 47. *D. curvata* n. sp. [ex Mus. Hamburg].
 Fig. 48. *D. repens* n. sp. [ex Mus. München].
 Fig. 49. *D. flabellifera* (STUD.) [ex Mus. Bern].
 Fig. 50. *D. spinulosa* (GRAY) [ex Mus. Berlin].
 Fig. 51. *D. folifera* (PÜTTER) [ex Mus. Wien].
 Fig. 52. *D. hyalina* n. sp. [ex Mus. Hamburg].

- Fig. 53. *D. lutea* n. sp. [ex Mus. München].
Fig. 54. *Stereonephthya papyracea* n. sp. [ex Mus. Wien].
Fig. 55. *St. unicolor* (GRAY) [ex Mus. München].

Tafel 32.

- Fig. 56. *St. crystallina* n. sp. [ex Mus. Wien].
Fig. 57. *St. whiteleggi* KÜKTH. [ex Mus. Hamburg].
Fig. 58 u. 59. *Nephthya digitata* (WR. STUD.) [ex Mus. Hamburg].
Fig. 60. *Nephthya eos* n. sp. [ex Mus. Wien].
Fig. 61. *Lithophytum erinaceum* n. sp. [ex Mus. Hamburg].



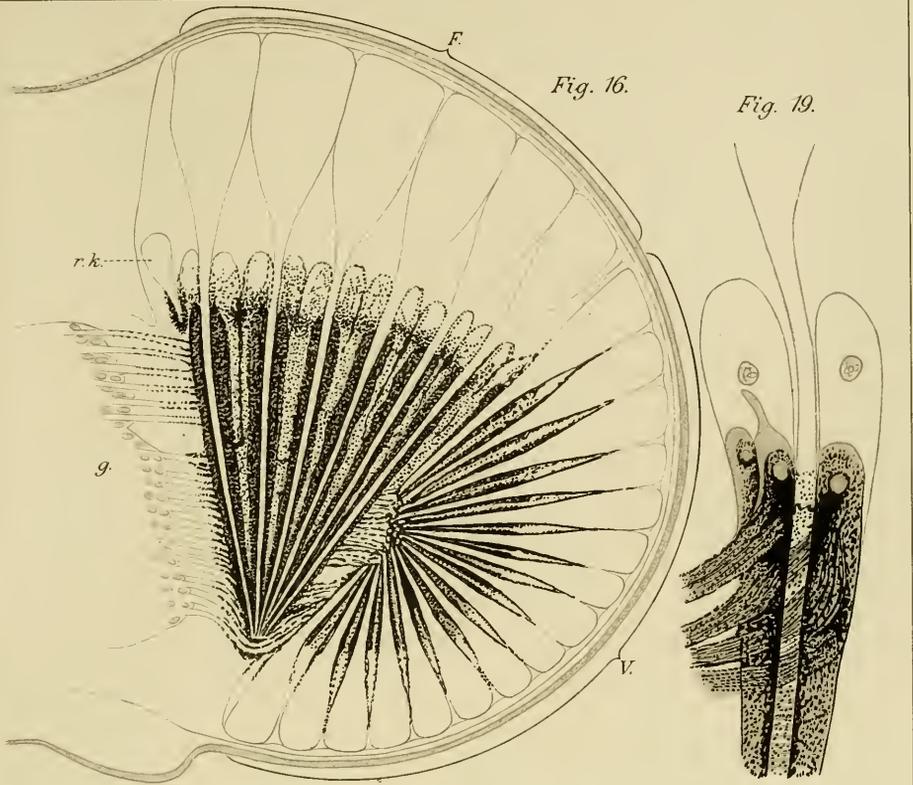


Fig. 16.

Fig. 19.

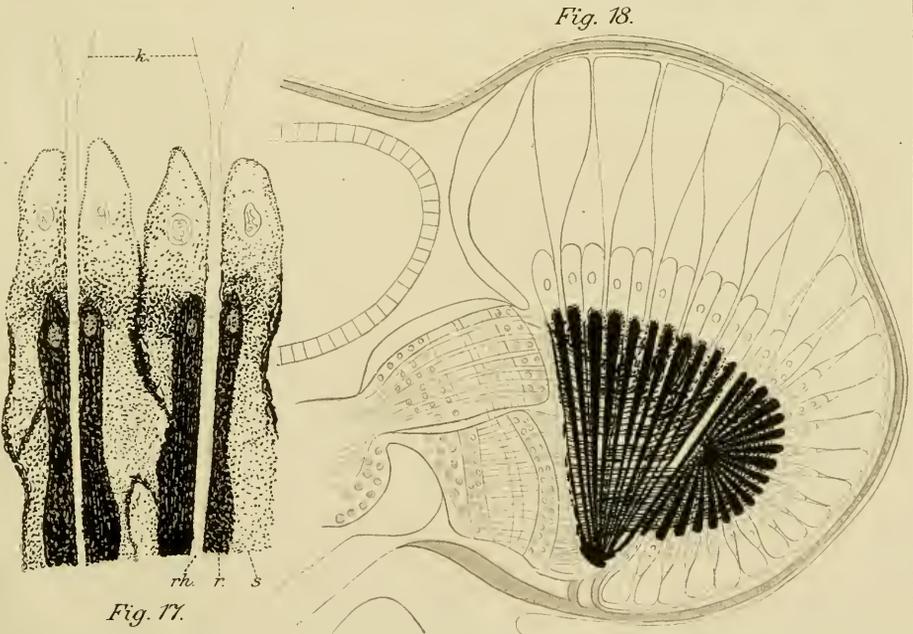
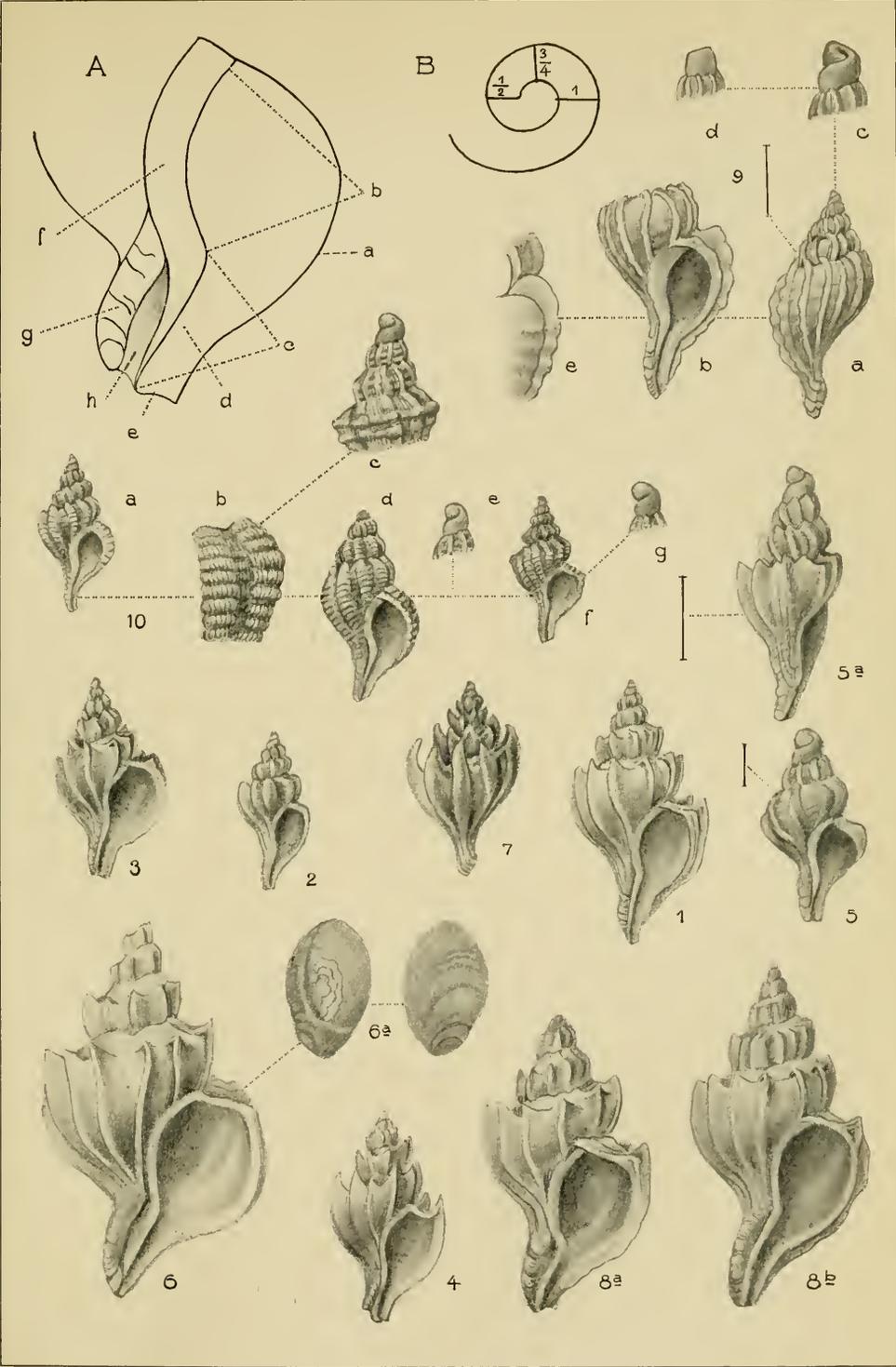
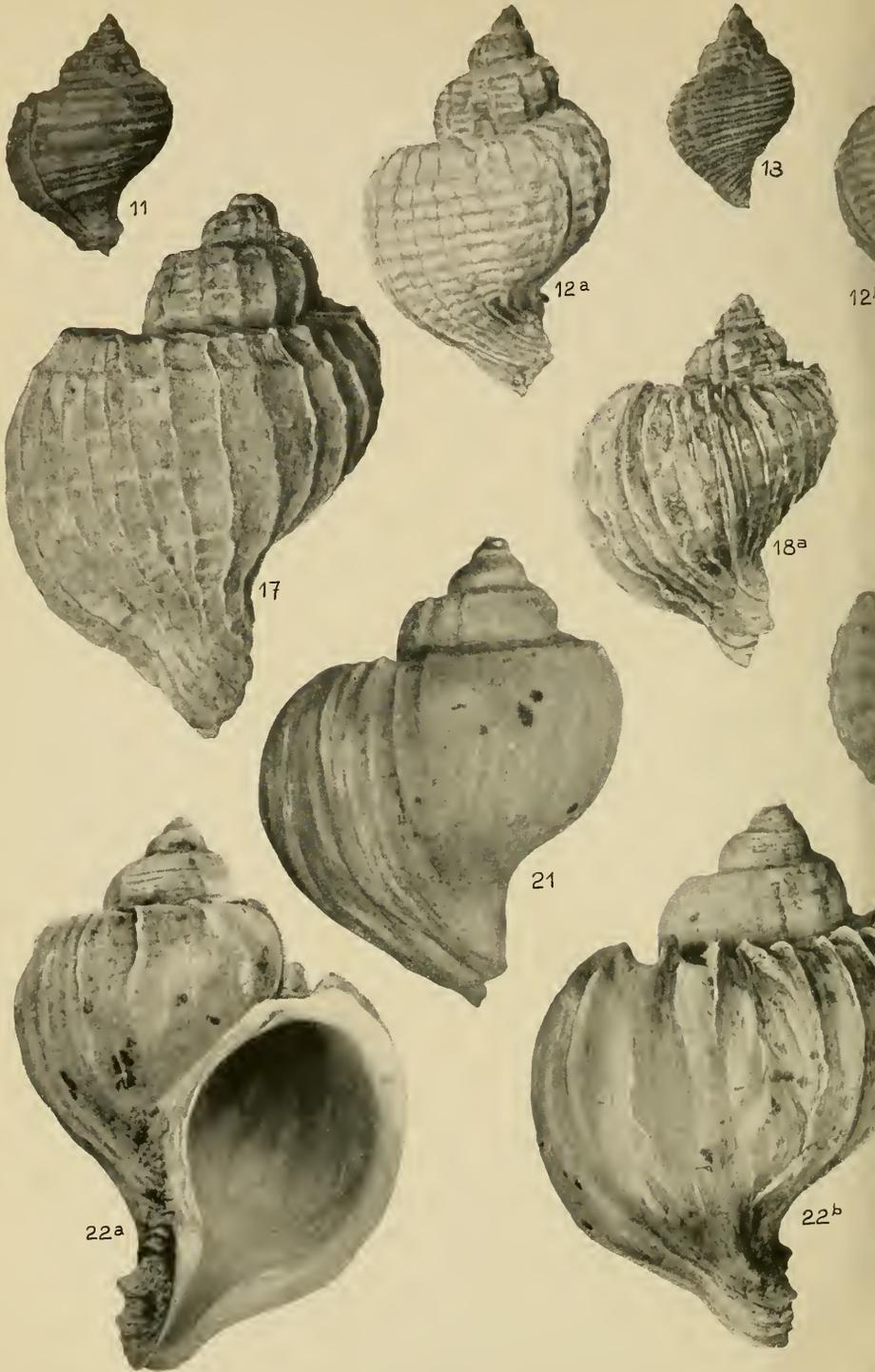


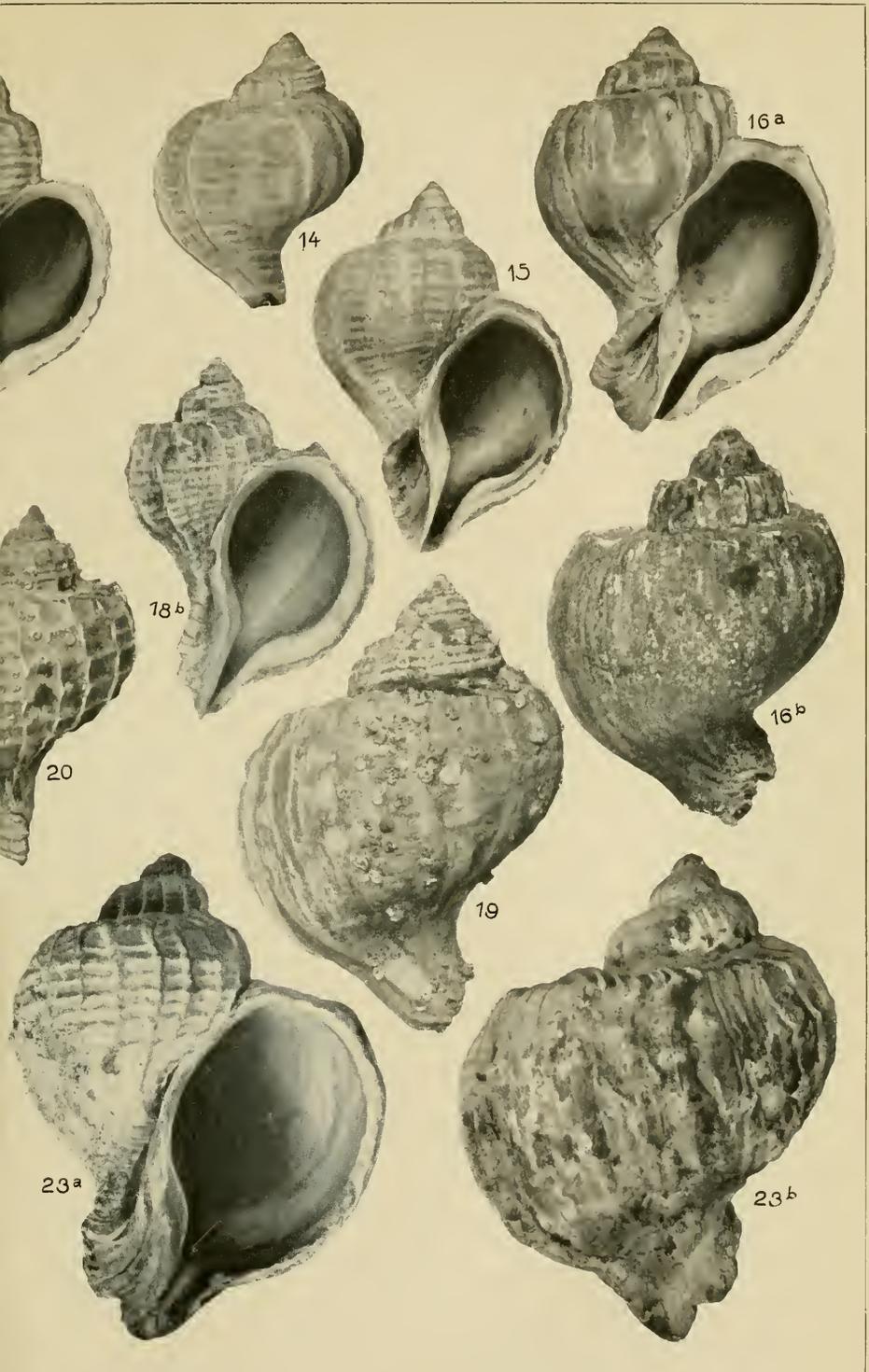
Fig. 18.

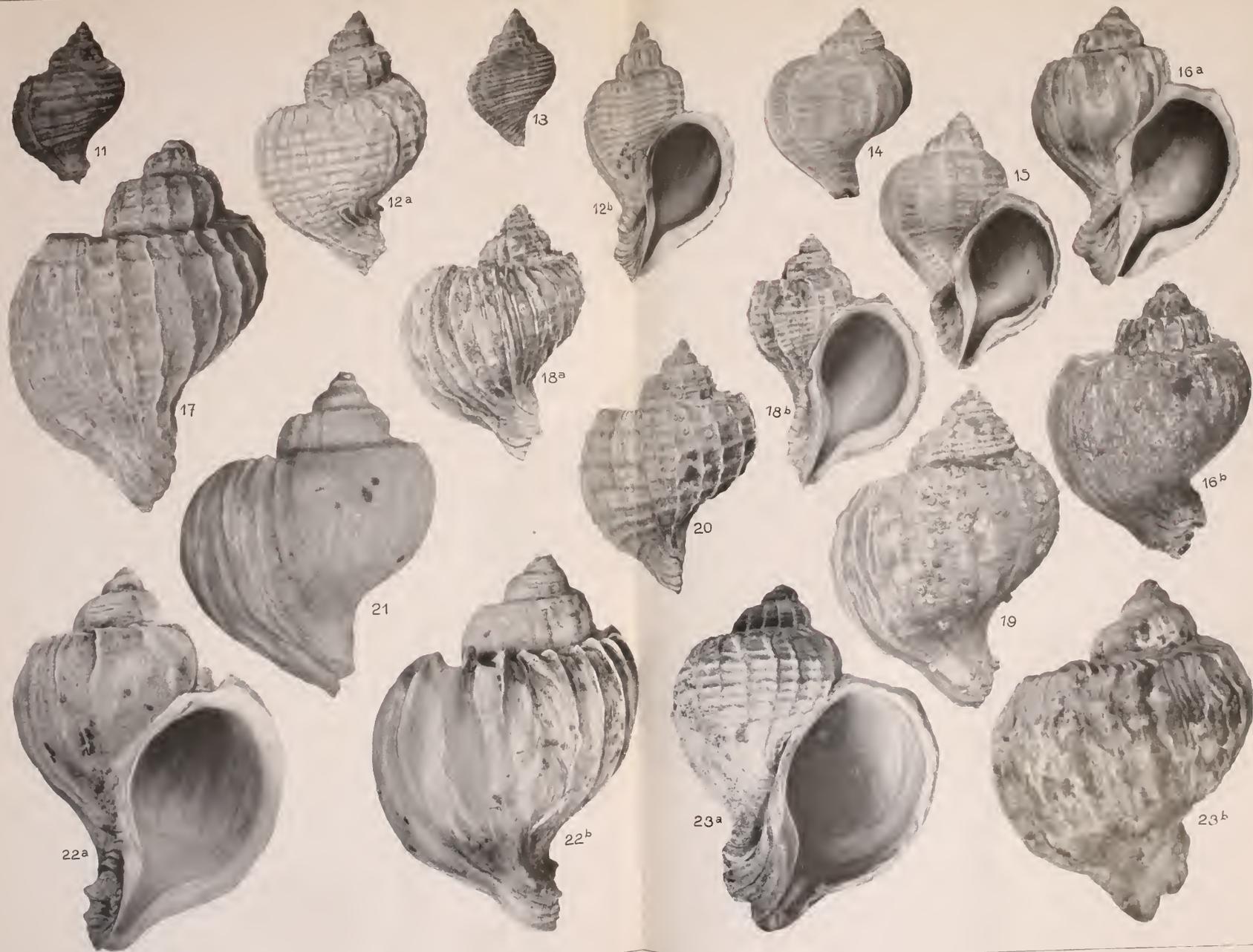
Fig. 17.

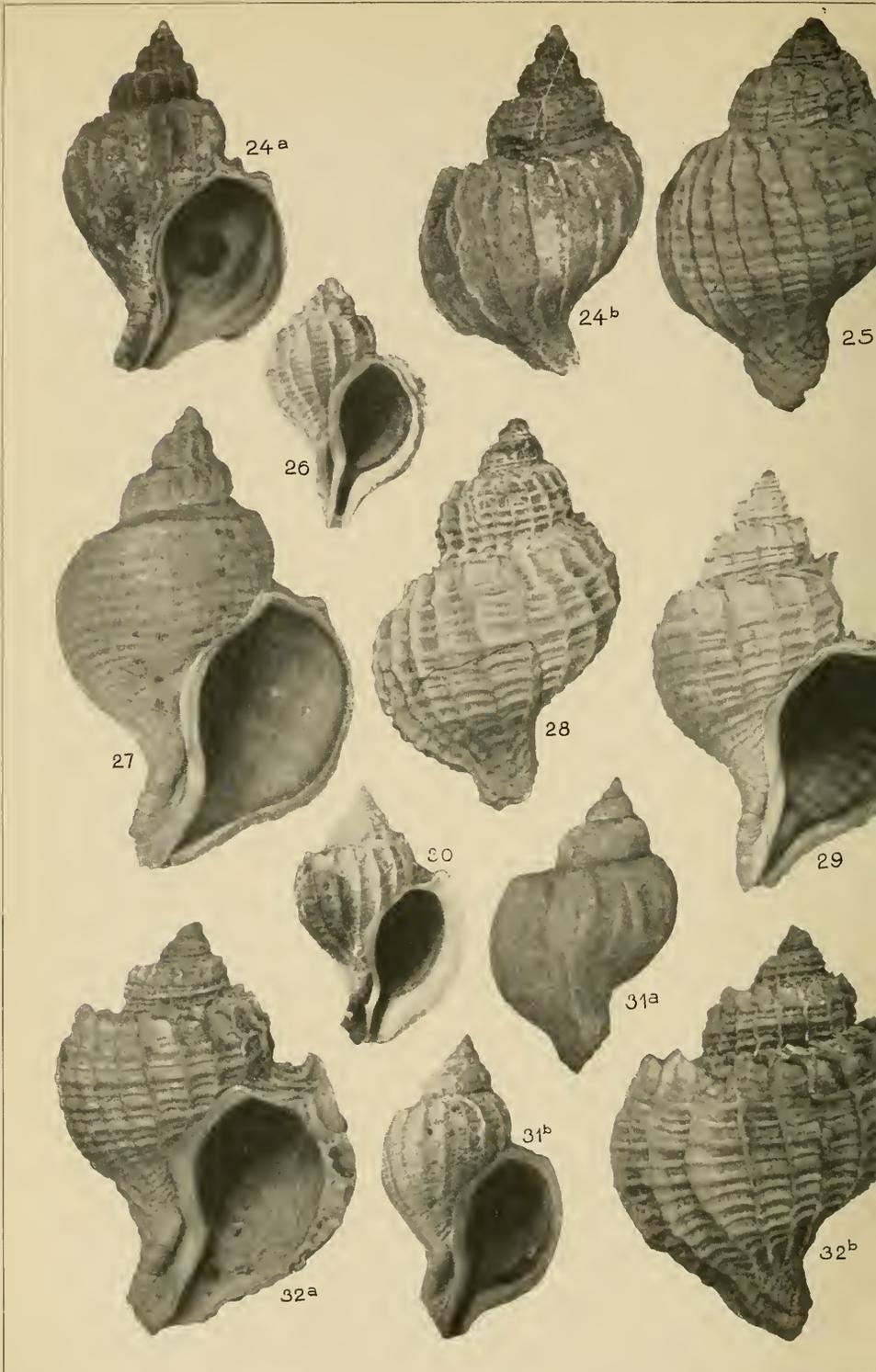
Fig 16 u 17 Ekman gez.
Fig 18 u 19 nach O. Miltz

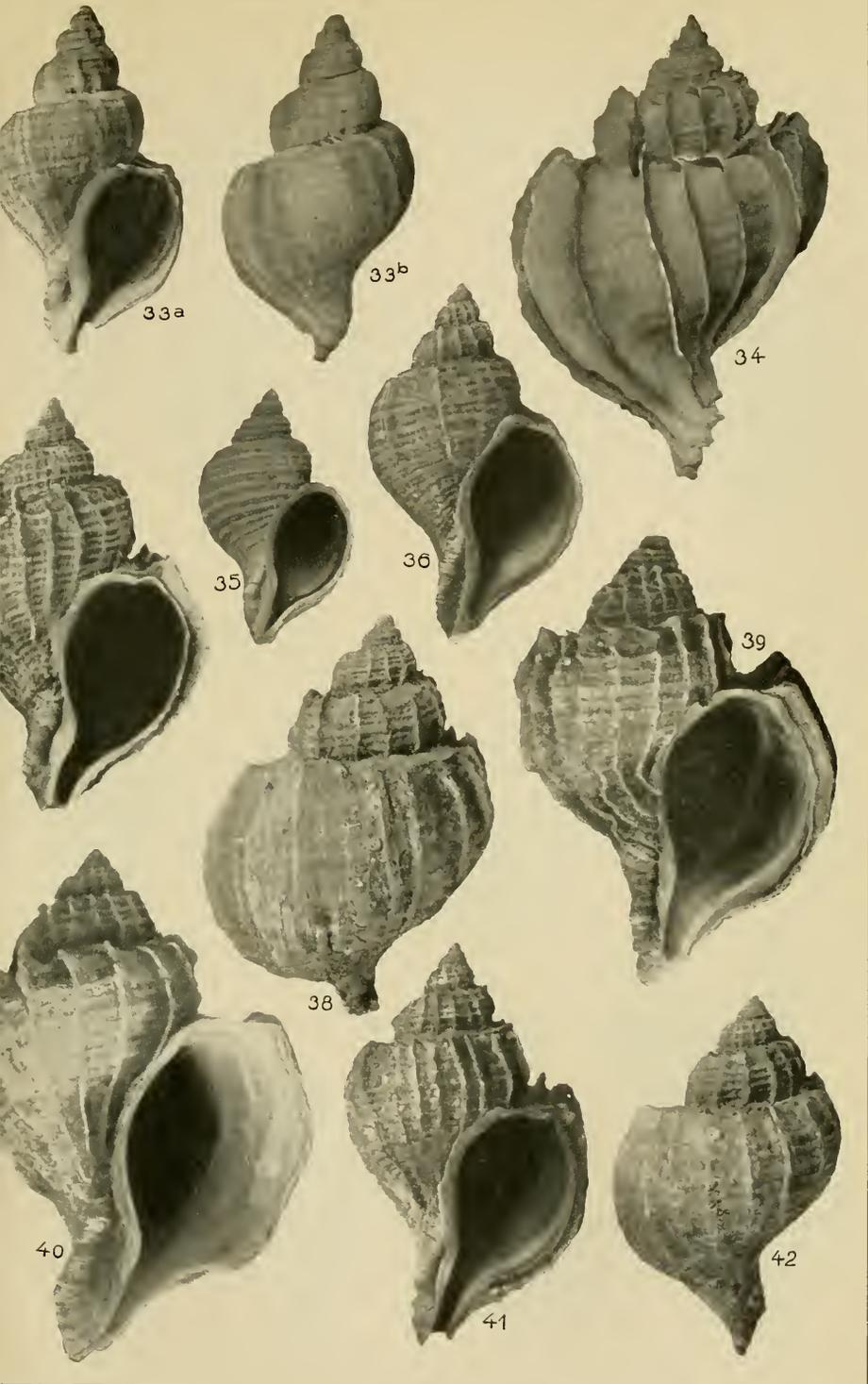


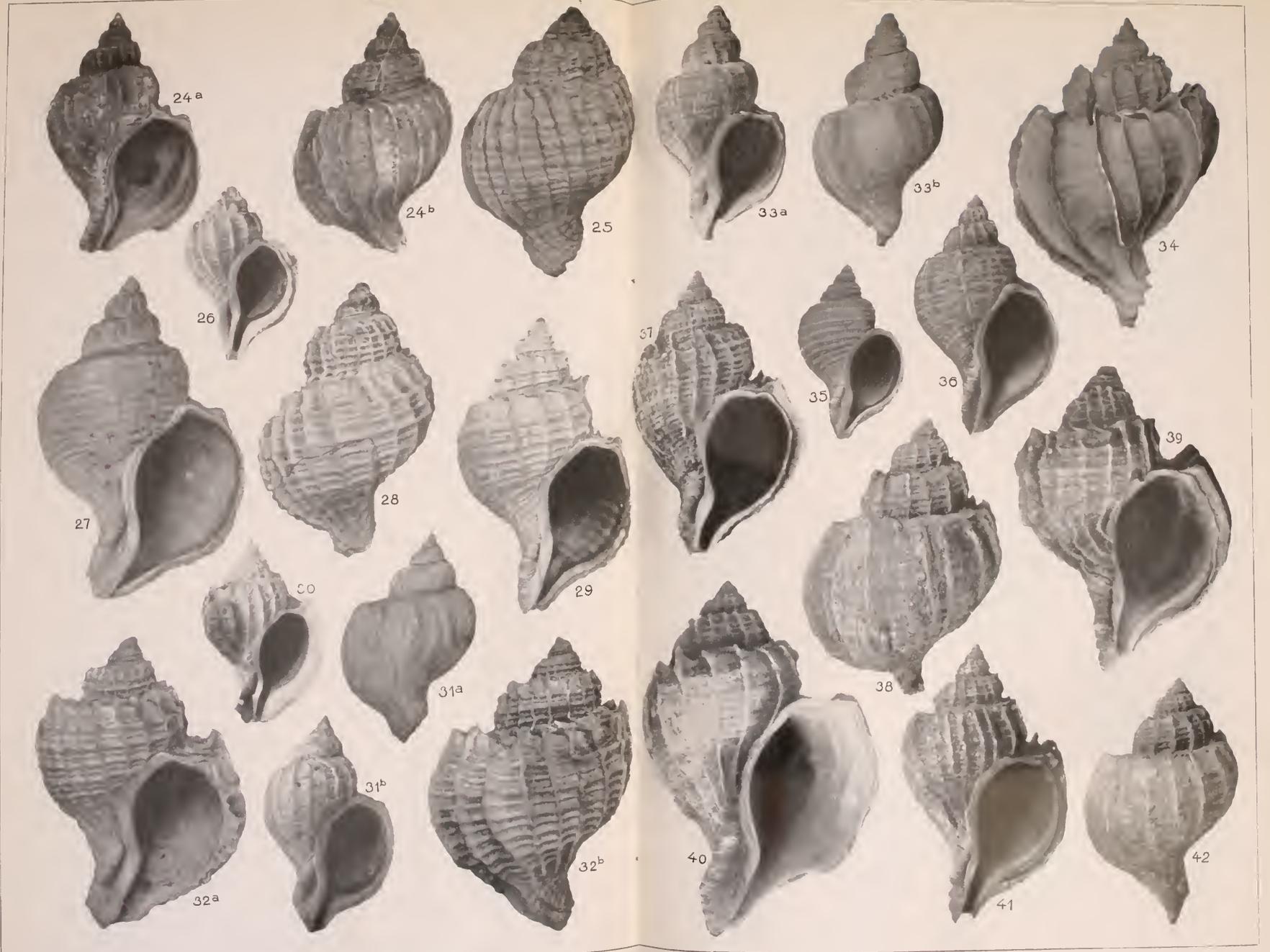


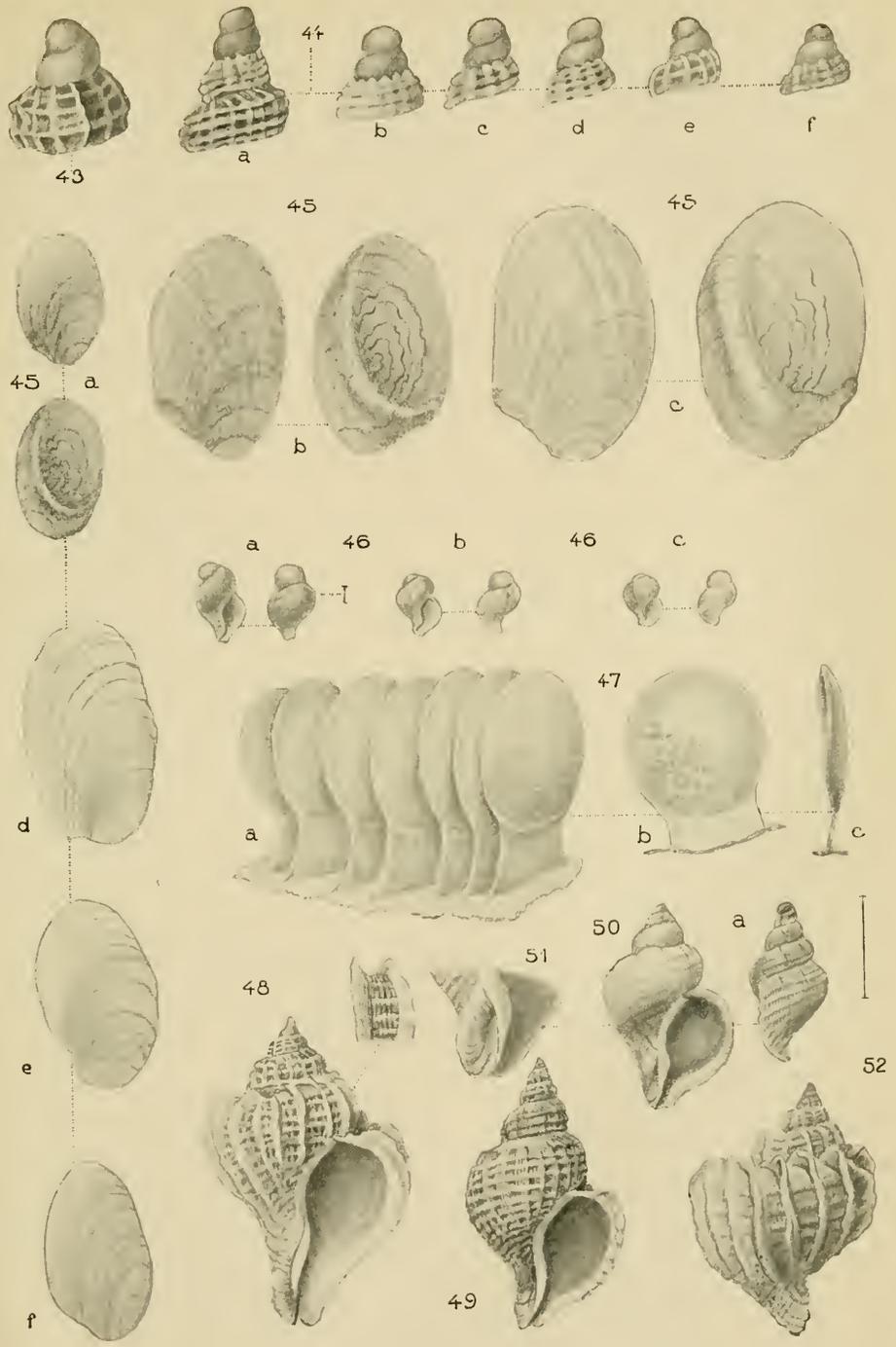


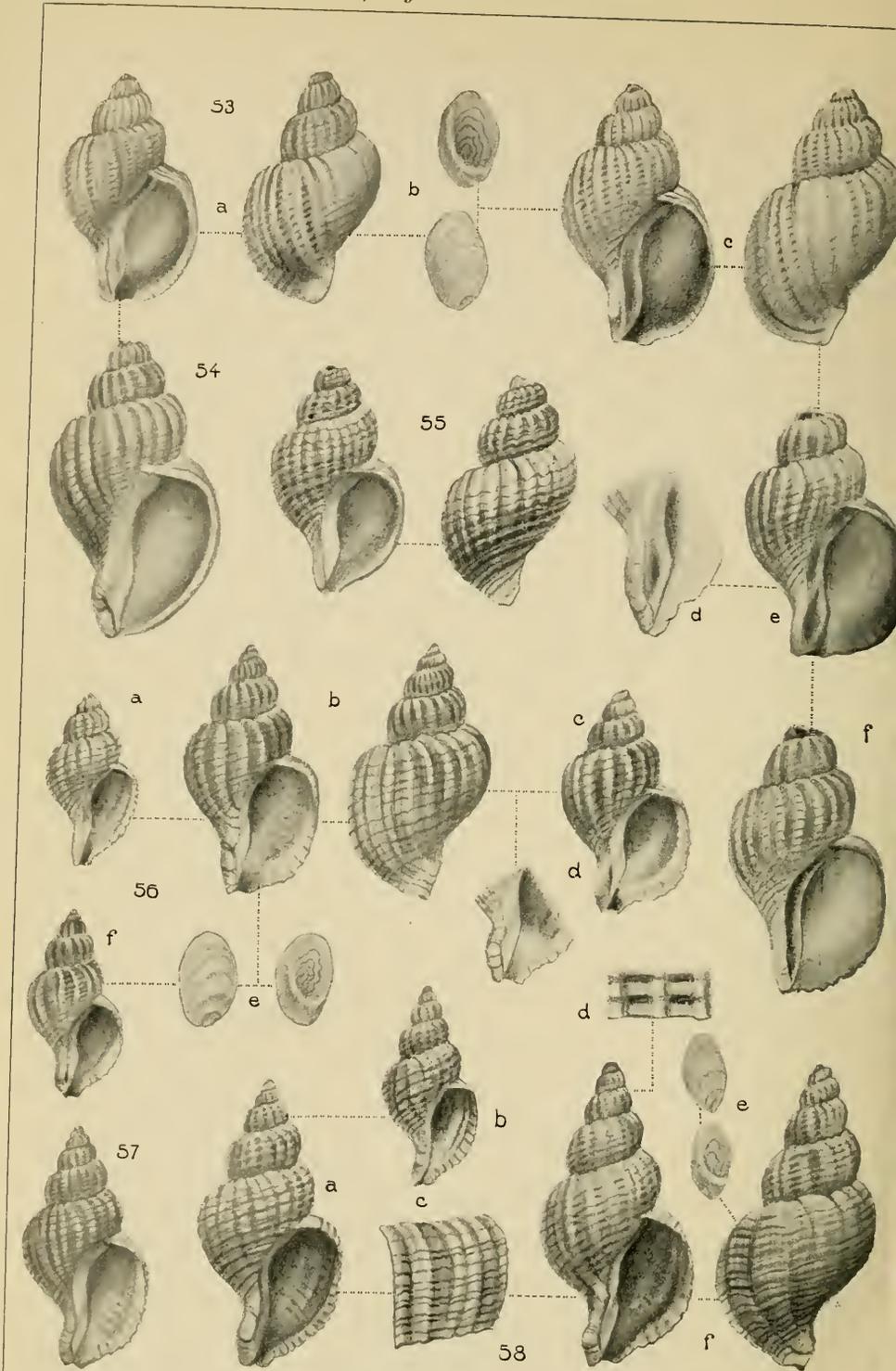


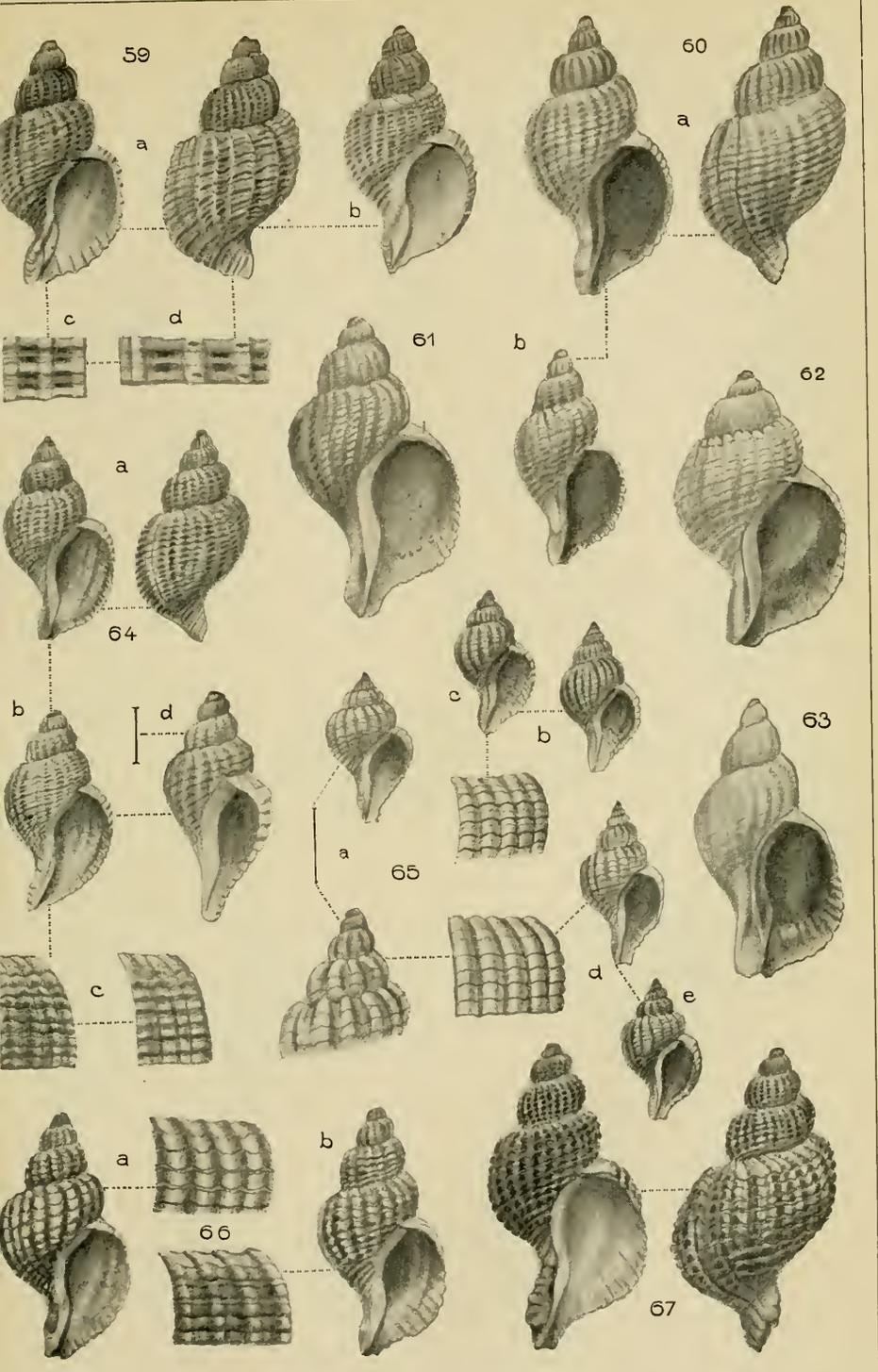


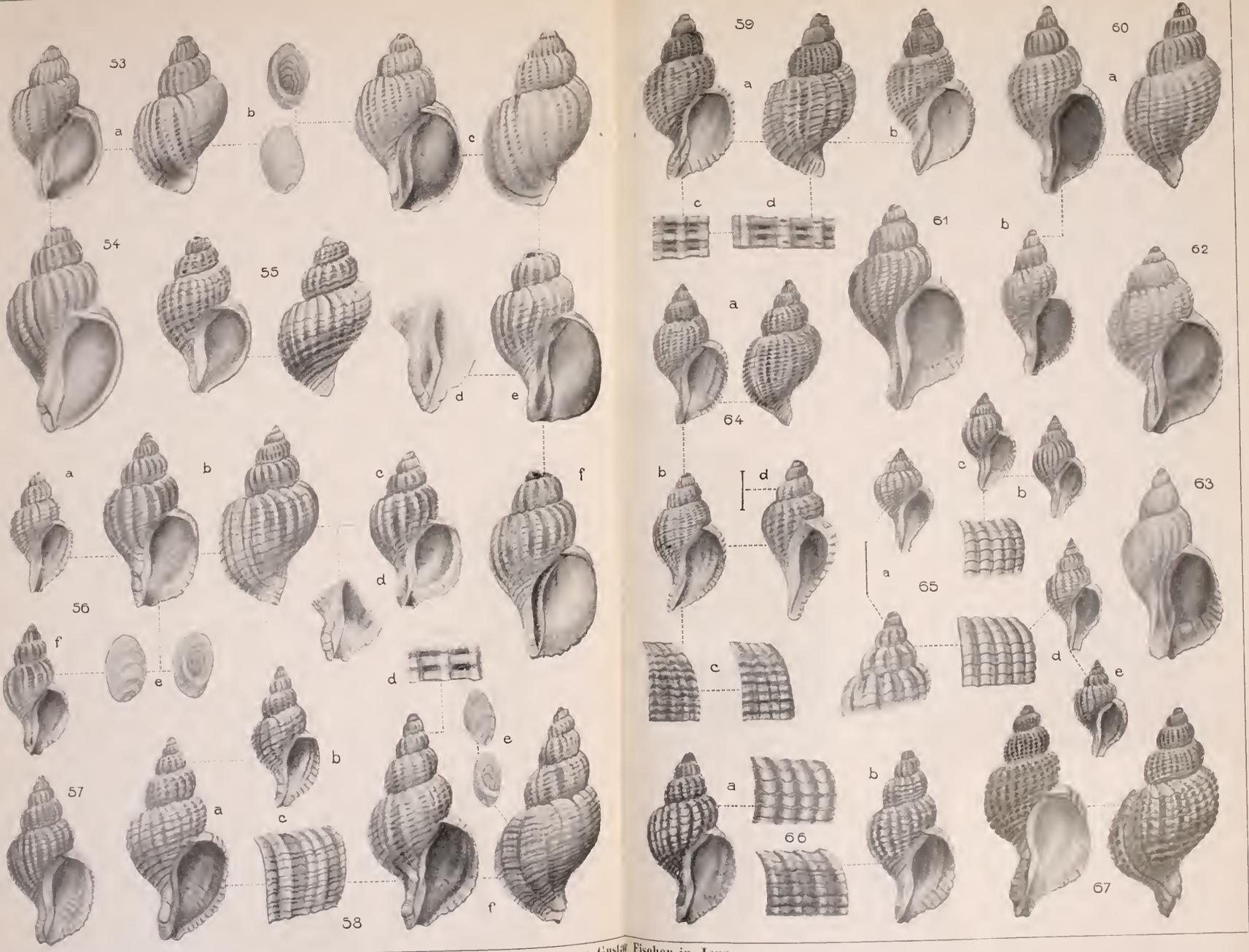












Strebel gez.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

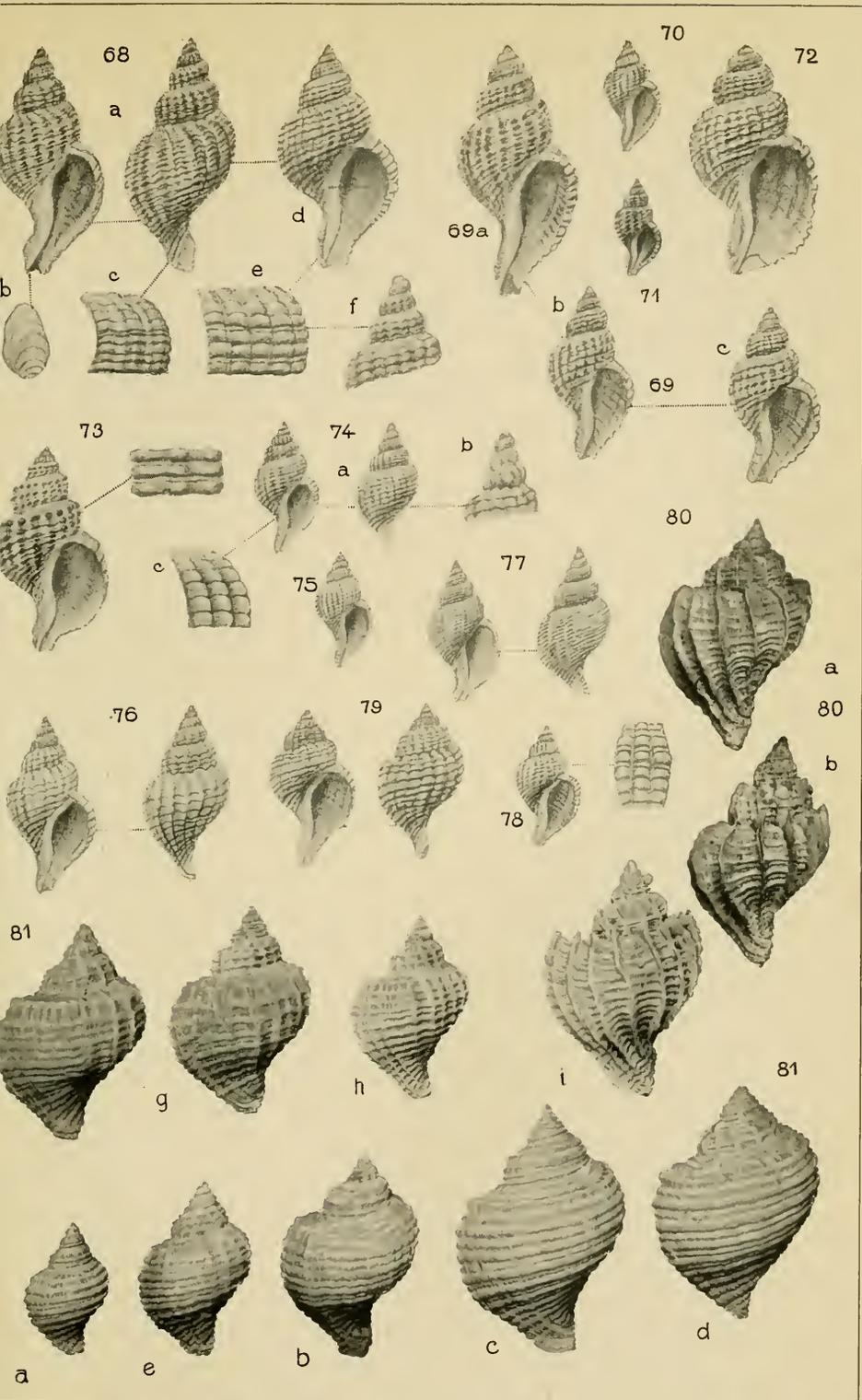


Fig. 1.

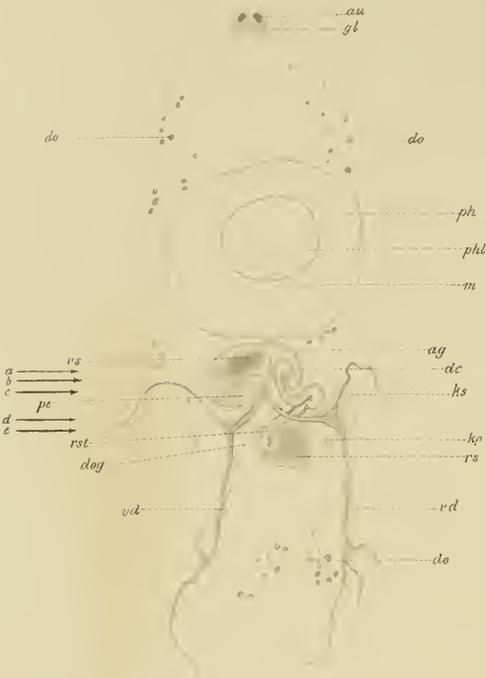


Fig. 2.



Fig. 5.



Fig. 7.



Fig. 8.



Fig. 12.



Fig 4.



Fig. 5.



Fig. 9.



Fig. 10.



Fig 11.

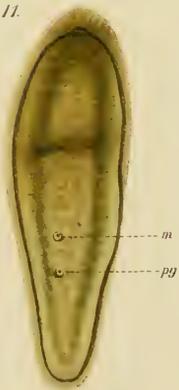


Fig. 6.



Fig 1.



Fig 2.



Fig 3.



Fig. 12.



Fig 4.



Fig. 10.



Fig. 5.



Fig. 9.



Fig 11



Fig. 7.



Fig 8.



Fig. 6.



Fig. 14

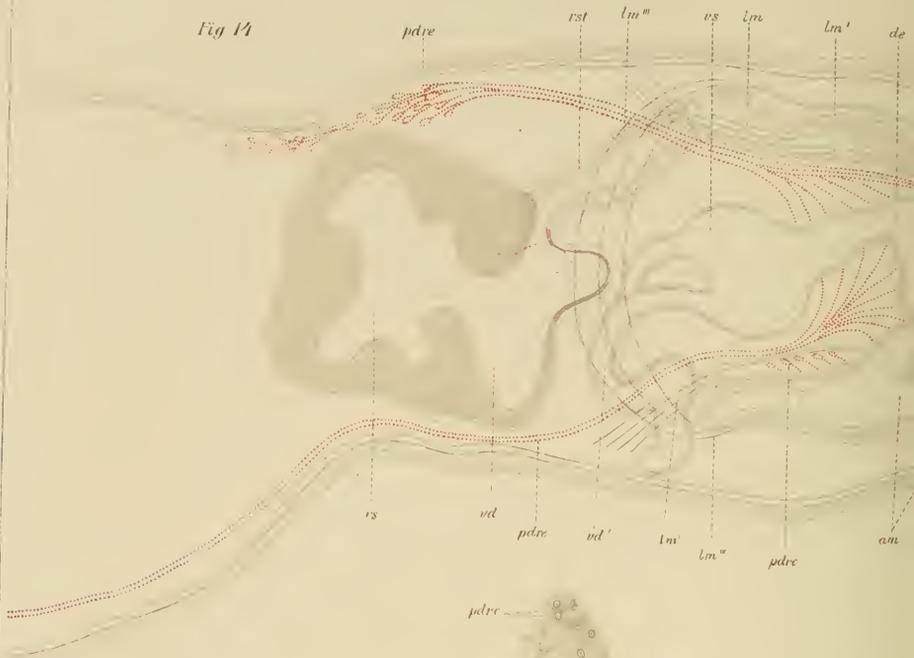


Fig. 16



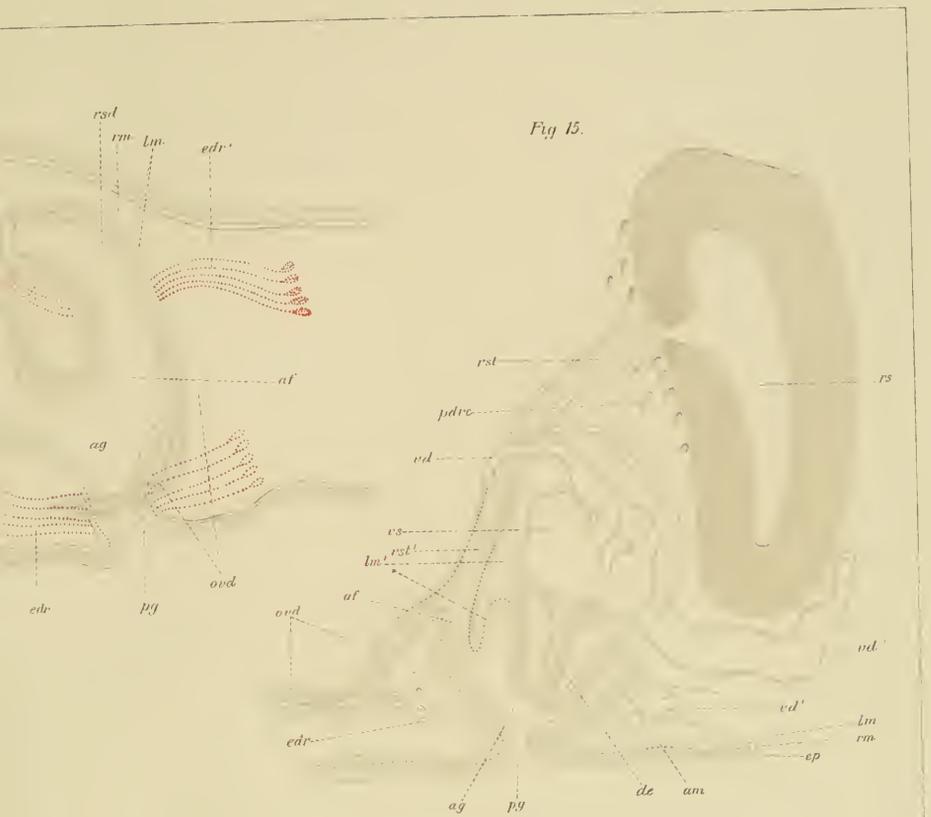
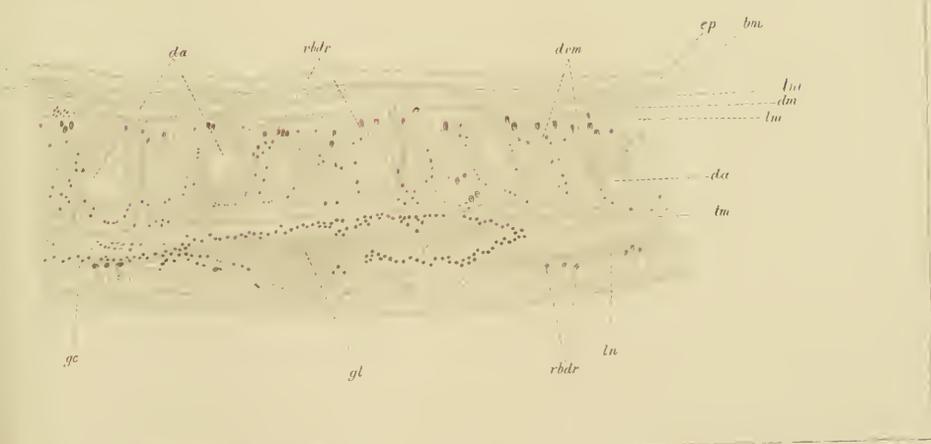


Fig. 15.



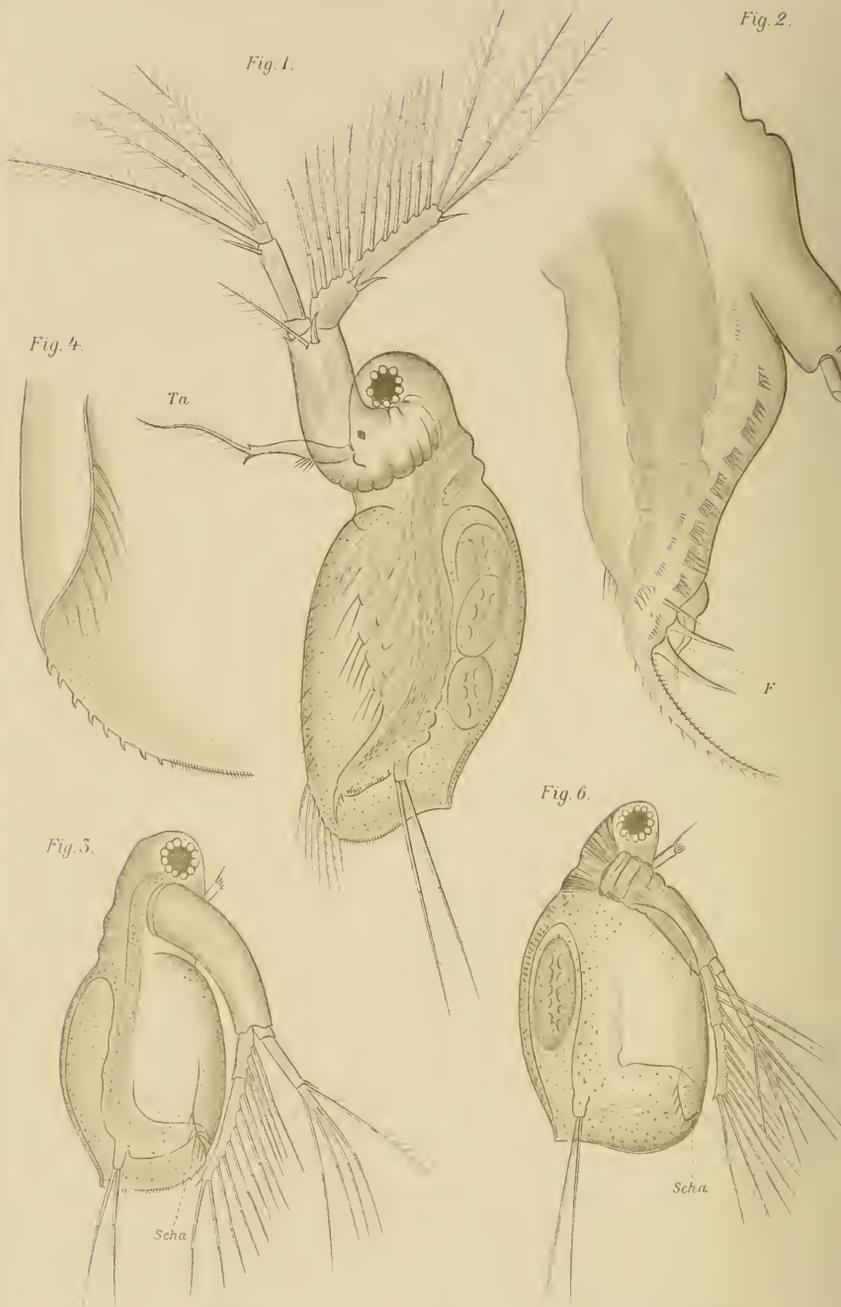


Fig. 5.

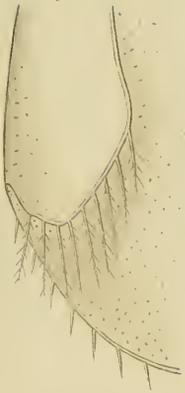


Fig. 12.

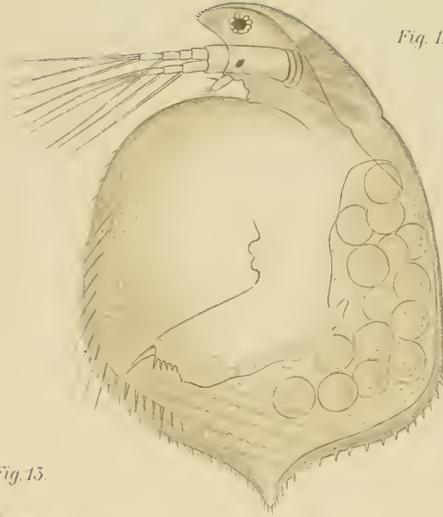


Fig. 13.

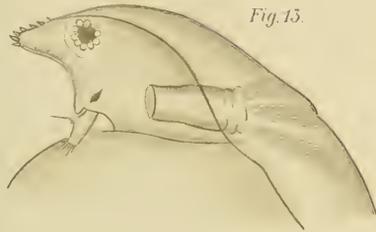


Fig. 9.

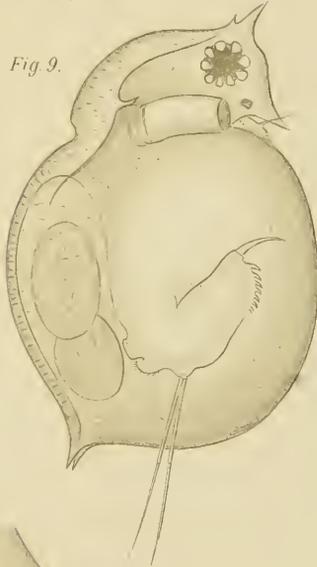


Fig. 10.



Fig. 11.

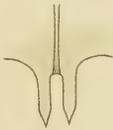


Fig. 7.



Fig. 8.





Fig. 18.

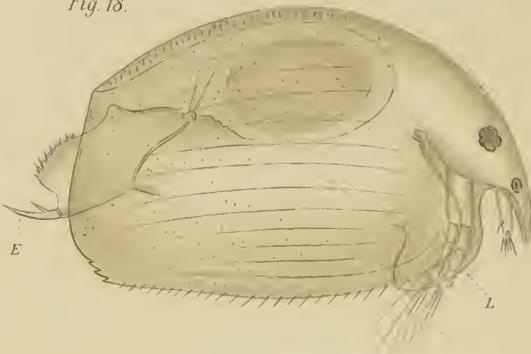


Fig. 19.



Fig. 14.



Fig. 20.

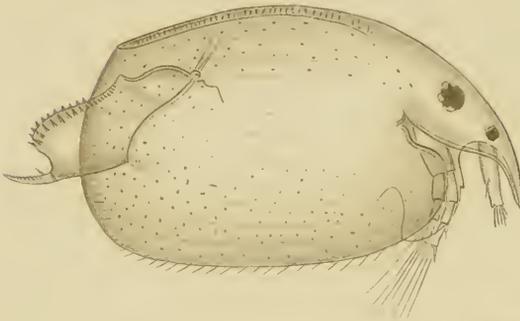


Fig. 16.

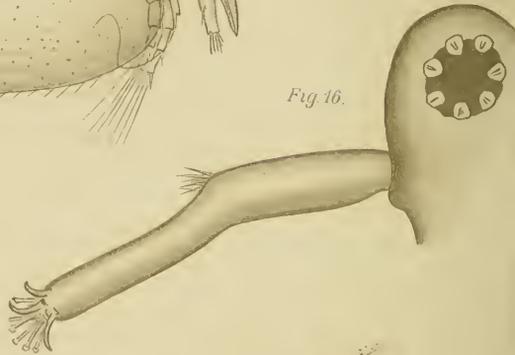


Fig. 15.

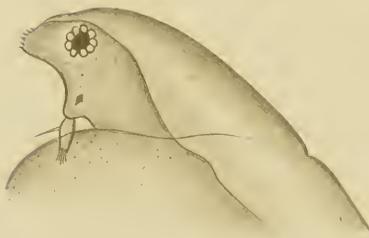


Fig. 17.



Fig. 22.

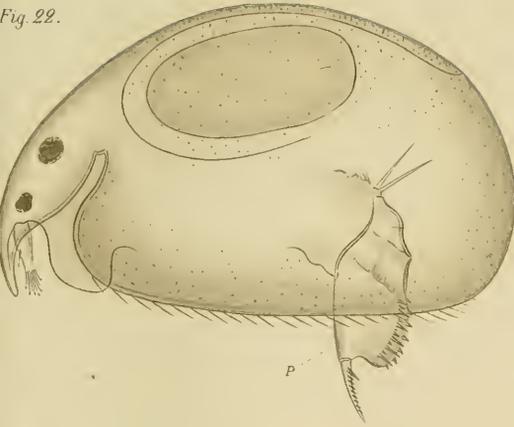


Fig. 26



Fig. 21.

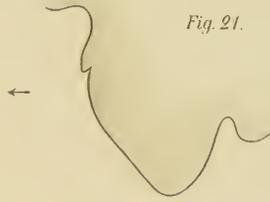


Fig. 25.

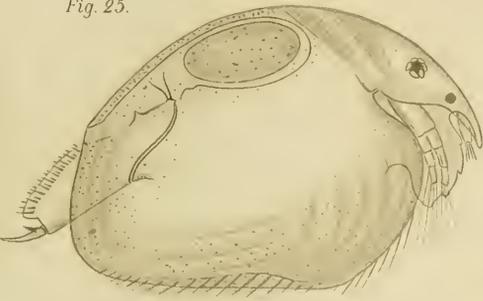


Fig. 25



Fig. 24.

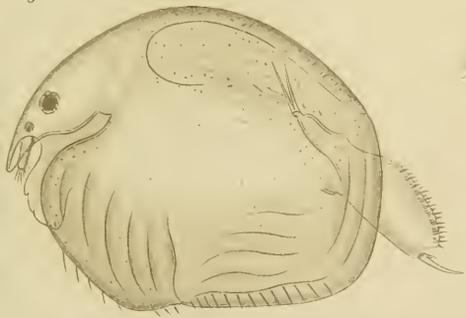


Fig. 18.

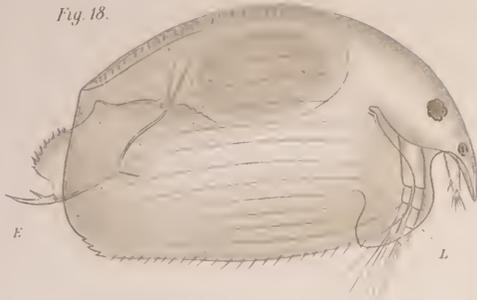


Fig. 19.

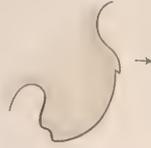


Fig. 14.



Fig. 20.



Fig. 16.

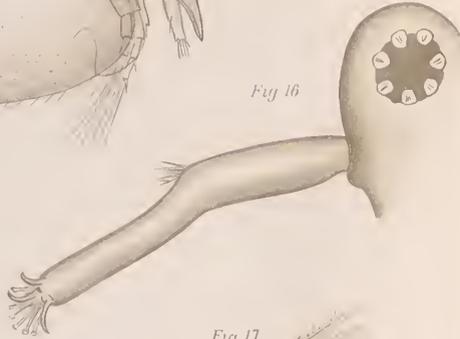


Fig. 15.



Fig. 17.



Fig. 22.

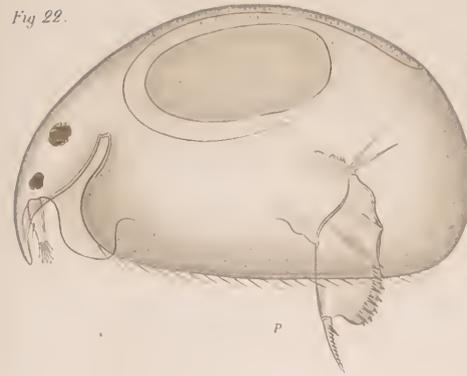


Fig. 26.



Fig. 21.

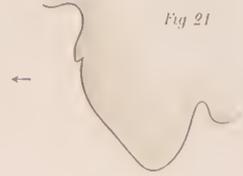


Fig. 25.



Fig. 23.



Fig. 24.

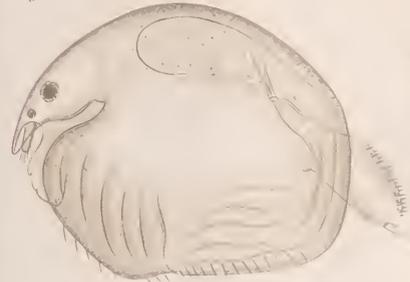


Fig. 27

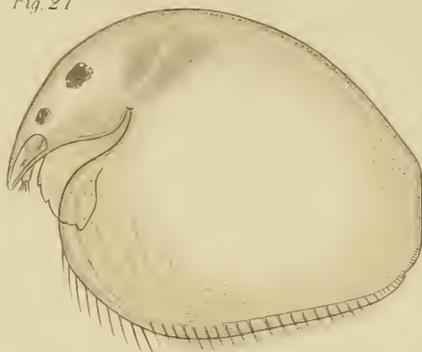


Fig. 36.

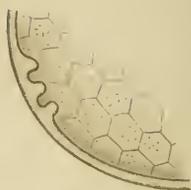


Fig. 28.

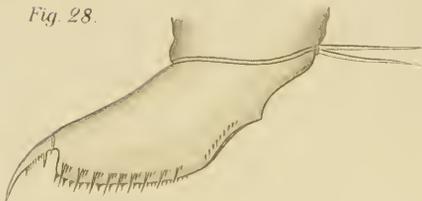


Fig. 30.



Fig. 29.

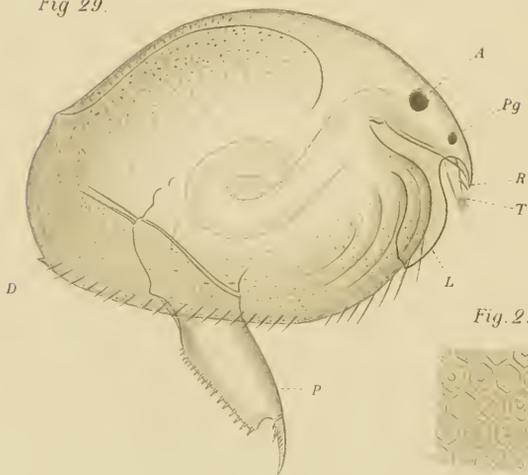


Fig. 30a

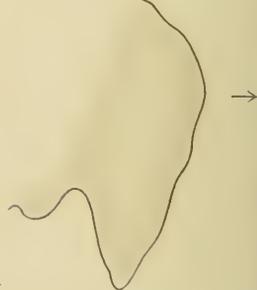


Fig. 29. a.



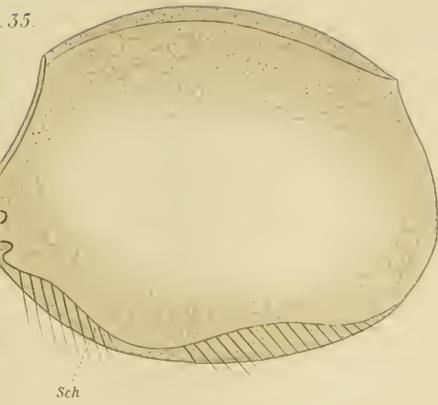


Fig. 32

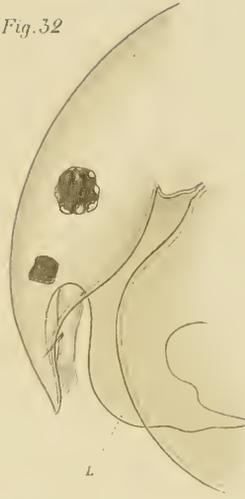


Fig. 31.

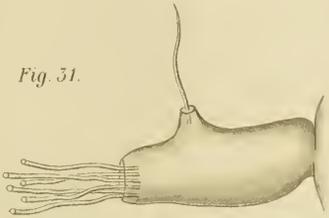


Fig. 37.

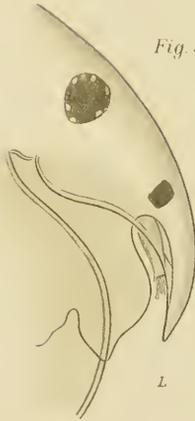


Fig. 38.

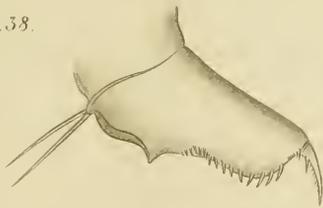


Fig. 37.

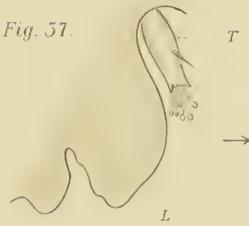


Fig. 33

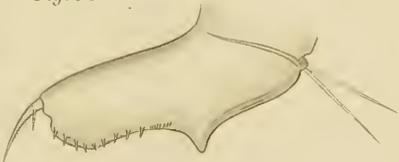


Fig 27

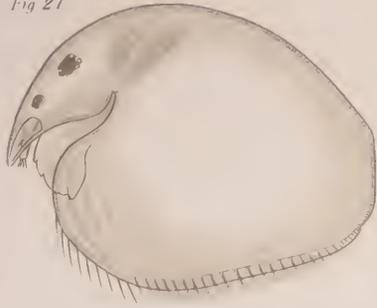


Fig 36



Fig 35

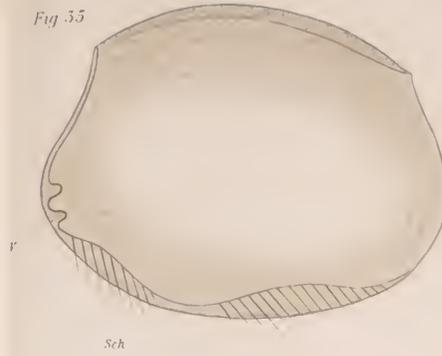


Fig 52

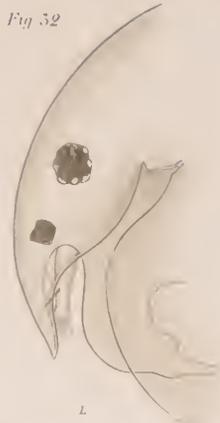


Fig 28



Fig 50



Fig 31

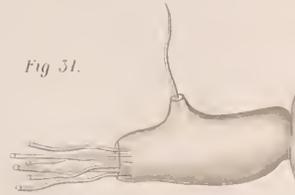


Fig 57

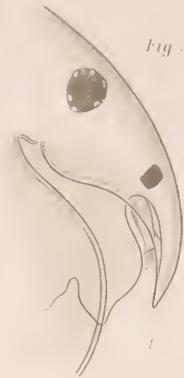


Fig 29

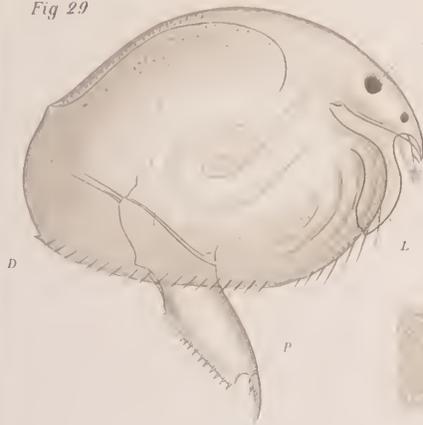


Fig. 50a



Fig. 38

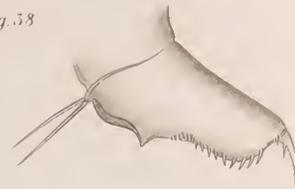


Fig 53



Fig 57

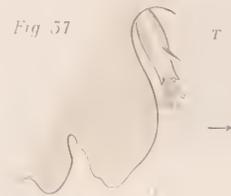
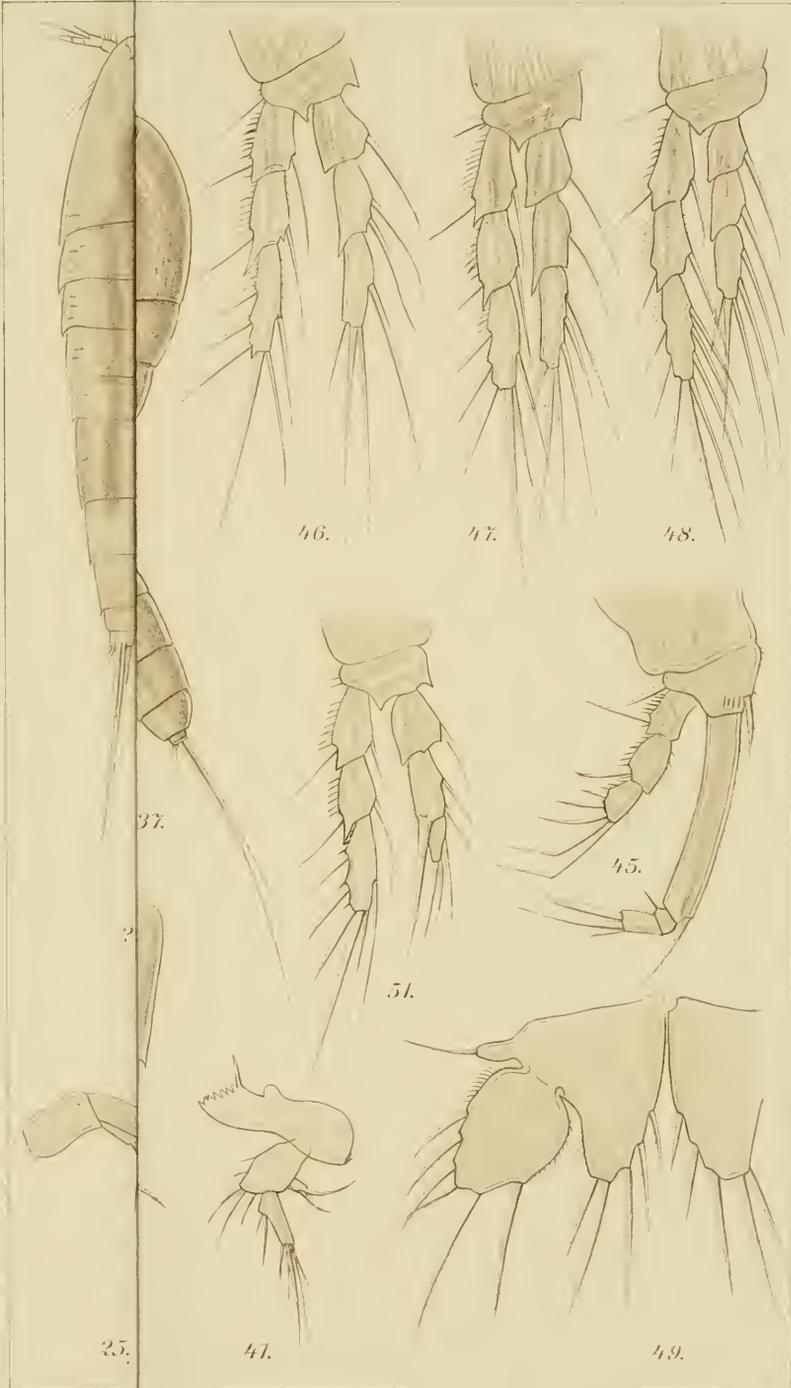
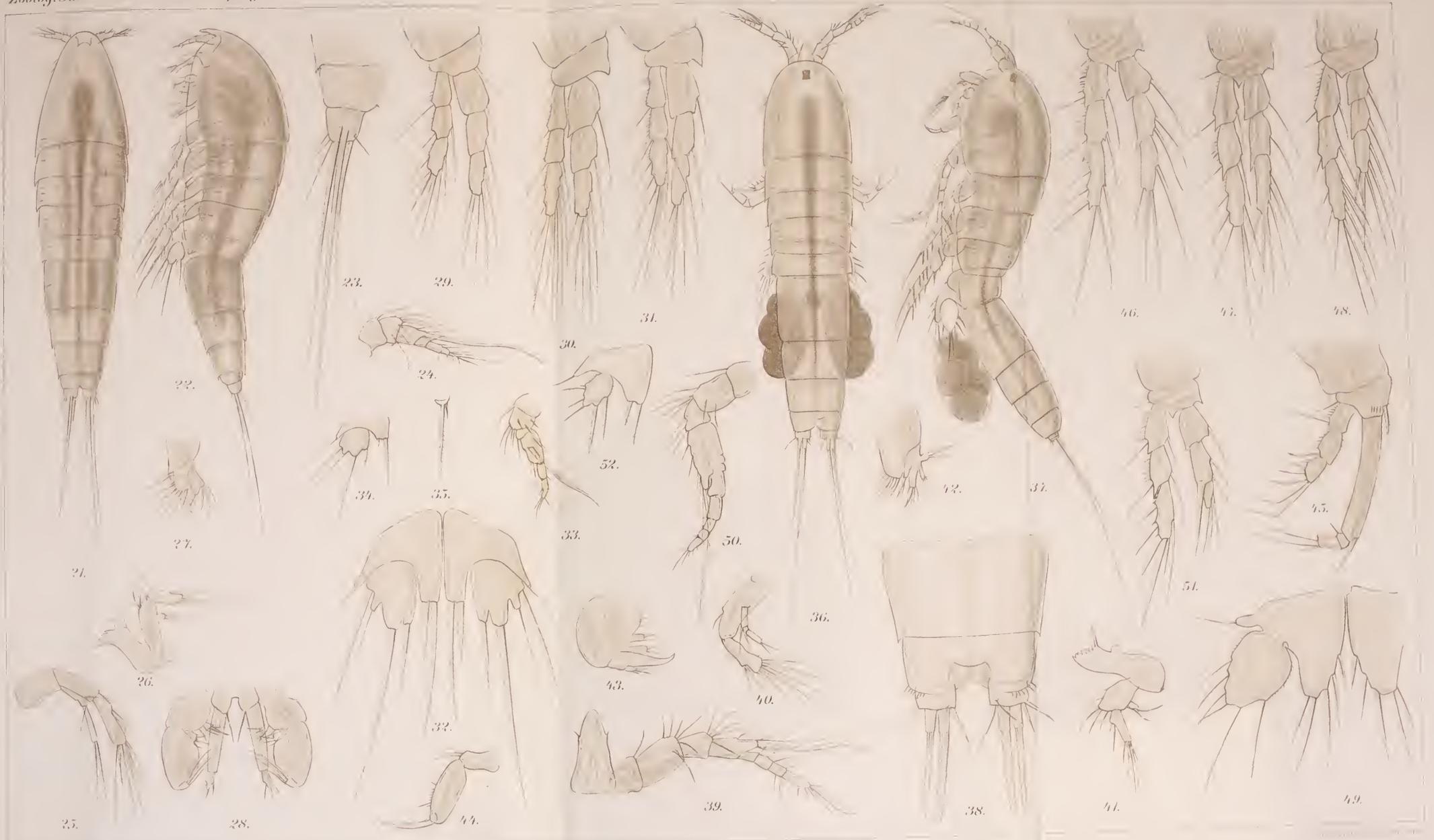


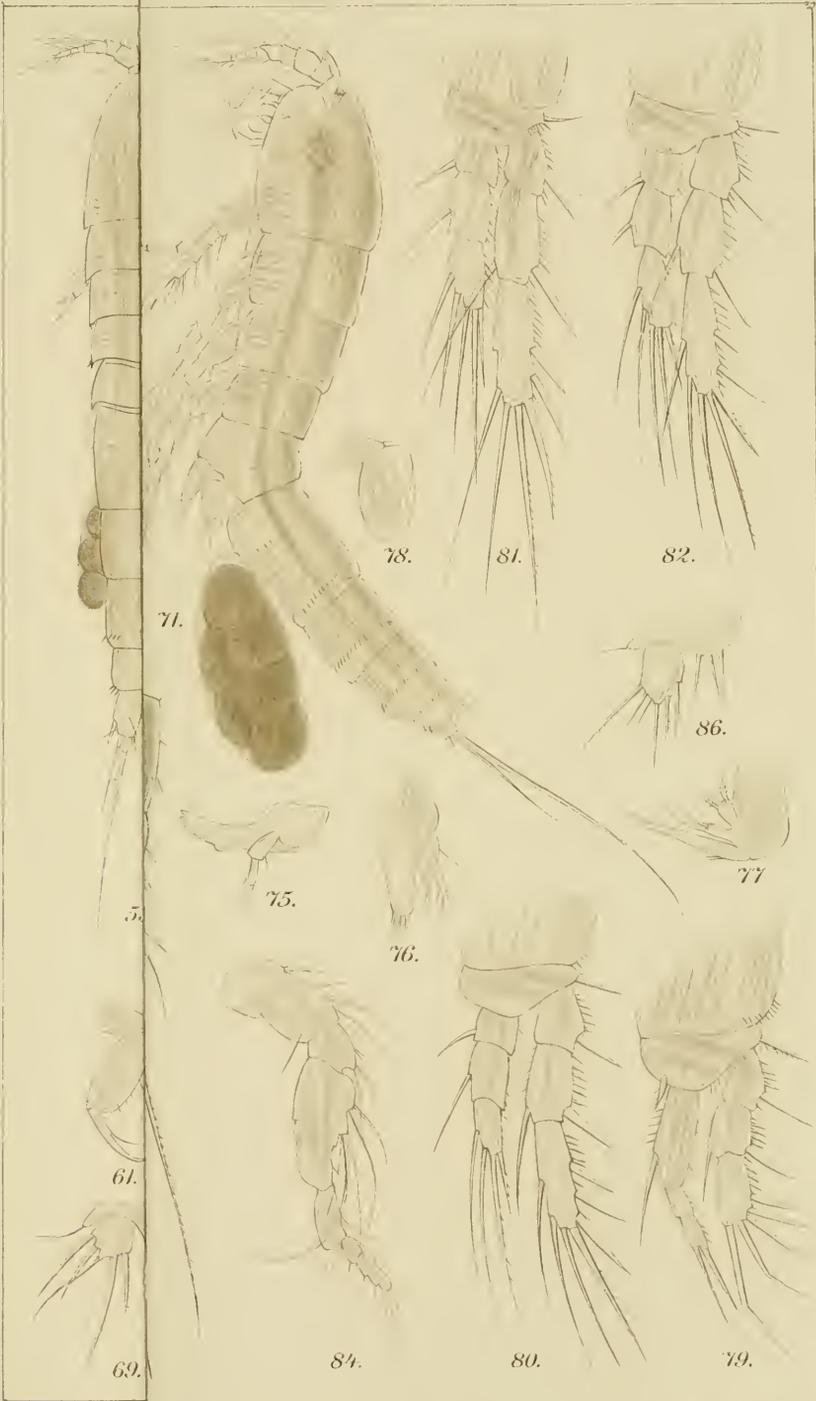
Fig. 29 a

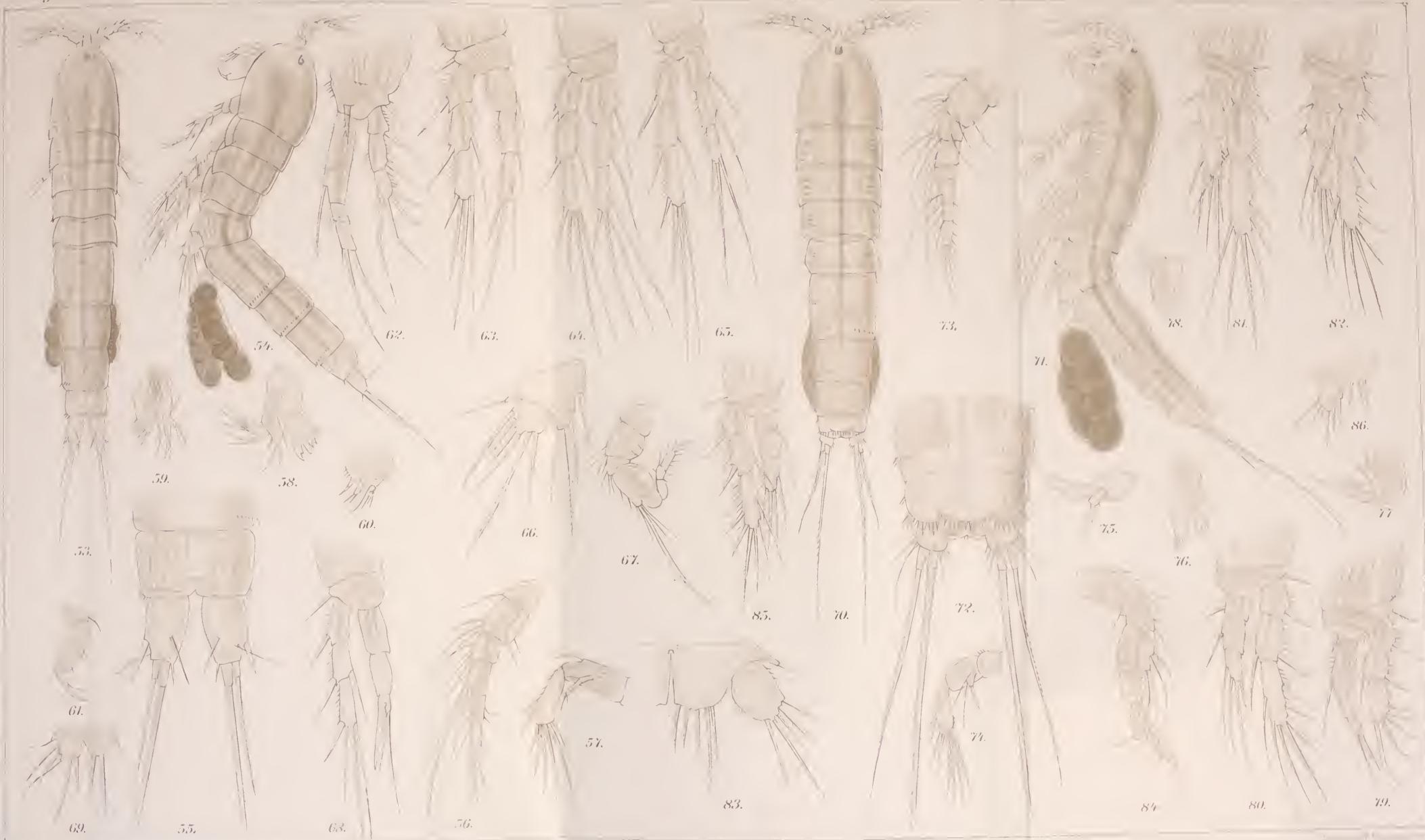


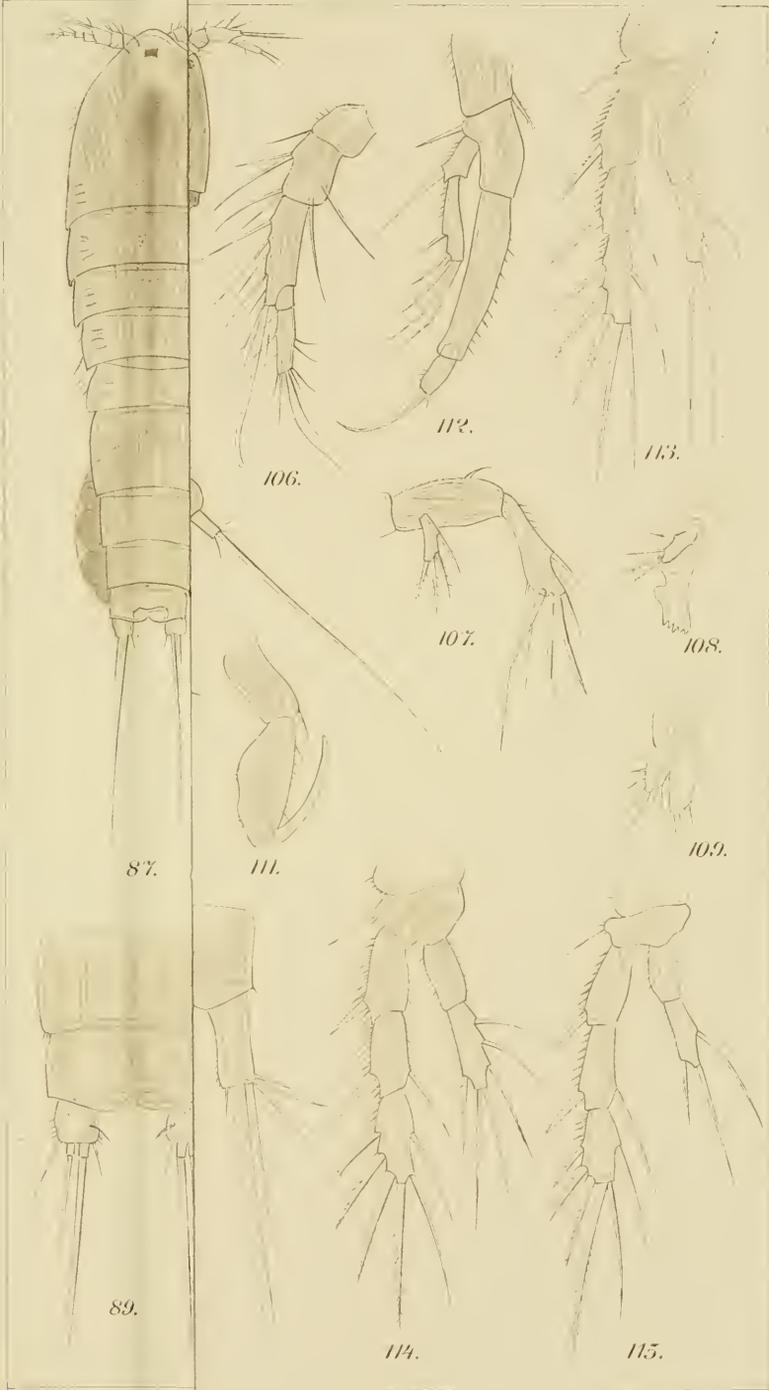


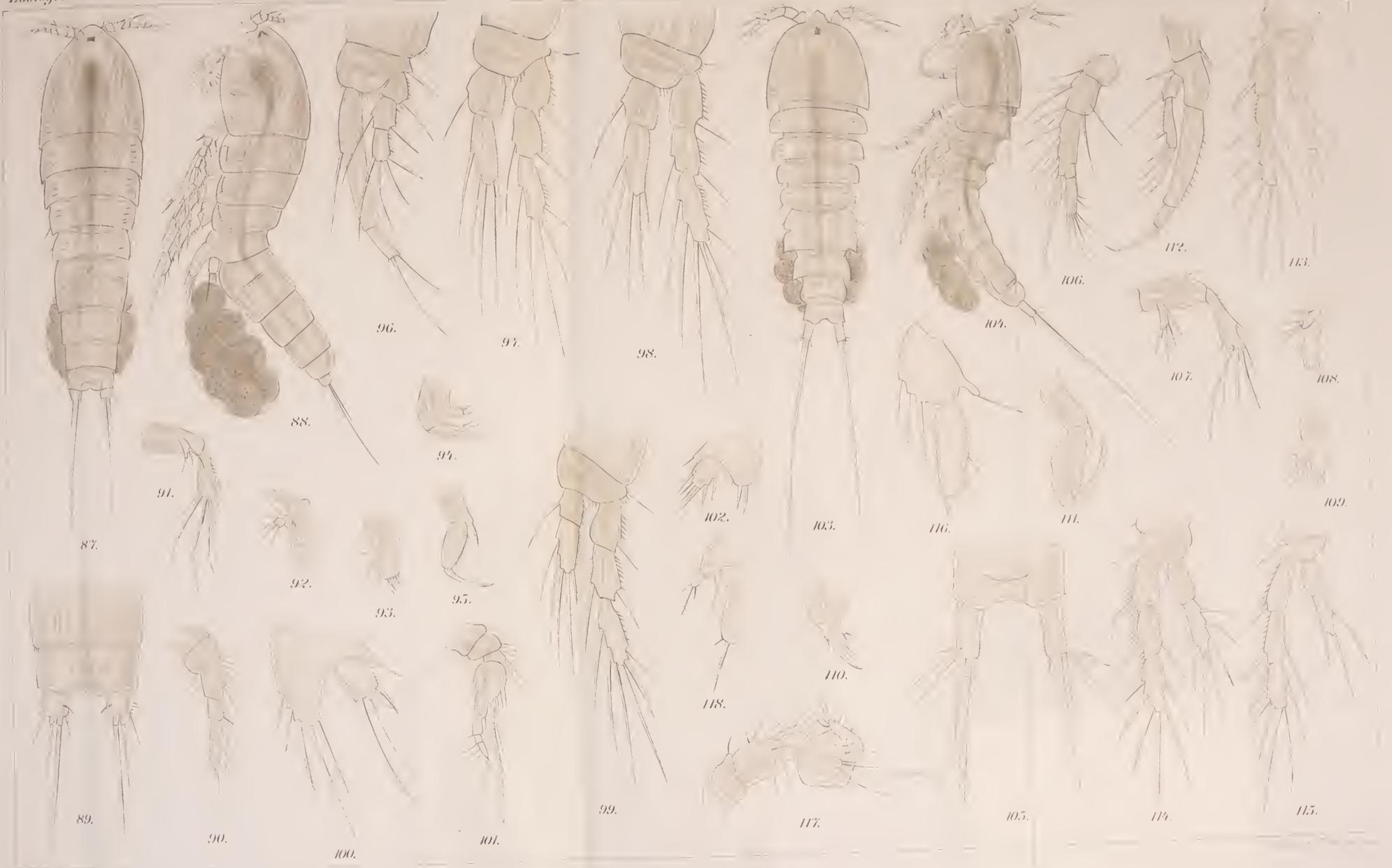


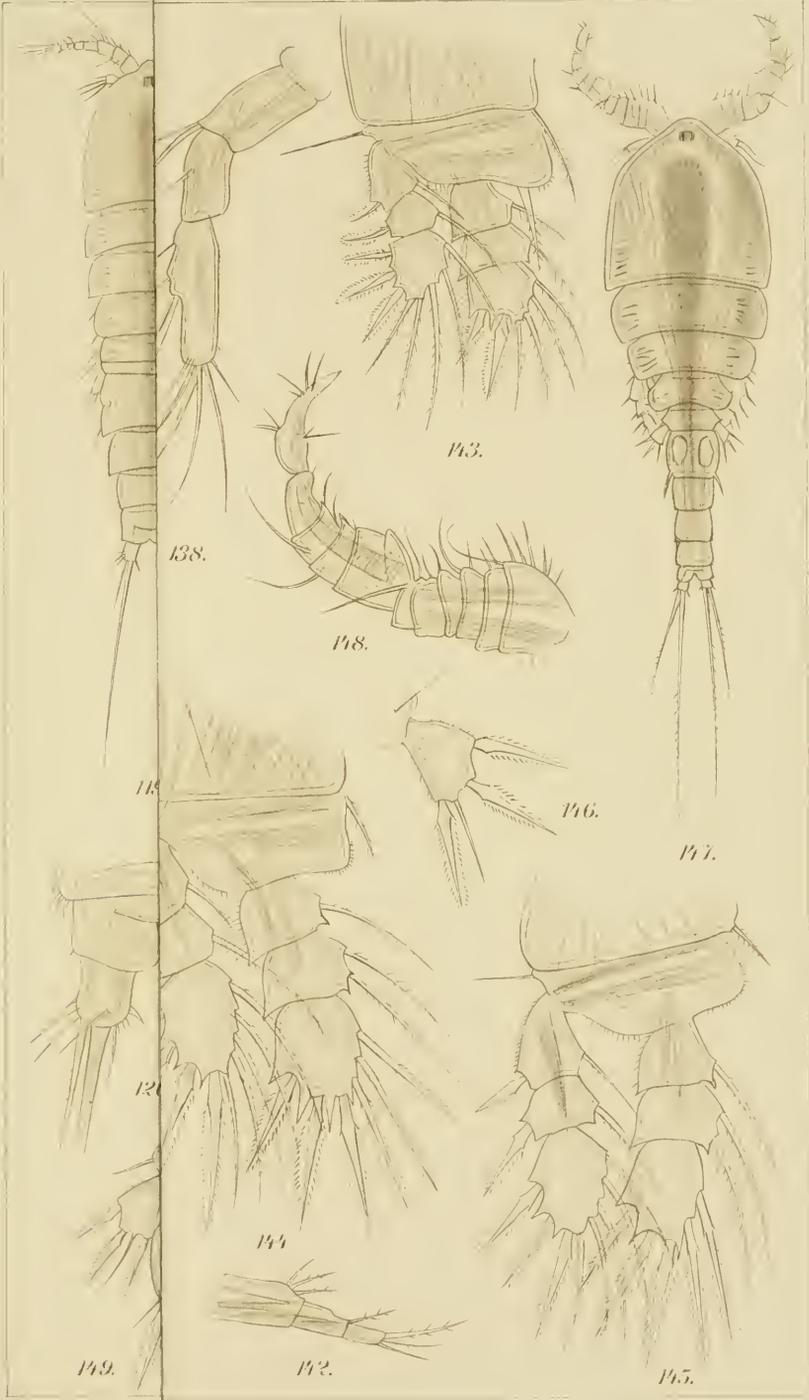


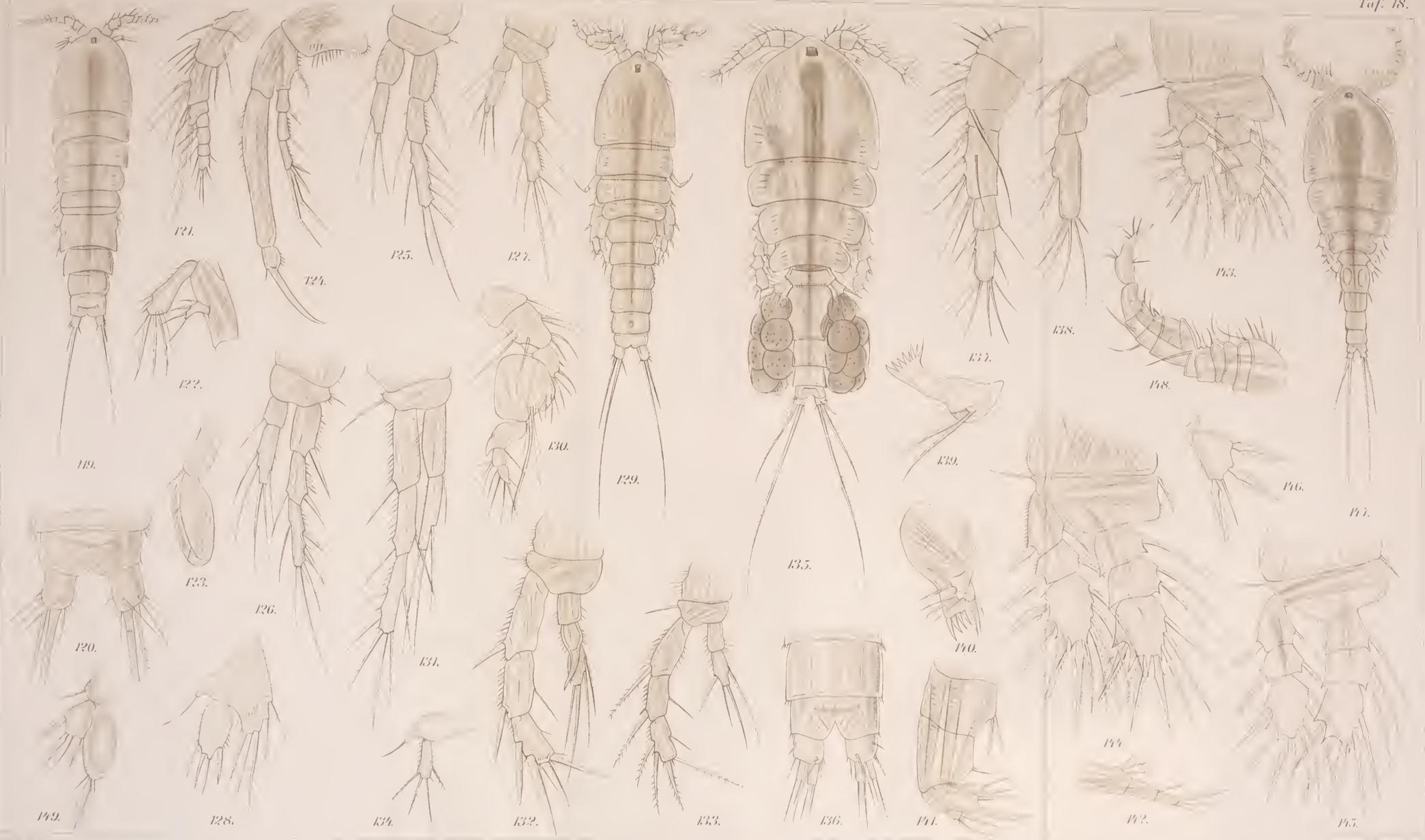










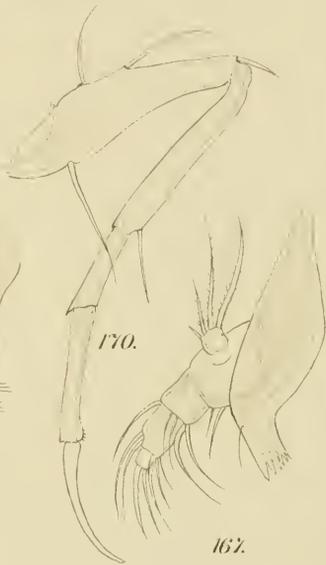




164.



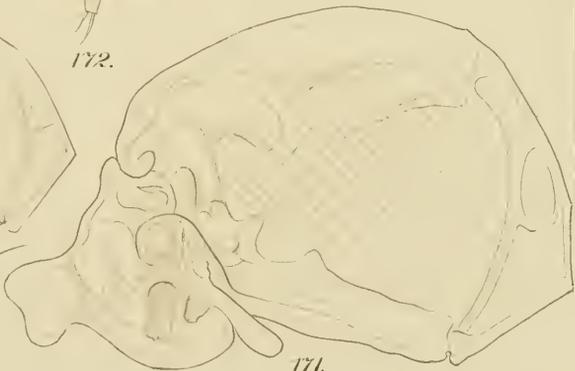
168.



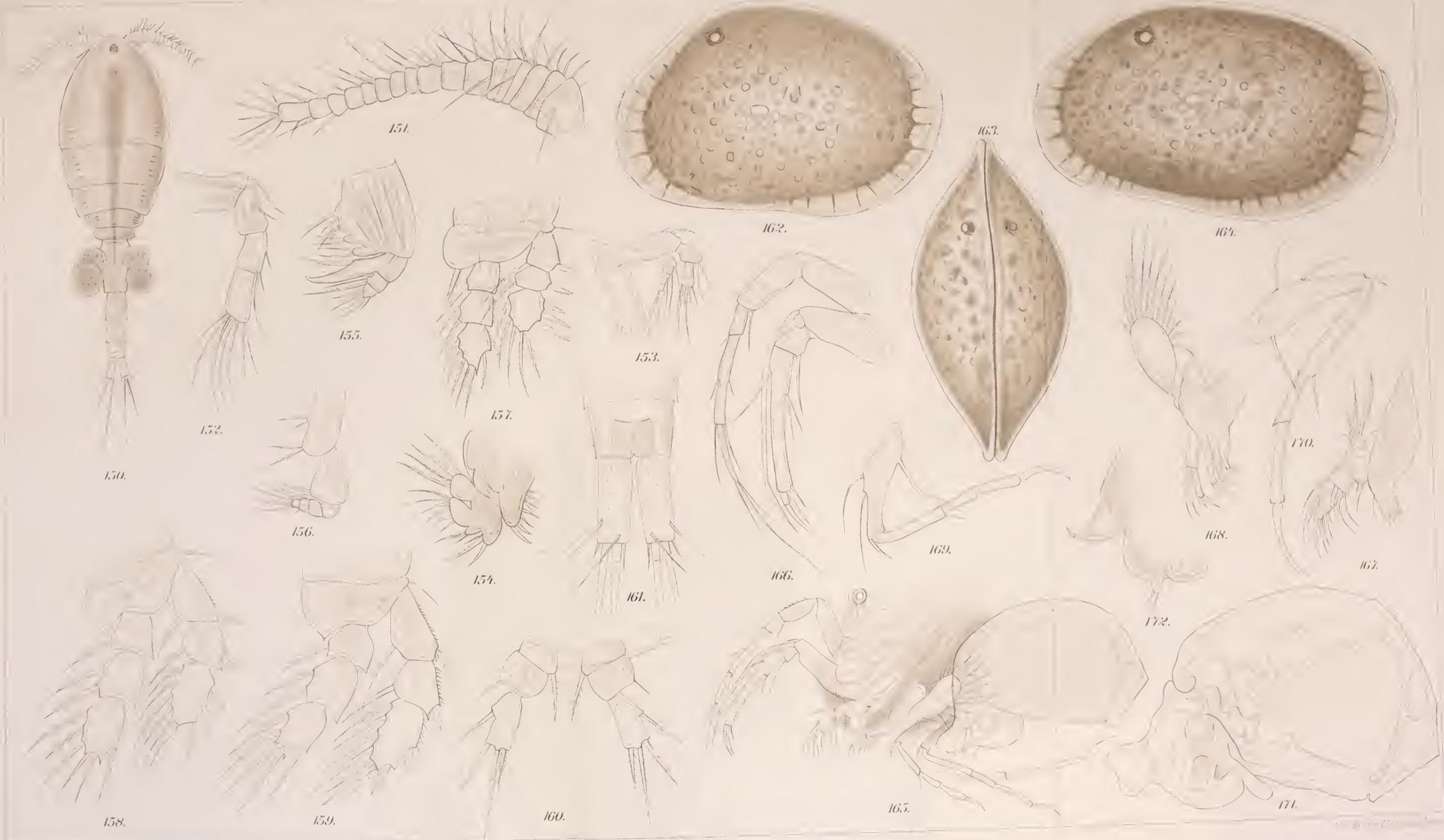
170.

167.

172.



171.



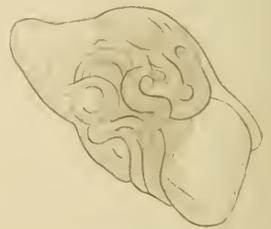


173.

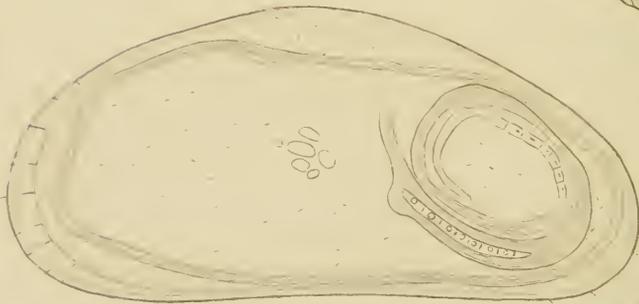
179.



174.



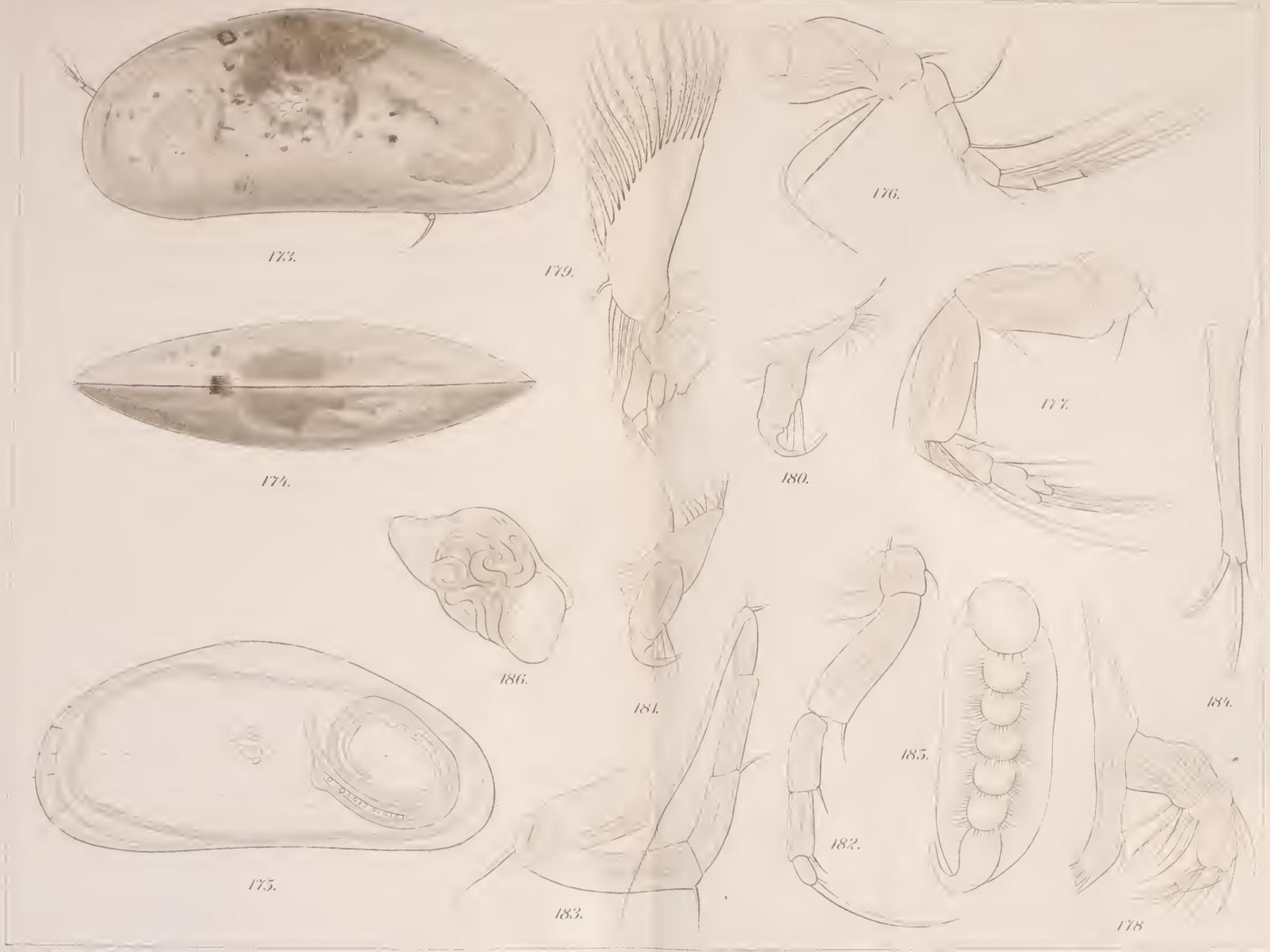
186.

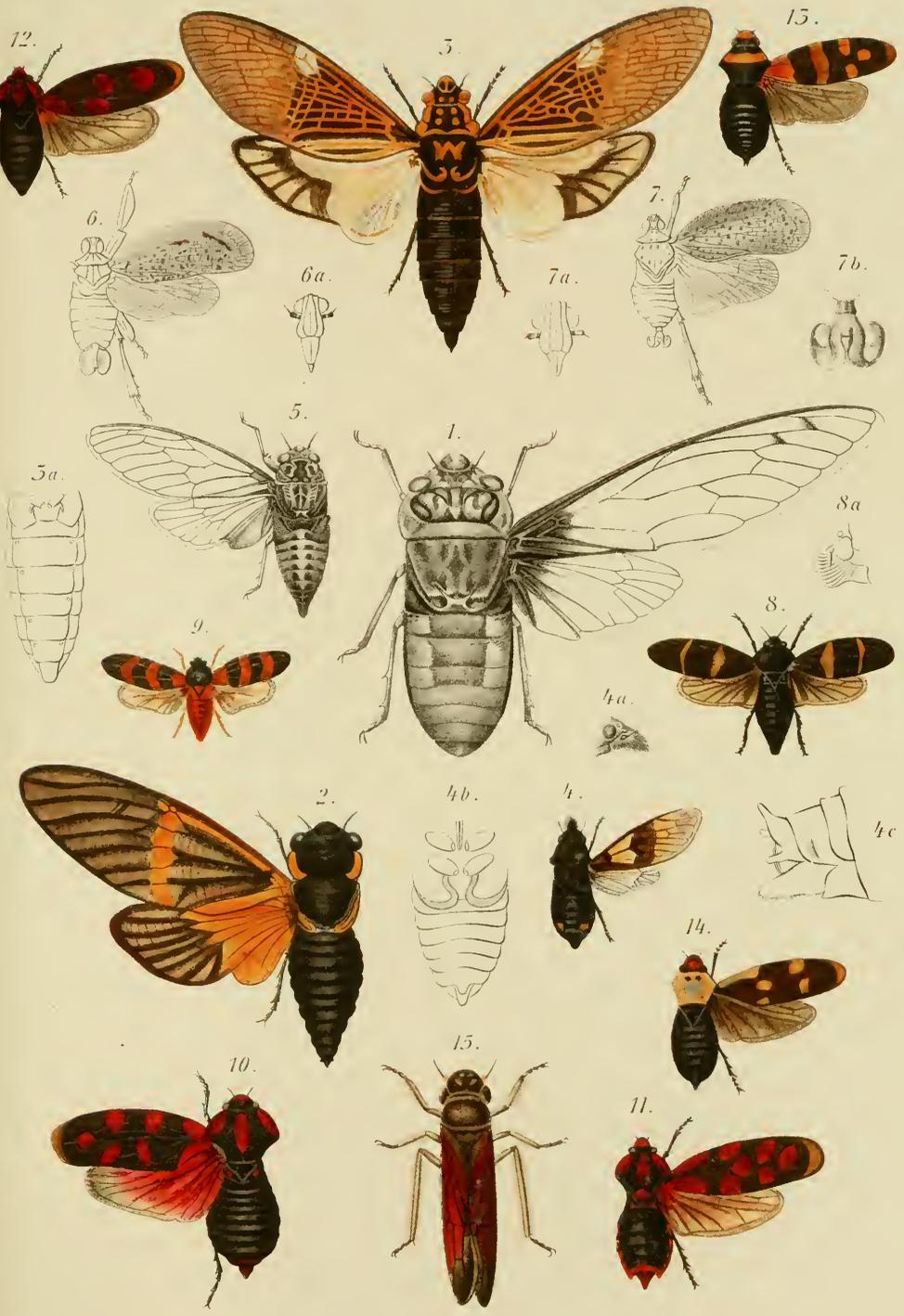


175.

183.







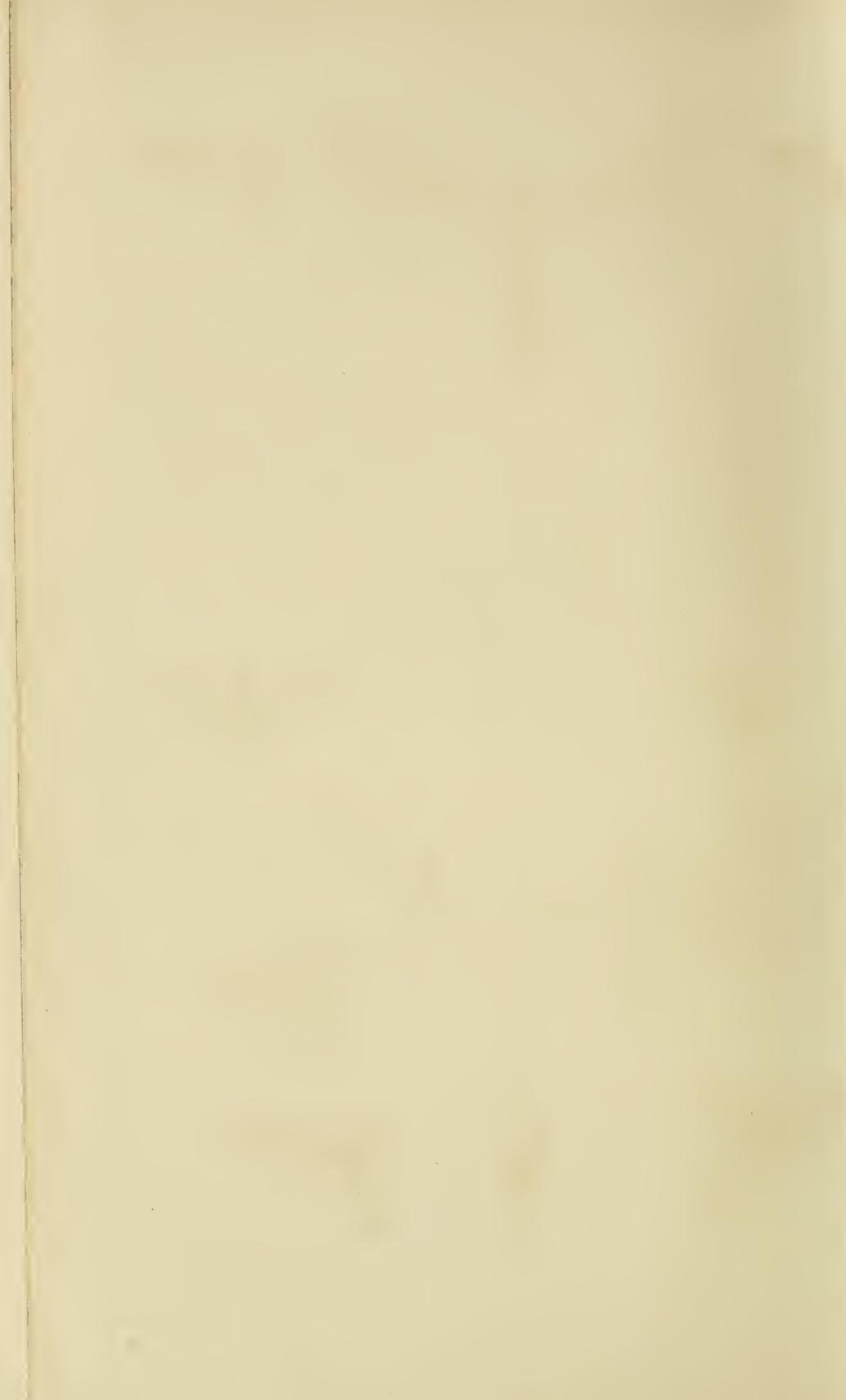




Fig. 1.

Nat. Gr.

Fig. 3.

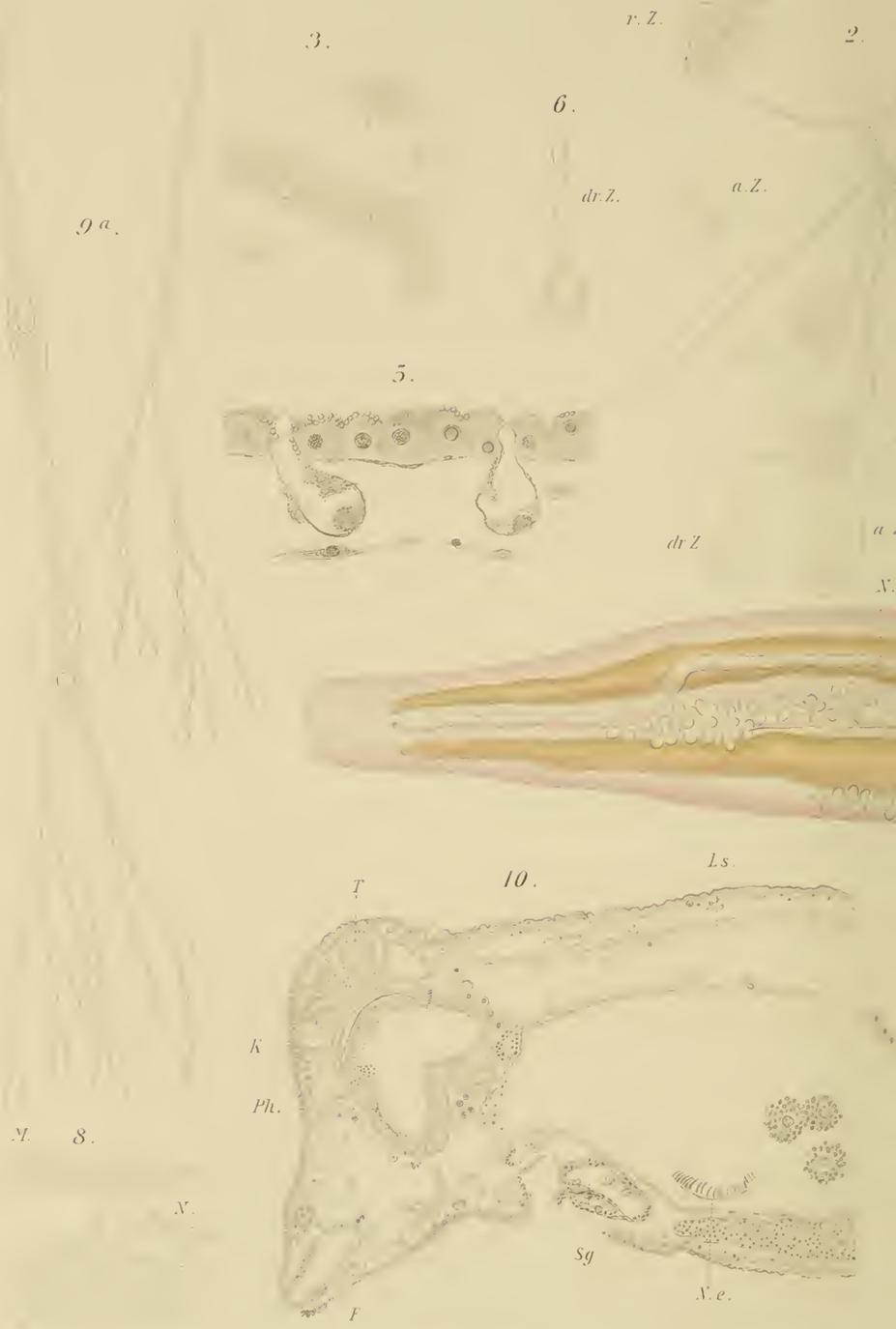
Fig. 2.

Lithographie v. E. Schaal, Jena.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Tripomorpha paludicola nov. gen. nov. spec.

Dr. G. Enderlein pinx.



4.

v. Z

c 7.

Ls.

T

H. P.

N.

Oe

Ed

An

S

Sp.

F dr.

Zw. dr.

Zw g

6g

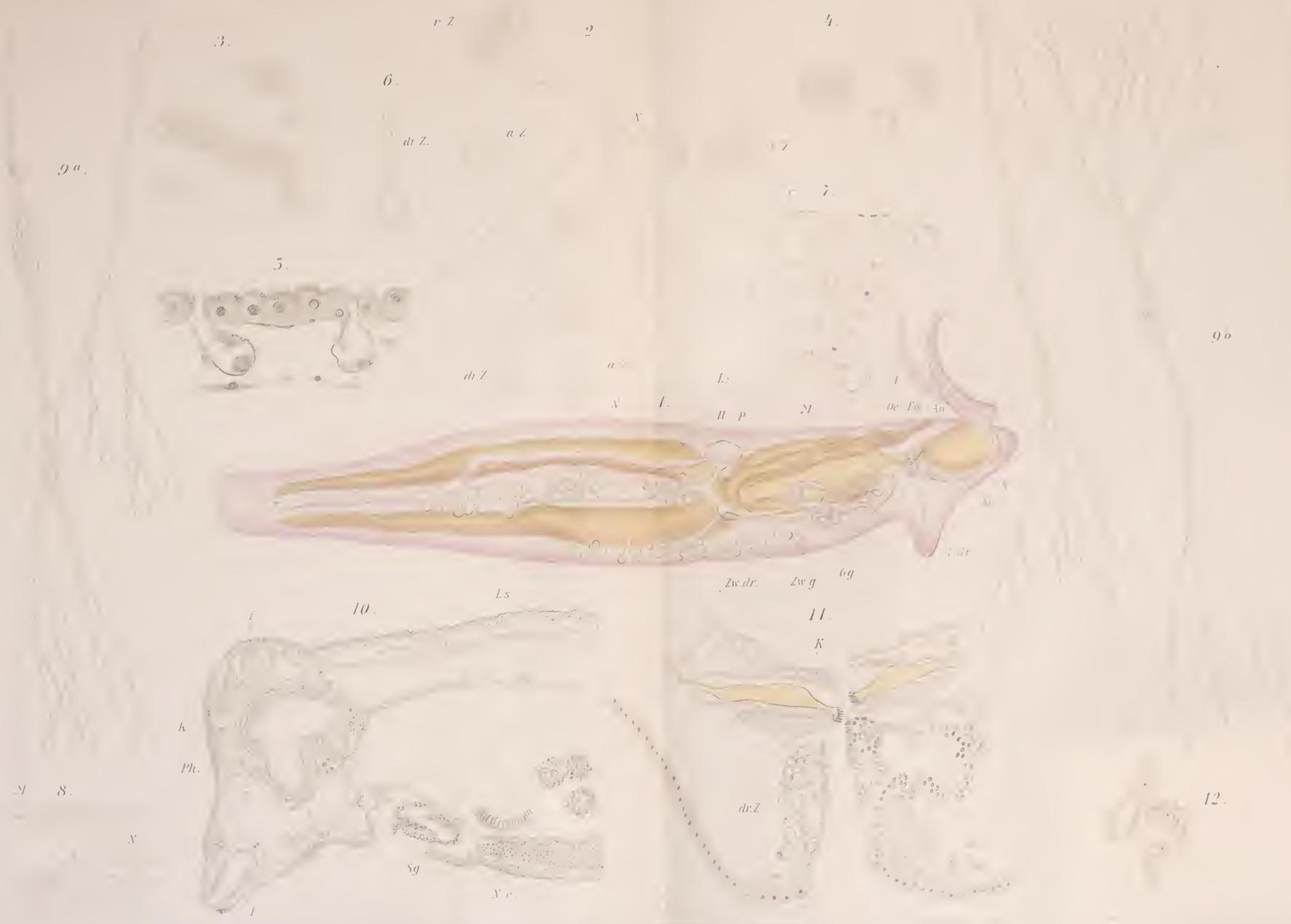
11.

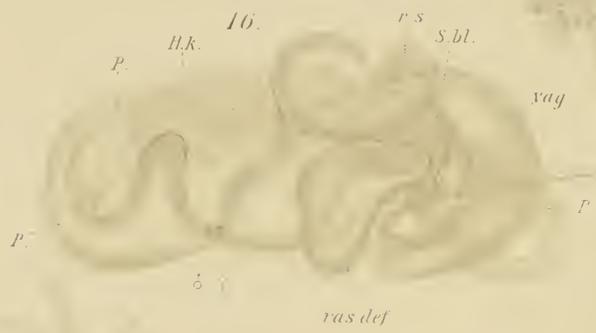
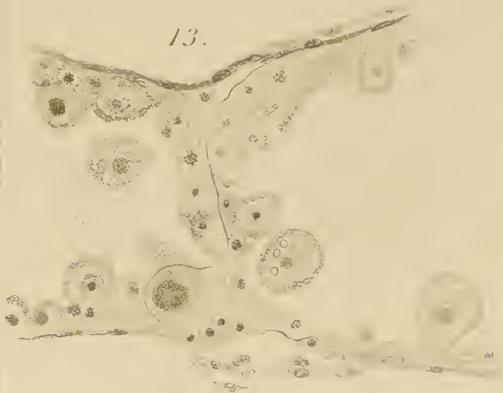
K

dr. Z

9b.

12.





19.

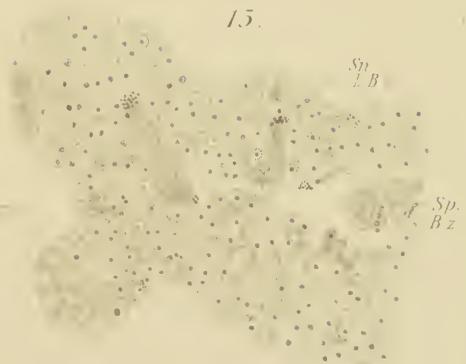


20.

A

Y

18.



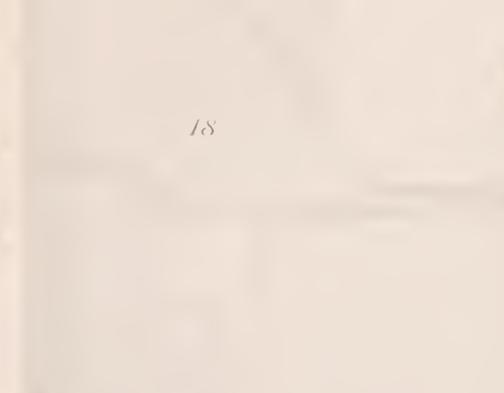
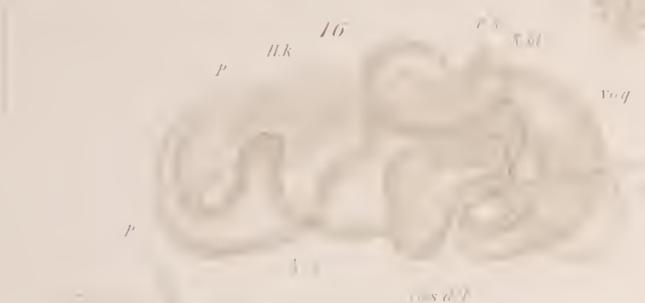
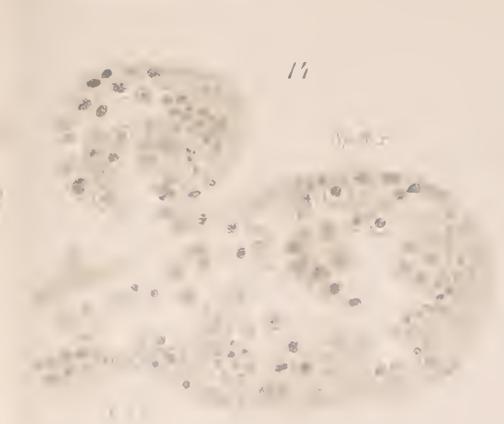
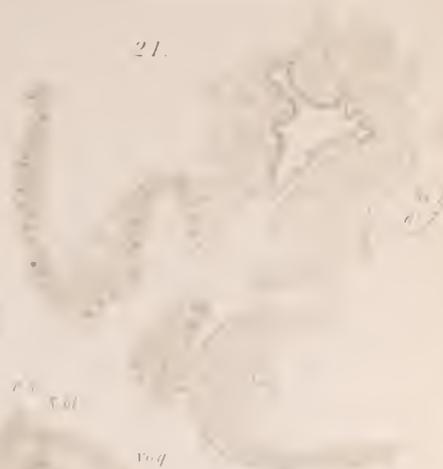
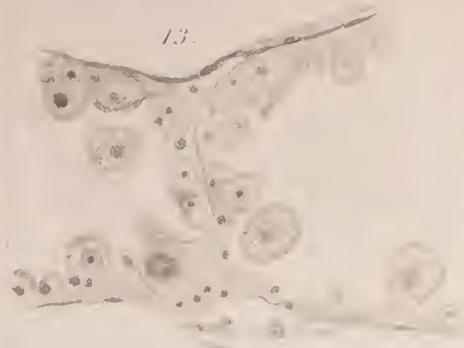




Fig. 1.

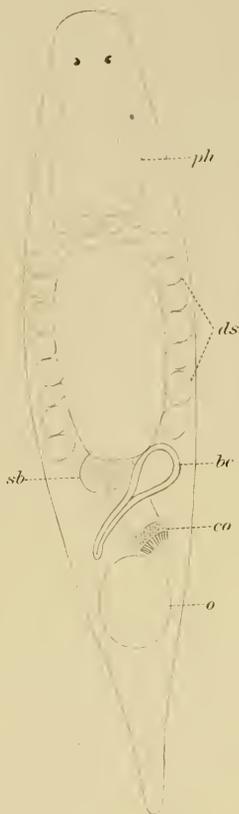


Fig. 2.

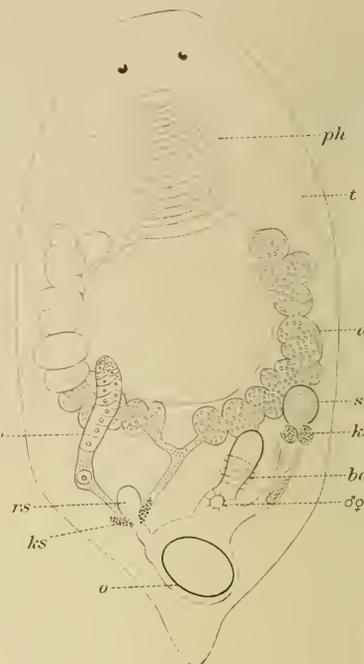


Fig. 3.



Fig. 8.

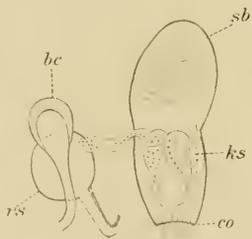


Fig. 9.

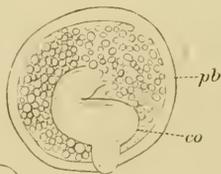
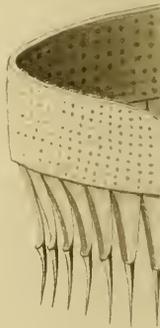


Fig. 11.



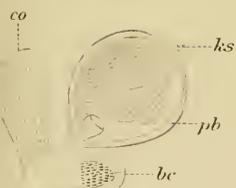


Fig. 4.

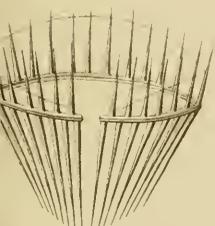


Fig. 5.

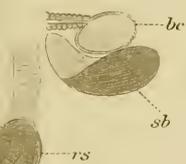


Fig. 10.



Fig. 13.

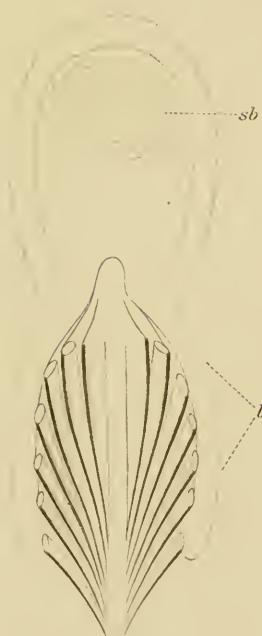


Fig. 14.



Fig. 6.



Fig. 7.



Fig. 1.

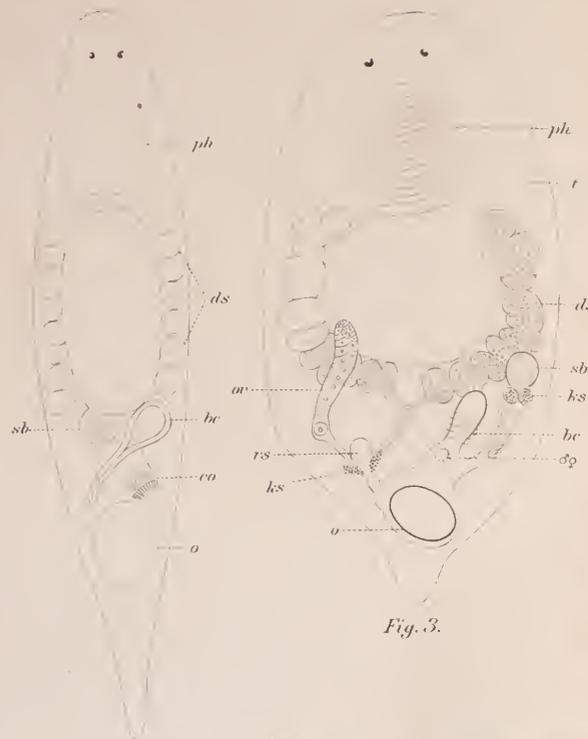


Fig. 2.



Fig. 3.



Fig. 4.



Fig. 5.



Fig. 6.



Fig. 7.



Fig. 8.

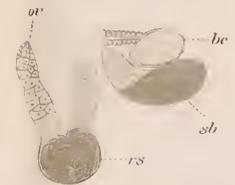


Fig. 10.

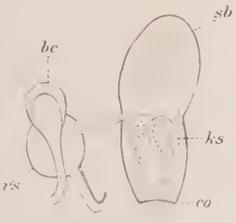


Fig. 9.

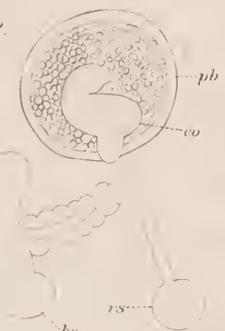


Fig. 11.

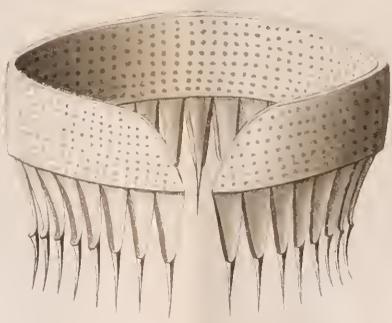


Fig. 12.

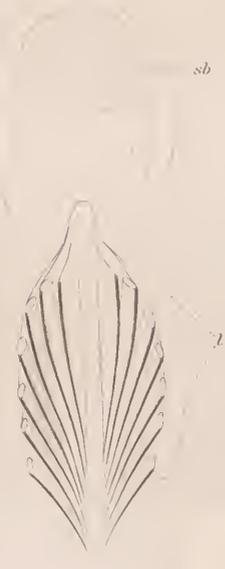


Fig. 13.



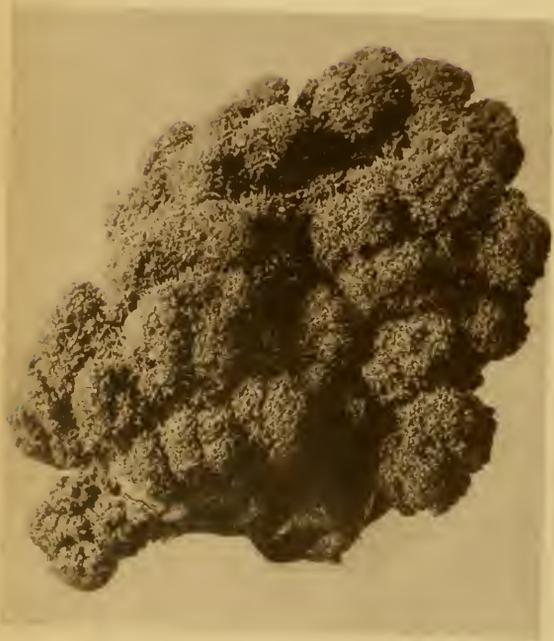
Fig. 14.



1

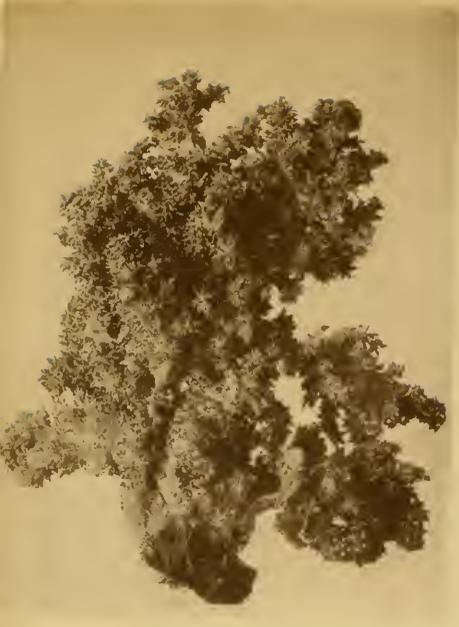


2

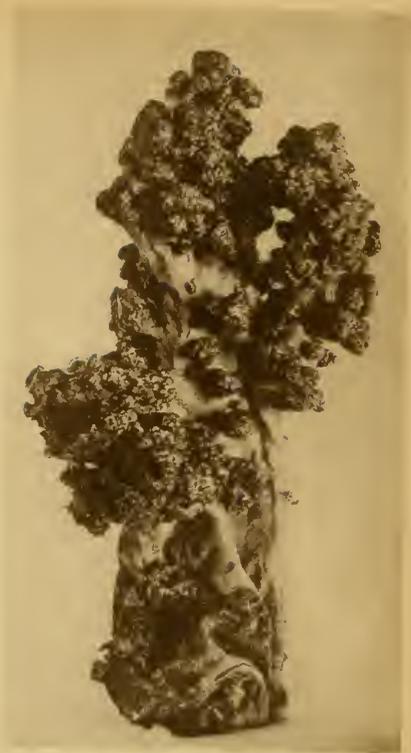


5





3



4



7



1



2



3



4



5



6



7



8



9



12



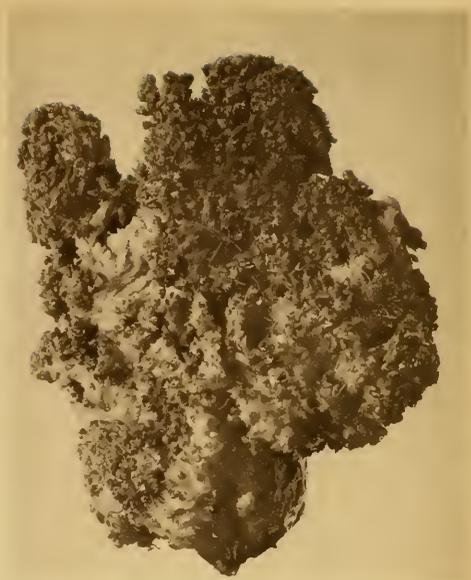
13



14



10



11



15



16



8



9



10



11



12



13



14



15



16



17



18



19



21



22



20



21



25



26



27



17



18



19



20



21



25



22



23



24



27



26



28



29



32



33



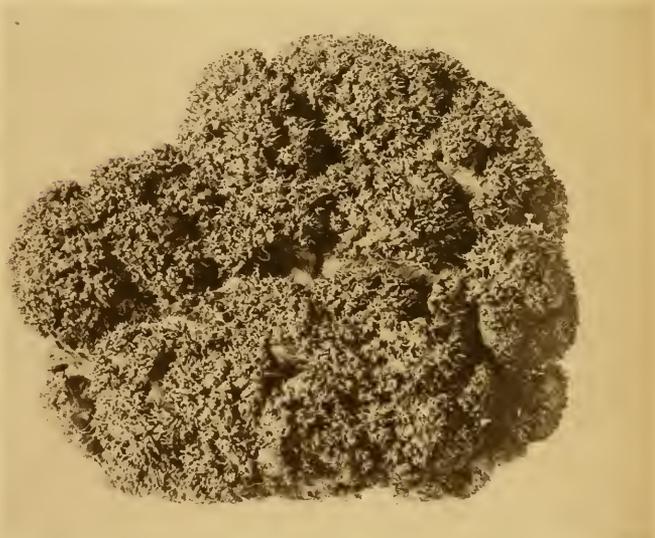
30



31



34



35



28



29



30



31



32



33



34



35







36



37



41



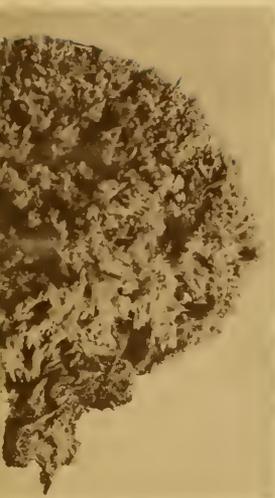
40



42



39



38



44



45



43



36



37



39



45



41



38



40



42

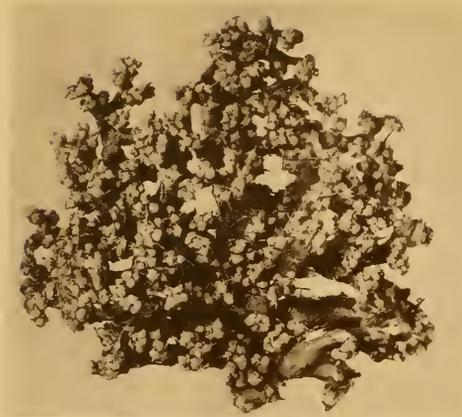


43



44





46



47



50



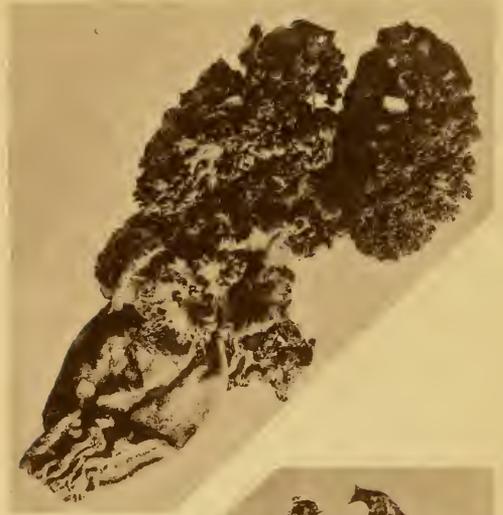
51



52



48



49



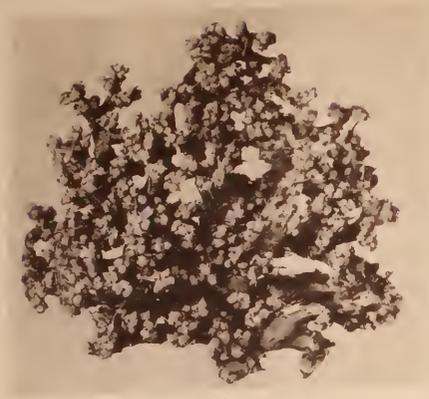
54



53



55



46



47



48



49



50



51



52



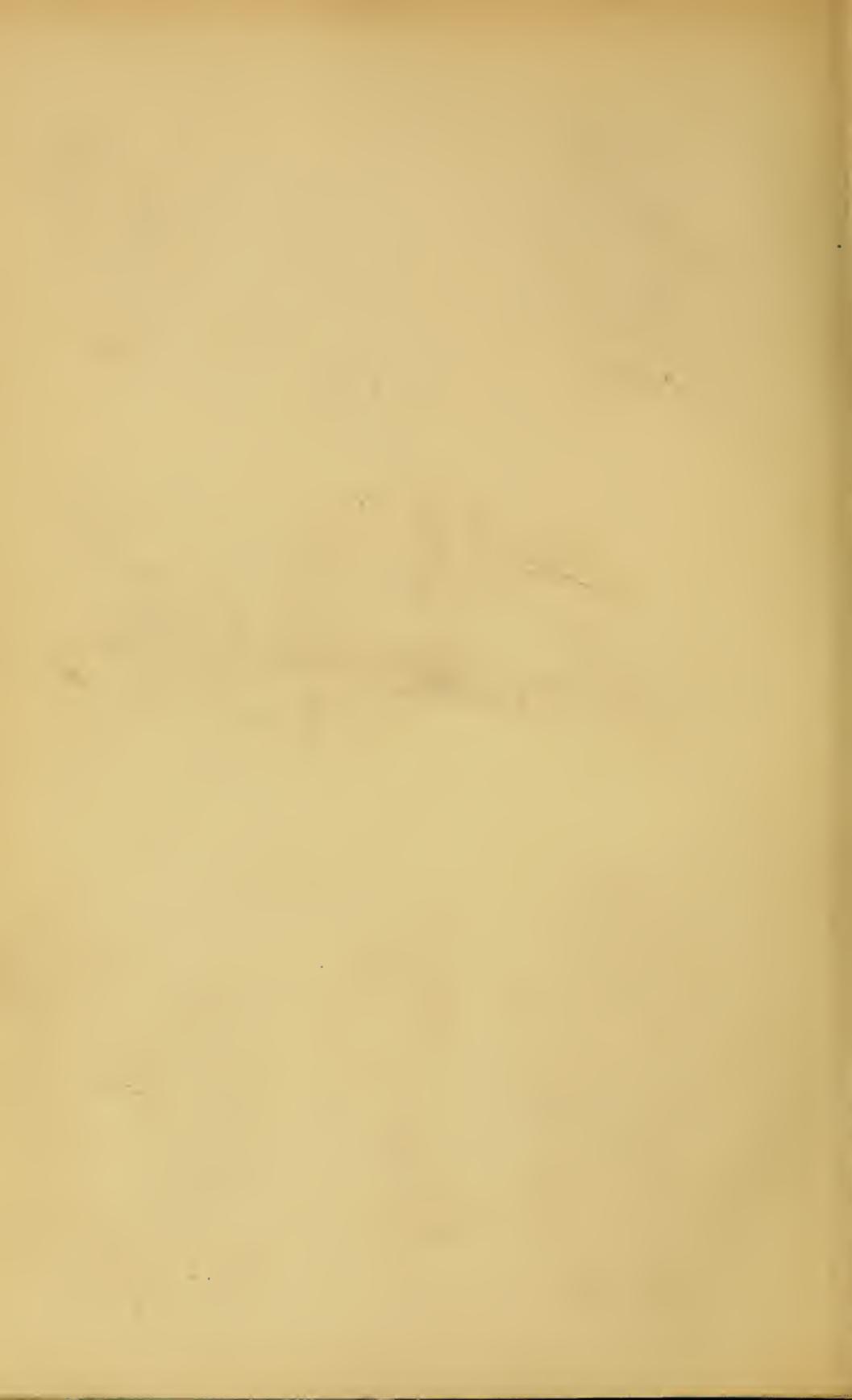
53



54



55





56



57



58



59



60



61



596.512

ZOOLOGISCHE JAHRBÜCHER.

ABTEILUNG

FÜR

SYSTEMATIK, GEOGRAPHIE UND BIOLOGIE
DER TIERE.

HERAUSGEGEBEN

VON

PROF. DR. J. W. SPENGLER
IN GIESSEN.

EINUNDZWANZIGSTER BAND.
ERSTES HEFT.

MIT 2 TAFELN UND 12 ABBILDUNGEN IM TEXT.



JENA,
VERLAG VON GUSTAV FISCHER.
1904.



Inhalt.

Seite

EKMAN, SVEN. Die Phyllopoden, Cladoceren und freilebenden Copepoden der nord-schwedischen Hochgebirge. Mit Tafel 1—2 und 12 Abbildungen im Text 1

Verlag von **Gustav Fischer in Jena.**

Die Entwicklungsgeschichte der Kreuzotter (Pelias berus Merr.)

Teil I: Die Entwicklung vom Auftreten der ersten Furche bis zum Schlusse des Amnios. Bearbeitet von Dr. Emil Ballowitz, a. o. Professor der Anatomie und Prosektor am anatomischen Institut der Universität Greifswald. Mit 10 lithographischen Tafeln und 59 Textfiguren. Preis: 40 Mark.

Lehrbuch der vergleichenden Anatomie. Von B. Haller, a. o. Professor

der Zoologie an der Universität Heidelberg. Erste Lieferung. Mit 41 Abb. im Text. 1902. Preis: 8 Mark. Zweite (Schluß-)Lieferung. Mit 466 Abb. im Text. 1904. Preis: 12 Mark. Preis des ganzen Werkes: 20 Mark.

Soeben erschien:

Lehrbuch der vergleichenden mikroskopischen Anatomie der Wirbeltiere. In Verbindung mit Amann, Ballowitz, Brans, Burekhard, Disselhorst, Eggeling, Hoyer, Kallius, Krause, Poll, Reinke, Schäffer, Studnička, Ziehen, Zimmermann, herausgegeben von Dr. med. Albert Oppel, praktischer Arzt in Stuttgart, a. o. Professor.

Erster Teil: **Der Magen.** Von Prof. Dr. A. Oppel. Mit 275 Abbildungen im Text und 5 lithographischen Tafeln. 1896. Preis: 14 Mark. — Zweiter Teil: **Schlund und Darm.** Von Prof. Dr. A. Oppel. Mit 443 Abbildungen im Text und 4 lithographischen Tafeln. 1897. Preis: 20 Mark. — Dritter Teil: **Mundhöhle, Bauchspeicheldrüse und Leber.** Von Prof. Dr. A. Oppel. Mit 679 Abbildungen u. 10 lithograph. Tafeln. 1900. Preis: 36 Mark. — Vierter Teil: **Ausführrapparat und Anhangsdrüsen der männlichen Geschlechtsorgane.** Von Dr. Rudol. Disselhorst, Prof. der Univ. Halle a. S. Mit 435 Textabbildungen und 7 lithograph. Tafeln. 1904. Preis: 20 Mark.

Soeben erschien:

Normentafel zur Entwicklungsgeschichte der Zauneidechse (Lacerta agilis). Von Karl Peter in Breslau. Mit 4 Tafeln und 14 Figuren im Text.

1904. (Bildet zugleich Heft IV der „Normentafeln zur Entwicklungsgeschichte der Wirbeltiere“, herausgegeben von Prof. Dr. F. Keibel, Freiburg i. Br.) Preis: 25 Mark.

Lehrbuch der vergleichenden Entwicklungsgeschichte der wirbellosen Tiere. Von E. Korschelt, Professor in Marburg und K. Heider, Professor in Innsbruck.

Allgemeiner Teil. Erste Lieferung. Erste und zweite Auflage. Mit 318 Textabbildungen. 1902. Preis: 14 Mark.

Inhalt: Erster Abschnitt. Experimentelle Entwicklungsgeschichte. 1. Kapitel. Der Anteil äusserer Einwirkungen auf die Entwicklung. 2. Kapitel. Das Determinationsproblem. 3. Kapitel. Ermittlungen der im Innern wirkenden Entwicklungsfaktoren. Zweiter Abschnitt: Die Geschlechtszellen, ihre Entstehung, Reifung und Vereinigung. 4. Kapitel. Ei und Eibildung. 5. Kapitel. Spermiogenese und Spermatogenese.

— **Zweite Lieferung.** Mit 87 Textabbildungen. 1903. Preis: 5 Mark 50 Pf. Inhalt: 6. Kapitel. Eireifung, Samenreifung und Befruchtung. Anhang. Theorie der Vererbung.

Soeben erschien:

Die Säugetiere. Einführung in die Anatomie und Systematik der recenten und fossilen Mammalia. Von Dr. Max Weber, Professor der Zoologie in Amsterdam. Preis: 20 Mark, geb. 22 Mark 50 Pf.

ZOOLOGISCHE JAHRBÜCHER.

ABTELLUNG

FÜR

SYSTEMATIK, GEOGRAPHIE UND BIOLOGIE
DER TIERE.

HERAUSGEGEBEN

VON

PROF. DR. J. W. SPENDEL
IN GIESSEN.

EINUNDZWANZIGSTER BAND.

ZWEITES HEFT.

MIT 6 TAFELN.



JENA,
VERLAG VON GUSTAV FISCHER.

1904.

ZOOLOGISCHE JAHRBÜCHER.

ABTEILUNG

FÜR

SYSTEMATIK, GEOGRAPHIE UND BIOLOGIE
DER TIERE.

HERAUSGEGEBEN

VON

PROF. DR. J. W. SPENDEL
IN GIESSEN.

EINUNDZWANZIGSTER BAND.
DRITTES HEFT.

MIT 5 TAFELN UND 8 ABBILDUNGEN.



JENA,
VERLAG VON GUSTAV FISCHER.
1904.

Inhalt.

	Seite
STARKS, EDWIN CHAPIN, The Osteology of <i>Dallia pectoralis</i> . With 2 figures in the text	249
WERNER, FRANZ, Die Fische der zoologisch-vergleichend-anatomischen Sammlung der Wiener Universität. I. Teil. Cyclostomen, Chondropterygier, Ganoiden, Dipnoer. Mit 6 Abbildungen im Text.	263
NEPPI, VALERIA, Über einige exotische Turbellarien. Mit Tafel 9 u. 10	303
STINGELIN, THEODOR, Untersuchungen über die Cladocerenfauna von Hinterindien, Sumatra und Java. Mit Tafel 11—13	327

Verlag von **Gustav Fischer** in **Jena**.

Die Entwicklungsgeschichte der Kreuzotter (*Pelias berus* Merr.)

Teil I: Die Entwicklung vom Auftreten der ersten Furche bis zum Schlusse des Amnios. Bearbeitet von Dr. Emil Ballowitz, a. o. Professor der Anatomie und Prosektor am anatomischen Institut der Universität Greifswald. Mit 10 lithographischen Tafeln u. 59 Textfiguren. 1904. Preis: 40 Mark.

Untersuchungen über den Bau der Brachiopoden.

Von Dr. Friedrich Blochmann, Prof. an der Universität Tübingen. Erster Teil. Mit 7 Tafeln u. 7 Blatt Erklärungen. 1892. Preis: 25 Mark. Zweiter Teil. Die Anatomie von *Discinisca Lamellosa* (Broderip) und *Lingula Anatina* Bruguière. Mit einem Atlas von 12 lithograph. Tafeln und 14 Abbildungen im Text. 1900. Preis: 30 Mark. Preis für das vollständige Werk 55 Mark.

Zellen-Studien. Von Dr. Theodor Boveri, Professor an der Universität Würzburg. Heft I. Die Bildung der Richtungskörper bei *Ascaris megaloccephala* und *Ascaris lumbricoides*. (Aus dem Zoologischen Institut zu München.) Mit 4 lithograph. Tafeln. 1887. Preis: 4 Mark 50 Pf. — Heft II. Die Befruchtung und Teilung des Eies von *Ascaris megaloccephala*. (Aus dem Zoologischen Institut zu München.) Mit 5 lithographischen Tafeln. 1888. Preis: 7 Mark 50 Pf. — Heft III. Ueber das Verhalten der chromatischen Kernsubstanz bei der Bildung der Richtungskörper und bei der Befruchtung. Mit 3 lithographischen Tafeln. 1890. Preis: 4 Mark. — Heft IV. Ueber die Natur der Centrosomen. Mit 8 lithographischen Tafeln und 3 Textfiguren. 1901. Preis: 15 Mark.

Das Problem der Befruchtung. Von Dr. Theodor Boveri, Prof. an der Universität Würzburg. Mit 19 Abbildungen im Text. 1902. Preis: 1 Mark 80 Pf.

Ergebnisse über die Konstitution der chromatischen Substanz des Zellkerns. Von Dr. Theodor Boveri, Professor an der Universität Würzburg. Mit 75 Abbildungen im Texte. 1904. Preis: 2 Mark 50 Pf.

Vergleichende chemische Physiologie der niederen Tiere. Von Dr. Otto von Fürth, Privatdozent an der Universität Strassburg i. E. 1902. Preis: 16 Mark.

Morphognetische Studien. Als Beitrag zur Methodologie zoologischer Forschung. Von Tad. Garbowski. Mit 6 chromolithographischen Tafeln. 1902. Preis: 28 Mark.

Lehrbuch der vergleichenden Anatomie. Von B. Haller, a. o. Professor der Zoologie an der Universität Heidelberg. Erste Lieferung. Mit 412 Abb. im Text. 1902. Preis: 8 Mark. Zweite (Schluß-)Lieferung. Mit 466 Abb. im Text. 1904. Preis: 12 Mark. Preis des ganzen Werkes: 20 Mark.

ZOOLOGISCHE JAHRBÜCHER.

ABTEILUNG

FÜR

SYSTEMATIK, GEOGRAPHIE UND BIOLOGIE
DER TIERE.

HERAUSGEGEBEN

VON

PROF. DR. J. W. SPENGLER
IN GIESSEN.

EINUNDZWANZIGSTER BAND.

VIERTES HEFT.

MIT 12 TAFELN UND 16 ABBILDUNGEN IM TEXT.



JENA,
VERLAG VON GUSTAV FISCHER.

1905.

Inhalt.

	Seite
SARS, G. O., Pacifische Plankton-Crustaceen. Mit Tafel 14—20	371
SIMON, E., Arachnides de Iles Chatham	415
JACOBI, A., Zur Kenntnis der Cicadenfauna von Tonking. Mit Tafel 21	425
ENDERLEIN, GÜNTHER, Thripomorpha paludicola n. g. n. sp., eine neue deutsche flügellose Fliege. Mit Tafel 22 und 4 Ab- bildungen im Text	447
HANEL, ELISE, Cephalopyge trematoides (CHUN). Mit Tafel 23—24	451
KANDERN, WALTER, Der Polarwolf (Canis occidentalis var. albus SABINE). Mit 1 Karte und 4 Abbildungen im Text	467
PLOTNIKOW, W., Über einige rhabdocöle Turbellarien Sibiriens. Mit Tafel 25	479
SSILANTJEW, A. A., Zur Biologie und Systematik des türkischen Reben-Rüsselkäfers, Otiorhynchus turca BOHEM. Mit 8 Ab- bildungen im Text	491

Verlag von **Gustav Fischer** in **Jena**.

Handbuch der vergleichenden und experimentellen

Entwicklungslehre der Wirbeltiere. Bearbeitet v. Prof. Dr.

Barfurth, Rostock, Prof. Dr. Braus, Heidelberg, Privatdozent Dr. Bühler, Zürich, Prof. Dr. Rudolf Burckhardt, Basel, Prof. Dr. Felix, Zürich, Prof. Dr. Flemming, Kiel, Prof. Dr. Froriep, Tübingen, Prof. Dr. Gaupp, Freiburg i. Br., Prof. Dr. Goepfert, Heidelberg, Prof. Dr. Oskar Hertwig, Berlin, Prof. Dr. Richard Hertwig, München, Prof. Dr. Hochstetter, Innsbruck, Prof. Dr. F. Keibel, Freiburg i. Br., Privatdozent Dr. Rud. Krause, Berlin, Prof. Dr. Wilh. Krause, Berlin, Prof. Dr. v. Kupffer (†), München, Prof. Dr. Maurer, Jena, Prof. Dr. Mollier, München, Privatdozent Dr. Peter, Breslau, Dr. H. Poll, Berlin, Prof. Dr. Rosenberg, Utrecht, Prof. Dr. Rückert, München, Prof. Dr. Schausinsland, Bremen, Prof. Dr. Strahl, Gießen, Prof. Dr. Waldeyer, Berlin, Prof. Dr. Ziehen, Halle a. S. Herausgegeben von Dr. **Oskar Hertwig**, o. ö. Professor, Direktor des anatomisch-biologischen Instituts in Berlin. Vollständig in etwa 22 Lieferungen zu je 4 Mark 50 Pf., die in rascher Folge erscheinen sollen. Bisher erschien Lieferung 1—20.

Normentafel zur Entwicklungsgeschichte der Wirbel-

tiere. In Verbindung mit Dr. E. Fischer-Freiburg i. Br., Dr. B. Henneberg-Giessen, Dr. Kopsch-Berlin, Dr. Lubosch-Jena, Prof. Dr. P. Martin-Zürich, Prof. Dr. C. S. Minot-Boston, U.S.A., Prof. Dr. Mitsukuri-Tokio, Prof. Dr. Nicolas-Nancy, Dr. Peter-Breslau, Prof. Reichard-Ann Arbor, U.S.A., Prof. Dr. Semon-Prinz-Ludwigshöhe bei München, Dr. Sobotta-Würzburg, Dr. Wetzel-Berlin, Prof. Whitman-Chicago, U.S.A., herausgegeben von Prof. Dr. **F. Keibel**, Freiburg i. Br.

— I. Normentafel zur Entwicklungsgeschichte des Schweines (*Sus scrofa domestica*). 1897. Preis: 20 Mark.

— II. Normentafel zur Entwicklungsgeschichte des Huhnes (*Gallus domesticus*). Herausgegeben von Prof. Dr. F. Keibel und cand. med. Karl Abraham. Mit 3 lithographischen Tafeln. 1900. Preis: 20 Mark.

— III. Normentafel zur Entwicklungsgeschichte des *Ceratodus Forsteri*. Herausgegeben von Prof. Dr. F. Keibel und Prof. Dr. Richard Semon. Mit 3 Tafeln und 17 Figuren im Text. 1901. Preis: 9 Mark.

— IV. Normentafel zur Entwicklungsgeschichte der Zaunidechse (*Lacerta agilis*). Von Karl Peter in Breslau. Mit 4 Tafeln und 14 Figuren im Text. 1904. Preis: 25 Mark.

7.50

ZOOLOGISCHE JAHRBÜCHER.

ABTEILUNG

FÜR

SYSTEMATIK, GEOGRAPHIE UND BIOLOGIE
DER TIERE.

HERAUSGEGEBEN

VON

PROF. DR. J. W. SPENDEL
IN GIESSEN.

EINUNDZWANZIGSTER BAND.

FÜNFTES UND SECHSTES HEFT.

MIT 7 TAFELN UND 61 ABBILDUNGEN IM TEXT.



J E N A ,
VERLAG VON GUSTAV FISCHER.

1905.

Inhalt.

KÜRENTHAL, W., Versuch einer Revision der Aleyonarien. Mit
Tafel 26—32 und 61 Abbildungen im Text 50

Verlag von **Gustav Fischer** in **Jena**.

Zellen-Studien. Von Dr. Theodor Boveri, Professor an der Universität Würzburg. Heft I. Die Bildung der Richtungskörper bei *Ascaris megalocephala* und *Ascaris lumbricoides*. (Aus dem Zoologischen Institut zu München.) Mit 4 lithograph. Tafeln. 1887. Preis: 4 Mark 50 Pf. — Heft II. Die Befruchtung und Teilung des Eies von *Ascaris megalocephala*. (Aus dem Zoologischen Institut zu München.) Mit 5 lithographischen Tafeln. 1888. Preis: 7 Mark 50 Pf. — Heft III. Ueber das Verhalten der chromatischen Kernsubstanz bei der Bildung der Richtungskörper und bei der Befruchtung. Mit 3 lithographischen Tafeln. 1890. Preis: 4 Mark. — Heft IV. Ueber die Natur der Centrosomen. Mit 8 lithographischen Tafeln und 3 Textfiguren. 1901. Preis 15 Mark.

Handbuch der vergleichenden und experimentellen

Entwicklungslehre der Wirbeltiere. Bearbeitet v. Prof. L. Barfurth, Rostock

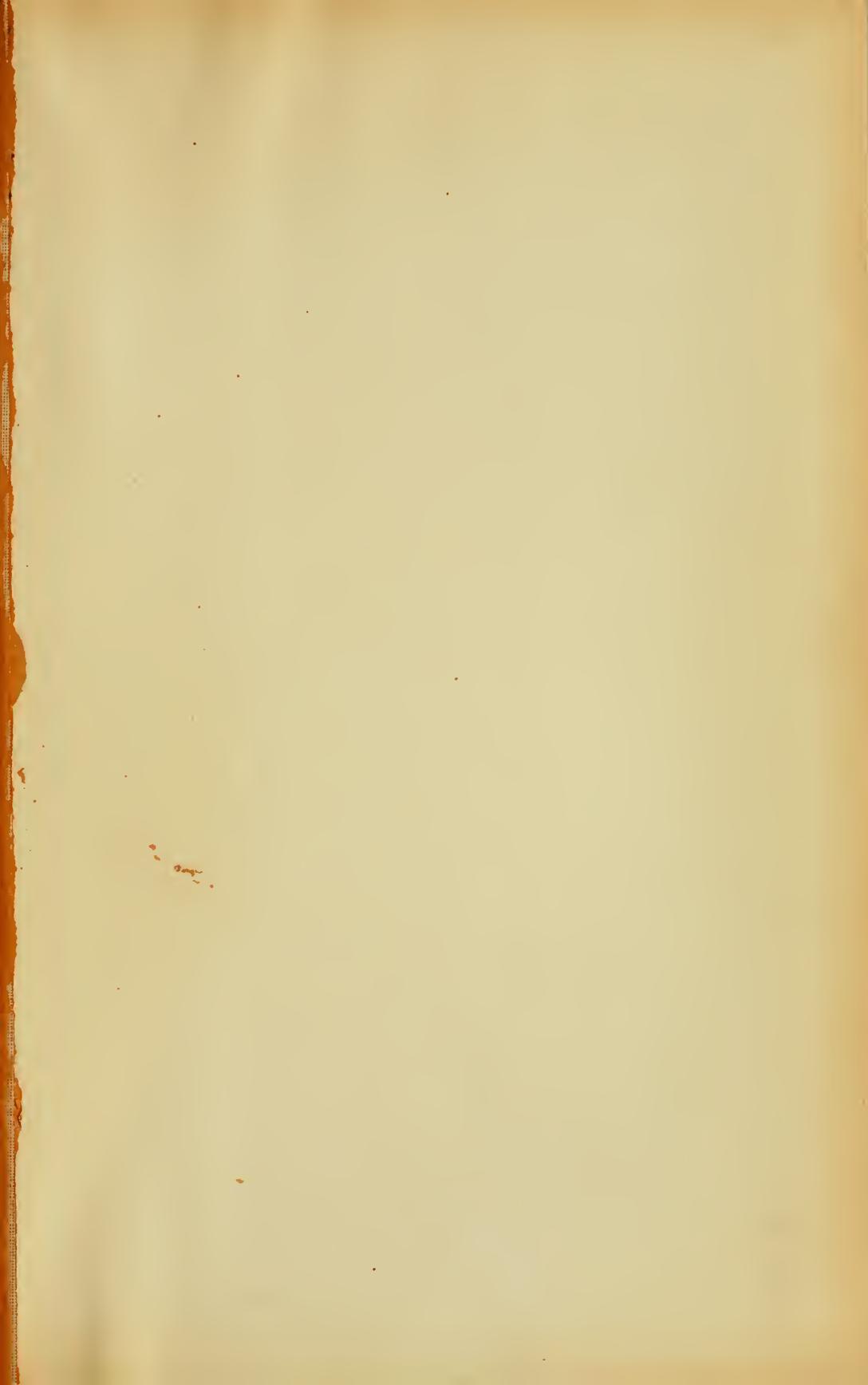
Prof. Dr. Braus, Heidelberg, Privatdozent Dr. Bühler, Zürich, Prof. Dr. Rudolf Burckhardt, Basel, Prof. Dr. Felix, Zürich, Prof. Dr. Flemming, Kiel, Prof. Dr. Froiep, Tübingen, Prof. Dr. Gaupp, Freiburg i. Br., Prof. Dr. Goepfert, Heidelberg, Prof. Dr. Oskar Hertwig, Berlin, Prof. Dr. Richard Hertwig, München, Prof. Dr. Hochstette, Innsbruck, Prof. Dr. E. Keibel, Freiburg i. Br., Privatdozent Dr. Krause, Berlin, Prof. Dr. Wilh. Krause, Berlin, Prof. Dr. v. Kupffer, München, Prof. Dr. Maurer, Jena, Prof. Dr. Mollier, München, Privatdozent Dr. Peter, Breslau, Dr. H. Poll, Berlin, Prof. Dr. Rosenberger, Utrecht, Prof. Dr. Rückert, München, Prof. Dr. Schauinsland, Bremen, Prof. Dr. Strahl, Gießen, Prof. Dr. Waldeyer, Berlin, Prof. Dr. Ziehe, Halle a. S. Herausgegeben von Dr. **Oskar Hertwig**, o. ö. Professor, Direktor des anatomisch-biologischen Instituts in Berlin. Vollständig in etwa 22 Lieferungen zu je 4 Mark 50 Pf., die in rascher Folge erscheinen sollen. Bisher erschienen Lieferung 1—20.

Normentafel zur Entwicklungsgeschichte der Wirbeltiere.

In Verbindung mit Dr. E. Fischer-Freiburg i. Br., Dr. B. Hennberg-Giessen, Dr. Kopsch-Berlin, Dr. Lubosch-Jena, Prof. Dr. P. Martin-Zürich, Prof. Dr. C. S. Minot-Boston, U.S.A., Prof. Dr. Mitsukur Tokio, Prof. Dr. Nicolas-Nancy, Dr. Peter-Breslau, Prof. Reichard-Au Arbor, U.S.A., Prof. Dr. Semon-Prinz-Ludwigshöhe bei München, Dr. Sobotta-Würzburg, Dr. Wetzel-Berlin, Prof. Whitman-Chicago, U.S.A. herausgegeben von Prof. Dr. **F. Keibel**, Freiburg i. Br.

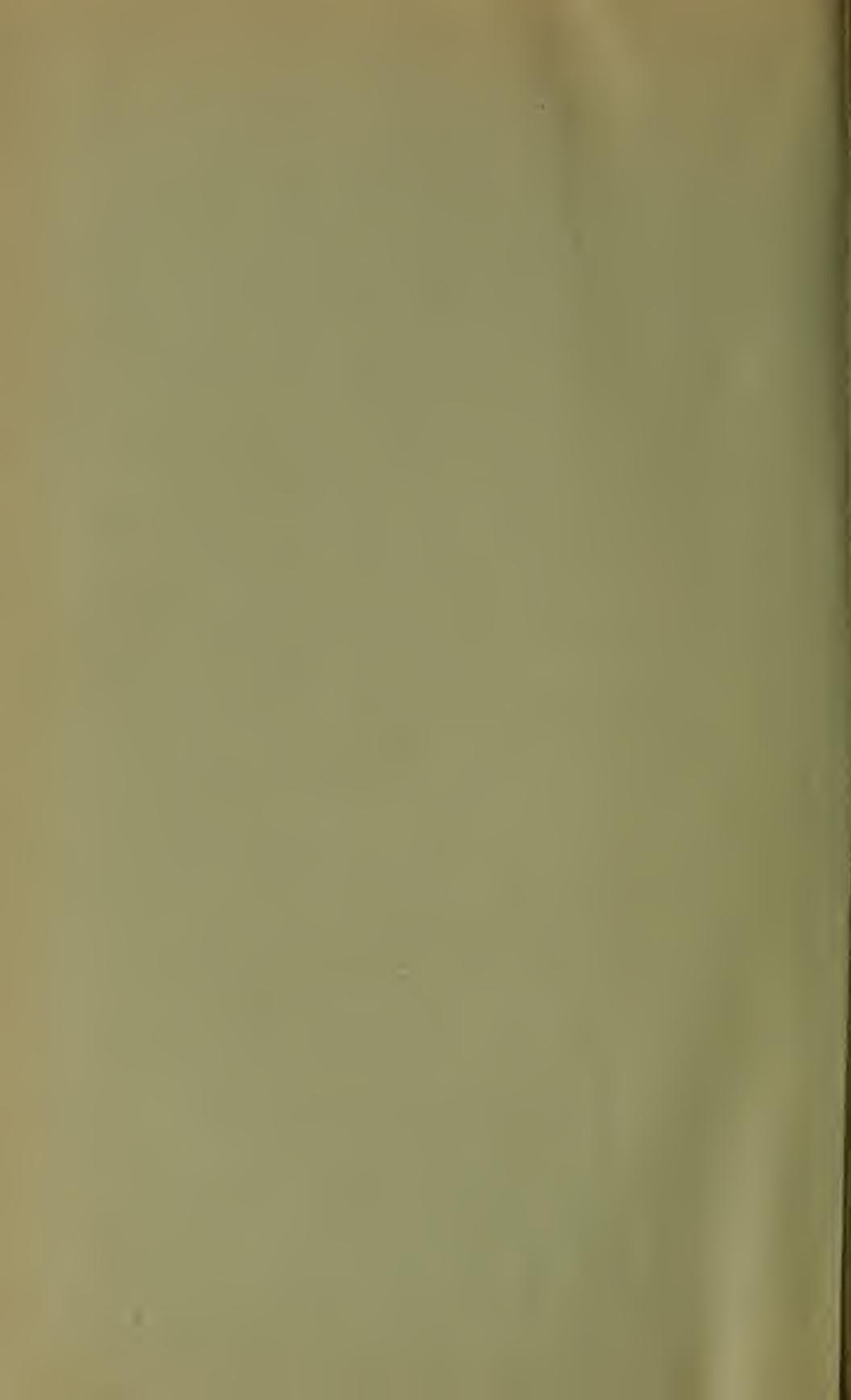
- I. Normentafel zur Entwicklungsgeschichte des Schweines (*Sus serot domesticus*). 1897. Preis: 20 Mark.
- II. Normentafel zur Entwicklungsgeschichte des Huhnes (*Gallus domesticus*). Herausgegeben von Prof. Dr. F. Keibel und cand. med. Karl Abraham. Mit 3 lithographischen Tafeln. 1900. Preis: 20 Mark.
- III. Normentafel zur Entwicklungsgeschichte des *Ceratodus* Forster. Herausgegeben von Prof. Dr. F. Keibel und Prof. Dr. Richard Semon. Mit 3 Tafeln und 17 Figuren im Text. 1901. Preis: 9 Mark.
- IV. Normentafel zur Entwicklungsgeschichte der Zauneidechse (*Lacerta agilis*). Von Karl Peter in Breslau. Mit 4 Tafeln und 14 Figuren im Text. 1904. Preis: 25 Mark.

903

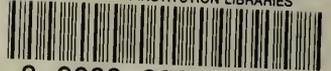








SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES



3 9088 00806 2739