





500.71
.S974

130.83
1

Evanska re...

Q

115

S97

1908aZ

B.d.g

NH

WISSENSCHAFTLICHE ERGEBNISSE

DER

SCHWEDISCHEN

SÜDPOLAR-EXPEDITION

1901—1903

UNTER MITWIRKUNG ZAHLREICHER FACHGENOSSEN

HERAUSGEGEBEN DURCH

OTTO NORDENSKJÖLD

LEITER DER EXPEDITION

BAND V

ZOOLOGIE. I



STOCKHOLM

LITHOGRAPHISCHES INSTITUT DES GENERALSTABS

1908

A. ASHER & Co
BERLIN W

HAAR & STEINERT, A. EICHLER, SUCC:R
PARIS

DULAU & Co
LONDON W

STOCKHOLM

KUNGL. BOKTRYCKERIET, P. A. NORSTEDT & SÖNER

1908

08 99
5974

INHALT

DES FÜNFTEN BANDES.

	Seiten.
Lief. 1. Andersson, K. A. Brutpflege bei <i>Antedon hirsuta</i> Carpenter. Mit 2 Tafeln	1—8.
Lief. 2. Andersson, K. A. Das höhere Tierleben. Mit 10 Tafeln und 2 Karten	1—58.
Lief. 3. Michaelsen, W. Die Oligochoeten, Mit 1 Tafel	1—12.
Lief. 4. Ekman, S. Cladoceren und Copepoden aus antarktischen und subantarktischen Binnengewässern. Mit 3 Tafeln	1—40.
Lief. 5. Lönnerberg, E. Die Vögel	1—10.
Lief. 6. Lönnerberg, E. The Fishes. With 5 Plates	1—72.
Lief. 7. Lagerberg, T. Anomoura und Brachyura. Mit 1 Tafel	1—40.
Lief. 8. Jäderholm, E. Die Hydroiden. Mit 14 Tafeln	1—42.
Lief. 9. Wahlgren, E. Die Collembolen. Mit 2 Tafeln	1—22.
Lief. 10. Andersson, K. A. Die Pterobranchier. Mit 8 Tafeln	1—122.
Lief. 11. Trägårdh, I. The Acari. With 3 Plates and 56 Text-Figures	1—34.

508111
. 5974

WISSENSCHAFTLICHE ERGEBNISSE

DER SCHWEDISCHEN SÜDPOLAR-EXPEDITION
1901—1903

UNTER LEITUNG VON DR. OTTO NORDENSKJÖLD

BAND V. LIEFERUNG I

BRUTPFLEGE
BEI ANTEDON HIRSUTA CARPENTER

VON

K. A. ANDERSSON

MIT 2 TAFELN



STOCKHOLM

LITHOGRAPHISCHES INSTITUT DES GENERALSTABS

1905

A. ASHER & Co
BERLIN W

HAAR & STEINERT, A. EICHLER, SUCC:R
PARIS

DULAU & Co
LONDON W

Brutpflege bei *Antedon hirsuta* CARPENTER.

Von

K. A. ANDERSSON

in Uppsala.

Zoolog der Expedition.

Hierzu Tafeln 1—2.

Unter den Echinodermen kennt man zahlreiche brutpflegende Formen in dem Sinne, dass das freie Larvenstadium unterdrückt wird, und die Brut von dem Muttertier in gewisser Weise abhängig ist, bis sie dem Aussehen nach mit diesem eine gewisse Ähnlichkeit erreicht hat. LUDWIG,¹ der neuerdings eine Zusammenstellung aller bekannten Fälle gemacht hat, erwähnt nicht weniger als 47 brutpflegende Arten von Echinoideen, Asteroideen, Ophinroideen und Holothurien.

Bei den Crinoiden ist kein Fall von Brutpflege in diesem Sinne bekannt. Hier heften sich bekanntlich die Eier nach dem Austreten aus den Pinnulen an diese und werden sogleich befruchtet. Die Brut entwickelt sich innerhalb der Eischale, bis sie das fertige Larvenstadium erreicht hat, wonach sie die Eischale sprengt und auschwärmt. Nach einer kurzen Zeit, wenige Stunden bis einige Tage, befestigt sich die umherschwärmende Larve an einen geeigneten Gegenstand, um sich weiter zu entwickeln.²

Soweit ich sehen kann, gibt es nur eine einzige Literaturangabe, die daraufhin deuten kann, dass auch bei den Crinoiden die Jungen von dem Muttertier abhängig wären, noch nachdem sie die Eischalen verlassen haben. LO BIANCO³ sagt von *Antedon phalagium* MARION: »Pinnulen mit reifen Eiern; junge Exemplare an den Cirren der Erwachsenen.« Er muss dies als einen Zufall betrachtet haben, denn er sagt nichts Näheres darüber.

¹ H. LUDWIG: Brutpflege bei *Echinodermen*. Zool. Jahrb. Supplement VII, 1904, und Zool. Anz. Bd. XXVII, No. 12/13 1904.

² O. SEELIGER: Studien zur Entwicklungsgeschichte der *Crinoiden*. Zool. Jahrb. Abt. f. Anat. u. Ontog. d. Tiere. Bd. VI. Jena 1893.

³ LO BIANCO: Notizie biologiche riguardanti specialmente il periodo di maturità sessuale degli animali del golfo di Napoli. Mitt. aus der Zool. Stat. zu Neapel, Bd. 13, p. 448. Berlin 1899.

Während der schwedischen Polarexpedition im Jahre 1900 fand Herr Dr. HJ. ÖSTERGREN unter zahlreichen Exemplaren von *Antedon Eschrichtii* J. MÜLL. ein gestieltes Junges, auf dem Cirrus eines erwachsenen Exemplares sitzend. Es scheint aber auch dies ein Zufall gewesen zu sein, denn ich habe, dank dem Entgegenkommen von Herrn Prof. HJ. THÉEL, das bedeutende Material von *A. Eschrichtii* im Königl. Museum zu Stockholm durchmustert, ohne Jungen auf den Cirren der Erwachsenen zu finden, obgleich mehrere von diesen geschlechtsreif waren.

Als während der schwedischen antarktischen Expedition auf der Burdwood-Bank südlich von den Falkland-Inseln, $53^{\circ} 45'$ S. Lat. — $61^{\circ} 10'$ W. Long., mehrere Dredschzüge in 135—150 m Tiefe, Kiesboden, ausgeführt wurden, erbeuteten wir unter den reichlichen Tierformen auch einige Exemplare von einer Crinoiden-Art, welche meine Aufmerksamkeit sogleich erregten, weil sie oft zahlreiche junge gestielte Individuen auf ihren Cirren trugen.

Soweit ich aus der ziemlich kurzen Beschreibung von CARPENTER* ersehen kann, muss ich diese Art für *Antedon hirsuta* halten, die während der Challenger-Expedition nahe an der Marion-Insel, 256 m, vulkanischer Sand, nur in einem Exemplare erhalten worden ist.

Von 11 geschlechtsreifen weiblichen Individuen waren 7 mit gestielten Jungen auf den Cirren versehen. Einige von den letzteren waren nämlich aufgerichtet, und an diesen waren die Jungen angeheftet (Fig. 1). Diese Cirren sind auch kräftiger entwickelt als die übrigen. Die Glieder derselben sind gewöhnlich 34 oder 35, selten nur 31, während diejenigen der abwärts gekehrten zwischen 27 und 29 schwanken.

Die Jungen sitzen immer nahe der Spitze, und alle sind auf einen Raum von 2 bis 3 mm Länge beschränkt. Das grösste beobachtete Junge ist 15 mm lang, wovon 4 mm auf den Kelch mit den Armen fallen. Ausserdem kommen verschiedene Stadien bis zu soeben angehefteten Larven vor. Bisweilen können sehr kleine Junge auch auf dem Stiel der etwas älteren sitzen.

Ein Exemplar von der betreffenden Art hat nicht weniger als 99 Junge, wobei ein jeder von acht Cirren resp. 30, 24, 17, 12, 9, 4, 2 und 1 trägt. Ein anderes Individuum war mit 40 Jungen versehen, auf 6 Cirren verteilt.

An Querschnitten durch die Pinnulen ergeben sich zwei mit der Brutpflege in Beziehung stehende Eigentümlichkeiten der inneren Organisation derselben. Neben dem Ovarium befindet sich nämlich ein grosser Raum, worin die befruchteten Eier sich entwickeln; und ein bestimmter Teil des Ovariums ist zu einem besonderen Raum für die Aufnahme der Spermatozoen ausgebildet (Fig. 2).

Der Brutraum liegt immer an der den Spitzen der Arme zugekehrten Seite des Ovariums, und ist von diesem durch eine dünne Scheidewand getrennt. Er ist im

* P. H. CARPENTER: Report upon the Crinoidea. Challenger Report. Zool. vol. XXVI. p. 188, Taf. 31 Fig. 5.

ausgebildeten Zustände sehr gross und beherbergt mehrere Larven in verschiedenen Entwicklungsstadien. Die Eier entstehen nur in den Teilen der Pinnulen, die von dem dritten, vierten und fünften Kalkglied gestützt werden, und in demselben Teile befindet sich natürlich auch der Brutraum. Um dessen Wandung zu stützen, wachsen die bezüglichen Kalkglieder, das fünfte jedoch gewöhnlich sehr unbedeutend, in die Wandung hinein und verleihen dadurch den Pinnulen ein ganz unsymmetrisches Aussehen (Fig. 3 u. 4). Demzufolge kann man das Weibchen im geschlechtsreifen Zustande sogleich vom Männchen unterscheiden. Die Pinnulen bei dem letzteren sind nämlich immer symmetrisch, und die fraglichen Kalkglieder sind nicht besonders vergrössert. Der Brutraum besitzt an der Oberseite nahe der Nahrungsfurche eine spaltenförmige Öffnung, durch welche die fertigen Larven austreten (Fig. 2 u. 10).

Bei Exemplaren, die nicht im Fortpflanzungsstadium sind, entbehren die Pinnulen des Brutraums und damit auch des unsymmetrischen Aussehens. Wenn die Eizellen zu wachsen beginnen, treten an der bezüglichen Seite der Pinnula einige kleinere Einstülpungen auf (Fig. 5). Von diesen wird doch eine bald grösser als die übrigen, und bildet den Anfang zum Brutraum (Fig. 7). Je nachdem die Eier grösser werden, nimmt diese Einstülpung zu, bis der Brutraum fertig ist.

Auf einem Querschnitte durch eine reife weibliche Pinnula gewährt die Keimdrüse ein Bild, das man bei andern Crinoiden zu sehen nicht gewöhnt ist. Nach Durchmusterung von Schnittserien durch reife und unreife Pinnulen ergibt sich folgender Bau der Ovarialdrüse.

Das Ovarium bildet beinahe einen soliden Körper. Durch die ganze Länge desselben streckt sich nur ein kleiner Hohlraum, der hier und da bis zu einer kleinen Spalte verengt ist. Dieser Raum entspricht der Genitalröhre anderer Crinoiden. Er ist jedoch nicht, wie gewöhnlich bei anderen geschlechtsreifen Formen, mit Eiern angefüllt. Ich habe niemals Eier darin beobachten können. Dagegen enthält er oft grössere oder kleinere Mengen von Spermatozoen (Fig. 6). Er dient nämlich zur Aufnahme und zur Aufbewahrung derselben, und deshalb will ich ihn Samenraum nennen. Er ist mit longitudinalen Ausbuchtungen versehen, die sich zwischen die Eier hineinstrecken, so dass er auf einem Querschnitte eine unregelmässige oder sternförmige Figur in der Mitte des Ovariums bildet.

Nur an einer beschränkten Stelle geht der Samenraum bis zu dem Umkreis des Ovariums hinaus, so dass er nach aussen nur von einer Zellschicht begrenzt wird. Diese Stelle liegt immer an der dem Brutraum zugekehrten Seite des Ovariums, und hier schmiegt er sich mit der erwähnten Zellschicht der Wand des Genitalsinus fest an (Fig. 6). Die Wand zwischen dem letzteren und dem Brutraum ist hier auch am dünnsten.

Der Samenraum wird von einer Zellschicht ausgekleidet, die das Keimepithel bildet. In jungen Ovarien oder in wenig entwickelten Teilen derselben, z. B. in

proximalen Teilen, sieht man oft, dass einige Zellen der Keimepithellage grösser als die übrigen und mit grossen Kernen versehen sind (Fig. 8). Dies sind kleine Eizellen. Weil also die Eizellen von dieser Zellschicht herkommen, bin ich, wie oben erwähnt, der Meinung, dass der Samenraum der Genitalröhre sonstiger Crinoiden entspricht. In jungen Ovarien kann man oft auch leicht beobachten, dass viele Zellen des Keimepithels in Teilung begriffen sind (Fig. 9). Zwischen diesen Zellen findet man kleinere Zellen, die bisweilen mit langen Fortsätzen versehen sind. Diese werden nicht zu Eizellen, und in völlig entwickelten Ovarien sind sie ganz überwiegend, und Eizellen sind hier nur sehr spärlich im Keimepithel zu sehen (Fig. 6).

Ausserhalb der eben beschriebenen Zellschicht folgt eine dicke Lage von Bindegewebe, in dem die grossen Eier eingebettet liegen (Fig. 2 u. 6). Man kann also hier von einem Genitalschlauch im Sinne von HAMANN nicht reden. Gegen den Genitalsinus ist der Gonadenkörper durch eine dünne Lage platter Epithelzellen abgegrenzt.

Wie gesagt, entstehen die Eizellen in der den Samenraum oder die Genitalröhre auskleidenden Zellschicht. Wenn die Eizellen grösser werden, wandern sie nicht in den Hohlraum der Genitalröhre, wie es gewöhnlich der Fall ist, sondern rücken allmählich tiefer in die Wandung derselben hinein. Aus der Figur 9 geht hervor, wie ein junges Ei im Begriff ist, den Verband mit der bezüglichen Zellenlage zu verlieren und tiefer in das Bindegewebe hineinzurücken. Ganz vollständig geben doch die Eier die Verbindung mit ihrer ursprünglichen Zellschicht nicht auf. Durchmustert man eine Schnittserie durch ein ganzes Ovarium, wird man sogleich wahrnehmen, dass alle Eier, die kleinen sowohl als die grossen, mit dem Samenraum durch eine kleine Öffnung in Verbindung stehen (Fig. 6). Durch diese Öffnung können die Spermatozoen unbehindert die Eier erreichen.

Die Eier von *A. hirsuta* haben die für Antedon-Eier gewöhnliche Grösse und nehmen bei reifem Ovarium den grössten Teil desselben ein. Sie haben einen Durchmesser von 0,3 mm. Ein ganz zuverlässiges Mass ist aber kaum möglich zu erhalten, denn die Eier bewahren fast niemals ihre ursprüngliche runde Gestalt, sondern nehmen, infolge des umgebenden Druckes, ein ovales oder unregelmässiges Aussehen an. Die Eier sind von einer dünnen Membran umhüllt. Am Rande lösen sie sich oft in eine feine Netzbildung auf, ein Verhältnis, das demjenigen von THÉEL bei *Mesothuria intestinalis* beschriebenen ähnlich ist.* Bei *A. hirsuta* kommt jedoch diese Bildung nur einem Teil des Eiumrisses zu (Fig. 2 u. 6), kann aber einen beträchtlichen Teil des Eies betreffen.

Die Eier sind von einem Follikelepithel umhüllt, das jedoch an der Stelle, wo sie mit dem Samenraum in Verbindung stehen, eine kleine Öffnung zurücklässt. Ob die

* HJALMAR THÉEL: On a singular case of hermaphroditismus in Holothurids. Bihang till K. Svenska Vet.-Akad. Handlingar. Bd. 27. Afd. IV. No. 6. Stockholm 1901. p. 24.

Follikelzellen von der Keimepithellage herkommen, bin ich nicht im Stande, mit Sicherheit zu entscheiden. Es scheint mir aber, soweit ich aus der Untersuchung zahlreicher Schnitte mit kleinen heranwachsenden Eiern schliessen kann, wahrscheinlich zu sein, dass der Follikel aus den dem Ei nächstgelegenen Bindegewebszellen hervorgegangen ist, welche sich dem Ei anlagern.

Während bei den übrigen daraufhin untersuchten Antedonarten eine grosse Zahl von Eiern gleichzeitig reifen und auf einmal ausgestossen werden, findet man im Ovarium von *A. hirsuta* nur wenige völlig ausgebildete Eier, und man sieht im übrigen Eier in allen Entwicklungsstadien. Je nachdem ein Ei reif geworden ist, wird es befruchtet und in den Brutraum entleert. Auf diese Weise enthält der Brutraum Embryonen in verschiedenen Stadien der Entwicklung, während bei den übrigen Crinoiden alle Embryonen eines Tieres fast auf dem gleichen Stadium stehen (SEELIGER: op. cit. p. 164).

Diese Verschiedenheit im Gange der Entwicklung beruht offenbar auf dem Vorhandensein der Brutpflege und den hiermit in Beziehung stehenden Eigentümlichkeiten der Organisation. Durch den Brutraum wird der in gewöhnlichen Fällen vom Ovarium beanspruchte Platz bedeutend beeinträchtigt, so dass es keinen Raum mehr gibt, eine grössere Zahl von reifen Eiern zu beherbergen. Der Brutraum seinerseits ist nicht gross genug, um zahlreiche Embryonen zu gleicher Zeit zu behalten. Ich habe niemals mehr als 5 Embryonen im Brutraum gefunden, am häufigsten nur 3. In Zusammenhang mit dem nach und nach sich vollziehenden Reifwerden der Eier ist der Samenraum entstanden, so dass, je nachdem diese Eier reif werden, sie im Ovarium befruchtet werden können, ohne dass es nötig ist, dass eine Übertragung von Spermatozoen jedesmal vorhergeht.

JICKELI* hat gemeint, dass dem Austreten der Geschlechtszellen bei *Comatula* ein der Begattung ähnlicher Akt vorhergehe. Dies ist aber von Seeliger (op. cit. p. 163) ganz in Abrede gestellt worden. Bei *A. hirsuta* muss jedoch irgendwie eine Begattung stattfinden, um mit grösserer Sicherheit die Spermatozoen zum Weibchen überzuführen. Um die Eier befruchten zu können, müssen die Spermatozoen das Ovarium erreichen, wo sie im Samenraum aufbewahrt werden, und wo die Befruchtung sich vollzieht. Zu diesem Zwecke haben sie durch die Öffnung zum Brutraum hineinzutreten, den ganzen Brutraum und die Wandung zwischen diesem und dem Samenraum zu passieren. In dieser Wandung habe ich aber keine Öffnung mit Sicherheit finden können, obgleich ich zahlreiche Schnittserien durchmustert habe. Nur einmal habe ich eine solche angedeutet gesehen. Die fragliche Wandung ist aber in ihrem dorsalen Teile sehr dünn und besteht aus lockerem Bindegewebe. Es scheint mir ganz zweifellos, dass die Spermatozoen im Stande sind, diese Wandung

* JICKELI: Über einen der Begattung ähnlichen Vorgang bei *Cornatula Mediterranea*. Zool. Anz. 1884, p. 448.

ohne eine besondere Öffnung zu passieren. Diese Ansicht gründe ich darauf, dass ich mehrmals Spermatozoen nicht nur in dem dorsalen Teile des Brutraumes sondern auch in kleinen Hohlräumen der fraglichen Wandung und zwischen den Bindegewebszellen derselben gesehen habe, offenbar im Begriffe, in den Samenraum einzudringen.

Wenn man dies sieht, kann man verstehen, warum der Samenraum, wie oben erwähnt, an dieser Stelle bis zum Umkreis des Ovariums sich hinerstreckt, so dass er nur von einer dünnen Zellenlage begrenzt wird, und warum diese hier der Wandung zwischen dem Genitalsinus und Brutraum fest angewachsen und mit ihr so gut wie verschmolzen ist (Fig. 2 u. 6). Es ist dies offenbar geschehen, um den Spermatozoen den Weg zum Samenraum zu erleichtern. Es wäre ihnen sogar ganz unmöglich, ihn zu erreichen, wenn er wie in den übrigen Teilen des Ovariums auch hier die Mitte desselben einnähme, und wenn dieses wie bei sonstigen Crinoiden in seiner ganzen Länge im Genitalsinus frei aufgehängt wäre.

Nach der Befruchtung gelangen die Eier durch Platzen der Wandung in den Brutraum. Hier durchlaufen sie ihre embryonale Entwicklung, und man kann Embryonen in allen Stadien antreffen. Was den embryonalen Entwicklungsgang betrifft, so scheint er im wesentlichen mit der ausgezeichneten Darstellung von SEELIGER übereinzustimmen. Bei der Bearbeitung des ganzen Crinoidenmaterials unserer Expedition hoffe ich auf die Entwicklungsgeschichte von *A. hirsuta* näher eingehen zu können. Hier will ich nur eine in die Augen springende Eigentümlichkeit hervorheben. Bei *A. hirsuta*-Larven tritt das Einwandern von Entodermzellen in das Darmlumen viel früher ein, als es bei den übrigen daraufhin untersuchten Antedonarten der Fall ist. Schon wenn die Vestibulareinstülpung sich anlegt, fängt es an, und lange bevor die embryonale Entwicklung beendet ist, ist der Darm mit verschmolzenen Zellen vollgepfropft, die Darmwand ohne deutliche Zellgrenzen und nach innen zu in kontinuierlichem Übergang in die dotterartige Innenmasse (Fig. 2).

Die Vestibulareinstülpung zeigt dem gewöhnlichen Verhältnis gegenüber darin eine Verschiedenheit, dass sie am Vorderende am tiefsten ist, und dass sich das Verschiessen derselben von da aus vollzieht.

Schliesslich will ich noch eine interessante Tatsache erwähnen. Die Figur 10 zeigt eine Larve, die mit der zwischen dem Brutraum und Genitalsinus gelegenen Wandung des Muttertieres verwachsen ist. Sie ist insofern abweichend gebaut, als sie eine Doppelbildung aufweist. Diese braucht jedoch zu der Verwachsung nicht in Beziehung zu stehen, denn ich habe in einer anderen Schnittserie ein ganz normales Junges mit derselben Wandung in gleicher Weise verwachsen beobachtet. Ich will dieser Tatsache kein grosses Gewicht beilegen, denn es können Zufälle sein, es ist aber bemerkenswert, dass bei den beiden Embryonen die Verwachsung am Hinterende und mit demselben Teil der Brutraumeswandung, nämlich der Scheide-

wand gegen den Genitalsinus, sich vollzieht. Wir haben darin möglicherweise eine Entwicklung zur besseren Ernährung der Embryonen zu erblicken.

Wenn die Larven fertig sind, treten sie durch die oben beschriebene Öffnung des Brutraumes nach aussen. Sie haben dasselbe Aussehen wie gewöhnliche *Antedon*-Larven. Nach dem Austreten heften sie sich offenbar sofort an die Cirren, ohne ein Schwärmstadium durchlaufen zu haben. Da sowohl die Arme als die Cirren sich bewegen können, kann man sich leicht vorstellen, dass sie bei ihrer Bewegung gegen einander streichen, und dass dabei austretende Larven auf die Cirren transportiert werden können.

Das grösste vorhandene gestielte Junge ist 15 mm lang. Die Pinnulen haben hier herauszuwachsen begonnen, Cirren sind aber noch nicht vorhanden (Fig. 11). Das Basalglied des Stieles hat die Gestalt einer Scheibe angenommen, die den Cirrus umgreift.

Es ist leicht einzusehen, dass in diesem Falle die Brutpflege der Brut grosse Vorteile gewährt. Die auf den aufwärts und über das Dach des Kelches gebogenen Cirren sitzenden Jungen sind von den Armen des Muttertieres geschützt, die besonders während der Ruhe um sie einen Zaun bilden. Dazu kommt ein anderer Vorteil, der bei sonstigen brutpflegenden Echinodermen nicht in Betracht kommen kann. Die *Antedon*-Jungen, die sonst in ihrer Jugend auf einen und denselben Platz angewiesen sind, können nämlich bei *A. hirsuta*, obgleich nur indirekt durch die Bewegungen des Muttertieres, ihren Aufenthaltsort verändern, was immer von Nutzen sein muss.

Da zudem die Larven ihr freies Schwärmstadium aufgegeben haben, laufen sie nicht Gefahr, in zu tiefes Wasser oder in andere Teile des Meeres hinausgeführt zu werden, wo sie auf einen ungeeigneten Boden niedersinken und zu Grunde gehen könnten. Wenn die Jungen nachher das Muttertier verlassen, haben sie eine Bodenbeschaffenheit zur Verfügung, die für ihr Gedeihen immer günstig ist.

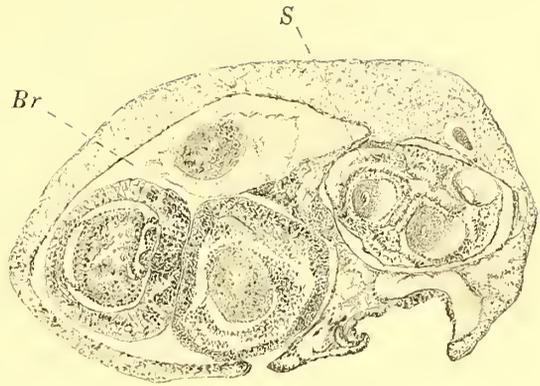
Erklärung der Abbildungen.

Tafeln 1—2.

- Fig. 1. Antedon hirsuta* CARPENTER mit Jungen auf den Cirren. Etwas verkleinert.
- » 2. Querschnitt durch eine geschlechtsreife weibliche Pinnula, um den Brutraum mit Embryonen zu zeigen. Drei Embryonen sind durchschnitten. Br Brutraum, S Samenraum. $\frac{65}{1}$.
 - » 3. Ein geschlechtsreifer, weiblicher Cirrus in dorsaler Ansicht. $\frac{5}{1}$.
 - » 4. Das 4. Kalkglied von einem geschlechtreifen weiblichen Cirrus, um das unsymmetrische Aussehen zu zeigen. $\frac{15}{1}$.
 - » 5. Querschnitt durch eine weibliche Pinnula mit dem Ovarium sehr wenig entwickelt. Kleine Einstülpungen an der Wandung. $\frac{80}{1}$.
 - » 6. Querschnitt durch ein reifes Ovarium. Die Wandung des Genitalsinus ist eingezeichnet. Samenraum S mit zahlreichen Spermatozoen. Die Wandung desselben liegt der Scheidewand zwischen Brutraum Br und Genitalsinus an. Die Öffnung zwischen dem Samenraum und einem Ei getroffen. Im Keimepithel sind 3 Keimzellen ersichtlich. $\frac{200}{1}$.
 - » 7. Querschnitt durch eine weibliche Pinnula, die die Brutraumeinstülpung weiter entwickelt zeigt. $\frac{70}{1}$.
 - » 8. Querschnitt durch die Genitalröhre (Samenraum) des wenig entwickelten proximalen Teiles eines reifen Ovariums. Nur ein Teil derselben eingezeichnet, um junge Eizellen des Keimepithels zu zeigen. Zahlreiche Spermatozoen in der Genitalröhre. $\frac{500}{1}$.
 - » 9. Querschnitt durch ein beinahe reifes Ovarium. Ein Ei ist gerade dabei, den Zusammenhang mit dem Keimepithel aufzugeben und in das Bindegewebe hinauszurücken. Mehrere der übrigen Keimepithelzellen weisen Teilungsstadien auf. $\frac{175}{1}$.
 - » 10. Querschnitt durch eine Pinnula, um die Verwachsung einer Larve mit der medialen Wandung des Brutraumes zu zeigen. Die Larve der Länge nach geschnitten. $\frac{70}{1}$.
 - » 11. Der Kelch mit einem Teil des Stieles des grössten Jungen. $\frac{6}{1}$.



1



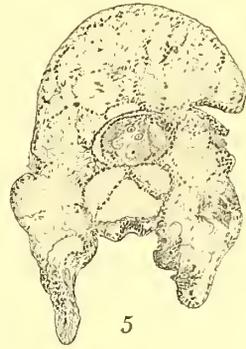
2



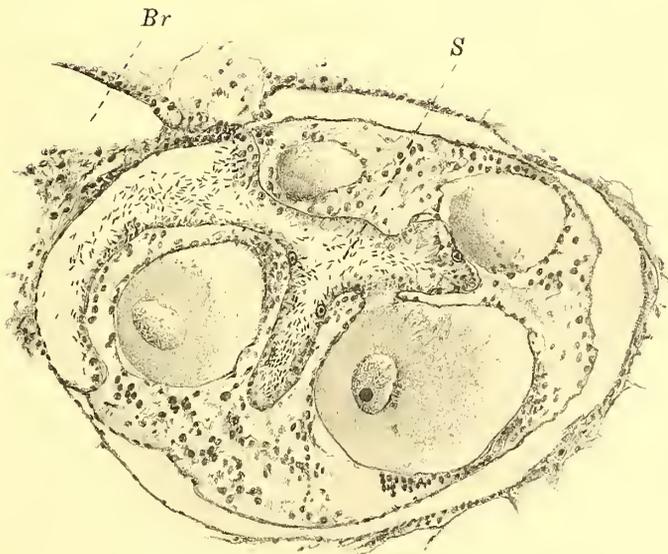
3



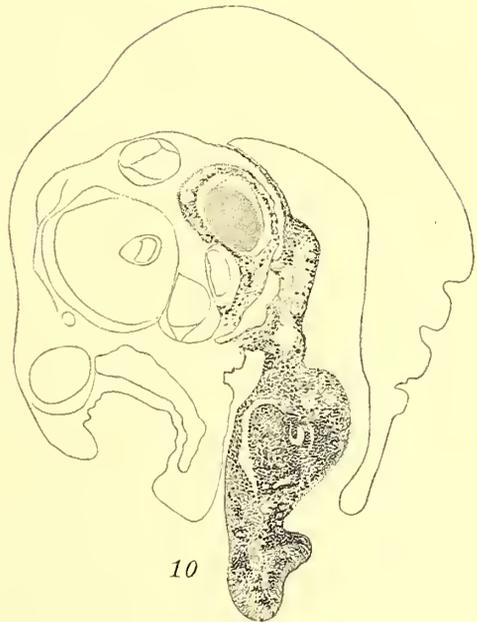
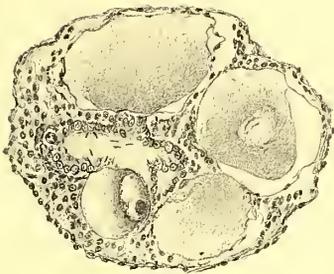
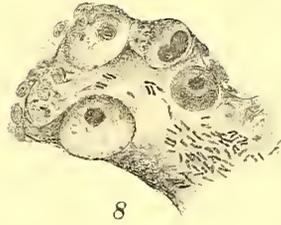
4



5



6



5974

WISSENSCHAFTLICHE ERGEBNISSE
DER SCHWEDISCHEN SÜDPOLAR-EXPEDITION
1901—1903

UNTER LEITUNG VON DR. OTTO NORDENSKJÖLD

BAND V. LIEFERUNG 2

DAS HÖHERE TIERLEBEN
IM ANTARKTISCHEN GEBIETE

VON

K. A. ANDERSSON



STOCKHOLM
LITHOGRAPHISCHES INSTITUT DES GENERALSTABS
1905

A. ASHER & Co
BERLIN W

HAAR & STEINERT, A. EICHLER, SUCC:R
PARIS

DULAU & Co
LONDON W



Das höhere Tierleben im antarktischen Gebiete.

Von

K. A. ANDERSSON.

Hierzu 10 Tafeln und 2 Karten.

Noch bis vor wenigen Jahren war unsere Kenntnis von dem höheren Tierleben im antarktischen Gebiete so gut wie null. Es war dies auch ganz natürlich, da es bis dahin nicht zum Gegenstand genauer und eingehender Untersuchung gemacht worden war. Unsere ganze Kenntnis davon beschränkte sich auf vereinzelte Notizen, die von früheren geographischen Entdeckungsreisenden und Robbenfängern herstammten. Niemand hatte Gelegenheit gehabt, während einer längeren Zeit das Tierleben auf dem Lande zu beobachten. Man wusste hiervon nur, dass die Pinguine in ungeheuren Kolonien leben und dass eine Reihe anderer Vögel und Robben sich am Strande zeigten; wie aber das Leben im übrigen das Jahr über sich gestaltete, davon wusste man nichts.

Seitdem aber zu Ende des vorigen Jahrhunderts eine neue Periode eifriger Forschungsarbeit in der Antarktis eingesetzt, ist unsere Kenntnis von dem Leben in diesem schwerzugänglichen Gebiet wesentlich vermehrt worden. 1899 kehrte die belgische antarktische Expedition zurück, und ihr Biologe Dr. EMIL RACOVITZA veröffentlichte im folgenden Jahre eine Abhandlung,¹ deren lebendige Schilderung uns einen guten Einblick in das Leben der antarktischen Bewohner gewährt. 1900 kehrte die Southern-Cross-Expedition heim und erweiterte unser Wissen davon noch mehr.² Aus einer Abhandlung von Professor VANHÖFFEN,³ worin er über seine während

¹ E. RACOVITZA: La vie des animaux et des plantes dans l'Antarctique. Bull. Soc. Roy. Belge Géogr. 1900, p. 177—230.

² Report on the collections of natural history, made in the antarctic regions during the voyage of the Southern Cross. London 1902.

³ E. VANHÖFFEN: Die Tierwelt des Südpolargebieten. Zeitschr. d. Ges. für Erdk. zu Berlin. 1904, p. 362—370.

Schwedische Südpolar-Expedition 1901—1903.

MAY 29 1933

der 1903 abgeschlossenen deutschen antarktischen Expedition angestellten Beobachtungen berichtet, sowie aus Mitteilungen der in diesem Jahre zurückgekehrten englischen und schottischen Expedition ersieht man, dass ein grosses Material zur Erweiterung unserer Kenntnis von dem Tierleben in diesen südlichen Breitengraden zusammengebracht worden ist.

Da unsere Expedition durch besonders schwierige Eisverhältnisse gezwungen wurde, zwei Winter im antarktischen Gebiete zuzubringen, hatten wir Gelegenheit, das Tierleben dort während einer langen zusammenhängenden Zeit zu beobachten, und diese Beobachtungen werden noch wertvoller dadurch, dass sie während des letzten Winters an drei verschiedenen Punkten angestellt wurden, nämlich bei Snow Hill, auf der Pauletinsel und an der Hoffnungsbucht (siehe die Karten). Von diesen sind die beiden ersten Punkte einander ziemlich gleich in klimatologischer Hinsicht, der letzte aber unterscheidet sich von den beiden übrigen. Die Hoffnungsbucht gehört in klimatischer Hinsicht zu der Westküste des Grahamlandes, und die Naturverhältnisse sind dort beträchtlich günstiger als an der Ostküste. Dort ist das Meer während des Sommers mehr eisfrei, und auch während des Winters kann das Eis dort von heftigen Stürmen aufgebrochen werden, obwohl das Klima auch hier als rein antarktisch angesehen werden muss. An der Ostküste desselben Landes ist das Meer während des ganzen Winters mit einer dicken Eisdecke belegt. Im Sommer 1901—1902 war es mit grobem Packeis bedeckt, das wir nur mit Mühe bis zum Polarkreis forcieren konnten. Im nächsten Sommer war das Packeis noch dichter, sodass wir bei dem Versuch, die Winterstation bei Snow Hill zu erreichen, unser Schiff einbüssten.

Auf der Seymourinsel nicht weit von Snow Hill nisteten eine grosse Pinguinolonie und einige andere Vogelarten in einem Klima, dessen mittlere Temperatur für den Sommer nach Observationen des Meteorologen der Expedition, Dr. BODMAN,¹ die niedrigste ist, die man bisher kennt, wenn man die von der englischen antarktischen Expedition beobachtete ausnimmt. Die mittlere Temperatur für November und Dezember, während welcher Monate die Vögel brüten und die Jungen in ihrem zartesten Alter stehen, war im Sommer 1902 — 8,1 bzw. — 2° C. Für die beiden folgenden Monate, nach welcher Zeit die Jungen die Daunentracht ablegen, war die mittlere Temperatur im selben Sommer — 0,9 und — 3,5° C. Der Teil der Brutzeit, während dessen wir Gelegenheit hatten, Temperaturobservationen auf der Pauletinsel anzustellen, nämlich die Zeit vom 4.—10. November im Sommer 1903, zeigte eine mittlere Tagestemperatur, die zwischen — 0,1 und + 1,9° schwankte. Die mittlere Temperatur für den ganzen Tag war sicher beträchtlich niedriger, aber wir konnten dort keine Observationen während der Nacht anstellen.

¹ GÖSTA BODMAN: Meteorologische Ergebnisse der schwedischen Südpolarexpedition. Petermanns geogr. Mitteil. 1904. H. V, p. 2.

Im Meere, dem sowohl die Robben wie die meisten Vögel ausschliesslich ihre Nahrung entnehmen, hat das Oberflächenwasser eine Temperatur von ungefähr $-0,5$ bis $-1,5^{\circ}$ C. Während des Winters sinkt diese Temperatur bis auf -2° unter der dicken Eisdecke herab. Ungeachtet dieser niedrigen Temperatur ist das Meer reich an Fischen und wirbellosen Tieren, vor allem Krebstieren, die Robben und Vögeln zur Nahrung dienen. Es sind besonders Arten der Fischgattungen *Notthenia* und *Chænichthys*, die die hauptsächliche Nahrung der Robben bilden, und Arten der Gattungen *Euphausia* unter den Schizopoden, von denen die Pinguine sich ernähren. Ausserdem spielen die Tintenfische eine nicht unbedeutende Rolle als Robbennahrung.

Robben.

Von den aus dem antarktischen Gebiet bekannten 4 Robbenarten hatten wir Gelegenheit 3 zu beobachten, nämlich die *Weddellrobbe* (*Leptonychotes weddelli*), den *Krabbenfresser* (*Lobodon carcinophaga*) und den *Seeleopard* (*Ogmorhinus leptonyx*). Von der *Rossrobbe* (*Ommatophoca rossii*) wurde während der ganzen Expedition kein Exemplar wahrgenommen, und das obwohl die Winterstation bei Snow Hill 21 Monate in einem Teil der Antarktis zubrachte, wo sie früher beobachtet worden, und obwohl wir auf der »Antarctic« während zweier Sommer das Meer dort herum durchkreuzten. Diese Robbenart scheint eine ausgedehnte Verbreitung in der Antarktis zu haben, kommt aber überall spärlich vor. Nur eine geringe Anzahl von Exemplaren ist bisher bekannt. Das erste Exemplar brachte J. ROSS 1843 heim. Später wurde sie von W. S. BRUCE¹ bei der Ludwig Philippalbinsel und der Joinvilleinsel beobachtet und während der belgischen Expedition nahm RACOVITZA 3 Exemplare wahr. Von Viktorialand brachte die Southern-Cross-Expedition 4 Exemplare mit, und jetzt endlich berichtet BRUCE,² dass ein Ex. auf seiner Expedition zwischen den Südorkney- und Sandwichinseln geschossen, und VANHÖFFEN (op. cit. p. 365), dass ein Ex. auf der deutschen Südpolarexpedition erbeutet worden ist.

Leptonychotes weddelli.

Abbild. 1—2.

Von den übrigen Robbenarten war die Weddellrobbe diejenige, die wir am häufigsten beobachteten. Sie ist nächst dem Seeleoparden die grösste der antarktischen Robben und erreicht eine Länge von gegen 3 m und einen Umfang von ungefähr 1,75 m. In der Farbe variiert sie ganz beträchtlich. Auf der Unterseite ist

¹ W. S. BRUCE: A few notes on seals and whales seen during the voyage to the Antarctic, 1892—93. Rep. Brit. Ass. Advancement Sci., 63 (1894).

² W. S. BRUCE: First antarctic voyage of the Scotia. Scottish Geogr. Mag. Vol. XX No. 3. 1904.

sie grau mit weissen Flecken, die der Form nach unregelmässig, stets aber in der Längsrichtung des Tieres gestreckt sind. Meistens finden sich diese Flecke nur unter dem Bauch und der Brust, bisweilen aber rücken sie auch vor nach der Unterseite des Halses. Die Körperseiten zeigen nach unten zu dieselbe graue Färbung und sind nach hinten zu mit ebensolchen Flecken versehen wie die Unterseite. Weiter aufwärts an den Seiten und auf dem Rücken wird die graue Färbung dunkler und kann auf dem Rücken oft ganz schwarz werden. Bisweilen spielt sie dort auch ins braune.

Die Weddellrobbe ist im Packeis zu Hause, und sie hält sich am liebsten nahe an Land. Während der Sommermonate, wo es Öffnungen im Eise giebt, trifft man sie weit drinnen im Packeis. Sie lebt am liebsten in seichem Wasser, wo sie sich leicht Nahrung verschaffen kann. Es besteht diese hauptsächlich aus zur Familie Nototheniidae gehörigen Fischen, die in grossen Massen in der Algenregion in seichterem Wasser vorkommen. Die Fische leben nämlich von der unter der Algenvegetation reichlich auftretenden Krebs-, besonders Amphipodenfauna, und so kommt es, dass diese Region ein Lieblingsaufenthalt der Weddellrobbe ist. Ein paar-mal habe ich zur Winterzeit ihren Magen mit Tintenfischen gefüllt gefunden, was darauf hindeutet, dass sie auch in etwas grössere Wassertiefen hinabgehen kann. Dazu kann sie auch während des Winters genötigt werden, wenn das Eis sie zwingt, weiter von Land wegzugehen.

Während des Sommers sieht man sie oft in grösseren Rudeln auf den Eisschollen tagelang liegen, und wo die Beschaffenheit des Ufers es erlaubt, geht sie auch gern aufs Land hinauf. Kommt der Abend, so begiebt sie sich ins Wasser. Sie wendet nämlich die hellen Sommernächte an, um sich Nahrung zu verschaffen. Am Morgen kommt sie wieder hinauf, um in Ruhe ihre Mahlzeit zu verdauen. Dann liegt sie und schläft unbekümmert, was auch um sie herum geschehe. Unbekannt mit dem Blutdurst des Menschen, zeigt sie nicht das mindeste Zeichen von Angst, und hierin sind die antarktischen Robben alle einander gleich. Stört man sie im Schlafe durch einen leichten Schlag, so erhebt sie den Kopf und zeigt einen Augenblick Verwunderung, um im nächsten wieder in Morpheus' Arme zu sinken.

Wenn der Winter kommt und das Packeis zusammenzufrieren beginnt, geht die Weddellrobbe näher an den Eisrand heran, um leichteren Zugang zu offenem Wasser zu haben, aber auch während des Winters trifft man sie bisweilen weit drinnen im Eise an Spalten in demselben. Als wir nach dem Untergange der »Antarctic« am letzten Februar 1903 auf der Pauletinsel an Land kamen, waren bereits die meisten Weddellrobben von dort verschwunden, während sie an den Ufern dieser Insel in Massen vorkamen, als wir dort am 15. Januar 1902 landeten. Als das Meer um die Pauletinsel Anfang März vollständig zufror, waren die Robben so gut wie vollständig weg. Nur selten gelang es uns während des Winters einen Seehund

zu fangen. Trotzdem wir alles taten, um Robben zur Nahrung und Feuerung uns zu verschaffen, erhielten wir während des März nur 10, April 5, Mai 2, Juni 1, Juli 6 und August 6 Ex. der Weddellrobbe. Im April wurden alle die 5 Ex. am 19. erbeutet. Danach erhielten wir erst am 12. Mai 1 Ex. Die ganze Zeit zwischen dem 21. Mai und 29. Juni war keine Weddellrobbe zu sehen. Es war gewöhnlich nach heftigen westlichen oder nordwestlichen Stürmen, die im Verein mit starkem Strom die Spalten im Eise hervorriefen, dass man hoffen konnte, ein Seehund möchte sich der Pauletinsel nähern. Als gegen Ende September das Eis mehr aufzubrechen begann, fanden sich die Weddellrobben immer zahlreicher ein.

Nach von Dr. J. G. ANDERSSON mir freundlichst übergebenen Aufzeichnungen über das Tierleben an der Hoffnungsbucht zeigte sich die Weddellrobbe auch dort den Winter über sehr spärlich. Von dieser Robbe wurden dort 2 Exemplare im März, 3 im April, keines im Mai, 1 im Juni, 2 im Juli und 3 im August wahrgenommen. Vergleicht man diese Observationen mit unseren von der Pauletinsel, so möchte es scheinen, als ob die Robbe hier während des Winters zahlreicher vorkäme, was jedoch in Wirklichkeit kaum der Fall sein dürfte. Dass bei der Pauletinsel den Winter über mehr Weddellrobben als bei der Hoffnungsbucht gesehen wurden, dürfte nämlich darauf beruhen, dass das Beobachtungsgebiet an dieser letzteren Stelle sehr klein war, während wir auf der Pauletinsel weithin längs dem Eise wanderten, um nach Robben zu suchen. Die Hoffnungsbucht er bietet ausserdem viel günstigere Eisverhältnisse. Das Meer ist hier nämlich während des ganzen Winters mit keiner zusammenhängenden Eisdecke belegt.

Auch bei Snow Hill wurden Weddellrobben ausnahmsweise während des Winters beobachtet. Nach Aufzeichnungen von dort, die mir von Dr. E. EKELÖF freundlichst zur Verfügung gestellt worden, observierte er im Admiralitätssunde während des Winters 1903 einigemal Atemlöcher im Eise. Am 8. Mai wurde eine Weddellrobbe gefangen, und am 31. Mai, 1. Juli und 3. August wurden Weddellrobben in den Atemlöchern gesehen. Am 4. Juli 1902 wurde in demselben Sunde ein Atemloch wahrgenommen und Spuren von einer Robbe, wahrscheinlich der Weddellrobbe, auf dem Eise daneben sichtbar.

Wenn Weddellrobben durch Öffnungen, die bei heftigen Stürmen im Eise sich gebildet, nach dem Lande hingelockt worden sind, und diese Öffnungen oder Spalten dann zufrieren, bleiben sie oft zurück und machen runde Öffnungen im Eise, die sie dann am Zufrieren verhindern. Dass sie häufig ans Loch kommen, um zu atmen, genügt, um das Zufrieren desselben zu verhindern.

Die Löcher erhalten hierdurch ihre charakteristische Form. Sie erweitern sich nämlich gewöhnlich nach unten zu, während sie oben ziemlich schmal sind. Wie oben erwähnt, wurden solche Löcher auch im Eise im Admiralitätssund beobachtet.

Auf der Fahrt über den Kronprinz-Gustavs-Kanal im Oktober 1903 nahm Dr. J. G. ANDERSSON weit von der Teufelsinsel entfernt auf dem flachen Eise und fern von allen Eisbergen ein grosses Atemloch wahr, und auf dem Eise daneben lagen mehrere Weddellrobben. Das Loch hatte eigentümlicherweise vierkantige Form mit der grossen Seitenlänge von 1,7 m. Es erweiterte sich nicht nennenswert nach unten zu. Dr. ANDERSSON beobachtete gleichzeitig zwei Robben in der Öffnung. Da das Eis nach seiner Observation im Januar desselben Jahres dort aufgebrochen war, und da es, nach den Verhältnissen an der Pauletinsel zu urteilen, sicherlich Mitte März ungefähr zufror und dann wegen der geschützten Lage ebenso sicher den Winter über nicht mehr aufbrach, ist es wohl wahrscheinlich, dass eine oder einige Weddellrobben den ganzen Winter über an demselben Loch sich aufhielten. Ich möchte jedoch auf die Möglichkeit hinweisen, dass gelegentlich infolge starken Stromes im Kanal eine Spalte im Eise sich gebildet haben könnte, was auch eintreffen kann, wo das Eis ziemlich dick ist, und dass eine Robbe dorthin gelockt worden und beim Zufrieren und Überschneien der Spalte ein Atemloch in ihr für sich offen gehalten hätte. Nach meiner Erfahrung von der Pauletinsel her ist eine Spalte nach derartigem Zufrieren oft sehr schwer, wenn nicht unmöglich, zu entdecken.

Befand sich ein Seehund in der Nähe, so wandte er als Atemloch gerne die Öffnungen an, die wir zu Fischzwecken hergestellt hatten. Er muss ein grosses Vermögen besitzen, auf weite Entfernungen hin unter dem Eise zu sehen. Wir konnten ihn in dem einen Fischloch nach dem andern atmen sehen, obwohl diese in recht bedeutendem Abstand von einander lagen und obwohl die Öffnungen sehr klein waren, sodass bloss eine ganz unbedeutende Lichtmenge durch sie herunterdringen konnte. Es ist im Übrigen schwer zu verstehen, wie er in der Finsternis, die in dem auf weite Strecken hin von einer mehr als meterdicken Eis- und Schneeschicht bedeckten Meere herrschen muss, seine Nahrung erblicken und fangen kann.

Der letzterwähnte Umstand bewirkt, dass die Weddellrobbe während des Winters ihre täglichen Lebensgewohnheiten ändert. Wenn das Meer mit Eis bedeckt und die Nächte lang und dunkel sind, geht sie während der Nacht nicht durch das Loch hinab um zu fischen, sicherlich deshalb, weil sie nicht genug dazu sehen kann, und weil sie möglicherweise sich unter dem Eise verirren und so ihrem Untergang entgegengehen könnte. Daher benutzt sie während des Winters den Tag, wo es einigermaßen hell ist, zur Anschaffung der Nahrung. Sehr selten fanden wir sie daher tagsüber während der dunklen Jahreszeit auf dem Eise. Wussten wir aber, dass ein Seehund irgendwo in der Nähe sein Atemloch hatte, so konnten wir ihn unfehlbar zur Nachtzeit auf dem Eise finden. War es spät am Abend, dass auf diese Weise ein Seehund gefangen wurde, so war sein Magen stets mit Nahrung gefüllt; geschah es dagegen früh am Morgen, war der Magen leer.

Um die Lufttemperatur scheint er sich nicht in höherem Grade zu kümmern. Wir fanden ihn auf dem Eise nächtlicherweise zu wiederholten Malen bei — 18 bis — 20° C., während er am Tage, wo Sonnenschein und bedeutend höhere Temperatur gewesen, nicht hinaufkam.

Wenn wir auf dem Eise standen und fischten, hörten wir oft die Weddellrobbe im Wasser einen sehr eigentümlichen Laut von sich geben. Er bestand aus einem metallrein klingenden Klucksen, das deutlich durch das Wasser und Eis zu hören war. Dr. EKELÖF berichtet hierüber folgende Beobachtung von Snow Hill: während er dabei war, eine eben getötete weibliche Weddellrobbe zu untersuchen, »zeigte sich im Atemloch eine andere Robbe, die eine sehr eigentümliche Stimme hatte. Sie bestand aus einem metallklaren, glockenreinen, jodelnden, tremulierenden Laut, der mit einem hohen Ton begann und von da gerade und gleichmässig herabließ zu immer leiseren und tieferen Tönen, wie mir schien, ungefähr 2 Oktaven umfassend. Diese Laute wurden unter dem Wasser hervorgebracht und waren deutlich durch das Eis hindurch zu hören. Vermutlich war es das Männchen des Seehundweibchens.« Es ist wohl auch wahrscheinlich, dass diese Laute Locktöne oder Erkennungstöne sind. Mit demselben Laut antwortet auch die Mutter auf den Schrei des Jungen. Wenn die Weddellrobbe auf dem Eise liegt, hört man sie oft einen grob brüllenden Laut ausstossen.

Als wir während unserer Überwinterung auf der Pauletinsel Blut von der Weddellrobbe als Nahrung verwendeten, überraschte uns die grosse Menge Blut, die eine Robbe hatte. Ich stellte daher durch Nachmessen der Gefässe, in denen das Blut gesammelt wurde, möglichst genaue Berechnungen an über die Blutmenge bei 3 Weddellrobben von verschiedener Grösse. Bei einem kleinen, wahrscheinlich ein Jahr alten Exemplar betrug sie 23, bei einem ziemlich grossen 40 und bei einem mittelgrossen Ex. 47 Liter. Da wir keine Gelegenheit hatten, eine Weddellrobbe zu wiegen, habe ich aus den Maassen einiger Individuen ihr Gewicht berechnet, dabei voraussetzend, dass ihr spezifisches Gewicht nahezu gleich dem des Wassers ist. Es verhält sich nämlich so, dass eine geschossene Robbe eben im Meerwasser untersinkt. Eine solche Berechnung muss sehr approximativ werden, aber eine mittelgrosse Robbe kann nicht mehr als 350 kg wiegen, und bei diesem Gewicht würde das Blut 12 bis 13 % des gesammten Körpergewichts ausmachen, ein Prozentsatz, der anderthalb mal so gross ist als der grösste, den wir bei anderen Säugetieren kennen.

Am 20. September bekamen wir die ersten neugeworfenen Jungen dieser Robbe zu sehen. Es waren 3 Stück, und während der folgenden Tage nahm ihre Anzahl schnell zu. Wir fanden die neugeborenen Jungen gleich südlich von der Pauletinsel, wo die Robbenweibchen sich an einigen grossen Eisbergen gesammelt hatten, die auf Grund standen und bei denen während des wechselnden Wasserstandes sich den

Robben Gelegenheiten boten, auf das Eis hinauf und wieder hinunterzugehen. Ich sah kein Weibchen mit mehr als einem Jungen.

Sie waren weit ins feste Eis hineingewandert, um zu gebären. Am Brutplatz war offenes Wasser vollständig ausser Sichtweite, und während des ganzen folgenden Oktobermonats war das Eis dort ungebrochen.

Nach Mitteilung von Dr. NORDENSKJÖLD beobachtete er am 7. Oktober 1902 bei der Robertsoninsel mehrere Weddellrobber mit Jungen von etwas wechselnder Grösse. Im folgenden Jahr wurde die erste Weddellrobbe mit Jungem am 4. Oktober auf dem Eise im Admiralitätssunde wahrgenommen. Auf seiner Fahrt durch den Kronprinz-Gustavs-Kanal am 4.—12. Oktober desselben Jahres, wobei er der Küste der James Ross-Insel entlang fuhr, sah Dr. NORDENSKJÖLD fast jeden Tag vereinzelt Individuen oder Rudel von 10—15 Stück Weddellrobber mit Jungen. Das Eis im ganzen Kanal war unaufgebrochen, so dass sie offenbar, wenn sie ihre Jungen gebären sollen, gerne Öffnungen aufsuchen, die am Lande oder bei auf Grund stehenden Eisbergen durch die Flut hervorgerufen sind, mitten im festen Eise weit entfernt vom offenen Wasser. Dies dürfte auch vonnöten sein, da, wie im Folgenden gezeigt werden wird, die Jungen sich erst in einem Alter von ungefähr einem Monat ins Wasser begeben können, und sie also mitten im festen Eise weniger Gefahr laufen, dass das Eis aufbricht, ehe sie schwimmen können, was ihren Untergang bedeuten würde.

BRUCE (First ant. voy. p. 126) traf bei den Südorkneyinseln im selben Jahr die ersten Jungen bereits am 31. August an, VANHÖFFEN (op. cit. p. 365) im Jahre vorher bei der Gauss-Station, auf $66^{\circ} 2' \text{ s. Br.} - 89^{\circ} 38' \text{ ö. L.}$ belegen, erst Anfang Oktober. Bei Viktorialand waren die ersten Jungen früh im Monat September zu sehen (*»Southern Cross» Collect. p. 70*). In Wirklichkeit erstreckt sich wohl die Fortpflanzungsperiode bei der Weddellrobbe in derselben Gegend über eine längere Zeit hin. Schon am 4. September töteten wir bei der Pauletinsel ein Weibchen, das Milch im Euter hatte. Es hatte schon geworfen, aber aus irgend einem Anlass das Junge verloren. Noch Anfang Oktober fanden wir neugeborene Junge, und als Dr. NORDENSKJÖLD auf seiner Schlittenfahrt am 1. November nach der Robertsoninsel zurückkehrte, fand er mehrere Junge von der Weddellrobbe, die ihm ganz jung zu sein schienen.

Am 19. April erbeuteten wir nahe an der Pauletinsel ein Weibchen mit einem 52 cm langen Fötus, die Hinterflosse mit eingerechnet. Dieser hatte schon ein paar cm lange Schnauzhaare, und seine Farbe war rotbraun mit dunkeln Flecken; am Rücken war die Färbung etwas dunkler.

Eine Paarung beobachteten wir nicht, sie dürfte aber stattfinden nicht lange nachdem das Weibchen geboren. Am 11. Januar 1902 erhielten wir ein Weibchen, das einen 30 mm langen Fötus hatte.

Die Mutter zeigt für das zarte Junge die grösste Fürsorge. Sie liegt beständig an seiner Seite, und bei Sturm und Schneewetter legt sie sich stets so, dass sie es vor dem Unwetter schützt.

VANHÖFFEN sagt (op. cit. p. 365), dass eine Mutter mit neugeborenem Jungen niemals den Menschen anzugreifen versuchte; die Weibchen aber, die an der Pauletinsel Junge in zartem Alter bei sich hatten, gingen uns stets angriffsweise entgegen, wenn wir uns ihnen zu nähern versuchten, und nicht ohne Schwierigkeiten konnte man sich eines Jungen bemächtigen, ohne erst die Mutter zu töten. BRUCE sagt auch (op. cit. p. 126): »The mothers lose their tameness, when with young, boldly protecting their offspring.« Das Junge hat eine brüllende Stimme, und die Mutter antwortet ihm mit den oben beschriebenen klingenden Lauten.

Die neugeborene Weddellrobbe hat einen sehr dichten und feinen Pelz. Er ist auf dem Rücken und den Seiten goldgelb und auf der Unterseite heller mit weissen Flecken von demselben Aussehen wie bei den Erwachsenen. Der Pelz verliert jedoch bald seine schöne Farbe und nimmt einen stahlgrauen Farbenton an. Ein 6 Tage altes Junges war dunkelgrau mit helleren Flecken auf der Unterseite. Der Haarwechsel beginnt bald, aber es dauert länger als einen Monat, bis das Junge seine endgültige Farbe erhält. Als ich am letzten Oktober die Pauletinsel verliess, war der Haarwechsel noch nicht abgeschlossen.

Wenn das Junge ungefähr einen Monat alt ist, also bevor es noch die Wolltracht abgelegt hat, folgt es der Mutter ins Wasser. Sie leistet ihm nämlich auf seinen ersten Schwimmtouren Gesellschaft, und das Junge lebt noch ausschliesslich von der Muttermilch, wie wir aus dem Mageninhalt bei Jungen, die wir im Wasser gesehen hatten, feststellen konnten.

Das Junge ist bei der Geburt, wie VANHÖFFEN angibt, ungefähr 1,30 m lang; rechnet man die hinteren Extremitäten hinzu, so ist seine Länge 1,55 m. Es ist sehr mager und entbehrt vollständig der Speckschicht unter der Haut. Seine Extremitäten sind verhältnismässig länger als beim ausgewachsenen Tier, und dieses im Verein mit der Magerkeit macht, dass sie dem Beschauer ausserordentlich lang erscheinen. Die Speckbildung geht indessen ausserordentlich rasch vor sich; schon im Alter von 25 Tagen hat das Junge eine Speckschicht von 4—5 cm Dicke. Infolgedessen nimmt auch sein Umfang rasch zu. Um die Art der Zunahme zu zeigen, seien folgende Messungen an Jungen in 3 verschiedenen Altern und vergleichshalber auch die an einem ausgewachsenen Tier angeführt.

Alter.	Schnauzspitze— Schwanzspitze.	Umfang.	Länge der vor- deren Extremität.	Anus—Spitze der hinteren Extre- mität.
2 Tage	131 cm	74 cm	26 cm	34 cm
8 »	138 »	85 »	26 »	34 »
22 »	154 »	123 »	29 »	36 »
Ausgewachs. Ex.	256 »	182 »	40 »	48 »

Man ersieht hieraus, dass der Umfang viel schneller zunimmt als die übrigen Dimensionen. Mit fortschreitendem Wachstum des Jungen, wird die Extremitätenlänge im Vergleich mit der Körperlänge immer kleiner, wie aus folgender Tabelle hervorgeht, die angiebt, wie viele Prozente von der Körperlänge in 4 verschiedenen Altersstadien die Extremitätenlänge ausmacht.

Alter.	2 Tage.	8 Tage.	22 Tage.	Ausgewachs.
Länge der vorderen Extremität in Prozenten der Körperlänge angegeben	19,85	18,84	18,83	15,63
Abstand Anus—Spitze der hinteren Extremität in Prozenten der Körperlänge angegeben . . .	25,95	24,35	23,38	18,75

Man möchte vielleicht einwenden, dass dies Material zu klein ist, um daraus Schlüsse ziehen zu können. Aber die individuellen Verschiedenheiten scheinen mir nicht so gross sein zu können, dass diese Tabellen ein unrichtiges Bild von dem wirklichen Verhältnis geben könnten. Sie zeigen vielmehr deutlich, dass die Robben von Tieren mit längeren Extremitäten herkommen, was ja mit der allgemeinen Auffassung von der Abstammung der Robben von den Landraubtieren in Übereinstimmung steht.

Bei seiner Geburt entbehrt das Junge der Weddellrobbe, wie oben erwähnt, vollständig der Speckschicht, dafür ist sein Pelz sehr dicht und fein. Und dessen bedarf es wahrhaftig. Wenn man bedenkt, dass die Jungen bei der Geburt einer Temperaturerniedrigung ausgesetzt werden, die oft kolossal ist, so kann man kaum begreifen, wie sie diese überstehen können. Oft werden sie in einer Temperatur von -20 bis -25° C. geboren, sodass es nicht ungewöhnlich sein dürfte, dass sie einer Temperaturerniedrigung von 50° C. ausgesetzt werden. Ausser dem warmen Pelz haben sie noch ein anderes Schutzmittel hiergegen, und das ist eine höhere Körpertemperatur. Ich mass diese nämlich bei mehreren Jungen verschiedenen Alters und fand

sie stets höher als bei erwachsenen Exemplaren. Je mehr aber die Speckschicht, die den besten Schutz gegen die Kälte gewährt, zunimmt, um so mehr sinkt die Körpertemperatur bis zu der bei erwachsenen Tieren gewöhnlichen. Folgende Tabelle veranschaulicht dieses Verhältnis.

Alter.	Dicke des Specks.	Körpertemper.
2 Tage	0 cm	38° C.
6—8 »	1 »	38° »
6 »	1 »	37,9° »
18 »	3 »	37,7° »
? »	4 »	37,6° »
22 »	4 »	37,5° »
25 »	5 »	37,5° »
Erwachs. Ex.	6—8 »	36,7° »

RACOVITZA (op. cit. p. 206) giebt an, dass die Körpertemperatur bei den antarktischen Robben nicht 37° C. übersteigt. Im allgemeinen geschieht das auch bei der Weddellrobbe nicht, aber ich habe doch bei einem ausgewachsenen Männchen 37,5° gemessen. Sie scheint nicht so unbedeutenden Schwankungen unterworfen zu sein, gewöhnlich hält sie sich jedoch unter 37°. Ich nahm 5 Temperaturmessungen vor, die folgende Resultate ergaben: 37,5, 37, 36,6, 36,4 und 36,1° C. Ausserdem habe ich von Dr. EKELÖF 2 Angaben hierüber erhalten, 36,9 und 36,4°. Dieses ergibt eine mittlere Temperatur von 36,7°. Die Speckschicht bei erwachsenen Tieren variiert beträchtlich, hat aber doch gewöhnlich eine Dicke von 6—8 cm.

Ogmorhinus leptonyx.

Abbild. 3—4.

Der Seeleopard ist nicht so gewöhnlich wie die vorhergehende Robbenart, und man sieht ihn niemals in grösserer Gesellschaft. Er hat eine ausgedehntere Verbreitung und kommt ausser in der Antarktis auch bei den subantarktischen Inseln und bei Feuerland vor. Auf Südgeorgien war er gewöhnlich. Es kam vor, dass wir dort bis zu 10 Stück auf demselben Strande nicht weit von einander sahen, aber sie schienen in keiner Weise sich um einander zu kümmern, so dass er keinesfalls als ein geselliges Tier zu bezeichnen ist.

Auf unserer Fahrt mit der »Antarctic« im Packeis östlich vom Erebus- und Terror-Golf und von der König-Oskar II-Küste während des Sommers im Januar und Februar 1902 sahen wir ihn ziemlich spärlich, und überhaupt nur, wenn wir weniger dichtes Packeis passierten. So sahen wir mehrere Exemplare am 24. Januar auf

64° 19' s. Br. — 51° 24' w. L., am 28. Januar ein Exemplar auf 64° 30' s. Br. — 50° 37' w. L., und am 8. Februar sahen wir ungefähr 15 Stück auf 64° 11' s. Br. — 53° 4' w. L. Am südlichsten beobachteten wir ihn am 18. Februar, wo wir einige wenige Exemplare auf 65° 19' s. Br. — 56° 48' w. L. sahen.

Er hält sich am liebsten weiter draussen am Packeisrande auf als die Weddellrobbe. Bei unserer Überwinterung auf der Pauletinsel war er daselbst noch seltener als die eben erwähnte Robbe. Während des Märzmonats erbeuteten wir ein paar Exemplare, und am 11. April wurde das letzte Individuum für den ganzen Winter getötet. Dann war er nicht früher als im Frühling am letzten Oktober zu sehen, wo ich ihn im offenen Wasser südlich von der Pauletinsel auf unsrer Bootfahrt nach Snow Hill wahrnahm. Von der Überwinterungsabteilung bei Snow Hill wurde er während ihres ganzen Aufenthalts daselbst nicht beobachtet.

Während der Überwinterung an der Hoffnungsbucht observierte Dr. J. G. ANDERSSON den Seeleoparden merkwürdigerweise bloss 2 mal, nämlich am 10. Februar und 19. August. An jedem dieser Tage wurde in der Ferne eine Robbe wahrgenommen, die unzweifelhaft ein Seeleopard war, denn die eine nahm 2 Pinguine, und die andere schien einen Pinguin im Maul zu haben. Der Seeleopard ist nämlich sicherlich die einzige Robbe, die sich eines Pinguins bemächtigen kann.

Der Seeleopard wird bedeutend länger als die Weddellrobbe, hat aber schlankere und geschmeidigere Körperformen. Er wird gegen 3 m lang, von der Schnauzspitze bis zur Schwanzspitze gemessen, mit Einschluss der Hinterflosse 3,3 m. Bei einem Exemplar von dieser Länge beträgt aber der Umfang an den Vorderflossen nur ungefähr 1,5 m. Er hat einen grossen Kopf mit starker und wohlentwickelter Zahnausrüstung. Sein ganzes Aussehen erweckt den Eindruck eines dem Wasserleben wohlangepassten Raubtieres.

Ausser an der Körperform erkennt man den Seeleoparden sofort an der Farbe. Er ist auf der Unterseite weissgrau mit etwas dunkleren unregelmässigen Flecken, die jedoch immer in der Längsrichtung des Tieres ausgezogen sind. Nach unten zu auf den Seiten hat er dieselbe Färbung mit ebensolchen Flecken, besonders nach hinten hin. Nach oben zu werden die Körperseiten allmählich dunkler, und der Rücken ist meistens rein schwarz. Bisweilen kommen die Flecke auch auf dem hinteren Teile des Rückens vor. Die Anordnung der Flecke stimmt im grossen und ganzen mit der bei der Weddellrobbe überein, aber bei dem Seeleoparden sind die Flecke stets dunkel auf hellem Grunde, wenigstens auf der Unterseite und nach unten hin auf den Körperseiten, während sie bei der Weddellrobbe hell sind auf dunklem Grunde. Sind die oberen Teile sehr dunkel, sind natürlich auch bei dem Seeleopard die dort befindlichen Flecke heller als die Grundfarbe.

Der Seeleopard lebt hauptsächlich von Fischen, aber er ergreift auch Pinguine, und auch andere Vögel scheinen seiner Raubgier zum Opfer zu fallen. Dr. KARL

v. d. STEINEN¹ erzählt, dass er im Magen eines Seeleoparden 2 Exemplare von *Pelecanoides urinatrix* gefunden habe. Dass er Pinguine ergreifen kann, habe ich selbst Gelegenheit gehabt zu konstatieren. Hierbei kommen ihm seine starken und scharfen Zähne gut zu pass. Ich sah einen Seeleoparden mit einem lebenden Adelpinguin im Maule schwimmen. Bevor er ihn tötete, schien er ein Vergnügen daran zu finden ihn zu quälen. Er liess ihn mehreremale los, wobei der Pinguin zu entkommen suchte, sofort aber ergriff er ihn wieder mit kräftigem Biss. Schliesslich verzehrte er ihn Stück für Stück, wobei er durch heftige Schleuderbewegungen mit dem Kopfe über dem Wasser ein Stück nach dem andern losriss.

Über die Fortpflanzung des Seeleoparden weiss man beinahe nichts. Die einzige Angabe, die man hierüber hat, rührt von BORCHGREVINK² her, welcher berichtet, dass er in der Robertsonbai, Viktorialand, am 11. September ein Weibchen vom Seeleoparden tötete, das einen ausgewachsenen Fötus enthielt. Diese Beobachtung stimmt gut mit unsern diesbezüglichen Erfahrungen auf Südgeorgien überein, wo wir im Mai mehrere Weibchen mit 44—48 cm langem Fötus fingen.

Lobodon carcinophaga.

Abbild. 5.

Der Krabbenfresser ist nächst der Weddellrobbe am gewöhnlichsten in der Antarktis. Er scheint ziemlich gesellig zu sein, und man kann ihn ziemlich weit drinnen im dichten Packeise bisweilen in Gesellschaft mit der Weddellrobbe treffen. Er fühlt sich jedoch wohler in loserem Packeis, wo er nach RACOVITZA (op. cit. p. 202) von den an der Oberfläche zwischen den Eisschollen zahlreich vorkommenden Schizopoden der Gattung *Euphausia* lebt.

Im Januar und Februar 1902 beobachteten wir ihn in zahlreichen Exemplaren vor König-Oskar II-Küste, und auch weiter nach Osten auf 64° 30' s. Br. — 50° 37' w. L. war er im losen Packeise nicht selten. Am 20. Januar folgenden Jahres lagen 3 Krabbenfresser in Gesellschaft mit einigen Weddellrobben weit drinnen in dem sehr dichten Packeise ungefähr 50 km südlich von der Pauletinsel.

Als wir an der Pauletinsel landeten, fanden sich noch während der ersten Tage des März ein paar Krabbenfresser bei der Insel, danach aber waren sie den ganzen Winter über fort und wurden nicht vor dem 11. November im Frühling wahrgenommen, wo 3 Exemplare auf dem aufgebrochenen Eise westlich von der Pauletinsel lagen.

¹ KARL v. d. STEINEN: Die internat. Polarforsch. 1882—83. Die Deutsche Exp. Bd. II, p. 207. Hamburg 1890.

² C. E. BORCHGREVINK: First on the antarctic continent. London 1901, p. 170.

Bei der Snow Hill-Station wurde der Krabbenfresser nur im Sommer in wenigen Exemplaren beobachtet, und bei der Hoffnungsbucht sah man ihn nur einmal, nämlich im Herbst am 9. März.

Der Krabbenfresser ist bedeutend kleiner als der Seeleopard und die Weddellrobbe. Man erkennt ihn ausser an seinen Zähnen leicht an der gewöhnlich sehr hellen Färbung, wobei Flecke sehr spärlich vorkommen oder überhaupt fehlen.

Seinem Charakter nach scheint er bedeutend bösartiger zu sein als die übrigen antarktischen Robben. Er kam uns oft mit aufgesperrtem Rachen und einen heiseren Laut ausstossend entgegen.

Zu verschiedenen Malen hat man zahlreiche tote Exemplare von dem Krabbenfresser auf Land beobachtet. Kapitän LARSEN¹ sah zahlreiche tote Robben in einer Talschlucht nahe dem Kap Seymour, und BORCHGREVINK (op. cit. p. 237) und NICOLAI HANSON (»Southern Cross« Collections p. 95) haben dieselbe Beobachtung am Kap Adare gemacht, und letzterer giebt an, dass er unter den Leichen von Krabbenfressern auch 2 Leichen der Weddellrobbe gefunden hat. Auch auf unserer Expedition wurden zahlreiche tote Krabbenfresser bei Snow Hill und auf der Seymourinsel wahrgenommen. Dr. NORDENSKJÖLD hat mir darüber folgendes mitgeteilt.

»Bei unsrer Winterstation wurden auf einer kleinen Anhöhe 200—300 m vom nächsten Strande entfernt ein paar subfossile Skelette von Lobodon mit daran sitzenden Haut- und Fleischteilen angetroffen. Sie lagen auf einem Abhang, mit Kies bedeckt.»

»Die Seymourinsel ist übrigens äusserst reich an ähnlichen Überresten. Auf dem niedrigen Lande im südlichen Teil der Insel findet man überall in den Tälern Knochenstücke und Zähne von einer Robbe, soweit ich sehen konnte vom Lobodon. Die Fundstellen liegen jedoch immer höchstens einige 10 m über dem Meere. Auf dem nördlichsten Teil der Insel habe ich keine solche Überreste gesehen, auf der östlichen Seite aber findet man ähnliche Knochen und auch ganze Skelette weit drinnen in den Tälern, wohl einige km vom Strande entfernt.»

»Der interessanteste Fund wurde indessen nahe der nordwestlichen Spitze der Insel, Kap Bodman, angetroffen. Das Land schliesst hier mit einer fast senkrechten Wand gegen das Meer ab. Auf dem Plateau dieses steilen Abhangs, 20—40 m über dem Meere, traf ich an mehreren Stellen ganze Mengen von mumifizierten Robben, ganze Tiere mit Fell und allem, darunter auch 2 Junge. An den Zähnen war zu sehen, dass sie sämtlich Krabbenfresser waren. Bei den jetzigen Reliefverhältnissen ist der Abstand bis zum nächsten niedrigen Strande gross. Immer sieht man sie in kleinen Talsenkungen, auf den Hügeln selbst habe ich keine wahrgenommen.»

¹ C. A. LARSEN: The voyage of the »Jason« to the antarctic regions. Geogr. Journ. Vol. IV, p. 334.

Auf der Wanderung von der Hoffnungsbucht nach Snow Hill im Januar 1903 erblickten Dr. J. G. ANDERSSON und seine Kameraden Spuren von einer Robbe auf dem Landeise an der Ostseite der Dusebucht. Die Spur befand sich fern von allem Wasser und ging vom Strande aus das Landeis aufwärts. Leider erbot sich gar keine Gelegenheit, die Spur zu verfolgen, die ganz frisch aussah. Sie kreuzte ihren Weg nur an einer Stelle, sodass die Robbe die Wanderung ins Landeis hinein fortgesetzt zu haben schien. Da man so oft tote Krabbenfresser weit drinnen auf dem Lande antrifft, dürfte die Spur am wahrscheinlichsten von dieser Robbenart hergerührt haben, obwohl es jedoch nach HANSONS oben erwählter Beobachtung auch eine Weddellrobbe gewesen sein könnte. Zu bemerken ist, dass sonst keine Krabbenfresser während der Fahrt beobachtet wurden.

Fragt man sich angesichts dieser eigentümlichen Erscheinung im Leben der Krabbenfresser, weshalb sie wohl aufs Land hinaufgehen, um zu sterben, so ist es schwer eine Antwort darauf zu finden. Vielleicht geschieht es nicht, um den Tod zu suchen, dass er sein Element verlässt und bedeutende Strecken ins Land hinein kriecht, sondern vielmehr um sich vor dem Tode zu retten. Dr. J. G. ANDERSSON machte an der Hoffnungsbucht eine Beobachtung, die darauf hindeutet. Er fand nämlich einen Krabbenfresser, der ungefähr 100 m weit vom Strande heraufgekrochen war und etwa 15—12 m hoch über dem Meere lag. Er hatte auf dem Rücken lange und tiefe Wunden, die ganz frisch waren. Er lag dort einen Tag lang, bevor er wieder im Meere verschwand. Zu beachten ist, dass dieses das einzige Mal war, wo der Krabbenfresser während der Überwinterung an der Hoffnungsbucht beobachtet wurde.

Die Annahme liegt nahe, dass diese Robbe von einem Schwertwal (*Orca*), der im südlichen Eismeer nicht selten zu sein scheint, verfolgt worden war, und dass er auf dem Lande Rettung gesucht und in seinem Schrecken sich so weit vom Strande wegbegeben hatte. Dieser Krabbenfresser war nicht allzu schwer verwundet worden, so dass er sich erholen und wieder ins Meer gehen konnte. Wäre er aber schwerer verwundet gewesen, so hätte es ja geschehen können, dass er teils infolge des Blutverlusts, teils infolge der Anstrengung einer so weiten Wanderung zu Lande zu schwach gewesen wäre, um ins Meer zurückzukehren, und so auf dem Lande hätte sterben müssen.

Nach mündlicher Mitteilung von Kapitän LARSEN beobachtete er auf einer seiner früheren antarktischen Fahrten, wie ein Seeleopard, der von einem Schwertwal verfolgt wurde, sich dadurch rettete, dass er mit schnellem Schwung weit auf eine Eisscholle hinaufsprang.

Von den drei oben behandelten antarktischen Robbenarten dürften die Weddellrobbe und der Krabbenfresser eine völlig zirkumpolare Verbreitung haben, da sie sowohl bei Viktoria-Land, an der West- und Ostseite des Graham-Landgebietes und

bei der Gauss-Station auf $89^{\circ} 38'$ ö. L. beobachtet worden sind. Dagegen scheint der Seeleopard in der reinen Antarktis nicht zirkumpolar zu sein. Er ist bloss bei den beiden erstgenannten antarktischen Landgebieten, aber, nach VANHÖFFENS Darstellung (op. cit.) zu schliessen, nicht bei der Gauss-Station beobachtet worden. Seine Verbreitung erstreckt sich auch in das subantarktische Gebiet, und hier ist er völlig zirkumpolar.

Die Weddellrobbe und der Krabbenfresser sind, kann man sagen, so gut wie ausschliesslich auf das rein antarktische Gebiet beschränkt. Die erstere ist zwar einmal bei Santa Cruz in Patagonien und einmal auf Kerguelen, der letztere einmal an der Ostküste von Südamerika auf $34^{\circ} 28'$ s. Br. angetroffen worden, aber diese Fälle müssen, soweit die bisherigen Beobachtungen an die Hand geben, als seltenste Ausnahmen betrachtet werden.

Arctocephalus australis.

Zu den antarktischen Robben kann auch eine Ohrenrobbe gerechnet werden, die *Pelzrobbe* (*Arctocephalus australis*). Sie kam in grossen Mengen auf den Südshetlandsinseln zu Anfang des vorigen Jahrhunderts vor, dank aber dem rücksichtslosen Schlachten seitens der Robbenschläger nahm sie bald sehr schnell ab, so dass man sie daselbst für ausgerottet angesehen hat. Wir waren daher ziemlich überrascht, als Kapitän LARSEN bei unserer Landung an der Nelsoninsel am 11. Jan. 1902 ein Exemplar dieser Robbe erblickte, das er schoss. Es war das einzige Exemplar, das wir während der ganzen Expedition sahen. Auf Südgeorgien, wo die Robbe früher auch sehr zahlreich gewesen, und wo sie noch für diesen und jenen amerikanischen Robbenfänger ein einträgliches Jagdobjekt abgeben soll, beobachteten wir sie nicht.

Macrorhinus leoninus.

Abbild. 6—10.

Auf Südgeorgien wurde unsere Aufmerksamkeit am meisten von dem *See-elefanten*, dem Riesen unter den Robben, in Anspruch genommen. Auch diese Robbe hat früher eine sehr ausgedehnte Verbreitung in südlichen Meeren gehabt und ist dort in grossen Mengen vorgekommen. Infolge des schonungslosen Vorgehens der Robbenschläger ist ihr Vorkommen aber nun auf die Macquarie- und die Campbell-Insel,¹ Südgeorgien, Kerguelen und die benachbarten Inseln beschränkt. Sie findet sich jetzt zahlreich auf Südgeorgien, was darauf beruhen dürfte, dass sie lange Zeit

¹ F. W. HUTTON and J. DRUMMOND: The animals of New-Zeeland. 1904, p. 40.

hindurch keiner Verfolgung hier ausgesetzt gewesen. Wir beobachteten sie in grossen Scharen an den Ufern der Royal- und Cumberland Bay. An letztgenannter Stelle sahen wir Gesellschaften von bis zu 60 Stück. An niedrigen Ufern mit reichlichem Tussockgras hält er sich gerne auf. Es war Hochwinter, Mai und Juni, als wir auf Südgeorgien waren, und während dieser Zeit scheinen die ausgewachsenen Weibchen nicht aufs Land hinaufzugehen. Unter den zahlreichen Exemplaren von Seeelephanten, die wir während dieser Zeit observierten, fand sich bloss ein einziges trächtiges Weibchen. Die übrigen waren teils alte Männchen, teils junge Individuen beiderlei Geschlechts. Die Weibchen brauchen wohl während dieser Zeit der Trächtigkeit reichlicher Nahrung, weshalb sie sich ausschliesslich in der See aufhalten. Die Männchen führen dagegen in dieser Zeit ein sehr untätiges Leben und nehmen wohl nur wenig Nahrung zu sich. Obwohl ich den Magen und Darmkanal bei mehreren von ihnen eröffnete, fand ich doch niemals Speisereste; dagegen enthielt der Magen, wie das auch oft bei dem nördlichen Verwandten des Seeelephanten, *Cystophora cristata*, der Fall ist, bedeutende Mengen Kies und kleiner Steine. Die Nahrung besteht aus Fischen.¹

Obwohl der Seeelephant grosse Dimensionen erreicht, hat man doch sicher seine Grösse oft übertrieben. Die Angabe, dass er eine Länge von 9 m erreiche, ist als unrichtig anzusehen. Von den zahlreichen alten Männchen, die wir sahen, mass das grösste 5,9 m (Luftlinie) von der Schnauze bis zur Spitze der Hinterflosse. Sie sind im Verhältnis zur Länge sehr dick und plump, so dass die Körpermasse kolossal ist. Ein Exemplar, das 4,3 m von der Schnauze bis zur Schwanzspitze mass, hatte einen Umfang an den Achselhöhlen von 3,9 m. Die Weibchen sind bedeutend kleiner und scheinen selten eine grössere Länge als 3 m zu erreichen (KARL v. d. STEINEN, op. cit. p. 208).

Die Farbe variiert bei den ausgewachsenen Tieren sehr stark. Die Unterseite ist gewöhnlich graulich. Im übrigen ist die Färbung ziemlich dunkel, auf dem Rücken oft fast schwarz. Besonders bei sehr alten Individuen findet sich nach hinten zu auf den Seiten und dem Rücken ein brauner oder gelblicher Farbenton, der bisweilen auch auf dem Nacken vorhanden ist. Die kleinen noch nicht ausgewachsenen Individuen zeigen eine viel hellere Färbung. Das kleinste Exemplar, das ich beobachtete, hatte eine Totallänge von 1,9 m; gemessen von der Schnauzspitze bis zur Schwanzspitze, war es 1,69 m lang. Es war grauweiss ausser auf dem Rücken, der schwarzgrau war.

Nach Angabe in »Die Forschungsreise S. M. S. GAZELLE« (III. Teil, p. 90) ge-
biert der Seeelephant im September oder Oktober, und gleich darauf geschieht die
Paarung. Dieselbe Quelle berichtet, das neugeborene Junge sei nach Mitteilung eines

¹ Die Forschungsreise S. M. S. GAZELLE. III. Teil, p. 90.

Schwedische Südpolar-Expedition 1901—1903.

Robbenfängers nur 76 cm lang. Diese Angabe kommt mir höchst unwahrscheinlich vor, da der Fötus des obenerwähnten trächtigen Weibchens schon am 15. Mai, also 4 bis 5 Monate vor der Geburt, 49 bis 50 cm lang war, die Hinterflosse nicht mit eingerechnet. Karl v. d. STEINEN nimmt ebenfalls an, dass Exemplare, die am 10. Dezember angetroffen wurden und die $1\frac{1}{2}$ — $1\frac{3}{4}$ m lang waren, Junge aus dem Jahre vorher waren. Meines Erachtens müssen es Junge aus demselben Jahr im September oder Oktober gewesen sein. Das obenerwähnte 1,9 m lange Exemplar, das ich am 30. Mai antraf, wäre nach dieser Auffassung bloss 7 bis 8 Monate alt gewesen. Das Seeelephantenjunge bleibt trotzdem, auch absolut genommen, kleiner als das Weddellrobbenjunge.

Ausser dem Seeelephanten war, wie bereits erwähnt, der Seeleopard ziemlich gewöhnlich auf Südgeorgien. Sie scheinen jedoch sich nicht zusammen zu vertragen. Wir nahmen niemals einen Seeleoparden unter den grossen Scharen von Seeelephanten wahr. Dagegen sahen wir sie oft einzeln am Strande, wo sich nicht Seeelephanten in der Nähe befanden.

Als wir am 8. Mai die Inselbai an der Nordküste von Südgeorgien besuchten, nahmen wir am Strande deutliche Spuren von einem *Landsäugetier* wahr. Ungeachtet unserer Versuche konnte wir an jenem Tage kein Tier finden, und während unseres folgenden Aufenthalts dort waren wir durch schlechtes Wetter am Landen verhindert. Die Spuren waren nämlich etwas zugeschnitten, sodass es schwer war, sie überall hin zu verfolgen, an mehreren Stellen waren sie aber doch so deutlich, dass ihre Anordnung leicht wahrgenommen werden konnte. Sie waren in Gruppen von je 4 Fussspuren geordnet: 2 neben einander und dicht dahinter 2 etwas schräg gestellte und etwas kleinere als die vorderen. Diese letztgenannten waren offenbar Spuren von Hinter- und die kleineren solche von Vorderfüssen. Spuren von denselben Füssen lagen in einem Abstand von 28 cm hinter einander. Unter einer Felsplatte, wo die Spuren nicht überschneit waren, konnte ich an einer Stelle die Abdrücke von 4 Zehen und den undeutlichen einer fünften sehen. Es ist wohl nicht wahrscheinlich, dass das betreffende Tier hier endemisch sein könnte. Am wahrscheinlichsten ist es wohl ein durch Robbenfänger eingeführtes Tier von der Gattung *Mus*, das dann verwildert, worauf auch das Aussehen der Spuren bestimmt hinweist. KLUTSCHAK¹ sagt auch, dass der östlich von der Inselbai

¹ H. W. KLUTSCHAK: Ein Besuch auf Südgeorgien. Deutsche Rundschau f. Geogr. u. Statistik, III. Jahrg. Heft. 11, München 1881, p. 529.

belegene Rattenhafen seinen Namen von dort lebenden Ratten habe. Dass Ratten auf Südgeorgien in wildem Zustand leben könnten, scheint mir keineswegs unannehmbar, da die Vegetation verhältnismässig gut ist, besonders was das Tussockgras betrifft. Auf Kerguelen, wo die Vegetation allerdings bedeutend besser ist, giebt es sowohl das Kaninchen als die kleine Maus (*Mus musculus*) in verwildertem Zustande.

Vögel.

Die antarktische Vertebratenfauna erhält ihr eigentümlichstes Gepräge durch die Vogelwelt, die hier eine Stellung einnimmt, zu der sich an keiner Stelle der Erde ein Seitenstück findet. Es sind die Pinguine, die hier das ungeteilte Interesse des Naturforschers auf sich ziehen. Wenn man sich dem antarktischen Landgebiete nähert, sieht man sie in grossen Scharen schwimmen, wie fliegende Fische aus dem Wasser springen und wieder darin verschwinden, um bald sich aufs neue zu zeigen. Betritt man das Land, so sieht man sie oft in nahezu unzähligen Mengen jeden kleinen Fleck einnehmen, den die Stürme von Schnee reingefegt haben. Wenn sie stehen, haben sie eine vollständig aufrechte Stellung und wenden den Schwanz als dritte Stütze an. Die verkümmerten Flügel, die am ehesten steifen Kautschukplatten ähneln, hängen hierbei an den Seiten herunter.

Die Flügel sind ihre eigentlichen Schwimmorgane. Das Sternum mit der Crista und die Brustmuskulatur haben daher auch eine kolossale Entwicklung erhalten. Wenn die Tiere schwimmen, wenden sie in gewöhnlichen Fällen ausschliesslich die Flügel an und halten die Füsse unbeweglich. Nur wenn sie gescheucht werden oder aus irgend einem anderen Grunde schneller zu schwimmen wünschen, nehmen sie auch die Füsse zu Hilfe, und ein paar Schläge mit diesen genügen, um sie blitzschnell hinschiessen zu lassen, was sie jedoch nicht hindert, sehr scharfe Haken auszuführen, durch die sie oft genug z. B. einem verfolgenden Seeleoparden entgehen.

Von den 5 Pinguinarten, die in der Antarktis vorkommen, sind es bloss 2, die sich ausschliesslich dort finden, nämlich der Kaiserpinguin (*Aptenodytes forsteri*) und der Adelpinguin (*Pygoscelis adeliae*.)

Aptenodytes forsteri.

Abbild. 11—12.

Der Kaiserpinguin ist der grösste von ihnen allen. Eins der grössten Exemplare, das ich mass, war 1,2 m hoch, und der grösste Umfang, der etwas unterhalb der Flügelwurzel liegt, betrug 1 m. Es wog 34,4 kg. Der Kaiserpinguin hat einen schlechten und sehr wackelnden Gang. Wenn er auf dem Trockenen schneller fort-

kommen will, legt er sich auf den Bauch und stösst sich mit den Füssen vorwärts, wobei er auch mit den Flügeln nachhelfen kann, und auf diese Weise vermag er eine ziemlich gute Geschwindigkeit zu erlangen. Diese Art schneller Fortbewegung wird übrigens von allen von mir beobachteten Pinguinen angewendet. Dem Kaiserpinguin fällt es indessen bei seiner Länge nachher recht schwer, sich wieder zu erheben. Mit Hülfe der Flügel und des Schnabels, die er kräftig gegen das Eis drückt, gelingt es ihm jedoch, obwohl mit deutlicher Anstrengung, wieder die aufrechte Stellung einzunehmen.

Nachdem VANHÖFFEN (op. cit. p. 366) den Kaiserpinguin bei der Gausstation ($66^{\circ} 2' \text{ s. Br.} - 89^{\circ} 38' \text{ ö. L.}$) angetroffen hat, kann man sagen, dass er eine vollständig zirkumpolare Verbreitung hat. Er geht sicherlich weiter nach Süden als seine Verwandten. BRUCE (First ant. vorage u. s. w., p. 126) hat ihn freilich so hoch nach dem Norden hinauf wie bei den Südorkneyinseln beobachtet, aber es dürfte wohl als Ausnahme zu betrachten sein, dass er so weit nach Norden geht. In dem Gebiet um Grahamland scheint er sehr selten zu sein. Wenigstens ist er jetzt viel seltener als i. J. 1842, wo ROSS grosse Scharen bei Ludwig Philipp- und Joinville-Land beobachtete. Während der Fahrt der »Antarctic« längs der König-Oskar II-Küste im Januar und Februar 1902 sahen wir bloss ungefähr 15 Exemplare insgesamt. Sie kamen einzeln oder in kleinen Rudeln vor. Am 19. Januar wurde ein Exemplar auf $65^{\circ} 52' \text{ s. Br.} - 59^{\circ} 47' \text{ w. L.}$ erbeutet, am 18. Februar sahen wir 6 in einem Rudel auf $65^{\circ} 19' \text{ s. Br.} - 56^{\circ} 48' \text{ w. L.}$, und am folgenden Tage sahen wir wieder ein Ex. auf $65^{\circ} 11' \text{ s. Br.} - 56^{\circ} 59' \text{ w. L.}$ In diesem Sommer trafen wir ihn nicht so weit nach Norden hinauf wie bei der Seymourinsel. Am 25. Febr. 1903 erblickten wir ein Ex. ein paar Min. südlich von der Pauletinsel und am 21. Okt. desselben Jahres 2 Ex. etwas östlich von derselben Insel. Bei der Winterstation am Snow Hill wurden nach Dr. EKELÖF während einer Zeit von 20 Monaten bloss 2 Exemplare wahrgenommen, nämlich 1 am 21. Nov. 1902 und 1 am 15. Okt. 1903. BRUCE beobachtete auf der ersten Fahrt mit der Scotia (op. cit. p. 126) etwas weiter ostwärts bloss 6 Exemplare, und RACOVITZA nahm sie nahe der Westküste von Grahamland wahr, erwähnt aber nicht, ob sie dort zahlreich waren. Dagegen kamen sie zahlreich bei der Gausstation und bei Viktorialand vor. Auf diesem letzteren Lande hecken sie auch nach dem Bericht der englischen Expedition.¹ Es ist das die einzige Stelle, wo man den Kaiserpinguin brüten gesehen hat. Mehrere Gründe sprechen jedoch dafür, dass er auch irgendwo in der Gegend um die König-Oskar-Küste herum heckt. Das von uns am 19. Febr. 1902 gefangene Exemplar war ein Männchen mit Brutfleck unter dem Bauch, was darauf hindeutet, dass er vor kurzem gebrütet hatte. Das am 25. Febr. im folgenden Jahr angetroffene Exemplar war, allem nach zu urteilen, ein sehr junges Individuum. Es hatte noch nicht die schönen

¹ SCOTT: National antarctic expedition, Geogr. Journ. Vol. XXII. No 1, p. 29.

und scharfen Farben der Alten erhalten. Die Flecken auf den Halsseiten waren noch sehr blassgelb, die Vorderseite des Halses war etwas unterhalb des Kinnes grau, und der Nacken hatte auch einen graulichen Farbenton. Bis man sichere Angaben über die Heckplätze des Kaiserpinguins in dem fraglichen Gebiet erhält, ist sein Vorkommen hier ziemlich dunkel.

Nach Angabe von EKELÖF wiegt das Gehirn eines Kaiserpinguins 42 gr.

Seine Nahrung besteht hauptsächlich aus Fischen, ein paarmal aber habe ich auch Reste von Krebstieren in seinem Magen gefunden. Bei einem Exemplar zeigte der Magen auch Reste von Algen. Er enthält oft auch kleine Steine.

Pygoscelis adeliae.

Abbild. 13—17.

Der Adeliepinguin ist der gewöhnlichste in der Antarktis und tritt dort in kolossalen Massen auf. Er scheint eine zirkumpolare Verbreitung zu haben und ist heckend auf Adelieland, Viktorialand und in dem Gebiet bei Grahamland angetroffen worden. Nach der letzten Angabe von BRUCE (op. cit. p. 126) heckt er auch auf der Laurieinsel, einer von den Südorkneyinseln, und dies dürfte der nördlichste Punkt für sein Hecken sein. VANHÖFFEN (op. cit. p. 367) beobachtete ihn bei der Gausstation, er war dort aber nicht zahlreich und brütete nicht in der Nähe.

Er heckte auch nicht auf der Nelson-, der Livingstone- oder der Deceptioninsel, die wir besuchten. Merkwürdigerweise brütete er auch nirgends im Gerlachekanal, und RACOVITZA scheint ihn nicht brüten gesehen zu haben. Auf den drei erwähnten Südshetlandinseln wie auch an der Westküste von Grahamland ist der Adeliepinguin durch *Pygoscelis antarctica* vertreten, der hier an vielen Stellen und in grossen Kolonien brütet. Sobald man dagegen nach der Ostküste des genannten Landes kommt, verschwindet *P. antarctica* vollständig, und der Adeliepinguin tritt in unzähligen Massen auf. Schon auf den Heckplätzen am Antarctic-Sund fehlt der erstere vollständig.

Diese scharfe Grenze zwischen der Verbreitung von *P. adeliae* und *P. antarctica* dürfte auf den klimatischen Verhältnissen beruhen. An der Westküste des Grahamlandes ist das Klima bedeutend milder und das Meer weniger eisbedeckt als an der Ostküste. Es ist daher wahrscheinlich, dass der Antarcticapinguin, der eine mehr nördliche und im ganzen genommen ziemlich beschränkte Verbreitung hat, längs dieser Küste nach Süden hat dringen und dem Adeliepinguin den Platz wegnehmen können, welcher letzterer mit mehr extrem antarktischen Verhältnissen vorlieb nimmt. Östlich von dem fraglichen Gebiete hat dieser jedoch eine ziemlich nördliche Verbreitung, da er nach BRUCE (loc. cit.) auf der Laurieinsel unter den Südorkneyinseln heckt. Nach den schwierigen Eisverhältnissen zu urteilen, die wir

im Sommer 1902—03 ostwärts von dem nordöstlichen Teil des Bransfeldsundes wahrnahmen, dürften die Eisverhältnisse ziemlich ungünstig bis hinauf zu den Orkneyinseln sein, und hieraus dürfte es sich erklären, dass der Adeliepinguin dort heckt. Tatsache ist jedoch, dass der Adeliepinguin innerhalb unseres Gebietes eine östlichere Verbreitung hat als der Antarcticapinguin. Interessant wäre es zu wissen, ob der Adeliepinguin auf einer der östlichen Südshetlandinseln heckt.

Die Heckplätze des Adeliepinguins innerhalb des von uns besuchten Gebietes sind auf der ersten Karte verzeichnet. Auf der Pauletinsel liegt der grösste, und die Anzahl der Pinguine beläuft sich dort auf mehrere Hunderttausend. Die nächstgrösste Kolonie befindet sich bei der Hoffnungsbucht. Auf der Seymourinsel liegt der südlichste Heckplatz, und die Kolonie ist dort ziemlich gross. Recht grosse Kolonien sind ausserdem auf der Cockburn-, Teufel- und auf der Irizarinsel vorhanden. Nach DONALD¹ heckt er an 3 Stellen auf der Joinvilleinsel; die eine Stelle liegt am nördlichen Strande des Firth of Tay. Die Lage der beiden übrigen giebt er nicht an.

Als wir um die Mitte November 1902 im Packeis festlagen, sahen wir Scharen von Adeliepinguinen auf 60° 46' s. Br. — 63° 54' w. L. und auf 61° 14' s. Br. — 61° 3' w. L.; es dürfte aber nur ausnahmsweise sein, dass er so weit nach Norden geht. In diesem Jahre hatte das Packeis sicherlich eine phänomenal weit nach Norden gehende Ausdehnung, und dies zog den Adeliepinguin mit. Ausserhalb des Packeises dürfte er nirgends vorkommen. Während unseres Aufenthaltes in dem nordöstlichen Teil der Bransfield Strait auf 62° 9' s. Br. — 54° 12' w. L. um den 10. Dezember 1902 war der Adeliepinguin in dem dichten Packeis ganz gewöhnlich. Ungeachtet diese Zeit mitten in die Fortflanzungsperiode fiel, schien eine Reihe von Adeliepinguinen draussen im Packeis weit vom nächsten Lande entfernt in aller Ruhe zu leben; diese heckten sicherlich in dieser Saison nicht. Es geht hieraus hervor, dass der Adeliepinguin sich nicht regelmässig jedes Jahr fortpflanzt.

Dr. O. FINSCH² beschrieb im Jahre 1870 einen neuen Pinguin, *Dasyrhamphus herculis*, der sich vom dem Adeliepinguin dadurch unterschied, dass ihm die schwarze Färbung auf dem oberen Teile der Vorderseite des Halses fehlte. Sein Exemplar rührte von einem unbekanntem Lokal her. Dr. DONALD (op. cit. p. 173) giebt an, dass er im Februar des Jahres 1893 auf 62° 30' und 63° 30' s. Br. und 53° 54' w. L. grosse Gesellschaften von diesem Pinguine wahrgenommen hat, und er hält ihn auch für eine Jugendform von *Pygoscelis adeliae*, ohne doch für diese Ansicht den Beweis liefern zu können. RACOVITZA (op. cit. p. 196) stellt ihn als eine Varietät von dieser Art auf.

¹ CHARLES W. DONALD: On the penguins observed during the sealing voyage of the »Active» in the neighbourhood of Erebus and Terror Gulf. Proc. Roy. Soc. Edinb. XX, pp. 170—176.

² O. FINSCH: Description of a new species of penguin. Proc. Zool. Soc. London 1870, p. 322, pl. 25.

Als wir Ende Februar 1903 während unserer Fahrt nach der Pauletinsel hin zahlreiche Junge beobachteten, die fast vollständig die Daunentracht verloren hatten, fiel uns sofort in die Augen, dass diese der Färbung nach mit FINSCH' D. herculus und RACOVITZAS Varietät übereinstimmten, welche demnach nichts anders als Junge darstellt, die zum ersten Male gemausert haben. Nach meiner Heimkehr habe ich aus BORCHGREVINKS unterdessen herausgekommenem Buch (op. cit. p. 210) ersehen, dass er schon früher dieselbe Beobachtung bei Viktorialand gemacht hat. Diese Tracht verändert sich erst bei der zweiten Mauserung im folgenden Jahr, wo die Jungen die Färbung der Alten annehmen. Unter heckenden Adeliepinguinen sieht man niemals welche in dieser Jugendtracht, woraus der Schluss zu ziehen ist, dass sie nicht fortpflanzungsfähig werden, bevor sie wenigstens zwei Jahre alt sind.

Während der Heckzeit auf der Pauletinsel beobachteten wir 2 Exemplare, die eine abweichende Färbung aufwiesen. Die schwarze Färbung war bei dem einen durch eine braune und bei dem andern durch eine helle Schokoladenfärbung ersetzt. Im übrigen waren sie weiss wie gewöhnlich. Beide wurden sehr bald geehlicht, und es sah aus, als wenn sie beim Paaren den andern vorgezogen wurden. Das hellste Exemplar, das wir beobachteten, wie es an Land kam, wurde nämlich sofort von einem Männchen heimgeführt, das sein Nest fertig gebaut hatte. Der Heimreise wegen hatten wir keine Gelegenheit zu sehen, ob die helle Färbung auch auf die Abkömmlinge sich vererbte.

Die Nahrung des Adeliepinguins besteht hauptsächlich aus Krebstieren, meist von der Schizopoden-Gattung Euphausia, die in Mengen an der Oberfläche besonders neben Eisschollen vorkommt. Ausserdem aber verzehren sie auch mit Begierde Anneliden, die recht zahlreich an der Wasseroberfläche selbst auftreten können. Oft sieht man Scharen dieser Pinguine in Öffnungen zwischen Eisschollen schwimmen, sodass man bloss den Rücken und Schnabel sieht, während sie dabei sind, diese Tiere aufzuschnappen.

Wenn die Fortpflanzungszeit zu Ende ist, wandern die Adeliepinguine von ihren Brutplätzen weiter nach Norden, um loserer Packeis mit offenem Wasser hier und da aufzusuchen. Als wir nach dem Untergang der »Antarctic« die Pauletinsel am letzten Februar erreichten, hatten bereits die Jungen die Insel verlassen ausser einigen wenigen, die während der nächsten Tage verschwanden. Wir hatten während unsrer Fahrt über das Eis an den Tagen vorher, besonders am 18. und 19. Februar, sie in grossen Scharen von der Insel wegziehen sehen, einige von ihnen hatten noch einen Büschel Daunen auf dem Scheitel und auf der Rückenseite sitzen.

Ich hatte daher nicht Gelegenheit, die Jungen während ihrer Mauser zu beobachten. Von Dr. J. G. ANDERSSON, der während der Mauser der Jungen in der Adeliekolonie an der Hoffnungsbucht Beobachtungen anstellte, habe ich folgende Mitteilungen darüber erhalten.

Schon am 18. und 19. Januar begannen einzelne Junge das Daunenkleid zu verlieren, aber erst gegen Ende desselben Monats war die Mauser der Jungen allgemein in vollem Gang. Am 3. Februar hatten einzelne Individuen vollständig das Daunenkleid abgelegt, sodass die Zeit der Mauser für das Adelielunge etwas mehr als 2 Wochen betragen dürfte. Am 9. desselben Monats hatten mehrere die Mauser beendet, aber noch fand sich hier und da ein Junges mit vollem Daunenkleid. Es herrscht also ein ziemlich bedeutender Zeitunterschied in der Entwicklung der Jungen.

Das Flaumjunge zeigt eine gleichförmig dunkel graubraune Färbung. Bei der Mauser fallen zuerst die Daunen auf der Bauchseite und dann auf der Rückenseite ab. Auf dem Scheitel bleibt oft ein Daunenbüschel sitzen, nachdem alles Übrige abgefallen. Das Kleid des ausgemauserten Jungen gleicht dem der geschlechtsreifen Tiere ausser darin, dass die Kehle weiss ist mit Ausnahme einer sehr schmalen Partie dicht an der Schnabelwurzel, welche schwarz ist. Der weisse Ring um das Auge fehlt, und der Rücken ist dunkel blaugrau, nicht schwarz wie bei den geschlechtsreifen Tieren.

Wenigstens während eines Teiles der Mauserzeit werden die Jungen noch von den Alten gefüttert. Wenn der alte Pinguin, mit Nahrung vollgepfropft, aus der See zu seinen Jungen hinaufkommt, stürzen ihm diese unter eifrigem Piepen entgegen. Der Alte läuft jedoch anfangs weg, verfolgt von seinen Jungen. Nachdem dies eine Weile so fortgegangen, findet er es für gut stehen zu bleiben, um seine beiden Jungen zu füttern. Diese Flucht der Alten vor dem Füttern hat vermutlich den Zweck, den Appetit bei den Jungen zu reizen, d. h. eine reichlichere Absonderung der digerierenden Flüssigkeiten im Verdauungskanal hervorzurufen, sodass die Verdauung besser vor sich gehen kann.

Wenn die Mauser vollständig oder nahezu beendet ist, wandern die Jungen hinaus ins Meer, um sich auf eigne Faust weiter zu helfen. Schon am 9. Februar beobachtete Dr. J. G. ANDERSSON an der Hoffnungsbucht eine Auswanderung von 100—200 Jungen. An ihrer Spitze ging ein alter Pinguin ins Wasser, worauf die Jungen in kleineren Scharen folgten. Am 24. Februar fanden sich nur noch vereinzelte Adelielunge an Land.

Die meisten der alten Pinguine verliessen nach Dr. ANDERSSONS Aufzeichnungen die Kolonie an der Hoffnungsbucht bevor sie gemausert, gegen Mitte Februar. BORCHGREVINK (op. cit. p. 210) hat ähnliche Verhältnisse bei Viktorialand beobachtet. Dagegen kamen eine Reihe einjähriger Individuen zur Mauserzeit an Land. Die meisten der Adeliepinguine, sowohl vorjährige Individuen als alte, mausern nicht an Land, sondern vermutlich irgendwo draussen auf dem Treibeise. Auf unsrer Fahrt nach der Pauletinsel beobachtete ich auch am 21. Februar im Packeise einen alten Adeliepinguin, der einen Winkel in einem aufgetürmten Eiskomplex aufgesucht

hatte, wo er mauserte. Nur kleinere Scharen von alten Pinguinen, meist jedoch vorjährigen Jungen, machten die Mauserung an Land bei der Hoffnungsbuch durch.

Am 31. Januar nahm Dr. ANDERSSON an der Hoffnungsbuch das erste mausernde vorjährige Pinguinjunge wahr, und er konnte dabei konstatieren, dass das weisskehlig Individuum nach der Mauser eine schwarze Kehle bekam gleich der der alten Adeliepinguine. Am 18. Februar waren nur noch vereinzelt erwachsene, nicht mausernde Individuen an Land übrig.

Als wir am letzten Februar 1903 an der Pauletinsel landeten, waren, wie oben erwähnt, so gut wie alle Jungen von der Insel fort, dagegen aber waren grosse Massen von alten Adeliepinguinen noch da. Die Abhänge der Insel waren auf grosse Strecken hin mit Adeliepinguinen bedeckt. Unter diesen nahm ich keine Exemplare mit weisser Kehle wahr, sondern alle schienen sie alte Individuen zu sein, die nach der Fortpflanzung zurückgeblieben waren, um zu mausern. Am 28. Februar war die Mauser in vollem Gang, und am 15. März war sie im allgemeinen abgeschlossen, sodass auch die Mauser der Erwachsenen eine Zeit von etwas mehr als 2 Wochen in Anspruch nehmen dürfte. Dann begann das Meer um die Pauletinsel zuzufrieren, und die Pinguine verschwanden auch mit einem Mal.

Dass das Pinguinleben auf der Pauletinsel bis gegen 3 Wochen weiter in den Herbst hinein fortfuhr als an der Hoffnungsbuch, dafür kann ich keinen andern Grund ersehen, als dass ein grosser Teil oder vielleicht die meisten der Adeliepinguine auf der Pauletinsel nach beendigtem Fortpflanzungsgeschäft zurückbleiben, um dort die Mauser durchzumachen. Diese trifft auch, nach meiner Beobachtung auf der Pauletinsel zu urteilen, im ganzen genommen gegen 3 Wochen später für die Alten als für die Jungen ein.

Die Mauserzeit ist eine harte Zeit für die Adeliepinguine. Sie gehen während derselben niemals ins Wasser, um sich Nahrung zu verschaffen, sondern verbleiben die ganze Zeit über an Land, fast ohne sich vom Platze zu rühren. Treffen Schneestürme ein, so suchen sie Schutz hinter einem in der Nähe vorhandenen Stein oder einer Schneewehe, oder auch, was das Gewöhnliche ist, legen sie sich nieder auf den Bauch und lassen sich überschneien, sodass bloss der Schnabel und der obere Teil des Kopfes zu sehen ist, und auf diese Weise erhalten sie einen guten Schutz gegen Kälte und Sturm. Gegen das Ende der Mauserzeit werden sie sehr mager, ihr Darmkanal ist ganz leer, aber eigentümlicherweise enthält der Magen sehr oft zahlreiche Pinguinfedern. Das Einzige, was sie ausserdem verzehren, ist Schnee.

Als wir auf der Pauletinsel gelandet waren, hatten wir Pinguine in Massen zu töten, um Wintervorrat an Fleisch zu haben. Man hat an die Möglichkeit gedacht, dass sie wegen der Fettschicht, die sie unter der Haut haben, als Brennmaterial verwendet werden könnten. Betreffs des Kaiserpinguins kann dies vielleicht mög-

lich sein, weil bei ihm diese Fettschicht mehr ausgebildet ist; was aber die übrigen Pinguinarten betrifft, so lässt sich das kaum denken. Auch bei sehr wohlgenährten Adeliepinguin ist die Fettbildung recht gering.

Als wir das Schlachten der Adeliepinguine begannen, zeigten sie im Anfang nicht die geringste Furcht, sondern setzten sich zur Gegenwehr, wobei Schnabel und Flügel als Waffen angewandt wurden. Es kostete uns da nicht grosse Mühe, sie mit einem Stock oder einer Hacke totzuschlagen. Sie lernten jedoch allmählich begreifen, wie gefährlich wir waren, und schliesslich flohen sie uns schon von weitem. Sie legten sich auf den Bauch und arbeiteten sich mit Füssen und Flügeln mit solcher Geschwindigkeit vorwärts, dass es fast unmöglich war, sie zu erhaschen, besonders auf Schnee oder Eis. Schneebedeckte Abhänge glitten sie mit grosser Schnelligkeit hinunter, wobei die Füsse als Steuer verwendet wurden.

Nach dem 17. März waren keine Adeliepinguine mehr auf der Pauletinsel vorhanden, aber kleinere Scharen zeigten sich ein paar mal während der nächsten Zeit auf dem Eise in der Nähe der Insel. Dort fingen wir am 23. März 2, am 26. 3, am 27. 18 und am 28. März 14 Exemplare dieses Pinguins. Danach aber zeigte er sich nicht vor dem 2. September, wo wir 2, und am folgenden Tage, wo wir 1 Exemplar sahen. Im übrigen liess sich der Adeliepinguin auf der Pauletinsel nicht vor Mitte Oktober erblicken, wo er sich zahlreich einzufinden begann.

In der Gegend von Snow Hill wurde er auch die Winterzeit über nicht beobachtet. Von der Hoffnungsbucht verschwanden sie Ende Februar, und wurden später bloss am 20. April wahrgenommen, wo 3 Exemplare sich zeigten. Im übrigen waren sie während des ganzen Winters von dort fort, obwohl das Meer in der Nähe im allgemeinen nicht mit einer zusammenhängenden Eisdecke bedeckt war.

Der Adeliepinguin ist offenbar ein ausgesprochener Wandervogel, der während des Winters weiter nach Norden zieht, und der nach seinen Brutplätzen nicht vor dem Eintritt der Fortpflanzungszeit zurückkehrt, auch wenn die Eisverhältnisse es erlauben sollten. Naht sich aber die Paarungszeit, so finden sie sich auf den alten Brutplätzen ein, auch wenn sie weite Strecken über unaufgebrochenes Eis wandern müssten.

Als um die Mitte Oktober heftige Weststürme das Eis um die Pauletinsel herum aufbrachen, sodass wir im Osten und Nordosten offenes Wasser auf eine Entfernung von ungefähr 10 km sahen, kamen die Adeliepinguine nach der Insel. Schon am 12. Okt., bevor noch die Stürme begannen, stellten sich ein paar Exemplare ein. Aber erst am 15. und in den folgenden Tagen kamen sie in Massen. In unendlichen Zügen sah man sie über das Eis hin auf die Pauletinsel zukommen. Bald gehen sie, bald rutschen sie auf dem Bauche in langen Reihen. So geht der Zug Tag für Tag fort, und nach einer Woche haben sie die Insel in einer Anzahl von Hunderttausenden besetzt. Die Zeit ist gekommen, wo sie ihr Fortpflanzungs-

geschäft beginnen sollen, und wie auf Kommando finden sie sich alle auf einmal ein.

Obwohl der Frühling 1903 sicherlich frühe kam, früher als das Jahr zuvor, sah es doch aus, als ob die Pinguine etwas zu früh nach der Pauletinsel gekommen waren. Noch waren erst kleinere Stellen schneefrei. Diese wurden sofort in Besitz genommen, aber viele mussten bis auf weiteres auf Schneewehen sitzen und warten, bis auf mehr Stellen der Schnee abschmolz.

Wenn die Adelpinguine an Land kommen, haben sie sich noch nicht gepaart. Gleich nach der Landung nehmen die Männchen die alten Nester in Besitz oder bauen neue. Hat ein Männchen sein Nest fertig, sitzt er ruhig und zufrieden auf demselben und wartet ab, bis ein Weibchen ihm in den Weg kommt, und es dauert gewöhnlich nicht lange, bis er eine Gefährtin gefunden hat. In diesem Fall geht die Paarung ziemlich ruhig vor sich. Zwischen denen, die auf schneefreiem Boden für ihre Nester warten müssen, geht die Paarung vor dem Nestbau vor sich, und von ihnen werden hierbei die wildesten Kämpfe unter ohrenbetäubendem Lärm ausgefochten. Das Geschrei des Adelpinguins besteht in einem monotonen, durchdringenden Gackern.

In dem Masse wie der Schnee wegschmilzt, werden mehr Nester gebaut. Während des Schneeschmelzens, das an sonnigen Tagen recht bedeutend sein kann, nimmt sich eine Pinguinkolonie nicht sonderlich ansprechend aus. Der Bodenbelag besteht aus an der Oberfläche aufgetautem und weichem Pinguinguano mit Wasser-tümpeln und Rinnsalen hier und da. Auf der Cockburninsel ist der Boden in der Pinguinkolonie von mächtigen mit Knochen und Kies gemischten Guanolagern bedeckt. Oft sieht man die Nester mit Wasser gefüllt, mit denen dann die Pinguine vorlieb nehmen müssen. Der Raum ist beschränkt, und es kommt sogar vor, dass sie in ihrer Not auf dem Schnee ihr Nest bauen müssen.

Im allgemeinen wird das Nest vom Männchen gebaut. Falls aber die Paarung geschieht, bevor das Nest fertig ist, kann es vorkommen, dass auch das Weibchen an dieser Arbeit teilnimmt. Ich habe jedoch nur einen solchen Fall beobachtet. Die Nester bestehen bekanntlich aus einem Haufen kleiner Steine, in dem sich eine Vertiefung befindet. Teils werden die alten Nester ausgebessert, teils neue gebaut. Um hierzu Steine zu bekommen, müssen die Pinguine oft ein gutes Stück gehen, oft müssen sie sie vom Strande herholen. Sie tragen sie hierbei im Schnabel, und den Vorzug finden solche von abgeplatteter Form, denn diese sind besser dazu geeignet, das Nest dicht zu machen. Ich habe oft gesehen, wie sie runde Steine wegwarfen. Aber sie suchen sich gern Steine in möglichster Nähe zu verschaffen, und das geschieht, indem sie sie aus dem Nest des Nachbars stehlen. Diese Diebstähle geben oft Anlass zu erbitterten Kämpfen, obwohl sie sich bemühen, so unbemerkt wie möglich zu stehlen, und aufpassen, wenn der Eigentümer aus irgend einem An-

lass sein Nest verlassen hat. So beobachtete ich einmal, wie ein Pinguin regelmässig einen Stein aus einem fremden Neste stahl, sobald der Eigentümer des Nestes eine weitere Strecke sich entfernte, um sich auf ehrliche Weise Steine zu verschaffen. Der Besitzer des Nestes schien jedoch Verdacht zu hegen, denn er sah bisweilen zurück, aber der Dieb, der den Eigentümer scharf im Auge behielt, verstand es dann eine sehr unschuldige Miene anzunehmen. Falls der Diebstahl entdeckt wird, giebt es eine furchtbare Hetzjagd, die gewöhnlich mit dem heftigsten Kampf endet, nachdem sie durch Kollisionen verschiedene andre Schlägereien hervorgerufen hat. Oft kann der eigentliche Verbrecher leicht entschlüpfen, wenn der Verfolger in seinem Eifer einen anderen anrempelt und seinerseits angefallen wird.

Wenn ein Paar sich ein Nest verschafft hat, sitzen sie und hüten es, sodass es von keinem andern besetzt werden kann, denn die Konkurrenz ist gross. Sie leben nun ein intensives Geschlechtsleben und gehen nicht ins Wasser, um Nahrung zu suchen. Allmählich treten ruhigere Verhältnisse in der Kolonie ein, und wenn das Eierlegen und Brüten begonnen hat, ist es zu Ende mit den Schlägereien, es ist ziemlich ruhig und stille geworden.

Bei der Begattung legt sich das Weibchen auf die Brust und das Männchen steigt ihr auf dem Rücken. Sie richtet ihre Schnabelspitze gerade aufwärts und das Männchen seine ebenso abwärts. Mit leichten zitternden Schlägen schlagen die Schnabelspitzen schnell gegen einander, und unter schnellen und leichten Bewegungen mit den Flügeln seitens des Männchens werden die Kloaken einander genähert, und der Akt ist ausgeführt.

Das Eierlegen beginnt zu etwas verschiedenen Zeiten an verschiedenen Orten. Nach BRUCE (*loc. cit.*) wurden auf der Laurieinsel im Jahre 1903 die ersten Eier am 29. Oktober gelegt, und 2 Tage später wurden 709 Stück eingesammelt. Auf der Pauletinsel wurden im selben Jahr die ersten Eier am 6. November gefunden. Da aber waren sie bereits ziemlich zahlreich, sodass anzunehmen sein dürfte, dass die ersten Eier schon ein oder zwei Tage vorher gelegt worden waren. Wegen der kolossalen Grösse der Kolonie auf der Pauletinsel war es nicht leicht, genau zu beobachten, wann die ersten Eier gelegt wurden, es kann das aber vor dem 4. nicht geschehen sein. Am 7. November konnte man sie zu Tausenden sammeln. Auf der um einen Grad südlicher gelegenen Seymourinsel fand Dr. BODMAN 2 Eier am 6. November desselben Jahres, und zwei Tage später sammelte er ungefähr 150 Stück ein. Auf der Irizarinsel, wo die Kolonie verhältnismässig klein war, sammelten wir im selben Jahr am 3. Nov. über 100 Eier ein, und als wir am 4. desselben Monats nach der Hoffnungsbucht kamen, waren sie dort in grosser Anzahl vorhanden. Aus diesen Angaben ersieht man, dass ein deutliches Abhängigkeitsverhältnis zwischen der Zeit des Eierlegens und den klimatischen Verhältnissen besteht, so nämlich, dass erstere etwas früher eintritt, wo die letzteren günstiger sind.

Am Adeliepinguin wurden einige Messungen bezüglich der Körpertemperatur vorgenommen. RACOVITZA sagt (op. cit. p. 206), dass die Körpertemperatur bei Pinguinen nicht 40° C. übersteigt, und die von Dr. EKELÖF und mir angestellten Messungen bestätigen im ganzen diese Angabe. Dr. EKELÖF erhielt jedoch bei einem Exemplar eine Temperatur von $40,2^{\circ}$. Dagegen scheint die Körpertemperatur des Adeliepinguins sehr beträchtlich variieren zu können, bis über 2° . Die 10 von mir ausgeführten Messungen hatten folgendes Ergebnis: $37,9^{\circ}$, $38,5^{\circ}$, $38,9^{\circ}$, $38,5^{\circ}$, $37,7^{\circ}$, $39,3^{\circ}$, $38,2^{\circ}$, $38,5^{\circ}$, $39,3^{\circ}$ und 40° C. Dr. EKELÖFS Messungen von der Scymourinsel zeigen folgende Zahlen: $37,4^{\circ}$, $39,2^{\circ}$, $38,5^{\circ}$, $39,7^{\circ}$, $39,6^{\circ}$ und $40,2^{\circ}$. Es ergibt dies eine mittlere Temperatur von $38,8^{\circ}$ C.

Der Adeliepinguin bildet die grössten Kolonien in der Antarktis, und jährlich zur Paarungszeit versammelt er sich in unzähligen Scharen an den Brutplätzen. Es liegt da nahe, nach der Ursache dieses massenhaften Auftretens auf einem Fleck zu fragen. Aus den Umständen, unter denen sowohl der Adeliepinguin wie die anderen Pinguine vorkommen, geht ziemlich deutlich hervor, dass es die Lokalverhältnisse sind, die ursprünglich sie an gewissen Stellen zusammengeführt haben. Überall wo ein für den Zweck geeigneter Platz vorhanden ist, nisten Pinguine der einen oder anderen Art, und dort besetzen sie jeden Punkt. Die Pauletinsel erbietet ein sehr grosses Areal, das sich zum Nistplatz eignet, und dort findet sich die grösste Kolonie innerhalb des Gebietes. Damit ein Ort zum Nistplatz für Pinguine geeignet sei, ist vor allem erforderlich, dass er wenigstens den grösseren Teil des Sommers über von Eis und Schnee frei ist. Solche Orte sind in der Antarktis ziemlich selten. Es sind nur einige Inseln und Strandpartien, die in topographischer Hinsicht so beschaffen sind, dass auf ihnen nicht Gletscher sich bilden können. Dort wird der meiste Schnee von den heftigen Stürmen weggeweht, und der möglicherweise übrig bleibt, schmilzt im Frühling. An dergleichen Stellen wählt sich der Adeliepinguin, und dasselbe gilt für die übrigen Pinguinarten, das einigermassen ebene Vorland und höher gelegene Absätze. Er meidet alle Abhänge, die stärker abfallen. Der Boden besteht dort nämlich gewöhnlich aus losen Steinen und Kies, sodass, wenn die Neigung zu stark ist, er keine feste Unterlage erbietet, sondern oft Erdbeben ausgesetzt ist. Dagegen wanderten die Adeliepinguine auf der Pauletinsel die Abhänge hinauf und bauten ihre Nester auf den oben befindlichen ebenen Terrassen. Sie scheuten sich nicht, zu dem Zweck recht bedeutende Strecken zu wandern. Sie nisteten zahlreich auf Terrassen, die wenigstens 150 m über dem Meeresspiegel lagen, und um dorthin zu kommen, mussten sie sicherlich wenigstens einen km über steiniges und beschwerliches Terrain zurücklegen. Auf der Nordost-, Nord- und Nordwestseite der Pauletinsel ist ein Vorland vorhanden, das in erstgenannter Richtung eine bedeutende Ausdehnung hat. Dieses Vorland hat ein unbedeutend kupiertes Terrain und ist vollständig von Pinguinnestern in Anspruch

genommen, ausgenommen eine Reihe kleinerer Vertiefungen, die ständig mit Wasseransammlungen bedeckt sind, sodass sie zu Wohnplätzen für die Pinguine unanwendbar sind.

Über den Nistplatz an der Hoffnungsbucht, wo die Pinguinkolonie auch sehr gross war, teilt Dr. J. G. ANDERSSON folgendes mit: »Der Strand an der Hoffnungsbucht besteht aus einer schneefreien Landschaft, klein hügelig infolge hervortretenden Gesteines, stark frostgesprengt und bestreut mit Moränenblöcken. Fast dieses ganze Areal war von Pinguinen eingenommen, jedoch so dass sie vorzugsweise auf den Gipfeln und Seiten der kleinen Anhöhen nisteten, während die infolge des Schmelzwassers sumpfigen Talsenkungen zwischen den Anhöhen unbesetzt gelassen wurden. Der Adelpinguin überzog hier vollständig und nistete zu tausenden und aber tausenden überall auf den Anhöhen dicht vom Meeresniveau an bis zu 119 m über dem Meere.»

Indem die Pinguine so durch die Lokalverhältnisse genötigt worden sind, in grossen Kolonien zusammenzuleben, hat sich bei ihnen eine zum Teil soziale Lebensweise entwickelt, die sich kundgibt, wenn es gilt, die Brut gegen Feinde zu schützen. Während zur Zeit des Nestbauens unter den Adelpinguinen der grösste Egoismus herrschte, denken sie nun nicht länger mehr jeder nur an sich selbst oder seine eigenen Jungen, sondern sie treten gemeinschaftlich zur Verteidigung auf. Die Interessen der Art gehen nun denen des Individuums vor, und die Interessen des Gemeinwesens machen sich geltend. Dr. J. G. ANDERSSON, der an der Hoffnungsbucht Gelegenheit hatte, die Adielkolonie während des Aufwachsens der Jungen im Jahre 1903 zu beobachten, berichtet, dass die Jungen zur Zeit um den 19. Januar, wo ein und das andere Exemplar das Daunenkleid abzulegen begonnen, in Gruppen standen, die bei Gefahr sich zu dichten Massen zusammendrängten, während die älteren sich um sie herumstellten. Der schlimmste Feind der Pinguinkolonie zu dieser Zeit ist vielleicht der Riesensturmvogel (*Ossifraga gigantea*), der dort zahlreich ist und immer nur auf eine geeignete Gelegenheit lauert, ein Junges anzufallen. Über ihr Vorgehen hierbei liefert Dr. J. G. ANDERSSON folgende interessante Beschreibung: »Ein Riesensturmvogel lag auf dem Boden neben einer Pinguinschar. Wenn ein Junges sich von der Schar trennte, wie gewöhnlich hinter einem der Eltern herlaufend, um Speise zu bekommen, stürzte der Riesensturmvogel, die ausgespannten Flügel schwingend, ihm nach. Er ergriff das Junge, aber einige alten Pinguine fielen ihm an, sodass er das Junge loslassen musste, und die Alten führten es dann wieder zur Schar zurück.

Der Riesensturmvogel legte sich nun wieder nahe der Pinguinenschar nieder. Er schien sehr hungrig zu sein, denn plötzlich erhob er sich und machte einen Versuch, mitten in die Schar der Jungen hineinzufahren. Diese drängten sich noch enger zusammen, und die Erwachsenen stellten sich vor sie. Wo auch der Riesensturmvogel

in die Schar einzubrechen versuchte, immer traten ihm ein bis zwei Erwachsene entgegen, die furchtlos nach ihm hieben, wobei er stets zurückwich. Einige Augenblicke stand er einmal mit ausgespannten Flügeln einem erwachsenen Pinguin gegenüber, der nach ihm hieb, dann aber wich er doch wieder zurück.

Als der Riesensturmvogel einsah, dass er bei dieser Schar keinen Erfolg hatte, legte er sich wieder nieder, nach allen Seiten hin auslugend. Ein gutes Stück weiter weg bei einer andern Schar erblickte er ein Junges, das ausserhalb der Schar von einem der Eltern gefüttert wurde, er stürzte ruckweise dorthin, einmal mit ausgespannten, dann wieder mit zusammengelegten Flügeln, tat erst, als wolle er in einigen Metern Abstand vorübergehen, kehrte aber plötzlich um und versuchte nach dem Jungen zu hacken, wobei ihm jedoch der alte Pinguin in den Weg trat. Der Riesensturmvogel erblickte nun ein anderes Junges, das etwas aus der Schar herausgekommen war, stürzte auf dasselbe zu und zog es abseits. Mehrere erwachsene Pinguine stürzten hinzu und zwangen ihn das Junge loszulassen. Der Riesensturmvogel wurde nun kühner als zuvor, eilte an den Alten vorbei, ergriff wieder das Junge und wurde wieder von ihm zurückgetrieben; als er aber zum dritten Mal das Junge packte, traf er es so schlimm, dass die Erwachsenen es als nutzlos zu erachten schienen, es weiter retten zu wollen. Sie standen 5—6 in einem Kreis ganz dicht um den Riesensturmvogel herum und sahen zu, wie er das Junge zerriss. Es war äusserst widerlich zu sehen, wie der Riesensturmvogel das eine Stück nach dem andern aus dem Hinterteil des Jungen herausriss, während dieses, mit den Flügelstümpfen schlagend, sich nach der jungen Schar hinzuschleppen versuchte.«

Nach RACOVITZA (op. cit. p. 218) hat diese gesellschaftliche Lebensweise, wie sie eben für den Adelpinguin angedeutet worden, eine bedeutend höhere Entwicklung bei *Pycoscelis papua* erreicht.

Sollte ein Junges, bevor es noch vollständig das Daunenkleid abgelegt hat und einigermaßen schwimmkundig ist, sich einsam ins Wasser hinaus verirren, so dauert es nicht lange, dass ein Riesensturmvogel zur Hand ist, um es zu töten. Das Junge ist dann um so leichter zu ergreifen, als es hoch auf dem Wasser schwimmt und nicht tauchen zu können scheint. Mit seinem scharfen Auge entdeckt der Riesensturmvogel es aus weiter Ferne und in sausendem Flug fährt er nieder auf das wehrlose Geschöpf. Er ergreift den Kopf des Jungen mit den Fängen und hält ihn unter Wasser. Mit einigen kräftigen Hieben des mächtigen Schnabels reisst er den Hinterkörper des Jungen auf, während dieses vergebens kämpft, um loszukommen. Während der Zeit finden sich mehrere dieser Untiere ein, und der Prozess dauert nicht lange.

Ausser dem Riesensturmvogel haben die Adelpinguine noch eine Reihe anderer Feinde. Einer der schlimmeren ist der dem Aussehen nach unschuldige *Chionis alba*, der bei den Pinguinkolonien gewöhnlich zu finden ist, wo er teilweise von

Eiern lebt, die er stiehlt. Ein schlimmer Räuber für Junge und Eier dürfte auch die antarktische Raubmöwe (*Megalestris*) sein. Im Meere ist, wie oben erwähnt, der Seeleopard ein gefährlicher Feind, und dasselbe dürfte auch vom Schwertwal (Orca) gelten. Ausserdem bringt wohl auch die Brandung nicht selten den Pinguinen den Tod. Vor starker Brandung zeigen sie eine ausgesprochene Furcht, und wenn sie genötigt sind, in solcher zu landen, sieht man sie oft mit verzweifelter Hast den Strand hinauflaufen, um nicht wieder von der Brandung erfasst zu werden. Ich beobachtete am Strande der Irizarinsel einmal, als die Brandung heftig war, und eine Schar Adeliepinguine landete, wie einer von diesen sich ohne Widerstand von einer Raubmöwe töten liess, die in gewöhnlichen Fällen sich eines erwachsenen Pinguins nicht bemächtigen kann. Sicherlich war er beim Landen durch die Brandung gegen die Felsen geschleudert und verletzt worden. Die Adeliepinguine landen daher lieber in der Weise, dass sie auf Eis hinaufspringen, das am Lande fest liegt, sie schiessen dabei mit starkem Schwung aus dem Wasser und kommen auf das Eis zu stehen. Sie können auf eine Eismauer hinaufspringen, die wenigstens 1¹/₂ m hoch sich über das Wasser erhebt, und sie lassen sich durch missglückte Versuche nicht entmutigen.

Pycoscelis antarctica.

Abbild. 20—21.

P. antarctica tritt in der Antarktis nächst dem Adeliepinguin in den grössten Kolonien auf. Er hat, wie oben erwähnt, eine sehr beschränkte antarktische Verbreitung, ich habe schon oben auf die scharfe Grenze hingewiesen, die zwischen der Verbreitung dieses und des Adeliepinguins vorhanden ist. Dies Verhältnis geht klar aus der ersten Karte hervor, auf der alle von uns wahrgenommenen Brutplätze eingezeichnet worden sind. Wir fanden ihn nistend auf der Nelson-, Livingstone- und Deceptioninsel unter den Südshetlandsinseln, ferner am Kap Roquemaurel und auf mehreren Plätzen im Gerlachekanal. Während unsrer ganzen Expedition sahen wir ihn niemals an der Ostküste von Grahamland. Am 11. Dezember 1902 beobachteten wir ihn auf dem östlichsten Punkt, nämlich im nordöstlichen Teil des Bransfield-sundes auf 62° 7' s. Br. — 54° 7' w. L. Hier aber kam eine dichte Packeismauer, die seiner Ausbreitung nach Osten wohl eine Grenze setzte. Nur 2 mal, nämlich am 28. Januar und 12. Februar, sah Dr. J. G. ANDERSSON ihn an der Hoffnungsbucht, wo mehrere Exemplare das erste Mal und ein Exemplar das andere Mal sich am Strande zeigten. Etwas nördlicher nistet er nach Osten bis zu den Orkneyinseln (BRUCE). Einmal ist er in einem Ex. von DONALD (op. cit. p. 174) östlich von der Seymourinsel auf 64° 12' s. Br. — 55° 40' w. L. beobachtet worden. Am weitesten nach Osten ist er am 4. Dezember 1898 von der Valdivia-Ex-

pedition¹ vor der Packeisgrenze auf 55° 24' s. Br. — 19° 36' ö. L. wahrgenommen worden.

Der Antarcticapinguin ist der erste Pinguin, den man in grösseren Mengen zu sehen bekommt, wenn man sich dem Teil der Antarktis nähert, den unsere Expedition besuchte. Als wir uns am 10. Jan. 1902. den Südshetlandsinseln näherten, war es dieser Pinguin, der in grossen Scharen im Meere dort umherschwamm, und als wir am folgenden Tage an der Nelsoninsel landeten, stiessen wir auf die erste grosse Pinguinkolonie, und diese bestand aus Antarcticapinguinen. Als wir im November desselben Jahres auf unserer zweiten Fahrt nach der Antarktis im Packeise nördlich von den Südshetlandsinseln stecken blieben, sahen wir sie zahlreich am 12. und 13. in diesem Monat auf 61° 11' s. Br. — 62° 17' w. L. und 61° 17' s. Br. — 61° 38' w. L. Auf der Nelsoninsel und bei der Trinityinsel lagen die grössten von uns beobachteten Antarcticakolonien. Zu vielen Tausenden nisteten sie an diesen Plätzen.

Im allgemeinen wählt der Antarcticapinguin zum Brüten ähnliche Plätze wie der Adeliepinguin. Er nimmt jedoch bisweilen auch mit ziemlich hohen, stark zerklüfteten Hügeln vorlieb. Auf der westlichen Seite der Nelsoninsel fanden sich einige grössere Hügel mit zahlreichen Spalten und Felsenvorsprüngen. Hier waren die Antarcticapinguine ziemlich hoch hinaufgeklettert und hatten ihre Nester überall auf und zwischen den Absätzen angelegt. Auf ähnlichem Terrain hatten sie ihre Nester auch am Kap Roquemaurel.

Sie bauen ihre Nester auf dieselbe Weise wie die Adeliepinguine, legen aber ihre Eier bedeutend später als diese. Am 24. Nov. hatte auf der Deception- und Livingstoneinsel das Eierlegen offenbar erst vor kurzem begonnen, denn es war noch nicht zu merken, dass die Fötusbildung angefangen, und noch am 30. desselben Monats war das Eierlegen an der Trinityinsel nicht abgeschlossen. Als ich am 27. Dezember die Kolonie am Kap Roquemaurel besuchte, waren die Embryos noch weit von der Reife entfernt. Wir hatten in jenem Jahre keine Gelegenheit, die Zeit für das Eierlegen der Adeliepinguine zu beobachten, diese dürften aber damit gegen einen Monat früher beginnen als die Antarcticapinguine. Es geht dies auch aus BRUCES Beobachtungen (loc. cit.) auf den Südorkneyinseln hervor, wo er im folgenden Jahre die ersten Adelleier am 29. Oktober und die ersten Antarcticaeier am 27. November fand. Betreffs der Zeit für die Mauser kann ich bloss mitteilen, dass Dr. J. G. ANDERSSON am 12. Februar einen mausernden Antarcticapinguin an der Hoffnungsbucht sah.

Während unserer Fahrt im nordöstlichen Teil des Bransfieldsundes im Dezember, also während der Brutzeit, sah ich insgesamt nur 3 Exemplare von *Pyg. antarctica* im Packeise, und zwar am 10. und 11. Dez. auf 62° 9' s. Br. — 54° 12' w. L. und

¹ C. CHUN: Aus den Tiefen des Weltmeeres. 2. Aufl., p. 246.

auf $62^{\circ} 7' s.$ Br. — $54^{\circ} 17' w.$ L. Dagegen war der Adelpinguin während dieser Zeit, wie oben erwähnt, im Packeise dort gewöhnlich.

Der Antarcticapinguin ähnelt seinem Charakter nach sehr dem Adelpinguin. Er ist sehr böseartig und verteidigt sich und sein Nest heldenmütig.

Der Antarcticapinguin lebt teils von Fischen, teils von Krebstieren. Mehrere Junge von der Nelsoninsel, die ich öffnete, hatten jedoch ausschliesslich Krebstiere im Magen. Möglich, dass die Jungen nur mit dieser Speise gefüttert werden.

Auf Südgeorgien, wo der Antarcticapinguin von anderen Expeditionen beobachtet worden, sahen wir ihn nicht.

Pygoscelis papua.

Abbild. 18—19.

Innerhalb unseres Expeditionsgebietes in der Antarktis war dieser Pinguin keineswegs selten, obwohl er niemals in grossen Kolonien auftrat. Im subantarktischen Gebiet ist er völlig zirkumpolar und scheint hier seine eigentliche Heimat zu haben. Hier nistet er in bedeutenden Kolonien auf Südgeorgien wie auf der Kergueleninsel. In der Antarktis geht seine Verbreitung bloss bis zu den Südshetlandsinseln, den Südorkneyinseln und dem Gebiet um die Ludwig-Philipp-Halbinsel herum; wo er hier vorkommt, hat man es offenbar mit den letzten südlichen Aussenposten seiner Verbreitung zu tun. Er bildet hier, wie gesagt, keine grossen Kolonien, sondern kommt gewöhnlich in ziemlich geringer Anzahl und mit *P. adelæ* und *antarctica* zusammennistend vor. Bloss zwei Kolonien von *P. papua* sind beobachtet worden, die von den Kolonien der beiden anderen obenerwähnten Pinguinarten abge sondert liegen, nämlich eine von DONALD (op. cit. p. 175) an der Westküste der Dundeeinsel im Jan. 1893 und eine andere von RACOVITZA (op. cit. p. 218) am Gerlache-Kanal 1898. Die erstere bestand aus ungefähr 40 Nestern, die Grösse der letzteren ist nicht angegeben.

Auf der beigegebenen Karte sind die von uns beobachteten Brutplätze eingezeichnet. RACOVITZA giebt nicht genauer die Lage der von ihm beobachtete Kolonie an. Die östlichste Kolonie liegt auf der Dundeeinsel. Auf der Irizarinsel und an der Hoffnungsbucht nisteten Papuapinguine zusammen mit Adelpinguinen, im Vergleich mit diesen aber in sehr geringer Anzahl. Auf der Nelsoninsel traten sie zusammen mit *P. antarctica* auf. Sie hatten gewöhnlich ihre Nester in einigem Abstand von den Nestern der anderen Pinguine. Auf der Nelsoninsel, wo hauptsächlich die höheren Partien von Pinguinen besetzt waren, während die tiefliegenden und feuchten Teile freigelassen wurden, hatte der Papuapinguin Nester auf einigen kleinen Hügeln, die von den grösseren vom Antarcticapinguin besetzten abseits lagen. Während dieser hier tausende von Nestern hatte, dürften von Papuanestern nicht mehr

als 50 Stück dagewesen sein. Auf der Irizarinsel waren ungefähr 20 Nester von *P. papua* vorhanden; diese lagen bisweilen vereinzelt und stets etwas von den Nestern des Adieliepinguins abgesondert. Über den Papuapinguin an der Hoffnungsbucht teilt Dr. J. G. ANDERSSON mit, dass er viel spärlicher als der Adieliepinguin vorkommt und nur in geringerer Höhe in Gruppen von 10—40 Paaren nistet, kleine Kolonien unter der ungeheuren Menge von *P. adeliæ* bildend. Eigentümlicherweise sahen wir ihn nirgends im Gerlachekanal nisten, obwohl er dort nicht selten war.

P. papua ist seinem Charakter nach ganz von den beiden zuvor behandelten Pinguinarten verschieden. Er ist sehr friedlich und setzt sich niemals zur Wehr, sondern verlässt stets sein Nest, wenn man sich ihm nähert, wenigstens wenn er keine Eier oder Junge hat. Ich sah ihn niemals in Kampf mit einem Artgenossen oder anderen Pinguinen. Er ist niemals aggressiv.

Möglicherweise könnte man in der friedlichen und nachgiebigen Gemütsart des Papuapinguins eine Erklärung für sein Vorkommen sowohl unter *P. antarctica* wie *adeliæ* finden. Dagegen könnte vielleicht die Streitlust dieser beiden eine von den Ursachen sein, warum sie niemals zusammen nisten.

Das Fortpflanzungsgeschäft des Papuapinguins beginnt später als beim Adieliepinguin, aber vermutlich früher als beim Antarcticapinguin. Als wir am 3. Nov. 1903 auf der Irizarinsel waren, hatten die Adieliepinguine in einigen Fällen bereits 2 Eier in jedem Nest gelegt, der Papuapinguin hatte aber das Eierlegen noch nicht begonnen, und das Gleiche war der Fall an der Hoffnungsbucht, wo wir vom 4.—7. desselben Monats uns aufhielten. Die Papuapinguine sassen aber hier wie dort zu dieser Zeit paarweise auf ihren Nestern, sodass sie sicherlich ihre Eier etwas früher als die Antarcticapinguine legen dürften.

Was die Entwicklungszeit der Jungen betrifft, so liegen sichere Angaben über ihre Mauser im Vergleiche mit der der Adieliejungen vor. Dr. J. G. ANDERSSON beobachtete i. J. 1903 an der Hoffnungsbucht das erste mausernde Papuajunge am 9. Febr., während er bereits am 18. Jan. desselben Jahres einzelne mausernde Adieliejunge sah; am 14. März hatten die meisten Papuajungen ihre Mauser beendet, und am 27. desselben Monats hatten sie bis auf wenige Ausnahmen die Hoffnungsbucht verlassen, was die Adieliejungen schon am 24. Febr. getan hatten. Demnach wäre die Mauser der Papuajungen erst ungefähr einen Monat später als die der Adieliejungen abgeschlossen. Ausserdem scheint die Zeit, die zwischen dem Auskriechen und dem Ende der Mauser liegt, beim Papuapinguin etwas länger zu sein als beim Adieliepinguin.

Die alten Papuapinguine bleiben bei ihren Jungen und füttern sie, auch nachdem sie die Mauser beendet haben. Dr. J. G. ANDERSSON konnte dies noch am 14. März beobachten.

Auch bei den alten Papuapinguin trifft die Mauser bedeutend später ein als bei den Adeliepinguin. Dr. J. G. ANDERSSON, der an Hoffnungsbuch auch hierüber Beobachtungen anstellte, sah zwar schon am 3. Febr. 8 mausernde Papuapinguine, aber erst am 27. zeichnete er an, dass grosse Scharen mausernten und dabei im Schutze der Uferfelsen sassen. Am 14. April befanden sich noch kleine Scharen mausernder Papuapinguine an Land, und noch am 20. dieses Monats, wo die Mauserung im ganzen abgeschlossen war, wurde ein Exemplar wahrgenommen, das sie noch nicht beendet hatte. Die Mauserung der Adeliepinguine auf der Pauletinsel, wo grosse Massen von alten mausernten, war Mitte März abgeschlossen, sodass auch diese ungefähr einen Monat früher eintritt als die der Papuapinguine.

Sucht man nach einer Erklärung für die später während des Sommers vorsichgehende Fortpflanzung des Papuapinguins, so dürfte es nahe liegen, sie in seiner Verbreitung zu suchen. Der Papuapinguin ist an das mildere Klima des subantarktischen Gebietes angepasst. Auf Südgeorgien fand v. d. STEINEN (op. cit. p. 223) die ersten Eier dieses Pinguins am 26. Okt., und am 7. Nov. fanden sich bereits 2 Eier in jedem Nest. Anfang Februar (p. 227) hatten die meisten Jungen das Daunenkleid abgelegt. In der Antarktis fängt der Sommer später an, und daher tritt auch die Fortpflanzungszeit dort später ein. Es dürfte dies auch für *P. antarctica* gelten. Ich habe jedoch keine exakten Zeitangaben für das Eierlegen dieses Pinguins im subantarktischen Gebiet finden können. Auch in der längeren Zeit, die der Papua-Pinguin sicherlich für seine ontogenetische Entwicklung braucht, zeigt sich seine Anpassung an ein milderes Klima als das antarktische. Der rein antarktische Adeliepinguin hat sich hierin vollständig dem kurzen antarktischen Sommer angepasst.

Hinsichtlich der Färbung des Papuapinguins als Flaumjungen und der dann bei der Mauserung eintretenden Farbenänderung zum definitiven Aussehen zeigt dieser Pinguin grosse Verschiedenheit gegenüber *P. adeliæ*. *P. papua* entbehrt des besonderen Färbungsstadiums, das das Flaumjunge des Adeliepinguins auszeichnet. Dieses ist, wie oben bemerkt, einheitlich graubraun gefärbt, während das Flaumjunge des Papuapinguins bereits die Färbung der Erwachsenen angenommen hat, nur mit dem Unterschiede, dass ihm das weisse Band über dem Scheitel fehlt, und dass die Kehle weiss ist mit Ausnahme einer ganz schmalen Partie an der Schnabelwurzel. Diese Färbung des Papuaflaumjungen stimmt in auffallendem Grade mit der des Adeliejungen nach der ersten Mauserung überein und dürfte als dieser entsprechend anzusehen sein. Die Färbung des Adelieflaumjungen hat nach dieser Erklärung keine Entsprechung bei dem Papuajungen. Wenn dieses sein Daunenkleid verliert, nimmt es auch die Färbung der Alten an, was bei dem Adeliejungen erst nach der zweiten Mauserung geschieht. Der Papuapinguin wäre demnach der ältere und weiter in der Entwicklung vorgeschrittene, da er ja das erste Färbungsstadium verloren hat. Die

Verwandtschaft der beiden Pinguinarten, die so schon nicht besonders gross sein dürfte, wird hierdurch noch geringer.

Über den Verlauf der ersten Mauserungen bei *Pygoscelis antarctica* hatten wir keine Gelegenheit Beobachtungen anzustellen, und ich habe auch sonst keine Angaben darüber aufreiben können. Auf der Nelsoninsel sahen wir Junge im Daunenkleid, und diese waren einfarbig dunkelgrau wie die Adelielungen, so dass also der Antarcticapinguin im Besitz des ersten Flaumstadiums ist. Ob er aber nach der ersten Mauserung sein definitives Kleid erhält oder nicht, weiss ich nicht. Man könnte ja erwarten, dass er erst ein Stadium durchliefe ohne das schwarze Band an der Kehle, entsprechend dem Kleide des Adeliepinguins nach der ersten Mauser und dem Daunenkleide des Papuapinguins. Am wahrscheinlichsten dürfte jedoch sein, dass er sein definitives Kleid bei der ersten Mauser erhält, da wir nämlich niemals einen Antarcticapinguin in anderem Jugendkleide gesehen haben. In solchem Falle hätte dieser Pinguin ein dem zweiten Stadium beim Adeliepinguin entsprechendes Kleid verloren oder vielleicht nie gehabt. Ich möchte jedoch auf die Möglichkeit hinweisen, dass ein eventuelles Jugendkleid bei dem Antarcticapinguin in dem Grade mit dem des Adeliepinguins übereinstimmen würde, dass, wenn man nicht die Mauser selbst verfolgte, leicht eine Verwechslung stattfinden könnte.

Dr. J. G. ANDERSSON, der an der Hoffnungsbucht den Verlauf der Mauser beim Papuajungen beobachtet hat, schreibt darüber folgendes:

»Die Mauser beginnt auf den Seiten des Kopfes, über dem Auge, wo der breite untere Teil des weissen Querbandes zum Vorschein kommt, und am oberen Teil der Kehle, der vorher weiss mit nur einem ganz schmalen dunklen Rande an der Schnabelwurzel gewesen war. Bei der Mauser erhält die Kehle die definitive dunkle Färbung. Der untere breite Teil des weissen Querbandes, der bei den Erwachsenen als ein schmaler Ring unter dem Auge fortgeht, ist bei dem Flaumjungen dunkel gefärbt, wird aber beim Mausern weiss. Wenn diese Veränderungen am Kopfe eintreten beginnen, ist der Körper noch im vollen Besitz des Daunenkleides.»

Ende April waren alle Papuapinguine von der Hoffnungsbucht verschwunden, aber auch während des Winters wurden sie nicht gerade selten beobachtet. Nach Dr. J. G. ANDERSSON zeigte er sich dort, sobald nur das Eis bis zum Lande hin aufbrach. So beobachtete er mehrere Exemplare im Wasser am 1. Juni, und am 5. und 8. Juni zeigten sich 3—4 Ex. an Land. Am 25. Juli waren zahlreiche Exemplare an Land vorhanden, am 15. August zeigten sich ungefähr 50 Stück an Land und am 18. August ein Exemplar. Am 10. Sept. fand sich der Papuapinguin zu Hunderten an Land ein.

Auf oder in der Nähe der Pauletinsel, wo er nicht nistete, beobachteten wir doch einzelne Exemplare auch während des Winters. Am 11. April wurde ein Ex. bei der Insel geschossen; am 8. August liess sich eine Schar Papuapinguine in der Nähe der

Insel sehen, am 10. Aug. 2 Ex. Am 18 Aug. waren mehrere Exemplare an Land der Insel, am folgenden Tage 3 Ex. Diese Besuche der Pinguine geschahen bei oder gleich nach mildem Wetter mit starkem westlichem oder nordwestlichem Wind.

Es erscheint recht eigentümlich, dass *P. papua*, der bei weitem nicht so ausgeprägt antarktisch ist wie *P. adeliae*, doch während des Winters sich am antarktischen Lande zeigt und gar soweit ins Eis hinein geht wie bis zur Paulctinsel, was der letztere nicht tut. Er ist offenbar stationärer als der Adeliepinguin, der nach dem Fortpflanzungsgeschäft sicherlich weiter nach Norden fortzieht und nicht vor Beginn der Fortpflanzungszeit wieder zurückkehrt. Möglicherweise darf man auch hierin eine bessere Anpassung an antarktische Verhältnisse seitens des Adeliepinguins gegenüber dem Papuapinguin erblicken.

Im Erebus- und Terrorgolf geht er selten so weit südwärts wie bis Snow Hill, und während der ganzen Überwinterung daselbst wurde er nur einmal, nämlich im Sommer 1903 am 4. Febr., beobachtet.

Auf Südgeorgien sahen wir oft den Papuapinguin. An der Possession Bay beobachtete ich am 3. Mai zahlreiche, aus kleinen Steinen erbaute Pinguinnester, die vermutlich dieser Art angehörten, die hier gewöhnlich war. Auch in der Cumberland Bay war sie während unseres Aufenthaltes dort im Mai und Juni gewöhnlich.

Noch eine fünfte Pinguinart tritt vereinzelt in der Antarktis auf. Auf der Nelsoninsel nistete ein Schopfpinguin, den ich für *Catarrhactes chrysocome* nahm. Als wir am 11. Jan. 1902 dort landeten, nisteten einige wenige Paare von ihnen zusammen mit *P. antarctica*. Es war dies die einzige Stelle, wo wir ihn nisten sahen. Er hatte damals Flaumjunge. Im übrigen wurde er nur am 28. Febr. 1903 auf der Pauletinsel in einem Ex. beobachtet, und vermutlich war es dieser Vogel, den Dr J. G. ANDERSSON an der Hoffnungsbucht im Januar 1903 observierte, wenn er schreibt, dass er hoch oben in der Adelikolonie einen Pinguin sah mit goldgelben Federn auf dem Kopfe und buntgefärbtem hohem Schnabel, der an den eines Lundvogels erinnerte.

Phalacrocorax atriceps.

Abbild. 22—25.

Nächst den Pinguinen zeichnete sich durch sein massenhaftes Auftreten ein Kormoran aus. An mehreren Stellen innerhalb unseres antarktischen Expeditionsgebietes nistete nämlich in ziemlich grossen Kolonien *Ph. atriceps*, der leicht an der weissen Färbung zu erkennen ist, die sich weit an den Seiten des Kopfes hinauf erstreckt, sowie an den kräftig blauen Augenlidern und dem weissen Fleck mitten auf dem Rücken. Der Vogel zeigte sich niemals weit von Land, und sein Erscheinen ist so ein sicheres Zeichen, dass Land in der Nähe ist. Er hat eine sehr beschränkte Verbreitung und stimmt hinsichtlich derselben sehr mit *Pygoscelis antarctica* überein. Er findet sich an der Südwestküste von Südamerika, auf den Südorkneyinseln (BRUCE

First ant. voy. p. 128), den Südshetlandinseln und in der Gegend des Grahamlandes. Auf den Shag Rocks etwas westlich von Südgeorgien fand sich eine grosse Kormorankolonie; wir hatten aber keine Gelegenheit ein Exemplar einzufangen, sodass ich die Art nicht näher angeben kann. Bei unserer Landung an der Nelsoninsel am 11. Jan. 1902 wurde *P. atriceps* von Kapitän LARSEN dort nistend gesehen.

Auf der Karte sind die Nistplätze angegeben, die wir während der ganzen Expedition wahrnahmen. Ausser auf der Nelsoninsel nistete diese Kormoranart auf einer Insel in der Nähe von Kap Wenersgaard, auf einem Inselchen an der Südseite der Trinityinsel, auf einem Felsen vor der Nordseite der Uruguayinsel und auf der Paulet- und der Cockburninsel.

Dieser Kormoran wählt zu Nistplätzen gern Abhänge, die nach Norden liegen, wo der Schnee früh wegschmilzt, oder kleinere Felseninseln, wo sich selten Schnee in bedeutender Menge anhäuft. Die grössten Kolonien zählen ungefähr 1000 Individuen, meistens sind sie kleiner. Auf der Cockburninsel war die Kolonie nach Dr. J. G. ANDERSSON ungefähr von dieser Grösse. Auf der Pauletinsel war sie bedeutend kleiner und auf der Klippe vor der Uruguayinsel bestand sie aus nicht mehr als einigen hundert Individuen.

Wie vermutlich die meisten Vögel in diesem Gebiete, wendet der Kormoran die alten Nester Jahr für Jahr an, und jährlich wird an ihnen weiter gebaut. Sie bestehen aus mit Guano gemischtem Lehm, Steinen und Vogelknochen. Inwendig werden sie zur Zeit der Fortpflanzung mit einer Schicht von Algen und von weichen, kolonienbildenden Tieren, die sie vom Meeresgrunde heraufholen, ausgekleidet. Man trifft während der Fortpflanzungszeit stets in diesen Nestern Algen und grosse Bryozokolonien, einige Male fanden wir darin sogar grosse Pantopoden. Auf der Pauletinsel lagen die Nester auf einem ziemlich steilen Abhang nach Nordwest. Sie lagen in ungefähr 0,5 m Abstand von einander und waren ziemlich hoch, besonders an der Vorderseite. Die meisten waren offenbar viele Jahre lang angewandt und an ihnen war weiter gebaut worden. Das Schmelzwasser führte den losen Kies zwischen ihnen fort, sodass sie auf diese Weise der Gefahr des Unterminiertwerdens ausgesetzt wurden, und es kommt auch sicherlich vor, dass Nester aus diesem Grunde herunterstürzen.

Als wir nach dem Schiffbruch am letzten Februar 1903 die Pauletinsel erreichten, waren die Kormoranjungen schon völlig flügge. Während der ersten Hälfte des Märzmonats verliess die ganze Kolonie, auch die Jungen, regelmässig ihren Nistplatz jeden Morgen um 8 Uhr herum und kamen zusammen gegen 4 Uhr nachmittags zurück, um die Nacht am alten Platze zuzubringen. Sie zogen in nordwestlicher Richtung fort, sicherlich nach dem offenen Wasser im Braunsfielssunde, um sich Nahrung zu verschaffen. Gegen Ende März, als der Winter einen härteren Charakter annahm, gaben sie dieses regelmässige Leben auf und liessen sich allmählich weniger auf der Insel sehen.

So lange die Pinguine da waren, liessen wir die Kormorane in Ruhe, dann aber wandte sich unsre Jagdlust auch gegen diese. Sie wurden jedoch bald ziemlich scheu und schwer erreichbar. Es könnte möglich sein, dass unsre Verfolgung einigen Einfluss auf ihr letztes Auftreten auf der Insel während des Spätherbstes gehabt hat, sicherlich aber spielte sie keine Rolle für ihr Auftreten auf der Insel im grossen und ganzen. Während der kalten Perioden des Winters waren sie stets fort, aber sobald milderes Wetter eintrat, besonders wenn dies, wie das gewöhnlich der Fall, mit westlichem oder nordwestlichem Sturme verbunden war, fanden sie sich stets ein, wie auch ein paar andere Vögel, und liessen sich gern auf dem alten Brutplatz nieder. Sie lieben offenbar nicht die aufgeregte See. Vom 27. März bis zum 11. April waren keine Kormorane zu sehen, aber am 11., 15.—19. April waren sie auf der Insel. Darauf liessen sie sich nicht vor dem 16. Mai sehen. Am 19., 21., 30. und 31. desselben Monats waren sie auch sichtbar. Während der strengen Kälteperiode im ganzen Juni und ersten Teil des Juli waren sie völlig verschwunden. Am 12. Juli liess sich eine grosse Schar auf dem Nistplatz nieder, und das merkwürdigerweise, obwohl es -22° C. war. Nach einem starken Barometerfall aber zu urteilen, der am folgenden Tage eintraf, dürfte ausserhalb des dichteren Eisbezirks ein Sturm geherrscht haben, der die See aufregte, und dies die Kormorane veranlasst haben, nach dem ruhigeren Wohnort zu ziehen. Später zeigten sie sich am 18. und 20. desselben Monats, als ein heftiger Weststurm wütete und die Temperatur auf -1° bis $-1/2^{\circ}$ C. stieg. Darauf sahen wir sie am 8. August und Mitte dieses Monats. Am 13. bis 17. August herrschte verhältnismässig gutes Wetter mit nur wenigen Graden Kälte und westlichem Wind, und während dieser Zeit sassden die Kormorane zahlreich auf den alten Nestern all die Tage hindurch. Es sah aus, als ob sie sich bereits zur Fortpflanzung anschicken wollten. Aber während der darauf folgenden kalten Zeit, die bis zum 4. Sept. anhielt, waren sie fort mit Ausnahme von ein paar Fällen, wo sie in kleinen Scharen sich zeigten. Während des September waren sie ziemlich gewöhnlich auf der Pauleinsel, obwohl sie während kälterer Tage wie zuvor verschwanden.

Die Kormorane waren sehr gesellige Vögel, und es geschah äusserst selten, dass man ein vereinzelt Exemplar sah, es hatte sogar den Anschein, als wenn alle Tiere von der Pauletkolonie während des ganzen Winters zusammenhielten. Es war stets eine angenehme Überraschung, wenn wir in der Ferne eine grosse Schar Kormorane in einer langen winkelförmigen Reihe auf die Insel zufliegen sahen, wo sie in wilder Unordnung um den Brutplatz herumschwärmten, bevor sie sich niederliessen.

An der Hoffnungsbucht, wo das Eis in der Nähe während des grössten Teils des Winters aufgebrochen war, waren nach Dr. J. G. ANDERSSON oft Kormorane während des Winters am offenen Wasser zwischen den Eisschollen zu sehen. So beobachtete er 1 Exemplar am 8. Mai, mehrere am 23. Juni, 1 am 4., einige am 6., 2 am 8., und eine ganze Schar am 9., 10. und 22. Juli.

Auch in der Nähe von Snow Hill zeigten sich Kormorane nach Mitteilung von Dr. EKELÖF dann und wann während des Winters. So sah er eine Schar Kormorane am 13. Mai 1902 an der Station in nördlicher Richtung vorbeifliegen, und am 31. desselben Monats flog eine andere Schar in südlicher Richtung. Am 15. Juni desselben Jahres erschien wieder eine Schar. Während des Winters 1903 sah er am 31. Mai ein Exemplar, am 20. Juli eines und am 2. August 3 Exemplare. Im übrigen waren sie den Winter über nicht sichtbar.

Etwas in den Oktober hinein wurden die Kormorane mehr stationär auf der Pauletinsel, und sie begannen nun im Ernst sich zur Fortpflanzung anzuschicken. Sie nahmen ihre Nester in Besitz und paarten sich ohne den geringsten Streit. Einige Zeit später im Monat begannen sie ihre Nester fertig zu machen. Nun flogen sie beständig nach eisfreiem Wasser hin fort, um Algen u. dgl. einzusammeln, womit sie ihre Nester auskleideten.

Die Kormorane legten ihre Eier auf der Pauletinsel 2—3 Tage früher als der Adeliepinguin. Am 2. November wurden die ersten Eier gefunden, 25 Stück. In einigen Nestern fanden sich da bereits 2 Eier, sodass die ersten Eier wahrscheinlich am Tage vorher gelegt waren. Auch in der Kolonie auf der Cockburninsel fanden sich nach Dr. J. G. ANDERSSON 2 Eier in einigen Nestern am 2. Nov., gewöhnlich aber bloss eines, und in zahlreichen Nestern war noch kein Ei. Als wir am 30. Nov. im Jahre zuvor auf der Insel an der Südseite der Trinityinsel waren, hatten die Kormorane dort eben ausgekrochene Junge. Am 12. Januar desselben Jahres waren die Flaunjungen im Gerlachekanal ebenso gross wie die Alten, hatten aber noch nicht zu mausern begonnen.

Dieser Kormoran legt gewöhnlich nur 2 Eier, bisweilen jedoch 3. Sie sind hell blaugrün der Farbe nach und wiegen nach Dr. EKELÖF 60—62 gr.

Die Kormorane verteidigen nicht nennenswert ihre Jungen. Nähert man sich ihren Nestern, so strecken sie unwillig ihre Köpfe vor, ziehen sich dann aber ohne Widerstand zurück.

Dr. EKELÖF beobachtete auf der Cockburninsel am 25. November 1902 einen Kormoran von anderer Färbung als der gewöhnlichen. Er schreibt hierüber: »Augenlid hell graublau, nicht so klar blau wie bei den gewöhnlichen; schwache Andeutung von Karunkeln von gelbgrauer Färbung; der ganze Bauch weiss, ebenso der untere Teil des Halses bis zu $\frac{2}{3}$ des Umfangs, die Grenze nicht scharf; der obere Teil des Kopfes, Nacken, Rücken und Schwanz kastanienbraun, etwas gesprenkelt wegen der helleren Färbung der Federn an ihrer Spitze. Die Schwungfedern rein kastanienbraun. Schnabel schmutzig hellgrau, die Haut zwischen den beiden Unterkieferhälften schmutzig orangegeb, 12 Schwanzfedern.» Vermutlich ist dies eine Jugendform gewesen.

Ph. atriceps lebt wie Kormorane im allgemeinen meist von Fischen. Bisweilen fand man auch Krestierreste in seinem Magen, und Dr. EKELÖF traf darin auch kleinere Steine an, der grösste 1 cm im Durchmesser.

Sturmvögel.

Ausser den eben behandelten Vögeln sind es auch die Sturmvögel, die der antarktischen Vogelfauna ihr Gepräge geben. Zu Hause sind diese eigentlich auf den ausgedehnten Meeren des subantarktischen Gebietes, wo sie dank ihrem ausserordentlich stark entwickelten Flugvermögen den grösseren Teil ihres Lebens zubringen können. Viele von ihnen haben hier eine völlig zirkumpolare Verbreitung. Im allgemeinen bildet das Packeis die Grenze ihrer Verbreitung nach Süden. Einige zeigen sich jedoch oft weit ins Packeis hinein und nisten sogar im antarktischen Landgebiete. Es ist dies der Fall mit folgenden 5 Sturmvögeln, die wir in diesem Gebiete nistend antrafen, nämlich: *Oceanites oceanicus*, *Thalassoeca glacialisoides*, *Pagodroma nivea*, *Ossifraga gigantea* und *Daption capensis*. Zu den antarktischen Vögeln zu rechnen ist auch *Thalassoeca antarctica*. Er zeigt sich stets im Packeis und scheint dort eine zirkumpolare Verbreitung zu haben. Im Jan. und Febr. 1902 beobachtete ich ihn östlich vom Erebus- und Terrorgolf im Packeis und dicht vor demselben am 26. Jan. auf $64^{\circ} 54'$ s. Br. — $50^{\circ} 25'$ w. L., am 28. auf $64^{\circ} 30'$ s. Br. — $50^{\circ} 37'$ w. L., am 30. auf $63^{\circ} 53'$ s. Br. — $48^{\circ} 56'$ w. L., am 31. Jan. auf $63^{\circ} 49'$ s. Br. — $46^{\circ} 28'$ w. L., am 5. Febr. auf $63^{\circ} 21'$ s. Br. — $46^{\circ} 34'$ w. L., am 8. Febr. auf $64^{\circ} 11'$ s. Br. — $53^{\circ} 4'$ w. L. und am 17. Febr. in der Nähe der Robertsoninsel auf $64^{\circ} 59'$ s. Br. Als wir vom 10.—22. Nov. 1902 zeitweise im Packeis von $60^{\circ} 7'$ s. Br. — $64^{\circ} 46'$ w. L. bis zu den Südshetlandsinseln herunter festlagen, war *Th. antarctica* um das Schiff herum gewöhnlich. ROSS traf ihn bei Viktorialand auf $77^{\circ} 49'$ s. Br.¹ Auf der Southern Cross-Expedition wurde er im Packeis angetroffen, und bei Viktorialand war er gewöhnlich (Southern Cross collections, p. 144). BORCHGREVINK vermutet, dass er dort nistet, aber er sah niemals Nester von ihm. Während der Challenger-Expedition sah man ihn nur beim Packeis südlich von 60° s. Br. RACOVITZA (op. cit. p. 190) nahm ihn, obwohl selten, im Packeis wahr. VANHÖFFEN (op. cit. p. 367) giebt an, dass er gelegentlich in Scharen beim Schiffe und am Gaussberge auftrat, und BRUCE (First ant. voy. p. 126) sah ihn auf $64^{\circ} 18'$ s. Br. — $23^{\circ} 9'$ w. L. und bei den Südorkneyinseln.

Dagegen scheint er ziemlich selten innerhalb des subantarktischen Gebietes zu sein. Er wurde niemals von uns während unserer Fahrten zwischen den Falklandsinseln und Südgeorgien und zwischen dem Feuerlande und dem Packeis angetroffen.

¹ The Antarctic Manual. London 1901, p. 229.

Er ist einmal bei Kap Horn eingefangen worden,¹ im übrigen aber scheint er nicht mit Sicherheit innerhalb des subantarktischen Gebietes beobachtet worden zu sein. Er ist offenbar ein antarktischer Vogel. Obwohl man keinen sicheren Nistplatz von ihm kennt, dürfte er irgendwo auf den antarktischen Inseln nisten.

Thalassoeca glacialoides.

Dieser Vogel hat eine sehr ausgedehnte Verbreitung, obwohl auch er hauptsächlich ein antarktischer Vogel zu sein scheint. Wir beobachteten ihn im Packeise östlich von Ludwig-Philipp-Land am 30. und 31. Jan. 1902 (Lokal siehe S. 42), am 26. Febr. auf 62° 16' s. Br. — 57° 9' w. L. und am 28. Febr. auf 60° 10' s. Br. — 58° 47' w. L. Im Packeis nördlich von den Südshetlandsinseln war er am 10.—22. Nov. 1902 wie *Th. antarctica* recht gewöhnlich. Im Packeis nördlich von der Joinvilleinsel sahen wir ihn ziemlich gewöhnlich am 9. und 10. Dez. auf 62° 38' s. Br. — 55° 22' w. L. und 62° 9' s. Br. — 54° 12' w. L. Während der Überwinterung auf der Pauletinsel bekamen wir ihn einmal zu sehen, am 8. Aug., als nach westlichem und nördlichem Wind das Eis bis zur Nordostspitze der Insel aufgebrochen war. Er hat in der Antarktis eine zirkumpolare Verbreitung und ist auch im subantarktischen Gebiet sehr gewöhnlich. Wir sahen ihn zahlreich südlich von Feuerland am 8. Nov. auf 57° 14' s. Br. — 67° 3' w. L. und am folgenden Tage auf 58° 51' s. Br. — 65° 56' w. L. Auf der Fahrt zwischen den Falklandsinseln und Südgeorgien im Winter 1902 sahen wir ihn am 13. Apr auf 52° 22' s. Br. — 54° 26' w. L. und am folgenden Tage auf 52° 55' s. Br. — 53° 32' w. L. Auf der Rückfahrt nahm ich ihn am 20. Juni auf 50° 42' s. Br. — 40° 34' w. L. wahr. Auch bei Südgeorgien sahen wir ihn in mehreren Exemplaren.

Die Kergueleninsel ist als möglicher Nistplatz für *Th. glacialoides* angegeben worden,² und ich fand ihn am Kap Roquemaurel nisten. Dort liegen seine Nester hoch zwischen den Felsen über der *Pygoscelis antarctica*-Kolonie oder auf kleinen Absätzen in der steilen Bergwand, gewöhnlich an völlig unzugänglichen Stellen. An der Spitze des Berges sind sie am zahlreichsten. Sie bestehen bloss aus einer unbedeutenden Vertiefung im Sande oder Kies, der auf den Bergabsätzen liegt. Von den zahlreichen Nestern, die ich sah, konnte ich nur eines erreichen. Ich sah niemals mehr als ein Ei in jedem Nest. Die Eier waren ganz weiss, und das von mir erbeutete war 7,6 cm lang. Es war am 27. Dez. 1902, als ich diese Nester besuchte, und das erwähnte Ei enthielt ein ziemlich grosses Embryo. Als ich mich des Eies bemächtigte, verteidigte sich der brütende Vogel in der gewöhnlichen Weise der Sturmvögel, nämlich indem er mich anspie.

¹ Catalogue of Birds, Vol. 25, p. 393.

² Antarctic Manual, London 1901, p. 230.

Pagodroma nivea.

Unter den Sturmvögeln ist *P. nivea* hauptsächlich antarktisch in seiner Verbreitung. Wir sahen ihn stets im Packeise bis herunter zur Robertsoninsel auf $65^{\circ} 10'$ s. Br., wo ich ihn zahlreich am 16. Febr. 1902 wahrnahm, und nachdem ihn die deutsche Expedition auf dem Gaussberge nistend gefunden hat (VANHÖFFEN, op. cit. p. 367), kann man sagen, dass er eine zirkumpolare Verbreitung in der Antarktis hat. Schon aus seiner rein schneeweissen Färbung könnte man schliessen, dass er im ewigen Eise und Schnee zu Hause sein muss. Er kommt jedoch auch im subantarktischen Gebiet vor, obwohl nur in einem kleinen Teil desselben, nämlich auf den Falklandsinseln und auf Südgeorgien. An der letzteren Stelle nistet er sogar auf den hohen Bergen bei der Royal Bay (v. d. STEINEN, op. cit. p. 250), und wir sahen ihn in zahlreichen Exemplaren an der Cumberland Bay im Mai 1902. Ausserdem nahmen wir mehrere Pagodroma wahr am 21. Apr. auf $53^{\circ} 44'$ s. Br. — $37^{\circ} 30'$ w. L., bevor wir noch Südgeorgien in Sicht bekamen.

In der Antarktis wurde er auf der Uruguayinsel, der Cockburn- und der Lockyerinsel nistend beobachtet. Dr. J. G. ANDERSSON nimmt als sicher an, dass er auf Kap Duse nistet, wo er am 6. und 11. November die Vögel massenweise in den Nischen der steilen Bergwand wahrnahm. Nach BRUCE (loc. cit.) nistet er auch auf der Laurieinsel. Er baut seine Nester gewöhnlich oben auf den höchstgelegenen und unzugänglichsten Absätzen. Am 7. Dezember hatte er auf der Uruguayinsel Eier mit ziemlich grossen Embryos. Niemals fand sich mehr als ein Ei in jedem Nest.

Auf der Pauletinsel nistete er nicht, aber er war doch dort während unsrer Überwinterung nicht selten. Er hielt sich gern in kleineren Scharen um den Gipfel der Insel herum auf, wo er besonders zur Nachtzeit sein lärmendes Wesen trieb, und es gab Zeiten, wo nur dieser Vogel sich auf der Insel zeigte. Während der strengen Kälteperiode, den grösseren Teil des Juni über und auch sonst, wenn der Winter zu streng war, blieb er jedoch fort, kam aber regelmässig zurück, wenn das Wetter besser wurde. Während des April und des grösseren Teiles des Mai waren sie fast täglich auf der Insel. Im Juni zeigten sie sich nur am 30. Darauf sah man sie um die höheren Partien der Insel am 18., 19., 20., 25., 27. Juli und am 2., 8., 16. und 22. August. Im September und in der ersten Hälfte des Oktober waren sie dort täglich. Nach Mitte Oktober begannen sie seltener zu werden und verschwanden bald vollständig. Sie zogen offenbar zu dieser Zeit nach ihren Nistplätzen fort.

Nach Mitteilung von Dr. EKELÖF stimmte das Auftreten des Pagodroma bei Snow Hill während des Winters mit dem eben für die Pauletinsel beschriebenen überein. Im Jahre 1902 war er am seltensten im Juli und August, weil diese Monate in jenem Jahre am kältesten waren. Im folgenden Winter beobachtete Dr. EKELÖF ihn nur am 3.

und 31. Mai, 27. Juli, 13. und 14. August (zahlreich) und am 13. und 17. Sept. Am 28. August fanden sich grosse Massen von Pagodroma am Nistplatz auf der Lockyerinsel. Am 23. Okt. waren sie zahlreich auf dem Nistplatz auf der Cockburninsel versammelt. Dr. NORDENSKJÖLD beobachtete ihn auch Anfang Okt. 1902 auf seiner Wanderung über die Larsenbucht, südwestlich von Snow Hill.

Auch an der Hoffnungsbucht war der Pagodroma während des Winters nicht selten. Nach Dr. J. G. ANDERSSON wurde er dort am 28. April, am 8., 17. und 25. Mai, am 1. Juni, am 8., 10. und 22. Juli und 6. und 17. August in grösseren oder kleineren Scharen in der Nähe herumfliegend gesehen. Offenbar liebt es der Pagodroma, während des Winters sich in der Nähe hoher und schneefreier Berggipfel aufzuhalten, wo er sich niederlassen und Schutz erhalten kann. Solche Partien erboten die Pauletinsel und die Anhöhen bei Snow.

Pagodroma nivea lebt von Fischen und Krebstieren.

Ossifraga gigantea.

O. gigantea ist auch zirkumpolar in der Antarktis, nistet aber hier nur innerhalb des Gebietes um das Grahamland herum. Wir fanden ihn auf der Nelsoninsel und im Gerlachekanal nistend, und BRUCE (loc. cit.) hat ihn auf den Südorkneyinseln nistend angetroffen. Er hält sich am liebsten nahe dem Packeisrande auf, wo er gewöhnlich ist, bisweilen aber trifft man ihn auch weit drinnen im Eise. Am 30. und 31. Jan. 1902 beobachteten wir ihn auf 63° 53' s. Br. — 48° 56' w. L. und auf 63° 49' s. Br. — 46° 28' w. L. Bei Snow Hill wurde er häufig gesehen und zwar auch im Winter in sehr bedeutender Entfernung vom Packeisrande.

Er hält sich gern bei Pinguinkolonien auf, besonders während der Zeit, wo diese Flaumjunge haben. Er ist, wie ich oben gezeigt habe, ein Raubvogel, der gern Pinguinjunge raubt. Tote ist er sofort bereit zu verzehren, und Sechundspeck ist seine Lieblingsnahrung. Im Übrigen verschmäht er nichts Essbares, und bei reichlichem Vorrat stopft er sich so mit Nahrung voll, dass er sich kaum vom Boden erheben kann. Es fällt ihm nämlich immer schwer sich zu erheben. Die Flügel sind so lang, dass er sie nicht anwenden kann, wenn er steht, denn sie würden dann gegen den Boden schlagen, sondern er muss, um sich erheben zu können, erst mit den ausgespannten Flügeln längs dem Boden hinlaufen, sodass er in Schwung kommt und auf diese Weise Luft unter die Flügel bekommt.

Bei unsrer Landung an der Nelsoninsel am 11. Jan. fanden wir dort eine bedeutende Anzahl dieses Vogels nistend. Auf den Hügeln an der östlichen Seite der Insel hatten sie ihre Nester, die aus flachen Steinen gebaut waren, wie die der Pinguine. Er verteidigt tapfer sein Nest, teils mit seinem starken Schnabel und teils mit seinem

abscheulichen Erbrechen, wobei er den Auswurf meterweit vor sich hinschleudern kann. Ein Teil der Vögel hatte zarte, ganz weisse Flaumjunge und andere hatten Eier, die dem Auskriechen nahe waren. Nur ein Ei oder ein Junges fand sich in jedem Nest. Die Eier sind weiss und haben eine Länge von 11 cm und einen Umfang von 20 cm. Ich habe ein paar mal gesehen, wie ein Junges gefüttert wurde, wobei es aus dem Munde des elterlichen Tieres frass. Unter den gewöhnlichen, der Färbung nach grau gesprenkelten, nisteten auch mehrere Exemplare, die nahezu schneeweiss waren, mit nur vereinzelt grauen Federn. Am 1. Dezember 1902 hatte der Vogel im Gerlachekanal Eier mit ungefähr halb entwickelten Embryos. Bei Südgeorgien war er gewöhnlich, und an der Possession Bay fand ich am 3. Mai einen Nistplatz, wo noch nicht alle Jungen vollständig ihr Daunenkleid verloren hatten. Die meisten hatten jedoch das dunkle, fast schwarze Jugendkleid angelegt. Das Gleiche war der Fall auf einer Insel in der Inselbay am 9. Mai.

Auch während des Winters fand sich der Vogel dann und wann auf der Pauletinsel in mehr oder wenigen Exemplaren ein, und zwar stets bei mildem Wetter und heftigem westlichem oder nordwestlichem Wind. So sahen wir ihn dort am 18. April, am 19. und 21. Mai, am 24. und 30. Juni, am 2., 18.—21. und 27. Juli und am 16. und 18. Aug. Während des September und Oktober liess er sich dann und wann blicken, war aber nicht besonders gewöhnlich. Er hielt sich da wohl an seinen Nistplätzen auf. Als wir am 28. Februar an der Pauletinsel landeten, war er dagegen, wie auch an den nächsten Tagen, gewöhnlich. Dr. EKELÖF beobachtete ihn, obwohl selten, auch bei Snow Hill zur Winterszeit, und zwar ungefähr zu denselben Zeiten wie auf der Pauletinsel. Er erschien dort am 18. und 19. Juli, am 12. und 14. August und am 14., 15. und 21. Sept. Während der Sommermonate sah man ihn dann und wann. An der Hoffnungsbucht, wo das offene Wasser gewöhnlich bis in die Bucht hineinging, kam er etwas öfter während des Winters vor, und Dr. J. G. ANDERSSON glaubte seine Ankunft mit mildem Wetter in Zusammenhang bringen zu können.

Dr. EKELÖF mass die Körpertemperatur bei einem *Ossifraga* und erhielt $40,1^{\circ}$ C.

Daption capensis.

Die Kaptaube, die in der südlichen temperierten Zone weit hinaufgeht, kommt jedoch auch im antarktischen Gebiete vor und hat hier eine zirkumpolare Verbreitung. Im Packeise nördlich von den Südshetlandsinseln war sie gewöhnlich am 10.—22. November 1902 und ebenso im Packeis im östlichen Teil des Brandfieldsundes am 9. und 10. Dezember desselben Jahres. Östlich vom Grahamland wurde sie am Packeisrande auf $64^{\circ} 30'$ s. Br. — $50^{\circ} 37'$ w. L. am 28. Januar 1902 gesehen, am 31. desselben Monats auf $63^{\circ} 49'$ s. Br. — $46^{\circ} 28'$ w. L., am 2. Febr. auf $63^{\circ} 35'$ s. Br.

— 44° 24' w. L. und am 5. Febr. auf 63° 21' s. Br. — 46° 34' w. L. Im folgenden Jahre, als wir im Packeis ungefähr 50 km südlich von der Pauletinsel festlagen, erschien sie am 21. Jan. und 7. Febr., obwohl das Packeis auf weite Strecken hin nach allen Seiten dicht lag. Während der Überwinterung auf der Pauletinsel beobachteten wir sie noch am 11. und 16. April, am ersteren Tage in einem und am letzteren Tage in drei Exemplaren, es herrschte da aber auch mildes Wetter mit Seestürmen. Danach liess sie sich während des Winters nicht mehr sehen. Erst am 14. und 15. Okt. zeigte sie sich wieder, und darauf wurden zahlreiche Exemplare am 5. und 8. Nov. gesehen, zu welcher Zeit aber auch das Eis in der Nähe der Insel aufgebrochen war. An der Hoffnungsbucht sah Dr. J. G. ANDERSSON am 16. August einen Vogel über die Bucht fliegen, in dem er mit grosser Wahrscheinlichkeit eine Kaptaupe zu erkennen glaubte.

Bei einer Landung am 1. Dezember 1902 im Gerlachekanal fand einer unser Matrosen 2 Nester vor, die er als Kaptaubennester bezeichnete, und es dürfte nicht anzunehmen sein, dass er sich betreffs dieses gewöhnlichen, leicht erkennbaren Vogels geirrt haben sollte. Die Nester lagen auf einem hohen Berg an einer schwer zugänglichen Stelle und bestanden aus einigen kleinen Steinen, die auf dem blossen Gestein lagen. Nur ein, der Farbe nach ganz weisses Ei lag in jedem Nest. Es ist dieses neben der Kergueleninsel die einzige Stelle, wo man die Kaptaupe nistend gefunden hat. Auf unseren Fahrten über das offene Meer zwischen dem Feuerland und dem Packeis und zwischen den Falklandsinseln und Südgeorgien war sie natürlich gewöhnlich um unser Schiff herum, wie auch bei den ebengenannten Inseln.

Was die Grenze ihrer südlichen Verbreitung betrifft, so stimmen *Daption capensis*, *Ossifraga gigantea* und *Thalassoeca glacialisoides* nahezu mit einander überein. Alle drei kommen im Packeis überall im antarktischen Gebiete vor, alle drei aber nisten bloss im Gebiet um das Grahamland herum. Sie sind wohl eigentlich subantarktische Vögel, die geeignete Plätze innerhalb der Antarktis nur da finden können, wo diese sich am weitesten nach Norden erstreckt, nämlich eben im Gebiet um das Grahamland.

Oceanites oceanicus.

Die ausgedehnteste Verbreitung hat von den antarktischen Sturmvögeln *O. oceanicus*. Ungeachtet seines weit nördlichen Vorkommens hat er eine völlig zirkumpolare Verbreitung in der Antarktis. Er nistet auf Viktorialand (Southern Cross Collect. p. 141), auf Ludwig-Philipp-Land und auf den Südorkneyinseln (BRUCE, loc. cit.). Im Packeis beobachteten wir ihn oft, obwohl er sich niemals zahlreich zeigte. Östlich von Grahamland sah ich mehrere Exemplare auf 64° 59' s. Br. — 58° 21' w. L. am 17. Febr. 1902, und ebenso sahen wir ihn im Gerlachekanal im Nov. desselben

Jahres. Im Eise südlich von der Pauletinsel weit von aufgebrochenem Eise entfernt wurde er im Jan. und Anfang Febr. keineswegs selten gesehen, und Dr. J. G. ANDERSSON beobachtete ihn am 2. und 3. Jan. desselben Jahres bei der Teufelsinsel und am 7. und 8. Jan. an der Dusebucht. Während unseres Aufenthaltes auf der Pauletinsel sahen wir ihn erst im Frühling am 7. und 8. Nov. Auch an der Hoffnungsbucht zeigte er sich nicht während des Winters. Bei Snow Hill erschien er bloss einmal, am 24. März 1902.

An einer Stelle wurde *O. oceanicus* während der ganzen Expedition nistend beobachtet, nämlich an der Hoffnungsbucht. Dr. J. G. ANDERSSON schreibt hierüber am 31. Jan. 1903: »Mehrere Abende hatten wir eine Sturmschwalbe zwischen ein paar Steine im Hügel neben unserm Zelt hineinfliegen sehen. Heute Abend nahm Hauptmann DUSE die Steine fort, nachdem sie hineingeflogen war, und fing sie mit den Händen. Sie hatte ein einfaches Nest aus einigen Federn und in diesem ein Ei. Am 5. Febr. fing DUSE ein zweites Exemplar zwischen den Steinen dicht neben dem ersten Platz.» Ihre derartig beschaffenen Nistplätze können offenbar leicht übersehen werden, weshalb es wahrscheinlich ist, dass sie noch an mehreren Stellen innerhalb des Gebietes nistet.

Ein am 12. Dez. 1902 im Packeise nördlich von Joinvilleland eingefangenes Exemplar hatte Krestierreste im Magen.

Vier Sturmvögel, die dem subantarktischen Gebiete angehören, sind bis zur Eisgrenze angetroffen worden, gehen aber nicht ins Eis hinein. Es sind dies *Phoebetria fuliginosa*, *Prion desolatus*, *Majaqueus aequinoctialis* und *Halobaena caerulea*. Was den letztgenannten betrifft, so ist er jedoch von BRUCE (First ant. voy. p. 128) zahlreich bis auf 69° 39' s. Br. herunter auf 22° 58' w. L. angetroffen worden, sodass er möglicherweise doch zu den antarktischen Vögeln zu rechnen ist. Was die drei übrigen betrifft, so traf ich *P. desolatus* noch auf 64° 30' s. Br. — 50° 37' w. L. am 28. Jan. und am 30. Jan. auf 63° 53' s. Br. — 48° 56' w. L., die betreffenden Stellen bezeichneten aber damals die Grenzen der Ausdehnung des Packeises nach Norden. Ferner wurde dieser Vogel im selben Sommer am 2. Febr. auf 63° 35' s. Br. — 44° 24' w. L. und am 5. Febr. auf 63° 21' s. Br. — 46° 34' w. L. beobachtet. *Ph. fuliginosa* und *M. aequinoctialis* wurden auch am 2. Febr. etwas nördlich vom Packeisrande geschossen. Auf der Fahrt im folgenden Herbst von der Antarktis nach dem Feuerlande sah ich *M. aequinoctialis* weit nördlich vom Packeise am 27. Febr. auf 61° 29' s. Br. — 58° w. L. Am 26. (62° 16' s. Br. — 57° 9' w. L.), 27. (61° 29' s. Br. — 58° w. L.) und 28. Febr. (60° 10' s. Br. — 58° 47' w. L.) zeigte sich *P. desolatus* neben dem Schiffe, und am 1. März beobachteten wir *Ph. fuliginosa* und *P. desolatus* auf

57° 49' s. Br. — 61° 3' w. L. Als wir am 7. Nov. 1902 Feuerland verliessen und südwärts fuhren, beobachteten wir mehrere Exemplare von *P. desolatus* und *Ph. fuliginosa* am 8. Nov. auf 57° 14' s. Br. — 67° 3' w. L. und am 9. Nov. auf 58° 51' s. Br. — 65° 56' w. L.; als wir aber schon am folgenden Tage auf das Packeis stiessen auf 60° 7' s. Br. — 64° 46' w. L., waren sie nicht mehr bei uns, und auch während der folgenden Zeit wurden sie nicht gesehen. Zwischen den Falklandsinseln und Südgeorgien waren die drei letztgenannten Vögel nicht selten, und in der Nähe von Südgeorgien sahen wir sie oft.

Megalestris antarctica.

Abbild. 26.

Innerhalb unseres antarktischen Expeditionsgebietes war eine Raubmöwe, *M. antarctica*, ein gewöhnlicher Vogel während der Sommerzeit. Infolge ungünstiger Verhältnisse konnten wir kein Exemplar heimbringen, soweit ich aber ohne genauere Examinierung sehen konnte, war es sicherlich diese Art, die wir überall antrafen. Ein Exemplar, das ich mass, war von der Schwanzspitze bis zum Scheitel 60 cm lang, eine Länge, die *M. maccormicki* nicht erreichen soll. Ein aus unsrem Expeditionsgebiete von Freiherrn Dr. A. VON KLINCKOWSTRÖM heimgebrachtes Exemplar ist von Prof. E. LÖNNBERG als *M. antarctica* bestimmt worden, und es gleicht am meisten der auf den Falklandsinseln lebenden Form von dieser Raubmöwe.

M. antarctica ist ein subantarktischer Vogel, der nur in dem Gebiet um Ludwig-Philipp-Land herum bis zur Antarktis heruntergeht und demnach eine Verbreitung hat, die mit der von *Pygoscelis papua* übereinstimmt.

Er ist wie *Ossifraga gigantea* ein Raubvogel, der, wo er dazu Gelegenheit hat, andere Vögel und ihre Jungen wohl tötet. Wie oben erwähnt, sah ich ihn einen verletzten Adeliepinguin ergreifen, und Dr. SKOTTSBERG sah ihn einmal einen Kormoran verfolgen, dem er in den Flügel hackte, sodass er zu Boden fiel, worauf mehrere Raubmöwen hinzukamen und den Raub teilten. Ausserdem nährt er sich auch von Körpern toter Tiere. Es sieht aus, als wenn er mit Absicht seine Nistplätze in unmittelbarer Nähe einer Pinguinkolonie wählte, um auf diese Weise leichtere Gelegenheit zur Beute zu haben. Überall, wo wir ihn nistend fanden — es waren dies nicht weniger als 5 Stellen — lagen diese Stellen stets neben einer Pinguinkolonie. Auf der ersten Karte sind diese Stellen eingezeichnet; sie liegen auf der Nelsoninsel, an der Hoffnungsbucht, auf der Paulet-, Cockburn- und Seymourinsel.

Auf der Nelsoninsel nisteten einige wenige Paare etwa mitten auf derselben auf etwas tief liegendem Boden, der überall mit braunem Moos bewachsen war. Die Nester bildeten eine kleine Vertiefung in diesem Moos und waren inwendig mit fein zerpfücktem Moos ausgekleidet. Wir besuchten die Insel am 11. Januar 1902, zu

welcher Zeit sich entweder frisch ausgekrochene Junge oder Eier in den Nestern befanden. Ich sah niemals mehr als ein Junges oder ein Ei in jedem Nest. Die Eier waren gelbbraun mit leberbraunen Flecken, und die kleinen Flaumjungen waren braun. Die Färbung des Flaumjungen deutet auch darauf hin, dass es sich hier um *M. antarctica* handelt; v. d. STEINEN giebt diese Färbung für die Flaumjungen dieses Vogels an (op. cit. p. 260), während die Flaumjungen von *M. maccormicki* grauweiss sind (Southern Cross Collections, p. 167). Die Färbung sowohl der alten Vögel wie die der Jungen und der Eier stimmte so mit der Farbe des umgebenden Bodens überein, dass es sehr schwer war, sie aus einiger Entfernung zu entdecken. Ich hätte vielleicht auch die Nester nicht bemerkt, wenn ich nicht einen Anlass gehabt hätte, besonders nach ihnen zu suchen. Als ich meinen Weg wanderte, wurde ich nämlich auf eine sehr zudringliche Weise von einigen Raubmöwen bedrängt, von denen eine sogar mich am Kopfe angriff, und ich kam daher auf den Verdacht, dass sie ihr Nest in der Nähe haben müsste. Auf der Cockburninsel fand Dr. EKELÖF Raubmöweneier schon am 24. Nov. i. J. 1902. In den ersten Tagen des März 1903 hatten sie auf der Pauletinsel Junge, die nahezu flügge waren. Sie hielten sich auf den allerhöchsten Absätzen der Insel in ungefähr 250 m Höhe auf, und sicherlich nisteten sie in dieser Höhe. Die Alten kamen dann und wann zu uns herunter, um Fleisch und Speck zu stehlen. An der Hoffnungsbucht hatten sie nach Mitteilung von Dr. J. G. ANDERSSON ihre Nester auf einem flachen Kiesabhang an der Ostseite des Boeckellasees.

Wir beobachteten die Raubmöwe selten in grosser Entfernung von Land. Sie hielt sich während des Sommers meist in der Nähe ihrer Nistplätze auf. Als wir vom 10.—22. Nov. 1902 im Packeise nördlich von den Südshetlandsinseln festlagen, beobachteten wir sie nur einmal am 12. auf $61^{\circ} 11'$ s. Br. — $62^{\circ} 17'$ w. L., während z. B. ihre Verwandte *Larus dominicanus* während dieser Zeit ziemlich gewöhnlich war. Im Januar 1903 sahen wir sie ein paar mal über das Eis südlich von der Pauletinsel hinschweben, aber sie war hier doch nicht gerade weit von den Nistplätzen auf der Paulet- oder Cockburninsel entfernt. Auf offener See sahen wir sie niemals.

Nach der Fortpflanzung zieht die Raubmöwe sogleich fort und zeigt sich während des ganzen Winters nicht. Auf der Pauletinsel verschwand sie i. J. 1903 schon Anfang März, sobald die Jungen im Fliegen völlig geschickt geworden, und kehrte nicht vor dem 20. Okt. zurück, nach welcher Zeit ihre Anzahl schnell zunahm. Bei Snow Hill, wo sie im Jan. und Febr. recht gewöhnlich war, verschwand sie auch Anfang März und zeigte sich i. J. 1902 zum ersten Mal bereits am 15. und 16. Sept., aber erst Anfang Nov. waren sie zahlreicher. Im folgenden Jahre beobachtete Dr. EKELÖF das erste Exemplar am 4. Okt. und am 16. wieder 2 Ex. An der Hoffnungsbucht sah Dr. J. G. ANDERSSON eine Raubmöwe noch am 14. und 20. April, dann aber war sie den ganzen Winter über fort.

Die Raubmöwe tritt in der Antarktis als ausgesprochener Zugvogel auf. Sie scheint auch während des Winters nicht auf den Südorkneyinseln vorzukommen, wo sie nach BRUCE (First ant. voy. p. 128) nistet. Vielleicht zieht sie während des Winters bis nach Feuerland oder den Falklandsinseln fort. Auf Südgeorgien sahen wir sie dagegen nicht gerade selten in den Fjorden im Monat Mai.

Dr. EKELÖF mass die Körpertemperatur bei zwei Raubmöwen, von denen die eine 41,6° und die andere 40,9° aufwies.

Larus dominicanus.

Eine Möwe, *L. dominicanus*, war auch innerhalb unseres rein antarktischen Expeditionsgebietes gewöhnlich. Ihre Verbreitung stimmt nahezu mit der des vorigen Vogels überein. In der Antarktis findet sie sich bloss in dem Gebiete um Grahamland herum, überall aber im subantarktischen Gebiet.

Wir fanden sie an drei Stellen an der Nordwestküste von Grahamland nistend, an Südcite der Trinityinsel, auf der gegenüberliegenden Festlandküste und auf der Valdiviainsel. Nach Dr. NORDENSKJÖLD nistete sie auf Kap Hamilton an der Südostküste der Rossinsel. Nur auf der Valdiviainsel nistete sie zahlreicher, sonst nur in einzelnen Paaren.

Am 30. Nov. 1902 besuchten wir die zwei ersten der obenerwähnten Lokalitäten, und an beiden Stellen fanden sich drei Eier in jedem Nest. Die Nester lagen auf dem Schnee und waren ausschliesslich aus Moos gebaut. Die Farbe der Eier ähnelt sehr der der Raubmöweneier, hat aber vielleicht mehr Flecke. Immer befanden sich die Nester auf tiefliegendem Lande. Über den weiteren Fortgang der Fortpflanzung hatten wir keine Gelegenheit Beobachtungen anzustellen. Im Herbst kann man oft die Jungen sehen, die nach der Mauser eine graugesprenkelte Färbung haben. Am 4. März sah Dr. EKELÖF Scharen von ungefähr 10 Stück solcher Jungen bei Snow Hill. Es dürfte dies die Zeit sein, wo die Jungen völlig flügge sind. Im übrigen bekommt man oft solche Jungen zu sehen.

Während des Winters zeigte sie sich dann und wann in einigen Exemplaren auf der Pauletinsel bei mildem Wetter mit westlichen oder nordwestlichen Stürmen, gewöhnlich gleichzeitig mit *Ossifraga gigantea*. Sie war nie zu sehen zwischen dem 18. April und 30. Juni, im übrigen aber zeigte sie sich das eine oder andere Mal jeden Monat, so am 15. und 18. April, 30. Juni, 20., 21. und 25. Juli, 28. Aug., 6., 8., 27. und 29. Sept. Bei Snow Hill war sie nach Dr. EKELÖF gewöhnlich während der Sommermonate, während des Winters aber wurde sie nicht beobachtet zwischen dem 4. März und 21. Sept. Ihre Züge über das Eis erstreckten sich offenbar während des Hochwinters nicht bis nach Snow Hill hin. An der Hoffnungsbucht trat sie dagegen, wie zu erwarten, ziemlich oft während des Winters auf. So beobachtete

Dr. J. G. ANDERSSON sie daselbst am 14. und 20. April, 8., 14. und 17. Mai, 1. Juni, 8. und 27. Juli, 18. Aug. und 3. und 10. Sept.

Im Packeise nördlich von den Südshetlandsinseln sahen wir sie im Nov. 1902 in grosser Entfernung von Land. So erschien sie beim Schiff am 12. auf $61^{\circ} 11'$ s. Br. — $62^{\circ} 17'$ w. L., am 13. auf $61^{\circ} 17'$ s. Br. — $61^{\circ} 38'$ w. L. und am 15. auf $61^{\circ} 14'$ s. Br. — $61^{\circ} 3'$ w. L. Auf offener See sahen wir sie niemals. In den Fjorden auf Südgeorgien war sie nicht selten.

Dr. EKELÖF mass die Körpertemperatur an zwei Exemplaren, die $40,4^{\circ}$ und $40,25^{\circ}$ C. ergaben.

Sterna.

In dem Gebiet um Grahamland herum findet sich auch eine Seeschwalbe. Da ich nicht Gelegenheit gehabt habe, sie zu untersuchen, und wir auch des Schiffsbruchs wegen kein Exemplar heimbringen konnten, kann ich nicht mit Sicherheit die Art angeben, alles aber spricht für die Wahrscheinlichkeit, dass es sich um *Sterna hirundinacea* handelt. Diese Art ist nämlich zuvor in diesem Gebiet erbeutet worden,¹ und BRUCE (First ant. voy. p. 128) berichtet, dass sie auf den Südorkneyinseln nistet.

Sie kommt nur in diesem Teil der Antarktis vor, und ihre Verbreitung scheint im übrigen auf Südamerika bis nach Rio de Janeiro hinauf und die Falklandsinseln beschränkt zu sein, hierin übereinstimmend mit *Phalacrocorax atriceps*.

Wir beobachteten sie nur in der Nähe von Land. Zuerst trafen wir sie auf der Nelsoninsel an, wo sie vereinzelt auftrat, aber sie nistete dort nicht, soweit wir finden konnten. Dagegen nistete sie am Kap Gunnar an der Nordküste von Grahamland, auf der Seymourinsel und bei Snow Hill. Möglicherweise nistet die Seeschwalbe auch auf der Robertsoninsel, denn in ihrer Nähe sah ich am 16. Februar 1902 zahlreiche Exemplare, und nach Mitteilung von Dr. NORDENSKJÖLD hat sein Begleiter JONASEN auf der Schlittenfahrt nach Süden Anfang Nov. 1902 auf dieser Insel unbenutzte Vogelnester gesehen, die vielleicht diesem Vogel zuzuschreiben sind. Im Packeise nördlich von der Joinvilleinsel war die Seeschwalbe gewöhnlich am 9. Dez. 1902, und im folgenden Januar zeigte sie sich nicht selten in der Nähe des Schiffes, als es im Packeise zwischen der Paulet- und der Seymourinsel festlag.

Bei Snow Hill nisteten nur einige wenige Paare. Als wir dort am 12. Febr. landeten, sahen wir nur ein Paar, das ein kleines weiss- und graugesprenkeltes Junge hatten. Unter dem 25. Dez. schreibt Dr. EKELÖF über die Seeschwalben: »Die Nester der Seeschwalben bestehen aus einer kleinen Grube im Kies und einigen kunstlos gelegten Steinen. Sie finden sich in den Ravinen und auf dem Plateau bei Snow Hill. Die Eier sind an dem einen Ende scharf zugespitzt, haben eine dünne

¹ Antarctic Manual, p. 233.

Schale und sind dunkel olivgrün gefärbt mit braunen unregelmässig verteilten Flecken.» Auf der Ebene auf dem südlichen Teil der Seymourinsel nisten nach Dr. NORDENSKJÖLD Massen von Seeschwalben.

Während des Winters waren die Seeschwalben ganz verschwunden. Von Ende der Brutzeit Anfang März bis zum Okt. oder Nov. liessen sie sich bei Snow Hill nicht sehen. Nach dem sehr strengen Winter 1902 kamen sie erst am 7. Nov. zurück, im folgenden Jahr aber, als der Frühling frühzeitig einsetzte, fanden sie sich bereits am 28. Okt. ein. Auf der Pauletinsel bekamen wir sie niemals zu sehen und ebenso wenig an der Hoffnungsbucht. Am 5. Okt. 1903 sah Dr. J. G. ANDERSSON eine Seeschwalbe über das Landeis nach der Dusebucht hin fliegen. Auf offener See haben wir sie nicht beobachtet.

Chionis alba.

Abbild. 25.

Einer der eigentümlicheren Vögel der Antarktis ist endlich *Chionis alba*. Er zählt zu den Watvögeln und ist ihr einziger Repräsentant im antarktischen Gebiet, wo er nur innerhalb unseres Expeditionsgebietes vorkommt. Im übrigen stimmt seine Verbreitung in hohem Grade mit der des vorhergehenden Vogels überein. Er kommt jedoch auch auf Südgeorgien vor. Er lebt meist inmitten und in der Nähe der grossen Pinguinkolonien gleichwie *Megalestris antarctica*, und überall wo dieser Vogel auftrat, fanden wir auch ihn an der West- wie an der Ostküste des Grahamlandes. Dagegen sah man ihn selten an anderen Stellen. An jenen Orten lebt er als eine Art Parasit. Er stiehlt mit Vorliebe Eier, durchsucht die Exkrementen der Pinguine und nimmt im übrigen gern mit jederlei Abfall von den Mahlzeiten der Pinguine und anderer Vögel vorlieb, er ist ein wirklicher Allesfresser. Er frisst gern Speck, und in seinem Magen habe ich Algenblätter und sogar kleine Steine gefunden. Er hält sich mit Vorliebe am Strande auf; besonders auf Südgeorgien tat er das, wo er fleissig alles Fressbare aufpickt, was die Wogen heranspülen.

Wir fanden *Ch. alba* auf der Paulet- und der Cockburninsel und an der Hoffnungsbucht nistend. Sicherlich nistete er bei Pinguinkolonien auch an anderen Stellen, aber seine Nester sind schwer zu entdecken und können daher leicht übersehen werden. Sie liegen nämlich in der Erde. Dr. J. G. ANDERSSON schreibt von einem Nest, das er am 24. Febr. an der Hoffnungsbucht antraf: »Fand ganz nahe dem Zelt ein Chionisnest in einer niedrigen Höhle unter einem grossen flachen Stein. Das Nest war aus Pinguinfedern gemacht. Im Nest ein grau gesprenkeltes Flaumjunges. Als ich ins Nest guckte, trippelten die Alten unruhig um mich her bis zu 1 m Abstand von meinem Kopfe.« Zwei Tage danach verlor gerade das Junge das Daunenkleid. Am 15. Jan. wurden auf der Pauletinsel zwei Flaumjunge desselben Vogels gefunden.

Auf der Pauletinsel war *Ch. alba* ziemlich gewöhnlich auch während des Winters. Oft wenn keine anderen Vögel zu sehen waren, waren ein paar Exemplare von *Chionis* in der Nähe unsrer Steinhütte, und bisweilen hörten wir ihn auf unserm Seehundsfelldach die kleinen übrig gebliebenen und gefrorenen Speckreste aufpicken. Nur während der kalten Monate Mai und Juni war er selten, sonst aber war er auf der Insel ziemlich regelmässig. An der Hoffnungsbucht fand er sich nach der Angabe von Dr. J. G. ANDERSSON den ganzen Winter über, obwohl bisweilen nur in einigen wenigen Exemplaren. Bei Snow Hill zeigte er sich dagegen nicht während des Winters. Möglich ist jedoch, dass er sich auch auf der Cockburn- oder Seymourinsel dann und wann während des Winters aufhielt, ohne dass die bei Snow Hill Überwinternden davon wussten, da sie nur selten zur Winterszeit dahingingen.

Bisweilen wurde er auch im Packeise ziemlich weit vom Lande ab beobachtet. Am 15. Dez. 1902 zeigte er sich auf $61^{\circ} 53'$ s. Br. — 53° w. L. nordöstlich von der Joinvilleinsel. Am 13. April auf der Fahrt nach Südgeorgien sahen wir ihn weit östlich von den Falklandsinseln auf $52^{\circ} 22'$ s. Br. — $54^{\circ} 26'$ w. L. Auf Südgeorgien war er gewöhnlich. Auf den Falklandsinseln sah ich nur 1 Exemplar und zwar in Port Louis am 23. Juli.

Auf der Pauletinsel mass ich die Körpertemperatur an 5 Exemplaren von *Ch. alba* und erhielt folgende Resultate: $40,9$, 41 , $40,5$, $40,6$ und 41° , was eine mittlere Temperatur von $40,8^{\circ}$ C. ergibt.

Ausser den bisher behandelten Vögeln besitzt *Megalestris maccormicki* eine grosse Verbreitung innerhalb der Antarktis. Rechnet man *Halobaena caerulea* mit, so treten nicht weniger als 18 Vögel innerhalb des antarktischen Gebietes auf. Der grössere Teil derselben findet sich dort jedoch nur während des Sommers. Hier und da herrscht während dieser Zeit ein stark pulsierendes Vogelleben, das dem Forscher Gelegenheit zu den interessantesten Beobachtungen bietet. Man trifft nicht nur Massen von Pinguinen an, sondern auch auf demselben Platz mehrere andere Vögel. So nisteten auf der Pauletinsel *Pygoscelis adeliae*, *Chionis alba*, *Megalestris antarctica* und *Phalacrocorax atriceps*, auf der Cockburninsel dieselben Vögel und *Pagodroma nivca*, auf der Seymourinsel *P. adeliae*, *Megalestris antarctica* und *Sterna hirundinacea* und an der Hoffnungsbucht *P. adeliae* und *papua*, *Chionis alba*, *Megalestris antarctica* und *Oceanites oceanicus*. Zwei Vögel, nämlich *Ch. alba* und *M. antarctica*, nisten stets bei Kolonien von Adelic- oder Antarctica-Pinguinen, und ich habe sie niemals an anderen Stellen nisten sehen. Wie ich schon oben erwähnt, können sie auch in höherem oder geringerem Grade als Parasiten der Pinguinkolonien betrachtet werden. Dies dürfte auch zum Teil für *Ossifraga gigantea* zutreffen. Eine andere Gruppe wird von solchen Vögeln gebildet, die zu Nistplätzen die höch-

sten und unzugänglichsten Bergwände wählen. Hierher gehören *Pagodroma nivea*, *Thalassoeca glacialoides* und *Daption capensis*.

So lebhaft sich das Vogelleben während des Sommers ausnahm, so tot war es während des Winters. Auf der Pauletinsel fand sich mehrere Wochen hindurch kein Vogel, und oft mussten wir uns damit begnügen, den *Pagodroma* mit seinem eintönigen Schrei den Gipfel der Insel umkreisen oder einen *Chionis* in aller Stille bei unsrer Winterhütte herumtrippeln zu sehen. Nur wenn die heftigen Weststürme losbrachen und mildere Temperatur mit ihnen eintrat, wurde die Einförmigkeit unterbrochen. Dann kamen die Kormorane, die Möwen und der ewig hungrige *Ossifraga*, dessen ganzes Dichten darauf ausging, Speck und Fleisch von uns zu stehlen, worin er auch von den bescheideneren Möwen unterstützt wurde. Ihre Besuche waren jedoch nicht von langer Dauer. Plötzlich schlug der Wind nach Südwest um, und dann waren sie wieder fort.

Die meisten Vögel zeigten sich als richtige Zugvögel und waren den ganzen Winter über fort. Es gilt dies vom *Adeliepinguin*, der Raubmöwe, der Seeschwalbe, der Kaptaupe, von *Oceanites oceanicus* und den beiden *Thalassoeca*-Arten.

Hinsichtlich ihrer Verbreitung lassen sich die oben behandelten Vögel in 5 Gruppen sondern.

1) Solche, die sich ausschliesslich im antarktischen Gebiete finden. Es sind dies *Aptenodytes forsteri*, *Pygoscelis adeliae* und *Megalestris maccormicki*. Von diesen haben die beiden ersten und wahrscheinlich auch der letztere eine zirkumpolare Verbreitung.

2) Solche, die eine zirkumpolare Verbreitung in der Antarktis haben, im übrigen aber nur auf Feuerland, auf den Falklandsinseln und auf Südgeorgien oder nur auf Feuerland beobachtet worden sind. Es ist das der Fall mit *Pagodroma nivea* und *Thalassoeca antarctica*.

3) Solche, die zirkumpolar sowohl in dem antarktischen als dem subantarktischen Gebiete sind. Hierher gehören *Oceanites oceanicus*, *Ossifraga gigantea*, *Daption capensis* und *Thalassoeca glacialoides*.

4) Solche, die im subantarktischen Gebiete zirkumpolar sind, im übrigen aber sich nur in dem Gebiet um Grahamland herum, die Südshetlands- und Südorkneyinseln einbegriffen, finden. Zu ihnen gehören *Pygoscelis papua*, *Catarrhactes chrysocome*, *Larus dominicanus*, *Megalestris antarctica* (und *Halobaena caerulea*).

5) Solche, deren Verbreitung auf das südliche Südamerika, die Falklandsinseln, Südgeorgien und den im vorhergehenden Abschnitt erwähnten Teil der Antarktis beschränkt ist. Zu ihnen zählen *Pygoscelis antarctica*, *Sterna hirundinacea*, *Chionis alba* und *Phalacrocorax atriceps*. Dieselbe Gruppierung lässt sich auch für die Robben anwenden. Zur ersten Gruppe gehören *Ommatophoca rossi*, zur zweiten Gruppe *Leptonychotes weddelli* und *Lobodon carcinophaga*, zur dritten Gruppe *Ogmorhinus*

leptonyx und zur fünften Gruppe *Arctocephalus australis*. Denkt man an die frühere Verbreitung des Seeelephanten, so kann er zur vierten Gruppe gerechnet werden.

Wie man sieht, sind es nicht weniger als 8 Vögel, die innerhalb der Antarktis nur in dem Gebiete südlich von Amerika vorkommen. Die Ursache hierfür dürfte möglicherweise darin liegen, dass das antarktische Landgebiet hier weiter nach Norden sich erstreckt als an irgend einer anderen Stelle.

Bevor ich diese Darstellung abschliesse, möchte ich noch einiges über die Vögel Südgeorgiens erwähnen. Von Pinguinen beobachteten wir auf Südgeorgien *Pygoscelis papua*. Im übrigen sahen wir daselbst folgende Vögel: eine Art von *Oceanites*, *Ossifraga gigantea*, *Majaqueus aequinoctialis*, *Daption capensis*, *Pagodroma nivea*, *Thalassoeca glacialoides*, *Priou desolatus*, *Pelecanoides exul*, *Phoebetria fuliginosa*, *Diomedea exulans*, *D. melanophrus*, *Megalestris antarctica*, *Larus dominicanus*, *Sterna virgata*(²),¹ *Chionis alba* und *Anthus antarcticus*.

Der stolzeste und schönste Vogel der subantarktischen Meere ist *Diomedea exulans*. Er war bei Südgeorgien ziemlich gewöhnlich, und wir fanden ihn in einem der Fjorde daselbst nistend. Es ist dies das erste Mal, dass man ihn im Atlantischen Ozean nistend gefunden hat. Er hatte seine Nester auf einigen niedrigen Inseln im äussersten Teile der Inselbay. Ich sah ungefähr 50 Nester, sie lagen zerstreut hier und da zwischen den Tussockbüscheln und waren aus Tussockgras und allerhand vermoderten Pflanzenteilen, die mit Erde und Guano gleichsam zusammen gekittet waren, gebaut. Einige waren inwendig mit frischem Tussockgras ausgekleidet. Sie hatten konische Gestalt mit einer Vertiefung in der Mitte. Im Durchmesser hielten sie oben ungefähr 1 m und waren von wechselnder Höhe, durchschnittlich $\frac{1}{3}$ m hoch. Es sah aus, als wenn an den Nestern Jahr für Jahr weiter gebaut würde. An der Aussenseite war eine ziemlich dünne Schicht hartgefroren, innen aber war das Nest bis auf den Boden aufgetaut. Es war am 9. Mai, als ich diese Nester besuchte, und noch fanden sich in ihnen nur Flaumjunge, die noch nicht zu mausern begonnen hatten. Nur ein Junges war in jedem Nest. Dieses war gross und füllte das ganze Nest aus. Es war ganz weiss, vielleicht mit einem Stich ins Graue. Sie erhalten ihre Nahrung aus dem Munde der Alten. Im Magen eines Jungen fand ich Fischreste.

Selten hat man Gelegenheit, *D. exulans* am Lande zu beobachten. Er ist da der schönste Vogel, den man sehen kann. Schneeweiss, mit alleiniger Ausnahme der dunkeln Seitenpartien, die von den zusammen gelegten Flügeln gebildet werden, macht er einen anmutigen Eindruck, etwas an einen Schwan erinnernd, nur dass der Hals ein wenig kürzer ist. Während die Jungen ruhig in ihren Nestern sitzen blieben

¹ Prof. E. LÖNNBERG: Die Vögel etc. p. 7. Bd V: 5 dieses Werkes.

und mit den Schnäbeln schmatzten, wenn wir uns ihnen näherten, zeigten sich die Alten scheu und versuchten sich zu verbergen, wobei sie mit wiegendem Gang zwischen die Tussockbüschel gingen und den Kopf herunterbeugten.

Unter diesen Vögeln nistete auch ein *Ossifraga gigantea*-Paar. Dieses aber hatte ein altes Nest von *D. exulans* in Besitz genommen und hatte nun dort ein Junges. Das Junge hatte jedoch beinahe vollständig das Daunenkleid verloren und das fast schwarze Jugendkleid angelegt.

Ein auf Südgeorgien gewöhnlicher und eigentümlicher Vogel ist *Pelecanoides exul*. Er war an der Cumberlandbai und der östlich von der Possessionbai gelegenen Antarcticbai gewöhnlich, wo er am Strande seine unterirdischen Gänge hatte. In diesen bringt er den Tag zu. Er zeigt sich nur nach Einbruch der Dunkelheit, wo man ihn oft mit grosser Geschwindigkeit vorbeihuschen sieht. Er ist ausschliesslich Nachtvogel. Mehrere Male geschah es, dass er im Dunkel gegen das Takelwerk auf unserm Schiffe flog und auf das Deck fiel. Er scheint, wenigstens teilweise, von Pflanzen zu leben, denn im Magen eines Exemplars fand ich einen grünen Brei von Pflanzenstoffen.

Der merkwürdigste Vogel auf Südgeorgien ist *Anthus antarcticus*. Es ist ein daselbst endemischer Singvogel, der überall in den Fjorden, wenigstens auf der Nordseite des Landes, gewöhnlich sein dürfte. Besonders in der Cumberlandba nahmen wir ihn oft wahr. Er hält sich gern am Strande auf, wo er in dem angespülten Tang herumpickt. Nach v. d. STEINEN (op. cit. p. 215) lebt er hauptsächlich von Fliegen, Käfern und Larven. Einmal fand ich Algenblätter in seinem Magen.

Anmerkungen zu den Karten.

Karte I.

Einige Fundorte, welche im Text angegeben, sind auf dieser Karte nicht vermerkt, weil die Lokalangabe allzu unbestimmt gehalten ist. Dies gilt besonders für die von Dr. DONALD mitgeteilten Angaben aus der Gegend um die Dundeeinsel herum.

Karte II.

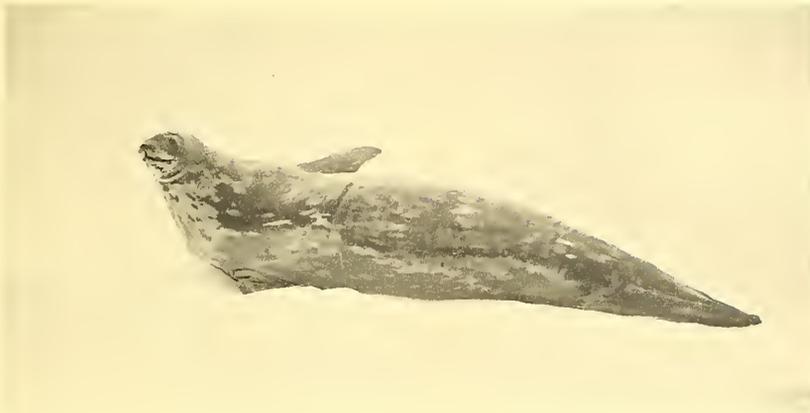
Der Zweck dieser Karte ist nur der, ein ungefähres Bild von den Adeliepinguinkolonien an der Hoffnungsbucht zu geben. Diese sind von Dr. J. G. ANDERSSON und Hauptmann DUSE nur nach dem Gedächtnis eingezeichnet, und die Ausdehnung der von Adeliepinguinen besetzten Stellen ist daher nur in groben Zügen richtig, wie auch hier und da auf der Karte nicht angegebene kleinere Gruppen vorhanden sein dürften, besonders W. und SW. vom Boeckellasee.

Als Lieblingsaufenthalt von *Larus dominicanus* sind die runden Schrammenhügel am Strande des innersten Teiles der Bucht bezeichnet. Während des Spätsommers wurden fast stets auf diesen Hügeln eine grössere oder geringere Anzahl Möwen beobachtet, Nester wurden hier aber trotz eifrigen Suchens nicht angetroffen.

Berichtigungen.

Seite 44: Zeile 22 von unten schalte ein hinter er: bei der Dusebucht und

» » » 21 » » *lies Oktober statt November*



1. Weddellrobbe auf dem Eise



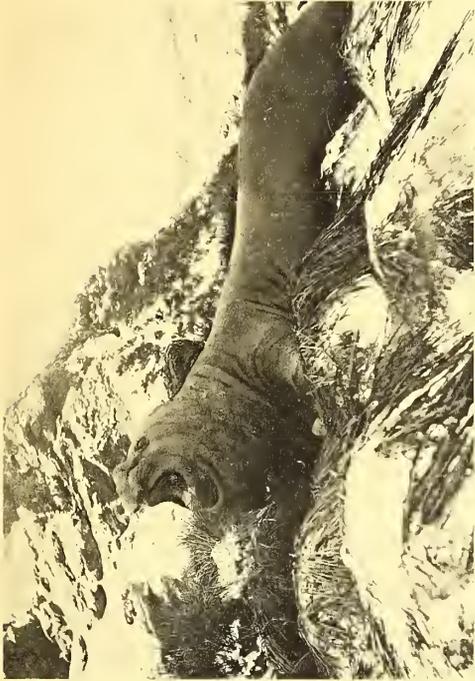
2. Weddellrobbe mit Jungem auf dem Eise



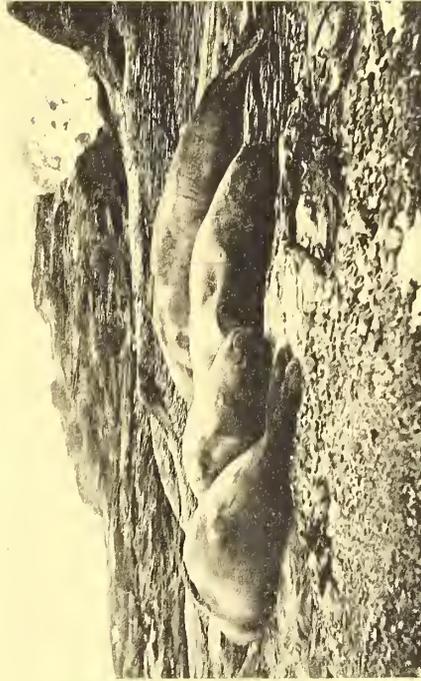
3. Seeleopard auf dem Eise.



4. Seeleopard auf Südgeorgien



6. Grosse Seeelephanten (Männchen) im Tussockgras.



8. Schlafende junge Seeelephanten.



5. Irabbenfresser auf dem Eise.



7. Grosse Seeelephanten (Männchen) im Tussockgras.



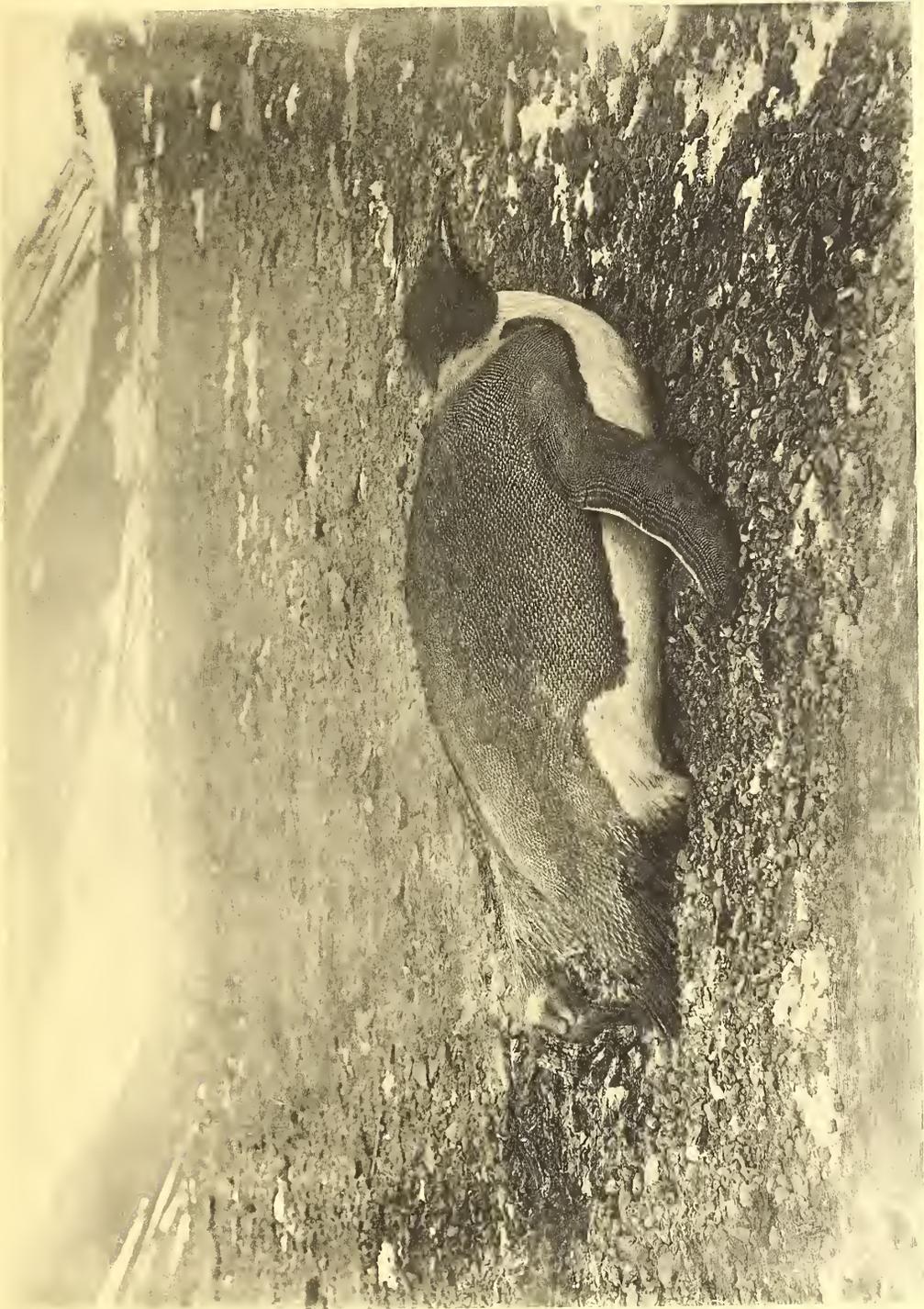
9. Seeelephant, kleines Männchen.



10. Seeelephant, friedend.



11. Stehender Kaiserpinguin.



12. *Ethj kirrhander Kaiserpinguin*

G. Bodman phot.

Litst: A. B. Lagerhus & Westphal, Stockh.



13. Adelpinguine mit Daunengebüsch auf der Paulineinsel

S. Duse phot.

Lithogr. A.B. Jagrellius & Westphal. Stockh.



14. Brütender Adeliepinguin



15. Adeliepinguine beim Nests.



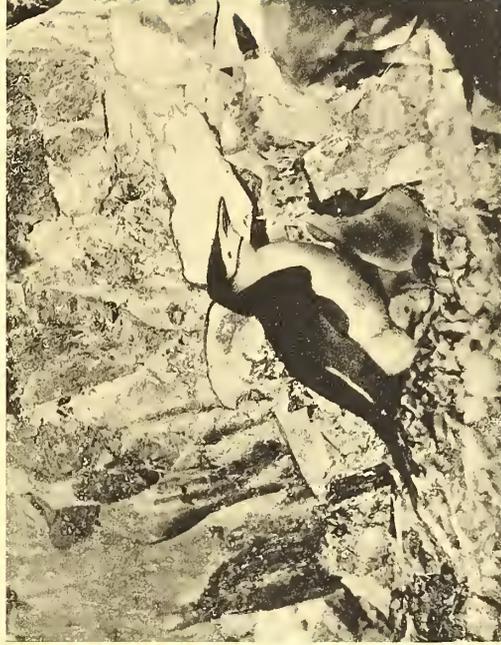
16. Adeliepinguin, Junges fütternd.



17. Mausernder Adeliepinguin.



20. Brütende *Antarcticipinguine*.



21. *Antarcticipinguin* mit Jungen



18. *Papuainguine* auf der *Nelsoninsel*.



19. *Papuainguine* auf *Südgeorgien*.

E. Ekeblöf (18), J. G. Andersson (19), C. A. Larsen (20) u. Sobral (21) phot.

Ljusth. A. B. Laugelius & Westphal. Stockh.



22. Kormoraner auf der Coekburmsel. nistend.

G. Eodman. Phot.

Ljörsh. A. B. Lagerlius & Westphal. Stockholm



25. Chionis und Kormoran.



26. Raubmöve.



23. Kormoran auf dem Neste



24. Kormorane bei ihrem Neste

G. Bodman (23-25) u. E. Ekelöf (26) phot.

Ljusst. A. P. Laqérinus & Westyphal. Stockh





- Brutplätze von *Pygoscelis adeliae*
- *antaretica*
- *pupin*
- *Catharactes chrysocoma*
- *Phalacrocorax nirtrops*
- *Phalacrocorax glaciolalites*
- *Fulgidroma niven*
- *Ossifraga gigantea*
- *Oceanites oceanicus*
- *Negalestris antarctica*
- *Larus dominicanus*
- *Sterna harundinacea*
- *Chionis alba*

KARTE
 über
 die von der schwedischen Südpolarexpedition
 beobachteten
Brutplätze der Vögel
 in der
Graham Land-Region
 Maßstab 1: 1000000



Kartenskizze
über
Die Brutplätze etc.
der Vögel
an der HOFFNUNGSBUCHT

0 0,5 1 2 km.

Hoffnungsbucht

Robbenspitze

Boeckella-See

Schrammenhügel

Flora-Berg

- Brutplatz von *Pygoscelis adeliae*.
- ▲ " " " *papua*.
- △ " " *Megalestris antarctica*.
- " " *Chionis alba*.
- + " " *Oceanites oceanicus*.
- Ruheplatz von *Ossifraga gigantea*.
- └ Lieblingsaufenthalt von *Larus dominicanus*.

8.99
974

WISSENSCHAFTLICHE ERGEBNISSE
DER SCHWEDISCHEN SÜDPOLAR-EXPEDITION
1901—1903

UNTER LEITUNG VON DR. OTTO NORDENSKJÖLD

BAND V. LIEFERUNG 3

DIE OLIGOCHAETEN
DER SCHWEDISCHEN SÜDPOLAR-EXPEDITION

VON

DR. W. MICHAELSEN

MIT 1 TAFEL



STOCKHOLM
LITHOGRAPHISCHES INSTITUT DES GENERALSTABS
1905

A. ASHER & Co
BERLIN W

HAAR & STEINERT, A. EICHLER, SUCC:R
PARIS

DULAU & Co
LONDON W



Die Oligochaeten der schwedischen Südpolar-Expedition.

Von

Dr. W. MICHAELSEN

(Hamburg).

Mit 1 Tafel.

Die Oligochaeten der schwedischen Südpolar-Expedition von 1901—03 stammen sämtlich aus Gebieten, die schon früher eingehend auf ihre Oligochaeten-Fauna durchforscht worden sind, nämlich von Südgeorgien, den Falklandinseln und Süd-Feuerland. Auf Südgeorgien sammelte 1882—83 die deutsche Expedition (Dr. K. VON DEN STEINEN)¹; die Falklandinseln und Süd-Feuerland bereiste ich selbst 1892—93 (Hamburger magalhaensische Sammelreise)^{2—5}; vom magalhaensischen Gebiet brachten auch die schwedischen Expeditionen, »Freg. Eugénies resa 1851—53,⁶ und die »schwedische Expedition nach den Magellandsländern 1895—97»⁵ kleine Oligochaeten-Ausbeuten heim.

Es ist demnach nicht verwunderlich, dass die Zahl neuer Arten in der vorliegenden Ausbeute nur gering ist. Nur eine *Marionina* und ein *Microscolex* von den Falklandinseln repräsentieren neue Arten. Als besonders willkommen muss das neue Material von *Phreodrilus crozetensis* MICHLSEN bezeichnet werden, das mich in den Stand setzt, die lückenhafte Originalbeschreibung dieser Art zu vervollständigen.

In geographischer Hinsicht bestätigt die Untersuchung dieses Materials durchaus die früheren Feststellungen über den Charakter der Oligochaeten-Fauna des be-

Publikationen:

¹ W. MICHAELSEN, Die Oligochaeten von Süd-Georgien, etc.; in Mt. Mus. Hamburg V, 1888.

² F. E. BEDDARD, Preliminary Notice of South American Tubificidae etc.; in Ann. Mag. Nat. Hist., Ser. 6, Vol. XIII, 1894.

³ F. E. BEDDARD, Preliminary Account of new Species of Earthworms etc.; in Proc. Zool. Soc. London, 1895.

⁴ F. E. BEDDARD, Naiden, Tubificiden und Terricolen; in Erg. Hamburg. magalh. Samml., 1896.

⁵ W. MICHAELSEN, Terricolen (Nachtrag), ebendasselbst 1899.

⁶ I. G. H. KINBERG, Annulata nova; in Öfv. Vet. Ak. Förh., 1866.

MAY 29 1933

treffenden Gebiets. Durch den Fund eines *Phreodrilus* auf Südgeorgien wird die notial-zirkumpolare Verbreitungskette dieser Gattung wiederum um ein Glied vervollständigt.

Phreodrilus crozetensis MICHLSEN.

(Fig. 8.)

1905. *P. croz.* MICHAELSEN, Olig. deutsch. Südpolar-Exp.; in Deutsche Südpolar-Exp., Bd. IX, Zool. Bd. I, p. 5.

Fundnotiz: Südgeorgien, Cumberland Bay, Moränfjord und Borestal, am Boden von Binnenseen, 18. u. 25. V. 02.

Vorliegend drei geschlechtsreife und zwei unreife Exemplare einer *Phreodrilus*-Art, die zweifellos mit dem kürzlich (l. c.) von mir beschriebenen *Ph. crozetensis* identisch ist. Da die betreffende Beschreibung wegen des ungünstigen Erhaltungszustandes des spärlichen Materials nur lückenhaft ist, so ist dies neue Material, wenn gleich ebenfalls sehr spärlich und kaum besser konserviert als das Originalmaterial, doch sehr willkommen. Es setzt mich in den Stand, einige Lücken in jener Beschreibung auszufüllen und einige fragliche Punkte festzustellen.

Äusseres: Die Dimensionen des neuen Materials von Südgeorgien sind ein wenig geringer als die der Originale von der Possessioninsel. Das grösste Exemplar von Südgeorgien ist nur ca. 15 mm. lang bei einer maximalen Dicke von 0,5 mm. und einer Segmentzahl von ca. 60 (gegen eine Dimension von 18 : 0,55 mm. beim Original).

Der Habitus ist wie beim Original der eines schlanken, pigmentlosen Enchytraeiden.

Die dorsalmediane Borstendistanz ist etwas grösser als $\frac{1}{3}$ Körperrumfang ($dd = \frac{5}{14} u$), die ventralmediane Borstendistanz ist etwas kleiner als die mittleren lateralen ($aa = \frac{10}{13} bd$), die ventralen Paare sind ungefähr $\frac{1}{4}$ so weit wie die ventralmediane Borstendistanz ($ab = \frac{1}{4} aa$). Die ventralen Borsten (Fig. 8 *b*) sind schlank, S-förmig gebogen, ca. 0,12 mm. lang und proximal sowie in der Mitte ca. 4 μ dick, ohne deutlichen Nodulus, distal scharf und einfach zugespitzt; auch bei starker Vergrösserung ist keine Spur von Gabelung an den ventralen Borsten zu erkennen, weder an den Borsten *a* noch an den Borsten *b*, die einander vollkommen zu gleichen scheinen. Der an einer einzigen Borste des Originals bei sehr starker Vergrösserung erkannte Höcker am distalen Ende, das anscheinende Rudiment einer oberen Gabelzinke, ist vielleicht als geringfügige Variabilität in der Gestalt der ventralen Borsten zu erklären.

Die dorsalen Bündel beginnen am 3. Segment; sie bestehen anscheinend konstant aus einer einzigen ausgewachsenen Borste und jederseits von derselben einer kleinen Ersatzborste, deren distales Ende kaum über die Körperoberfläche vorragt.

Die ausgewachsenen dorsalen Borsten, schlanke, fast gerade Haarborsten, sind im Maximum, proximal, ca. 3μ dick und ragen etwa $0,13$ mm. weit aus dem Körper hervor.

Der Gürtel ist sattelförmig; er erstreckt sich von der Mitte des 12. bis an das Ende des 13. Segments (nicht über das ganze 12. Segment, wie in der Originalbeschreibung angegeben).

Die männlichen Poren (Fig. 8 ♂) sind grosse, lateral etwas nach vorn ausgebogene Querschlitzte an Stelle der fehlenden Borsten *a* und *b* des 12. Segments; sie überragen den genauen Ort dieser Borsten medial ein wenig, indem sie hier über die Borstenlinien *a* hinausgehen. Die sehr unscheinbaren, nur an der Schnittserie erkannten weiblichen Poren (Fig. 8 ♀) liegen zwischen den Borstenlinien *a* und *b* auf oder sehr dicht hinter der Intersegmentalfurche $^{12/13}$. Die ebenfalls sehr unscheinbaren und nur an der Schnittserie deutlich erkannten Samentaschen-Poren (Fig. 8 *stp*) liegen unmittelbar lateral an den weiblichen Poren, in der Borstenlinie *b* auf oder dicht hinter der Intersegmentalfurche $^{12/13}$.

Innere Organisation: Die Dissepimente, von $^{3/4}$ an regelmässig ausgebildet, sind sämtlich sehr zart.

In Hinsicht des Darmes und des Nervensystems kann ich keine weiteren Mitteilungen machen.

Die Anordnung der ersten Nephridien weicht von der bei dem Originalstück etwas ab. Ich fand bei zwei näher untersuchten Stücken von Südgeorgien ein einziges unpaariges Nephridium im 9. Segment (Anteseptale im 8. Segment), nicht ein Paar im 7. Die nächstfolgenden Nephridien liegen im postclitellialen Körperteil, bei einem Exemplar paarweise im 17. Segment, unpaarig im 19. und 20., bei dem anderen Exemplar das erste postclitelliale (im 17. Segment?) unpaarig.

Ein Paar grosse Hoden finden sich vorn ventral im 11. Segment. Samensäcke werden anscheinend nicht gebildet. In Entwicklung begriffene Samenmassen schwimmen frei in der Leibesflüssigkeit des 7.—11. Segments. Die Samentrichter (Fig. 8 *st*), vor der ventralen Partie von Dissepiment $^{11/12}$ gelegen, sind klein, von der Gestalt eines dickwandigen Trichters mit etwas unregelmässigem, zum Teil etwas zurückgebogenem Rande; sie sind im Maximum (Trichteröffnung!) ca. 66μ breit. Die aus den Samentrichtern entspringenden Samenleiter (Fig. 8 *sl*) sind ziemlich kurz und im Allgemeinen sehr dünn, nur ca. 12μ dick; sie gehen zunächst in gerader Streckung nach hinten, dann nach Beschreibung eines gerundeten stumpfen Winkels ebenfalls in gerader Streckung schräg nach oben und hinten, um schliesslich unter geringer Dickenzunahme in die Atrien einzumünden. Die Atrien (Fig. 8 *at*) sind drüsig-dickwandig, schlauchförmig, dreimal geknickt. Das blinde Ende liegt ventral dicht hinter Dissepiment $^{11/12}$, das proximale Knie ventral dicht hinter der Kopulationstasche, das mittlere Knie oberhalb des proximalen und etwas weiter vorn,

das distale Knie schräg oberhalb und hinter der Kopulationstasche. Der Verlauf der Atrien und Samenleiter erwies sich bei beiden genau untersuchten Würmern durchaus symmetrisch und gleich. Die Atrien sind im Allgemeinen 50μ dick; ihr distales Ende verdünnt sich stark, und zwar deutlich vom Ende des distalen Achtels an, undeutlich schon etwas früher, etwa vom Ende des distalen Drittels an. Die Samenleiter münden ungefähr am Ende des distalen Viertels der Atrien in dieselben ein. Es ist an dieser Einmündungsstelle, die schon im Bereich der undeutlicheren distalen Verdünnung liegt, durchaus keine besondere Modifizierung der Atrien zu erkennen, weder eine Einschnürung noch eine Veränderung in der Struktur. Das dünne distale Ende der Atrien mündet in die Hinterseite einer taschenförmigen Kopulationstasche (Fig. 8 *kt*) ein. Das Lumen der Kopulationstasche ist eng und so breit wie die spaltförmige Ausmündung. Die Hinterwand der Kopulationstasche ist beträchtlich dicker als die Vorderwand. Von der Hinterwand gehen zarte Muskelstränge schräg nach hinten und unten nach der ventralen Leibeswand in der hinteren Hälfte des 12. Segments hin. Ich glaube aus der Struktur der Kopulationstasche nicht schliessen zu sollen, dass sie ausstülpbar sei. Jene Muskelstränge sind wohl nicht als Retraktoren auszusehen; dafür sind sie zu zart; sie dienen wohl nur zur Erweiterung der Kopulationstasche. In meiner Originalbeschreibung bezeichnete ich die Kopulationstaschen als »Einsenkung der männlichen Poren«. Ich halte die hier für diese Organe gewählte Bezeichnung für besser.

Ein Paar grosse Ovarien ragen vom ventralen Rand des Dissepiments $11/12$ in das 12. Segment hinein. Eiersäcke scheinen nicht gebildet zu werden. Losgelöste Ovarialmassen und mehr oder weniger weit entwickelte Eizellen finden sich anscheinend frei im 12. und 13. Segment. Anscheinend reife Eizellen sind im Maximum $0,3$ mm. lang und $0,2$ mm. dick, von gross- und gleichmässig-körnigen Dottermassen erfüllt. Die Eileiter (Fig. 8 *el*) am Dissepiment $12/13$ sind gerade gestreckt, ziemlich weit, deutlich röhrenförmig; ihre im Allgemeinen dünne Wandung ist proximal verdickt. Die Eitrichter sind anscheinend rudimentär; sie bestehen lediglich aus einer Vorragung jener verdickten Eileiterwandungen in das 12. Segment hinein.

Die Samentaschen bestehen aus einer langstielig-birnförmigen Ampulle (Fig. 8 *ap*) und einem sehr dünnen, ziemlich langen Ausführgang (Fig. 8 *ag*). Äusserlich ist der Ausführgang nicht von der Ampulle abgesetzt; innerlich findet sich jedoch ein scharfer Absatz, insofern das äusserst feine, kaum erkennbare Lumen des dickwandigen Ausführganges plötzlich in das weite Lumen der dünnwandigen Ampulle, die anfangs nicht dicker als der Ausführgang ist, übergeht. Als ventilartigen Abschluss möchte ich diesen Übergang von Ampulle zum Ausführgang nicht bezeichnen, wengleich es bis zur Bildung eines solchen nur eines kleinen Schrittes bedürfte, einer geringen Vorwölbung des proximalen Endes der Ausführgang-Wandung in das Lumen der Ampulle hinein und vielleicht noch einer geringen Verstärkung der

Muskelschicht. Die Ampullen der Samentaschen, die weit in das 14. Segment hineinragen, sind mit freien, zusammengeballten Samenmassen gefüllt.

Erörterung: *P. crozetensis* steht dem *P. kerguelenensis* MICHLSN anscheinend nahe. Er unterscheidet sich von letzterem jedoch scharf durch die Lage der männlichen Poren und der Samentaschen-Poren, sowie durch das Fehlen von Geschlechtsborsten neben den Samentaschen-Poren.

***Branchiura coccinea* (VEJD.) typica.**

Synon. u. Liter.: 1900 *B. cocc.*, MICHAELSEN, Oligochaeta: in Tierreich Lief. 10, p. 40.

Ausserdem: 1904. *Taupodrilus simplex*, BENHAM, Some n. sp. aquat. Olig. fr. New Zealand; in: Proc. Zool. Soc. London 1904, p. 219, Pl. XXV Fig. 25, Pl. XXVI Fig. 26—28.

1904. *Ilyodrilus coccineus* (+ *I. filiformis*?) DITLEVSEN, Stud. Olig.; in: Zeitschr. wiss. Zool. Bd. 77, p. 408, Taf. XVI Fig. 2, D, E u. F. (p. 408, Taf. XVI Fig. 3—5).

1905. *Branchiura coccinea*, ? var. *simplex*, MICHAELSEN, Olig. deutsch. Südpolar-Exp.; in: Deutsche Südpolar-Exp., Bd. IX, Zool. Bd. I, p. 7.

Fundnotiz: Südgeorgien, Cumberland Bay, Borestal, am Boden eines Binnensees, bezw. eines eisfreien Weihers, 25. V. 02.

Vorliegend einige geschlechtsreife und einige unreife Exemplare, die wegen der Form ihrer ventralen Borsten der typischen Form dieser Art zugeordnet werden müssen. Eine Sonderung der neuseeländischen Form, *Taupodrilus simplex* BENHAM, als var. *simplex*, glaube ich nicht mehr befürworten zu können.

***Marionina georgiana* MICHLSN.**

Synon. u. Literat.: *M. georg.*, MICHAELSEN, Oligoch.; in Tierreich Lief. 10, p. 76.

Ausserdem: 1905. *M. georg.*, MICHAELSEN, Olig. deutsch. Südpolar-Exp. 1901—1903; in Deutsche Südpolar-Exp., Bd. IX, Zool. Bd. I, p. 15, Taf. I Fig. 2.

Fundnotiz: Südgeorgien, Cumberland Bay, im Moos, 23. IV. 02.

» Possession Bay, unter Steinen in einem Tümpel,
3. V. 02.

Ein näher untersuchtes Stück schien sich von dem früher untersuchten Material dadurch zu unterscheiden, dass der Ausführungsgang der Samentaschen beträchtlich schlanker war, deutlich länger als die Ampulle und zugleich verhältnismässig viel dünner als bei den früher untersuchten Stücken. Ich zweifle nicht daran, dass dieser anscheinende Unterschied lediglich auf verschiedener Kontraktion bei der Abtötung beruht.

***Marionina falclandica* n. sp.**

(Fig. 1—3.)

Fundnotiz: Falklandinseln, Port Stanley, zwischen feuchten Algen am Ufer, 9. IV. 02.

Vorliegend einige wenige zum Teil geschlechtsreife Exemplare.

Äusseres: Dimensionen der geschlechtsreifen Stücke: Länge 12—15 mm., Dicke max. 0,7 mm., Segmentzahl 51—56.

Färbung der konservierten Tiere: weisslich. Bei Betrachtung der in Essigsäure durchsichtig gemachten Tiere erkennt man dorsal an den Segmenten 1—4 im Allgemeinen zerstreute, am 1. Segment zu einer schmalen Querbinde zusammengestellte, im durchscheinenden Licht graue, im auffallenden Licht weisse Pigmentfleckchen.

Kopf zyglobisch; Kopflappen kürzer als breit, kegelförmig mit breit abgerundeter Spitze.

Kopfporus klein, dorsalmedian zwischen Kopflappen und 1. Segment oder nahe dieser Stelle. Da der Kopflappen vollständig mit dem 1. Segment verschmolzen ist, so ist die Grenze zwischen denselben nicht markiert.

Borsten ziemlich kräftig, S-förmig gebogen, am Vorderende zu 4—6, meist zu 5, in einem Bündel, am Hinterende zu 3—4, meist zu 4, in einem Bündel.

Der Gürtel erstreckt sich über die Segmente 12 und 13; er ist ringförmig, jedoch ventral schwächer entwickelt, in der Mittelzone des 12. Segments zwischen den Falten der männlichen Poren ganz fehlend.

Die männlichen Poren (Fig. 3 ♂) liegen an Stelle der fehlenden ventralen Borsten des 12. Segments, von der Seite her überwallt von einer wulstigen Hautfalte. Die weiblichen Poren, kleine, unscheinbare quer-ovale Löcher, liegen in den Linien der männlichen Poren »dicht hinter«, wenn nicht »auf« der Intersegmentalfurche $12/13$. Die Samentaschen-Poren liegen auf Intersegmentalfurche $4/5$ zwischen den Linien der ventralen und lateralen Borstenbündel.

Innere Organisation: Drei Paar schlanke, median paarweise verschmolzene Hauptseptaldrüsen dorsal vom Oesophagus an der Vorderseite der Dissepimente $4/5—6/7$; die mediane Verschmelzung der Paare ist durch eine seichte aber deutliche mediane Einschnürung gekennzeichnet. Ausserdem je ein Paar sekundäre Septaldrüsen an den Septaldrüsensträngen in Segment 4—6 und ein Paar grosse, etwas gelappte End-Septaldrüsen im 7. Segment. Oesophagus postclitellial (hinter dem 15. Segment) in den weiten Mitteldarm übergehend.

Lymphkörperchen platt-oval, ca. 24 μ lang und 16 μ breit, zart granuliert; sie besitzen einen deutlichen Kern.

Rückengefäss postclitellial aus dem Darmgefässplexus entspringend, im 15. Segment schon vorhanden, im 15., 14. und 13. Segment (auch noch weiter hinten?) stark angeschwollen, ohne Herzkörper.

Die Kopulationsdrüsen (Fig. 2) sind kleine, ziemlich dünne und schmale Säume; sie sind mit dem Bauchstrang bis etwa zur Mitte der Flanken verwachsen.

Gehirn hinten median breit und ziemlich tief ausgeschnitten, mit nach vorn konvergierenden Seitenrändern.

Nephridien mit kleinem, einfach trichterförmigem Anteseptale und grossem, einfach ovalem Postseptale, an dessen Hinterende oben der nach vorn hin gebogene Ausführgang entspringt; Ausführgang länger als das Postseptale, am distalen Ende birnförmig angeschwollen.

Hoden gross, bestehend aus zwei oder drei breiten, am proximalen Rande mit einander verwachsenen Blättern, von deren freien Rändern sich unregelmässige kleine Partien ablösen, um sich, frei in der Leibeshöhle schwimmend, zu Spermien auszubilden.

Samentrichter dick und mässig lang (nach sehr unsicherer Schätzung an einer Schnittserie etwa 4 mal so lang wie im Maximum dick), äusserlich sehr uneben, mit höckerigen, rundlichen Vorragungen und dazwischen verlaufenden Furchen, besonders tief eine Längsfurche in der Ebene des engen, plattgedrückten Lumens (Verwachsungsnaht?), mit dünnem, zur Seite umgeschlagenem Rande am verengten proximalen Pol. Samenleiter dünn, sehr lang, geknäult, ganz im 12. Segment (stets?). Sich distal verengend tritt er in eine grosse, kompakte, annähernd herzförmige Prostata (Fig. 3 *pr*) ein, um mit derselben, sie exzentrisch durchbohrend (Fig. 3 *sl*), auszumünden.

Ein Paar Ovarien vorn ventral im 12. Segment, sich frühzeitig in freie Zellgruppen auflösend(?). Reife Eizellen, zu mehreren frei im 13. Segment, im Maximum etwa 0,25 mm. lang und 0,1 mm. dick, von gleichmässigen, grosskörnigen Dottermassen erfüllt. Eitrichter ein dünner Zellbelag an der Innenseite einer trichterförmigen Einsenkung an der ventralen Partie des Dissepiments ¹²/₁₃; Eileiter sehr kurz, fast rudimentär.

Samentasehe (Fig. 1) mit grosser, saekförmiger Ampulle (Fig. 1 *ap*), die proximal, sich verengend, in den Oesophagus einmündet (Fig. 1 *cm*) und distal in einen sehr kurzen, dünneren, umgekehrt kegelförmigen Ausführgang (Fig. 1 *ag*) übergeht. Der Ausführgang ist äusserlich nicht scharf von der Ampulle abgesetzt; sein enges Lumen geht jedoch plötzlich in das weite Lumen der Ampulle über. Der Ausführgang ist distal von einem geschlossenen Kranz dick birnförmiger Drüsen (Fig. 1 *dr*) umstellt; die Drüsen sind so dicht aneinander gedrängt, dass sie einen engen, dicken Kragen mit vielfach eingeschnittenem Rande bilden; sie ragen fast bis an die Ampulle heran.

Marionina exigua UDE.

Synon. u. Literat.: 1900. *M. exig.*, MICHAELSEN, Oligoch.; in Tierreich Lief. 10, p. 75.

Fundnotiz: Südgeorgien, Possession Bay, in gefrorenem Moos, 5. III. 02.

Das in einer Schnittserie näher untersuchte Stück zeigte einen schmalen, ziemlich seichten Ausschnitt am Hinterrande des Gehirns, während diese Art nach UDE ein hinten konvexes Gehirn haben soll. Ich glaube annehmen zu dürfen, dass diese letztere für die Gattung *Marionina* ungewöhnliche Gehirngestalt nur eine postmortale Bildung darstellte, die vielleicht auf abnormer Pressung bei der Abtötung beruhte. Ein so

geringfügiger Ausschnitt, wie ich ihn bei meinem Material nachweisen konnte, wird bei ungünstiger Konservierung leicht unkenntlich.

Lumbricillus maximus (MICHAELSEN).

Synon. u. Liter.: 1900. *L. max.*, MICHAELSEN, Oligoch.; in: Tierreich Lief. 10, p. 81.
Ausserdem: 1905. *L. max.*, MICHAELSEN, Oligoch. deutsch. Südpolar-Exp. 1901—3, p. 10.

Fundnotizen: Südgeorgien, Cumberland Bay, am Ufer unter Steinen, 23. IV. 02, und in einem Bächlein, das ein wenig gefroren war, 24. IV. 02.

Lumbricillus insularis (UDE).

Synon. u. Literat.: 1900. *L. insul.*, MICHAELSEN, Oligoch.; in: Tierreich Lief. 10, p. 82.

Fundnotiz: Falklandins., Port Stanley, am Ufer, 30. III. 02.

Dieser Art ordne ich einige falkländische Lumbricillen zu, trotzdem sie in Hinsicht auf die Kopulationsdrüsen etwas von der UDE'schen Beschreibung abweichen. Die Kopulationsdrüsen sind etwas mehr mit dem Bauchstrang verwachsen, als UDE von seinem Material angibt. Bei den falkländischen Stücken bleibt nur die dorsale Fläche und die obere Hälfte der Flanken des Bauchstranges frei, etwa so, wie es für *L. americanus* (UDE) von Montevideo charakteristisch ist. In der Zahl der Borsten stimmt diese falkländische Form dagegen nicht mit *L. americanus*, sondern mit *L. insularis* überein.

Enchytraeus albidus HENLE.

Synon. u. Literat.: 1900. *E. alb.*, MICHAELSEN, Oligoch.; in: Tierreich Lief. 10, p. 89.
Ausserdem: 1905. *E. alb.*, MICHAELSEN, Oligoch. deutsch. Südpolar-Exp., p. 17.

Fundnotizen: Südgeorgien, Bay of islets, im Nest von *Diomedea exulans*, 9. V. 02.

Südfuecrland, Ushuaia, am Meeresufer in Tangdetritus, 10. III. 02.

Falklandinseln, Port Louis, im Kies der Ebbregion, 23. VII. 02.

Microscolex anderssoni n. sp.

(Fig. 5—7.)

Fundnotizen: Falklandinseln, Port Stanley, in Erde, 1. I. 02, und unter Steinen, 23. I. 02.

» Jonsons Harbour, in einem Erdhügel, 7. VIII. 02.

» Port Louis, in Moos, 10. VIII. 02.

Vorliegend 6 geschlechtsreife Stücke.

Äusseres: Dimensionen: Länge 56—75 mm., Dicke max. $1\frac{3}{4}$ — $2\frac{1}{2}$ mm., Segmentzahl ca. 110.

Färbung: weisslich bis rauchbraun, am Vorderende und dorsal dunkler als an den übrigen Körperpartien.

Kopf epilobisch ($\frac{1}{2}$); dorsaler Kopflappenfortsatz hinten durch eine undeutliche Querfurche abgeschlossen.

Borsten getrennt. Am Vorderkörper: $ab < bc < cd$, bc und cd nur sehr wenig verschieden, $ab = \frac{2}{3} bc$, $aa = cd$. Am Hinterkörper ab , bc und cd annähernd gleich gross. $dd = ca. \frac{1}{5} u$. Borsten a und b in der Region der Prostata-Poren nicht einander merklich genähert. Nephridialporen deutlich, ein sehr Geringes unterhalb der Borstenlinien c .

Gürtel sattelförmig, am 13.—16. Segment (= 4). Intersegmentalfurchen in der Gürtelregion ventral unverändert deutlich, lateral und dorsal ausgelöscht.

Geschlechtsapparat rein acanthodrilin. Prostata-Poren 2 Paar am 17. und 19. Segment, ein sehr Geringes lateral von den Borstenlinien b ; Samenrinnen aus je zwei flachen, lateral konvexen Bögen bestehend, die in den männlichen Poren, in der Borstenzone des 18. Segments ein sehr Geringes weiter lateral als die Prostata-Poren, aneinanderstossen; Samenrinnen von ziemlich flachen, weisslichen Wällen eingefasst. Samentaschen-Poren 2 Paar, auf Intersegmentalfurche $\frac{7}{8}$ und $\frac{8}{9}$ in den Borstenlinien b , wenn nicht ein sehr Geringes lateral von denselben.

Weibliche Poren vor den Borsten a des 14. Segments.

Mehr oder weniger zahlreiche Pubertätspapillen in der Region der Samentaschen- und der Prostata-Poren, in ersterer, ventral am 7.—9. Segment, nur vereinzelte, unsymmetrisch gestellte, in letzterer, ventral am 17.—23. Segment, meist zahlreiche (beim vorliegenden Material im Maximum 12), zum Teil paarweise, wenn auch nur selten ganz regelmässig symmetrisch gestellte, zum Teil unpaarige ventral-medial oder unsymmetrisch neben der ventralen Medianlinie, wenn nicht noch weiter lateral.

Innere Organisation: Dissepimente der Hoden- und Samensackregion deutlich verstärkt.

Muskelmagen rudimentär oder fehlend.

Nephridien mit sehr grosser Endblase.

Zwei Paar Hoden und krausenförmig gefaltete Samentrichter frei im 10. und 11. Segment. Zwei Paar aus mehreren grossen, annähernd kugeligen Teilstücken bestehende (gedrängt- und grossbeerig-traubenförmige) Samensäcke von Dissepiment $\frac{10}{11}$ und $\frac{11}{12}$ in das 11. und 12. Segment hineinragend.

Prostaten mit grossem, dick-schlauchförmigem, äusserlich ebenem, aber nicht glattem Drüsenteil, der in engen, mehr oder weniger regelmässigen Schlingelungen

durch mehrere Segmente nach hinten geht, bei dem näher untersuchten Stück bis in das 23. bzw. 25. Segment. Ausführgang sehr kurz, eng, viertelkreisförmig gebogen, muskulös glänzend.

Penialborsten von zweierlei Gestalt. 1) Plumpere Form (Fig. 6, 6 a): ca. 2 mm. lang und im Allgemeinen 30 μ dick, im distalen Drittel säbelförmig gebogen und gegen die Spitze verjüngt, um schliesslich haarfein zu enden. Am distalen Drittel mit Ausnahme des stark verjüngten Endes sind diese Penialborsten verziert mit zerstreut stehenden undeutlichen kleinen Narben, deren proximaler Rand stumpf-höckerförmig hervortritt. 2) Schlankere Form (Fig. 7, 7 a): ca. 1,8 mm. lang, proximal 14 μ dick, in ganzer Länge distalwärts an Dicke abnehmend und schliesslich haarfein endend, im distalen Viertel unregelmässig peitschenförmig verbogen, im übrigen nur schwach und dabei gleichmässig gebogen, im distalen Viertel mit Ausnahme des äussersten haarfeinen Endes verziert mit zerstreuten, ziemlich groben, stumpf dreiseitigen, schwach abstehenden Dornen, deren Basis fast halb so breit wie die Borste an der betreffenden Stelle dick ist.

Samentaschen (Fig. 5) mit birnförmiger Ampulle (Fig. 5 ap) und etwa $\frac{2}{3}$ so langem, halb so dickem, distal verengtem, mässig scharf abgesetztem Ausführgang (Fig. 5 ag), dessen distales Drittel einen deutlichen Muskelglanz zeigt. Am Ende des distalen Drittels münden dicht neben einander zwei Divertikel (Fig. 5 dv) in den Ausführgang ein. Die Divertikel sind nur wenig kürzer als der Ausführgang; sie bestehen aus einem einfachen, birnförmigen Samenraum und einem ungefähr ebenso langen, dünnen Stiel.

Erörterung: *Microscolex anderssoni* steht dem *M. crozetensis* MICHLSEN von der Possessioninsel (Crozet Gruppe) sehr nahe. Er besitzt wie dieser zwei verschiedene Penialborstenformen, die in der Ornamentierung bei den beiden Arten allerdings einige Unterschiede zeigen. *M. anderssoni* weicht auch in anderen Punkten etwas von *M. crozetensis* ab, so in der Borstenstellung, zumal in der Region der Prostata-Poren.

Microscolex bovei (ROSA).

Synon. u. Literat.: 1900. *Notiodrilus Bov.*, MICHAELSEN, Oligoch.; in: Tierreich Lief. 10, p. 131.

Fundnotiz: Süd-Feuerland, Ushuaia, im Walde unter Moos und vermoderter Baumrinde, 6. und 20. III. 02, sowie im Mist, 10. III. 02.

Microscolex falclandicus (BEDD.).

Synon. u. Literat.: 1900. *Notiodrilus falcl.*, MICHAELSEN, Oligoch.; in: Tierreich Lief. 10, p. 131.

Fundnotiz: Falklandinseln, Port Stanley, unter einem Stein in Treibsand; 30. III. 02.

Microscolex georgianus (MICHLSN).

Synon. u. Literat.: 1900. *Notiodrilus georg.*, MICHAELSEN, Oligoch.: in Tierreich Lief. 10, p. 130.

Ausserdem: 1905. *Microscolex* [*Notiodrilus*] *georg.*, MICHAELSEN, Die Oligochaeten d. deutsch. Südpolar-Exped. 1901—1903; in: Deutsch. Südpolar-Exp. IX, Zool. I, p. 54.

Fundnotiz: Südgeorgien, Cumberland Bay, im Moos; 23. IV. 02.

Chilota dalei (BEDD.).

(Fig. 4.)

Synon. u. Literat.: *C. Dal.*, MICHAELSEN, Oligoch.: in Tierreich Lief. 10, p. 155.

Fundnotiz: Falklandinseln, Port Stanley, im Moos; 27. III. 02.

Vorliegend ein Exemplar, welches durch seine eigentümlichen Dimensionen auffällt. Dasselbe ist nämlich dick-spindelförmig, bei einer Länge von 36 mm. in der Mitte $6\frac{1}{2}$ mm. dick. Seine Segmentzahl beträgt 81. Es scheint im übrigen ganz normal zu sein und nicht etwa ein regeneriertes Hinterende zu besitzen.

Es mögen folgende Zusätze zu den vorliegenden Beschreibungen gemacht werden:
Kopf tanylobisch.

Borstendistanz $aa = ca. \frac{4}{5} bc$, $dd = \frac{1}{2} u$.

Die Penialborsten (Fig. 4) zeigen die charakteristische Gestalt mit der eigentümlichen Stauchungspartie. Auffallend und von den früher untersuchten Stücken nicht angegeben, auch von dem BEDDARD'schen Original nicht, ist eine gewisse Regelmässigkeit in der Anordnung der Dorne am distalen Ende. Diese Dorne, die schräg abstehen, sind bei dem jetzt vorliegenden Stück fast ganz regelmässig in zwei Längszeilen angeordnet. Diese Regelmässigkeit wird nur dadurch gestört, dass ganz vereinzelt ein überzähliger Dorn ausserhalb der Längszeilen auftritt, und dass an Stelle eines einzelnen Dornes ein Zwillingpaar tritt. Eine Nachuntersuchung älteren Materials ergab, dass die Anordnung der Dorne nicht immer in dieser Regelmässigkeit auftritt; doch ist auch hier die Tendenz zur Bildung zweier Längszeilen nicht zu verkennen; auch die BEDDARD'sche Abbildung¹ zeigt Spuren von Längszeilen neben zerstreuten Dornen. Diese Penialborste des BEDDARD'schen Originals scheint noch nicht ausgebildet zu sein; es hat sich hier anscheinend erst das distale Ende der Borsten angelegt. Derartige unfertige Borsten (spätere Ersatzborsten!) fanden sich neben vollständig ausgebildeten auch in dem Penialborstensack des neuerdings untersuchten Stückes; dieselben entsprachen in der Form ganz jener BEDDARD'schen Abbildung, zeigten jedoch in der Anordnung der Dorne eine grössere Regelmässigkeit, wie es ja für dieses Individuum charakteristisch ist.

¹ F. E. BEDDARD, in: Quart. I. micr. Sci., n. ser., Vol. XXX Pl. XXX Fig. 14.

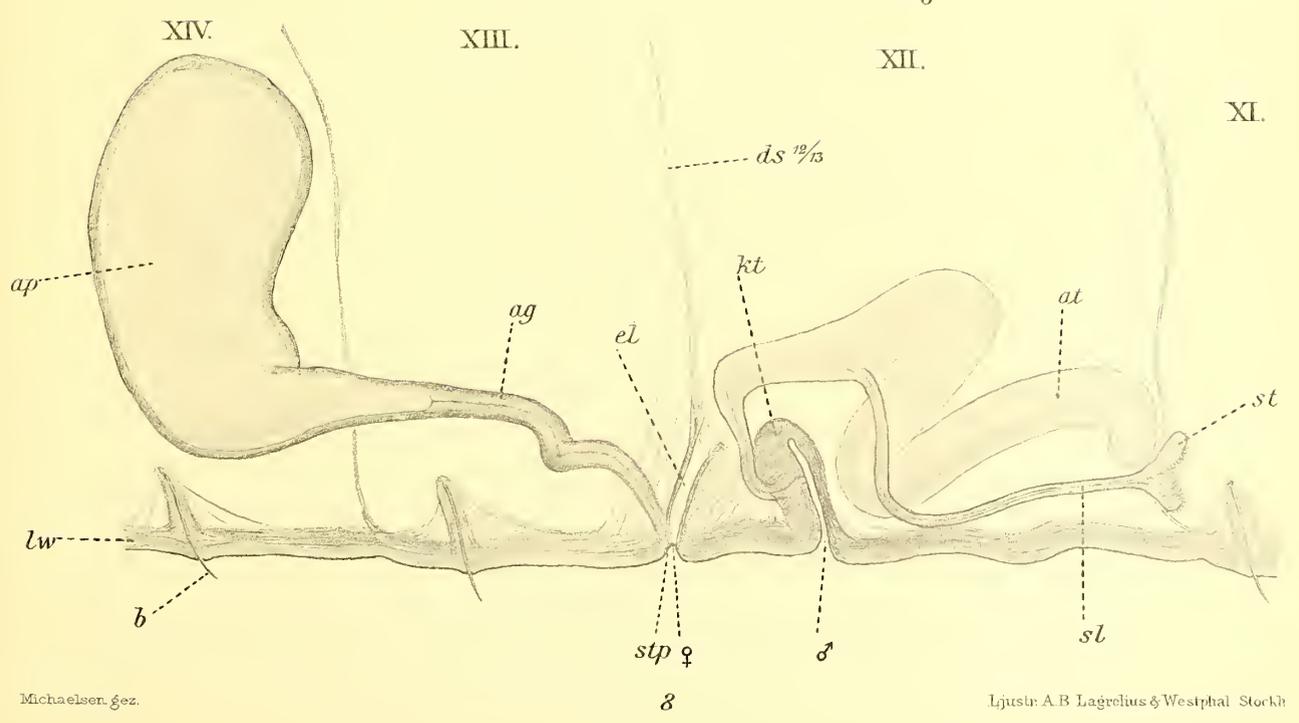
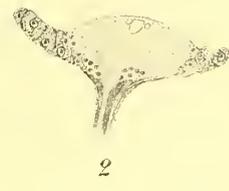
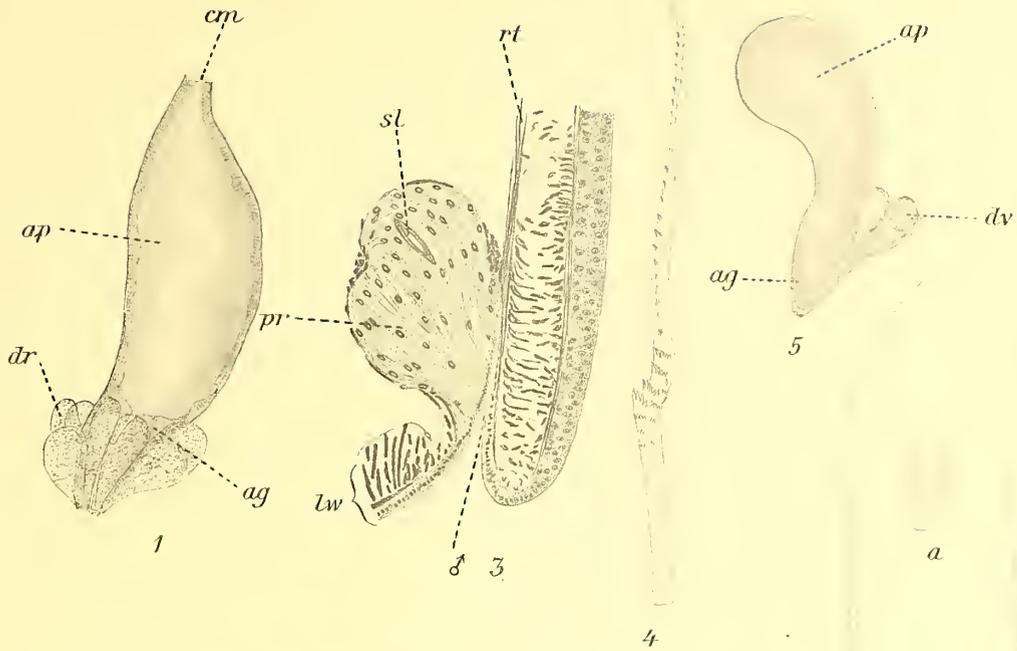
Yagansia michaelsoni (BEDD.).

Synon. u. Literat.: *Y. Mich.* MICHAELSEN, Oligoch.; in: Tierreich Lief. 10, p. 161.

Fundnotiz: Süd-Feuerland, Ushuaia, im Walde unter Moos und vermoderter Baumrinde; 6. III. 02.

Figuren-Erklärung.

- Fig. 1. *Marionina falclandica* n. sp. Samentasche ¹¹⁰/₁.
ag = Ausführgang, *ap* = Ampulle, *cm* = Kommunikationsloch, in den Oesophagus einführend, *dr* = Drüsen.
- Fig. 2. — Querschnitt durch den Bauchstrang mit den Kopulationsdrüsen im 15. Segment; ²²⁵/₁.
- Fig. 3. — Querschnitt durch die Leibeswand und die Prostata; ²⁰⁰/₁.
lw = Leibeswand, *pr* = Prostata, *rt* = Retraktoren, *sl* = Samenleiter, ♂ männlicher Porus.
- Fig. 4. *Chilota dalei* (BEDD.). Distales Ende einer Penialborste; ¹⁰⁰/₁.
- Fig. 5. *Microscolex anderssoni* n. sp. Samentasche, ³⁰/₁.
ag = Ausführgang, *ap* = Ampulle, *dv* = Divertikel.
- Fig. 6. — Penialborste, plumpere Form, ⁴⁵/₁; *a*: Stück von der distalen Partie derselben, ¹⁸⁰/₁.
- Fig. 7. — Penialborste, schlankere Form, ⁴⁵/₁; *a*: Stück von der distalen Partie derselben, ¹⁸⁰/₁.
- Fig. 8. *Phreodrillus crozetensis* MICHLSEN. Optischer Längsschnitt durch die ventrale Körperregion mit den männlichen und weiblichen Ausführapparaten und der Samentasche, halb schematisch; ¹⁵⁰/₁.
ag = Ausführgang der Samentasche, *ap* = Ampulle der Samentasche, *at* = Atrium, *b* = Borste eines ventralen Bündels, *ds* ¹²/₁₃ = Dissepiment ¹²/₁₃, *el* = Eileiter, *kt* = Kopulationstasche, *lw* = Leibeswand, *sl* = Samenleiter, *st* = Samentrichter, *stp* = Samentaschenporus, ♂ = männlicher Porus, ♀ = weiblicher Porus; die römischen Ziffern markieren die Segmentnummern.



08.99
5974

WISSENSCHAFTLICHE ERGEBNISSE
DER SCHWEDISCHEN SÜDPOLAR-EXPEDITION
1901—1903

UNTER LEITUNG VON DR. OTTO NORDENSKJÖLD

BAND V. LIEFERUNG 4

CLADOCEREN UND COPEPODEN

AUS

ANTARKTISCHEN UND SUBANTARKTISCHEN
BINNENGEWÄSSERN

GESAMMELT VON DER SCHWEDISCHEN ANTARKTISCHEN
EXPEDITION 1901—1903

BEARBEITET VON

DR. SVEN EKMAN
IN UPPSALA

MIT 3 TAFELN



STOCKHOLM

LITHOGRAPHISCHES INSTITUT DES GENERALSTABS

1905

A. ASHER & CO
BERLIN W

HAAR & STEINERT, A. EICHLER, SUCC:R
PARIS

DULAU & Co
LONDON W



Cladoceren und Copepoden aus antarktischen und subantarktischen Binnengewässern,

gesammelt von der schwedischen antarktischen Expedition 1901—1903,

bearbeitet von

Dr. SVEN EKMAN

in Uppsala.

Einleitung.

Von der schwedischen antarktischen Expedition 1901—1903 wurden mehrere Binnengewässer des antarktischen Gebietes und der subantarktischen Inseln auf ihre Tierwelt untersucht, und das so eingesammelte Material ist mir zur Bearbeitung der darin befindlichen Cladoceren und Copepoden gütigst überlassen worden. Die Einsammlungen wurden von zwei Teilnehmern der Expedition ausgeführt, nämlich vom Privatdozenten an der Universität zu Uppsala Herrn Dr. J. GUNNAR ANDERSSON und vom Studierenden an derselben Universität Herrn Cand. Phil. K. A. ANDERSSON. Neben dem eigentlichen Einsammeln der Tiere sind von diesen Herren biologische Beobachtungen über einzelne Arten, insofern solche sich anstellen liessen, sowie auch Temperaturmessungen in den betreffenden Gewässern ausgeführt worden, was natürlich den Wert der Sammlungen erhöht. Ausser den im Folgenden zu erwähnenden Lokalen wurden auch zwei grosse Seen im Feuerlande untersucht, nämlich Lago Fagnano (Cami) von Dr. J. G. ANDERSSON und Lago Roca von Cand. Phil. K. A. ANDERSSON. Zum erstgenannten, in einer nur von Indianern bewohnten Gegend gelegenen See wurde mit grosser Mühe ein Segeltuchboot hinübertransportiert, und auch der letztgenannte See wurde von einem Boote aus untersucht. Leider gingen die zusammengebrachten Sammlungen mit dem Schiffe der Expedition, Antarctic, im Erebus- und Terror-Golfe zu Grunde. Dies ist sehr zu bedauern, da diese Sammlungen in systematischer Weise ausgeführt wurden und sehr wertvoll gewesen wären als erster Beitrag zur Biologie der subantarktischen Binnenseen.

Schwedische Südpolar-Expedition 1901—1903.

I

MAY 29 1933

Die betreffende Fauna des antarktischen Gebietes war bisher völlig unbekannt. Von dem auf dem südamerikanischen Festlande gelegenen Teile der subantarktischen Region sind zuvor mehrere Arten von W. VAVRA [24],¹ mir [3] und E. VON DADAY [2] untersucht worden, von den subantarktischen Inseln aber wissen wir in dieser Hinsicht sehr wenig. Die ersten Angaben wurden von G. S. BRADY [1] und TH. STUDER [23] geliefert, welche einige Entomostraken aus der Kergueleninsel beschrieben, der letztere jedoch in so unvollständiger und merkwürdiger Weise, dass eine sichere Bestimmung ihrer systematischen Stellung unmöglich ist. In späterer Zeit erwähnten S. A. POPPE und A. MRAZEK [10] 2 Arten aus Südgeorgien, und endlich hat W. VAVRA [24] 6 Cladocerenarten aus dem Feuerlande und von den Falklandinseln untersucht.

In den Sammlungen der schwedischen Expedition befanden sich 15 bestimmbare Arten. 5 Arten und 1 ziemlich freistehende Varietät sind für die Wissenschaft neu.

Durch bereitwilliges Entgegenkommen seitens des Ungarischen Nationalmuseums zu Budapest bin ich in der Lage gewesen, die Typenexemplare der von Dr. E. VON DADAY aus Patagonien beschriebenen Arten *Boeckella entzi* und *Limnocalanus sarsi* mit den mir zur Untersuchung überlassenen Tieren vergleichen zu können, wofür ich hier meinen besten Dank ausspreche.

Die Sammlungen befinden sich im zoologischen Reichsmuseum zu Stockholm.

Die untersuchten Gewässer.

Die von der Expedition heimgebrachten Sammlungen stammen aus 12 Gewässern, welche sich auf die unten angegebenen Gebiete verteilen. Betreffs der zuvor nicht bekannten Lokalnamen verweise ich auf die von der Expedition bald zu veröffentlichen Karten.

I. Antarktisches Gebiet.

1. Der kleine Boeckellasee² bei der Hoffnungsbucht auf Ludwig-Philipp-Land, 44 m. ü. d. M. Der See war während des ganzen Sommers 1902—1903, auch am Ende desselben, grösstenteils eisbelegt, nur am Abflusse fand sich offenes Wasser. 2 Fangzüge, Ende Februar 1902 und am 11. Nov. 1903.

¹ Die in eckigen Klammern eingeschlossenen Zahlen weisen auf die Nummern des Litteraturverzeichnisses hin.

² benannt nach der in ihm gefundenen, im Folgenden näher zu besprechenden *Boeckella entzi*, welche das einzige bisher bekannte Süßwassertier aus dem antarktischen Gebiete ist.

II. Subantarktisches Gebiet.

A. Südgeorgien.

Sämtliche Sammlungen aus Südgeorgien wurden in der Gegend der Cumberland Bay ausgeführt.

2. Eine kleine Wasseransammlung innerhalb der Maibucht. Grösste Tiefe 0,6 m. Fangzug am 3. Mai 1902 unter 7 cm dicker Eisdecke.
3. Kleiner See im Borestal, 76 m ü. d. M. Grösste Tiefe 40 m. Die Temperatur der Wasseroberfläche in der Mitte des Sees variierte am 24.—25. Mai 1902 zwischen 1,1 und 2° C. bei einer Lufttemperatur von — 1,6 bis + 3,3° C. 5 Fangzüge wurden in verschiedenen Teilen des Sees ausgeführt, teilweise von einem Segeltuchboote aus.
4. Kleiner See beim Moränenfjord. Ein Fangzug und eine Einsammlung von Bodenschlamm am 18. Mai 1902.
5. Der Moränensee beim Moränenfjord. Fangzug am 18. Mai 1902.

B. Die Falklandinseln.

6. Teich östlich von Port Stanley. Fangzug am 18. Aug. 1902.
7. Teich östlich von Port Stanley. Fangzug am 18. Aug. 1902.
8. Teich östlich von Stanley Harbour. Fangzug am 18. Aug. 1902.
9. Binnensee südlich von Port Louis. Oberflächentemperatur am 7. Aug. 1902 + 0,2° C., der See war eisbedeckt gewesen. Planktonfang und Einsammlung von Bodenschlamm am 7. Aug. 1902.

C. Feuerland.

10. Der grösste Teich auf der Halbinsel südwestlich von Ushuaia. Fangzug und Einsammlung von Bodenschlamm am 3. Okt. 1902. Nach Herrn K. A. ANDERSON, der die Einsammlungen ausführte, ist es fast sicher, dass dieser Teich derselbe »See« ist wie das von VAVRA [24 S. 7] erwähnte Lokal 6.
11. 2 Teiche auf derselben Halbinsel wie Nr 10, der eine war ganz, der andere teilweise eisbelegt am 3. Okt. 1902, als die Sammlungen ausgeführt wurden.
12. Teich auf dem Gebirge bei Cook Harbour, Staateninsel. Fangzug am 18. Nov. 1903.

Die eingesammelten Arten.

Cladocera.

Fam. Daphniidæ.

1. *Daphnia pulex* (DE GEER) var.

Bemerkungen. In der Form und der Grösse des Kopfes, den Längen- und Breitenverhältnissen der Schalenklappen sowie in ihrer Bezahnung an den ventralen und dorsalen Rändern stimmen die Tiere mit der von G. O. SARS [16, Taf. VI Fig. 1] gegebenen Abbildung einer asiatischen Form von *D. pulex* überein. Der Schalenstachel, die immer bei den jungen Tieren und oft auch bei den erwachsenen gut entwickelt, obgleich kurz ist, ist bisweilen nur durch einen stumpfen Vorsprung vertreten. In diesem Falle sind die Tiere der von einigen Forschern als selbständige Art, von anderen als eine Varietät von *D. pulex* betrachteten *D. obtusa* KURZ sehr ähnlich, unterscheiden sich jedoch von dieser durch die nur wenig hervortretende Erhabenheit, von der die Antennen des 1. Paares ausgehen. Eine Eigentümlichkeit der von mir untersuchten zahlreichen Exemplare, sowohl der jüngeren als der älteren, war die tiefbraune Farbe am hinteren dorsalen Teile des Kopfes und dem vorderen Teile des Rückens. Hierdurch unterscheiden sie sich von allen übrigen Daphnien mit Ausnahme von *D. pulex* var. *tenebrosa* SARS [16] aus dem arktischen Sibirien, von welcher sie jedoch u. a. durch die Form des Kopfes abweicht.

Das Postabdomen trägt etwa 15 Zähne an den Anallrändern. Die Nebenkämme der Endkrallen sind einander sehr genähert, jeder besteht aus etwa 10 Zähnen, diejenigen des distalen Kammes sind wie gewöhnlich grösser. Am Basalteile der Kralle findet sich ein ähnlicher Halbkreis von kleinen Zähnchen, wie DADAY [2 S. 280, 282, 283, 284, Taf. XI Fig. 12, 13, 15, 17, Taf. XII Fig. 5, 8] es von einigen patagonischen Daphnien zuvor beschrieben hat, er sitzt aber nicht an der äusseren, wie DADAY angibt, sondern an der inneren Seite der Kralle.

Die Grösse beträgt bis zu 3 mm. Weibchen mit Ephippien und Männchen habe ich nicht gesehen, alle Exemplare wurden nämlich im Frühling gefangen.

Die Tiere sind u. a. aus drei Gewässern auf der Halbinsel südwestlich von Ushuaia erbeutet, welches dieselbe Halbinsel sein muss, aus welcher VAVRA [24 S. 7—8] seine Proben 6—12 bekam, ja, es ist, wie S. 3 gesagt wurde, fast sicher, dass mein Lokal 10 dasselbe wie sein Lokal 6 ist. In allen den erwähnten VAVRA'schen Proben fand sich eine von ihm als *D. obtusa* bezeichnete Art, und ich muss daher erachten, dass diese und meine oben beschriebene Form identisch sind. Er

sagt aber nichts von der braunen Farbe des Rückens, möglicherweise ist dies ein nicht konstanter Charakter.

Vorkommen: Feuerland (Lokal 10, 11), Falklandinseln (Lokal 9).

Übrige Verbreitung: Alle Weltteile mit Ausnahme Australiens. Auch zuvor ist sie, wie erwähnt, im Feuerlande gefunden.

2. *Ceriodaphnia dubia* RICHARD.

Bemerkungen. An den Seiten des Postabdomens konnte ich keine feinen Borstengruppen wahrnehmen, sonst stimmten die Exemplare mit der von RICHARD [11] gegebenen Beschreibung völlig überein.

Es scheint mir, dass *C. affinis* LILLJEBORG [7] mit dieser Art so grosse Übereinstimmung zeigt, dass beide zusammengeschlagen werden können. Der einzige Unterschied sollte darin liegen, dass an der Basis der Endkrallen des Postabdomens bei *C. affinis* einige Borsten sitzen, welche länger als die übrigen sind, ohne jedoch dornartig zu sein, eine, wie mir scheint, sehr unbedeutende Abweichung, besonders weil, worauf ich früher hingewiesen [3 S. 70], auch *C. dubia* in dieser Richtung variieren kann.

Vorkommen: Feuerland (Lokal 10).

Übrige Verbreitung: Sumatra, Neuseeland, Patagonien (*C. affinis* in Schweden und Dänemark).

Fam. *Lyncodaphniidæ*.

3. *Ilyocryptus brevidentatus* n. sp.

Fig. 1.

Diagnose. Das Weibchen: Der Übergang des Rückens in die Hinterränder gar nicht durch den Verlauf der Schalenkontur angedeutet. Das Nebenaug dem Auge sehr dicht anliegend. Der Anus etwas distal von der Mitte des dorsalen Postabdominalrandes gelegen, der proximalwärts von ihm gelegene Teil des genannten Randes mit etwa 18 Zähnen besetzt, die etwa 7 Randzähne des distalen Teiles länger als die etwa 14 Zähne der lateralen Reihe. Die hinteren Antennen am Basalteile und an den Ästen mit quergestellten Zahnchenreihen versehen. — Männchen unbekannt.

Beschreibung des Weibchens. In der allgemeinen Körperform ist diese Art *I. sordidus* (LIÉVIN) ähnlich, ausgenommen, dass an der Grenze zwischen dem Rücken und den Hinterrändern der Schalenklappen kein stumpfer Winkel gebildet wird, sondern die Rückenkontur mit den genannten Rändern eine völlig ebene Abrundung bildet. Nur bei nicht ausgewachsenen Tieren ist dies nicht ganz der Fall. Der Kopf ist nicht gerade nach unten gerichtet, wie z. B. bei *I. longiremis* SARS, sondern etwas

nach vorn wie bei *I. sordidus*. Die Stirn endet spitz, von da ab verläuft nach oben ein niedriger Kiel, am Hinterteile des Rückenrandes des Kopfes findet sich eine schwache Einsenkung. Der Rückenrand der Schalenklappen ist hochgewölbt. Am stärksten gekrümmt sind die freien Ränder am Übergange zwischen den hinteren und den ventralen Teilen. Der Haarbesatz besteht an den Unterrändern aus zweiseitig gefiederten Haaren, einige am Übergange zu den vorderen Rändern entspringende sind etwas länger und dichter gestellt. An den Hinterrändern der Schale sind sie nur an der Basis und an der einen, gewöhnlich der oberen Seite, gefiedert. Sowohl am Kopfe wie an den Schalenklappen findet man mehrere, bis zu 10, Leisten, die beim Schalenwechsel zurückgelassenen Schalenränder. An den Schalenklappen sind bisweilen auf allen Leisten noch einige Haare vorhanden, am meisten an den ehemaligen Hinterrändern des Tieres, und da diese bei fortschreitendem Wachstum immer mehr den Rücken des alten Tieres einnehmen, wird dieser dadurch behaart.

Das Nebenauge liegt dem Auge sehr nahe, der Abstand zwischen beiden ist kleiner als der Durchmesser des Nebenauges. Die Vorderantennen sind von demselben Bau wie bei *I. sordidus*, sie sind also 2-gliedrig mit kurzem Basalglied, etwa 6 mal so lang wie breit und am Vorderrande ohne Einkerbungen. 2 von den Endborsten sind länger als die übrigen.

Die hinteren Antennen sind ziemlich kurz, kürzer als bei *I. longiremis* Sars und kaum länger als bei *I. sordidus*. Am Basalteile sitzen proximal wie gewöhnlich 2 Borsten und distal an der vorderen Fläche nahe dem Ende ein grober 2-gliedriger Dorn. Hie und da finden sich an der Vorderfläche Querreihen von kurzen Dornen. Die Glieder der beiden Äste mit Ausnahme der Endglieder tragen an ihren Enden ebenfalls Querreihen von solchen Dornen. Das Ende jedes Endgliedes trägt einen zahnförmigen Fortsatz, einen Dorn und 3 Borsten, die beiden übrigen Glieder des 3-gliedrigen Astes je eine Borste. Die Borsten sind ungefedert, 2-gliedrig und erreichen die Länge der ganzen Antenne, sind somit länger als bei *I. sordidus*.

Die Abdominalborsten sind 2-gliedrig, ungefedert und fast ebenso lang wie das ganze übrige Tier. Das Postabdomen (Fig. 1) ist von derselben Grösse wie bei den übrigen Arten. Der Anus liegt etwas distal von der Mitte des Dorsalrandes, der proximale, mit einer einfachen Zahnreihe besetzte Teil dieses Randes ist demzufolge etwas länger als der distale, jederseits mit 2 Zahnreihen besetzte Teil, den Endkrallenträger ausgenommen. Die Zähne des proximalen Teiles sind bei völlig ausgewachsenen Tieren 17—19. Die randständige Bewehrung jeder Seite des distalen Postabdominalteiles besteht aus 6—8 groben Zähnen, distal von ihnen sitzen ab und zu einige kleine. Die laterale Bewehrung besteht aus etwa 14 Zähnen, welche etwas kürzer als die soeben genannten sind und im allgemeinen den Postabdominalrand nicht erreichen. Distal von ihnen sitzen auf dem Endkrallenträger zwei Gruppen von feinen Zähnechen. An der ventralen Seite derselben sitzt jederseits eine Borste. Die

Endkrallen sind mit einer äusserst feinen Haarleiste versehen und tragen basal je zwei lange und feine Nebenkralen.

Die Grösse beträgt gewöhnlich 0,8, bisweilen bis zu 0,9 mm.

Männchen habe ich nicht gesehen.

Systematische Stellung der Art. Diese neue Art steht, wie oben bemerkt, *I. sordidus* (LIÉVIN) sehr nahe, unterscheidet sich aber von ihm durch das Fehlen einer hinteren oberen Schalenecke, das dem Auge sehr naheliegende Nebenaugen, die längeren Borsten der Ruderantennen, den längeren und mit zahlreicheren Zähnen besetzten proximalen Teil des dorsalen Postabdominalrandes, die spärlicheren Zähne der randständigen und die zahlreicheren Zähne der lateralen Bewehrung der distalen Postabdominalränder und endlich und vor allem durch die geringe Länge der letztgenannten Zähne,¹ welche bei *I. sordidus* die Randzähne weit überragen. In dieser Hinsicht steht sie einer von G. O. SARS [12] aus Südamerika beschriebenen, etwas abweichenden Form von der genannten Art näher. In den übrigen Merkmalen des Postabdomens liegt jedoch diese von unserer neuen Art noch weiter ab als der typische *I. sordidus* und stellt also kein Verbindungsglied zwischen den beiden Arten dar.

Vorkommen. Südgeorgien (Lokal 3, 4, 5), Falklandinseln (Lokal 6, 7). Die Art ist, wie ihre Verwandte, ein Schlammbewohner, denn ich fand sie nur in den heimgebrachten Schlammproben.

4. *Macrothrix hirsuticornis* NORMAN u. BRADY.

Bemerkungen. Die Länge der erwachsenen Weibchen war 0,85—0,92 mm. Die Vorderantennen sind an der Vorderseite mit 5—6 Querreihen von Borsten besetzt, die längsten Endborsten sind 2-gliedrig und enden mit 2 sehr feinen und kurzen Härchen. Im Übrigen stimmen die Tiere genau mit den vorherigen Beschreibungen der Art überein, und die Identität unterliegt keinem Zweifel. Die genannten Eigentümlichkeiten im Bau der Antennenborsten finden sich auch bei *M. ciliata* VAVRA [24] und wurden bisher als ein dieser Art ausschliesslich zukommendes Merkmal angesehen. Die übrigen Merkmale der letztgenannten Art sind die Körperform, welche durch den geraden Rückenrand und die dadurch mehr dorsal gelegene hintere obere Schalenecke gekennzeichnet wird, und der nach hinten »sehr fein und minutiös gezähnte« Dorsalrand. Der erstgenannte Charakter kommt auch *M. hirsuticornis* bisweilen zu, nämlich in nicht völlig ausgewachsenem Zustande. Es findet sich auch bei der Beschreibung VAVRA's weder im Texte noch in der Abbildung ein Beweis dafür, dass die Tiere geschlechtsreif waren, obgleich eine Andeutung davon sehr natürlich gewesen wäre, da die Körperform eine auffallende Ähnlichkeit zeigt mit

¹ Dies hat den Artnamen veranlasst: brevidentatus = kurzgezähnt.

den Jugendstadien der meisten anderen Arten. Auch die Grösse der Tiere ist dieselbe wie bei der jungen *M. hirsuticornis* derselben Gegend. Der einzige Fundort von *M. ciliata* liegt nämlich in derselben Gegend, aus der ich *M. hirsuticornis* untersucht habe, bei Port Stanley auf den Falklandinseln. Nun gibt VAVRA eine Körperlänge von 0,6 mm an, und die erwachsenen von mir beobachteten Tiere dieser Gegend waren 0,85—0,92 mm lang. Ich finde also die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass *M. ciliata* nur ein Jugendstadium von *M. hirsuticornis* darstellt, obgleich ich ja den strengen Beweis dafür nicht erbringen kann. Denn die von mir untersuchten Jungen der letztgenannten Art zeigten keine Zähnelung am Dorsalrande.

Vorkommen. Südgeorgien (Lokal 3, 4, 5), Falklandinseln (Lokal 6, 7).

Übrige Verbreitung: Arktisches Gebiet, Europa (vorzugsweise nördliche oder alpine Gegenden), Algerien, Syrien, Kaukasus, Zentralasien, Argentinien.

5. *Macrothrix cactus* VAVRA.

Bemerkungen. Von dieser sonderbaren Art, die bisher nur in einem einzigen Exemplare beobachtet worden ist, habe ich zwar kein ganzes Tier, sondern nur leere Schalen getroffen, die jedoch eine sichere Bestimmung ermöglichten. An den Spitzen der griffelförmigen Fortsätze der Schalenoberfläche, wo das von VAVRA beobachtete Exemplar 3 Borsten trug, fanden sich bei den von mir untersuchten Schalen bisweilen sogar 6 solcher.

Vorkommen. Feuerland, Staateninsel (Lokal 12).

Übrige Verbreitung. Die Art ist zuvor nur aus einem Bergsee oberhalb der Punta Arenas in Südpatagonien gefunden.

Fam. Chydoridæ.¹

6. *Alona*¹ *bukobensis* WELTNER, (EKMAN), var. *subantarctica* n. var.

Bemerkungen. Mit dieser zuvor nur aus Afrika bekannten, und zwar zuerst von W. WELTNER [25] beschriebenen, dann von mir [4] in erweitertem Sinne aufgefassten Art dürfte eine auf den subantarktischen Inseln gefundene Form zu vereinigen sein, obgleich die Übereinstimmung keineswegs vollständig ist, weshalb ich sie im folgenden als neue Varietät beschreibe.

In der allgemeinen Körperform ist sie der Fig. 5 in meiner soeben erwähnten Beschreibung der Hauptart völlig ähnlich, nur in folgenden Einzelheiten sind Abweichungen vorhanden. Die Grösse ist ein wenig beträchtlicher, 0,51—0,53 mm,

¹ Über die Verwendung der Namen *Chydoridae* und *Alona* statt *Lynceidae* und *Lynceus* siehe G. O. SARS [14 S. 181] und TH. STINGELIN [21 S. 587].

während sie bei der Hauptart $0,24-0,5$ mm beträgt. Die Skulptur der Schalenklappen besteht aus sehr undeutlichen, nur bei trockenen Schalen völlig sichtbaren, längsverlaufenden Streifen, zwischen denen sehr wenige Anastomosen zu sehen sind, weshalb keine so dichte Retikulierung zustande kommt, wie es bei der Hauptart der Fall ist. Der Pigmentfleck ist wenigstens ebenso gross wie das Auge. Das Postabdomen ist sowohl bezüglich der Form als der Bewehrung der Analränder demjenigen der Hauptart völlig ähnlich wie ich es in der Fig. 10 in meiner Beschreibung derselben abgebildet habe [4]. Am wichtigsten ist die Übereinstimmung in der Bewehrung der Analränder, welche nicht aus isolierten Zähnen besteht, sondern aus etwa 7 Gruppen von je 3—4 Zähnen, welche nicht genau am Analrande selbst, sondern etwas seitwärts davon befestigt sind, und von denen das distale das grösste ist. Nur distal von diesen Gruppen sitzt ein einzelner Zahn und proximal etwa 3 Gruppen von kleinen Härchen. Noch mehr seitwärts von den Analrändern sitzen ebenfalls Gruppen von kleinen Zähnen. In jeder Gruppe ist das distale Zahnchen das grösste, die übrigen sind sehr klein und fehlen ganz bei der Hauptart.

Vorkommen. Südgeorgien (Lokal 3, 4, 5), Falklandinseln (Lokal 6, 7).

Übrige Verbreitung. Die Hauptart ist, wie erwähnt, nur aus Afrika bekannt. In ihrer Verbreitung gleicht sie also sehr *Alona cambouei* RICHARD, welche aus Ägypten, Madagaskar, Palästina, Tonkin, Neuseeland und Hawaiische Inseln bekannt ist und in Chile, Argentinien und Patagonien eine Varietät *patagonica* EKMAN hat. Es ist wohl anzunehmen, dass *A. bukobensis* auch in Asien angetroffen werden wird.

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

Fig. 2.

Bemerkungen. Alle von mir beobachteten Exemplare stimmen untereinander darin überein, dass die Schalenklappen nur im vorderen unteren Teile schwach retikuliert, sonst aber ohne Skulptur sind mit Ausnahme einiger wenigen längs den unteren Rändern verlaufenden Streifen. Eine solche schwach ausgeprägte Skulptur ist auch bei europäischen Exemplaren der Art bisweilen beobachtet worden.

In einigen anderen Merkmalen aber fanden sich Variationen. In dem auf Südgeorgien eingesammelten Materiale fanden sich Tiere (aus Lokal 3), welche mit dem von mir zuvor [3] beschriebenen *Ch. patagonicus* übereinstimmten, und zwar durch den breiten, stark gebogenen Lippenanhang und eine, obgleich sehr feine, laterale Bewehrung am Postabdomen. Da der Lippenanhang aber bei *Ch. sphaericus* ziemlich variabel ist und da *Ch. patagonicus* in seinen oben nicht erwähnten Merkmalen nicht die Variationsgrenzen der erstgenannten Art überschreitet, bin ich nunmehr geneigt, den letzteren nur als eine Form von *Ch. sphaericus* anzusehen.

Bei anderen Tieren aus Südgeorgien (aus Lokal 5) war der Lippenanhang an seinem Vorderrande fast gerade (Fig. 2) und daher nicht nach hinten gerichtet.

Zwar ist dies eine ziemlich grosse Abweichung (man vergleiche Fig. 32 auf Taf. 3 bei STINGELIN [22], die den Lippenanhang der typischen Form darstellt), da aber die Tiere sonst gar keine Eigentümlichkeiten zeigten, führe ich sie ohne Bedenken zu der fraglichen Art. Die genannte Abweichung fand sich bei allen Exemplaren aus dem erwähnten Lokal.

Vorkommen: Südgeorgien (Lokal 2, 3, 4, 5), Falklandinseln (Lokal 7), Feuerland (Lokal 10, 12).

Übrige Verbreitung. Alle Weltteile, auch das arktische Gebiet.

Copepoda.

Fam. Centropagidæ.

8. *Pseudoboeckella anderssonorum* n. sp.

Fig. 3—5.

Diagnose. Das Weibchen. Vorderkörper schlank, regelmässig spindelförmig, am breitesten über der Mitte. Das letzte Vorderkörpersegment mit nur kleinen, nicht gegabelten Flügeln, welche die Mitte des Genitalsegmentes kaum erreichen. Das Genitalsegment durch stärkere Ausbuchtung an der rechten Seite asymmetrisch. Das 2. Abdominalsegment ebenso lang als das 3. Die Antennen des 1. Paares erreichen oder überragen die Furkalspitzen. Das Endglied des Innenastes am 1. Beinpaare mit 6, am 2. und 3. mit 8 und am 4. mit 7 Borsten. Das 5. Fusspaar: der Innenranddorn des 2. Aussenastgliedes gerade oder sehr schwach nach innen gekrümmt, am Innenrande gezähnt. Der Innenast erreicht das Ende des 2. Aussenastgliedes, sein 3. Glied trägt 2 Innenrandborsten. — Das Männchen. Beide Äste des rechten Fusses im 5. Paare 3-gliedrig, das 2. Glied des Aussenastes etwa 5 mal so lang wie breit, der Innenast unbeborstet, kaum das Ende des 1. Aussenastgliedes erreichend. Das linke Bein mit 2-gliedrigem Aussenast, dessen 1. Glied an der Innenseite stark angeschwollen und behaart ist, der Enddorn des 2. Gliedes lang. Der Innenast kurz, ungegliedert.

Beschreibung des Weibchens. Der Vorderkörper ist, von oben gesehen, schmal spindelförmig, seine grösste Breite ist über der Mitte gelegen, d. h. über dem 2. Segmente (Fig. 3). Das Kopfsegment verjüngt sich nach vorn jederseits in einem glatten Bogen ohne seitliche Einbuchtungen hinter der Spitze. Die grösste Breite beträgt kaum $\frac{2}{5}$ der Länge des Vorderkörpers. Dies kann aber variieren; so waren die Tiere aus Lokal 8 (Falklandinseln) etwas breiter und nach vorn weniger verjüngt, hatten also die Spindelform nicht so schön ausgebildet wie die übrigen. Das Kopfsegment ist kürzer als die folgenden Vorderkörpersegmente zusammen. Das letzte Vorderkörpersegment ist nach hinten in je eine kurze Verlängerung ausgezogen,

welche die Mitte des Genitalsegmentes kaum erreicht und an der Innenseite hügelartig vorspringt. Sie trägt keine Sinnesdorne. Gewöhnlich ist die rechte Verlängerung an der Aussenseite etwas konkav, während dies bei der linken nicht der Fall ist.

Das Abdomen ist länger und schlanker als bei den übrigen Arten und erreicht fast die halbe Länge des Vorderkörpers. An der vorderen Hälfte des Genitalsegmentes ist die linke Seite leicht gebogen, die rechte dagegen mit einem hervorragenden, abgerundeten Hügel versehen. Diese Verschiedenheit der beiden Seiten kann bisweilen klein sein, ist indessen bei geschlechtsreifen Weibchen immer merkbar. Der hintere schmälere Teil des Segmentes hat gerade verlaufende Seiten und ist ziemlich lang, das ganze Segment ist ebenso lang als die beiden folgenden zusammen. An seiner ventralen Seite findet sich vor der Geschlechtsöffnung eine nach hinten gerichtete Lippe mit abgerundetem Hinterrande. Der hintere Teil dieser Lippe erscheint in seitlicher Lage dünner als der vordere Teil und von diesem scharf abgesetzt. Hinter der Geschlechtsöffnung findet sich auch eine Lippe, die aber viel kleiner ist. Das 2. Segment ist ungewöhnlich lang, etwas länger als breit, ebenso lang als das 3. Die Furkaläste sind kaum so lang als das letzte Abdominalsegment, kaum doppelt so lang wie breit. Die Aussenrandborste sitzt der nächsten Endborste sehr nahe. Die Endborsten sind so lang wie der Furkalast und das letzte Abdominalsegment zusammen. Am Innen- und Aussenrande der Furkaläste finden sich keine Haare.

Die vorderen Antennen sind an Länge variabel, bald nur von der Länge des Körpers, bald überragen sie die Furkalspitzen mit 2—3 Gliedern. Auch betreffs der Antennenlänge verhielten sich die Tiere aus dem soeben erwähnten Teiche auf den Falklandinseln (Lokal 8) abweichend, indem ihre Antennen kürzer waren; sie erreichten bisweilen nur das Ende des 2. Abdominalsegmentes. Die Länge der verschiedenen Borsten geht aus der Fig. 3 hervor. An den Schwimmfüssen der 4 vorderen Paare ist das Endglied des Innenastes, und beim 1. Paare auch dasjenige des Aussenastes, reicher beborstet als bei *Ps. pygmaea* DADAY, mit welcher die Art sonst die grösste Verwandtschaft zeigt, und sie ist in dieser Hinsicht den übrigen Arten der Gattung mehr ähnlich. Die Bewehrung geht aus folgendem Schema hervor (die für die Aussen- und Innenränder angeführten Zahlen geben die Anzahl der an jedem einzelnen Gliede sitzenden Borsten oder Dorne an, wobei mit dem 1. Gliede angefangen wird):

1. Fuss.	Äusserer Ast.	Aussen	1, 1, 2 Dorne, am Ende 2 Borsten.
		Innen	1, 1, 3 Borsten.
	Innerer »	Aussen	0, 0, 1 Borste, am Ende 2 Borsten.
		Innen	1, 1, 3 Borsten.
2. u. 3. Fuss.	Äusserer »	Aussen	1, 1, 2 Dorne, am Ende 2 Borsten.
		Innen	1, 1, 4 Borsten.

2. u. 3. Fuss. Innerer Ast. Aussen 0, 0, 2 Borsten, am Ende 2 Borsten.

Innen 1, 2, 4 Borsten.

4. Fuss. Ähnlich dem 2. und 3. Fuss. ausgenommen dass der innere Ast innen nur 1, 2, 3 Borsten trägt.

An allen Füßen sitzt der distale Aussenranddorn des Endgliedes des Aussenastes dem Ende des Gliedes sehr nahe.

Am 5. Fusspaare (Fig. 4) sind die Aussenäste, wenigstens in konserviertem Zustande, stark nach innen gekrümmt, die 3 Glieder ungefähr gleich lang, das 1. und 2. an der äusseren distalen Ecke mit je 1 Dorne, das 2. ausserdem innen mit einem dornförmigen Fortsatze versehen. Dieser ist nicht wie bei *Ps. pygmæa* nach aussen gekrümmt, sondern gerade oder mit der Spitze schwach nach innen gebogen. An der Aussenseite finden sich nur an der Basis einige wenige Zähne, während die ganze Innenseite mit groben und kurzen Zähnen besetzt ist. Das 3. Glied ist schmaler als die beiden vorhergehenden, an der Mitte der Aussenseite sitzt ein Dorn und weiter distalwärts ebenso einer. Die Spitze trägt eine nach innen gekrümmte, dornartige, fast unmerklich gefiederte Borste. Der Innenast ist 3-gliedrig und erreicht das Ende des 2. Aussenastgliedes, alle Glieder sind gleich lang, die beiden proximalen tragen in der distalen inneren Ecke je eine Borste, das 3. an der Innenseite 2, am Ende 2 und an der Aussenseite 1—2 Borsten, was sogar an den beiden Füßen desselben Tieres verschieden sein kann.

Die Länge ohne die Furkalborsten ist $1_{1,1}-1_{2,2}$ mm, die Tiere aus dem zuvor erwähnten Teiche auf den Falklandinseln (Lokal 8) waren aber grösser, $1_{1,4}$ mm. Der Eiersack enthält 2—30 Eier.

Bei nicht völlig ausgewachsenen Weibchen, wo indes die beiden Geschlechtssegmente schon zu einem einzigen verschmolzen sind, ist dieses symmetrisch und hat keine Lippe vor der Geschlechtsöffnung. Das 2. Abdominalsegment ist nur halb so lang als das 3. Am 5. Beinpaare sind die Aussenäste gerade gehalten und nicht nach innen gebogen, der innere Fortsatz des 2. Aussenastgliedes ist kurz und breit, dolchförmig, ohne Seitenzähne, das Endglied desselben Astes trägt an der Spitze einen kürzeren und einen längeren Dorn und eine kurze Borste, an der Innenseite sitzt eine kurze Borste. Es finden sich somit erhebliche Abweichungen von den völlig geschlechtsreifen Tieren, obgleich die Tiere das hauptsächlichste Merkmal der Geschlechtsreife, die Verschmelzung der beiden ursprünglich getrennten Genitalsegmente, tragen.

Beschreibung des Männchens. Der Vorderkörper ist ein wenig schmaler als beim Weibchen, seine grösste Breite beträgt nur $\frac{1}{3}$ der Länge. Die scitlichen Fortsätze des 5. Segmentes sind etwas kleiner als beim Weibchen.

Die Greifantenne trägt am 8., 10. und 11. Gliede je einen kräftigen Dorn, dagegen nicht das 9. Glied, wie es bei *Ps. pygmæa* der Fall ist. Am 12., 14., 15., 16.

und 17. Gliede sitzt je ein schwächerer Dorn. Von den Borsten ist je eine des 3., 7., 9., 14. und der Endglieder länger als die übrigen. Am 17., 18. und 19. Gliede entspringt je ein breiter Dorn, der dem Gliede parallel gerichtet ist. Der des 18. Gliedes ist schmaler als die beiden anderen und schwierig zu sehen. Der des 19. Gliedes ist der längste, entspringt von seiner basalen Hälfte und erreicht fast sein Ende. Basal von diesem Dorne sitzt ausserdem ein kleinerer, vom Gliede mehr absteigender und daher leichter sichtbarer Dorn. Endlich sitzt an der Mitte des Gliedes noch ein kleiner Dorn.

Das 5. Fusspaar (Fig. 5) ist langgestreckt. Wenn es nach hinten gelegt ist, erreicht oder überragt die Endborste des rechten Aussenastes die Furkalborsten, und das 2. Glied desselben Astes die Furkaläste. Am 2. Protopoditgliede beider Füsse konnte ich keine Aussenrandborste beobachten. Dasjenige des rechten Fusses springt nach innen hügelartig hervor. Bei diesem Fusse ist das 1. Glied des Aussenastes gleichschmal und an der distalen äusseren Ecke mit einer kurzen Borste versehen. Das 2. Glied ist sehr lang und schmal, wenigstens 5 mal so lang wie breit und ein wenig länger als das vorhergehende und das 2. Protopoditglied zusammen. Nahe der äusseren distalen Ecke trägt es einen Dorn. Das 3., ebenfalls schmale aber nur halb so lange Glied hat eine nach innen gekrümmte Endborste, welche glatt ist. Der Innenast des rechten Fusses ist 3-gliedrig, kürzer als das 1. Aussenastglied und hat keine Borsten. Am linken Fusse ist das 2. Protopoditglied am Ende innen mit einem abgerundeten Höcker versehen, an dessen Basis der sehr kurze, eingliedrige Innenast entspringt. Der Aussenast ist 2-gliedrig, das 1. Glied nahe der äusseren distalen Ecke mit einem Dorne versehen, am Innenrande bauchig angeschwollen und hier behaart. Das 2. Glied ist etwas kürzer, schmal, innen basal mit einem niedrigen Absatz, sonst aber mit geradem Innenrande, und trägt proximal von der Mitte des Aussenrandes einen Dorn. Die Endborste ist deutlich abgegrenzt, schwach nach innen gekrümmt und fast ebenso lang als die des rechten Fusses.

Die Körperlänge ist gewöhnlich 1 mm. Die Spermatophoren sind schmal und erreichen die Länge des ganzen weiblichen Abdomens.

Systematische Stellung der Art. Diese Art steht der von DADAY [2] aus Patagonien beschriebenen *Ps. pygmæa* am nächsten, von welcher sie jedoch durch die allgemeine Körperform, das asymmetrische weibliche Abdomen, die Bewehrung der 4 ersten Fusspaare und den Bau des männlichen und weiblichen 5. Fusspaares leicht zu unterscheiden ist.

Die Art ist nach den beiden Teilnehmern der Expedition J. G. und K. A. ANDERSSON benannt, welche beide die Art eingesammelt sowie auch sonstige Mitteilungen über die Lebensweise derselben geliefert haben.

Vorkommen und Lebensweise. Sie ist auf Südgeorgien (Lokal 3, 5), auf den Falklandinseln (Lokal 7, 8, 9) und im Feuerlande (Lokal 10, 11) eingesammelt. In

Lokal 8 auf den Falklandinseln lebte eine abweichende, als Lokalrasse zu bezeichnende Form, welche, wie oben erwähnt, durch bedeutendere Grösse, plumpere Körperform und kürzere Antennen sich von der typischen Form unterscheidet.

In den aus den Falklandinseln und dem Feuerlande stammenden Proben, welche während des Frühlings gesammelt wurden (7. Aug.—3. Okt.), fanden sich grosse Mengen von dieser Art, auch wenn die Wassertemperatur sehr niedrig war ($0,2^{\circ}$ C.), und zwar im letzteren Falle auch zahlreiche eiertragende Weibchen. Dies deutet auf eine gegen niedrige Temperaturgrade grosse Widerstandsfähigkeit. Damit stimmt wohl überein, dass im Herbst die Tiere auf Südgeorgien bei einer Temperatur von $1,1-2^{\circ}$ C. sehr zahlreich waren. Im See im Borestal auf Südgeorgien war die Art in der pelagischen Region äusserst zahlreich, während *Boeckella entzi* und *Gigantella sarsi* dort fehlten, in der Littoralzone aber reichlich vorhanden waren. Einige der in diesem See gefangenen Tiere waren rötlich.

Bekanntlich ist für die Süsswasser-Centropagiden eine Fähigkeit, als mehr oder weniger ausgewachsene Tiere in eingetrocknetem Zustande ihre Vitalität beizubehalten, nicht erwiesen worden, wie es betreffs der Süsswasser-Cyelopiden und -Harpacticiden getan ist. Man muss daher, um das Vorkommen der betreffenden Art auf den subantarktischen Inseln zu erklären, das Vorhandensein von gegen ungünstige äussere Verhältnisse widerstandsfähigen Dauereiern annehmen. Solche sind zuvor für andere Centropagiden nachgewiesen worden [6, 26, 5 S. 102], und ich zweifle nicht, dass sie auch bei *Pseudoboeckella anderssonorum* vorkommen. Jedoch zeigten die von mir darauf untersuchten Eier der am Ende des Herbstes eingefangenen Tiere aus dem Moränensee auf Südgeorgien nicht das gewöhnliche Merkmal der Dauereier, denn ihre Schale war äusserst dünn.

Gattung *Boeckella*.

Bemerkung: Man hat zu dieser Gattung auch den auf Kerguelenland nur in weiblichen Exemplaren gefundenen *Centropages brevicaudatus* BRADY geführt, so auch in »Das Tierreich«, obgleich er nach der Beschreibung das auffallende Merkmal eines nur 2-gliedrigen Abdomens aufweist. Weil nun aber sowohl die übrigen *Centropages*-Arten als *Boeckella* immer ein 3-gliedriges Abdomen besitzen, hat man ohne weiteres behauptet, die Beschreibung BRADY's sei fehlerhaft und der genannte Körperteil müsse beim betreffenden Tiere 3-gliedrig sein [10 S. 136]. Sowohl der Text als auch 2 Abbildungen sind aber in BRADY's Arbeit [1] übereinstimmend, die letzteren sind sehr deutlich und allem Anseheine nach sehr genau. Man hat daher meines Erachtens kein Recht, seine Angaben zu bezweifeln. Ein 2-gliedriges Abdomen ist übrigens für die Centropagidenfamilie nichts Fremdes, denn ein solches zeichnet die in Südafrika lebende Gattung *Paradiaptomus* SARS aus [17]. Es ist indes nicht nur

dieses Merkmal, das die BRADY'sche Art von der Gattung *Boeckella* unterscheidet. Als ein wichtiger Charakter sind auch die beiden sichelförmig gekrümmten starken Borsten am Ende der hinteren Maxillarfüsse zu beachten, welche sowohl im Texte erwähnt als in einer Figur abgebildet worden sind.

Dass BRADY's *Centropages brevicaudatus* kein *Centropages* ist, muss als ganz sicher gelten. Wahrscheinlich repräsentiert er eine neue Gattung, von der wir vielleicht durch die Sammlungen der deutschen oder belgischen antarktischen Expedition, welche die Kergueleninsel besuchten, eine genauere Kenntnis bekommen werden.

9. *Boeckella entzi* DADAY.

Fig. 6.

Bemerkungen. Bei den meisten von mir untersuchten Tieren habe ich im Bau des 5. weiblichen Fusspaares einige Verschiedenheiten gegenüber den Angaben und der Abbildung DADAY's [2 S. 241, Taf. VI Fig. 6] beobachtet (Fig. 6). Diese bestehen darin, dass das Endglied des Aussenastes nicht länger als das 2. Glied, und dieses etwas breiter ist. Auch ist der innere Fortsatz des 2. Gliedes nicht sichelförmig nach aussen gekrümmt, sondern gerade. Über diese Verschiedenheiten dürfte ein Vergleich zwischen meiner oben erwähnten Figur und der Abbildung DADAY's besser als eine Beschreibung Auskunft geben. Als ich indessen die DADAY'schen Typenexemplare näher untersuchte, welche mir vom Ungarischen Nationalmuseum überlassen worden waren, fand ich auch bei diesen in derselben Weise abweichende Exemplare (aus Amenkelt und Misioneros, Patagonien). In den Proben aus der Antarktis und Südgeorgien fand ich nur die abweichende Form, in denen aus den Falklandinseln beide Formen.

Von den beiden flügelartigen Verlängerungen des letzten Vorderkörpersegmentes ist die rechte an der Innenseite gewöhnlich stärker angeschwollen als die linke.

Die Länge des Weibchens ohne die Furkalborsten schwankte bei meinen Exemplaren zwischen 2 und 3,1 mm, die des Männchens zwischen 1,9 und 2,9 mm. Die grössten Tiere stammen aus Südgeorgien (Lokal 2, 4, 5).

Vorkommen und Lebensweise. Die Art wurde in der Antarktis im Boeckellasee bei der Hoffnungsbucht auf Ludwig-Philipp-Land gefunden (Lokal 1), welcher See eben nach ihr benannt ist, weiterhin auf Südgeorgien (Lokal 2, 3, 4, 5) und den Falklandinseln (Lokal 7).

Diese Art ist das erste aus der antarktischen Region bekannte Süswassertier.¹ Wir haben es somit hier mit einer gegen ungünstige äussere Bedingungen sehr resistenten Art zu tun, und zwar dies in völlig ebenso hohem Grade als die widerstandskräftigsten arktischen Süswasserentomotraken. Der Boeckellasee wurde wäh-

¹ Die Proben aus dem Boeckellasee enthielten ausser dem einen Tardigraden.

rend des Sommers 1902—03, als Dr. J. G. ANDERSSON in seiner Nähe sich zur unwilligen Überwinterung vorbereitete und die Eisverhältnisse des Sees beobachtete, niemals eisfrei, nur am Abflusse fand sich offenes Wasser. Auch auf Südgeorgien wurde sie am Ende des Herbstes bei sehr niedriger Wassertemperatur mit Eiern angetroffen. Im Boeckellasee scheinen die Tiere nicht zu überwinteren, denn am 11. Nov. 1903, also zu Beginn des Frühlings, wurden nur junge, nicht ausgewachsene Tiere gefangen. Die Art scheint auch nicht planktonisch leben zu können, denn im See im Borestal auf Südgeorgien fand sie sich nur in der littoralen, nicht aber in der pelagischen Region.

Wie bei der Besprechung von *Pseudoboeckella anderssonorum* erörtert wurde, ist das Vorkommen von Dauereiern sehr wahrscheinlich, dafür spricht auch der soeben erwähnte Umstand, dass *B. entzi* nicht als ausgewachsenes Tier zu überwinteren scheint. Einen sicheren Nachweis von Dauereiern kann ich indes nicht liefern, jedoch scheint es mir sehr wahrscheinlich, dass die von mir untersuchten Eier aus dem Boeckellasee und von den Falklandinseln wirklich solche waren. Zwar war während des früheren Blastulastadiums die Eischale sehr dünn, bei etwas älteren Stadien aber dicker, ihre Dicke betrug etwa $\frac{1}{50}$ des Eidurchmessers. Sie war allerdings noch einschichtig, während sie bei den zuvor bekannten Dauereiern anderer Arten zweischichtig ist [6, 26, 5 S. 102]. Es ist aber sehr möglich, dass von der Gastrula, die ich nicht gesehen habe, eine zweite Schicht abgeschieden wird, vielleicht erst nach der Ablage des Eies.

Übrige Verbreitung. Patagonien.

10. *Boeckella vexillifera* n. sp.

Fig. 7—12.

Diagnose. Das Weibchen. Der Vorderkörper fast gleichschmal, die grösste Breite geringer als die halbe Länge, das Kopfsegment kürzer als die folgenden zusammen. Die flügelartigen Verlängerungen des letzten Vorderkörpersegmentes kürzer als das Genitalsegment und an der Innenseite stark aufgetrieben. Beide Verlängerungen einander ziemlich ähnlich. Das Genitalsegment symmetrisch, an den Seiten nur wenig aufgetrieben. Die Furkaläste am Ende quer abgestutzt. Die Antennen des 1. Paares die Flügelspitzen des letzten Vorderkörpersegmentes nicht erreichend. Die Beine des 5. Paares: der innere Fortsatz des 2. Aussenastgliedes gekrümmt, das 3. Aussenastglied an der Innenseite beborstet. — Das Männchen. Die grösste Breite über der Vorderhälfte des Kopfsegmentes gelegen. Die Flügel des letzten Vorderkörpersegmentes kurz. Das letzte Glied der Greifantenne von der Seite des vorletzten entspringend. Rechtes Bein des 5. Paares: der Aussenast deutlich 3-gliedrig, das 3. Glied seitlich stark abgeplattet, breit und dünn, der Innenast mit sehr breitem 1. Gliede,

das 3. Glied mit 2 Seitenborsten und 2 Endborsten. Linkes Bein des 5. Paares: das 2. Aussenastglied sehr lang und schmal, der Innenast 1-gliedrig, kurz.

Beschreibung des Weibchens. Der Vorderkörper ist schlanker als bei den meisten übrigen Arten der Gattung, die grösste Breite beträgt nicht die Hälfte der Länge (Fig. 7). Das Kopfsegment ist nach vorn ziemlich breit abgerundet, kürzer als die 4 folgenden Segmente zusammen, und diese sind nach hinten zu nur wenig verjüngt, weshalb der Vorderkörper fast gleichschmal erscheint. Die Seitenteile des letzten Vorderkörpersegmentes sind flügelartig verlängert, beide Verlängerungen sind ungefähr von derselben Form und überragen gar nicht oder nur unbedeutend die Mitte des Genitalsegmentes. An der nach innen und hinten gekehrten Seite sind sie stark aufgetrieben und mit einem stumpfen Vorsprunge versehen, an dessen Spitze ein kleiner Sinnesdorn sitzt. Ein solcher sitzt auch an der Spitze des »Flügels«. Wegen der erwähnten starken Auftreibung der Innenseite geht die hintere Grenze des Flügels etwa vertikal zur Längsrichtung des Tieres, und die Spitze wird stark nach aussen gedrängt (Fig. 7).

Das Genitalsegment ist symmetrisch, zu beiden Seiten schwach gebogen, an der ventralen Seite sitzt vor der Genitalöffnung eine grosse, dicke Erhöhung (Lippe) und hinter derselben eine viel kleinere solche, wie es auch bei den übrigen Arten der Fall ist. Die beiden folgenden Segmente besitzen die gewöhnlichen Grössenverhältnisse, das 2. ist somit bedeutend kürzer als das 3. Jeder Furkalast ist an der Innenseite behaart, das Hinterende ist beinahe rechtwinklig abgestutzt, wodurch die 4 Endborsten in gleicher Höhe mit einander entspringen. Dies ist ein Unterschied wenigstens gegen *B. entzi*, bei welcher das Hinterende aussen abgerundet ist und die in der äusseren Ecke sitzende Borste mehr nach vorn als die übrigen entspringt.

Die vorderen Antennen sind an Länge etwas variabel, erreichten aber bei den von mir beobachteten Exemplaren niemals die Spitzen der Flügel des letzten Vorderkörpersegmentes (Fig. 7). Die Längenunterschiede zwischen den einzelnen Borsten sind sehr gering (siehe Fig. 7, in welcher auf dieses Verhältnis Rücksicht genommen ist). Am 1., 2., 3., 5., 7., 9., 11., 12., 14., 15., 16., 17. und 19. Gliede finden sich Sinneskolben oder sog. Aesthetasken. Ausserdem findet sich ringsum die Mitte jedes Segmentes, ausgenommen die drei letzten, ein Ring von einigen wenigen, vereinzelt stehenden, sehr kurzen und zarten Härchen, welche vermutlich Sinnesorgane sind. Am 2. Segmente finden sich 2 solche Ringe. Ähnliche Härchen sind auch bei *Boeckella entzi* vorhanden und sind zuvor bei der Gattung *Diaptomus* beobachtet worden (siehe O. SCHMEIL [20 S. 17]).

Betreffs der übrigen Kopfgliedmassen ist folgendes zu bemerken. An den Antennen des 2. Paares sind die Endborsten beider Äste ebenso lang wie die ganze Antenne, sonst stimmt dieses Extremitätenpaar mit der von S. A. POPPE und A. MRAZEK [10 Fig. 4] gegebenen Figur von *B. poppei* DADAY (von ihnen *B. brasi-*

liensis genannt, siehe hierüber [2 S. 251]) ganz überein. Die Mandibeln sind der Fig. 5 derselben Arbeit von POPPE und MRAZEK ähnlich, nur sind die längsten Borsten der beiden Äste des Tasters länger. Die Maxillen sind mit 4 Innenrandloben versehen, indem, ähnlich wie bei der im folgenden zu beschreibenden Gattung *Gigantella*, basal vom grossen Läppchen ein kleines solches sitzt, wie es auf Fig. 17 dargestellt ist. Auch im übrigen stimmen sie genau mit dieser Figur überein, angenommen dass die 1. Aussenrandlobe 9 statt 7, der Aussenast 7 statt 6 und der Innenast an seiner Spitze 4 statt 3 Borsten trägt. Ein Maxillarfuss des 1. Paares ist in Fig. 8 abgebildet. Erwähnenswert ist der am 5. inneren Vorsprunge sitzende sehr grobe, gezähnte Dorn, welcher bei *B. poppei*, der einzigen Art dieser Gattung, bei welcher zuvor dieses Extremitätenpaar abgebildet worden ist, ganz fehlt [10 Fig. 7]. Wie ich mich überzeugt habe, fehlt er auch bei *B. entzi*. Die Maxillarfüsse des 2. Paares zeigen den für die Gattungen *Boeckella* und *Pseudoboeckella* typischen Bau.

Unter den Schwimmfüssen ist, wie gewöhnlich, das 1. Paar kürzer als die übrigen und die Innenäste aller Paare kürzer als die Aussenäste. Die Bewehrung der 4 ersten Paare geht aus folgender Tabelle hervor (über ihre Aufstellung siehe S. 11).

1. Fuss.	Äusserer Ast.	Aussen	1, 1, 2 Dorne, am Ende 1 Dorn und 1 Borste.
		Innen	1, 1, 2 Borsten.
	Innerer	»	Aussen 0, 0, 1 Borste, am Ende 2 Borsten.
		Innen	1, 1, 3 Borsten.
2. u. 3. Fuss.	Äusserer	»	Aussen 1, 1, 2 Dorne, am Ende 1 Dorn und 1 Borste.
		Innen	1, 1, 4 Borsten.
	Innerer	»	Aussen 0, 0, 2 Borsten, am Ende 2 Borsten.
		Innen	1, 2, 4 Borsten.
4. Fuss.	Ähnlich dem 2. und 3. Fusse, ausgenommen dass der innere Ast innen 1, 2, 3 Borsten trägt.		

Hierzu mag bemerkt werden, dass, wie es auch bei den übrigen Arten der Fall ist, der distale der beiden Aussenranddorne am 3. Aussenastgliede aller Beinpaare sehr nahe dem Ende seinen Ursprung nimmt, am 2. und 3. Beinpaare entspringt er sogar vollkommen in derselben Höhe wie der eigentliche Enddorn. Bei diesen Beinpaaren ist er auch etwas länger als die übrigen Aussenranddorne, jedoch nicht so lang wie der Enddorn. An den Aussenästen des 1. Fusspaares ist der Aussenranddorn des 1. Gliedes sehr grob, ebenso lang wie das Glied selbst und doppelt so lang als die Aussenranddorne der beiden folgenden Glieder.

Das 5. Fusspaar ist im Prinzip wie bei den übrigen Arten gebaut (Fig. 9). Der Dornfortsatz des 2. Aussenastgliedes steht vom Gliede weit ab, ist stark nach aussen gekrümmt und mit einer doppelten Reihe von Zähnen besetzt. Das 3. Glied trägt an der Innenseite 4 kurze Borsten (die 4. ans Ende hinaus gerückt). Die Borsten

des Innenastes sind sämtlich kurz, das 3. Glied trägt sowohl an der Innen- als der Aussenseite deren je 2.

Die Grösse beträgt ohne die Furkalborsten 2,9—3,1 mm. Eiersäcke fanden sich nicht, obgleich die Tiere völlig geschlechtsreif waren.

Beschreibung des Männchens. Es ist noch schlanker als das Weibchen, der Kopf ist nach vorn noch stumpfer, die grösste Körperbreite liegt über der vorderen Hälfte des Kopfsegmentes und beträgt nur $\frac{2}{7}$ der Länge des Vorderkörpers. Von der breitesten Stelle verschmälert sich der Vorderkörper allmählich nach hinten. Die Seitenverlängerungen des 5. Segmentes sind sehr kurz und erreichen nicht die Mitte des 1. Abdominalsegmentes.

Die Antennen des 1. Paares sind verhältnismässig länger als beim Weibchen, die linke erreicht zurückgeschlagen etwa die Mitte des Abdomens, die rechte ist noch länger, oft von der Länge des ganzen Tieres. Diese Antenne zeigt eine eigentümliche Lage ihres Endgliedes (Fig. 10). Dasselbe entspringt nicht vom Ende des vorletzten Gliedes, sondern von seiner Seite und ist fast vertikal zu demselben gestellt, etwa wie eine Flagge an der Flaggenstange befestigt ist, was den Artnamen veranlasst hat.¹ Von den beiden Borsten des vorletzten Gliedes, welche bei anderen Arten am Ende desselben entspringen, sitzt nur eine am Ende, die andere dagegen an der Ansatzstelle des letzten Gliedes. Ein ähnlicher Bau des Antennenendes findet sich bei keiner anderen Art der Gattung, nur bei *Pseudoboeckella orientalis* (SARS)² ist eine Andeutung dazu zu finden [15 Taf. IX Fig. 14]. Im übrigen stimmt die Greifantenne völlig mit der von POPPE und MRAZEK [10 Fig. 2] gegebenen Abbildung der Antenne von *B. poppei* überein.

Beim 5. Beinpaare (Fig. 11 und 12) ist das rechte Bein kürzer als das linke, welches nach hinten gestreckt das Furkalende bald kaum erreicht, bald ein wenig überragt. Das 2. Glied des Basalteils trägt an beiden Beinen eine kurze Borste, dasjenige des rechten Beines ist nach innen mit einem kleinen Höcker versehen, das des linken Beines trägt neben dem Innenaste einen zahnartigen Vorsprung, der bald kurz, bald von der halben Länge des 1. Aussenastgliedes ist. Der Aussenast des rechten Beines ist deutlich 3-gliedrig, das 1. Glied kurz und breit, das 2. ebenso breit und etwa doppelt so lang, beide an der äusseren distalen Ecke mit einer Borste versehen. Das 3. Glied entspringt von der inneren distalen Ecke des 2., ist in dorsaler oder ventraler Ansicht sehr schmal, was indes darauf beruht, dass es seitlich stark zusammengedrückt ist. In seitlicher Ansicht (Fig. 12) ist es ebenso breit wie die beiden vorhergehenden Glieder. Am Ende trägt es einen starken Dorn, der etwas kürzer als das Glied und von ihm deutlich abgegrenzt ist. Der Innenast desselben

¹ vexillifera, flaggentragend.

² *Boeckella orientalis* SARS. Wenn man mit DADAY [2] die alte Gattung *Boeckella* in zwei zerteilt, *Boeckella* s. str. und *Pseudoboeckella*, muss die Art der letzteren zugerechnet werden.

Beines erreicht fast die Mitte des 3. Aussenastgliedes und ist deutlich 3-gliedrig. Sein 1. Glied ist sehr breit und an der inneren distalen Ecke in einen Höcker ausgezogen. Das 3. Glied trägt lateral 2 kurze Dorne und am Ende 2 ungleich lange Borsten, welche an Länge variabel sind. In der Fig. 11 sind sie in ihrer grössten Länge dargestellt. Der Aussenast des linken Beines ist nur 2-gliedrig. Das 1. Glied ist an der Basis dick, gegen das Ende etwas verjüngt und trägt hier in der äusseren Ecke eine Borste. Das 2. Glied ist sehr lang und trägt an der Spitze einen kräftigen langen Dorn und am Ende des ersten Drittels aussen eine Borste. Der Innenast ist 1-gliedrig, unbeborstet und sehr kurz.

Die Länge des Männchens beträgt 2—2,55 mm.

Systematische Stellung der Art. Diese Art zeigt mit keiner der übrigen eine besonders nahe Verwandtschaft, sondern nimmt eine ziemlich selbständige Stellung ein.

Vorkommen. Falklandinseln (Lokal 8), Feuerland (Lokal 11).

Gigantella n. gen.

Diagnose. Das Weibchen. Letztes Vorderkörpersegment mit verlängerten Seitenteilen, das Genitalsegment an der Ventralseite mit einer grossen Lippe vor der Geschlechtsöffnung. Die Länge der Furkaläste etwa doppelt so gross als die Breite. Vordere Antennen 25-gliedrig. Der äussere Zahn der Kaulade der Mandibeln von den inneren durch eine grosse Einbuchtung getrennt. Die Maxillen mit wohl abgegliederter Innen- und Aussenaste. Die vorderen Maxillarfüsse hauptsächlich wie bei den übrigen Centropagiden gebaut, die hinteren sehr kräftig, 7-gliedrig, die Basis des 3. Gliedes mit 2 kräftigen Borsten auf einer Erhebung, die 4 Endglieder kurz, mit sehr langen und groben Borsten. Die 4 ersten Schwimmpfusspaare mit beiden Ästen 3-gliedrig, der Enddorn des Aussenastes mit einem gezähnten Saume. Das 5. Fusspaar mit ebenfalls 3-gliedrigen Ästen, das 2. Glied des Aussenastes innen mit einem kräftigen Fortsatze versehen, das 3. Glied am Ende mit einem starken Dorne. Die Eier in einem Eiersacke getragen. — Das Männchen. Die flügelartigen Verlängerungen des letzten Vorderkörpersegmentes kurz. Die Greifantennen 22-gliedrig mit 4-gliedrigem Endstück (distal vom Kniegelenk), das 8., 10. und 11. Glied mit kegelförmigen, an der Basis eingeschnürten Sinnesdornen. Beide Beine des 5. Paares mit 3-gliedrigem, mehrborstigem Innenaste, der den Innenästen der vorhergehenden Beinpaare in der Hauptsache ähnlich ist. Der Aussenast des rechten Beines 3-gliedrig, das 2. Glied ohne Hakenfortsatz, das 3. mit einem langen Greifhaken. Der Aussenast des linken Beines 2-gliedrig, mit einem kurzen Greifhaken versehen. Die Spermatophoren sehr lang.

Bemerkungen. Da von dieser Gattung nur eine einzige Art bekannt ist, kann die obenstehende Diagnose natürlich nur einen provisorischen Wert haben. Diese

Art, welche die grösste aller bekannten Süsswassercopepoden ist, was den Gattungsnamen veranlasst hat,¹ ist zuvor von DADAY als *Limnocalanus sarsi* aus Patagonien beschrieben worden [2]. Schon in tiergeographischer Hinsicht wäre es auffallend, wenn die artenarme Gattung *Limnocalanus*, welche übrigens eine ausgeprägt nördliche Verbreitung hat, auch im südlichsten Südamerika leben sollte, denn die Centropagidengattungen des Süsswassers sind, mit Ausnahme der grossen Gattung *Diaptomus*, durchaus nicht kosmopolitisch. Auch zeigte eine eingehendere Untersuchung, dass die betreffende Art in die Gattung *Limnocalanus* nicht eingereiht werden kann, die Abweichungen sind allzu gross. Schon äusserlich lässt sich unsere neue Gattung von der letztgenannten durch die viel kürzeren Furkaläste und die grossen flügel förmigen Verlängerungen des letzten Vorderkörpersegmentes beim Weibchen, sowie auch durch das mit einer grossen Lippe vor der Geschlechtsöffnung versehene weibliche Genitalsegment leicht unterscheiden. Wenigstens ebenso wichtig sind auch die Unterschiede im Bau der hinteren Maxillarfüsse, des weiblichen und männlichen 5. Beinpaares und im Vorkommen eines Eiersackes, alles Merkmale, wodurch *Gigantella* mit *Limnocalanus* viel weniger verwandt ist als diese letztere Gattung mit *Centropages*. *Gigantella* steht zweifelsohne den ebenfalls den südlichen Teilen der neuen Welt angehörigen Gattungen *Boeckella* und *Pseudoboeckella*, besonders der ersteren, am nächsten, was sich besonders in dem Bau des männlichen und weiblichen 5. Fusspaares bekundet. Die wichtigsten Unterschiede der Gattung *Boeckella* gegenüber sind: die kegelförmigen Sinnesdorne der männlichen Greifantenne, die kurzen, breiten und mit groben und langen Borsten versehenen 4 Endstücke der hinteren Maxillarfüsse, die kräftige Endkralle des letzten Aussenastgliedes des weiblichen 5. Fusses und am 5. männlichen Fusspaare die an beiden Füßen wohl entwickelten, 3-gliedrigen, reichlich beborsteten Innenäste und die nur am rechten Fusse kräftig entwickelte Endkralle des Aussenastes.

Durch Entgegenkommen seitens des Ungarischen Nationalmuseums zu Budapest, wo sich die Typenexemplare des DADAY'schen *Limnocalanus sarsi* befanden, ist es mir möglich gewesen, auch diese letztgenannten zu untersuchen und mich von der Identität derselben mit den von der schwedischen antarktischen Expedition heimgebrachten Exemplaren zu überzeugen. Dies war um so mehr erwünscht, als die Beschreibung und die Abbildungen DADAY's nicht unerhebliche Abweichungen von den von mir beobachteten Verhältnissen zeigen.

¹ Gigas (gr.), Riese.

11. *Gigantella sarsi* (DADAY).*Limnocalanus sarsi* DADAY [2].

Fig. 13—21.

Da die Gattung, wie erwähnt, nur eine einzige Art enthält, gebe ich keine Diagnose, sondern gehe zur näheren Beschreibung sogleich über. Dabei liefere ich einige Ergänzungen, bzw. Berichtigungen zur früheren Beschreibung.

Beschreibung des Weibchens. Der Vorderkörper ist ziemlich gleichschmal, am breitesten über dem Hinterteile des Kopfsegmentes, von hier nach hinten nur sehr wenig verjüngt (Fig. 13). Das Vorderende ist ziemlich spitzig abgerundet, jederseits mit einer flachen Konkavität. Das Kopfsegment ist kürzer als der übrige Teil des Vorderkörpers. Die flügelartigen Verlängerungen des letzten Vorderkörpersegmentes sind gross, nach hinten und oft etwas nach aussen gerichtet, überragen die Mitte des Genitalsegmentes und sind langgespitzt. Sie enden aber nicht mit einem kräftigen Dorn, wie es DADAY angibt, sondern die Spitze wird von der Verlängerung selbst gebildet und ist nicht von dieser abgegrenzt. An derselben findet sich auch kein kleiner Sinnesdorn, wie es bei vielen Centropagiden der Fall ist. Ein Sinnesorgan kommt jedoch dadurch zustande, dass die Cuticula der äussersten Spitze stark verdünnt ist und dass feine Nerven an dieser Stelle endigen. An der hinteren inneren Seite jedes Flügels findet sich aber auf einer schwachen Erhöhung ein sehr kleiner Sinnesdorn.

Das Abdomen erreicht, die Furkalborsten natürlich ausgenommen, nicht oder kaum die Länge des 1. Vorderkörpersegmentes. Das Genitalsegment ist breit und asymmetrisch dadurch, dass die rechte Seite im Vorderende sehr stark angeschwollen ist, die linke dagegen nur unbedeutend (Fig. 13). Die Ventralseite ist vor der Geschlechtsöffnung in eine grosse Lippe ausgezogen (Fig. 14). Das 2. Abdominalsegment ist kürzer als das 3. Die Furkaläste sind kaum doppelt so lang wie breit, am Ende nicht rechtwinklig abgestutzt, sondern an der äusseren Ecke schief abgerundet, sodass die äusseren Endborsten nicht in gleicher Höhe mit den inneren entspringen. Am Aussen- und Innenrande sind sie behaart, ausserdem beobachtete ich an der Oberseite feine Härchen. Alle Borsten sind gefiedert.

Die Antennen des 1. Paares erreichen oder überragen das Ende des Genitalsegmentes, erreichen bisweilen das Ende des 3. Abdominalsegmentes. Sie sind in der Beborstung von den Angaben und der Abbildung DADAY's ganz verschieden (Fig. 15). Am 7., 9., 14., 18. und 21. Gliede sitzen lange Borsten, welche länger als die Borsten der naheliegenden Glieder und ebenso lang oder länger als diejenigen der drei Endglieder sind. Die Sinneskolben oder sog. Aesthetasken sind sehr klein und finden sich am 1., 2., 3., 5., 7., 9., 12., 14., 16. und 19. Gliede. Wegen ihrer Kleinheit sind sie in der Figur nicht dargestellt.

Die Antennen des 2. Paares zeigen einige Abweichungen von Fig. 19 auf Taf. VII bei DADAY. Am Nebenaste (Exopoditen) konnte ich nur 3 kürzere Zwischenglieder, am ganzen Aste in allem somit 5 Glieder, sehen, und die Borsten der Zwischenglieder waren viel länger, fast ebenso lang wie die des Endgliedes. Der Hauptast ist an der Innenseite des vorletzten Gliedes fein behaart. — Über die Mandibeln dürfte Fig. 16 besser als eine Beschreibung unterrichten, es sei nur erwähnt, dass an der Kaulade der an der nach aussen (nach dem Taster zu) gekehrten Seite sitzende Zahn von den übrigen Zähnen durch eine tiefe Einbuchtung getrennt ist. — Bei den Maxillen (Fig. 17) ist der Aussenast (Exopodit) und der 2-gliedrige Innenast (Endopodit) vom übrigen Teile der Maxille wohl abgegrenzt. Es finden sich 2 Aussenrandloben (Exiten), von denen die 1. (basale) 6 lange und grobe und 1 kleinere Borste trägt, die 2. (distale) verkümmert ist und nur 1 Borste trägt. Die Innenseite ist mit 4 Loben (Enditen) versehen. Die 1. (basale) von ihnen ist klein und von der 2. nicht besonders gut abgesetzt, es ist daher wahrscheinlich, dass sie sich auch bei anderen Centropagidengattungen findet, obgleich sie bisher übersehen worden ist (vgl. S. 18). — Die vorderen Maxillarfüsse zeigen einige Abweichungen von DADAY's Fig. 4. Die seitlich hervorragenden Fortsätze sind nicht 6, sondern 5. Auf dem 1. sitzen 2 kleine, basalwärts gerichtete Borsten, 4 grössere Borsten und ein kleiner Dorn. Die 4 folgenden Fortsätze tragen je 2 längere, spärlich gefiederte und 1 kürzere, stark gebogene und dicht gefiederte Borste, die $\frac{1}{2}$ — $\frac{2}{3}$ so lang ist als die längeren. Der 5. Fortsatz ist ausserdem noch mit einer kurzen Borste versehen. Das Endstück des Maxillarfusses, an dem man 3—4 mehr oder weniger deutlich gesonderte Glieder unterscheiden kann, ist mit 5 Borsten besetzt, welche spärlich gefiedert und ausserdem mit einem feinen Saum von kurzen Haaren versehen sind. — Die hinteren Maxillarfüsse sind sehr kräftig, 7-gliedrig, die letzten 4 Glieder sind sehr stark verkürzt, ihre Borsten sind lang und dick, gröber als bei irgend einem anderen Süsswassercentropagiden und mit kleinen Zähnen dicht besetzt. Im übrigen verweise ich betreffs der Form und Bewehrung dieses Extremitätenpaares auf Fig. 18.

An den Schwimmfüssen der 4 ersten Paare sind beide Äste 3-gliedrig, der Innenast kürzer als der Aussenast, die beiden ersten Glieder beider Äste sind an den Rändern dicht und lang behaart. Am Aussenaste tragen die beiden ersten Glieder an der Aussenseite je 1 Dorn und das letzte deren 2, wozu jedoch zu bemerken ist, dass der distale von diesen, wie gewöhnlich bei den Centropagiden, ganz an die Spitze des Gliedes gerückt ist. Hier sitzen ausserdem eine Borste und ein kräftiger Dorn, der ungefähr so lang wie die Borste und an der Aussenseite mit kräftigen Zähnen dicht besetzt ist. In der Zahl der Borsten und der Dorne der verschiedenen Fusspaare fand ich dieselben Verhältnisse, wie DADAY sie angegeben hat.

Betreffs der gröberen Züge im Bau des 5. Fusspaares kann ich auf die Darstellung DADAY's und seine Figur verweisen, sowie auch auf meine beistehende

Fig. 19. Wie aus der letztgenannten hervorgeht, haben indes die mir vorliegenden Exemplare einen in einigen Einzelheiten abweichenden Bau. Der Aussenranddorn des 1. Aussenastgliedes ist kürzer, der innere Fortsatz des 2. Gliedes ist nicht sichel-förmig gekrümmt, sondern gerade oder am Ende ein wenig gebogen, ebenso der Dorn am Ende des 3. Gliedes, der auch bedeutend länger ist und mit seiner halben Länge den soeben erwähnten Fortsatz überragt. Er ist längs der Innenseite grob gezähnt, und bisweilen findet sich auch an der Mitte der Aussenseite ein Zahn. An der Innenseite desselben Gliedes sitzen 3—4 kleine Dorne.

Die Länge des Weibchens ohne die Furkalborsten beträgt 5,3—6,1 mm. Über die von DADAY angegebenen Längenmasse vgl. unten. Der Eiersack erreicht gewöhnlich die Mitte der Furkalborsten und enthält zahlreiche Eier.

Beschreibung des Männchens. Die Form des Vorderkörpers, vom letzten Segmente abgesehen, ist demjenigen des Weibchens ziemlich ähnlich (Fig. 20). Die grösste Breite liegt über dem mittleren oder hinteren Teil des Kopfsegmentes; von dieser Stelle verschmälert sich der Körper ganz allmählich nach hinten. Das Kopfsegment ist kürzer als die folgenden 5 zusammengenommen. Die flügelartigen Verlängerungen des letzten Vorderkörpersegmentes sind nur schwach ausgebildet und an ihrer hinteren Oberfläche mit je 2 winzigen Sinnesdornen versehen.

Wenn man meine letztgenannte Figur mit der von DADAY gegebenen Abbildung (Taf. VIII Fig. 6) und seiner Beschreibung der Körperform des Männchens vergleicht, ergibt sich ein ganz erheblicher Unterschied. Bei der letztgenannten Figur ist die Körperform, wie es auch im Texte angegeben wird, »annähernd lang eiförmig«, das Kopfsegment ist im hinteren Teile sehr breit, und von hier verjüngt sich der Körper sehr stark nach hinten. Als ich indes die Männchen des einen der beiden mir vom Ungarischen Nationalmuseum überlassenen Gläser mit den DADAY'schen Typenexemplaren untersuchte, fand ich sie genau mit der von mir oben gelieferten Figur und Beschreibung übereinstimmend, im anderen Glase dagegen nicht. Diese Tiere stammten aus dem Lago Argentino und waren, wie es auch DADAY von den Exemplaren aus diesem See angibt, sehr klein, nur wenig mehr als halb so gross wie die übrigen. Sie waren aber nicht geschlechtsreif, was sich durch die schwache Ausbildung der Abdominalsegmente und der sekundären Geschlechtscharaktere ganz sicher bekundete. Die Männchen hatten nun die von DADAY angegebene Form, einige waren dissektiert und offenbar Gegenstand einer genaueren Untersuchung gewesen. Ich muss daher annehmen, dass der genannte Verfasser für seine Beschreibung auch nicht geschlechtsreife Tiere zu Grunde gelegt hat, und dass seine Abbildung vom Männchen nach einem solchen Tier entworfen ist. Diese Vermutung wird auch durch die Angabe DADAY's gestützt, dass die Exemplare aus dem Lago Argentino »fast ganz durchsichtig« waren, ein bei diesen Tieren jugendlicher Charakter. Ein anderer Umstand spricht noch deutlicher. DADAY's Figuren vom Männchen und

Weibchen sollten, wenn sie bei derselben Vergrößerung gezeichnet wären, ungefähr die richtigen Grössenunterschiede zwischen beiden Geschlechtern zeigen. Nun ist aber seine Figur vom Weibchen unter Vergrößerung Reich. Oc. 2, Obj. 1, diejenige vom Männchen aber unter Vergr. Reich. Oc. 5, Obj. 1 gezeichnet, also nach einem sehr bedeutend kleineren Exemplare. Aus denselben Gründen muss ich mich auch der von ihm erwähnten kleinen Grösse der Exemplare aus dem Lago Argentino skeptisch gegenüberstellen, auch können möglicherweise andere Unterschiede zwischen seiner Beschreibung und der meinigen auf dem genannten Irrtum beruhen.

Die vorderen Antennen reichen zurückgeschlagen fast bis zur Basis der Furca. Die linke Antenne ist derjenigen des Weibchens ähnlich. An der rechten (Fig. 21) sind das 7.—13. oder 14. Glied miteinander mehr oder weniger verschmolzen, die mittleren Glieder sind schwach verdickt, distal von der Knickung zwischen dem 18. und 19. Gliede finden sich 4 Glieder, wovon das 20. sich durch den Borstenbesatz als aus ursprünglich 2 zusammengesetzt erweist. Am 17., 18. und 19. Gliede findet sich je ein kräftiger, spitzer Fortsatz, der in der Richtung des Gliedes liegt und bei den beiden letztgenannten Gliedern schwierig zu sehen ist. Am 19. finden sich ausserdem in einer Vertiefung am Basalteile des vorderen Randes 2 kleine Haken. Am 8., 10. und 11. Gliede sitzt je ein kegelförmiger Dorn mit eingeschnürter Basis, der in seiner Spitze schwächer chitinisiert und wahrscheinlich ein Sinnesdorn ist. Das 7., 9. und 14. Glied sind mit besonders langen Borsten, das 1., 2., 3., 5., 7., 9., 11., 12., 14. und 16. mit Aesthetasken versehen.

Das 5. Beinpaar stimmt bei den mir vorliegenden Exemplaren mit der Fig. 10 auf Taf. VIII bei DADAY'S Beschreibung im allgemeinen überein, aber der Enddorn des Aussenastes des rechten Beines ist nicht nur doppelt, sondern dreimal so lang als sein Glied, am Innenrande der beiden proximalen Glieder des Innenastes desselben Beines findet sich je eine Borste, was auch bei einigen von DADAY untersuchten Exemplaren der Fall war, und das 1. Aussenastglied des linken Beines trägt an der Aussenseite nicht immer einen Haken. Betreffs der wichtigeren Merkmale dieses Beinpaares den verwandten Centropagidengattungen, besonders der nächstverwandten Gattung *Boeckella*, gegenüber ist hervorzuheben, dass der Innenast beider Füsse 3-gliedrig und reich beborstet ist, indem am Endgliede immer 2 Aussenrand-, 2 Innenrand- und 2 Endborsten sitzen, ab und zu finden sich ausserdem an der Innenseite der beiden basalen Glieder je eine Borste. Weiterhin trägt das 2. (End-) Glied des linken Aussenastes keine Borste an der Aussenseite, und der Enddorn ist schwach entwickelt, kürzer als sein Glied.

Die Spermatophoren sind etwas variabel, aber stets länger als bei den übrigen Centropagidengattungen, bis zu 16 mal länger als breit und oft länger als das ganze Abdomen (Fig. 14). Die Länge des Männchens ohne die Furkalborsten ist 5—5,6 mm.

Vorkommen und Lebensweise. Die Art wurde auf Südgeorgien (Lokal 3, 5) und auf den Falklandinseln (Lokal 9) gefunden.

Auch diese Art scheint gegen niedrige Temperatur nicht empfindlich zu sein. Sowohl auf Südgeorgien als auf den Falklandinseln wurde sie, teils im Frühling, teils im Herbst, bei einer Temperatur von $0,2-2^{\circ}$ C. gefangen, und zwar trugen die Weibchen Eiersäcke. Im See im Borestal (Lokal 3), der am besten untersucht wurde, fand sie sich nicht in der pelagischen Region, sondern nur am Ufer. Die Tiere waren in diesem See rötlich, was interessant ist, da eine solche Farbe für die meisten arktischen Kaltwasserbewohner unter den Süßwassercopecoden charakteristisch ist.

Von einigen im Moränensee auf Südgeorgien gefangenen Tieren untersuchte ich die Eier an Mikrotomschnitten. Sie hatten sämtlich das Gastrulastadium nicht überschritten, die Eischale war zweischichtig und dick, im Verhältnis zum Durchmesser des Eies wie 1 : 37. Die Eier zeigten somit denselben Bau wie die Dauereier von *Diaptomus laciniatus* [5 S. 102] und *D. denticornis* [6], und ich vermute, dass sie auch wirklich Dauereier waren.

Übrige Verbreitung: Patagonien.

Fam. Cyclopidae.

12. *Cyclops varius* LILLJEBORG, var.

Bemerkungen. Weil die mir vorliegenden Exemplare der feinen Zähnelung an den Endgliedern der Vorderantennen entbehren, führe ich sie als *C. varius* LILLJEBORG [8] auf, obgleich es mir fraglich erscheint, ob dieses geringe und schwer zu beobachtende Merkmal, welches der einzige Unterschied zwischen dieser Art und *C. serrulatus* FISCHER ist, genügt, um diese beiden Arten auseinanderzuhalten.

Von den bisher beschriebenen Formen dieser beiden Arten weichen die von der Expedition gesammelten Tiere durch einige Einzelheiten ab. Die beiden Enddorne des Innenastes an den Beinen des 4. Paares sind fast gleich lang. Die Furkaläste sind sehr kurz, sogar kürzer als bei *C. varius* var. *brachyura* LILLJEBORG [8], bei welcher sonst die kürzeste Furca beobachtet worden ist. Sie sind kaum mehr als doppelt so lang wie breit und kürzer als die Gesamtlänge der beiden letzten Abdominalsegmente. Sie werden unter sich parallel getragen, der Aussenrand ist seiner ganzen Länge nach gezähnt, und die innere der 4 Endborsten ist nicht länger als die äussere.

Vorkommen. Feuerland (Lokal 10, 11).

Übrige Verbreitung. *C. varius* ist bisher nur aus Schweden erwähnt worden, wohl sicher deshalb, weil nur LILLJEBORG ihn von *C. serrulatus* unterschieden hat. Dieser letztere ist in allen 5 Weltteilen, auch im arktischen Gebiete, gefunden, aus Südamerika ist er aus Patagonien erwähnt.

13. **Cyclops lobulosus** n. sp.Fig. 22—24.¹⁾

Diagnose. Das Weibchen. Die allgemeine Körperform plump, die grösste Breite grösser als die halbe Länge der Vorderkörpers. Die Vorderkörpersegmente in den Seitenkonturen, von oben gesehen, durch breite Ausbuchtungen von einander getrennt. Das 5. Segment gross, in der Rückenlinie länger als das 4. Das Genitalsegment ungewöhnlich plump, nach hinten kaum verschmälert. Die Furkaläste etwa 3 mal so lang wie breit. Die Antennen des 1. Paares 12-gliedrig, kurz, den Hinterrand des Kopfsegmentes nicht erreichend. Beide Äste der Beine der 4 ersten Paare 3-gliedrig, die Endglieder der Aussenäste mit 2 Aussenränddornen. Der Enddorn des Innenastes der Beine des 1. Paares gerade, die beiden Enddorne desselben Astes m 4. Beinpaare gleich lang. Die Beine des 5. Paares 2-gliedrig, das 1. Glied mehrere Mal breiter als das 2., dieses mit einer Borste und einem kurzen Dorne versehen. — Das Männchen. In der distalen Hälfte der Greifantennen nur die beiden letzten Glieder nicht angeschwollen. Die Füsse des rudimentären 6. Paares mit 3 ziemlich langen Borsten versehen.

Beschreibung des Weibchens. Der Vorderkörper ist breit und kurz, das Kopfsegment bedeutend, etwa 1,5 mal, länger als die 4 folgenden Segmente zusammen genommen (Fig. 22). Die grösste Breite beträgt mehr als die halbe Länge des Vorderkörpers. Alle Segmente dieses Körperteiles sind, von oben gesehen, in den Seitenkonturen durch ziemlich tiefe Ausbuchtungen von einander getrennt, wodurch die Seiten des Tieres ein gelapptes Aussehen bekommen, was den Artnamen veranlasst hat.¹⁾ Das 5. Segment ist, in der Rückenlinie gemessen, ungewöhnlich lang, sogar länger als das vorhergehende.

Das Abdomen ist ungewöhnlich breit und plump, was in erster Linie darauf beruht, dass das Genitalsegment in ihrer ganzen Länge sehr breit ist und nicht, wie sonst, gegen das Hinterende sich stark verjüngt. Eine ähnliche Form dieses Segmentes trifft man unter den zuvor bekannten Arten nur bei *C. crassicaudis* Sars. Die folgenden Segmente werden zwar nach hinten immer schmaler, sind jedoch breiter als bei den meisten übrigen Arten. Die Furkaläste sind, an ihrer Aussenseite gemessen, etwa 3 mal so lang wie breit, und einander parallel. Von den beiden mittleren Endborsten ist die innere, wie gewöhnlich, viel länger als die äussere, von den beiden in den Ecken des Furkalastes sitzenden Borsten ist die der äusseren Ecke etwas kürzer als die der inneren. Die Aussenrandborste entspringt nur wenig distal von der Mitte des Randes.

¹⁾ lobulosus, gelappt.

Die Antennen des 1. Paares sind kurz, erreichen nicht den Hinterrand des Kopfsegmentes und bestehen aus 12 Gliedern, von denen das 1., 4., 7., 8. und 9. länger als die übrigen sind.

Beide Äste der Beine der 4 vorderen Paare sind 3-gliedrig. Die distalen Ecken jedes Gliedes sind in kleine Zähne ausgezogen. Am Aussenaste aller Beine trägt das 3. Glied an der Aussenseite stets 2 Dorne und am Ende 1 Dorn und 1 Borste. Das 3. Innenastglied trägt bei den beiden vorderen Beinpaaren 1 Dorn, welcher gerade ist, und 1 Borste, bei den beiden hinteren Paaren 2 Dorne, welche gleich lang sind.

Das 5. Beinpaar (Fig. 23) ist 2-gliedrig, das Basalglied ist wenigstens 3 mal so breit als das Endglied. Am erstgenannten sitzt in der äusseren Ecke eine ziemlich lange Borste, am Endgliede in der Spitze ein kurzer Dorn und eine längere Borste.

Die Länge ist 0,93—1,18 mm. Die Eiersäcke reichen gewöhnlich über die Furkalspitzen hinaus und tragen zahlreiche Eier.

Beschreibung des Männchens. Der Vorderkörper ist etwas schlanker als beim Weibchen. Das Genitalsegment ist seitwärts stark aufgetrieben, bedeutend breiter als die folgenden Abdominalsegmente. Das rudimentäre 6. Beinpaar an den beiden Geschlechtsöffnungen ist ziemlich wohl entwickelt und besteht jederseits aus einer Scheibe, an der 3 ziemlich lange Borsten befestigt sind, nicht also, wie es sonst der Fall ist, 2 Borsten und 1 Dorn. Die beiden Greifantennen sind im mittleren Teile stark angeschwollen (Fig. 24), und in diesen dickeren Abschnitt sind auch die distalen Glieder, ausgenommen die beiden Endglieder, mit einbezogen. Er trägt an der vorderen Seite u. a. 3 kurze und grobe Borsten und distal von ihnen einen Dornfortsatz. Des näheren verweise ich auf die beistehende Fig. 24, welche besser als eine Beschreibung den Bau dieser Antennen veranschaulichen dürfte. Durch die erwähnten Eigentümlichkeiten weichen die Greifantennen von dem bei den *Cyclops*-Arten gemeinen Typus ab und nähern sich dem zuvor nur bei *C. fimbriatus* FISCHER und *C. affinis* SARS gefundenen Typus.¹ Man vergleiche meine Figur mit den von SCHMEIL [18] gegebenen Abbildungen der beiden Arten (Taf. VII Fig. 4 und 9) und seinen Abbildungen vom gewöhnlichen Typus (Taf. I Fig. 11 und 16).

Systematische Stellung der Art. Diese neue Art steht dem nur in Schweden, Norwegen, Deutschland und Böhmen gefundenen *C. crassicaudis* SARS² sehr nahe. U. a. stimmen beide in der ungewöhnlichen und leicht erkennbaren Form des weiblichen Genitalsegmentes und im Bau der männlichen Greifantennen überein. Unter-

¹ In dieser Hinsicht stimmt *C. crassicaudis* SARS mit *C. lobulosus* überein. Da in den Beschreibungen über den erstgenannten nichts über die männlichen Antennen gesagt wird, überzeugte ich mich von ihrem Bau durch Untersuchung der im zoologischen Museum zu Uppsala befindlichen Exemplaren der Art, welche der von LILLJEBORG [8] gegebenen Beschreibung zu Grunde gelegen haben.

² Am ausführlichsten von LILLJEBORG [8] beschrieben.

schiede bieten aber bei *C. lobulosus* die ein wenig grössere Körperbreite, die etwas kürzeren Furkaläste, der gerade Enddorn der Innenäste des 1. Beinpaares, die beiden gleich langen Enddorne derselben Äste des 4. Beinpaares, endlich und vor allem das breite Basalglied der Füsse des 5. Paares.

Vorkommen. Falklandinseln (Lokal 7, 8), Feuerland (Lokal 11, 12).

Fam. Harpacticidæ.

14. *Canthocamptus crassus* Sars.

Fig. 25—28.

Bemerkungen. Bei einem eingehenden Vergleiche zwischen einigen im Feuerlande gefundenen Exemplaren dieser Art und der europäischen Form, wie sie von SCHMEIL [19] und LILLJEBORG [9] am ausführlichsten beschrieben worden ist, habe ich in allen wesentlichen Merkmalen völlige Übereinstimmung gefunden, in einigen Einzelheiten aber kleinere Abweichungen.

Das Analoperculum ist gänzlich ungezähnt (Fig. 25). Die Furkaläste sind in seitlicher Ansicht (Fig. 26) in ihrer basalen Hälfte sehr hoch, etwa doppelt so hoch als an ihrem Ende, und zwar wegen eines kräftigen dorsalen Vorsprunges, der nach hinten steil abfällt und hier mit einem kleinen Zahn endet. Dieser dorsale Vorsprung ist nach der von SCHMEIL in Fig. 1 auf Taf. IV gegebenen Abbildung viel schwächer ausgebildet, und im Texte findet er weder bei ihm noch bei LILLJEBORG eine Erwähnung. Die mittlere Endborste jedes Furkalastes ist ganz unbefiedert, und die äussere ist wie auch die innere sehr kurz, kaum von der Länge der Furca (Fig. 25), während sie bei der europäischen Form wenigstens doppelt so lang ist.

Das 4. Fusspaar (Fig. 27) zeigt auch einige Abweichungen. Am Endgliede des Aussenastes ist die proximale der beiden Innenrandborsten sehr lang, länger als bei irgend einer anderen Art und am Innenrande gezähnt. Nach SCHMEIL soll dieselbe Ausbildung nicht dieser, sondern der distalen Innenrandborste zukommen. Vgl. seine Fig. 11 auf Taf. IV [19]. Es sollten also diese beiden Borsten für einander vikariieren können. Es ist zu bemerken, dass die proximale Borste bei den mir vorliegenden Tieren ebenso weit hinausreicht wie die distale in der SCHMEIL'schen Figur, was besonders auffällt, da die erstgenannte, wie erwähnt, sonst bei keiner *Canthocamptus*-Art eine solche Länge erreicht. Beim Innenaste desselben Beines ist das 1. Glied borstenlos, und das 2. trägt an der Innenseite nicht 2, sondern nur 1 Borste. Beim 5. Beinpaare (Fig. 28) ist die Länge der einzelnen Borsten nicht dieselbe wie sie von den beiden genannten Forschern angegeben worden ist, was am besten aus einem Vergleich ihrer Abbildungen mit der meinigen hervorgehen dürfte.

Die Grösse des Weibchens war 0,72—0,78 mm.

Vorkommen. Feuerland (Lokal 10).

Übrige Verbreitung. Auffallenderweise ist die Art ausserhalb Europa, wo sie an verschiedenen Orten gefunden worden ist, zuvor nur aus Patagonien erwähnt.

15. *Canthocamptus trigonurus* n. sp.

Fig. 29—34.

Diese Art gehört der Gattung *Canthocamptus* in ihrer engeren Begrenzung an, wie sie z. B. SCHMEIL [19 S. 15] aufgefasst hat. Bei diesem Umfange der Gattung lautet die Artdiagnose folgendermassen:

Diagnose. Das Weibchen. Die Bezählung der Hinterränder der Segmente sehr fein, das 6.—8. Segment ausserdem mit langen Zähnen an ihren Seiten nahe vor den Hinterrändern versehen. Das Analoperculum triangulär, seine Spitze die Hinterenden der Furkaläste erreichend. Diese nicht länger als breit, die mittlere ihrer Endborsten mehr als doppelt so lang als die äussere, die innere rudimentär. Die Füsse des 1. Paares mit 3-gliedrigem, die der 3 folgenden Paare mit 2-gliedrigem Innenast. Die beiden proximalen Glieder der Aussenäste des 2.—4. Paares in ihren distalen äusseren Ecken in kräftige Spitzen neben den Seitendornen auslaufend. Das Endglied der Füsse des 5. Paares das Basalglied weit überragend, ersteres mit 4 Borsten, letzteres an seiner Innenscheibe mit 4 längeren und 2 kürzeren solchen. — Das Männchen. Der Dorn und der Zahnfortsatz jedes der beiden proximalen Aussenastglieder im 3. Beinpaare ungewöhnlich kräftig. Das Basalglied der Füsse des 5. Paares innen nicht länger als aussen, innen mit 2 Borsten, das Endglied mit 4 Borsten versehen.

Beschreibung des Weibchens. Die allgemeine Körperform ist die für die Gattung gewöhnliche. Ein besonders ausgebildetes Rostrum ist nicht zu sehen. Die Ornamentik der Körpersegmente mit Ausnahme des 1. und des 9., welche einer solchen ganz entbehren, besteht aus sehr feinen Auszackungen an den seitlichen Teilen der Hinterränder. Ihre mittleren Teile dagegen, sowohl auf der Rücken- als betreffs der Abdominalsegmente auch der Bauchseite, sind dagegen ganz glatt mit Ausnahme des 5. Segmentes, bei dem der ganze obere Hinterrand gezähnelte ist, obgleich an der Mitte noch feiner als an den Seiten. Ausserdem trägt das 6.—8. Segment an ihren Seiten nahe vor dem Hinterrande je eine Reihe langer Zähne (Fig. 29). Eine andere Ornamentik, wie Härchen oder dgl. auf der Schalenoberfläche, fehlt bei allen Segmenten gänzlich. An dem wie gewöhnlich aus 2 ursprünglich getrennten Segmenten zusammengesetzten Genitalsegmente kann man die Trennungslinie dieser beiden Segmente auch auf dem ganzen Rücken verfolgen.

Das Analoperculum ist für die Art äusserst charakteristisch (Fig. 29), von einer Form, wie man es sonst bei keiner Art der Gattung *Canthocamptus* s. str. gefunden

hat. Es läuft hinten in eine sehr dünne, spitz endende Scheibe aus, wodurch es einen triangulären Umriss bekommt.¹ Die Spitze reicht nach hinten ebenso weit wie die kurzen Furkaläste hinaus. Seine freien Ränder tragen zwar keine Zähne, aber ihre Oberfläche ist fein gefältelt, wodurch eine Zähnelung leicht vorgetäuscht wird.

Die Furkaläste sind sehr kurz (Fig. 29), nicht länger als breit, und ihre 3 Endborsten sind von derselben Ausbildung wie bei den meisten übrigen Arten der Gattung, und wie es in der Diagnose angegeben wurde. Die äussere ist in ihrer Basis ebenso dick als die mittlere, verschmälert sich aber dann scharf. Die übrige Beborstung bietet nichts Eigentümliches dar und erhellt am besten aus der Abbildung.

Die Antennen des 1. Paares sind 8-gliedrig und erreichen zurückgeschlagen nicht den Hinterrand des Kopfsegmentes. Der Sinneskolben des 4. Gliedes erreicht die Antennenspitze.

An den Beinen des 1. Paares sind beide Äste 3-gliedrig, und der Aussenast erreicht kaum die Mitte des 2. Innenastgliedes (Fig. 30). Die Bewehrung stimmt z. B. mit *C. staphylinus* (JURINE) fast vollständig überein. An den Beinen des 2. Paares ist der Innenast 2-gliedrig, wie auch bei den beiden folgenden Paaren, und erreicht nicht die Mitte des letzten Aussenastgliedes (Fig. 31). Am Innenrande ist sein distales Glied mit 2 Borsten bewehrt, das proximale mit 1. Am Aussenaste sitzt in der distalen äusseren Ecke der beiden ersten Glieder je ein kräftiger Zahn, wie es auch bei den beiden folgenden Beinpaaren der Fall ist. Das letzte Glied trägt 2 Aussenranddorne und 1 Innenrandborste. Im übrigen verweise ich auf die Fig. 31. Die Aussenäste des 3. Beinpaars stimmen in allen Einzelheiten mit denen des 2. Paares überein, nur trägt das letzte Glied 2 Innenrandborsten. Die Innenäste erreichen nur die Spitze des 2. Aussenastgliedes, und ihr 2. Glied trägt 3 Innenrandborsten, sonst gleichen sie den Innenästen des 2. Paares. Das 4. Beinpaar ist vom 3. nur dadurch verschieden, dass das Basalglied des Innenastes sehr kurz ist, weshalb der Ast kaum die Mitte des 2. Aussenastgliedes erreicht, und ferner dadurch, dass sein Endglied nur 2 Innenrandborsten trägt. Die Füsse des 5. Paares (Fig. 32) sind ziemlich gut entwickelt. Die Innenscheibe des Basalstückes ist breit und kurz, mit 6 Borsten versehen, von denen die beiden äusseren kurz sind. Das Endglied des Fusses überragt mit mehr als seiner Hälfte das Basalglied und trägt 4 Borsten, von denen die innerste die längste ist.

Die Länge beträgt bis 0,9 mm. Der Eiersack enthält etwa 10 Eier.

Beschreibung des Männchens. In der Ornamentik der Körpersegmente stimmt es mit dem Weibchen überein, ausgenommen dass die Hinterränder des 5. Segmentes und der Abdominalsegmente nicht ausgezackt sind. Auch geht im 7.—9. Segmente die Reihe von längeren Zähnen nahe vor dem Hinterrande über die ganze Bauchseite

¹ Hiervon der Artname: *trigonurus* (gr.), mit dreieckigem Schwanz.

hin und ist nicht wie beim Weibchen in der Mitte unterbrochen. Die Zähne stehen hier jedoch in ziemlichen Abständen von einander. Am 10. Segmente stehen an der Unterseite vor der Basis jedes Furkalastes 2 solche Zähne. Die Genitalklappen sind mit je 3 Borsten besetzt, von denen die innere länger und gröber als die beiden anderen ist. Das Analoperculum und die Furkaläste sind ähnlich wie beim Weibchen gebaut.

Das angeschwollene Mittelstück der Vorderantennen ist nicht viel breiter als die Basalglieder, und seine Sinnesborste, die auf einem ziemlich langen Fortsatze sitzt, erreicht etwa die Mitte des Endgliedes. Die distalen Glieder weisen keine Besonderheiten auf.

Die Beine des 1. Paares sind den entsprechenden weiblichen ähnlich. Das 2. Beinpaar unterscheidet sich von demjenigen des Weibchens dadurch, dass es im ganzen verhältnismässig kürzer ist und dass das Endglied des Innenastes an seiner Spitze nur 2 Börstchen trägt. Das 3. Paar zeigt den typischen Bau in etwas modifizierter Form (Fig. 33). An den Aussenästen sind an den beiden proximalen Gliedern sowohl die Zähne der äusseren terminalen Ecken als die Seitendorne, besonders der des 2. Gliedes, sehr grob, gröber als bei den übrigen Arten, mit Ausnahme von *C. crassus* SARS, wo der Dorn des 2. Gliedes noch etwas gröber ist. Der 3-gliedrige Innenast erreicht kaum die Mitte des letzten Aussenastgliedes. Die beiden proximalen Glieder sind nicht breiter als das 3. und ihre äusseren apikalen Ecken je in einen kurzen Zahn ausgezogen. Der lange Fortsatz an der Innenseite des 2. Gliedes ist etwa doppelt so lang als das letzte Glied. Dieses ist bedeutend länger als die beiden vorhergehenden Glieder zusammengenommen und an seiner Spitze mit 2 gefiederten Borsten versehen, von denen die innere die kürzere ist. Am 5. Beinpaare (Fig. 34) ragt der innere Teil des Basalgliedes nicht weiter als die äussere distale Ecke hervor und trägt 2 Borsten. Das Endglied ist relativ gut entwickelt und mit 4 grösseren Borsten versehen, wovon 2 am Ende sitzen.

Die Länge beträgt gegen 0,65 mm.

Systematische Stellung der Art. Aus dieser Beschreibung geht hervor, dass die Art in jene Abteilung der Gattung einzureihen ist, bei welcher die Innenäste des 1. Beinpaares aus 3, die der folgenden drei Paare aus 2 Gliedern zusammengesetzt sind. Unter den diesbezüglichen Arten sind *C. trispinosus* BRADY, *C. crassus* SARS und *C. northumbricus* BRADY in Südamerika (Patagonien) gefunden. Von allen der erwähnten Gruppe angehörigen Arten ist unsere Art u. a. durch das spitze Analoperculum leicht zu unterscheiden.

Vorkommen. Falklandinseln (Lokal 7), Feuerland (Lokal 10, 11, 12).

Tiergeographische Schlüsse.

Zu eingehenden tiergeographischen Erörterungen sind wir durch das hinzugebrachte Tatsachenmaterial nicht berechtigt, dazu sind die hier bearbeiteten Sammlungen zu unvollständig, und vor allem ist unsere Kenntnis der umherliegenden Gegenden zu lückenhaft. Nur in ganz allgemeinen Zügen kann die diesbezügliche Tiergeographie kurz skizziert werden.

Zunächst mögen wir einen Blick auf die untenstehende Tabelle über die Verbreitung der in der Antarktis und auf den subantarktischen Inseln gefundenen Arten werfen.

Tabelle über die Verbreitung der in der Antarktis und auf den subantarktischen Inseln beobachteten Cladoceren und Copepoden.

Die Verbreitung der nächsten Verwandten der neuen Arten ist in der letzten Kolonne dargestellt.

× = von der schwedischen Expedition gesammelt, o = zuvor gesammelt.

	Antarkt. Gebiet	Südgeorgien.	Falklandinseln.	Feuerland.	Übrige Verbreitung.	Verbreitung nächstehender Arten.
1. <i>Daphnia pulex</i> ¹			×	× o	{ Alle Weltteile ausgen. Australien.	
2. <i>Ceriodaphnia dubia</i>				×	{ Patagonien, Sumatra, Neuseeland.	
3. » <i>quadrangula</i>				o	{ Patagonien, Asien, Europa, Grönland.	
4. <i>Ilyocryptus brevidentatus</i>	×	×			{ Arkt. Gebiet, Europa, Nordafrika, Asien, Südamerika.	{ <i>I. sordidus</i> in allen Weltteilen.
5. <i>Macrothrix hirsuticornis</i>	×	×				{ Möglicherweise mit <i>M. hirsuticornis</i> identisch.
6. » <i>ciliata</i>			o			
7. » <i>cactus</i>				×	Patagonien.	
8. <i>Bosmina obtusirostris</i>			o	o	Nördl. Europa, Grönland.	
9. <i>Alona bukobensis</i> var. <i>subant.</i>	×	×				Hauptart in Afrika.
10. » <i>guttata</i>			o	o	{ Alle Weltteile, ausgen. Australien.	
11. <i>Chydorus sphaericus</i>	×	o	×	×	Alle Weltteile.	
12. <i>Gigantella sarsi</i>		×	×		Patagonien.	
13. <i>Boeckella entzi</i>	×	×	×		Patagonien.	
14. » <i>vexillifera</i>			×	×		
15. » <i>poppei</i> ²		o				{ <i>B. brasiliensis</i> in Südamerika.
16. <i>Pseudoboeck. anderssonorum</i>	×	×	×			<i>Ps. pygmaea</i> in Patagonien.
17. <i>Cyclops varius</i>				×	{ Sicher oft mit dem kosmopolitischen <i>C. serrulatus</i> vereinigt.	
18. » <i>lobulosus</i>			×	×		{ <i>C. crassicaudis</i> in Schweden, Norwegen, Deutschland und Böhmen.
19. <i>Canthocamptus crassus</i>				×	Patagonien, Europa.	
20. » <i>trigonurus</i>			×	×		{ Verwandte Arten in Patagonien.

¹ Von VAVRA *D. obtusa* genannt. — ² Von POPPE u. MRAZEK *B. brasiliensis* genannt.

Schwedische Südpolar-Expedition 1901—1903.

Wir ersehen daraus, dass diese Gegenden mit dem südamerikanischen Festlande, insbesondere Patagonien, die grösste Gemeinschaft zeigen, wie man es ja wegen der geographischen Lage mit fast voller Sicherheit erwarten konnte. Vor allem sind hierbei die Centropagiden (*Gigantella*, *Boeckella* und *Pseudoboeckella*) zu berücksichtigen, denn sie haben sich in anderen Weltteilen als für tiergeographische Zwecke sehr verwertbar erwiesen.

Wenn hierbei die Antarktis mit einbezogen wird, denke ich nur an ihre südlich von Südamerika gelegenen Gebiete, die Westantarktis. Das eisfreie antarktische Land ist ja bekanntlich hauptsächlich auf 2 Gebiete, Westantarktis und Ostantarktis, verteilt, welche durch eine ungeheuer weite Eiswüste von einander getrennt sind, und die Vögel, welche wohl sicher die Verschleppung der antarktischen Süsswassertiere vermitteln, treiben wahrscheinlich sehr wenig Verkehr zwischen den genannten Gebieten — ihre Vogelfauna besitzt teilweise verschiedene Arten — sondern sie unterhalten nähere Verbindung mit den nördlicheren Ländern.¹ Es ist daher nicht wahrscheinlich, dass die beiden antarktischen Hauptgebiete betreffs der Süsswasserentomstraken eine tiergeographische Einheit darstellen, es ist vielmehr eher anzunehmen, dass sie weniger mit einander übereinstimmen als mit den ihnen nächstgelegenen Teilen der übrigen Welt, Südamerika und Australien. Zwar gibt die einzige bekannte antarktische Art, *Boeckella entzi*, einen nur sehr schwachen Beleg für diese Hypothese, es ist aber auffällig, dass sie sonst nur in den nächstgelegenen nördlicheren Ländern gefunden ist. Aus ähnlichen Gründen ist es mir auch wahrscheinlich, dass die Kergueleninsel, welche zu den subantarktischen Inseln gerechnet wird, eine andere Süsswasserfauna besitzt als die hier besprochenen subantarktischen Inseln. Dass der behauptete Fund einer *Boeckella*-Art auf der Kergueleninsel dem Gesagten nicht widerspricht, habe ich oben (S. 14) gezeigt.

Die im Jahre 1883 von der deutschen Expedition nach Südgeorgien bei der Royal Bay erbeutete *Boeckella*-Art wurde von ihren ersten Untersuchern mit der patagonischen *B. brasiliensis* (LUBBOCK) identifiziert [10]. Später wurde diese Bestimmung von DADAY [2 S. 251] als unrichtig angesehen, weshalb er die südgeorgische Form als neue Art unter dem Namen *B. poppei* aufführte. Im vorhergehenden bin ich DADAY gefolgt; da er aber die Tiere selbst nicht untersucht hat, sondern seine Meinung nur auf die Beschreibungen gründete, und da die Unterschiede nach diesen nur geringfügig sind, dürfte es nicht ganz sicher sein, dass Südgeorgien eine nur ihm zukommende Art besitzt. Übrigens kann ja die genannte Art sehr wohl anderswo leben, obgleich sie noch nicht angetroffen wurde. Im Materiale der schwedischen Expedition findet sich indessen weder für Südgeorgien noch für die Westantarktis eine nur ihnen zukommende Art. Dies kann vielleicht beim ersten Zusehen wunderlich erscheinen, da diese Gebiete geographisch gut isoliert sind, es ist aber

¹ Nach Mitteilung des Zoologen der schwedischen Expedition, Herrn K. A. ANDERSSON.

leicht verständlich, wenn man bedenkt, dass in diesen Gegenden, wie mir Dr. J. G. ANDERSSON mitgeteilt hat, in quartärer Zeit noch ausgedehntere Vergletscherungen stattgefunden haben als in der Jetztzeit. Mit voller Sicherheit war damals die ganze Westantarktis unter Landeis begraben, dasselbe gilt auch von Südgeorgien, möglicherweise mit Ausnahme einiger »Nunataken«. Die Süßwasserfauna dieser Gebiete ist also erst in später Zeit dorthin eingewandert, eine eigentlich autochtone Fauna kann man dort nicht erwarten.

Wie in den übrigen Teilen der Welt, so erweisen sich auch in den südlichsten Gegenden der neuen Welt die Centropagiden als eine tiergeographisch sehr interessante Gruppe. Sämtliche in Patagonien, dem Feuerlande, auf den Falklandinseln, Südgeorgien und in der Westantarktis gefundenen Arten gehören den Gattungen *Gigantella*, *Boeckella* und *Pseudoboeckella* an. Die Verbreitung ihrer bis jetzt bekannten Arten wird in folgender Tabelle veranschaulicht.¹

Tabelle über die geographische Verbreitung der Gattungen *Gigantella*, *Boeckella* und *Pseudoboeckella*.

	Südspitze von Südamerika, subantarkt. Inseln und Westantarktis.	Übrige Gebiete.
<i>Gigantella sarsi</i> ²	Patagon., Falkl., Südgeorg.	
<i>Boeckella entzi</i>	Patagon., Falkl., Südgeorg., Westantarkt.	
› <i>silvestrii</i>	Patagonien.	
› <i>brasiliensis</i>	Patagonien.	
› <i>longicauda</i>	Patagonien.	
› <i>dubia</i>	Patagonien.	
› <i>poppei</i> ³	Südgeorgien.	
› <i>vexillifera</i>	Feuerland, Falklandinseln.	
<i>Pseudoboeckella bergi</i>	Patagonien.	Brasilien, Argentinien. ⁴
› <i>triarticulata</i>		Australien, Neuseeland.
› <i>propinqua</i> ⁵		Neuseeland.
› <i>robusta</i>		Australien.
› <i>minuta</i>		Australien.
› <i>dilatata</i> ⁶		Neuseeland.
› <i>gracilipes</i>	Patagonien.	
› <i>gracilis</i>	Patagonien.	
› <i>pygmæa</i>	Patagonien.	
› <i>anderssonorum</i>	Feuerland, Falklandinseln, Südgeorgien.	
› <i>orientalis</i> ⁷		Östliche Mongolei.

¹ Es wird dabei von den beiden oft hierher geführten, in ihrer systematischen Stellung aber sehr unsicheren Arten *Cyclops longicornis* NICOLET aus Chile und *Centropages brevicaudatus* BRADY von der Kergueleninsel abgesehen.

² Syn. *Limnocalanus sarsi* DADAY [2].

³ Syn. *Boeckella brasiliensis* POPPE u. MRAZEK [10], siehe DADAY [2 S. 251].

⁴ Hier wie im folgenden wird in »Argentinien« Patagonien nicht mitgerechnet.

⁵ Syn. *Boeckella propinqua* SARS [17 a], vgl. S. 19, Fussnote.

⁶ Syn. *Boeckella dilatata* SARS [17 a], vgl. S. 19, Fussnote.

⁷ Syn. *Boeckella orientalis* SARS [15], vgl. S. 19, Fussnote.

Freilich sind die subantarktischen Inseln und das südlichste Südamerika vielleicht etwas besser durchforscht als die sie umgebenden Gebiete, aber es sind doch über die letzteren mehrere Publikationen veröffentlicht worden, und ein Vergleich dürfte nicht allzu gewagt sein. Es geht aus der Tabelle hervor, dass die allermeisten der fraglichen Arten aus Patagonien und den subantarktischen Inseln (nebst der Westantarktis) stammen. Unter 19 Arten sind 13 in diesen Gegenden gefunden und zwar 12 ausschliesslich dort, die 13. ausserdem in Argentinien¹ und Brasilien. Nur 6 Arten sind ausschliesslich in anderen Ländern gefunden, nämlich 5 in Australien oder Neuseeland und 1 auffallenderweise in Asien (östliche Mongolei). Bei den Untersuchungen über die Copepodenfauna vom unteren Amazonasflusse, Haiti, Neuguinea, Celebes, Sumatra, Ceylon (2 Sammlungen), Tonkin, China (mehrere Sammlungen), Japan, Südafrika, Madagaskar, Sansibar, Kongo etc. ist keine einzige Art der 3 Gattungen aufgefunden worden, in einer aus verschiedenen Orten in Brasilien, Argentinien und Chile zusammengebrachten Sammlung fand sich ebenfalls keine, in 2 anderen Sammlungen aus Brasilien und Argentinien nur je eine und zwar dieselbe Art. Dagegen fand DADAY in einer aus nur 11 Fundorten stammenden patagonischen Sammlung nicht weniger als 10 Arten, darunter 8 neue, was er auch als ein tiergeographisch interessantes Ergebnis erwähnte, und aus den subantarktischen Inseln sind jetzt 5 Arten bekannt, wovon 3 ausschliesslich hier gefunden. Alles spricht also dafür, dass die 3 Gattungen *Gigantella*, *Boeckella* und *Pseudoboeckella* ihr Entwicklungszentrum in der Südspitze von Südamerika nebst den benachbarten subantarktischen Inseln besitzt. Das hieran geknüpfte Interesse wird dadurch erhöht, dass diese 3 Gattungen eine systematisch sehr homogene Gruppe innerhalb der Centropagidenfamilie ausmachen, sie sind unter einander näher verwandt als mit irgend einer anderen Gattung der Familie (vgl. S. 21).

Pseudoboeckella ist freilich ausserdem in Australien und Neuseeland durch 5 Arten vertreten. Sie ist aber die am meisten umgebildete, daher die jüngste Gattung und ist sicher aus *Boeckella*-ähnlichen Vorfahren entstanden. Dies erweist sich u. a. durch das rechte Bein des 5. Paares beim Männchen, bei dem die bei *Boeckella* angefangene Reduktion des Innenastes noch weiter fortgeschritten ist. Da *Pseudoboeckella* nun auch mehrere Arten in Patagonien und auf den genannten Inseln besitzt, kann sie erst sekundär Australien erreicht haben, und ihre Verbreitung widerspricht also dem soeben ausgesprochenen Satze nicht. Mit der Theorie stimmt weiterhin gut der Umstand überein, dass die vom Entwicklungszentrum am meisten entfernte Art, *Pseudoboeckella orientalis* in der Mongolei, eben der jüngsten Gattung zugehört. Auch steht ja Asien mit Australien in ziemlich naher Verbindung.

Es ist von Interesse, dass, nach den Mitteilungen, welche ich Herrn Cand. Phil. K. A. ANDERSSON verdanke, auch einige Vögel ihrer Verbreitung nach auf dieselben

¹ Hier wie im folgenden wird in »Argentinien» Patagonien nicht mitgerechnet.

Gebiete (südlichstes Südamerika, die Falklandinseln, Südgeorgien und Westantarktis) beschränkt sind. Es sind dies: *Chionis alba*, *Sterna hirundinacea*, *Phalacrocorax atriceps* und *Pygoscelis antarctica*. Zu ihnen gesellt sich auch eine Robbe, *Arctocephalus australis*.¹

Dagegen scheint die in allen Weltteilen vertretene Centropagidengattung *Diaptomus* in den genannten Gegenden zu fehlen. Dies ist im Hinblick auf die grosse Zahl der soeben besprochenen Arten recht auffallend, besonders da im übrigen Südamerika die Gattung durch 7 Arten repräsentiert ist. Aus Australien sind 2 Arten bekannt.

Verzeichnis der zitierten Litteratur.

1. BRADY, G. S. Entomostraca. In: An Account of the petrological, botanical and zoological collections made in Kerguelens Land and Rodriguez etc. 1874—75. Philos. Trans. Roy. Soc. London. Vol. 168, 1879 S. 215.
2. DADAY, E. Mikroskopische Süsswassertiere aus Patagonien etc. Termész. Füzet. XXV, 1902.
3. EKMAN, S. Cladoceren aus Patagonien etc. Zool. Jahrb. Syst. etc. Bd. 14, 1900.
4. ——— Cladoceren und freilebende Copepoden aus Ägypten und dem Sudan. Res. Swed. zool. Exp. to Egypt and the White Nile 1901. No 26, 1903.
5. ——— Die Phyllopoden, Cladoceren und freilebenden Copepoden der nordschwedischen Hochgebirge. Zool. Jahrb. Syst. etc. Bd. 21, 1904.
6. HACKER, V. Über die Fortpflanzung der limnetischen Copepoden des Titisees. Ber. naturf. Ges. Freiburg in Br. Bd. 12, 1902.
7. LILLJEBORG, W. Cladocera Sueciæ. Nova Acta Reg. Soc. Sc. Upsaliensis. Ser. 3, 1899.
8. ——— Synopsis specierum huc usque in Suecia observatarum generis Cyclopis (schwedisch und latein). Svenska Vet. Akad. handl. Bd. 35, 1901.
9. ——— Synopsis specierum huc usque in aquis dulcibus Sueciæ observatarum familiæ Harpacticidarum (schwedisch und latein). Ibid. Bd. 36, 1902.
10. POPPE, S. A. und MRAZEK, A. Entomostraken des naturhistorischen Museums in Hamburg. 2. Entomostraken von Süd-Georgien. Jahrb. Hamburg. Wiss. Anst. Jg. 12, 1894.
11. RICHARD, J. Entomostracés recueillis par M. E. Modigliani dans le lac Toba (Sumatra). Ann. Mus. Civico Storia Nat. Genova. Vol. 14 (34), 1894.

¹ Näheres hierüber ist in einer in dieser Publikation soeben erschienenen Abhandlung zu sehen: K. A. ANDERSSON, Das höhere Tierleben im antarktischen Gebiet.

12. SARS, G. O. Contributions to the knowledge of the fresh-water Entomostraca of South America. 1. Cladocera. Arch. Math. og Naturvid. Kristiania 1901.
 13. ——— Dieselbe Serie. 2. Copepoda-Ostracoda. Ibid. Bd. 24, 1901.
 14. ——— On the Crustacean Fauna of Cenral Asia. 2. Cladocera. Ann. Mus. Zool. Acad. Imp. Sc. St.-Petersbourg. T. 8, 1903.
 15. ——— Dieselbe Serie. 3. Copepoda and Ostracoda. Ibid. T. 8, 1903.
 16. ——— The Cladocera, Copepoda and Ostracoda of the Jana Expedition. Ibid. 1898.
 17. ——— On some South-African Entomostraca raised from dried mud. Kristiania Vid. Selsk. Skrifter. I. Math. Naturv. Klasse. 1895.
 - 17 a. ——— Pacifische Plankton-Crustaceen I. Zool. Jahrb. Syst. etc. Bd. 19, 1904.
 18. SCHMEIL, O. Deutschlands freilebende Süßwasser-Copepoden. 1. Cyclopidæ. Bibl. Zool. Hft 11, 1892.
 19. ——— Dieselbe Serie. 2. Harpacticidæ. Ibid. Hft 15, 1893.
 20. ——— Dieselbe Serie. 3. Centropagidæ. Ibid. Hft 21, 1896.
 21. STINGELIN, TH. Entomostraken, gesammelt von Dr. G. Hagmann im Mündungsgebiet des Amazonas. Zool. Jahrb. Syst. etc. Bd. 20, 1904.
 22. ——— Untersuchungen über die Cladocerenfauna von Hinterindien, Sumatra und Java. Ibid. Bd. 21, 1904.
 23. STUDER, TH. Beiträge zur Naturgeschichte wirbelloser Tiere von Kerguelensland. Über eine Fauna von Süßwassercrustaceen in Kerguelensland. Arch. Naturgesch. Jg. 44, 1878.
 24. VAVRA, W. Hamburger Magelhaensische Sammelreise. Süßwasser-Cladoceren. Hamburg 1900.
 25. WELTNER, W. Die Cladoceren Ost-Afrikas. In: Deutsch-Ost-Afrika. IV. Die Thierwelt Ost-Afrikas. 1897.
 26. WOLF, E. Dauereier und Ruhezustände bei Copepoden. Zool. Anz. Bd. 27, 1903.
-

Erklärung der Abbildungen.

Ilyocryptus brevidentatus n. sp.

Fig. 1. ♀ Postabdomen. 120 : 1.

Chydorus sphæricus (O. F. MÜLLER).

Fig. 2. ♀ Vorderkopf mit Lippenanhang. Aus Südgeorgien (Lokal 5).

Pseudoboeckella anderssonorum n. sp.

- Fig. 3. Weibchen aus Südgeorgien. 90 : 1.
 » 4. ♀ Bein des 5. Paares. 266 : 1.
 » 5. ♂ Bein des 5. Paares. *r* rechts, *l* links. 120 : 1.

Boeckella entzi DADAY.

Fig. 6. ♀ Aussenast eines Beines des 5. Paares. Aus dem Boeckellasee, Westantarktis.
 120 : 1.

Boeckella vexillifera n. sp.

- Fig. 7. Weibchen aus der Gegend von Ushuaia, Feuerland. 35 : 1.
 » 8. ♀ Maxillarfuss des 1. Paares. 120 : 1.
 » 9. ♀ Fuss des 5. Paares. 60 : 1.
 » 10. ♂ Ende der Greifantenne. 180 : 1.
 » 11. ♂ 5. Beinpaar. *r* rechts, *l* links. 90 : 1.
 » 12. ♂ Aussenast und Basalstück des rechten Beines im 5. Paare. Seitliche Ansicht.
 90 : 1.

Gigantella sarsi (DADAY).

- Fig. 13. Weibchen aus dem Moränensee, Südgeorgien. 11 : 1.
 » 14. ♀ Genitalsegment mit einer anhaftenden Spermatophore. Seitliche Ansicht. 17 : 1.
 » 15. ♀ Antenne des 1. Paares. 30 : 1.
 » 16. ♀ Mandibel mit Taster. 50 : 1.
 » 17. ♀ Maxille. *Enp* Endopodit (Innenast), *Exp* Exopodit (Aussenast), *En 1—En 4*
 1.—4. Endit (Innenrandläppchen), *Ex 1* und *Ex 2* 1. und 2. Exit (Aussenrand-
 läppchen). 90 : 1.
 » 18. ♀ Maxillarfuss des 2. Paares. 50 : 1.

- Fig. 19. ♀ Fuss des 5. Paares. 60 : 1.
» 20. Männchen aus dem Moränensee, Südgeorgien. 11 : 1.
» 21. ♂ Greifantenne. 30 : 1.

Cyclops lobulosus n. sp.

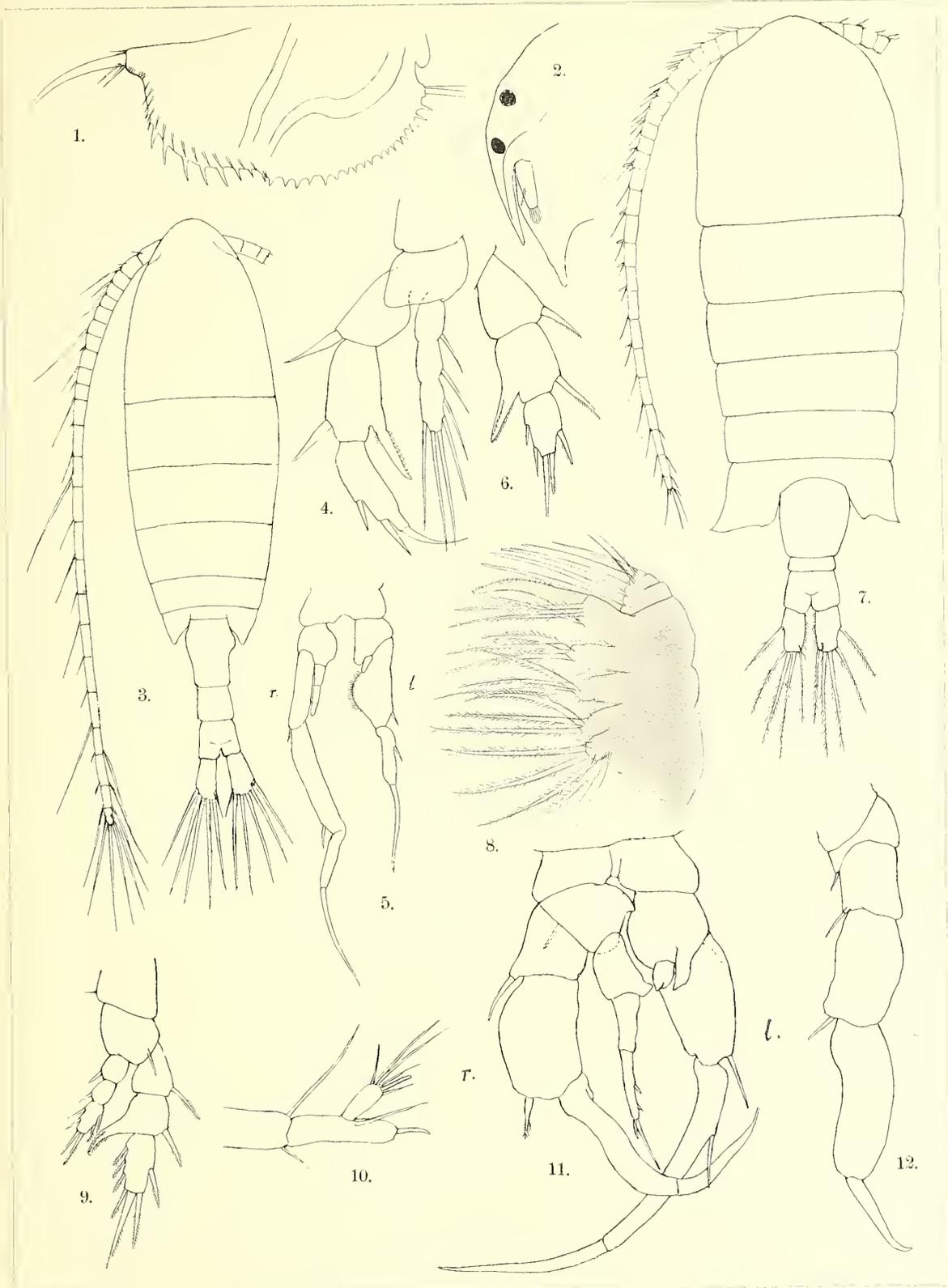
- Fig. 22. Weibchen. 90 : 1.
» 23. ♀ Bein des 5. Paares.
» 24. ♂ Antenne des 1. Paares. 240 : 1.

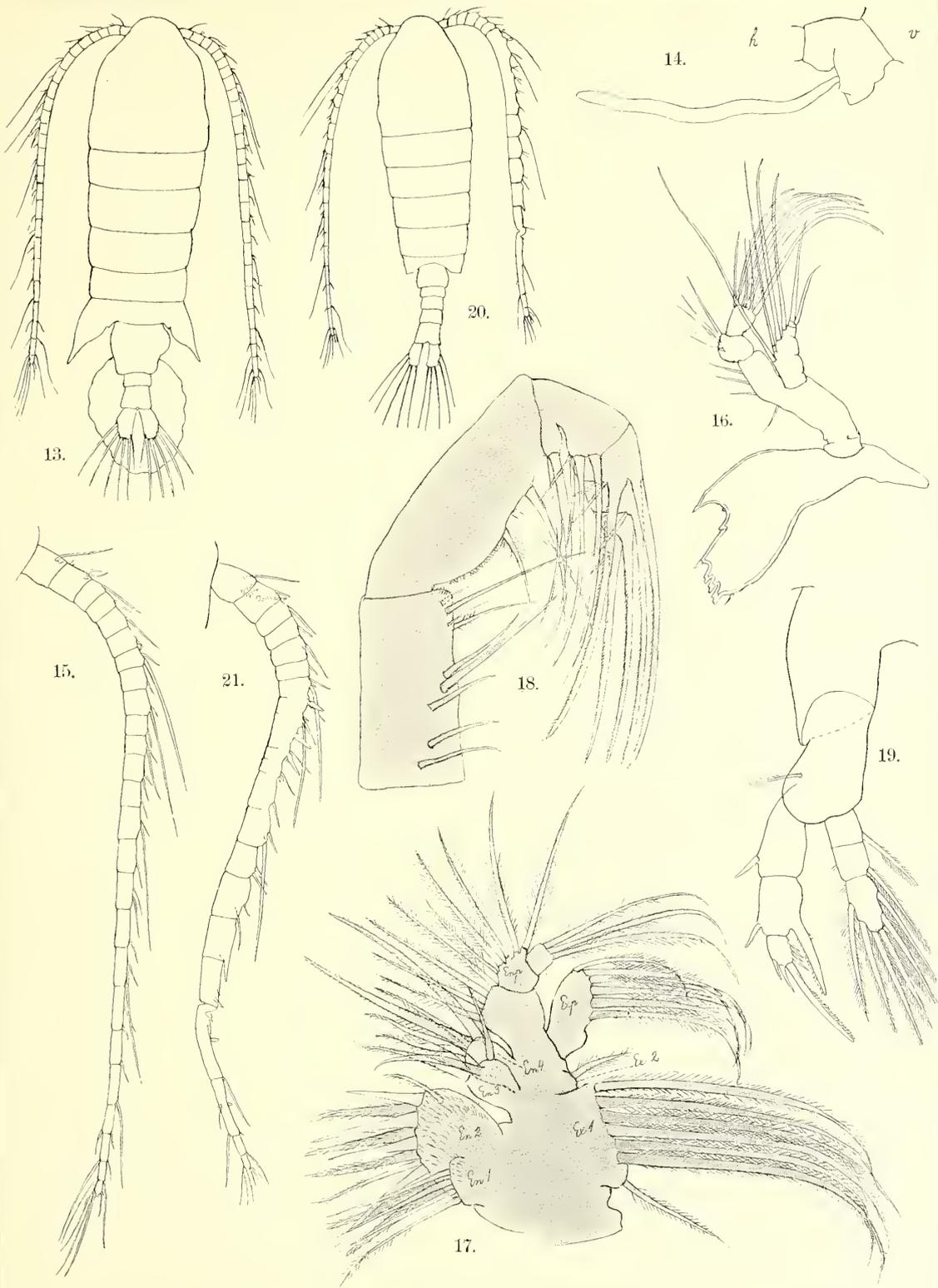
Canthocamptus crassus Sars.

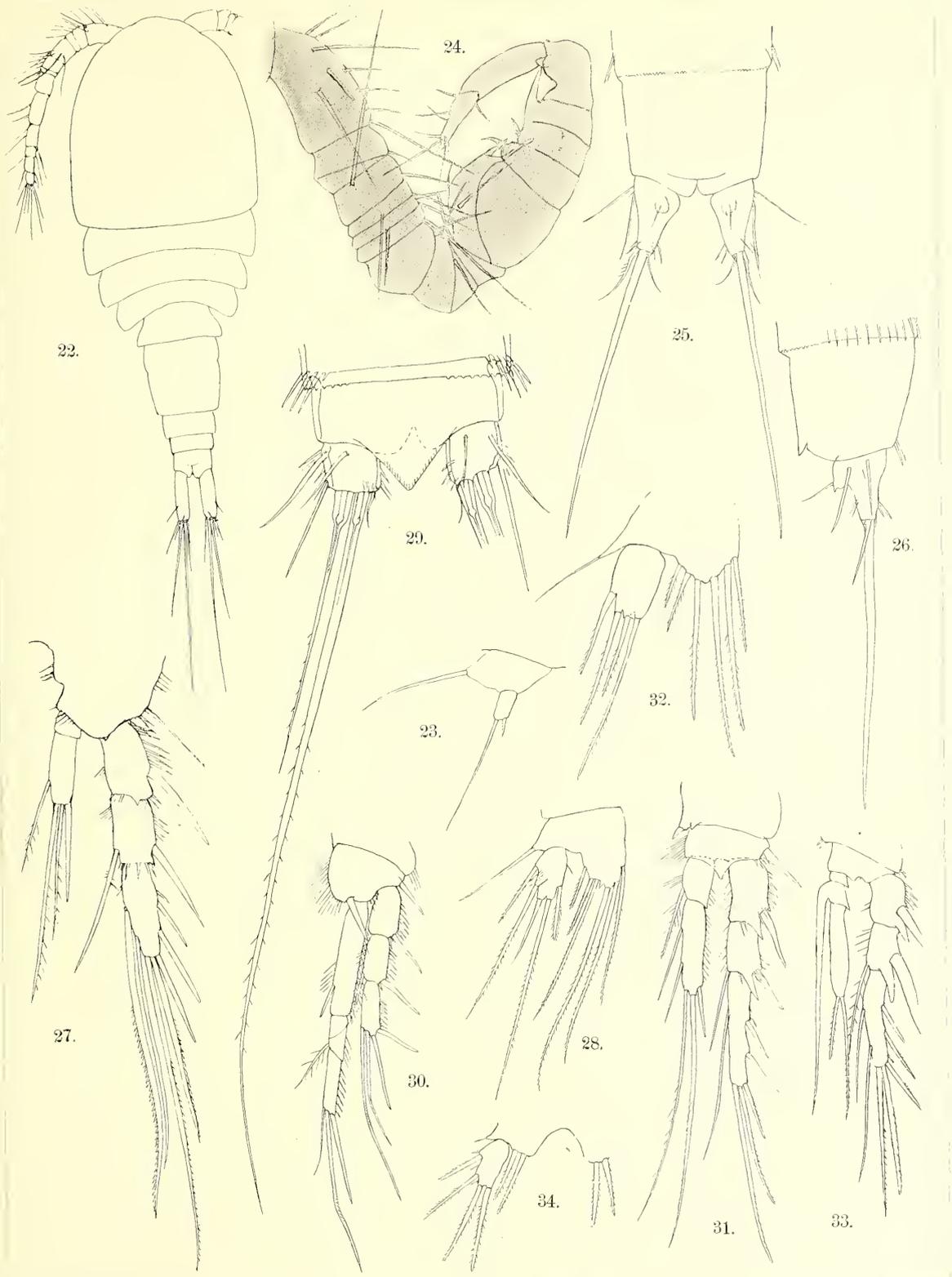
- Fig. 25. ♀ Hinterteil des Abdomens, dorsale Ansicht. 160 : 1.
» 26. ♀ Hinterteil des Abdomens, seitliche Ansicht. 160 : 1.
» 27. ♀ Bein des 4. Paares. 310 : 1.
» 28. ♀ Bein des 5. Paares. 266 : 1.

Canthocamptus trigonurus n. sp.

- Fig. 29. Hinterteil des Abdomens, dorsale Ansicht. 240 : 1.
» 30. ♀ Bein des 1. Paares. 205 : 1.
» 31. ♀ Bein des 2. Paares. 205 : 1.
» 32. ♀ Bein des 5. Paares. 205 : 1.
» 33. ♂ Bein des 3. Paares. 205 : 1.
» 34. ♂ Bein des 5. Paares. 205 : 1.







5974

WISSENSCHAFTLICHE ERGEBNISSE
DER SCHWEDISCHEN SÜDPOLAR-EXPEDITION
1901—1903

UNTER LEITUNG VON DR. OTTO NORDENSKJÖLD

BAND V. LIEFERUNG 5

DIE VÖGEL

DER SCHWEDISCHEN SÜDPOLAR-EXPEDITION

VON

EINAR LÖNNBERG



STOCKHOLM

LITHOGRAPHISCHES INSTITUT DES GENERALSTABS

1905

A. ASHER & CO
BERLIN W

HAAR & STEINERT, A. EICHLER, SUCC:R
PARIS

DULAU & CO
LONDON W



Die Vögel der schwedischen Südpolar-Expedition

von

EINAR LÖNNBERG.

Die Vogelsammlung der schwedischen Südpolar-Expedition ist nicht besonders reich. Der Grund dazu ist teils darin zu suchen, dass durch den verhängnisvollen Schiffsbruch alle, oder wenigstens praktisch genommen alle, damals auf dem Schiffe »Antarctic« aufbewahrte Sammlungen verloren gingen. Teils verschwanden auch in einer ganz mystischen Weise gewisse Teile der während der zweiten, unfreiwilligen Überwinterung auf den Falklands-Inseln aufbewahrten Sammlungen, und dabei litten die Vögel am meisten. Unter den in dieser Weise verlorenen Exemplaren fanden sich in gewissen Fällen alle Repräsentanten einiger Arten wie z. B. der antarktischen *Phalacrocorax* etc.

Unglücklicherweise wurden auch während eines wütenden Sturmes der grösste Teil der ergänzenden Sammlungen, die von Dr. Freiherrn AXEL VON KLINCKOWSTRÖM als Teilnehmer der schwedischen Hilfsexpedition gemacht worden waren, über Bord gespült.

Die Biologie der angetroffenen und studierten Arten ist oben vom Zoologen der Expedition Dr. K. A. ANDERSSON ausführlich besprochen, weshalb ich jetzt unten nur ein Verzeichnis des heingebrachten Materiales nebst einigen kurzen Bemerkungen dazu geben möchte.

Pygoscelis adeliae (HOMBR. & JAQU.).

Eine Serie von Fötus aus dem Ei genommen Seymour-Insel ^{17/1} 1903.

In Alkohol aufbewahrte Exemplare Bucht der Hoffnung, ^{5/12} 1903 (A. VON KLINCKOWSTRÖM).

Balg von daselbst.

Ein Vergleich der Jungen verschiedener Stadien zeigt, wie das ~~das~~ anfangs kurze Rostrale auf die Firste frontalwärts aufwächst. Ob ein ganz deutlicher Saum an der *Schwedische Südpolar-Expedition 1901—1903.*

1

MAY 29 1933

Kante des Unterkiefers als die Grenze zwischen einem nach innen und oben verschobenen Infralabiale und einem Submandibulare oder zwischen einer inneren Verlängerung von Mentale nach hinten und einem Infralabiale, vermag ich auf dem vorliegenden Material nicht zu entscheiden. Das Nasale ist auch bei den Jungen viel mehr reptilienähnlich als bei den Erwachsenen, die zum Wasserleben vollständig angepasst sind.

(Die Exemplare von *Pygoscelis antarctica* sind alle verloren gegangen.)

Pygoscelis papua (FORSTER).

N:r 29 ♀ Südgeorgien Royal Bay ²⁷/₄ 1902.

Dunenjunge in Spiritus Nelson-Insel ¹¹/₁ 1902.

Anatomische Präparate von Südgeorgien Cumberland Bay ¹⁰/₅ 1902 und Ostküste von Snow Hill ⁴/₂ 1903.

Ausserdem mehrere Skelette.

Ein Exemplar in Spiritus (A. VON KLINCKOWSTRÖM).

»N:r 29» zeigt eine interessante Variation, es ist nämlich eine partielle Albino. Die Färbung der Rückenseite ist hell bräunlich grau (ungefähr dieselbe Farbe wie bei den jungen, nicht selten vorkommenden, albinistischen Nebelkrähen). Die Feder spitzen ganz hell, bläulich weiss. Der Schnabel ist auch hell mit weisslicher Spitze, und die Krallen sind weiss. Der Grund dieser Färbung ist natürlich ein Fehlschlagen des Melaninpigmentes. Albinistische Exemplare von Pinguinen scheinen recht selten zu sein, doch sah Kapitän LARSEN einen solchen mit gelblichem Rücken auf der Pauletinsel. Von welcher Art dieser war ist nicht angegeben. Die Adalie-Pinguine waren da freilich massenhaft vertreten, aber es gab auch einige wenige Papua-Pinguine, und deshalb ist eine sichere Identifizierung des betreffenden Albinos ausgeschlossen, vielleicht war es doch ein von den in K. A. ANDERSSON's Bericht (vgl. oben p. 23) erwähnten hellen Adaliepinguinen.

Durch die Länge des Schnabels nähert sich *P. papua* etwas an die *Aptenodytes*-Formen und vermittelt gewissermassen den Übergang zu diesen.

Aptenodytes forsteri GRAY.

N:r 20 ♂ König Oscars Land, Kap Framnäs ¹⁹/₁ 1902.

N:r 22 ♂ 65° 19' s. Br. — 56° 48' w. Long. ¹⁸/₂ 1902.

N:r 24 ♂ 65° 19' s. Br. — 56° 48' w. Long. ¹⁸/₂ 1902.

Ein Skelett und verschiedene Präparate.

Die Exemplare »20» und »24» haben etwas längeren Oberschnabel, messend von der Befiederung am Nasenloch zur Spitze 57 mm., während derselbe Abstand

bei Nr 22 nur 52 mm. misst. Übrigens stimmen alle drei Exemplare mit einander und mit den Beschreibungen in der Litteratur überein.

Alle drei sind wahrscheinlich ziemlich jung, weil die gelbe (resp. orange) Färbung an den Kopfseiten nur wenig entwickelt ist.

Exemplare einer *Catarrhactes*-Art, wahrscheinlich *chrysocome*, wurden auf der Nelson-Insel, Süd-Shetlands-Inseln, eingesammelt aber später verloren.

Oceanites oceanicus (KUHLE).

Ein Exemplar dieser Art wurde von Hauptmann DUSE an der Hoffnungsbucht gefangen und der Balg aufbewahrt.

Grosse Mengen von Sturmschwalben wurden von der »Antarctic«-Expedition sowie auch von der Hilfsexpedition z. B. im Erebus- und Terror-Golfen beobachtet. Ob auch andere Arten als die oben erwähnte sich darunter befanden, lässt sich jetzt nicht ermitteln, da das Material dazu verloren gegangen ist.

Pagodroma nivea (GMEL.).

Nr 8 ♂ 64° 11' s. Br. — 51° 34' w. Long. $\frac{8}{2}$ 1902.

Ein Exemplar in Spiritus gesammelt an Kap Gage, James Ross-Insel, $\frac{3}{12}$ 1902 von Freiherrn A. VON KLINCKOWSTRÖM.

Ossifraga gigantea (GMEL.).

Nr 21 ♂ Nelson-Insel $\frac{11}{1}$ 1902.

Nr 34 ♀ Südgeorgien, Antarctic Bay $\frac{3}{5}$ 1902.

Nr 51 ♂ » Cumberland Bay $\frac{13}{5}$ 1902.

Ausserdem Sklette von Possession Bay und Bay of Islets (Südgeorgien), Dunenjunge (Nelson-Insel) und Fötus aus den Eiern genommen.

Das Exemplar »34« ist ganz dunkel, die anderen sind heller braun mit weisslichem Hals und Kopf, letzteres doch oben am Scheitel bräunlich gesprenkelt. Der Grössenunterschied ist recht bemerkenswert. Die Schnabellänge ist bei den helleren Exemplaren 102 mm., aber beim dunklen nur 90 mm. Die Vertikalhöhe des Oberschnabels am Vorderende des Nasenrohres ist beim dunklen 25 mm., bei Nr 21 28 und bei Nr 51 30 mm. Ähnlicher Weise ist die Fittichlänge des dunkleren nur 45 cm., bei den beiden helleren aber resp. 53 und $53\frac{1}{2}$ cm. Die Tarsuslänge von jenem etwa 9 cm., von diesen etwa $9\frac{1}{2}$ cm. Einen Grössenunterschied zwischen hellen und dunklen Exemplaren des Riesensturmvogels hat auch VON STEINEN auf Südgeorgien beobachtet, und er bemerkt, dass die dunkleren kleiner sind. Ob diese Differenzen

in Färbung und Grösse von Altersverschiedenheiten abhängig sind lässt sich gegenwärtig nicht beantworten. Ganz weisse Riesensturmvögel wurden von der schwedischen Südpolar-Expedition sowohl geschossen als konserviert, obwohl diese Exemplare später verloren gingen. Auch Freiherr VON KLINCKOWSTRÖM beobachtete einen solchen in der Nähe von König Georg-Insel.

Die Lebensweise dieses Sturmvogels ist ja oben geschildert worden und wie er sich gleich da einstellt, wo etwas zu fressen ist. Freiherr VON KLINCKOWSTRÖM hat mir auch mitgeteilt, dass Riesensturmvögel, so wie auch *Larus dominicanus* und *Megalestris*, in beträchtlicher Zahl sich um die verlassene Station auf Snow Hill versammelt hatten, um auf die Resten von Robbenspeck und Pinguinenfleisch zu festsitzen.

Daption capensis (L.).

N:r 35 ♂ Südgeorgien, Antarctic Bay ³/₅ 1902.

N:r 36 ♀ » » » » »

N:r 37 ♀ » » » » »

Noch im Erebus- und Terror-Golfen war die Hülfsexpedition Anfang Dezember 1903 von Mengen von »Kaptauben« umschwärmt, obwohl sie eigentlich etwas nördlicher zahlreich vorkommt.

Prion desolatus (GMEL.).

N:r 28 ♂ Südgeorgien, Cumberland Bay ²³/₄ 1902.

Kleine Sturmvögel, die ich nach der Beschreibung des Freiherrn A. VON KLINCKOWSTRÖM als Repräsentanten dieser Art betrachte, wurden auf dem Wege der Hülfsexpedition nach Süden noch im Bransfield Strait beobachtet, aber nicht weiter. Dasselbe gilt von einer grösseren Art von »graublauen« Sturmvögeln, möglicherweise *Priocella glacialoides*.

Bälge von *Majaqueus æquinoctialis* wurden von der Expedition auf 63° 29' s. Br. — 45° 7' w. Long. ²/₂ 1902 eingesammelt aber später verloren.

Pelecanoides exsul SALVIN.

N:r 31 ♂ Südgeorgien, Possession Bay ³/₅ 1902.

N:r 50 ♂ » Cumberland Bay ¹³/₅ 1902.

N:r 57 ♀ » Kochtopfbucht ¹⁰/₆ 1902.

Diese Exemplare sind alle ganz typische *P. exsul*, indem die Feder sowohl in der Mitte der Kehle wie an den Seiten derselben mit einem subterminalen grauen

Bande versehen sind, die Körperseiten sind grau gesprenkelt, da die Federn graue Schaftstriche haben. Dasselbe gilt von den unteren Flügeldecken.

PAGENSTECKER¹ nennt die von der deutschen Expedition 1882—83 auf Südgeorgien gesammelten Exemplare von *Pelecanoides*: »*Pelecanoides urinatrix* var. *Berardi*».

In »Catalogue of Birds B. M.»² *P. exsul* ist erwähnt als ein Bewohner von »Southern Indian Ocean, from the Crozette Islands to Kerguelen Land», während dass die Verbreitung von *P. urinatrix* folgenderweise angeführt wird: »Australian and New Zealand Seas; also those of Cape Horn and the Falkland Islands.» Die Exemplare von Südgeorgien, die jetzt heimgebracht worden sind, sind doch in Betreff der Färbung, wie schon oben angeführt, wahre *P. exsul*.

Dagegen ist ein Exemplar, das von Freiherrn A. VON KLINCKOWSTRÖM in der Nähe von Ushuaia geschossen worden ist, eine typische

***Pelecanoides urinatrix* (GMEL.),**

weshalb neues Vergleichsmaterial mir zu Bote gestanden ist.

***Diomedea melanophrys* BOIE.**

N:r 38 ♀ Südgeorgien, Antarctic Bay $\frac{3}{5}$ 1902.

Die letzten »schwarzrückigen» Albatrosse, die auf der Reise nach Süden von der Hilfsexpedition beobachtet wurden, zeigten sich am 28. Nov. 1903 auf Lat. 61° 42' S., Long. 57° 35' W. Freiherr A. VON KLINCKOWSTRÖM meint doch, dass diese möglicherweise eine *Thalassogeron*-Art vertraten. Kein Exemplar wurde geschossen oder näher untersucht.

***Diomedea exulans* L.**

N:r 42 ♀ ad. Südgeorgien, Bay of Islets $\frac{9}{5}$ 1902.

N:r 44 ♂ ad. » » » » $\frac{9}{5}$ 1902; noch ein ähnliches Exemplar mit demselben N:r.

N:r 40 ♂ pull. Südgeorgien, Bay of Islets $\frac{9}{5}$ 1902.

N:r 41 ♂ » » » » » » »

N:r 43 ♂ » » » » » » »

N:r 45 ♂ » » » » » » »

Ausserdem Skelette von demselben Platz.

Die Dunenjungen sind hell grausch weiss mit schneeweissem Kopf. Der Hals ist auch reiner weiss als der Körper, der ein ausserordentlich üppiges Dunenkleid trägt.

¹ Jahrb. wiss. Anstalt. Hamburg f. 1884. Hamburg 1885.

² Vol. XXV, p. 439.

Diese Jungen müssen einen ganz eigentümlichen Anblick gewährt haben, da sie noch bei der Grösse einer Gans nur von den weisslichen strotzenden Daunen bedeckt waren. Der grösste von den aufbewahrten Dunenjungen hatte eine Kopflänge (mit dem Schnabel) von 16 cm.

Es war von grossem Interesse zu finden, dass bei diesen Jungen die Seiten des Unterkiefers von je zwei Schildern über einander, wie bei z. B. *Fulmarus* u. a. Sturmvögeln, bedeckt waren, während dass diese (Infralabial- und Submandibularschilder) bei den Erwachsenen vollständig zusammengeschmolzen sind.¹

Die Entwicklung der jungen Albatrosse muss augenscheinlich sehr langsam sein, da sie sich noch in der Mitte von Mai, also im Spätherbst des betreffenden Landes, nur im Dunenkleid befanden.

Phoebetria fuliginosa (GMEL.).

Nr 5 ♂ 63° 29' s. Br. — 45° 7' w. Long. ²/₂ 1902.

Während der Reise der Hülfs Expedition zwischen Kap Horn und König Georgs Insel beobachtete Freiherr A. VON KLINCKOWSTRÖM mehrere Exemplare dieser Art, die nach der Farbenverteilung zu urteilen wohl zu der Form »*cornicoides*» gehörten. Die letzten von diesen wurden auf Lat. 61° 42' S., Long. 57° 35' W. gesehen.

»Phalacrocorax atriceps KING.»

Alles eingesammeltes Material von Scharben ist leider mit Ausnahme von einigen anatomischen Präparaten verloren gegangen.

Dr. K. A. ANDERSSON betrachtet die Scharben, die von der Expedition erbeutet worden waren, als zu dieser Art gehörig, selbst kann ich keine eigene Meinung darüber aussprechen. Die mir vorgezeigten Photographien machen es doch mehr als wahrscheinlich, dass die oben angeführte Bestimmung ganz richtig ist. Das Exemplar, von dem die oben erwähnten Präparate genommen worden sind, wird auf der Etikette als »kastanienbraun» bezeichnet und muss also ein junger Vogel gewesen sein. Er wurde auf der Cockburn-Insel getötet.

Nettion georgicum (GMEL.).

Nr 33 ♀ Südgeorgien, Possession Bay ³/₅ 1902.

Nr 49 ♀ » Cumberland Bay ¹³/₅ 1902.

Diese kleine auf Südgeorgien endemische Ente scheint da recht zahlreich in passenden Lokalitäten vorzukommen.

¹ Vgl. hierüber: LÖNNBERG: On the Homologies of the different Pieces of the Compound Rhamphotheca of Birds, Ark. f. Zoologi. Stockholm 1904.

? *Sterna virgata* CAB.?N:r 32 juv. ♂ Südgeorgien, Royal Bay ^{27/4} 1902.N:r 55 ad. ♀ » ^{25/5} 1902.

Das letzterwähnte Exemplar ist leider in einem sehr schlechten Aufbewahrungszustand (ohne Steuerfeder und mit gebrochenen Schwingen), ich war doch geneigt, dasselbe als einen Repräsentanten der oben erwähnten Art zu betrachten, weil es so klein und verhältnismässig dunkel war. Ganz neulich hat REICHENOW (in Ornithol. Monatsber. 1904) eine Seeschwalbe aus Südgeorgien als eine besondere Form unter dem Namen *Sterna vittata georgiæ* RCHW. Ob diese Exemplare zu dieser Form zu rechnen sind oder nicht, darf ich nicht entscheiden.

Die schwedische Südpolar-Expedition beobachtete auch Seeschwalben viel weiter nach Süden im Eisgebiete. So sah z. B. Dr. OTTO NORDENSKJÖLD an der Überwinterungsstation an Snow Hill schon am 11. Nov. 1902, wie er im schwedischen Reisebericht schreibt, »rotfüssige Seeschwalben« dort gleichzeitig mit Dominikanermöwen und *Megalestris* angekommen. Ob diese Seeschwalben, die sich im Eisgebiete aufhielten, zu derselben Art oder Form wie die südgeorgische Seeschwalbe gehören, lässt sich nicht entscheiden, da kein Material vorliegt. Es scheint aber kaum annehmbar. K. A. ANDERSSON hält es für wahrscheinlich, dass es sich in diesen Fällen um *St. hirundinacea* handelte (vgl. oben p. 52).

Larus dominicanus LICHT.N:r 30 ♂ Südgeorgien, Cumberland Bay ^{23/4} 1902.N:r 58 juv. ♂ Falklands-Inseln, Port Louis ^{22/7} 1902.*Megalestris antarctica* (LESSON).

Die von der schwedischen Südpolar-Expedition gesammelten Raubmöwen sind verloren gegangen, aber glücklicherweise schoss Freiherr A. VON KLINCKOWSTRÖM ein Exemplar in der Hoffnungsbucht, Ludwig-Philipp-Land, und dies wurde gerettet. Dadurch erfahren wir etwas über das Aussehen der Raubmöwen in dieser Gegend. Es ist von einer kleinen Rasse. Die gelben Schaftstriche und Spitzen der spitzig ausgezogenen Halsfedern sind sehr gut entwickelt. Die Dimensionen dieses Exemplars sind viel kleiner als diejenigen, die in Catalogue of Birds B. M. ¹ für die Hauptform angeführt sind, wie aus den folgenden Angaben hervorgeht:

Länge des Schnabels	51 mm.
Höhe » »	17 »
Fittichlänge	384 »

¹ Vol. XXV, p. 320

Länge des Schwanzes	147 mm.
Tarsuslänge	65 »
Länge der Mittelzehe mit Nagel	68 »

Für die echte *M. antarctica* sind im oben zitierten Werke die folgenden Masse angegeben:

Länge des Schnabels	2,5 i. = 63 mm.
Höhe » »	1 » = 25 »
Fittichlänge (minimum)	15,5 » = 393 »
Schwanzlänge »	6,5 » = 165 »
Tarsuslänge »	3 » = 76 »
Länge der Mittelzehe mit Nagel (minimum)	3,35 » = 85 »

Wenn eine solche Verschiedenheit in Grösse konstant ist, wie es scheint,¹ und dazu auch eine bessere Entwicklung des Gelben der Halsbefiederung kommt, ist die Aufstellung einer geografischen Subspezies berechtigt, und in solchem Falle möchte ich dafür als dritten Namen

falklandica

vorschlagen, da diese Subspezies die Falkland-Inseln und die Gegend südlich davon zu bewohnen scheint. Das Material ist doch nicht genügend, um die Sache endgültig abzumachen. In gewissen Beziehungen scheint diese Form den Übergang zu *M. maccormicki* zu vermitteln. Besonders auffallend ist die Kürze des Schwanzes bei der jetzt beschriebenen Form.

Chionis alba (GMEL.).

N:r 53 ♀ Südgeorgien, Kochtopfbucht ¹⁵/₅ 1902.

Skelett von der Nelson-Insel ¹¹/₁ 1902.

In Spiritus aufbewahrte Exemplare von der Hoffnungsbucht, Ludwig-Philipp-Land ⁵/₁₂ 1903.

Dass dieser eigentümliche Vogel so ausgeprägt antarktisch ist, dass er noch in der Mitte des Winters in der Eisregion sich aufhält, wie von den oben angegebenen Berichten hervorgeht, scheint etwas überraschend, da er vorher eher subantarktisch zu sein schien.

Anthus antarcticus CAB.

N:r 27 ♂ Südgeorgien, Cumberland Bay ²³/₄ 1902.

» 46 ♂ » » ¹³/₅ »

¹ Vgl. Cat. Birds B. M. I. c.

Nr 47 ♀ Südgeorgien, Cumberland Bay ^{13/5} 1902.

» 48 ♂ » » » » »

» 56 ♀ » » » » » »

Die Exemplare von diesem interessanten Pieper stimmen im Allgemeinen sehr gut mit der Originalbeschreibung von CABANIS und auch mit derjenigen in Catalogue of Birds B. M.² In diesem Werke wird doch die Farbe des Rückens als »dark sandy rufous» und die Federkanten des Mantels als »pale sandy buff» bezeichnet. Ich finde aber auf diesen Körperteilen eine olivenartige Färbung, die bei gewissen Exemplaren recht stark ist, während bei anderen das »sandy buff» dominiert. Dasselbe lässt sich von den grossen Flügeldecken etc. sagen. Die Schwanzfedern scheinen recht viel zu variieren. CABANIS sagt (l. c.): »Die äusserste Steuerfeder ist jederseits an der Aussenfahne und längs des Schaftes der Innenfahne weiss. Der Spitzenteil derselben an der Aussenfahne dunkel, an der Innenfahne weiss. Alle übrigen Steuerfedern ohne weisse Färbung.« Dies stimmt in Betreff der Exemplare 48 und 56. In den Exemplaren 27 und 47 haben die zwei äussersten Steuerfedern eine deutliche, obwohl schmale, weisse Spitze, und beim Exemplar 46 findet man einen weissen Streifen auf der Innenfahne längs des Schaftes derselben Feder, welcher sich über den äusseren Halbteil ausdehnt, ohne jedoch die Spitze zu erreichen. Die Fittichlänge variiert bei den vorliegenden Exemplaren von 80 bis 84 mm.³

¹ Journ. f. Ornith. Jahrg. 32. 1884, p. 254.

² Vol. X, p. 604.

³ Die oben mehrmals citierte Abhandlung von K. A. ANDERSSON bildet die Lieferung 2 von diesem Bande.

5974

WISSENSCHAFTLICHE ERGEBNISSE
DER SCHWEDISCHEN SÜDPOLAR-EXPEDITION
1901—1903

UNTER LEITUNG VON DR. OTTO NORDENSKJÖLD

BAND V. LIEFERUNG 6

THE FISHES
OF THE
SWEDISH SOUTH POLAR EXPEDITION

BY

EINAR LÖNNBERG

WITH 5 PLATES



STOCKHOLM

LITHOGRAPHISCHES INSTITUT DES GENERALSTABS

1905

A. ASHER & CO
BERLIN W

HAAR & STEINERT, A. EICHLER, SUCC:R
PARIS

DULAU & Co
LONDON W



The Fishes

of the

Swedish South Polar Expedition.

By
EINAR LÖNNBERG.

With 5 plates.

The Ichthyological collections of this Expedition are very rich and very valuable in spite of the fact that a considerable part of the same was lost when the ship "Antarctic" foundered the 12th of Febr. 1903 after it had been crushed by the ice. This must be the more deplored as the lost material was collected in several localities of great interest, among which may be mentioned the cold basin of Bransfield Strait, where the bottom temperature was found to be $-1,65^{\circ}$ C., the Gerlache Canal etc. Nevertheless, although the result with regard to the widening of the knowledge about the Antarctic Ichthys is not so great as it, with a little better luck, could have been, very important facts have been gathered concerning the geographical distribution of different species of fish, and quite a number of species and subspecies are in the following pages described as new to science. This, on the whole and under the prevailing circumstances gratifying, result is chiefly due to the assiduous efforts and energy of the Zoologist of the Expedition, Mr. K. A. ANDERSSON, who has caught nearly all of the fishes himself. It is a great pleasure to me to publicly acknowledge this here and tender him my best thanks for his valuable work and for the information concerning the capture of the different specimens etc. which he has given me. I wish also to give my compliments to Mr. C. SKOTTSBERG, the Botanist of the Expedition, who from living specimens has skilfully prepared the coloured figures which accompany this paper. Thanks to this, the reader has the pleasure of getting a fair idea of the beautiful colours of some of the antarctic fishes. The figures on the second plate are of special interest, because the original specimens to them belonged to the material which was lost in the shipwreck.

Schwedische Südpolar-Expedition 1901—1903.

1

MAY 29 1933

The collection comprises as well shore fishes as pelagic, resp. benthopelagic, fishes. The latter will be described in a separate chapter. The former again are collected at many different stations as well in the subantarctic as within the true Antarctic Region. The localities group themselves, however, naturally round certain geographical areas, viz. Tierra del Fuego with Staaten Island and surrounding seas, the Falklands with the Burdwood Bank, South Georgia, and finally the South Shetlands-Graham Land complex of islands and lands. I have therefore found it most suitable to treat the fishes of these areas separately, the more so as, as will be shown in the following, these areas from a zoogeographical point of view, to a certain degree, form units. By this I mean that the fishes of one such area are not all of them wholly identical with those of another area, but at least some of them represented by similar fishes which in certain instances, although in many respects corresponding, are specifically different, in others only subspecifically, or racially. This difference is a natural result of isolation, because the shore fishes of one district have been prohibited by wide interjacent areas of deep water to interbreed with their congeners in another district. This can, of course, only hold good for such fishes which have demersal eggs, and which, at no period of their life, lead a pelagic life. Although the development and life-history of the *Nototheniidae* are very imperfectly known, it might be assumed per analogiam from what we know about arctic fishes, that shore fishes living in such a cold climate, as most of the *Nototheniidae* do, hardly can have a pelagic development. In certain instances the comparatively large size of the eggs indicate that they are demersal. It also happens, especially among the members of this family, that geographical species, resp. subspecies, have been developed and substitute each other within different districts.

When the differences between the representative species are very great and the characteristics easily seen no systematist would hesitate to describe each under a separate name. When the distinguishing characteristics between the fishes of one region and those of another are less sharply marked and less numerous, the opinion of different ichthyologists might perhaps take different expressions. Some might create new species, others might unite several forms under one and the same name. It is the old case "splitter" versus "lumper". It seems to me that both extremes should be avoided. When two fishes from two different localities are essentially alike and exhibit the same type, so to say, but at the same time differ through some perhaps small, but always constant characteristics, they may be regarded as belonging to one and the same species, but as being subspecifically distinct, and to express this, three names may be used, as rather extensively has already been done in the masthological and ornithological literature, but comparatively little in the ichthyological. In such a way the unity as well as the diversity has been duly recognized, as they ought to be. When describing the present material I have

tried to apply these principles, because I think that the systematical knowledge is best served in this way. Unfortunately there remains nevertheless some uncertainty concerning which characteristics may be regarded as being of specific or only of subspecific value and in some cases this must be almost a matter of personal taste or conviction. But even with this weakness the use of a ternary nomenclature, when needed, appears to be better than an indiscriminate "splitting" or "lumping". It is better than the "splitting", because it permits a subordination of unequal notions which with this latter method is impossible when only specific names are used, so that two or more forms, which are nearly related and perhaps only varieties (geographical or not) of one and the same, must appear to stand quite as much apart from each other as in reality sharply defined and isolated species do. The "lumping" is still more apt to bring confusion in the system, when it tends to throw together two or more forms which have only superficial likeness and perhaps in reality are only distantly or not at all related. For the study of zoogeography the recognition of subspecies is a great help, because it, at once, viz. already in the names, gives information as well about which forms belong together, as about which, through isolation or other causes, have become differentiated from a common type, thus as well about major as minor zoogeographical districts.

When the present author promised (p. 2) to describe in a separate chapter the fishes collected by this Expedition in the true Antarctic Region it is evident that he understands with the "Antarctic Region" something else than Dr. L. DOLLO, who in his learned treatise on the fishes of the Expedition of "Belgica" * appears to count to this region only the interior of the Antarctic Polar Circle although he admits himself that this only is a provisorical arrangement. I cannot agree with Dr. DOLLO in circumscribing the Antarctic Region, taken in a biological sense, in such a purely mathematical way. The life-zones do not and cannot coincide with the mathematical divisions of the earth, because the physical conditions, on which the former are utterly dependent, do not directly and only in a remote degree correspond with the mathematical divisions. A glance at a map, on which the isotherms have been laid out, suffices to show this. The experience from the Arctic Region proves also in the most eminent manner that the Arctic Circle has nothing to do with the Arctic life-zone which for instance, on the european side, is pushed back far above the Polar Circle, but, on the american side, extends far to the south of the same, a fact so well known by all biologists that it need no further explication. It is also known that the climatological conditions, which cause this, in their turn are due to the great sea currents which on the eastern side of the Atlantic move great masses of warm sea water towards the north and on the western side in a

* Résultats du Voyage du S. Y. Belgica. Rapports Scientifiques. Zoologie. Poissons par L. Dollo. Anvers 1904.

corresponding manner masses of cold water and ice towards the south. In a similar way an interchange of cold and warm water must take place in the south polar region, and this gives an undulating boundary line to the true Antarctic Region, a boundary line that cannot coincide with the Antarctic Polar Circle nor with any other mathematical circle. Although the antarctic seas are not by far so well explored, neither hydrographically nor in other respects, as the arctic. This has been proved by the simple fact that it has been so much easier to progress towards the south in some parts of the globe than in others. The boundary line of the Antarctic life-zone cannot with the present state of our knowledge be laid out all around the globe, but this does not matter so much for the present memoir which only deals with fishes from the Atlantico-American quadrant. But within that same a trial must be made to define to a certain degree the northern limit of the Antarctic life-zone. When making this we have to consider the terrestrial as well as the marine conditions. The latter are not so well known as yet as they will be when the hydrographical material of this Expedition has been worked out and lies ready before the scientific public. But some, and, as I think, for this purpose sufficient facts, might already be gathered. A sea where the temperature in the summer from the surface to the bottom in a depth of 1450 m. shows a temperature below zero of the centigrade deserves to be termed "Antarctic". Such was the case in Bransfield Strait at the end of Nov. 1903. The temperature at the surface was $-1,50^{\circ}$ C. and at the bottom $-1,65^{\circ}$ C.* It is true that in an intermediate depth the temperature rose somewhat, even slightly above zero, viz. $+0,02^{\circ}$ C. in a depth of 300 m. from the surface, but this does not materially alter the pronounced fact that Bransfield Strait is truly and purely antarctic and Dr. J. G. ANDERSSON calls it in his narrative "the coldest marine area on the globe" (l. c. p. 167). The southern coasts of the South Shetland Islands are thus bordered by this cold sea and the sounds between them as well as their northern coasts are, for all we know, in the summer surrounded by drifting pack ice, at least some years, and must therefore be termed antarctic. The same holds good for the Joinville Island. The cold basin of Bransfield Strait extends rather far east, but even beyond its eastern limit at $61^{\circ} 52'$ S. lat. $52^{\circ} 57'$ W. long. the bottom temperature in a depth of 1,631 m. was found to be $-0,4^{\circ}$ C., a temperature low enough to be called antarctic. That the Erebus and Terror Gulf is truly antarctic as to its physical conditions may not be disputed when it has been stated that it even in summer, at least some years, is to a great extent covered by an unbroken sheet of sea ice. All this may be summed up to the statement that the seas surrounding the South Shetland Islands, Joinville Island, Louis Philippe Land and the land and the islands to the south of these are truly antarctic even if situated north of the Antarctic Polar circle.

* J. G. ANDERSSON: »Antarctic», två år bland sydpolens isar. Stockholm 1904. II p. 166.

The terrestrial conditions of this region do not speak against this. The land is to a great extent all the year covered with ice and snow. From a botanical point of view Mr. C. SKOTTSBERG refers to the Antarctic Zone: "Graham Land with its subdivisions — — — and surrounding groups of islands — — —, and the South Shetland islands, the Elephant islands and the South Orkney islands."* The terrestrial flora of the ground, which is "frozen almost all the year", consists almost exclusively of sparse mosses and lichens, and the sea has no algæ with floating fronds. The organic life as well as the physical conditions prove thus that the true Antarctic region in a biological sense in the parts of the globe visited by this Expedition extends rather far above the Antarctic Polar circle and at least to 61° S. lat.

But on the other hand the inhabitants of Arctic resp. Antarctic life-zones are not entirely confined to the Arctic resp. Antarctic region because no biological limits are sharply drawn. Arctic shore fishes are found far south of the arctic region and the reader will find further below that a number of the fishes regarded by DOLLO (l. c.) as truly antarctic have been found even considerably north of the boundary-line just proposed, although the same is made more northern than the one he has proposed himself.

The history of the antarctic and subantarctic ichthyology is so extensively and fully treated in the work just published by DOLLO and which has been quoted above so that I can refer to this rather than to repeat what has so recently been laid before the scientific world.

Before I conclude this introductory chapter and pass over to the treatment of the special subject I wish to express my great gratitude to Mr. G. A. BOULENGER F. R. S. etc. and Professor Dr. AUG. BRAUER. The former has kindly compared some *Nototheniidae* with specimens in British Museum and the latter, who has made the *Myctophidae* the object of a thorough study, has kindly given me his opinion about some members of this family.

* C. SKOTTSBERG: On the zonal distribution of South Atlantic and Antarctic Vegetation. The Geographical Journal. Dec. 1904.

The fishes of Tierra del Fuego, Staaten Island and adjacent seas.

The collection from this district comprises only 12 species, but there are some novelties among these, viz. a new species of *Notothenia*, a geographic subspecies of *Muraenolepis marmoratus* GÜNTHER and a young *Macrurus* which perhaps is new, but which I do not want to name on account of the scantiness of the material. Whether representing a new species or not, it is certainly new to the locality. The other species are all of them recorded from the Magellan district before.

An interesting collection from Tekenika Bay was among the lost treasures.

1. *Notothenia tessellata* RICHARDSON.

Numerous specimens from Ushuaia caught in a depth of 10 m.

2 small specimens from Ushuaia caught in the same depth 12th of March 1902.

Concerning the colour of the latter is communicated the following on the label: "White with irregular dark spots on the back and the sides."

2. *Notothenia coriiceps* RICHARDSON.

1 specimen from stat. 14 Ushuaia, Tierra del Fuego, depth 10 m. gravel and stones with algæ, 19th of March 1902.

1 specimen from stat. 13 Ushuaia, Tierra del Fuego, depth 8 m. stones and gravel with algæ, 13th of March 1902.

About the colour of the last mentioned specimen is recorded on the label: "Speckled with dark all over except on the white belly, vertical fins dark with white bands, paired fins white with reddish bands."

3. *Notothenia brevicauda* n. sp.

(Pl. V. Fig. 16.)

1 specimen from Ushuaia, depth 10 m. 15th of March 1902.

D. V. 35. A. 32. Squ. 66.

Head moderately compressed, extensively scaly all over except on snout to above nostrils and preorbital. Body rather strongly compressed. Depth of body $4\frac{1}{3}$ times in total length without caudal. Length of head $3\frac{1}{2}$ times in total length without caudal. Diameter of eye 4 times in length of head. Interorbital width

about 7 times in length of head. Snout a little longer than diameter of eye. Upper lateral line with 45—46 tubular scales, lower lateral line only with 5—6 tubular scales, but in front of them may be counted a great number of pitted scales, on one side 20. First dorsal basally somewhat connected with second. Longest ray of former shorter than longest ray of latter which is equal to half the length of the head. Longest anal rays about $\frac{1}{3}$ of length of head. Pectoral rounded about $\frac{2}{3}$ of length of head, reaching beyond origin of anal. Ventral about $\frac{5}{7}$ length of head, reaching beyond origin of anal. Caudal very strongly rounded. Caudal peduncle much deeper than long, so short that as well anal as especially second dorsal when laid back reach beyond the same, its depth not even contained twice in length of head. Anal and ventral fins as well as gill-membrane dusky.

It is not agreeable to create a species of *Notothenia* on a single specimen, but it cannot be avoided in this case. *N. brevicauda* is very easily distinguished from other species of this genus. In its general shape it perhaps resembles most *N. coriiceps* RICHARDSON of such as I have seen myself, but differs widely from the same in having occipital and interorbital regions as well as opercles and cheeks densely scaly, a narrower interorbital region and much deeper caudal peduncle. Similar characteristics distinguish *N. brevicauda* from *N. cyanobrancha* RICHARDSON although the latter has scales on the cheeks but not on the interorbital and occipital regions. *N. karlandrae* (described below) has also some exterior resemblance to this fish, but has a much smaller number of scales (about 46) and rays in second dorsal (28—30) and anal (28) as well as a much more slender caudal peduncle, etc. *N. tessellata* RICHARDSON has a greater number of rays in first dorsal, smaller scales, narrower caudal peduncle. The slenderness of the caudal peduncle is also a sharply distinguishing characteristic when *N. brevipes* (described below), *N. longipes* STEINDACHNER, and *N. marionensis* GÜNTHER are compared with this fish so that hardly any others are needed, although such exist, viz. in different numbers of scales and fin rays, length of ventrals, shape of caudal, etc. *N. elegans* GÜNTHER and *N. nicolai* BOULENGER are recognized by their naked interorbital region etc. The remaining species of the genus differ still more so that they need not to be compared with this one. The following exact measurements shew the dimensions of the single specimen.

Total length without caudal	120 mm.
Greatest depth of body	25 >
Depth of caudal peduncle	13 >
Length of head	34 >
Interorbital width	4,8 >
Diameter of eye	8,5 >
Length of snout	10 >
Length of ventral	25 >

4. **Pseudaphritis gobio** (GÜNTHER).

1 specimen from stat. 60, lat. 55° 10' S.; long. 66° 15' W., depth 125 m., coarse gravel and shells, temperature + 4,3° C. 15th of Sept. 1902.

About the colour is remarked on the label: "Yellowish brown with reddish brown and darker blotches, iris emerald green."

This specimen has numerous cutaneous appendages which at first appeared to the collector — as has been recorded by members of other expeditions before — to be parasitic Crustacea.

5. **Harpagifer bispinis** (FORSTER).

Several small specimens from stat. 3 between Staaten- and New Year Islands (E. of Tierra del Fuego), depth 36 m., small stones and gravel. 6th of Jan. 1902.

All these specimens are provided with three broad, but irregular, transverse dark bands.

6. **Phucocoetes variegatus** (GÜNTHER).

2 specimens, depth 10 m., Ushuaia. 15th of March 1902.

7. **Ilucocoetes fimbriatus** JENYNS var.

1 specimen from stat. 60, lat. 55° 10' S.; long. 66° 15' W., depth 125 m., coarse gravel and shells, temperature + 4,3° C. 15th of Sept. 1902.

Although this specimen is small only measuring 60 mm. in length it agrees in most respects with the descriptions of this species so that I think I may refer it to the same. The colour is said to have been "pale yellow with brownish violet spots, a broad band of the latter colour across the head fading laterally but with sharp contours anteriorly (just in front of the eyes) and posteriorly (on the occiput)".

A comparison between this specimen and another *Ilucocoetes* from the Falklands is made at another place in this paper. It ought, however, to be observed here that the eye of this specimen is small compared with the descriptions of *I. fimbriatus* JENYNS being only one fifth of the length of head, four fifths of the interorbital breadth. The pectoral is also short, not much more than half as long as the head.

8. **Maynea patagonica** CUNNINGHAM.

1 specimen from stat. 60, lat. 55° 10' S.; long. 66° 15' W., depth 125 m., coarse gravel and shells, temperature + 4,3° C. 15th of Sept. 1902.

About the colours is stated on the label: "Upper half of iris brownish yellow, lower half white, everywhere bright; pinkish with 15 transverse bands composed of brownish violet spots."

9. **Murænolepis marmoratus** GÜNTHER n. subsp. **microps**.

1 specimen from stat. 60, lat. $55^{\circ} 10'$ S.; long. $66^{\circ} 15'$ W., depth 125 m., coarse gravel and shells, temperature $+ 4.3^{\circ}$ C. 15th of Sept. 1902.

Although this specimen is small, only measuring 85 mm. in total length, it has the same relative dimensions between length and depth of body as the adult fishes and thus differs from the fish named *Murænolepis orangiensis* by VAILLANT.*

Concerning the colour the label informs us: "Belly silvery, sides of body pale lilac with fine brown dots."

About the relation of this fish to the types of *Murænolepis marmoratus* GÜNTHER is reported in the chapter about the fishes from South Georgia (p. 43).

10. **Genypterus blacodes** (FORSTER).

(Pl. II Fig. 8.)

1 specimen from stat. 76, Tekenika Bay, southern part of Tierra del Fuego, depth 7 m., mud and masses of *Rhodymenia*, 6th of Nov. 1902.

This specimen was lost at the ship-wreck, but fortunately Mr. SKOTTSBERG had prepared a coloured figure of it while still living, and this was saved and is now reproduced here (Pl. II fig. 8). The identification is based on this figure which I have compared with descriptions and specimens.

The species has been recorded before from Staaten Island.

11. **Macrurus** sp. (conf. **holotrachys** GÜNTHER).

1 small specimen from stat. 62, Beagle Channel, Tierra del Fuego, depth 140 m., mixed clay and sand. 16th of Sept. 1902.

Snout moderately produced, shorter than eye which is contained $2\frac{1}{2}$ times in length of head. Interorbital breadth $\frac{5}{6}$ of vertical diameter of eye. Anterior edge of snout with three low angles which are roughened by spines, especially the middle one from which a low keel extends backwards to the interorbital region. Mouth inferior, angle of the same below the middle of the eye. Each scale with five series of spinelets, slightly diverging. On the back the middle one of these is much the

* Mission Scientif. d. Cap Horn. Poiss. 1888.

strongest so that the continuous longitudinal lines formed by them are especially there prominent. Upper and lateral parts of head covered by irregular keeled and rough scales. The infraorbital ridge, which is continuous to the posterior corner of the preopercle, fringed with spinelets as the tip of snout. Lower side of head naked. Four scales anteriorly between the dorsal spine and the lateral line otherwise only three between the latter and the dorsal fin. Teeth of the mandible in a narrow band formed by a few series. Distance between isthmus and vent equal to length of head without snout. Barbel a little shorter than diameter of pupil. Distance between both dorsals shorter than base of first dorsal. Second dorsal spine with five well developed barbs on its dorsal half, on the proximal there are only two very minute and inconspicuous spinelets. Outer ventral ray produced. Tail very slender with some long rays at the tip. About 7—8 dusky and not sharply defined transverse bands, darker than the ground-colour. Peritoneum black shining through the body-wall.

Total length including caudal	88 mm.
Length of head	nearly 18 »
Longitudinal diameter of eye	7 »
Vertical	6 »
Length of snout	5.5 »
Interorbital width	5 »

This fish is evidently nearly allied to *Macrurus holotrachys** GÜNTHER and it might perhaps be a young specimen of the same, although there are several discrepancies. Some of these may be attributed to the difference in size and age between this specimen and GÜNTHER's type from the Challenger-Expedition. The former measures in total length, including the caudal, only 88 mm., the latter (9 inches or) about 228 mm. In the present specimen the snout is shorter than the eye, instead of equal to the same, but this is readily interpreted as a juvenile characteristic. It is more difficult to explain the differences in the armature of the scales which in *M. holotrachys* are said to have only "two or more isolated spinelets" in addition to the median series. The latter has also 5 scales in a transverse series between the dorsal spine and the lateral line and perhaps a somewhat greater distance between both dorsal fins. The presence of darker transverse bands may be understood as a juvenile characteristic disappearing with age.

The great likeness in the shape and armature of the snout and the infraorbital ridge, the small number of scales between the dorsal fin and the lateral line, the characteristic resemblance with regard to the distance of the vent from the isthmus compared with the length of head without snout appear to be most convincing concerning the identity of this specimen with *M. holotrachys*. I do not wish, however

* Scientific Results of the Voyage of H. M. S. Challenger. Zoology XXII, Deep-Sea Fishes, p. 136.

to make this identification because I have only one specimen which is quite young. The name *M. holotrachys* was also given and the diagnose based on a single specimen so that the possible variation of the species has not been ascertained. The specimen described by GÜNTHER was found "East of the mouth of Rio de la Plata" in a depth of 600 fathoms by the Challenger Expedition.

12. *Myxine australis* JENYNS.

Several specimens from Ushuaia, depth 30 m., shells and gravel. 20th of March 1902.

The conditions of this locality proves that *M. australis* is less exclusively confined to muddy bottom.

At, and in the mouth of, a fresh water rivulet emptying into Tekenika Bay, Tierra del Fuego, partly in brackish, but partly also in fresh water, a kind of large fishes were caught in a fair number by seining. The water was so shallow that the members of the fishing party could manage the small seine wading in the water with top boots. From 10 to 80 fishes could be caught at one time and as they were rather large, 60 to 70 cm. in average, this kind of fishing caused a great excitement among the crew. It was certainly also a lively scene to see the great fishes and the sailors splashing in the shallow water. The people residing at Tekenika Bay, and two falklanders hired as sailors termed these fishes "mullet", but they were certainly no members of the genus *Mugil* as they had a long dorsal fin. Their colour was light greyish above shading into whitish or silvery below. Mr. ANDERSON thought that they resembled, to some extent, a *Merluccius*, but the specimens preserved were lost, among so many other valuable collections, with the sinking vessel. It is not easy to express any opinion about them now, but just because the zoologist of the expedition was sure about their identification when the preserved material had been carried home, as he certainly hoped it should be, he made no further examination of, or notes about them as his time was much occupied with such a great number of other things.

A similar fishing was also done at Port Albemarle, Falkland Islands, although not quite so successfully.

Fishes from the Falklands and the Burdwood Bank.

This collection comprises 14 species. Among them there are two very well defined new species of the genus *Notothenia*. Another species of *Notothenia* is found new to the district, so is also *Maynea* and a *Liparis* which might prove to be entirely new. An *Ilucocoetes* appears to differ from specimens collected at Tierra del Fuego. According to DOLLO's valuable extracts¹ from the literature the fauna of the Falklands contained 21 species. This number is by this collection increased to at least 26. The additions which are not entirely new to science were before known from the Magellan territory, with which the Falklands also otherwise closely agree with regard to its Ichthys.

BOULENGER has not long ago described from the Falklands a fish *Phucocoetes flavus*² not found elsewhere and therefore probably endemic at these coasts. The discovery of some more fishes about which a similar supposition can be made is of interest, and points out the long isolation of the Falklands from the biological centre of the Magellan Archipelago, or the southern end of the South American continent.

I. *Notothenia sima* RICHARDSON.

(Pl. I Fig. 1.)

Numerous specimens from stat. 40, Berkeley Sound, Falklands, depth 16 m., gravel, shells and algæ, temperature + 2,75° C. 19th of July 1902.

Numerous specimens from stat. 41, Port Louis, Falklands, depth 2—4 m., gravel and mud. 23d of July 1902.

1 specimen from stat. 43, Port Louis, Falklands, depth 3 m., stones and algæ. 28th of July 1902.

Numerous specimens from stat. 44, Port Louis, Falklands, depth 7 m., mixed mud and stones with vegetation of algæ. 28th of July 1902.

Numerous specimens from stat. 45, Port Louis, Falklands, depth 4 m., stones and algæ. 6th of Aug. 1902.

2 specimens from stat. 46, the creek on the northern side of Port Louis, Falklands, depth 1 m., fine sand covered by a dense growth of *Codium*. 3d of Aug. 1902.

¹ l. c. p. 167—168.

² Ann. Mag. Nat. Hist. Vol. VI 1900.

1 specimen from stat. 47, Port Louis, Falklands, depth 3—4 m., shells and stones. 9th of Aug. 1902.

4 specimens from stat. 48, Berkeley Sound, Falklands, depth 25 m., sand and stones, temperature + 2,75° C. 10th of Aug. 1902.

Numerous specimens from stat. 50, Port Louis, Falklands, depth 7 m., mud. 12th of Aug. 1902.

1 specimen from stat. 52, Port Williams, Falklands, depth 17 m., sand. 3d of Sept. 1902.

3 specimens from stat. 53, Port Williams, Falklands, depth 12 m., sand and gravel. 3d of Sept. 1902.

2 specimens from stat. 54, Port Stanley, Falklands, depth 10 m., mud and shells. 3d of Sept. 1902.

The specimens of this fish which live among algæ are much more variegated than those from other localities and sometimes very beautifully coloured as the sketch made by Dr. C. SKOTTSBERG at stat. 40 from a living specimen shows us (Pl. I fig. 1).

The specimens from stat. 48, 50 and 52 have more sombre and uniform colours in consequence of the different conditions of the bottom.

2. *Notothenia coriiceps* RICHARDSON.

2 specimens from Greenpatch, Port Louis, Falklands, caught under stones at low tide. 27th of July 1902.

3 specimens from the same place as above, found among roots of kelp entangled in long-lines, depth 7 m. 27th of July 1902.

Numerous specimens from the northern shore of Port Louis, Falklands, under stones at low tide. 6th of Aug. 1902.

Numerous specimens from the same locality, collected the following day.

1 specimen from stat. 39, Port Williams, Falklands, depth 40 m., sand and small stones with algæ. 4th of July 1902.

2 specimens from stat. 43, Port Louis, Falklands, depth 3 m., stones with algæ. 28th of July 1902.

3 specimens from stat. 53, Port Williams, Falklands, depth 12 m., sand and gravel. 3d of Sept. 1902.

This fish is a very pronounced shore-fish chiefly living in the tide-region, only one specimen being caught in so deep water as 40 m. This one was more light-coloured than the others.

3. *Notothenia karlandreae** n. sp.

(Pl. IV fig. 13.)

2 specimens from stat. 53, Port Williams, Falklands, depth 12 m., sand and gravel. 3d of Sept. 1902.

3 specimens from stat. 54, Port Stanley, Falklands, depth 10 m., mud and shells. 3d of Sept. 1902.

D. VI, 28—30. A. 28—29. Sq. about 46.

Head broad, rather strongly depressed, its width being $\frac{3}{4}$ of its length, the latter contained about $3\frac{1}{3}$ times in total length without caudal. Anterior portion of body depressed, posterior compressed, its depth about 5 to $5\frac{1}{2}$ times in total length without caudal. Diameter of eye a little more than 4 times in length of head in adult specimens, only $3\frac{1}{3}$ times in small specimens. Snout broad, rounded, equal to diameter of eye in young specimens, a little longer in the adult. Interorbital width $6\frac{1}{2}$ to 7 times in length of head. Maxillary extending to below anterior third or fourth of eye. Lower jaw not projecting. Scales on body rather large, ctenoid, on head smaller and weaker, but covering opercles, occipital region and posterior part of interorbital space (in young specimens the scales of the head are still less developed). Lower side of head, preorbital and snout to behind nostrils and anterior part of interorbital space naked. Second dorsal rather high, its longest rays about $\frac{2}{3}$ of length of head. Pectorals rounded about $\frac{3}{4}$ length of head, ventrals a little shorter reaching to vent or beyond. Pectorals reaching to about fourth anal ray. Caudal strongly rounded. Fins to great extent black, especially ventrals, but also anal in all specimens quite black. Dorsal and caudal sooty with light margin and the latter also with small light round spots (in spirit). Caudal peduncle much deeper than long, its depth being contained about 3 times in length of head.

This fish appears to be related to *Notothenia marionensis* GÜNTHER, but the scales of the head are by far not so strongly developed in the former as in the latter, at least if the South Georgia race of it is similar to the typical one from Marion Island. The interorbital space of *N. marionensis* is much narrower and its ventrals shorter not reaching the vent. Its head is narrower being about $\frac{2}{3}$ of its length and the snout is more pointed. The intensely black fins of the new species seem also to present a very good characteristic. The race of *N. marionensis* from South Georgia has a much more slender caudal peduncle which is longer than deep and with its depth less than a fourth of the length of head. The same fish has also the caudal less strongly rounded than this new species.

Notothenia sima which has a similar number of fin rays and scales as *N. karlandreae* differs from the same in having a less depressed and narrower head with

* Named for the zoologist of the Expedition K. A. ANDERSSON Esq.

the whole interorbital region strongly scaly, a less rounded more truncate caudal, not pigmented ventral and anal fins etc. The whole exterior of these two species is much more dissimilar than the short characteristics indicate.

4. *Notothenia longipes* STEINDACHNER.

4 specimens from stat. 53, Port Williams, Falklands, depth 12 m., sand and gravel.
2 specimens from stat. 54, Port Stanley, Falklands, depth 10 m., mud and shells.
3d of Sept. 1902.

2 specimens from stat. 57, Port Albemarle, Falklands, depth 18—30 m., sand.
11th of Sept. 1902.

All these specimens are young but may be recognized by their large eyes, narrow interorbital space and long ventrals when compared with *Notothenia tessellata*. *N. longipes* appears to be new to the Falklands. It is described from the Magellan territory and the West-Patagonian archipelago. But if *N. squamifrons* GÜNTHER from Kerguelen Land is entirely identical with *N. longipes* STEINDACHNER as BOULENGER has stated * it must have a very wide distribution in subantarctic seas.

5. *Notothenia brevipes* n. sp.

Numerous specimens from stat. 39, Port Williams, Falklands, depth 40 m., sand and small stones with algæ. 4th of July 1902.

3 specimens from stat. 48, Berkeley Sound, Falklands, depth 25 m., sand and stones, temperature + 2,75° C. 10th of Aug. 1902.

1 specimen from stat. 49, the same locality, depth 25—30 m., shells and stones
10th of Aug. 1902.

4 specimens from stat. 51, Port Williams, Falklands, depth 22 m., sand. 3d of Sept. 1902.

Numerous specimens from stat. 52, the same locality, depth 17 m., sand. 3d of Sept. 1902.

1 specimen from stat. 54, Port Stanley, Falklands, depth 10 m., mud and shells.
3d of Sept. 1902.

1 specimen from stat. 57, Port Albemarle, Falklands, depth 18—30 m., sand.
11th of Sept. 1902.

D. (VI) VII, 32, A. (29) 30—32. Sq. about 76—78.

Head depressed, flattened above, body fusiform, compressed posteriorly. Depth of body 5 to 6 times in total length. Length of head 3 to 3½ times in total length

* Rep. on Coll. "Southern Cross". Pisces. London 1902.

without caudal. Its width at preopercles about $\frac{2}{3}$ of its length. Interorbital width 7 to nearly 8 times in length of head. Diameter of eye about 4 (in young $\frac{3}{4}$) times in length of head. Snout about equal to eye, in young specimens a little shorter, in old, perhaps, a little longer. Cheeks, opercles, occipital and interorbital regions scaly, snout and preorbital naked. Posterior end of maxillary reaching to below anterior third of eye. Gill-rakers comparatively long, 14 on lower part of anterior arch. Caudal peduncle deeper than long, its depth being contained about 4 times in length of head. Pectorals rounded, a little shorter than head, extending a good deal beyond origin of anal. Ventrals short not reaching vent, half as long as head in adult specimens, $\frac{3}{5}$ or even a little more in young specimens, rhomboidal or somewhat elliptic in shape but always blunt at the tip. First dorsal usually with 7 spines but the hindmost is often very small. Caudal truncate rounded above and below, its length is about $\frac{3}{5}$ of the length of head. Scales rather small but not densely set, very little imbricate, usually about 77 in a longitudinal series above the upper lateral line. The scales are not sharp to the touch nor are any spinelets visible on most scales under the magnifying lens so that they cannot be called ctenoid but pseudocycloid. Upper lateral line with about 42 to 46 tubular scales, lower lateral line with 3 to 10 tubular scales behind and in front of them a shorter or longer series of pitted scales. Irregular dark spots on the sides form 5—6 cross bands which may be divided each in 2 or 3 spots. Second dorsal with oblique longitudinal narrow bands of small dark spots on the rays.

From *Notothenia tessellata* RICHARDSON and allies this species differs through its narrow interorbital region and different scales. From *N. longipes* it differs through the shortness of the ventral fins and the absence of ctenoid spinelets on most scales. *N. brevipes* has also, as a rule, one spine more in the first dorsal than maximum in *N. longipes*, but several 3 to 5 rays less in second dorsal than minimum in *N. longipes*.

6. *Pseudaphritis gobio* (GÜNTHER).

1 specimen from stat. 59, lat. $53^{\circ} 45'$ S.; long. $61^{\circ} 10'$ W. (Burdwood Bank), depth 137—150 m., shells, gravel and stones, temperature at a depth of 130 m. + 3.20° C. 12th of September 1902.

The locality recorded above is, as it seems, the most south-eastern at which this fish hitherto has been found, but I cannot see any remarkable difference between the present specimen and such from other localities. It is, however, rather small not measuring more than about 6 cm. in total length. The species is recorded by GÜNTHER from the Falklands and the fauna of the Burdwood Bank is no doubt to a great extent the same as that of the Falklands.

7. *Harpagifer bispinis* (FORSTER).

Several specimens collected at the northern shore of Port Louis, Falklands, under stones at low tide. 7th of August 1902.

1 small specimen from stat. 52, Port Williams, Falklands, depth 22 m., sand. 3d of September 1902.

The largest specimen measures 80 mm. in total length, which appears to be an unusually large size for this species.

8. *Liparis antarctica* PUTNAM n. subsp. (?) *falklandica*.

(Pl. III Fig. 12.)

1 specimen from stat. 40, Berkley Sound, Falklands, depth 16 m., gravel, shells and algæ, temperature + 2,75° C. 19th of July 1902.

1 specimen from stat. 59, lat. 53° 45' S.; long. 61° 10' W. (Burdwood Bank), depth 137—150 m., gravel, shells, algæ, temperature in a depth of 130 m. + 3,20° C. 12th of September 1902.

These fishes agree pretty nearly with *Liparis antarctica* PUTNAM, according to GARMAN's description,* but there is one very important discrepancy with regard to the nostrils. GARMAN says about the species quoted (l. c. p. 61): "Anterior nostril tubular, near the eye; posterior above the eye, on the interorbital space." In these specimens a tubular nostril is found in front of the eye at a distance equalling half a diameter of the latter. There is no trace of any nostril in the interorbital space. A pair of smaller openings in front of the nostrils and with a more median situation than the same, represent only mucuous pores, and they have the same appearance as these pores on the upper lip. If, as I think, this interpretation is right the posterior nostrils have become completely closed. The proportions of the head are almost similar to those of *L. antarctica*, it is namely as thick as long, if the opercular flap is not counted, and this dimension is contained a little more than $3\frac{1}{3}$ times in total length without caudal, with the opercular flap the length of the head is contained $3\frac{1}{2}$ times in total length with caudal. Interorbital breadth twice in length of head. Eye small, if only the black clearly visible part of the same is measured its diameter is contained about thrice in interorbital width and about six times in length of head. The pupil is in one specimen contracted to a small horizontal slit, in the other dilated and round. The snout is thick and considerably protruding beyond the mouth. Length of snout is contained about $2\frac{1}{2}$ times in length of head. Distance from end of the snout to origin of anal equal to distance from the latter point and to

* The Discoboli. Mem. Mus. Comp. Zool. Vol. XIV No. 2 Cambridge Mass. 1892.

Schwedische Südpolar-Expedition 1901—1903. Bd. V Nr. 6.

the middle of the caudal. The transversal diameter of the disk about equal to interorbital width. Dorsal and anal fins rather high so that their vertical height at the middle of the anal fin equals $\frac{3}{4}$ of the height of the body at that place. They are continuous with the caudal along half its length. Number of anal rays about 25. In the dorsal about 25 rays can be counted, but in front it narrows to a low keel, which probably contains 3 or 4 more short rays which cannot be counted, in consequence of the thickness of the skin. Pectoral with 29 rays on one, 30 on the other side; about 8 rays protrude enough to be called a fringe on the sides of the disk. Vent close to posterior margin of the disk and in a distance from the origin of the anal which fully equals the transversal diameter of the disk $1\frac{1}{2}$ times.

On the lower lip and extending on the opercle, there is on either side a series of 6 pores; on the upper lip, almost on its lower surface, there are on either side 4, on either side of the snout 1, and a little higher up, half way to the nostril, but with a more median situation, again 1 on either side. This latter pair is the one mentioned above. Teeth very minute tricuspid with broadly spreading, truncate cusps (see fig. 12). Vent near the posterior margin of the ventral disk.

Both specimens milky white, the larger with some cloudy dusky spots on head and upper part of the sides.

The exact measurements of the larger and better preserved specimen are as follows:

Total length with caudal	74 mm.
» » without »	64 »
Depth of body	20 »
Length of head without opercular flap	19 »
Entire length of head	21 »
Thickness » »	19 »
Interorbital space	10 »
Diameter of eye	3.5 »
Length of snout	8 »
Transversal diameter of disk	9.5 »

The dimensions of the eye compared with those of the snout and the interorbital space of this specimen agree better with GARMAN's figures than with his description. The relation between the length of the body in front of the anal origin and that behind the same of the present specimen and GARMAN's quoted figures is almost identical. The height of dorsal and anal fins is considerably greater in the present specimen than it appears to be in GARMAN's figure, in which, for instance, the vertical height of the anal at its middle is equal to only half the height of the body at that place. The difference in this respect may perhaps be due to different age as GARMAN's specimen appears to have been only half as large as the greater of the present specimens. The less protruding snout of the latter may also be due

to the same cause and perhaps the absence of the posterior nostril may be attributed to the same, as well. But then it is to be remembered that the smaller of the present specimens, which is only about 45 mm., exhibits the same characteristics and therefore I thought it most suitable to distinguish these specimens as belonging to a separate subspecies, especially as there are still some more differences. The vent has a more posterior situation in GARMAN's figures and the dorsal reaches further forward.

The type-locality of *Liparis antarctica* PUTNAM is Eden Harbour in the southern part of South America.

Liparis Steineni described by FISCHER¹ from South Georgia differs from the present form by its much greater number of fin rays (d. 44—45; a. 36), more posterior situation of the vent etc.

The fish called by VAILLANT *Enantioliparis pallidus*² from Orange Bay, Tierra del Fuego, is also different. It is longer, so that its length of head is contained 4 times in total length, interorbital width is more than half the length of head, diameter of eye contained 5 times, snout nearly 3 times in length of head. The pectorals have only 20 rays. The vent is, according to the figure, situated much nearer the anal fin than the ventral disk etc.

The variety of *Liparis* from the Falklands has accordingly no close relationship to any other southern form of this genus but *L. antarctica*.

Before this no *Liparis* has been recorded from the shores of the Falklands or surrounding seas.

9. *Phucocoetes latitans* JENYNS.

2 specimens found below stones at low tide at the northern side of Port Louis, Falklands, 6th of Aug. 1902.

The length of the specimens is about 10—11 cm. They are dark all over except a small spot on the occiput and the usual marks on the lips and opercle, along the upper margin of the dorsal, and at the end of the pectorals and tip of tail.

10. *Phucocoetes variegatus* (GÜNTHER).

(Pl. I Fig. 5.)

2 specimens found among roots of kelp thrown up on the beach by a storm, at Greenpatch, Port Louis, Falklands, 30th of July 1902.

¹ Jahrb. wiss. Anstalt. Hamburg 1884. Hamburg 1885.

² Miss. Sci. Cap Horn, Poiss. 1888.

1 quite small specimen from stat. 42, Port Louis, Falklands, depth 8 m., mud and shells. 26th of July 1902.

1 specimen from stat. 52, Port Williams, Falklands, depth 17 m., sand. 3d of Sept. 1902.

1 specimen from stat. 53, Port Williams, Falklands, depth 12 m., sand and gravel. 3d of Sept. 1902.

All these species belong to the variety termed "*micropus*" by SMITT.¹ The smallest specimen (from stat. 42) measured only 25 mm. and was pictured, when still alive, by Dr. SKOTTSBERG (Pl. I fig. 5).

Both these species of *Phucocoetes* have been described from the Falklands before.

11. *Maynea patagonica* CUNNINGHAM.

1 specimen from stat. 53, Port Williams, Falklands, depth 12 m., sand and gravel, 3d of Sept. 1902. A young specimen labelled "greyish white with 12 brown transverse bands".

This species appears to be new to the Falklands, its hitherto known distribution being more western.

From the coast of Chile STEINDACHNER has described² transversally banded specimens of this species collected by PLATE and such a pattern may be the common (among the young?), although the type was uniform.

12. *Ilucocoetes fimbriatus* JENYNS n. subsp. *fasciatus*.

1 specimen among roots of kelp hauled up from a depth of 7 m., Greenpatch, Port Louis, Falklands. 27th of July 1902.

The genus *Ilucocoetes* appears to be imperfectly known and it contains, no doubt, more than one species although hitherto only the specific name *fimbriatus* originally given by JENYNS has been used. This specimen from the Falklands has a rather striking colouration being dark brown with 5—6 more or less developed whitish transverse bars. For fishes living among algæ such a colouration must be of protective value, but at the same time transversely banded forms are numerous among the *Lycodidæ*, especially when they are young, so that such a pattern must consequently represent at the same time an ancestral characteristic in that family. It

¹ Bihang. K. Vet. Akad. Handl. Bd. 24 No 5 p. 43. Stockholm 1898.

² Fauna Chilensis. Zool. Jahrb. Suppl. IV Hft. 2, 1898.

therefore might sometimes appear as an atavistic feature, and for that reason such a characteristic cannot suffice to distinguish two species or subspecies of *Ilucocoetes*, but taken together with others it is of importance. And it is in this case not only different colouration but differences with regard to the relative dimensions as well, by which the present specimen is to be distinguished from *Ilucocoetes fimbriatus*, as it is described in the literature, and from a specimen obtained by this expedition at Tierra del Fuego, stat. 60 as well. The description of the present specimen is as follows.

Length of head fully 5 times in total length. Depth of body about three fourths of the length of head and more than 7 times in total length. Snout longer than the diameter of the eye (about $\frac{8}{5}$ of the latter). Eye and interorbital space about equal, contained about $5\frac{3}{5}$ times in length of head. The maxillary seems to extend to below the middle of the eye. A rather broad cutaneous flap at the corner of the mouth, two more between the same and the nasal tube, and a median one between both nasal tubes. Below the lower jaw three cutaneous appendages alternate with large mucous pores on either side. Both upper and lower lips are "fleshy" and folded. The dorsal begins in front of the extremity of the opercle. Pectoral contained about $1\frac{3}{4}$ times in length of head. Distance from base of pectoral to vent about $1\frac{1}{3}$ as long as head. Ventrals short, contained about 7 times in head or 4 times in pectoral.

From this is apparent that this form differs from the typical *I. fimbriatus* through its longer snout and smaller eye, shorter ventrals and especially by the much greater distance between base of pectoral and vent. The typical *I. fimbriatus* is also said to be of a uniform colouration.

STEINDACHNER has used the same name for a fish from eastern Tierra del Fuego collected by PLATE,* but the relative dimensions etc. of that fish differ so much from the corresponding ones recorded for *I. fimbriatus* that it seems rather uncertain whether the identification is correct. On the other hand it must be admitted that STEINDACHNER's specimen is rather large, measuring about 252 mm. and it is not known in this genus, how the relative dimensions are altered during the growth. STEINDACHNER's specimen has a much smaller head and eye and this may be due to greater age.

The differences between this transversely banded *Ilucocoetes* and the specimen from Tierra del Fuego collected by this same expedition cannot be explained as depending upon different age as both are young and nearly of the same size. The following table of comparative measurements may therefore prove the existence of more than one form of *Ilucocoetes*.

* Die Fische der Sammlung Plate, Fauna Chilensis, Hft 2 Zool. Jahrb. Suppl. 1898.

	Transversely banded specimen from the Falklands.	Yellow specimen from Tierra del Fuego.
Total length	74 mm.	60 mm.
Length of head in % of total length	18,9 %	18,3 %
Greatest depth of body » » » » »	13,5 »	11,6 »
Depth of body at the origin of anal fin » » » » »	10,8 »	10,0 »
Distance from snout to origin of anal fin » » » » »	44,5 »	39,1 »
Distance from origin of anal fin to tip of tail » » » » »	55,4 »	58,3 »
Distance from base of pectoral to vent » » » » »	27,0 »	20,0 »
Length of pectoral » » » » »	10,8 »	10,0 »
Length of snout » » » » »	5,4 »	4,5 »
Diameter of eye » » » » »	3,3 »	3,3 »
Interorbital breadth » » » » »	3,3 »	4,1 »

Although the relative dimensions of head and eye of these two specimens are the same, those of interorbital breadth and length of snout differ. The relation between the preanal and postanal portions of the body are also strikingly different and so is the relation between the distance between pectoral and vent compared with the total length. Provided now that my opinion is correct, when I regard the specimen from Tierra del Fuego as the true *Ilucocoetes fimbriatus* JENYNS, the specimen from the Falklands must be, at least, a distinct subspecies.

13. *Haplochiton zebra* JENYNS.

7 specimens from freshwater at Mount Pleasant, Falklands, collected and presented to the Expedition by Mr. JOHN KIRWAN.

This fish is known to the falklanders under the name "trout", which seems rather suitable as it is an antarctic substitute for this fish, or perhaps better still for the harr of the arctic or subarctic region. *Haplochiton* and *Salmo alpinus* live under similar conditions of life and it is of very great interest to find that this has resulted in producing at the opposite ends of the globe two fishes of almost identical shape and with relative dimensions which are strikingly similar. To enlighten this I append here the measurements of a couple of specimens of *Haplochiton zebra* from the Falklands and put at their side the corresponding measurements of three specimens of *Salmo alpinus* from Northern Sweden and Lapland. The latter measurements have been taken from the late Professor F. A. SMITT's work * "Kritisk förteckning öfver de i Riksmuseum befintliga Salmonider".

* K. Vet. Akad. Handl. Bd. 21 N:o 8, Stockholm 1886.

	<i>Haplochiton zebra.</i>		<i>Salmo alpinus.</i>		
Total length from snout to end of the middle rays of caudal	236	248	225	291	293
Length of head in % of total length	18,2	19,7	19,6	20,3	18,1
» » snout » » » » »	5,8	6,5	5,3	6,3	5,1
Interorbital width » » » » »	6,7	6,9	5,7	6,1	6,1
Length of maxillary » » » » »	7,2	7,7	6,8	6,8	6,8
» » mandible » » » » »	8,4	9,0	11,5	12,0	10,9
Distance from snout to origin of dorsal » » » » »	51,7	52,4	42,7	40,5	41,6
Length of base of dorsal » » » » »	11,0	11,3	10,2	10,0	10,6
Height of dorsal » » » » »	11,0	12,1	12,4	13,1	10,6
Length of pectoral » » » » »	11,4	13,4	14,7	16,5	13,7
Distance from base of pectoral to base of ventral » » » » »	28,4	29,7	28,9	27,8	27,6
» » snout to base of ventral » » » » »	44,9	49,2	45,8	47,4	44,7
Length of ventral » » » » »	11,4	12,1	11,3	11,7	10,2
Distance from base of ventral to origin of anal . . » » » » »	21,6	21,0	24,4	21,3	26,6
Length of base of anal » » » » »	10,5	11,3	8,4	8,2	7,8
Least height of caudal peduncle » » » » »	5,9	5,2	7,1	7,2	7,8
Diameter of eye in % of length of head	19,0	19,6	19,3	16,9	17,0

From a comparison of these measurements becomes apparent that the only differences worth mentioning consist therein that the *Haplochiton* has a somewhat shorter mandible, a slenderer caudal peduncle and its dorsal fin in a more posterior situation, while the other proportions are practically identical with those of the charr from Northern Sweden, or at least so similar in both that they can be regarded as lying within the limits of a reasonable variation for a single species.

14. *Galaxias attenuatus* (JENYNS).

Numerous specimens collected just above the mouth of a fresh-water rivulet, Port Albemarle, West Falkland. 9th of September 1902.

The specimens are all of them small, the largest measuring 7 cm. "Ground colour yellowish, semipellucid, with numerous small dark spots."

Fishes from South Georgia.

Eight species of fishes were described from this region by J. G. FISCHER 1885¹ from the collections of the German Expedition to South Georgia 1882—83. The Swedish Expedition has had the opportunity to bring back from this isolated island a very valuable collection of fishes which increases its known fauna with not less than 10 species of which the greater part is specifically or at least subspecifically new to science, but the present collection has only 3 species in common with that from the German Expedition. Taken all together there are thus 18 species of fish known from the coast of South Georgia. Of these half the number (4 described by FISCHER, and 5 here), for all we know at present, are endemic there as they have not been found elsewhere. Four others are as species known and described from other localities as well, but appear to be represented at South Georgia by a separate race or geographical subspecies, which in some instances is rather sharply defined from the main type. Only five of the whole lot, or less than a third of the known fauna, are, as it seems, wholly identical with fishes found in other localities as well. This speaks strongly for the long and complete isolation of the shore region of South Georgia from other shores or shallow waters. Of the fishes known from other localities *Notothenia coriiceps* may be regarded as circumpolar, and it enters also the true Antarctic region.² *Harpagifer* has also a wide distribution from Kerguelen to the Magellan territory. *Muraenolepis* has a similar distribution, but the one found at South Georgia and in the Magellan territory seems racially different from the Kerguelen specimens. *Notothenia macrocephala* is subantarctic circumpolar, but forms certainly a well defined subspecies at South Georgia. *Notothenia marionensis* is described from Marion Island as the name indicates, but the South Georgia fish appears to be somewhat different. *Notothenia misops* is before known from Kerguelen Land and the same race as the one of South Georgia is also truly antarctic. Two species of *Trematomus*, described from Victoria Land and thus truly antarctic, are represented by subspecies at South Georgia. The new *Notothenia larseni* has by this Expedition also been found in the true Antarctic region (conf. below p. 46). These facts are highly interesting because they prove that, if the circumpolar and widely distributed fishes which are found as well in the Magellan territory as at Kerguelen Land are not counted, the Ichthys of South Georgia has more affinities

¹ Jahrb. Hamburg. wiss. Anstalt für 1884. Hamburg 1885.

² Victoria Land, "Southern Cross" collections.

with the much more distant eastern districts, Marion Island and Kerguelen Land (one species in common with either) than with the nearer situated western districts, Falklands and Tierra del Fuego (no species in common). But with the true Antarctic region the relationship is closest (four species in common). The latter fact is still more confirmed by the fact that the just discovered genus *Artedidraco* has one species at South Georgia, the other in the true Antarctic.

1. **Trematomus hansonii** BOULENGER n. subsp. **georgianus**.

(Pl. V. Fig. 17.)

5 specimens caught on long-lines in a depth of 78 to 92 m. outside Boiler Harbour, Cumberland Bay, South Georgia the 22d May 1902.

3 specimens caught on long-lines in a depth of 100 m., clayey bottom, Cumberland Bay, South Georgia the 20th May 1902.

D. (V*) VI, 36—38. A. (31) 32—33. Sq. 65—70.

Depth of body 4 to 5 times in total length including caudal, $3\frac{3}{4}$ to $4\frac{1}{2}$ times without caudal. Length of head $3\frac{1}{2}$ to $2\frac{2}{3}$ times in total length without caudal. Thickness of head at preopercles $\frac{5}{7}$ of length of head. Diameter of eye not quite equal to length of snout, 4 to $4\frac{1}{2}$ times in length of head. Interorbital width $6\frac{1}{2}$ times (in the smallest) to 5 times in length of head. Maxillary extending to below centre of eye, in the smallest, only to the vertical through the anterior margin of the pupil. Lower jaw not projecting beyond upper. Cheeks, opercle, occiput and interorbital region to between the nostrils densely covered with rather large scales. About 15—16 rather short gill-rakers on lower part of anterior arch. Pectoral long, almost square-cut posteriorly, but with the lower portion somewhat rounded, only a little shorter than head and reaching beyond origin of anal. Ventral $\frac{2}{3}$ length of head. Caudal truncate. Caudal peduncle deeper than long, its depth about $2\frac{3}{4}$ times in length of head. Upper lateral line 39—46 with well developed tubules, lower lateral line only represented by a series of pits which, however, nearly reach the hind margin of the pectoral.

The colour is said, on the label to have been of an undefined grey above, white below, but without spots or other markings. The smallest specimen is about 24 cm., the others about equal inter se 31—33 cm. Peritoneum black. All specimens females, but the ovaries were not ripe.

It is quite evident that these fishes from South Georgia are closely allied to the species, which BOULENGER has described under the name *T. hansonii* among the collections of the "Southern Cross" expedition from Victoria Land, but, on the other hand, certain differences from the same make themselves known in all the

* in 1 specimen.

present specimens. In such a case it is most suitable to signify the fishes from South Georgia with a third name, as through such a proceeding, as well the relationship as the diversity are accounted for. The most apparent dissimilarity, which is observed at the first look, is the different shape of the pectoral which in the fishes from South Georgia is truncate, and has the same general outline as that same organ of *T. newnesi*, while the typical *T. hansonii* has a rounded pectoral. The interorbital width of younger specimens of the subspecies is apparently somewhat narrower than that of the types in which it is contained only $4\frac{1}{2}$ to 5 times in length of head. In the same way the eye of the subspecies appears to be comparatively a little smaller. The number of rays of second dorsal and anal is smaller in the subspecies than in the types. The differences are satisfactory for the distinction of a geographic subspecies, but hardly more. The great distance between Victoria Land and South Georgia and the thereby effected complete isolation of the two races are sufficient to explain the differences, and it would almost have appeared stranger if there had not existed any differences at all between the *Trematomus hansonii* of the two coasts mentioned above.

The specimens from the "Southern Cross" expedition had been collected in shallower water, 3 to 8 fathoms. The different physical conditions of the two countries may explain this difference in habitat, but the average smaller size of the specimens from Victoria Land must also be considered.

Before this no species of *Trematomus* was known outside the Australian quadrant, or north of the Antarctic polar circle. The distribution of the genus is, however, by the discoveries of the Swedish Antarctic Expedition widened in a very considerable degree, and it is made more than probable that it is circumpolar, as three different species (conf. p. 45) have been found in the American quadrant and two of them so far north as at South Georgia.

2. *Trematomus bernacchii* BOULENGER n. subsp. *vicarius*.

1 specimen caught on long-lines outside Boiler Harbour, Cumberland Bay, South Georgia, in a depth of 30 m. 19th of May 1902.

D. V, 33; A. 31; Sq. 56—59.

Very thick-headed with the back in front of first dorsal broad and flattened. Depth of body $3\frac{1}{2}$ times in total length without caudal. Length of head $3\frac{1}{3}$ times in the same. Thickness of head at preopercles fully $\frac{4}{5}$ (83 %) of its length. Interorbital width $4\frac{1}{5}$ times in length of head. Diameter of eye $4\frac{3}{5}$ times in length of head. Maxillary extending to below anterior third of eye. Lower jaw not projecting beyond snout. Interorbital region flat, its anterior portion only scaly in the middle. Opercle, occipital region and cheek scaly, snout and preorbital naked. About

a dozen rather short gill-rakers on lower part of anterior arch. Pectoral rounded, $1\frac{1}{3}$ times in length of head, but reaching beyond origin of anal. Ventral a little longer than pectoral, about $1\frac{1}{5}$ times in length of head. Caudal rather small, rounded. Caudal peduncle much deeper than long, hardly more than 3 times in length of head. Upper lateral line about 34 scales, lower represented by a series of about 36 small pits.

Total length (without caudal) of the single specimen	240 mm.
Length of head	72 »
Interorbital width	15 »
Diameter of eye	15,5 »
Width of head at preopercles	60 »
Depth of body	67 »
Depth of caudal peduncle	23 »
Distance from snout to origin of first dorsal	75 »

The specimen was a male with little developed genital organs.

The general appearance of this fish reminds one of *Trematomus bernacchii* BOULENGER and it may perhaps most suitably be regarded as a geographic subspecies of the same. The fish from South Georgia appears to differ from the typical *T. bernacchii* in having a larger head (only $3\frac{1}{3}$ instead of $3\frac{1}{2}$ to 4 times in total length), a smaller eye ($4\frac{3}{5}$ instead of $3\frac{1}{2}$ to 4 times in length of head), the interorbital space somewhat more scaly and a smaller number of fin rays as well as fewer scales in a longitudinal series. BOULENGER had 44 specimens of the typical *T. bernacchii* from the "Southern Cross" collections and his diagnose may accordingly be expected to indicate the normal limits of variation of this species. For this reason the aberrations from the typical *T. bernacchii* which this single specimen from South Georgia shows, gain importance and cannot be disregarded, but, on the contrary, recognized as characterizing a separate geographic subspecies.

Trematomus bernacchii was originally found at Victoria Land in a depth from 3 to 8 fathoms, thus at the opposite side of the globe and within the true Antarctic region. The great distance of South Georgia from the Antarctic lands and islands, and the isolation caused by this give full explanation for the differentiation of this subspecies, to which fact there are many analogies.

3. *Notothenia marionensis* GÜNTHER (= *N. angustifrons* FISCHER).

6 specimens from stat. 28, Boiler Harbour, Cumberland Bay, South Georgia, depth 12—15 m., sand and algæ. 24th of May 1902.

2 specimens from stat. 36, the same locality, depth 1—2 m., small stones and sand. 13th of June 1902.

With BOULENGER¹ I feel convinced that FISCHER's *Notothenia angustifrons*² ought to be referred to GÜNTHER's *N. marionensis*³ in such a way that both belong to the same species. I am, however, uncertain whether there is a subspecific difference between the fishes from Marion Island and South Georgia, or not. The formula for the vertical fins of GÜNTHER's small specimen is given as "D 7/29, A. 25."³ FISCHER records: "D. 6—29; A. 30." In the present specimens I have counted in most cases d. VI, 30 (31), a. 30. There is thus a difference in the number of anal rays. The interorbital width is also, as it seems, narrower in the fish from South Georgia, and contained about 10 times in the length of head. The snout is also longer than eye in the adult, but not in the young.

As GÜNTHER only had a single specimen it is, however, best to leave the question about the subspecific difference, alluded to above, open as yet. Should such a difference be proved, the name of the fish from South Georgia will be *Notothenia marionensis angustifrons*.

The general shape, the strongly ctenoid, rather large scales, and their distribution on the head and body etc. make this species easily recognizable.

The largest specimen in this collection measures 120 mm. without caudal.

4. *Notothenia dubia* n. sp.

(Pl. III fig. 9.)

3 specimens caught in a net sunk to a depth of 20 m. in Boiler Harbour, Cumberland Bay, South Georgia. 30th of May 1902.

Among the collections from South Georgia, Boiler Harbour were three small specimens of a *Notothenia* which I cannot refer to any of the known species. They may therefore be described here under the above given provisional name.

Depth of body about 5 times in total length without caudal. Length of head about $3\frac{1}{2}$ to $3\frac{3}{5}$ times in total length. Diameter of eye about 4 times in length of head. Interorbital width about $6\frac{1}{2}$ times in length of head. Head and body compressed, upper and lower contour-lines almost similar. Snout shorter than diameter of eye or at most in the smallest specimen equal to the same. Mouth a little oblique, lower jaw projecting a little beyond upper, maxillary reaching to below anterior fourth of eye. Opercular and occipital regions covered with small and thin scales, which extend at least to posterior portion of interorbital region, but it is difficult to see how far. Dorsal V, 35. Anal 32. Pectoral rounded nearly as long as head reaching beyond origin of anal. Ventral very little shorter, about $\frac{5}{6}$ of length

¹ Report "Southern Cross". Pisces. London 1902.

² Jahrb. wiss. Anstalten Hamburg 1884. Hamburg 1885.

³ Report "Challenger". Shore Fishes. London 1880.

of head, reaching beyond origin of anal, with blunt tips. Caudal truncate. Caudal peduncle a little shorter than deep. Scales thin, ctenoid, comparatively large on posterior part of the body. Upper lateral line with 25—30 tubular scales, lower not conspicuously developed.* In a specimen with 25 tubular scales in upper lateral line about 20 more scales can be counted from posterior end of the lateral line to caudal fin. The total number in a longitudinal series of scales above the lateral line might be approximately about 60.

The length of the three specimens is from 39 to 45 mm. without caudal fin.

The number of rays in dorsal and anal fins of this fish resemble the corresponding ones of *N. longipes*. The ventral fins appear to be even longer than in the latter species. The general appearance of these two fishes is, however, quite different. *N. longipes* is less compressed and its depth of body is, at least in young specimens, smaller when compared with the total length than in the fish named *N. dubia*. The latter has also much smaller eyes, the diameter of which is shorter than snout (in *N. longipes* longer). The scales of the head are much better developed in *N. longipes* and even in small specimens seen all over the whole interorbital region. This comparison between specimens of similar size proves the diversity of the two fishes mentioned. From *N. nicolai* the present fish differs through its scaly occiput, and the same character prohibits its referring to *N. coriiceps* and *N. cyaneobrancha*, the two latter also having a much broader and more depressed head of entirely different shape. *N. elegans* has a narrower interorbital region, and the eyes longer than the snout. *N. marionensis* has a much narrower interorbital space with better developed scales and less compressed body and head, different number of fin rays etc. *N. misops* has a narrower interorbital space, still longer ventrals, deeper caudal peduncle, larger eyes etc. *N. sima* has different number of fin rays, better developed scales on the head, larger eyes etc. *N. tessellata* has much shorter ventrals, larger eyes, more scaly head etc.

The differences between the 3 specimens of *Notothenia* from Boiler Harbour and other species of *Notothenia* are thus quite apparent without the necessity of extending the comparison to the species with extremely broad or extremely narrow interorbital space.

A few comparative measurements of *N. dubia* are recorded below.

Total length without caudal in mm.	43,5
Length of head in % of total length without caudal	27,8
» » snout » » » » » »	9,2
Diameter of eye » » » » » »	7,5
Interorbital width » » » » » »	14,9
Length of ventral fin » » » » » »	23,9
Depth of caudal peduncle » » » » » »	7,4

* The line with a corresponding situation in the figure (fig. 9 Pl. III) represents only the very conspicuous limit between the upper and lower portions of the lateral muscles.

5. *Notothenia mizops* GÜNTHER var. *nudifrons*.

(Pl. I fig. 2.)

1 specimen from stat. 17 near Shag Rocks (W. of South Georgia, depth 160 m., gravel and sand, temperature + 2,05° C. 19th of April 1902.

Many specimens from stat. 20, Antarctic Bay (just outside the glacier), South Georgia, depth 250 m., small stones. 6th of May 1902.

8 specimens from stat. 22, Cumberland Bay, South Georgia, depth 75 m. clay and some algæ, temperature + 1,5° C. 14th of May 1902.

4 specimens from stat. 25, outside Boiler Harbour, Cumberland Bay, South Georgia, depth 52—24 m., grey clay with some algæ. 23d of May 1902.

5 specimens from stat. 26, outside Boiler Harbour, Cumberland Bay, South Georgia, depth 30 m., stones and algæ. 24th of May 1902.

5 specimens from stat. 28, Boiler Harbour, Cumberland Bay, South Georgia, depth 12—15 m., sand and algæ. 24th of May 1902.

1 specimen from stat. 32, South-fjord, Cumberland Bay, South Georgia, depth 195 m., clay with stones, temperature + 1,45° C. 29th of May 1902.

Many specimens caught in a large net, sunk to a depth of 20 m., Boiler Harbour, Cumberland Bay, South Georgia, clay and algæ. 30th of May 1902.

I was in great doubt, concerning this fish, because its entire occipital and inter-orbital regions are scaleless in adult as well as in young specimens,¹ while GÜNTHER in the original description says:² "The crown of the head is covered with minute scales to between the eyes, the snout and præorbital being scaleless." In his synopsis of the species of *Notothenia* BOULENGER³ also places *N. mizops* in a group with the "interorbital region scaly". But the last mentioned author has now been so kind as to compare a couple of specimens from South Georgia with the type specimens of *Notothenia mizops* of corresponding size and then found that both belong to one and the same species, as he kindly has communicated to me in a letter. I have therefore only recorded the fish from South Georgia as a bald-headed form of *Notothenia mizops* with which it agrees with the exception of its not scaly crown of head.

The following table of comparative measurements shows the direction of the development of some organs of this fish.

¹ Only in a single specimen I have found some few scattered scales on the crown.

² "Challenger" Reports: Zoology. Vol. I. Shore fishes p. 16. London 1880.

³ Report on the Collections of the "Southern Cross". Pisces p. 183. London 1902.

Total length without caudal in mm. . .	108	103	100	92	68	65	64	58	57	42	40,5	36,8	36
Length of head in % of tot.l. without caudal	29,4	28,2	29	29,3	28,2	29,2	28,4	27,6	29	30,4	29,6	29,9	27,7
» » snout » » » » » » »	9,1	8,7	8,5	8,7	8,8	8,2	9,1	8,6	8,6	7,6	7,2	7,3	8,3
Diameter of eye » » » » » » »	9,7	9,2	9,5	9,8	9,9	9,2	10,6	9	8,9	9,5	8,0	8,7	8,0
Length of ventrals » » » » » » »	27,3	23,3	26	27,2	26,7	24,9	28,1	28,9	28,3	28,6	26,2	29,9	26,6
Depth of caudal peduncle . . . » » » » » » »	8,3	9,0	9,0	7,6	7,6	9,1	8,3	8,3	8,4	9,5	9,9	10,3	10,5
Interorbital width ¹ in % of length of head	6,3	7,9	7,9	7,4	9,4	11,6	9,3	7,5	7,2	7,8	10	10	11

From these measurements is conspicuous that the snout, as usual, is smaller in younger individuals than in older, but also that, contrary to the rule, the eyes are comparatively smaller and the interorbital space broader in young than in old specimens.

Notothenia mizops var. *nudifrons* appears to be very common at the coast of South Georgia in a depth from 10 to 250 m. But it was also found further south within the truly antarctic region as is recorded in another chapter. *N. mizops* was originally described from Kerguelen Land. The distribution of the species is thus by the discoveries of the Swedish Antarctic Expedition proved to extend over at least half the subantarctic region over the Atlantic and Indian quadrants.

The colour of one specimen of this fish is shown on Pl. I fig. 2 where a sketch made by Mr. SKOTTSBERG from a living specimen is reproduced. Concerning the colours of the specimens caught at stat. 20 the label informs us: "the largest brownish red on the sides, the others with dark spots on a whitish ground-colour, belly white".

6. *Notothenia larseni*² n. sp.

(Pl. I fig. 3.)

1 specimen from stat. 17, Shag Rocks, W. of South Georgia, depth 160 m., gravel and sand, temperature at bottom + 2,05° C. 19th of April 1902.

5 specimens from stat. 34, outside Cumberland Bay, South Georgia, depth 252—310 m., grey clay mixed with some few stones, temperature + 1,45° C. 5th of June 1902.

D. VI, 37—39. A. 38. P. 26. Sq. 69—76.

Depth of body $4\frac{1}{3}$ to 5 times in total length without caudal. Length of head $3\frac{2}{3}$ times in total length. Head and body rather compressed. Head rather pointed with eyes protruding. Upper contour from snout to first dorsal almost a straight line. Diameter of eye 3 times in length of head. Interorbital width 11 to 13 times

¹ The supraocular skin is not contained in this measurement.

² Named after Captain C. A. LARSEN renowned from his voyages in the Antarctic regions, and chief navigator of the Swedish Antarctic expedition.

in length of head. Snout $\frac{3}{4}$ to $\frac{5}{6}$ of diameter of eye. Maxillary not reaching further than below anterior sixth, or at most fifth, of the eye. Lower lip slightly projecting beyond upper. Head entirely scaly, even the snout and preorbital to the lips, and the mandible. No enlarged teeth. Pectoral a little shorter than head. Ventrals just reaching anal, $\frac{3}{4}$ length of head. Caudal rounded. Upper lateral line very conspicuous with 55—56 tubular openings, lower lateral line almost obsolete, represented by a series of pits which is not continuous. 5 or 6 scales between the lateral line and the first dorsal. Depth of caudal peduncle equal to or only little greater than its length. Three dark transverse bands on the postanal portion of the body. Small black dots on the dorsal form here and there irregular, oblique bands.

This fish is no doubt related to *Notothenia mizops* GÜNTHER and *N. acuta* GÜNTHER, both originally found at Kerguelen Land, it is, however, very easily distinguished from both by the different distribution of scales on the head. *N. mizops* and *acuta* have no scales on snout and preorbital, which parts in *N. larseni* are completely covered by comparatively large and well developed scales. The number of rays in dorsal and anal fins of *N. larseni* is also greater* and it has a still narrower interorbital region than the *Notothenia* from Kerguelen Land.

For further comparison a few direct measurements are recorded below.

Total length without caudal	178	139 mm.
Height of body	35	32 »
» » caudal peduncle	12,5	10 »
Length » »	11	10 »
» » head	48	39 »
Height of head at occiput	29	25 »
Diameter of eye	16	13 »
Length of snout	12,5	10,5 »
Interorbital width	4,5	3 »
Length of ventral	34	29 »

The colours of the living specimen is shown on the accompanying plate (Pl. I fig. 3) which is reproduced after the original painting by Dr. C. SKOTTSBERG from a living specimen from Cumberland Bay.

In quite young specimens (measuring to 6 cm.) the interorbital is comparatively not quite so narrow, which is a juvenile characteristic. It is contained only 8 or 9 times in the length of head. The ventrals are nearly as long as the head. The other relative dimensions are, however, the same as in the adult. When the young specimens are considered it appears probable that this species has some affinity to *N. longipes* from which it, however, even in this stage is easily distin-

* In *N. mizops* the formula is D. IV—V, 35—37; A. 33—35 and in *N. acuta* D. VI, 30; A. 32, according to BOULENGER (Fishes of the "Southern Cross" Exp.).

guished by the larger number of fin rays especially in the anal. The height of the first dorsal is also greater, in the smallest specimens equal to $\frac{1}{2}$, in the adult to $\frac{2}{3}$ of the length of the head.

7. *Notothenia gibberifrons* n. sp.

(Pl. III Fig. 10.)

Numerous young specimens from stat. 20, Antarctic Bay (just outside the glacier), South Georgia, depth 250, small stones. 6th of May 1902.

Numerous specimens from stat. 22, Cumberland Bay, South Georgia, depth 75 m., clay and some algæ, temperature + 1,5° C. 14th of May 1902.

1 specimen from stat. 23 outside the mouth of the Moraine-fjord, Cumberland Bay, South Georgia, depth 64—74 m., grey clay with stones and gravel, temperature + 1,65° C. 16th of May 1902.

1 specimen, outside Boiler Harbour, Cumberland Bay, South Georgia, depth 30 m., caught on long-lines. 19th of May 1902.

2 specimens from Cumberland Bay, South Georgia, depth 100 m., clay, caught on long-lines. 20th of May 1902.

2 specimens from stat. 34 outside Cumberland Bay, depth 252—310 m., grey clay and a few stones, temperature + 1,45° C. 5th of June 1902.

1 specimen from stat. 37, Boiler Harbour, Cumberland Bay, South Georgia, depth 20 m., mud. 14th of June 1902.

D. VII, 31—32. A. 31—33. Sq. 68—75.

Head and anterior part of body depressed, postanal portion longish, fusiform. Snout and ocular region of head compressed with rather steep profile contour of eyes. Depth of body 5 to $5\frac{2}{3}$ in larger, about 6 times in younger specimens in total length without caudal. Length of head $3\frac{1}{4}$ to $3\frac{8}{9}$ times in total length without caudal. Diameter of eye in large specimens $4\frac{3}{4}$ times, in small about 3 times in length of head. Snout about equal to diameter of eye. Interorbital width very narrow, about 12 to $12\frac{1}{2}$ times in length of head. Posterior end of maxillary not reaching the vertical through the anterior margin of the eye except in quite small specimens. Lower jaw not projecting. Upper and lateral surfaces of head densely covered with sharply ctenoid scales with the exception of the præorbital region and the lip. On the snout the scales extend on either side in front of nostrils but leave a bare spot anteriorly in the middle. Longest spines of first dorsal subequal to longest rays of second dorsal and about half as long as head. Pectoral truncate, rounded below, in adult specimens $\frac{4}{5}$ of length of head, in smaller specimens still longer, almost as long as head and always reaching a good deal beyond origin of

anal. Ventrals shorter, in adult specimens not quite $\frac{2}{3}$ of length of head, in smaller about $\frac{3}{4}$ of the same. Caudal truncate. Depth and length of caudal peduncle subequal or the former a little greater. Scales sharply ctenoid everywhere. Upper lateral line with a variable number of tubular scales from 36 to 51. Lower lateral line well developed, long, always extending so far forward that it partly is covered by the pectoral, with 32 to 41 tubulated scales.

In young specimens the sides of the body are spotted, and the irregular dark spots may be more or less plainly arranged in longitudinal series. In adult specimens these spots are partly confluent and the pattern still less regular. Pectoral and caudal fins are transversally banded with darker, dorsal and, more faintly, anal fins are obliquely and longitudinally banded. The pigment is better developed on the web than on the rays and this may sometimes result in series of spots taking the place of the bands.

This species of *Notothenia* is very easily recognized on that hump on the forehead which has caused me to name it *gibberifrons*, and which is developed even in young specimens not measuring more than 5—6 cm. in length. Still smaller specimens may be recognized on the steep profile even if the hump is not yet developed.

The following series of comparative measurements serve to show in some respects the direction of the ontogenetic development.

Total length without caudal in mm.	36	59	143	255	270	274
Length of head in % of total length without caudal	30,6	27,1	25,8	29,8	27,8	28,1
Diameter of eye > > > > > >	9,2	9,3	8,4	6,2	5,9	6,2
Length of snout > > > > > >	8,3	9,3	8,4	9,0	8,5	8,5
Depth of body > > > > > >	—	—	16,1	17,7	19,3	18,2
> > caudal peduncle > > > > > >	7	6,8	6,3	6,7	7,4	6,2
Length of pectoral > > > > > >	27,8	25,4	23,1	23,5	22,6	23,0
> > ventral > > > > > >	25,0	22,9	18,9	18,2	17,4	17,5
Interorbital width in % of length of head	7,3	8,1	8,1	8,0	8,0	7,8

Diameter of eye, and length of paired fins steadily decreases with age.

8. *Notothenia macrocephala* GÜNTHER subsp. *marmorata* FISCHER.*

6 specimens caught on hand-line among *Macrocystis* in a depth of 4 m., Cumberland Bay, May-cove, South Georgia. 9th of May 1902.

10 specimens caught on long-lines in a depth of 10 m., Boiler Harbour, Cumberland Bay, South Georgia. 18th of May 1902.

6 specimens caught on long-lines in a depth of 30 m. outside Boiler Harbour, South Georgia. 18th of May 1902.

* Fische aus Süd-Georgien. Jahrb. wiss. Anstalten Hamburg für 1884. Hamburg 1885.

1 specimen caught on long-lines in a depth of 100 m., clayey bottom, Cumberland Bay, South Georgia. 20th of May 1902.

1 specimen from stat. 22, Cumberland Bay, South Georgia, depth 75 m., clay and some algæ, temperature at the bottom + 1,5° C. 14th of May 1902.

1 specimen from stat. 32, South Fjord, Cumberland Bay, South Georgia, depth 195 m., clay mixed with stones, temperature at the bottom + 1,45° C. 29th of May 1902.

2 young specimens from stat. 33, Boiler Harbour, Cumberland Bay, South Georgia, depth 22 m., clay and algæ. 30th of May 1902.

In his repeatedly quoted paper on the fishes of the "Southern Cross" Expedition BOULENGER puts *N. marmorata* FISCHER as fully synonymous with *N. macrocephala* GÜNTHER. Although there cannot prevail any doubt about the close relationship between the two forms which have received the name just mentioned I think it is most correct to maintain FISCHER's name *marmorata* as a mark of subspecific distinction for the fish of South Georgia. There appears namely to be some constant differences between the latter and those from other localities. If firstly the number of fin-rays is considered, the fish from South Georgia seems to differ in a remarkable degree. BOULENGER indicates (l. c.) the formula of the dorsal to be IV, 29—30, and that of the anal 23—25 in the typical *N. macrocephala*. The original diagnose of GÜNTHER* had "D. V, 30—31, A. 21." In one specimen out of fifteen I have found only 4 spines in first dorsal, in four 5, in eight 6, and in two 7. The rays of second dorsal were in two specimens 33, in six 34, in six 35 and in one 37. The anal rays were in one specimen 27, in ten 28 and in four 29. The formula for the fish from South Georgia may be compiled from this to be D. (IV) V—VII, 33—35 (37); A. (27) 28—29. A racial or subspecific difference appears to be clearly founded on these facts. The number of scales as well, is greater in the subspecies *marmorata* in which a longitudinal series of scales above the lateral line appears to contain from 67 to 76 scales, against 58 to 62 in the typical *macrocephala* according to BOULENGER (l. c.). FISCHER based his diagnose of *N. marmorata* only on three specimens which appear to have had a, for this subspecies comparatively low number of rays, so that the formula in the original description of *N. marmorata* was D. V, 33; A. 26 (28). The small number of type specimens together with this less aberrant formula for the fin rays probably made BOULENGER assume the identity of *macrocephala* and *marmorata*.

The interorbital width appears to be smaller in *N. marmorata* than in the typical *N. macrocephala*. The latter is namely said to have its interorbital width contained only $2\frac{1}{3}$ to $2\frac{1}{2}$ times in length of head, while I have found the same rela-

* Cat. Fishes Brit. Mus. Vol. II. London 1860, p. 263.

tion in *marmorata* to be, as a rule, 3, and in a very old individual even $3\frac{2}{5}$, which latter may be an exception.

For further comparison the following table of comparative measurements has been prepared from 6 specimens of *N. marmorata* representing different stages of growth.

Total length without caudal in mm.		72	129	140	268	280	468
Length of head	in % of total length	30,5	30,2	28,9	28,0	31,4	34,2
Interorbital width	» » » » »	8,3	9,6	9,6	9,7	10,3	10,0
Length of mandible	» » » » »	13,9	13,9	14	13,8	15,7	17,9
» » maxillary	» » » » »	12,5	12,4	12,8	12,3	13,4	16,0
Distance from snout to first dorsal	» » » » »	—	30,2	30,0	28,3	30,0	30,8
» » » » anal	» » » » »	—	53,1	53,6	54,7	57,2	58,3
Length of ventral	» » » » »	22,2	20,8	17,9	17,2	17,9	15,0
Depth of caudal peduncle	» » » » »	11,1	9,7	10,0	9,3	10,4	8,1
Diameter of eye	» » » » »	6,9	6,4	6,6	5,2	5,4	4,7

The direction of the development of some parts is made clear through this. Most remarkable is the increase of the maxillary and mandible with age, indicating that the larger specimens become even comparatively more rapacious. The distance from snout to anal increases also gradually with age, while the distance from snout to first dorsal is rather constant. The interorbital width increases, but the diameter of eye decreases comparatively, as usually is the case.

The upper lateral line has from 39 to 50 scales, the lower 14 to 17.

The younger and smaller specimens of this fish, which live in less depth, very well deserve the name *marmorata*, as they are marbled with darker on light ground. Such marbled specimens may be seen with a length up to 24 cm. or somewhat more, perhaps, and be caught in a depth from 4 to 30 m. But in a depth of 30 some of the specimens are uniformly dark above, and in such a depth are found specimens which have attained a much greater size, from 30 to more than 50 cm. It is, however, not necessary that the large specimens lose their marbled colouration, as the very largest one in this collection has retained it. On the other hand, a specimen from station 22 might be termed melanistic, as it is quite black above and on the sides of head and body, in strong contrast to the whitish belly. The two smallest specimens which measure with caudal about 6, resp. 9 cm. are labelled as having been "yellowish brown on the back and upper parts in general, sides and belly bright silvery. Iris bright silvery".

9. *Parachænichthys georgianus* (FISCHER).

2 specimens, Boiler Harbour, South Georgia, depth 10 m., caught on hook and line 18th of May 1902.

The specimens of this interesting "pickerel-shaped" fish measured about 45 cm. without caudal. The colour was brown above, somewhat lighter below, with numerous roundish blackish dots on the back and the sides.

10. *Champscephalus gunnari*¹ n. sp.

7 specimens from stat. 22, Cumberland Bay, South Georgia, depth 75 m., clay and algæ, temperature at the bottom + 1,5° C. 14th of May 1902.

2 specimens from stat. 32, South Fjord, Cumberland Bay, South Georgia, depth 195 m., clay mixed with stones, temperature at the bottom + 1,45° C. 29th of May 1902.

Similar to *Ch. esox* (GÜNTHER) in its general shape, but differing from the same in many points, with regard to number of fin-rays, relative dimensions etc., and as these differences are constant it appears to be the most correct proceeding to establish a new species for the *Champscephalus* from South Georgia. The relative dimensions of the same and the discrepancies from *Ch. esox* shown by them become quite conspicuous from the table of measurements appended. For the identification of the fish from South Georgia even without the aid of careful measurements the following diagnose may be sufficient.

D. 9 (10²) | (37²) 38—40; A. 36—38.

Snout and upper jaw shorter than in *Ch. esox* so that the posterior end of the maxillary hardly reaches the vertical through the anterior margin of the pupil and never beyond the same (in *Ch. esox* to the middle of the pupil). Eye larger than in *Ch. esox*, only about 5 (or 5^{1/2}) times in length of head, measured without the opercular flap beyond the spine (in *Ch. esox* 6^{2/3}—7^{1/2}). Interorbital width without supraorbital skin greater about 3^{1/2}—3^{2/3} times in length of head (in *Ch. esox* 4^{1/2}—5 times). The profile contour continues to rise considerably behind the eye, so that the height just in front of first dorsal equals the length of the snout and half the diameter of the eye, while the height at the same place in *Ch. esox* is a good deal shorter than the snout alone. Greatest thickness of head in the preopercular or opercular region decidedly greater than length of snout (in *Ch. esox* much shorter than snout). The opercle has at its posterior border two spines, the upper one of which is always divided at least in two but sometimes in three points. Pectoral very long, normally reaching to fifth or sixth anal ray and even in females with the belly distended by ripe ovaries reaching the second or third anal ray (in *Ch. esox* never reaching anal). Height of first dorsal variable, but its longest rays

¹ I take the liberty of naming this fish after Dr. J. GUNNAR ANDERSSON who was the chief of the expedition during its cruise to South Georgia.

² in one specimen out of 9.

always exceeding the length of the snout, sometimes equal to snout and eye together (in *Ch. esox* the longest rays of first dorsal are much shorter than snout). Anterior long rays of second dorsal also, as a rule, at least equal to, usually exceeding the snout in length (in *Ch. esox* they are much shorter than snout). Lower lateral line short, so that its length usually is contained four times or more in the distance between caudal and eye (in *Ch. esox* about three times). Depth of caudal peduncle not contained twice its length (in *Ch. esox* about thrice).

The colour of *Champscephalus gunnari* does not appear to be so bright as in *Ch. esox*. It is in spirit dark leaden grey with some broad transverse black bands. Dorsal fins black, the others seem to have been more or less dusky, somewhat different in different specimens; at least the end of the caudal is black.

	<i>Champscephalus gunnari</i> .										<i>Ch. esox</i> * average of	
											3 sp.	4 sp.
	322	340	390	393	400	411	412	432	436	267,7	285,1	
Total length with caudal in mm. . .	322	340	390	393	400	411	412	432	436	267,7	285,1	
Length of head measured to the end of the opercular spine in % of tot. l.	28,2	27,4	26,7	27,7	26,8	26,3	28,4	26,6	27,5	29,0	28,2	
Postorbital length of head » » » »	10,9	10,6	10,5	11,2	10,3	10,5	11,0	10,9	11,2	11,3	10,7	
Diameter of eye . . . » » » »	6,1	5,3	5,4	5,6	5,3	5,1	5,1	5,1	5,0	4,5	4,4	
Length of snout . . . » » » »	11,8	11,5	11,3	11,5	11,5	11,2	11,8	10,9	11,7	13,3	13,2	
Interorbital width . . . » » » »	7,8	7,3	7,2	8,0	7,9	7,4	8,3	7,8	7,6	6,3	6,3	
Length of maxillary . . . » » » »	13,4	13,2	12,8	12,7	13,3	12,7	13,3	13,2	13,3	16,0	15,9	
Distance from snout to first dorsal . . . » » » »	25,5	25,0	25,4	24,8	25,5	24,3	26,2	24,1	24,8	27,9	26,9	
Distance from snout to base of ventrals . . . » » » »	27,0	25,3	25,1	23,9	24,3	25,1	24,5	25,0	26,6	24,9	25,7	
Length of pectoral . . . » » » »	20,2	18,8	17,4	19,1	19,0	19,7	19,9	17,8	20,9	16,0	15,8	
» » ventral . . . » » » »	18,0	16,2	15,4	15,0	17,3	15,3	16,3	14,8	15,4	14,8	15,5	
Depth of body . . . » » » »	12,7	13,5	14,0	15,2	15,5	14,8	13,8	14,8	14,5	12,9	12,4	
Least depth of body . . . » » » »	3,7	4,3	3,6	3,9	4,1	3,7	4,3	3,9	4,0	3,7	3,6	

The differences between the two species *Champscephalus gunnari* and *Ch. esox* appear to stand in correspondence with their habits and occurrence. The latter which lives in shallower water and among vegetation has brighter colours, with numerous spots and transverse bars etc. which pattern evidently makes it less conspicuous in such surroundings. *Ch. gunnari* again seems to live in somewhat greater depth than its relative. It has therefore assumed more sombre colours and acquired larger eyes to facilitate the discovery of its prey. The greater fins indicate probably that it keeps itself suspended in mid water.

* The measurements of *Ch. esox* chiefly after F. A. SMITT: « Poissons de l'expédition à la Terre de feu sous la direction du Docteur O. NORDENSKIÖLD ». Bih. K. Vet.-Akad. Handl. Bd. 24. Stockholm 1898.

Artedidraco ¹ n. g.

General appearance cottoid, head depressed as well as body entirely naked. Muciferous or sensory canal system well developed with large open, more or less tubular pores, on the head, and a series of such extending as an upper lateral line in the pectoral region of the body (conf. figs. 14 & 14 a Pl. IV). Gill-membranes broadly united to the isthmus, but gill-openings rather wide. A mental barbel. A single tubular nostril. R radii branchiostegales five. First dorsal with three rather long and flexible spines. Last ray of second dorsal connected by web with basal and dorsal part of the caudal. Scapular fenestra pierced between scapula, coracoid and clavícula (conf. fig. 14 b Pl. IV). Opercle transformed in a peculiar manner (conf. fig. 14 c Pl. IV), its posterior portion being curved inwards and then forwards forming a strongly bent flattened hook, between which and the head the cutaneous upper part of the gill-cover is expanded, thus closing the fenestra formed between this hook and the occiput. Subopercle a narrow thin plate below the opercle, interopercle small, wedged in between the former and præopercle. The latter deeply channelled for the muciferous system and then bridged over so that two round openings are formed on the vertical and three on the horizontal limb. Teeth conical, small, in broad bands on both jaws; palate toothless. Rather fleshy lips and a rather broad velum, above and below, inside the jaws.

This generic diagnose is chiefly based on specimens of *Artedidraco mirus* from South Georgia which is to be regarded as type species.

Artedidraco appears to be most nearly allied to *Harpagifer* RICHARDSON² from which it is easily distinguished through the presence of a barbel and the absence of spines on the opercle and subopercle. It is also allied to *Draconetta* JORDAN and FOWLER³ which by C. TATE REGAN⁴ has been referred to *Nototheniidæ*. With regard to the reduction of the opercle *Artedidraco* to a certain extent approaches *Draconetta*, the result has, however, become different, as in the latter genus a strong spine is developed, but in *Artedidraco* only a flattened hook, which hardly can be a weapon, especially in consequence of its direction. *Draconetta* differs also by having a strong subopercular spine, no barbel, no lateral line. With regard to the development of the sensory canal system *Artedidraco* and *Harpagifer* are rather similar to each other.

¹ Named after PETER ARTEDI, "the father of Ichthyology", born in northern Sweden exactly 200 years ago. *Αρδαωρ* the old greek name for *Trachinus*.

² Ichthyology of the Voy. of H. M. S. Erebus & Terror. London 1844—1848.

³ Proc. U. S. Mus. Vol. 25. Washington 1903.

⁴ Ann. & Mag. Nat. Hist. Ser. 7. Vol. XIV. Aug. 1904. London.

II. *Artedidraco mirus* n. g. & sp.

(Pl. I Fig. 4 & Pl. IV Fig. 14.)

1 specimen from stat. 20, Antarctic Bay (just outside the glacier), South Georgia, depth 250 m., small stones. 6th of May 1902.

2 specimens from stat. 22, Cumberland Bay, South Georgia, depth 75 m., clay and some algæ, temperature + 1,5° C. 12th of May 1902.

1 specimen from stat. 33, Boiler Harbour, Cumberland Bay, South Georgia, depth 22 m., clay and algæ. 30th of May 1902.

D. III, 23—24. A. 17.

Head broad, depressed, body compressed. Depth of body (at ventrals) not quite 4 times in total length without caudal in adult specimens, $4\frac{1}{4}$ times in young. Length of head about $2\frac{3}{5}$ to $2\frac{2}{3}$ times in total length without caudal. Interorbital width 8 to $8\frac{3}{4}$ times, in adult $7\frac{1}{2}$ to 8 times in length of head. Diameter of eye nearly 4 times in adult, $3\frac{1}{2}$ to $3\frac{2}{3}$ times in young, in length of head. Snout and eye subequal in adult, the former a little shorter in young. Lower jaw a little projecting, more in young than in adult. Distance from snout to vent $\frac{5}{4}$ (125—130 %) of distance from vent to root of caudal fin. Depth of caudal peduncle contained about 4 times in length of head. Length of caudal fin about $\frac{2}{3}$ of length of head in adult, nearly $\frac{5}{6}$ of the same in young. Pectoral rounded about $\frac{2}{3}$ of length of head. Ventrals a little less than $\frac{1}{2}$ length of head in adult male, a little more than $\frac{1}{2}$ length of head in adult female, $\frac{3}{5}$ of the same in young male, a little more than that in young female. First dorsal very narrow, in young specimens $\frac{1}{4}$ (σ) or $\frac{1}{5}$ (φ) of total length without caudal, in adult broader and shorter, $\frac{1}{6}$ (σ) to hardly more than $\frac{1}{8}$ (φ) of total length without caudal, in the last case hardly more than reaching second dorsal, in the first overlapping the same widely.

Barbel simple and bluntly pointed in females, not much more than $\frac{1}{4}$ of length of head; with a club-shaped end covered with small papillæ and equal to $\frac{1}{3}$ of length of head in males. The barbel is subequal to or usually longer than diameter of eye.

Some measurements of the four specimens obtained are recorded below:

	σ	φ	φ	σ
Total length without caudal	40 mm.	44 mm.	85 mm.	92 mm.
Length of head	15 »	17,5 »	32 »	35 »
Interorbital width	2 »	2,2 »	4 »	4 »
Diameter of eye	4,5 »	5 »	8 »	9 »
Length of snout	4 »	4,5 »	8 »	9,5 »
Length of pectoral	11 »	11 »	20 »	21 »
Length of ventral	9 »	11 »	17 »	16 »

	♂	♀	♀	♂
Distance from snout to vent	23 mm.	26 mm.	49 mm.	52 mm.
Distance from vent to base of caudal	18,5 »	20 »	37,5 »	42 »
Depth of body	8,5 »	10,5 »	22 »	24 »
Length of caudal	12,5 »	14 »	20 »	22 »
Height of first dorsal	10 »	9 »	11 »	14,5 »
Length of barbel	5 »	4,5 »	9 »	11 »

From this is apparent that in addition to the difference in shape of the barbel there are other sexual differences, especially apparent in the greater height of first dorsal in the male, and greater length of ventral in the female.

12. *Careproctus georgianus* n. sp.

(Pl. III Fig. 11.)

2 specimens from stat. 32, South Fjord, Cumberland Bay, South Georgia, depth 195 m., clay mixed with stones, temperature at the bottom + 1,45° C. 29th of May 1902.

D. 45—52. A. 42—46.

Thick anterior portion of the body or distance from snout to origin of anal contained about $2\frac{4}{5}$ times in posterior compressed portion of body counted from origin of anal to end of caudal fin. Length of head about 5 times in total length with caudal. Depth of body a little more than 4 times in total. Diameter of eye about 4 times in length of head. Interorbital width about $1\frac{3}{4}$ in length of head. Length of snout $2\frac{3}{5}$ to 3 times in length of head. Snout projecting beyond mouth. Corner of mouth extending to below the anterior third of eye. Teeth simple (not tricuspid). Transversal diameter of ventral disk about equal to half the length of head. Vent situated close behind posterior margin of ventral disk, its distance from origin of anal not much shorter than its distance from mouth. Anterior nostril tubular in front of the eye, its distance from the same about equal to half the diameter of the eye or the length of the tube itself. No trace of posterior nostrils. A series of rather large mucous pores along the lower and upper lip, and a pair of such on the snout, about midway between the nostrils and upper labial series. Gill opening narrow, about equal to diameter of eye, reaching to upper end of the base of the pectoral, but not beyond. Pectoral a little shorter than head, very little notched, 4—5 rays on either side of the ventral disk prolonged into a fringe. Dorsal and anal fin broadly continuous with the caudal which is truncate. Skin very loose, which renders the counting of the fin rays very difficult. The colouration in life is said to have been greyish, semipellucidous. The larger specimen (105 mm.) is darker than the smaller (63 mm.).

The following exact measurements admit a closer comparison with other species.

Total length including caudal	63 mm.	105 mm.
Depth of body	15 >	23 >
Length of head	13 >	21 >
Diameter of eye	3 >	5 >
Interorbital width	8 >	12 >
Length of snout	5 >	7 >
Transverse diameter of ventral disk	7 >	10 >
Distance from snout to origin of anal	22,5 >	37 >

This fish is rather similar to *Liparis steineni* FISCHER with regard to some relative dimensions, but differs widely from the same in having simple, not tricuspid, teeth and the vent situated close to the ventral disk. Concerning the situation of the vent in *Liparis steineni* FISCHER says in the diagnose¹ (l. c.): "Der After liegt dem Anfange der Analflosse etwas näher, als dem Hinterrande der Bauchscheibe." To make sure that there was no mistake about this, I wrote to Dr. L. REH in Hamburg and asked him kindly to reexamine the type-specimen of *Liparis steineni*. Having done so Dr. REH informs me that the vent of this specimen lies "mindestens 1 cm. hinter dem Hinterrande der Saugscheibe, aber nur etwa $\frac{1}{2}$ cm. von dem Vorderende der Analflosse". This important difference is therefore quite clear, and about the shape of the teeth cannot be any uncertainty as FISCHER declares them to be "dreispitzig" in *Liparis steineni*. This latter form is consequently just as clearly a *Liparis* as the present species is a *Careproctus*, although the dimensions of both are somewhat similar. As a *Careproctus*, however, the present species is less modified than other species of the same genus, and its disk is especially better developed. The fact that the diameter of the ventral disk is only contained twice in the length of the head, or twice as long as the diameter of the eye, approaches *Careproctus georgianus* to the members of the genus *Liparis* and separates it easily from all species of its own genus. It appears also to be the first known representative of *Careproctus*, not only in the antarctic waters, but on the southern hemisphere,² and forms thus a very important discovery. From South Georgia no other member of *Discoboli* has been recorded before, except the above mentioned specimens of *Liparis steineni* FISCHER, which were collected at the shore of Royal Bay. *C. georgianus* is of course an inhabitant of deep water but perhaps less so than some members of the genus, which may account for its less modified structure.

¹ Über Fische aus Süd-Georgien. Jahrb. wiss. Anstalten Hamburg für 1884. Hamburg 1885, p. 63.

² The most southern *Careproctus* hitherto described was *C. longifilis* GARMAN (Mem. Mus. Comp. Zool. Vol. XXIV Cambridge Mass. 1899) which was caught in a depth of 1,823 fathoms lat. $2^{\circ} 35' N.$; long. $83^{\circ} 53' W.$ *C. longifilis* is, however, very different from the present species as it is a much more modified and a more pronounced deep-sea fish.

13. *Murænolepis marmoratus* GÜNTHER n. subsp. *microps*.

3 specimens South Georgia, Cumberland Bay, depth 100 m., clayey bottom, 20th of May 1902, caught on long-lines.

1 small specimen (about $13\frac{1}{2}$ cm.) Boiler Harbour, Bay of Pots, Cumberland Bay, South Georgia, caught with a net from a depth of 20 m., clay and algæ. 30th of May 1902.

The type specimens of this species were originally collected by the "Challenger" Expedition at Kerguelen Land. GÜNTHER's description* does not agree in all respects with the specimens from South Georgia. In the small specimen, measuring about 14 cm., the eye is contained about 5 times, interorbital width about 4 times and snout about 3 times in length of head, while according to GÜNTHER all these dimensions are said to be about equal and "rather less than one-fourth of the length of the head".

In larger specimens measuring resp. 325 and 335 mm. in total length, the eye is contained about 6 times in length of head, interorbital width about 4 times, and snout 3 times. These relations are consequently similar to those of the small specimen; the only difference is that the eye is comparatively smaller, as usual, in older specimens.

In a quite young specimen of *Murænolepis* (measuring 85 mm.) from Tierra del Fuego (conf. p. 9) the eye is contained $\frac{4}{3}$, interorbital width $\frac{3}{3}$ and snout $\frac{2}{5}$ times in length of head. The eye is thus comparatively larger, interorbital width and snout smaller as they ought to be in a young fish, but they are not equal as in the types of *Murænolepis marmoratus* GÜNTHER. The eye is in all stages of growth of this *Murænolepis* considerably smaller, when compared with the head, than in GÜNTHER's types, although the size of the latter was about equal to the two younger specimens of this collection, and at the same time the snout of these fishes is much longer. There appears therefore to be a constant difference in relative dimensions. To this may be added, that the barbel, which in GÜNTHER's types is said to be "shorter than the eye", in all the present specimens, young and old is longer than the eye. The dorsal filament is said to be "as long as the eye" in GÜNTHER's types, but in these specimens the former is considerably longer, both in young and old. Finally may be added an important characteristic from the ventrals, which in GÜNTHER's types are said to be "composed of five rays" but in all the specimens of this collection are provided with four rays only.

When all these differences are considered I feel compelled to regard the *Murænolepis* of South Georgia as a separate geographic subspecies distinct from that of Kerguelen Land. It is also represented at Tierra del Fuego (conf. p. 9).

* "Challenger": Report on the Shore fishes (Zoology Vol. I), p. 17—18.

Fishing at South Georgia.*

During the sojourn at South Georgia a great deal of fishing was done and, it must be said, with great success. Long lines were laid in Cumberland Bay usually in a depth of 70 to 100 m. and on clayey bottom. The hooks were chiefly baited with pieces of fish, sometimes with molluscs. Two or three lines each with 100 hooks were laid and when drawing the lines a fish was found on 70 percent of the hooks or more. *Notothenia macrocephala marmorata* and *Trematomus hansonii georgianus* were most numerous. Next to them in number was *Notothenia gibberifrons*, and not a few *Murænolepis* were also caught. In the harbour in Boiler Harbour a great number of fishes were caught on hook and handlines in a depth of 6 to 10 m., mud bottom. The two first mentioned species were also here most common. The "South Georgia pickerel" (*Parachænichthys georgianus*) delivered also its tribute to the kitchen although some of the sailors declared it to be "too ugly to be fit to eat". *Notothenia gibberifrons* was caught here as well, but no specimens of *Murænolepis*, which, at least when adult, lives in deeper water.

All fishes mentioned were white in the meat and regarded as very palatable.

Fishes from the true Antarctic region.

In the introduction has been set forth the reason why the present author regards the South Shetland Islands, Graham Land and neighbouring islands, lands and seas as truly antarctic and this need not to be repeated here. But with this definition of the Antarctic region its fauna has received by this Expedition an addition of importance. Seven species are recorded in this chapter. Three of these (*Trematomus newnesi*, *Notothenia nicolai* and *Pleurogramma*) were already described as Antarctic and recorded from Victoria Land by BOULENGER. The others are new to the Antarctic region, but two of them, although, as it seems, racially different, have been described from Kerguelen Land. The sixth species is just described in this report from South Georgia, and the seventh is entirely new although related to a species found at South Georgia. It is very remarkable that as far as has been found hitherto, the fauna of the South Shetland—Graham Land region has no fish in common with that of Tierra del Fuego, but shows more affinities with the fauna of subantarctic

* After the communications of Mr. K. A. ANDERSSON.

South Georgia and Kerguelen Land, not to speak of the antarctic Victoria Land. With the latter the Graham region has 3 species in common viz. those just mentioned above. With species from Kerguelen Land two fishes in the Graham region (*Chanichthys* and *Notothenia mizops*) agree, although subspecifically different. One of these (*N. mizops*) belongs also to the fauna of South Georgia with which the Graham region also shares *N. larseni* and the genus *Arctedidraco*.

1. *Trematomus newnesi* BOULENGER.

1 specimen from stat. 4 at Paulet Island, depth 100—150 m., gravel and small stones. 15th of Jan. 1902.

This fish was collected in a great number of specimens by the "Southern Cross" expedition at Victoria Land (Cape Adare and Duke of York Island) and described by BOULENGER 1902.* It was by that expedition found in rather shallow water in a depth of 3 to 8 fathoms. It is thus to be regarded as a shore fish although the present specimen was obtained in a somewhat greater depth.

The conclusions set forth under the head of *Notothenia nicolai* in the following pages is corroborated by the similar conditions under which the present fish has been found.

2. *Notothenia mizops* GÜNTHER var. *nudifrons*.

5 specimens from stat. 5, at Cape Seymour, depth 150 m., sand and gravel. 16th of Jan. 1902.

2 specimens from stat. 6, south of Snow-Hill, depth 125 m., stones and gravel. 20th of Jan. 1902.

These fishes are quite similar to the specimens of the same species caught at South Georgia at various localities (conf. above p. 30).

Concerning the colour of the specimens from stat. 5 the label informs us: "Yellowish red above and on the sides, silvery white below, with two rows of dark spots on the sides; caudal, dorsal and anal fins white with yellowish spots."

3. *Notothenia nicolai* BOULENGER.

4 specimens caught in tide-pools on the shore of the Seymour Island from the 8th to the 11th February 1903.

* Report on the Collections of Natural History made in the Antarctic Regions during the Voyage of the "Southern Cross". London 1902.

This fish was first described by BOULENGER not long ago from the "Southern Cross" collections (l. c.) and had been found by that expedition at two localities at Victoria Land (Cape Adare and Duke of York Island) in the Australian quadrant. The locality where the present specimens have been collected is thus situated at a distance from the first mentioned of more than 130 longitudinal degrees. It may be concluded from this, that *Notothenia nicolai* has a very wide antarctic distribution, and probably is circumpolar. — It is evidently an inhabitant of the shallow water, as it has been found partly in tide-pools, by the Swedish Expedition, partly in a depth of 4 to 8 fathoms, by the Southern Cross expedition. This fact is of great importance as it hints at the existence of a very wide and continuous area of shallow water or that a coast-line still exists or has existed not long ago in the intervening region between Victoria Land and the Graham Land complex. It is namely not probable that exactly the same species of *Notothenia* should inhabit regions as wide apart as Seymour Island and Victoria Land if these were isolated by very large interspaces of any considerable depth, when the great variability of the *Nototheniidae* and their faculty of developing geographic subspecies is taken into consideration. The last mentioned quality of this family appears to be very conspicuously displayed by a comparison of the Ichthys of South Georgia with other subantarctic districts.

4. *Notothenia larseni* n. sp.

(Pl. II fig. 6.)

2 specimens from stat. 6, S. of Snow Hill, depth 125 m., gravel and stones. 16th of Jan. 1902.

The two specimens are not in very good condition, but in spite of this and their comparatively small size (58 mm. without caudal) I do not hesitate in referring them to the species which I have described as new among the fishes from South Georgia (p. 31). Small specimens of this species resemble those of *N. longipes* STEINDACHNER* but are easily recognized by the large number of anal rays. When I therefore counted 38 such in these fishes instead of 32, which is the number recorded for *N. longipes*, I could not have any doubts concerning their identity.

In stat. 78 W. of Snow Island, South Shetland in a depth of 110 m., the bottom material consisting of sand somewhat mixed with clay, and in a temperature of $-1,40^{\circ}$ C. fishes were caught, but afterwards lost when the ship foundered. *Notothenia larseni* was represented among them and Mr. SKOTTSBERG made a sketch of such a specimen which was saved and now reproduced on Pl. II fig. 6. The long anal fin appears to be a good characteristic, also in this case.

* Ichthyologische Beitr. III. Sitzber. K. Akad. Wiss. Wien Bd. LXXII, Jahrg. 1875, p. 42—43.

5. *Chænichthys rhinocerus* RICHARDSON n. subsp. *hamatus*.

1 specimen, stat. 6, S. of Snow Hill, depth 125 m., stone and gravel. 20th of Jan. 1902.

It was of very great interest to find this fish among the collections of the Swedish South Polar Expedition as it hitherto was known only from the coast of Kerguelen Land, where it first was discovered by Sir JAMES ROSS' expedition with "Erebus" and "Terror" and described by RICHARDSON * 1844. The known distribution of this remarkable species of fish was through this later find extended to nearly one half of the Antarctic region. But on the other hand, there are facts that speak for the supposition that this distribution is discontinuous. There are namely some differences between the description and figure of RICHARDSON's type of *Chænichthys rhinocerus* and this fish from Snow Hill. The most conspicuous at the first look is the different shape of the first dorsal. In the original type the longest ray of the first dorsal is the second, then resp. the third, fourth, first, fifth, sixth and seventh. In consequence of this and the rapid decrease in size of the four hindmost rays RICHARDSON could term the first dorsal of this fish "high and triangular". In the specimen from Snow Hill the order of the rays of the first dorsal according to size is as follows: 4 — 3 — 2 = 5 — 1 — 6 — 7. This order, and the fact, that the sixth ray only, is by $\frac{1}{8}$ shorter than the first and that only by $\frac{1}{18}$ shorter than the equal second and fifth, give quite a different shape to the first dorsal of the *Chænichthys* from Snow Hill. The number of rays in the second dorsal was 35 in the original type, but in the present specimen 37. In a similar way the latter has an increased number of rays in the anal fin as well viz. 33, while the type had only 30. The pectoral of the former has 23 rays, that of the latter had only 20 according to the description. But this may be a mistake as the figure exhibits 23 pectoral rays and 32 anal rays. More important is the difference with regard to the preopercle. RICHARDSON says that the same in the type "has an obtuse process, or elbow, a little above the apex of the curve". But in the fish from Snow Hill the said bone has at the angle of the curve two short but stout and pointed spines. This characteristic has made me propose the name "*hamatus*" for the geographic race or subspecies which appears to be represented by the fish from Snow Hill and which differs from the type through the characteristics mentioned above.

The total length of the specimen from Snow Hill is about 33 cm. without caudal, and its colour is said to have been "bluish grey on the back and the sides".

* Ichthyology of the Voyage of H. M. S. Erebus & Terror.

6. **Artedidraco skottsbergi** n. g. & sp.

(Pl. II fig. 7, Pl. IV fig. 15.)

1 specimen from stat. 6, S. of Snow Hill, depth 125 m., stones and gravel. 20th of Jan. 1902.

D. III, 25. A. 19.

Head less depressed, profile contour of snout steeper, body still more compressed than in *A. mirus*. Depth of body nearly 5 times in total length without caudal, length of head not quite 3 times. Interorbital width about 10 times in length of head. Diameter of eye very little more than 3 times in length of head. Snout a little shorter than eye. Lower jaw a little projecting. Distance from snout to vent 126 % of distance from vent to snout. Depth of caudal peduncle contained $3\frac{1}{3}$ times in length of head. Length of caudal fin 85 % of length of head. Pectorals $\frac{4}{5}$ of length of head. Ventrals 65 % of length of head. First dorsal in the only preserved specimen rather narrow, half as long as head.* Barbel simple, $6\frac{2}{3}$ times in length of head, not quite half as long as diameter of eye.

Concerning the colour is stated on the label of the preserved specimen: "Whitish with numerous dark spots on the sides and vertical fins." The distribution of these spots is seen on fig. 15 Pl. IV.

A second specimen of this interesting fish was caught at another opportunity viz. at stat. 81 Bransfield Strait, depth 849 m., mud and some few stones, temperature at the bottom — $1_{,55}^{\circ}$ C. the 25th of Nov. 1902. Mr. SKOTTSBERG made a sketch of this latter specimen, which was larger than the one described above. It was of course preserved since it had been figured, but belonged to the zoological treasures which were lost with the sinking vessel, "Antarctic". The sketch of this fish was unfortunately not so elaborate as the others because Mr. SKOTTSBERG was in a great hurry when making it. It also looks disfigured because it is drawn as if seen obliquely from above, but I have nevertheless deemed it to be worthy of reproduction for the sake of the colours, and to show that this species attains a greater size than the only specimen preserved.

Artedidraco skottsbergi is nearly related to *A. mirus*, but is easily recognized by its less depressed head with a steeper profile contour of the snout, greater depth of caudal peduncle, shorter barbel, longer fins and different coloration. The difference is perhaps more apparent at the first look than after comparison of measurements.

The dimensions of the only specimen now in existence are:

Total length without caudal	57 mm.
Length of head	20 »

* Probably comparatively shorter in adult specimens.

Interorbital width	2 mm.
Diameter of eye	6.3 »
Length of snout	5.5 »
» » pectoral	16 »
» » ventral	13 »
Distance from snout to vent	32 »
» » vent to base of caudal	26 »
Depth of body	12 »
Length of caudal fin	17 »
Height of first dorsal	9.5 »
Length of barbel	3 »

Artedidraco skottsbergi is a true antarctic representative of this genus, this is evident as well judging from the localities where it has been caught, as from the prevailing physical conditions where it lives, in a water with a temperature below zero!

7. *Pleuragramma antarcticum* BOULENGER.

1 specimen from the ventricle of *Leptonychotes weddelli*, of Jason Land ¹⁹/₁ 1902.

The tail of this specimen is broken off, but otherwise it is in a rather good condition and it can therefore be concluded that the figure, which BOULENGER has communicated in the "Report on the Collections of Natural History made in the Antarctic Regions during the Voyage of the Southern Cross" ¹ Pl. XVIII, and which he regarded "as, to some extent, a restoration", is correct.

The find of *Pleuragramma* in the Graham Region is from a zoogeographical point of view very important, as it indicates that this, most antarctic of all fishes hitherto known, has a circumpolar distribution as it has been found at two almost opposite sides of the Antarctic Region.

Fishing at Paulet Island.²

During the winter 1903 it was a very useful as well as appreciated sport to fish with hook and handline through holes made in the ice. It was certainly rather hard work to make a satisfactory hole through the ice, which was about 1¹/₂ m. thick, but when such a one was made, a rich reward sometimes remunerated the patient and diligent fisherman. With good luck the day's catch could amount to about 100 small fishes. All in all about 14,000 fishes were caught in this way by the, on Paulet Island, wintering party. They were, however, all of them small. The fishing

¹ London 1902.

² After communications from Mr. K. A. ANDERSSON.

Schwedische Südpolar-Expedition 1901—1903. Bd. V Nr. 6.

usually took place in a depth from 8 to 20 m. The bottom was stony with a rich growth of algæ. The temperature at the surface under the ice was constantly $-1,9^{\circ}$ C. to -2° C. The hooks were partly baited with raw meat of penguins or seals, sometimes also with pieces of fish, partly the hooks were not baited at all, but a fish rudely made of a mixture of tin from spoons and lead from gun-balls served to allure the prey. The latter method with "pilk", as it is called in the Scandinavian tongue, often proved to be more successful than with baited hooks. About five species of fish were caught this way. Two of them belonged, as far as could be judged, to the genus *Trematomus*. Probably one of these with the lower jaw projecting was *T. newnesi*. These were most numerous. Next to them in number was a *Notothenia*, most probably *N. mizops* to judge from its long ventrals and general appearance. *Notothenia larseni* was also recognized, perhaps *N. nicolai* as well. There was no opportunity to save and preserve any specimens, but the above statements are based on Mr. K. A. ANDERSSON's recollections when he later, together with the present author, reviewed the ichthyological material of the expedition. No *Chænichthys* or similar fish was caught by this kind of fishing.

The ventricles of the fishes which were caught contained mostly amphipods, which were abundantly represented among the algæ at the fishing-places, but also small fishes.

Although these notes, for natural reasons, cannot be very detailed, they are of value as they give an approximate idea about the numerosity of the fishes in this cold and ice-covered sea. They prove also that the fishes of this region do not make any migrations to evade the snow- and ice-covered, and consequently dark, area, but remain there during the winter, finding plentiful food, and themselves rendering the existence of fish-eating seals possible.

The fishes of Bransfield Strait.

In the last third of November the Expedition had been able to make its way to Bransfield Strait. Under comparatively favorable circumstances the exploration of this highly interesting region was begun, and continued for a couple of weeks. The zoologist had the opportunity to gather from the bottom of this the coldest of all hitherto known marine basins a rich harvest. A hard fate did not, however, allow him to bring this home; and therefore, with the exception of two coloured sketches made by Mr. SKOTTSBERG, nothing of the ichthyological material but a few notes remain, which only prove, that fishes were found at no less than 10 different stations and sometimes in rather great number. These notes may therefore be quoted here with some short remarks.

Stat. 78, NW. of Snow Island, South Shetlands, depth 110 m., sand somewhat mixed with clay, temperature at the bottom — 1,40° C. 23d of Nov. 1902. Some fishes, one painted by SKOTTSBERG.

This sketch is reproduced on Pl. II fig. 6 and represents *Notothenia larseni*.

Stat. 79 near Deception Island.

“Some small fishes.”

Stat. 80 at Deception Island, depth 5—10 m.

“A rather large fish, *Notothenia?*” (or *Trematomus?*).

Stat. 81, Bransfield Strait, depth 849 m., clay with some few small stones, temperature — 1,55° C. 25th of Nov. 1902.

“Three species of fish, a *Chenichthys*-, and a *Lycodes*-like fish.”

The “*Chenichthys*” might perhaps have been *Ch. rhinoceros*, as this species has been found by this Expedition at Snowhill. What the “*Lycodes*-like” one represented is impossible to say, but probably it was something hitherto unknown. The third species was *Artedidraco skottsbergi* (conf. above p. 48), a sketch of which is reproduced on Pl. II fig. 7.

Stat. 82 at Astrolabe Island, depth 40 m., stones.

“1 small fish.”

Stat. 87, Gerlache Channel, at Cape Murray, depth 174 m., sand and clay mixed, temperature — 0,10° C.

“Numerous fishes of several species.”

Stat. 88, Gerlache Channel, W. from Trinity Island, depth 290 m., clay mixed with sand, temperature — 1,05° C.

“A couple of species of fish.”

Stat. 90, Gerlache Channel, SSW. of Pendleton Island, depth 719 m., clay, temperature — 1,65° C.

“A large fish (*Chenichthys*) and a *Lycodes*-like one.”

Stat. 93, Bransfield Strait, depth 625 m., and mixed with stones, temperature — 1,0° C.

“Two fishes, a *Macrurus* and a *Lycodes*-like.”

Stat. 95, at Astrolabe Island, Bransfield Strait, depth 95 m., clay mixed with sand and stones with algæ.

“Two species of fish.”

It is greatly to be deplored that these collections do not exist any more. The only conclusions that can be drawn from these notes are, although incomplete, of great interest. Firstly we receive proofs that several species of fish live normally under such extraordinary physical conditions as those offered in Bransfield Strait, viz. a temperature of more than 1½ degree below ± 0° C., and that they apparently occur plentifully. Secondly it becomes known that the family *Noto-*

theniidæ is best represented. Although only two species (*Notothenia larseni* and *Artedidrace skottsbergi*) with full certainty have been stated, it seems probable that some other small species likewise occur, and in addition to them, at least one species of a large "*Notothenia*", or perhaps more probable *Trematomus*, and a "*Chænichthys*". If this latter has not been *Ch. rhinocerotus*, against which the great depth at stations 81 and 90 speaks, it might have been a *Gerlachea* DOLLO which genus was discovered by the "Belgica"-Expedition at a locality not so very distant, or some of the other specialised and "pickerel-shaped" *Nototheniidæ*. But this family is not the only one represented in this region. There was also found a *Macrurus* and a rather large member of *Lycodidæ*, which latter, most probably, is yet undescribed. Such a conclusion is at least near at hand, if the comparison is extended to the species of the genus *Lycodes* of the Northern Atlantic and Arctic Ocean,¹ which appear to have a rather limited distribution.

The propagation of the *Nototheniidæ*.

Although the following notes are very incomplete they are of interest as they give some information about an almost unknown chapter of the life-history of the subantarctic and antarctic shore-fishes.

A female of *Notothenia brevipes* with a total length of about 12 cm. and caught in Berkeley Sound the 10th of Aug. 1902 in a depth of 25 m. had greatly extended ovaries which seemed almost ripe. The time of propagation of this species could therefore not be very remote. The diameter of the eggs was about 1 mm.² A month earlier females of the same species caught at Port Williams the 4th of July had immature ova with a diameter of $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ mm. This species appears therefore to spawn in the later part of the winter, or early in the beginning of the antarctic spring.

A female of *Notothenia mizops nudifrons* caught at Shag Rocks, W. of South Georgia in a depth of 160 m. the 19th of April 1902 was so greatly distended by the ovaries that the spawning season must have been very near. Its eggs measured about $1\frac{2}{3}$ mm. in diameter. The spawning of this species thus probably takes place in the antarctic autumn, which is corroborated by the fact that the specimens of the same kind which were caught at South Georgia a few weeks later had not distended ovaries.

Notothenia larseni has probably a similar spawning time as *N. mizops*, because a female specimen of the former caught at Shag Rocks together with the just mentioned female *N. mizops* had also distended ovaries, and its eggs measured about 1 mm. in diameter.

¹ Conf. the work by AD. JENSEN on the Genus *Lycodes*: "De Nørdevropæisk-Grønlandske *Lycodine*". Den Danske Ingolf-Expedition. Bd. 2 No. 4. Kjöbenhavn 1904.

² These and the following measurements refer to ovarian eggs in preserved state.

Specimens of *Notothenia macrocephala marmorata* caught in May 1902 in Cumberland Bay, South Georgia, showed genital organs beginning to develop, and indicating a spawning season at the end of the antarctic winter, or in the spring.¹ In the large specimens of *N. gibberifrons* caught at the same time the swelling of the genital organs had not yet begun. This species consequently propagates at another time of the year. Specimens of *N. sima* measuring 6—7 cm. in length and caught at Port Louis, Falklands, from July to the middle of August 1902 had distended ovaries and eggs measuring between $\frac{1}{2}$ and $\frac{3}{4}$ mm. in diameter. This indicates that their spawning takes place in winter or early in the antarctic spring. In *N. coriiceps* caught at the same coast in the same month, the ovaries were at their seasonal minimum of development, which indicates quite another spawning season² and at the same time that these two last species are not only structurally but also biologically different, in spite of what has been said to the contrary.

Specimens of *Trematomus hansonii georgianus* caught in Cumberland Bay, South Georgia, had the ovaries only little developed and eggs measuring about $\frac{2}{3}$ or $\frac{3}{4}$ mm. It seems therefore probable that their spawning season should come at the end of the antarctic winter or early spring.

Among the specimens of *Champscephalus gunnari* caught in the middle of May 1902 in a depth of about 100 m., at least one female had the ovaries so greatly extended that the spawning must be quite near at hand. The eggs of this specimen lie in the preserved state so pressed together that their diameter cannot be stated quite exactly, but, judging from the fact that some measure 3 mm. or a little more, others fully 4 mm., it may be supposed that the ripe eggs when ready to be extruded have a diameter of at least 4 mm. and become still larger when they have imbibed water. It is not probable that eggs of this great size could be pelagic, nor the larvæ developed from them. Other specimens of *Champscephalus gunnari* appeared to be just spent, and in the intestinal canal of *Notothenia gibberifrons* were found eggs that seemed to have belonged to this species. The latter fact also proves that the eggs in question are demersal as *N. gibberifrons* certainly is a bottom fish.

A female of *Artedidraco mirus* caught the 14th of May 1902 in Cumberland Bay had distended but not yet quite ripe ovaries indicating a spawning season about the middle of the antarctic winter, or perhaps a little earlier. The eggs were already $2\frac{1}{2}$ mm. in diameter but may become 3 mm. or more, and are thus without doubt demersal.

¹ SMITT has recorded about *N. macrocephala* from Punta Arenas that the ovaries were "commençant à renfler" in July. (Pois. de l'expédition scient. à la Terre de Feu. I. Nototheniæ. Bih. K. Vet. Akad. Handl. Bd. 23. Stockholm 1897.)

² SMITT says about this species (l. c.) "déjà en décembre mais plus encore au mois de mai les œufs sont murs, c'est-à-dire que sa propagation se fait probablement depuis l'été jusqu'à l'automne".

A few conclusions may be drawn from these facts recorded above. It is evident that the members of the family *Nototheniidae* do not spawn all at the same time of the year and this is not even the case with the members of the genus *Notothenia* itself. Some of the latter seem to spawn in the antarctic spring or, perhaps, already in the later part of the winter (*N. sima*, *brevipes*, *macrocephala*, and *m. marmorata*), others in the antarctic autumn or beginning of the winter (*N. mizops nudifrons*, and *larseni*). A third category which in the winter shows genital organs in a minimum of development (as for instance *N. coriiceps* and *gibberifrons*) most probably spawn in the summer. *Trematomus hansonii georgianus* seems to belong to the same category as the first group of Notothenias. The same and all the species of *Notothenia*, in which the present author has found ovaries in an advanced state of development appear to have comparatively small eggs, about 1 to 1½ mm., in the ovary. The more specialised members of the family, on the other hand, as *Artedidraco mirus* and *Chenichthys gunnari* have larger eggs, 2½—4 mm. Thus, the more primitive species have smaller, the more specialised larger eggs. It is only a product of a consequent development in the same direction when finally the highly specialised deep sea fish *Racovitzia* has acquired a "poche incubatrice" as DOLLO recently has described in his interesting memoir repeatedly quoted. That the eggs when large are demersal, and not pelagic is certain, but whether the small eggs of the more generalised types (*Notothenia*, *Trematomus*) are demersal or not, cannot theoretically be fully decided on the base of the relationship as the experience has taught us that of two nearly allied fishes the one may have pelagic (f. i. *Clupea sprattus*) and the other demersal eggs (f. i. *C. harengus*). The size of the eggs cannot with certainty help us to decide this question, when the diameter is less than 1½ mm., although it appears probable that eggs which have attained that size already in the ovary may be demersal. There are, however, other circumstances which speak more strongly for the demersal nature of the eggs of *Notothenia* and *Trematomus*, viz. the variable spawning time compared with the climatic conditions. The variable spawning time seems to indicate that one time of the year should be as favourable as the other for the development of eggs. This might, within certain limits, be true for demersal eggs on the bottom of the sea, but not for pelagic eggs within the true Antarctic region, where the sea, to a great extent, during the winter is covered with thick ice. Therefore, when we have seen that such species as *Notothenia mizops nudifrons*, and *N. larseni*, which also are found within the true Antarctic region, are ready to spawn in the beginning of the antarctic winter, it might, without too great a danger of making a mistake, be concluded that these fishes have demersal eggs. A similar judgement may also be passed about *Trematomus hansonii (georgianus)*.

Short notes on the morphology of the digestive system of *Nototheniidae*.

The shape and arrangement of the intestinal organs is rather similar in all the members of this family examined.

The liver is often large. Its main mass lies to the left, constituting a very large and long lobe, which often as in *Trematomus hansonii georgianus* extends backwards almost to a level with the anal opening. The shape of the liver of this fish is represented in fig. 2 in ventral aspect. The median portion often forms one or two short lobes and the right portion is represented by narrow lobe quite anteriorly. This organ seems, however, to be subject to a considerable individual variation as in some specimens of this same fish the viscera were much more broadly covered by the liver than in the one figured. The same organ of other members of this family has about the same shape although the large left lobe does not extend quite so far back, almost two thirds of the distance to the anal opening or more in *Champocephalus gunnari*, *Notothenia gibberifrons* and *tessellata*, somewhat less still in *Notothenia macrocephala marmorata*, *coriiceps* etc. and *Harpagifer*. In *Parachænichthys* the liver is very large extending two thirds to the anus and the mass corresponding to the left lobe expands also beyond the median line towards the right side.

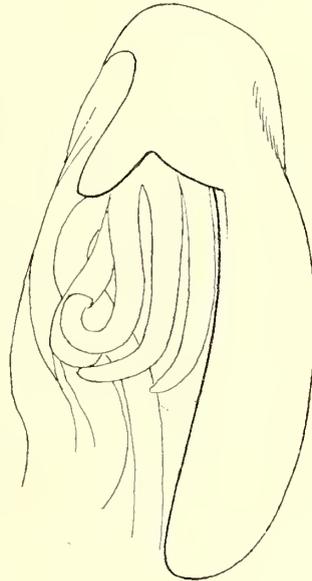


Fig. 2.

The size of the ventricle is considerable and when it is filled with food it has been found to extend all way to the posterior end of the abdominal cavity in several different species belonging to different genera of *Nototheniidae*. Already this faculty of dilatation indicates that these fishes possess ventricles of the cæcal type, to use OWEN's nomenclature. In *Notothenia gibberifrons* this type is perhaps least differentiated of the species examined in this respect. Its ventricle has when moderately expanded the cardiac and fundus-portion not much wider than the pylorus-portion. The latter is directed forwards. In other species of *Notothenia* (*tessellata*, *coriiceps*, *macroceph. marmorata*) the general arrangement is the same, but the fundus-portion forms a larger cul de sac. In *Trematomus hansonii georgianus* the pylorus-portion branches of at right angle and the cæcal type is thus more differentiated, as fig. 3 shows. In *Champocephalus gunnari* the fundus-portion forms a still wider and larger cul de

sac which is not rounded, as in *Trematomus*, but conical with the tip directed backwards which indicates a greater specialisation for large prey (fish). The pylorus-portion is short and wide directed forward with sharp constriction at the pylorus (fig. 4). *Parachænichthys* represents an intermediate stage between the two last mentioned species. It has a very wide fundus-sack which is rounded posteriorly, and a distinct narrowed pylorus-portion which is directed forwards.

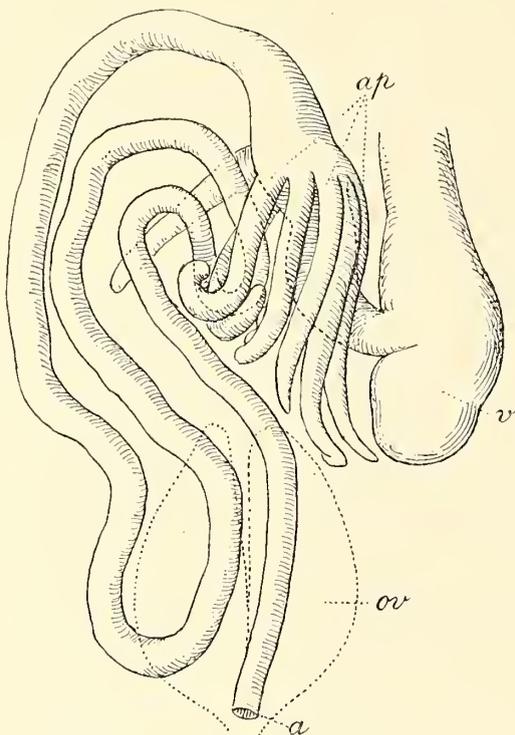


Fig. 3.

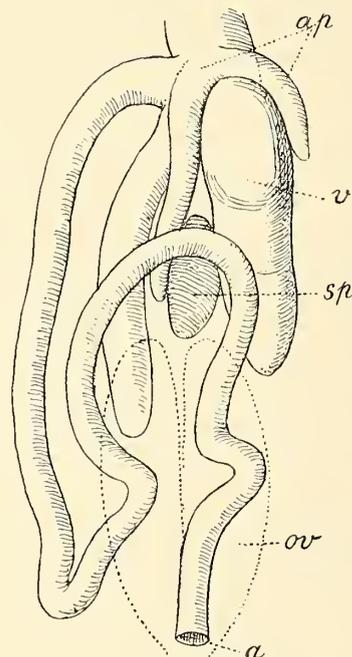


Fig. 4.

The different shape of the ventricles in these fishes stands evidently in connection with the natural condition of their prey.

Notothenia gibberifrons with its small mouth, which has such a direction and shape that it seems suitable to, probably with a kind of sucking motion, collect objects from the sea-bottom, must live on small animals living on or near the ground. Eggs of other fishes with certainty constitute a very important part of its diet, as may be concluded from the fact that in all adult specimens of this species eggs of *Champtocephalus gunnari* were found.

Other species of *Notothenia* live on different kinds of evertbrates. In *N. brevipes* I have found chiefly small crustacea (*Amphipoda* and *Mysidacea*). The same were the contents of the ventricle of *N. mizops* and *N. sima*. The diet of *N. tessell-*

lata is probably similar, but I have also in the ventricle of this species several times found *Polycheta*. In *N. coriiceps* I have found mostly crustacea, even small crabs. *N. macroceph. marmorata* appears to feed to great extent on sea-snails. Especially the large and middle-sized specimens contained in their stomachs the remains of what seemed to have been opistho-branchiate molluses of great size, often so big that one specimen completely filled the whole stomach. That fishes like this one and the foregoing, which live among the vegetation happen to swallow pieces of the same along with their prey which crawled on and among the algæ can be easily understood. I therefore regard the algæ found in the stomachs of these fishes as accidentally engorged. That so really is the case is proved by the fact that the pieces of algæ found in the posterior part of the intestine are just as little digested as those I found in the ventricle.

In the ventricle of *Trematomus hansonii georgianus* I have not found any remains of food material that were recognizable. The specimens of *Champscephalus gunnari* examined had also empty ventricles, but there cannot prevail any doubt that it preys on fish. A similar conclusion may also be drawn concerning *Parachænichthys georgianus*, but in the latter case it has been distinctly proved by the unmistakable remains of two fishes in the stomach of one specimen of this kind.

The greatest number of pyloric cæca has been found in *Trematomus hansonii georgianus*. In that species they are 7, rather large and long. The same number is also found in some specimens of *Notothenta coriiceps* divided into two groups, one with 3, the other with 4, in other specimens of the same species and from the same locality, however, either group contains only 3, and the whole number is thus only 6. In *N. brevipes* I have counted 6 pyloric appendages, in *N. sima* 6 or 5, in *N. tessellata* 5. In *N. mizops nudifrons* there are 6 such appendages, but some of the middle ones are so reduced in size so that it is very probable that at least one of them in certain instances wholly disappear. *N. macrocephala marmorata* has 5 large pyloric appendages. *N. gibberifrons* has 4 large and wide pyloric cæca. *Champscephalus gunnari* is provided with only 3 pyloric appendages which, however, are quite large, especially one of them (see fig. 4). The same number is also found in *Parachænichthys* and *Harpagifer*. It may be concluded from this that the more specialised members of the family have been subjected to a reduction with regard to the number of their pyloric appendages.

The arrangement of the intestine is practically the same in all *Nototheniidæ*. In *Trematomus hansonii georgianus* the intestine is comparatively long and runs first from the pyloric region forwards. From a place just behind the small right lobe of the liver it then descends along the right body wall to the posterior end of the abdominal cavity from where it again curves forward to the pyloric region and then descends to the anus. The whole course of the intestine thus forms a

descending and an ascending loop, but as the intestine is rather long in this species the descending (right) loop shows some undulations and the ascending (median) loop is curved to the left at its anterior end, as is shown on fig. 3. When the intestine is not so long in relation to the abdominal cavity the loops mentioned run almost straight. In some species the regularity is less pronounced. In one specimen of *N. macroc. marmorata*, for instance, the anterior end of the ascending loop is tipped over to the right, in another it has some undulations on its left side and in a third both loops run quite straight. In *N. gibberifrons* the intestine is large and wide compared with the short abdominal cavity and in consequence of this the ascending loop of the intestine must make a deep bend towards the right so that it is quite doubled up on itself. In *N. mizops nudifrons* both loops are very short and straight. In *Champtocephalus gunnari* the intestine bends backwards immediately from the pyloric tract as may be seen on fig. 4, otherwise it agrees with the *Notothenias* and so does *Harpagifer*.

Pelagic and benthopelagic fishes.

The Expedition could not afford to spend much time for explorations of the deep sea and it was not especially fitted out for such work. There was, however, some pelagic resp. benthopelagic fishing done and it gave also a comparatively good result. Not counted the larvæ and evolutionary stages which have not been worked through as yet, there are 10 species of pelagic fishes in the collection and among them not less than 6 must be regarded as new. Only two of the whole lot are caught so far south viz. S. of lat. 63° S. that they can be regarded as truly antarctic, but one of these, a *Bathylagus*, is among the new species.

1. *Melamphaës (Plectromus) nordenskjöldii* n. sp.

1 specimen from a depth of 2,700' m. caught in an open net. 27th June 1902. 49° 56' S. lat.; 49° 56' W. long.

D. III, 9. A. I, 8. Sq. about 30.

Head and body rather thick. Length of head about 3 times in total length without caudal. Greatest depth of body at the occiput contained $3\frac{3}{4}$ in total length. Depth of body at the dorsal not quite $\frac{9}{10}$ of the occipital depth. Least depth of caudal peduncle nearly 11 times in total length. Length of caudal peduncle a little shorter than head. Distance from snout to origin of dorsal fin equal to $\frac{3}{4}$ of the

distance from the origin of the dorsal fin to the root of the caudal. Diameter of eye $5\frac{2}{5}$ times in length of head and 2 times in the interorbital breadth. Length of snout fully $3\frac{1}{2}$ times in length of head. Bones of head thin, excavated and fragile. On either side of the parietal region a lamellar crest and above either orbit an oblique crest converging in a forward direction with the continuation of the parietal crest. On the steep anterior surface of the snout a pair of lower lamellar ridges on the median side of either nostril; short similar but longitudinal ridges behind the orbit and in the interspace between the parietal and orbital crests, and also in front and below the orbit, and in the middle of the snout. Some of the ridges seem to be finely crenulated. Opening of the mouth moderate, extending to the vertical through the middle of the eye. Length of the pectoral contained $1\frac{1}{4}$ times in length of head. Ventrals short, not reaching vent. Anal spine short and weak. Origin of anal below the last ray of dorsal.

The exact dimensions of the single specimen obtained are as follows:

Total length without caudal	76 mm.
Length of head	26 »
Greatest depth at the occiput	20 »
Depth of body at the origin of the dorsal	18 »
Least depth of caudal peduncle	7 »
Length » » »	24.5 »
Distance from snout to origin of dorsal	33 »
» » origin of dorsal to root of caudal	44 »
Length of pectoral	21 »
Diameter of eye	5 »
Interorbital space	10 »
Length of snout	7 »

The colour in spirit is brownish black with lighter centres to the scales. Branchiostegal membrane deep black.

This new species appears to have a smaller number of dorsal rays than any other of the same genus with which the present author has become acquainted through the, to him, available literature. From the species with comparatively few dorsal rays it may be distinguished in the following way. *M. robustus* GTHR (D. II, 11), obtained by the "Challenger" in the Mid-Atlantic SW. from Sierra Leone, has much smaller eyes, $\frac{1}{8}$ of the length of head, a larger mouth and the origin of the dorsal midway between the snout and the root of the caudal etc. *M. beanii* GTHR (D. II, 11) found in the Atlantic off the coast of the United States has, in addition to the different dorsal, a larger mouth, reaching beyond the eye which also is larger, and the pectoral as long as the head, lat. lin. 25. *M. mizolepis* (GTHR) (D. III, 10), which appears to have a wide distribution as specimens referred to this species have been caught S. of New Guinea off the Arrou Islands by the "Challen-

ger", in the Bay of Bengal by the "Investigator" and in the Pacific off the coast of Colombia and Ecuador by the "Albatross", has a smaller number of scales in a lateral series 18—20, a larger head ($\frac{2}{5}$ of total length), smaller eyes, and origin of dorsal midway between snout and root of caudal, etc. *M. maxillaris* GARMAN (III, 10), found off the coast of Ecuador, has a much wider mouth, origin of dorsal behind the middle of the body, etc. Other species of the genus have a larger number of dorsal rays and are thus still more easily distinguished from this one.

The genus *Melamphaës* (including *Plectromus*) appears to be a cosmopolitan genus in the oceanic abysses, and probably many species of the same remain to discover.

2. *Myctophum antarcticum* (GÜNTHER).

Numerous specimens collected floating on the surface. 7th of Febr. 1902. 64° 14' S. lat. 52° 50' W. long.

1 specimen taken in an open net, sunk to a depth of 2,800 m. 4th of Febr. 1902. 63° 24' S. lat. 45° 40' W. long.

1 specimen taken in the same way as the above mentioned specimen. Depth 2,700 m. 27th of June 1902. 49° 56' S. lat. 49° 56' W. long.

About one of the last specimens is written on the label: "brownish black, fins hyaline, luminous organs, iris and opercle bright silvery". The specimens collected floating on the surface are in the best state of preservation and still show the characteristics mentioned. They are also large measuring in average between 8 and 9 cm. without the caudal. This species was first discovered by the "Challenger"-¹ expedition in the Antarctic Ocean where two specimens were captured at the stations 156 and 157. The depth there was resp. 1,975 and 1,950 fathoms, but GÜNTHER assumes that the specimens entered the dredge whilst it was hauled up.

Under the name of *Scopelus colletti* LÜTKEN² described a small specimen which according to BRAUER belonged to this species. This one was kept in the Zool. Museum of Kristiania and labelled as having been caught in the Pacific "about 600 miles West from Cape Horn". The authors of "Oceanic Ichthyology" referred *S. colletti* of LÜTKEN to their new genus *Bentho sema*, but had no new specimens to record. The "Challenger"-specimens described by GÜNTHER under the name of *S. antarcticus* they seemed inclined to refer to the genus *Rhinoscopelus* (l. c. p. 512). Finally BRAUER³ stated the identity.

¹ Zoology: Vol. XXII. GÜNTHER, Deep-sea Fishes, p. 197.

² Spolia Atlantica: Scopelini. K. D. Vidensk. Selsk. Skrifter, 6 Række, T. VII. Kjöbenhavn 1892.

³ Zool. Anzeiger Bd. XXVIII N:o 10. "Die Gattung *Myctophum*."

Although this species from the beginning was found in the Antarctic Ocean it was very far from the present locality viz. on resp. $95^{\circ} 44'$ E. long. and $108^{\circ} 35'$ E. long., thus almost on the opposite side in the Australian quadrant. When it now has been found to be numerous in the Atlantic quadrant, and a single find also is recorded from the Pacific quadrant it is by all this made most probable that *M. antarcticum* is a circumpolar species.

3. *Myctophum anderssoni*¹ n. sp.

2 specimens from 2,700 m. depth. 27th June 1902. $49^{\circ} 56'$ S. lat. $49^{\circ} 56'$ W. long.
1 specimen from the same locality but laid in a separate glass.

D. 10—11. A. 18.

This species belongs to the same group as *M. antarcticum*, *arcticum* and *rissoi* according to AUG. BRAUER's arrangement,² which is followed here, and his system for signifying the luminous organs is also accepted.

Length of head in the largest specimen $3\frac{3}{4}$ times, in the smallest 4 times in total length without caudal. Greatest depth of body in the largest about 5, in the smallest $4\frac{1}{6}$ times in total length. Diameter of eye about 3 times in head. Length of snout in the largest about 5 times in head. Interorbital width about 8 times in head. Posterior end of maxillary broadened and reaching somewhat beyond the vertical through the posterior margin of the eye. The lens of the eye has a normal central position. The distribution of the luminous organs is as follows (with BRAUER's terms): No luminous organ above the lateral line. PO. 5 in a horizontal series; VO. 4; no Pol.; AO. in one specimen 14, in two others 15, but the two foremost of these are situated a little higher up on the side than the others. Prc. 2, on the same level. PLO. and both PVO. sit in the same almost horizontal row below the level of the base of the pectoral (the PLO. sits rather close to the anterior PVO.) VLO. above and a little behind the base of the ventrals. The SAO. are unfortunately lost).

The fact that the two foremost SO. are lifted up above the following series separates this species from its three nearest relatives quoted above. From *M. antarcticum* and *M. rissoi* with resp. 16—19 and 10—12 AO. it is distinct by having 14—15 AO. From *M. arcticum* it is distinct by the normally placed central lens, which organ in *M. arcticum* is moved dorsad so that it is excentric in the eye. The arrangement of PLO. and PVO. is also characteristic.

¹ Named for the Zoologist of the Expedition Mr. K. A. ANDERSSON.

² Vide Zool. Anzeiger Bd. XXVIII No 10: "Die Gattung *Myctophum*."

The largest specimen measured 60 mm., the smallest 22 mm. in length without the caudal which is rather large and cleft fully to the middle or beyond.

Length of head	resp. 16 and 7 mm.
Depth of body	» 12,5 » 5,3 »
Diameter of eye	» 5,5 » 2,3 »
Length of snout	» 3 » 1,3 »

The specimens are in no good condition but the characteristics described above appear to be sufficient to prove the distinctness of this species.

4. *Myctophum parallelum* n. sp.

One specimen from a depth of 2,500 m. 23 June 1902. 48° 27' S. lat. 42° 36' W. long.

D. 9. A. (probably) 21.

Length of head almost 4 times in total length without caudal. Greatest depth of body fully 4 times in total length. Diameter of eye about $2\frac{1}{5}$ times in length of head, snout half as long as eye, $4\frac{2}{5}$ times in length of head. Interorbital space very narrow, about $\frac{1}{10}$ of the diameter of eye. The lens of the eye excentric moved in a dorsal direction (which BRAUER regards as the first beginning of forming a telescope eye). The posterior end of the maxillary is very broad and extends beyond the vertical through the posterior margin of the eye. Origin of the dorsal a good deal behind the vertical through the base of the ventrals. The luminous organs arranged as follows (with BRAUER's terms). PLO. below the level of the base of the pectoral near the anterior PVO., the other PVO. at the base of the pectoral. VLO. almost vertically above the base of the ventrals. The SAO. do not sit in a straight series because the hindmost one is placed a little higher than the others. The distance between the anterior and middle SAO. is also greater than that between the middle and posterior, which appears to be a difference from the condition found in *M. arcticum*. PVO. and VLO. as in *M. arcticum*. AO. 18 in a continuous series. The Prc. sit further apart than in *M. arcticum*. Two great luminous spots below the caudal peduncle nearer to the caudal than to the anal fin.

The dimensions of the single female specimen are as follows:

Total length without caudal	42 mm.
Depth of body	10,3 »
Distance from snout to dorsal fin	21,5 »
» » » » ventral »	16 »
Length of head	11 »
Diameter of eye	5 »
Length of snout	2,5 »
Interorbital width	0,5 »

This species is closely allied to *Myctophum arcticum* (LÜTKEN)¹ described from off the Greenland coast, but differs from the same in the following point. The number of anal rays is large, about 21, but only 17 in *M. arcticum*. AO. are 18 in this new species, only 15—16 in *M. arcticum*, and as already stated the Prc. sit farther apart. The different arrangement of the SAO. is already mentioned. I have not had any specimen of *M. arcticum* for comparison, but, to judge from LÜTKEN's figure (l. c. p. 249), it seems to have a considerably wider interorbital space than the new species. The relative dimensions of the head are also different. In a specimen measured by LÜTKEN, and of the same size as this one, the length of the head was contained $3\frac{1}{5}$ times in the total length, and according to a communication, kindly given me in a letter by my friend Professor AUG. BRAUER, he has found the relation between the length of the head and the total length in another specimen of *M. arcticum* to be 1:3.3. These differences appear to be so important that, if the different geographical distribution as well is put in the scales, there can be no doubt of the specific value of the fish described above. But it is of exceedingly great interest to find that the Greenland seas and the Southern Atlantic are inhabited by two so closely related forms which even show a such biological affinity as the ex-centric situation of the lens of the eye indicates.

5. *Myctophum affine* (LÜTKEN).

1 specimen caught at the surface where the temperature was + 21.9° C. 11th of Dec. 1901. 32° 15' S. lat. 50° 14' W. long.

The collection of this expedition contains only a single and small specimen of this species from the mentioned locality. But it is otherwise known to be very widely distributed as already LÜTKEN² could enumerate many localities from the Indian Ocean. Later the authors of the "Oceanic Ichthyology" could record their *M. opalinum* from many other localities in the Northern Atlantic off the North American coast. *M. nitidulum* GARMAN is very similar to this one and, if not identical, it seems to be only a geographic subspecies of *M. affine* found in the Pacific: 27° 50' N. lat., 145° 45' 30" W.

The above recorded locality appears to be the most south-western where this species has been hitherto collected.

¹ Spolia Atlantica. Scopelini. K. D. Vidensk. Selsk. Skr. 6 Række T. VII. Kjöbenhavn 1892.

² Spolia Atlantica I, c. p. 252.

6. *Myctophum (Lampanyctus) braueri* n. sp.

Fig. 1 p. 61.

1 specimen caught in a net drawn from a depth of 2,700 m. to the surface, 49° 56' S. lat., 49° 56' W. long. 27th of June 1902.

D. 15. A. 18.

Body rather slender, depth of body about 7 times in total length without caudal. Head large, only $3\frac{1}{2}$ times in total length. Diameter of eye about $4\frac{1}{2}$ times in length of head. Snout damaged, a little shorter than diameter of eye. Mouth wide extending far beyond posterior margin of eye. Origin of dorsal somewhat behind base of ventrals. Ventrals reaching beyond origin of anal. Posterior end of anal opposite to the adipose fin.

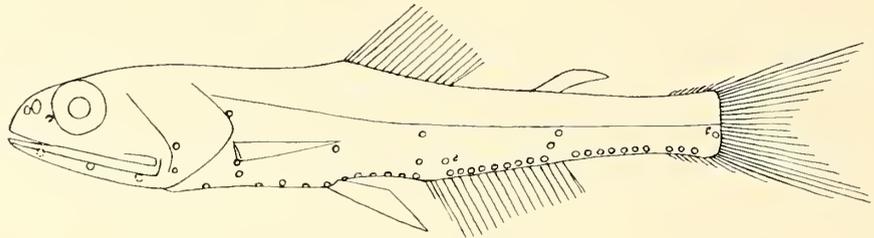


Fig. 1.

As the specimen is somewhat damaged it is difficult in some cases to state the exact position of the luminous organs. The following statements may, however, be correct: An antorbital, three branchiostegal, and four opercular luminous organs, as usual. A large gap between the first and the four following PO. The two PVO, vertically above each other, below the base of the pectoral. The PLO, above and in front of the same, not far from the lateral line. Six VO. in a series. The most posterior of these is, however, the lowest SAO., as the two others of this group sit in a vertical row above the same. A VLO. sits straight above the base of the ventral but somewhat nearer the lateral line than the ventral. The foremost AO. is pushed somewhat upwards from the otherwise continuous series consisting of nine more AO. along the base of the anal fin. At the posterior end of this series two Pol. form a diagonal series upwards and backwards from the last of the nine AO. Behind a gap seven more AO. form a series along the lower margin of the caudal peduncle and then after a gap three Pcr. sit in a ventral series. Where the fourth Pcr. has been situated cannot be decided as it is lost on both sides.

To judge from BRAUER's descriptions this new species may be most nearly related to *M. (Lampanyctus) maderense* (LOWE) and *warmingi* LÜTKEN. *M. braueri*

differs, however, from both through the low situation of the lower SAO. and by the larger number of AO., (10) 9 + 7, while the same series counts in the former of the two others 5 — 6 + (6 — 7) and in the latter (5 — 6) + 5. *M. braueri* has also a greater number of anal rays viz. about 18 compared with resp. 13—14 and 13 in the others. *M. maderense* has also a frontal horn on either side, directed forward from the upper rim of the orbit. The name of this species indicates where it was first found, but LÜTKEN has also recorded it from the Westman Islands, celand. *M. warmingi* was described from a specimen caught in the Atlantic 32° 6' N. lat., 39° 28' W. long.

7. *Cyclothone microdon* (GÜNTHER).

1 specimen in a net drawn from a depth of 2,000 m. to the surface, the actual depth being 2,622 m. and the temperature at the bottom + 1,32° C. 17th of June 1902. 52° 39' S. lat. 37° 35' W. long.

Numerous specimens from a depth of 2,500 m. 23 June 1902. 48° 27' S. lat. 42° 36' W. long.

Numerous specimens from a depth of 2,700 m. 27th June 1902. 49° 56' S. lat. 49° 56' W. long.

This fish seems to be a cosmopolitan as already the "Challenger" expedition collected it at the most various localities.

8. *Astronectes antarcticus* n. sp.

1 specimen from a depth of 2,500 m. 23 June 1902. 48° 27' S. lat. 42° 36' W. long,

P. 9. V. 7. D. 11. A. 15.

Length of the head contained about 5 times in total length without caudal, and a little larger than greatest depth of body. Least depth of caudal peduncle contained $3\frac{1}{3}$ in greatest depth and $3\frac{7}{10}$ in length of head. Diameter of eye contained about $5\frac{2}{3}$ times in length of head. Snout decidedly longer than eye contained $3\frac{7}{10}$ times in length of head. No vomerine teeth, a few on the palatine. 11 teeth* in the upper jaw, the second largest of the same size as the foremost mandibular fang. Pectorals not reaching half way to ventrals, and ventrals reaching

* In some instances a loosened tooth is still hanging in the soft tissues although the new tooth is already fully developed.

a little more than half way to vent. Distance from snout to origin of dorsal equal to distance from snout to ventrals. No adipose fin below in front of vent. Dorsal adipose fin beginning opposite tenth anal ray. Barbel a little longer than head, with an unpigmented, somewhat clubshaped, luminous organ at the extreme end. 35 pairs of luminous spots from the anterior part of the isthmus to the ventrals, 16 pairs from the ventrals to the vent and 3 more on either side of the anal, but whether the series is continued still further, cannot be discerned on the present specimen. The latero-ventral row contains probably according to an approximate estimation about 56 luminous spots, but only the 42 anterior ones of those are conspicuous on the present specimen, extending from the opercle to opposite the seventh anal ray. There has also been luminous spots on the head (on the opercle and above the upper jaw), but nothing can be said about them. Skin black with small white spots.

Dimensions:

Total length without caudal	188 mm.
Length of head	37 »
Greatest depth of body	33 »
Depth of body at beginning of dorsal	29 »
Least depth of caudal peduncle	10 »
Distance from snout to dorsal fin	100 »
» » » » ventrals	100 »
» » beginning of dorsal to root of caudal	87 »
» » » » anal » » » »	42 »
Base of dorsal	18 »
Postorbital length of head	23 »
Diameter of eye	6,5 »
Length of snout	10 »
Length of barbel	42 »

With regard to the number of fin-rays this new species resembles *A. richardsonii* POEY from the Cuban waters but differs from the same through some relative dimensions. *A. antarcticus* is not so slender, so that, for instance, its height at the dorsal is more than the postorbital length of the head. It has a longer snout which is as may be seen from the measurements above a good deal longer than the diameter of the eye, while it is only two thirds the length of the eye in *A. richardsonii*. The distance from the anal origin to the root of caudal equals in the latter the length of the head, but in the new species the former measurement is longer. *A. niger* RICHARDSON, *A. gemmifer* GOODE & BEAN, *A. barbatus* KNER and *A. indicus* BRAUER have a much larger number of dorsal rays (16—17) and differ also in other respects. *A. bouleengeri* GILCHRIST* has 16 dorsal rays and ventral adipose

* Marine Investigations in South Africa Vol. II. Cape Town 1904.

fin. *A. martensii* KLUNZINGER and *A. splendidus* BRAUER have a similar number of dorsal rays but have all of them a ventral adipose fin and the origin of the dorsal is situated behind the origin of the ventrals.

9. **Bathylagus euryops** GOODE & BEAN var. **latifrons** n.

1 specimen from a depth of 2,700 m. 27th June 1902. 49° 56' S. lat. — 49° 56' W. long.

D. 9. A. 16. Sq. about 40.

As may be seen from the measurements recorded below, this fish agrees very well with the species, which has been named as above, except in one respect viz. the interorbital breadth which appears to be so much larger in the southern form, that it may deserve to be distinguished by a third name *latifrons* as a geographic variety. The american ichthyologists who in their work "Oceanic Ichthyology" described *B. euryops* said that the width of the interorbital space was "a little more than one half the diameter of the eye". In the present fish, however, the interorbital width measured above the middle of the eye is almost as large as the diameter of the eye and even in front, above the snout, where the interorbital width is narrowest, it is considerably more than "one half the diameter of eye".

Total length without caudal	209 mm.
Length of head	51 »
Depth of body	44 »
Least depth of caudal peduncle	15 »
Distance from snout to dorsal fin	97 »
» » dorsal fin to root of caudal	114 »
» » vent » » » »	55 »
Diameter of eye	23 »
Length of snout	12 »
Interorbital width above the middle of the eye	21 »
» » in front on the snout	15 »

The single specimen has lost its scales, but they seem to have been about 40 in a longitudinal series. It is black and the iris is said to have been yellow with metallic lustre which, no doubt, gave the fish a strange appearance.

The typical *B. euryops* has been caught in the Atlantic off the North American coast at different places about 39° 29' N. lat. — 40° 9' N. lat. and 71° 46' — 67° 9' W. long. There is thus a difference in latitude of more than 88° between the northern and southern locality and this may be sufficient to explain a racial difference.

10. *Bathylagus gracilis* n. sp.

1 specimen from a depth of 2,800 m. 4th Febr. 1902, 63° 24' S. lat. 45° 40' W. long.
 1 » » » » » 2,700 m. 27th June 1902, 49° 56' S. lat. 49° 56' W. long.
 both caught in an open net.

D. 9—10. A. 19. Squ. 41 (?) in a longitudinal row, 5 in a vertical between the beginning of dorsal and ventral.

Body long and slender. Length of head contained $4-4\frac{1}{2}$ times in total length without caudal. Greatest depth of body about 7 times in total length. Least depth of body not much more than twice in greatest depth. Beginning of dorsal nearer to snout than to base of caudal fin. Diameter of eye equal to half the length of head. Snout short, not quite half as long as the diameter of eye. Interorbital space very narrow and deeply concave. Mouth small, posterior end of the maxillary not quite on a level with the lower margin of eye.

The dimensions of the two specimens are:

Total length	60	82 mm.
Length of head	15	18 »
Greatest depth of body	8.5	12 »
Least depth of body	4	5 »
Distance from snout to dorsal fin	28	37 »
» » » » adipose »	52	68 »
» » » » ventral »	29	39 »
» » » » anal »	43	57 »
Diameter of eye	7.5	9 »
Length of snout	3.5	4.5 »
Interorbital width	1	2 »

The larger specimen is labelled as having been, when just caught, "greyish brown, with the belly bright bluish green. Paired fins hyaline, dorsal, anal and caudal fins somewhat brownish". The smaller specimen is labelled "dark brown". In general appearance this species is more slender than the two species which are figured in "Oceanic Ichthyology" and the contour of the forehead and snout are somewhat longer than that of the chin. *B. antarcticus* GTHR is described from the Antarctic Ocean* but is readily distinguished from this species by having a greater number of anal rays, 22 instead of 19, a broader interorbital space being two thirds as wide as eye and flat, and a deeper body about which it is said, that it is only "rather less than the length of the head". These differences cannot be due to different size and age as the Challenger specimen is said to be $4\frac{1}{2}$ inches

* Challenger Rep. Vol. XXII p. 220—221 & Ann. Mag. Nat. Hist. 1878 Vol 2.

or 114 mm. long, thus only one third longer than the largest of these two specimens which on the whole agree very well, as may be seen from the measurements above. With regard to the number of rays in the dorsal and anal fin this new species agrees with *B. benedicti* GOODE & BEAN* described, but the former has a larger number of scales in a longitudinal row, about 41, instead of 32 in the latter. But on the other hand *B. benedicti* has (1 or) 2 scales more in a vertical row at the beginning of the dorsal which indicates that it has a greater depth of body which is not far from equal to the length of head. To judge from the figure the least depth of body is contained more than thrice in the greatest depth of body in *B. benedicti*. Other species of the genus have a smaller number of anal rays and are also different in other respects.

* Oceanic Ichthyology p. 55—56 Plate XVII, fig. 64.

Contents.

Introduction	p. 1.
The fishes of Tierra del Fuego, Staaten Island and adjacent seas	» 6.
Fishes from the Falklands and the Burdwood Bank	» 12.
Fishes from South Georgia	» 24.
Fishes from the true Antarctic region	» 44.
Fishing at Paulet Island	» 49.
The fishes of Bransfield Strait	» 50.
The propagation of the Nototheniidæ	» 52.
Short notes on the morphology of the digestive system of Nototheniidæ	» 55.
Pelagic and benthopelagic fishes	» 58.

Explanation of Plates.

Pl. I.

- Fig. 1. *Notothenia sima* RICHARDSON from Berkeley Sound, Falklands, depth 16 m, shells and algæ, 19th July 1902.
- » 2. *Notothenia mizops* GÜNTHER var. *nudifrons* n. from South Georgia 1902.
- » 3. *Notothenia larseni* n. sp. from Cumberland Bay, South Georgia, depth 252—310 m., grey clay mixed with stones, 5th of June 1902.
- » 4. *Artedidraco mirus* n. g. & sp. from Cumberland Bay, South Georgia, depth 250 m., small stones, May 1902.
- » 5. *Phucocates variegatus* (GÜNTHER) from Port Louis, Falklands, among kelp, 30th of July 1902.

Pl. II.

- » 6. *Notothenia larseni* n. sp. from Snowhill, depth 125 m., gravel and stones, 16th of Jan. 1902.
- » 7. *Artedidraco skottsbergi* n. g. & sp. from Bransfield Strait, depth 849 m., mud and stones, 25th of Nov. 1902.
- » 8. *Genypterus blacodes* (FORSTER) from Tekenika Bay, Tierra del Fuego, depth 7 m., mud and *Rhodymenia*, 6th of Nov. 1902.

Figures 1—8 painted from living specimens by Mr. SKOTTSBERG.

Pl. III.

- » 9. *Notothenia dubia* n. sp. from Cumberland Bay, South Georgia, depth 20 m., 30th of May 1902.
- » 10. *Notothenia gibberifrons* n. sp. from Cumberland Bay, South Georgia, depth 75 m., clay and some algæ, 14th of May 1902.
- » 11. *Careproctus georgianus* n. sp. from Cumberland Bay, South Georgia, depth 125 m., clay mixed with stones, 29th of May 1902.
- b. anterior part seen from below.
- c. ventral disk, 5 times enlarged.
- d. 3 teeth strongly enlarged.
- » 12. *Liparis antarctica* PUTNAM n. subsp. (?) *falklandica*, from Berkeley Sound, Falklands, depth 16 m., gravel, shells and algæ, 19th of July 1902. Three teeth very strongly enlarged.

Pl. IV.

- Fig. 13. *Notothenia karlandrea* n. sp. from Port Williams, Falklands, depth 12 m., sand and gravel, 3d of Sept. 1902.
- » 14. *Artedidraco mirus* n. g. & sp. ♂, from Cumberland Bay, South Georgia, depth 75 m., clay and some algæ, 12th of May 1902.
- a. upper view of the head of the same.
- b. pectoral arch of the same, enlarged.
- c. opercular apparatus of the same, nat. size.
- » 15. *Artedidraco skottsbergi* n. g. & sp. from Snow Hill, depth 125 m., stones and gravel, 20th of Jan. 1902.

Pl. V.

- » 16. *Notothenia brevicauda* n. sp. from Ushuaia, depth 10 m., 15 of March 1902.
- » 17. *Trematomus hansonii* BOULENGER *georgianus* n. subsp. from Cumberland Bay, South Georgia, 22d of May 1902. $\frac{1}{2}$ nat. size.

Figures 9—17 are drawn by Mr. A. EKBLOM, and are when not otherwise recorded all in nat. size.



Fig. 1



Fig. 4

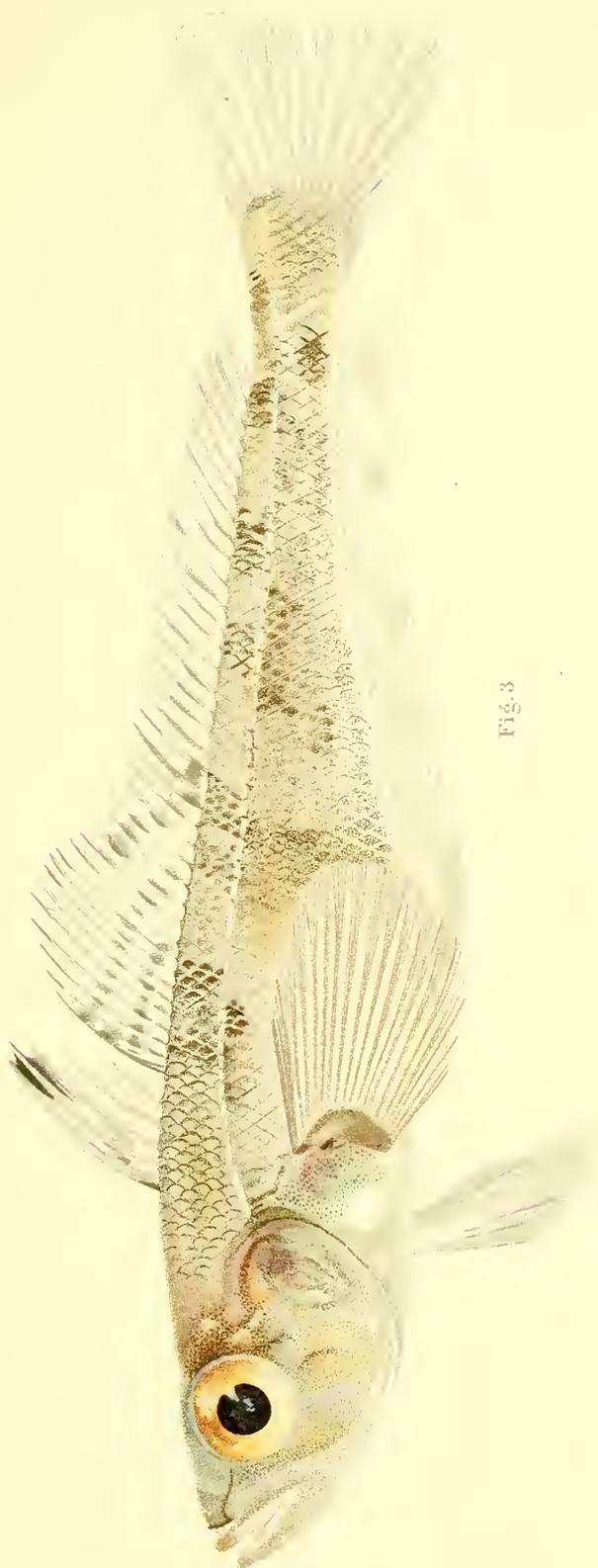


Fig. 3



Fig. 2



Fig. 5

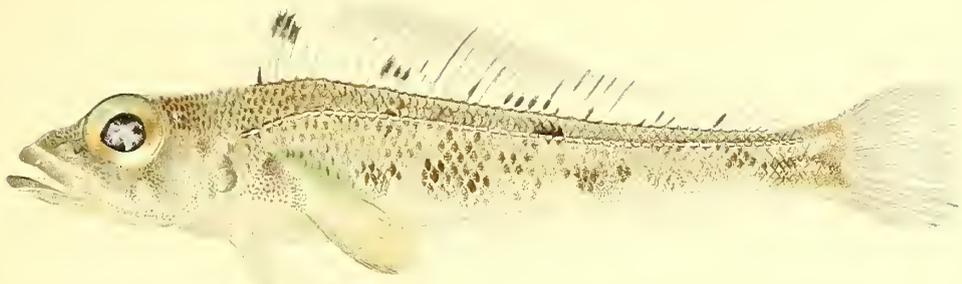


Fig. 6



Fig. 7

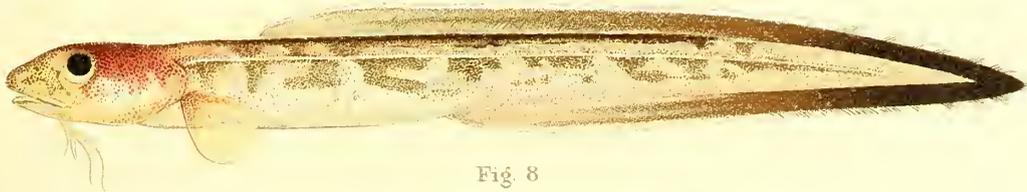
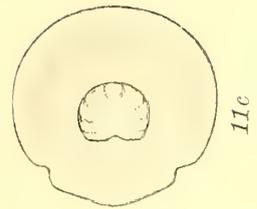
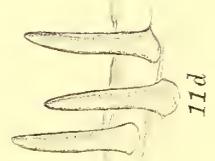
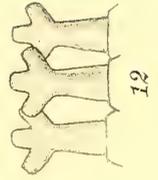
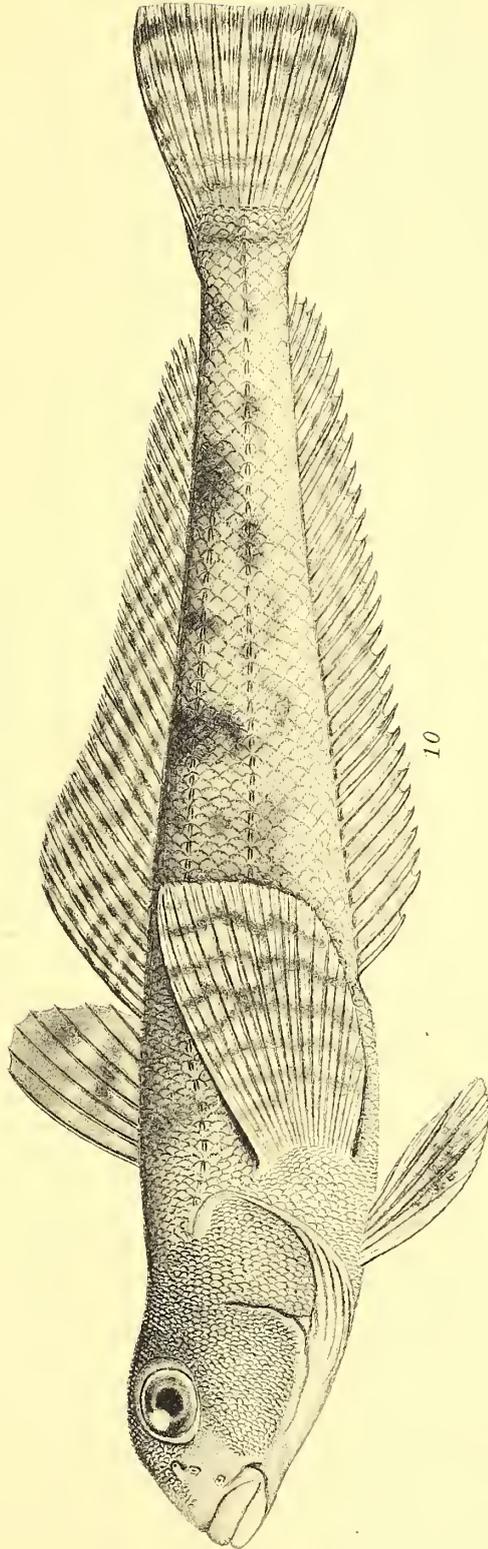
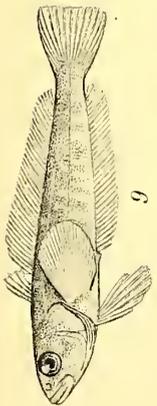
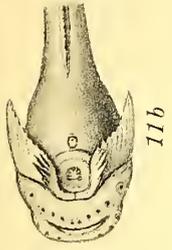
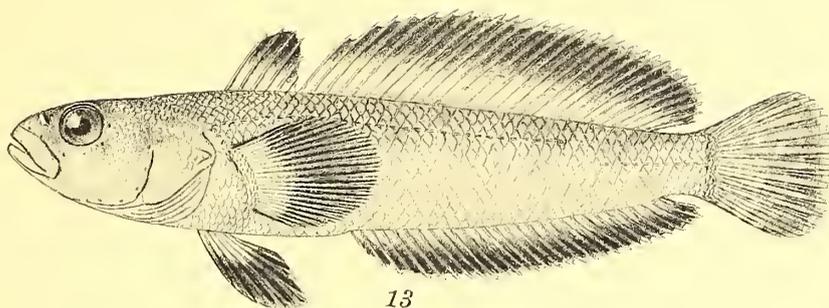
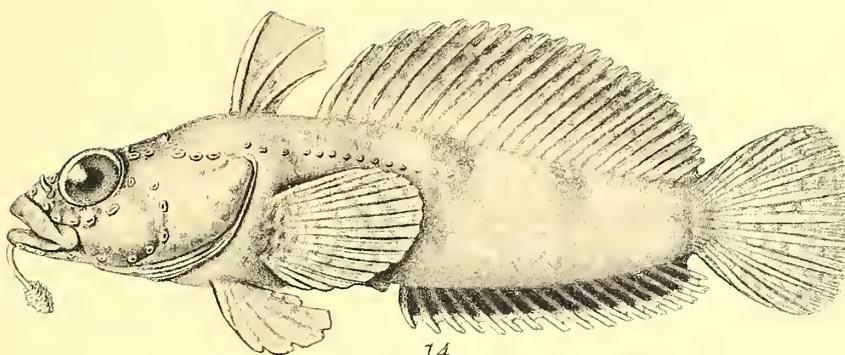


Fig. 8

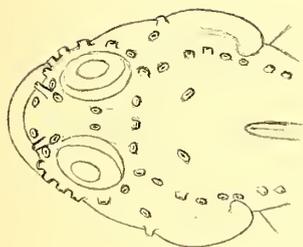




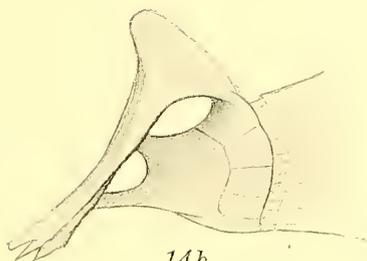
13



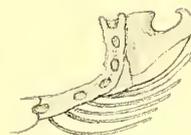
14



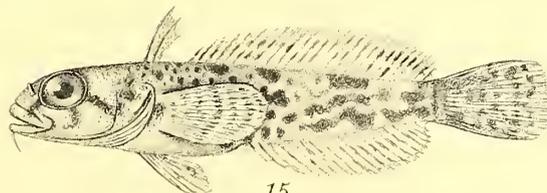
14a



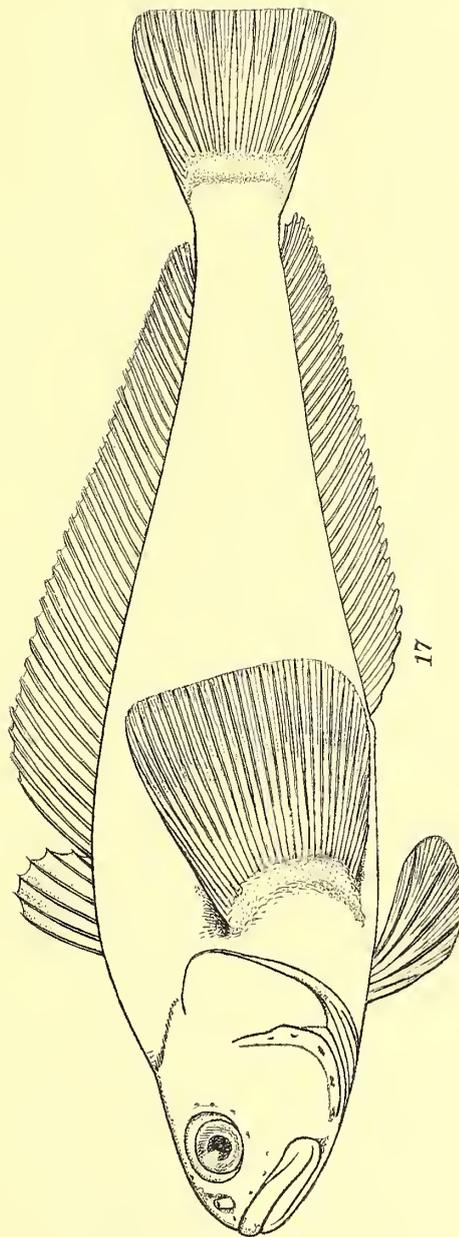
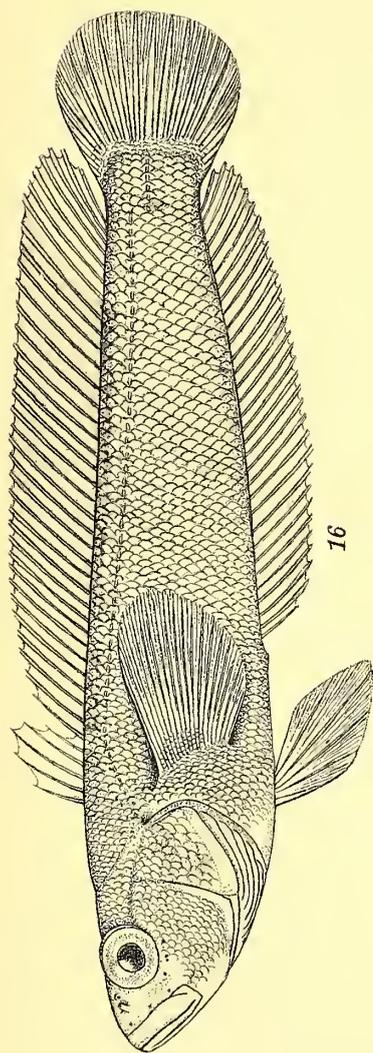
14b



14c



15



08.11
5974

WISSENSCHAFTLICHE ERGEBNISSE
DER SCHWEDISCHEN SÜDPOLAR-EXPEDITION
1901—1903

UNTER LEITUNG VON DR. OTTO NORDENSKJÖLD

BAND V. LIEFERUNG 7

ANOMOURA UND BRACHYURA

DER SCHWEDISCHEN SÜDPOLAR-EXPEDITION

VON

TORSTEN LAGERBERG

MIT 1 TAFEL



STOCKHOLM

LITHOGRAPHISCHES INSTITUT DES GENERALSTABS

1905

A. ASHER & Co
BERLIN W

HAAR & STEINERT, A. EICHLER, SUCC:R
PARIS

DULAU & Co
LONDON W



Anomoura und Brachyura der schwedischen Südpolar-Expedition

von

Cand. Phil. **TORSTEN LAGERBERG**, Uppsala.

Mit 1 Tafel.

Die Sammlungen von Anomouren und Brachyuren der schwedischen antarktischen Expedition stammen alle aus dem Gebiete der Falklandinseln und des Feuerlandes, einige Krabben doch ausgenommen, die den tropischen und subtropischen Regionen Amerikas zukommen. Sämtliche Arten gehören auf eine einzige der littoralen oder sublittoralen Meeresfauna. — Es ist mir sehr bewerkenswert erschienen, dass Südgeorgien, dessen Südspitze etwa in derselben Breite als der Beaglekanal zu finden ist, aller Decapoden der vorliegenden Gruppen entbehrt. Rein antarktische Anomouren oder Brachyuren giebt es also in der That nicht.

Die im Folgenden zu erwähnende Verbreitung der einzelnen Arten ist bisherigen Fundnotizen zufolge ermöglicht worden; diese Angaben können doch nicht ausreichend sein und sind demgemäss durch kommende Funde zu modifizieren. Dasselbe gilt selbstverständlich auch von der bathymetrischen Verbreitung. — Sämtliche subantarktischen Formen sind mehrmals von vorherigen Expeditionen genommen. Von den vorliegenden 16 Arten sind 7 an der westlichen und östlichen Küste Südamerikas endemisch und 3 haben eine circumpolare Verbreitung. Der überhaupt südlichste Fundort scheint etwa 56° s. Lat. im westlichen Gebiete zu sein, im östlichen bildet die Campbellinsel, in einer Breite von $52^{\circ} 30'$ den am meisten polarwärts gelegenen Vorposten dieser zwei Decapodengruppen.

MAY 29 1933

Anomoura.

Paguridea.

Eupagurus forceps (H. MILNE EDWARDS).

1836. *Pagurus forceps* H. MILNE EDWARDS [Ann. Sc. Nat. II Sér., Zool., T. VI, p. 272].
 1837. *Pagurus forceps* H. MILNE EDWARDS [Hist. Nat. Crust., T. II, p. 221].
 1847. *Pagurus comptus* WHITE [Proc. Zool. Soc. London, v. 15, p. 122].
 1848. *Pagurus comptus* WHITE [Ann. Mag. Nat. Hist. (2), v. I, p. 224].
 1849. *Pagurus forceps* NICOLET [GAY: Hist. Chile, Zool. III, p. 189].
 1858. *Eupagurus comptus* STIMPSON [Proc. Ac. Nat. Sc. Philadelphia, p. 237].
 1858. *Eupagurus forceps* STIMPSON [l. c. p. 237].
 1871. *Pagurus forceps* EDW.: [CUNNINGHAM: Trans. Linn. Soc. London, p. 495].
 1874. *Eupagurus comptus* MIERS [Erebus & Terror, Crust., p. 3, tab. II, fig. 5, 5 a].
 1881. *Eupagurus comptus* MIERS [Proc. Zool. Soc. London, p. 72].
 1881. *Eupagurus comptus* var. *latimanus*, MIERS [l. c. p. 73].
 1888. *Eupagurus comptus* var. *jugosa* HENDERSON [Chall. Anomoura, p. 67, tab. VII, fig. 2].
 1890. *Eupagurus comptus* WHITE [PFEFFER: Internat. Polarf., p. 94].
 1891. *Eupagurus comptus* WHITE [A. MILNE EDWARDS: Miss. Sc. Cap Horn, p. 29].
 1892. *Eupagurus comptus* (WHITE) [ORTMANN: Zool. Jahrb. VI, Syst., p. 303].
 1900. *Eupagurus comptus* (WHITE) [STEBBING: Proc. Zool. Soc. London, p. 535].
 1902. *Eupagurus comptus* (WHITE) [LENZ: Zool. Jahrb. Suppl. Fauna Chil. II, p. 738].

Von dieser Art beschreibt HENDERSON eine Varietät, die er *jugosa* nennt, MIERS hat auch eine solche ausgeschieden und giebt derselben den Namen *latimanus*. Ich habe aber keine specielle Differenz zwischen diesen Formen finden können. Die Abbildung der rechten Schere, welche von HENDERSON gegeben ist, zeigt eine kurze Hand mit scharf ausgeprägten Kämme und von einer rundlichen Kontur; soweit ich es verstehe, hat MIERS unter seiner Varietät *latimanus* dieselbe Form gemeint. A. MILNE EDWARDS hält vor, dass die var. *latimanus* nur eine individuelle Variation sein möge, eine Ansicht, die sich gewiss verteidigen lässt. — Das sehr reichliche Material, das von der Expedition zusammengebracht ist, enthält zahlreiche Individuen, die als eine ausgeprägte Varietät *jugosa* bezeichnet werden können. — Zwischenformen sind auch nicht selten; bei einer näheren Untersuchung aber sieht man, dass alle Individuen, die man als typische Representanten dieser Varietät bezeichnen muss, ♀♀ sind. Ich halte es wohl möglich, dass der *jugosa*-

Charakter nur eine geschlechtliche Eigenschaft ist, die beim ♀ hervortritt [Fig. 1]. HENDERSON hat von seiner Varietät nur ein einziges Exemplar erhalten und hat also deren rechten Wert nicht beurteilen können.

Ohne weiteres führt LENZ *Eupagurus comptus* (WHITE) aus Chile an, obgleich HENDERSON behauptet, derselbe soll nur an der Küste Patagoniens seine Verbreitung haben. H. MILNE EDWARDS hat dagegen eben aus jenem Gebiete seine Art *forceps* beschrieben. Meines Erachtens ist die einzige Eigenschaft, die man als Grund für eine Trennung der beiden Arten hat ansehen wollen, die Grösse des Carpalgliedes am rechten Chelipede. H. MILNE EDWARDS sagt nämlich in seiner Diagnose von *Pagurus forceps*, dass das Carpalglied am rechten Scherenfusse viel grösser als die Hand [nicht die gesamte Schere!] ist; die scheidenden Charaktere, die MIERS hat anführen wollen, scheinen mir nicht zutreffend [Proc. Zool. Soc. London 1881, p. 72]. Auch STEBBING hat das Verhalten dieser Arten diskutiert [l. c. p. 536], er thut aber keinen positiven Ausspruch, obgleich er der Meinung ist, dass MIERS möglicherweise recht hat, indem er den Versuch CUNNINGHAM's zurückweist, einige in der Magellanstrasse und den Kanälen westlich davon erbeutete Exemplare zu der Art *forceps* führen zu wollen. Meinesteils bin ich der Ansicht, dass man hier nur mit einer einzigen Art zu thun hat. In den Sammlungen des zoologischen Museums zu Uppsala sind nämlich Exemplare vorhanden, die bei den Guaitecasinseln genommen sind; eines derselben ist ein typischer *Eupagurus forceps*, ein anderes dagegen scheint eine Mittelstellung zwischen diesem und der bisher als *comptus* beschriebenen Form einzunehmen [Fig. 2, 3]. Jenes Exemplar ist bedeutend grösser und hat einen ausgeprägt längeren Carpus von einer mehr rektangulären Kontur, dieses aber hat ein mehr trianguläres Carpalglied; beim ♀ ist dasselbe Glied fast völlig triangulär [Fig. 1]. — Da diese zwei bisher getrennten Arten ferner eine im Einzelnen gleiche Färbung darbieten, und übrigens der rechte Scherenfuss bei der als *comptus* bezeichneten Art erheblich variiert, bin ich davon überzeugt, dass die fraglichen zwei Arten als eine einzige anzusehen sind, die wie so viele andere von den Decapoden Südamerikas den westlichen und östlichen Küsten entlang verbreitet ist.

Fundorte:

Stat. 2: mehrere Exemplare;

Stat. 3: 12 Exemplare;

Stat. 13: 2 Exemplare;

Stat. 39: 5 Exemplare;

Stat. 40: reichliches Material [mehrere eiertragende ♀♀];

Stat. 41: 1 eiertragendes ♀; 28: VII, 1902, 7 m., Schlamm, Steine und Algen: 4 Exemplare [2 eiertragende ♀♀]; Greenpatch, 30: VII, 1902, an aufgeworfenen Wurzeln von *Macrocystis*: 1 Exemplar;

- Stat. 48: mehrere Exemplare [davon 2 eiertragende ♀♀ und ein ♂ mit 3 Rhizocephaliden, wahrscheinlich *Peltogaster* sp., am Abdomen];
 Stat. 51: 4 Exemplare [3 larventragende ♀♀];
 Stat. 56: 5 Exemplare;
 Stat. 58: 2 ♀♀ mit fast fertigen Larven, die doch noch nicht die Eischalen zersprengt hatten;
 Stat. 59: 2 Exemplare;
 Stat. 60: 1 Exemplar.

Bisherige Fundorte:

Chile (H. MILNE EDWARDS 1836, 1837), Falklandinseln (WHITE 1847, HENDERSON 1888), Magellanstrasse (CUNNINGHAM 1871, ORTMANN 1892), Coquimbo, Tumbes (LENZ 1902), Punta Arenas (MIERS 1881, A. MILNE EDWARDS 1891), Cockle Cove, Puerto Bueno, Portland Bay, Port Rosario (MIERS 1881), Tom Bay (HENDERSON 1888), Ostküste des Feuerlandes, Gableinsel, Orange Bay (A. MILNE EDWARDS 1891).

Geographische Verbreitung:

30° s. Lat. an der westlichen, 38° s. Lat. an der östlichen Küste Südamerikas — 56° s. Lat.; 76° w. Long. — 57° 30' w. Long.

Bathymetrische Verbreitung:

Die grösste, bisher erkannte Tiefe ist etwa 315 m. [HENDERSON 1888].

Eupagurus barbiger (A. MILNE EDWARDS).

1891. *Bernhardus barbiger* A. MILNE EDWARDS [Miss. Sc. Cap Horn, p. 28, tab. 3, fig. 1, 1 a—1 c].
 1892. *Eupagurus patagoniensis* BENEDICT [Proc. U. S. Nat. Mus., v. XV, p. 3].
 1901. *Pagurus patagoniensis* (BENEDICT) [Proc. U. S. Nat. Mus., v. XXIII, p. 465, fig.].
 1901. *Pagurus barbiger* (A. MILNE EDWARDS) [BENEDICT: Proc. U. S. Nat. Mus., v. XXIII, p. 466].
 1902. *Eupagurus barbiger* (A. M.-EDW.) [LENZ: Zool. Jahrb. Suppl. Fauna Chil. II, p. 733].

Bernhardus barbiger und *Eupagurus patagoniensis* sind einander so ähnlich, dass ich es gegenwärtig unmöglich halte, diese Arten trennen zu können. Als eine

scheidende Eigenschaft nennt BENEDICT [Proc. U. S. Nat. Mus., p. 451] die Gestaltung der inneren Antennen, welche bei der letzteren Art viel länger als die Augen sein sollten, bei der erstgenannten dagegen kürzer. An denjenigen Exemplaren, die von der schwedischen Expedition mitgebracht worden sind, habe ich die Gelegenheit gehabt, zu sehen, dass die Länge der gesamten Basalglieder der inneren Antennen erheblich schwankt. Als A. MILNE EDWARDS seine Diagnose mitteilte, lag ihm nur ein einziges Individuum vor, dessen Carapax eine Länge von 14 mm. hatte; dass eine Artenbeschreibung unter solchen Umständen nicht hat ausreichend werden können, scheint mir sehr wahrscheinlich. Gerade die kleineren Exemplare haben die inneren Antennen relativ viel kürzer als die grösseren. LENZ führt aus »den Crustaceen der Sammlung Plate« einen *Eupagurus barbiger* an, teilt aber zur gleichen Zeit mit, dass »das dritte Glied der inneren Antennen etwas die Augen überragt!« Dessen ungeachtet hat also dieser Verfasser nicht gezögert, das ihm vorliegende Exemplar mit dem obigen Namen zu bezeichnen.

Das Verhältnis zwischen dem medianen, stumpfen Zahne am Vorderrande des Carapax und den kleinen Höckern unmittelbar an der Aussenseite der Basis der Augenstiele ist auch schwankend; bisweilen sind alle drei gleich hervorragend, bisweilen überragt aber der mediane Zahn etwas die seitlichen. Ich halte es nicht für unwahrscheinlich, dass A. MILNE EDWARDS den winzigen Stachel am Rande der Ecken ausserhalb der Augenbasis hat übersehen können. BENEDICT vermuthet auch, dass seine Art *patagoniensis* mit *barbiger* A. MILNE EDWARDS' identisch sein könnte; da er aber beim Entscheiden dieser Frage nur die Figuren A. MILNE EDWARDS' zur Verfügung gehabt, und er die Wahrheit derselben nicht hat bezweifeln wollen, scheint es ihm am besten, die fraglichen Arten fortwährend getrennt zu halten. Speciell sollte auf der von A. MILNE EDWARDS mitgeteilten Figur die äussere rektanguläre Kontur des Carpus am rechten Scherenfusse ein Hindernis darbieten, um die beiden Arten zu vereinigen. Dabei will ich aber bemerken, dass sämtliche Figuren erheblich vergrössert sind, wobei die Proportionen wohl haben ein wenig verschoben werden können, zumal die Zeichnungen nicht sorgsam ausgeführt zu sein scheinen. — Wahrscheinlich liegt in diesem Falle ein ähnliches Verhalten vor, das ich schon bei *Eupagurus forceps* angegeben habe: die Individuen der östlichen und westlichen Küste sind als zwei getrennte Arten beschrieben worden.

Die Tiere verlieren in Alkohol grösstenteils ihre schöne Färbung. An den lebendigen Exemplaren sind die Scheren und Beine blauviolett, Merus hat um sein distales Ende einen zinnoberroten Streifen; die weisse Cornea ist mit einem äusseren schwarzen Flecke versehen und die Augenstiele sind orange, unten gelbweiss.

Die Medianlänge des Carapax des grössten von den mir vorliegenden Individuen beträgt 18 mm., dieselbe am kleinsten Exemplare nur 6,75 mm.

Fundort:

Stat. 2: 6 Exemplare.

Bisherige Fundorte:

Calbuco (LENZ 1902), Guaitecasinseln (im zoologischen Museum zu Uppsala), Orange Bay (A. MILNE EDWARDS 1891), Ostküste Patagoniens (BENEDICT 1901).

Geographische Verbreitung:

41° 30' s. Lat. an der westlichen, 38° s. Lat. an der östlichen Küste Südamerikas — 56° s. Lat.; 76° w. Long. — 57° 30' w. Long. [nicht die Falklandinseln!].

Bathymetrische Verbreitung:

Die grösste, bisher erkannte Tiefe ist 100 m. [Stat. 2 dieser Expedition].

Galatheidea.

Munida gregaria (FABRICIUS).

1793. *Galathea gregaria* FABRICIUS [Entom. Syst., T. II, p. 473].
 1820. *Grimothea gregaria* LEACH [Dict. des Sc. Natur., T. XVIII, p. 50].
 1837. *Grimothea gregaria* H. MILNE EDWARDS [Hist. Nat. Crust., T. II, p. 277].
 1838. *Grimothea gregaria* GUÉRIN-MÉNVILLE [Voy. Cocquille, T. II, Pt. 2, p. 32, tab. III, fig. 1].
 1852. *Grimothea gregaria* (FABR.) LEACH [DANA: U. S. Exp. Exp., p. 483, tab. 31, fig. 1, 1 a—1 e].
 1871. *Grimothea gregaria* (FABR.) LEACH [CUNNINGHAM: Trans. Linn. Soc. London, p. 496].
 1876. *Grimothea gregaria* FABR. [MIERS p. p.: Cat. New Zeal. Crust., p. 69].
 1881. *Munida gregaria* MIERS p. p. [Proc. Zool. Soc. London, p. 73].
 1885. *Grimothea gregaria* LEACH [FILHOL: Miss. Campbell, p. 426].
 1891. *Munida gregaria* FABRICIUS [A. MILNE EDWARDS: Miss. Sc. Cap Horn, p. 32, tab. II, fig. 1, 1 a—1 c].
 1902. *Munida gregaria* FABR. [LENZ: Zool. Jahrb. Suppl. Fauna Chil. II, p. 744].
 1903. *Munida gregaria* (FABRICIUS) [BENEDICT: Proc. U. S. Nat. Mus., v. XXVI, p. 308, fig. 45, 46].

MIERS hat in seiner »Catalogue of New Zealand Crustacea« und ebenfalls in Proc. Zool. Soc. London 1881 p. 73 die Ansicht ausgesprochen, es wäre *Munida gregaria* nur

ein Jugendstadium von *Munida subrugosa*. A. MILNE EDWARDS aber hat dieser Meinung nicht beitreten können [l. c. p. 36, tab. II, fig. 2], so auch weder LENZ noch HENDERSON [Chall. Anomoura, p. 124], der doch es möglich hält, dass *Munida gregaria* eine mehr pelagische Jugendform von *Munida subrugosa* wäre. — Bei einer Untersuchung des sehr reichlichen Materials der schwedischen Expedition, habe ich Gelegenheit gehabt, mir eine bestimmte Auffassung in dieser streitigen Frage zu begründen. Ohne jeden Zweifel hat man in diesem Falle mit zwei distinkt getrennten Arten zu thun, und ich werde, um dies zu erleuchten, eine vergleichende Uebersicht der differenten Eigenschaften geben:

Munida gregaria [Fig. 4].

Rostrum.

Der mediane Rostralstachel ist ziemlich dick, an seiner Basis breit, seine obere Kontur ist schwach konvex. Der Stachel selbst ist so gebogen, dass diese Kontur *au niveau* mit den Spitzen der Lateralstacheln liegt. Das Verhalten von Länge [von der Spitze des medianen Rostralstachels bis an eine kleine, am Vorderteil des Carapax zwischen den beiden submedianen Stacheln gelegene, schuppenähnliche Emergenz gemessen] zu Breite [zwischen den tiefsten Punkten der beiden Winkel, die von dem medianen Rostralstachel mit den zwei submedianen gebildet werden] ist bei dieser Art durchschnittlich 2,3₂ [die Berechnung an 20 Exemplaren verschiedener Grösse ausgeführt]. Die grösste Relation ist 3, die kleinste 1,9. — Der überhaupt längste Rostralstachel, der gemessen wurde, betrug 10,5 mm. und derselbe war auch am breitesten, 5 mm.; der kleinste Stachel hielt eine Länge von 6,5 mm. und eine Breite von 2,75 mm.

Carapax.

Das Verhalten von der Länge des Rostralstachels zu der des Carapax ist

Munida subrugosa [Fig. 5].

Der mediane Rostralstachel ist schwächig; die obere Kontur liegt im Allgemeinen bedeutend unter den Spitzen der Lateralstacheln. Der Stachel selbst ist immer mehr oder weniger aufgerichtet. Das Verhalten von Länge zu Breite, nach denselben Gründen ermittelt, ist bei dieser Art 3,8₃. Die grösste Relation ist 4,75, die kleinste 3,2. Der längste gemessene Rostralstachel hatte eine Länge von 13 mm.; derselbe hatte auch die grösste Breite, 4 mm. Der kleinste, beobachtete Stachel war nur 4,75 mm. lang und 1,2 mm. breit.

Das Verhalten von der Länge des Rostralstachels zu der des Carapax ist

durchschnittlich, an 10 Individuen gemessen, 3,16. Die vorderen Ecken sind deutlich abgesetzt und der Vorderrand des Carapax bildet mit den Seitenrändern einen Winkel von etwa 90°. Die Vorderseitenränder sind fast parallel, wenigstens bei älteren Individuen und mit etwa 6 feinen vorwärts gerichteten Stacheln versehen, von denen 1—2 gleich hinter der grossen, die *regio gastrica* und *cardiaco-branchialis* trennenden Querfurche zu finden sind. Die vorderen Seitenecken tragen bei älteren Exemplaren einen kurzen, ziemlich deutlichen und vorwärts gerichteten Hauptstachel nebst mehreren winzigen; bei den Jungen sind diese Ecken mit mehreren, unter einander gleich grossen Stacheln besetzt.

Abdomen.

Der Schwanz hat im Querschnitte eine ziemlich gewölbte Kontur und ist von einer verhältnismässig schmalen Form. Am Vorderrande der Segmente 2—4 findet man submedian ein Paar sehr kürzer, vorwärts gerichteter Stacheln, die an jüngeren Individuen am deutlichsten hervortreten, bisweilen aber völlig abgehen. Das Segment 2 hat noch ein Paar Lateralstacheln, die doch oft nicht zur Entwicklung gelangen.

Augen [Fig. 6, 7].

Der Augenstiel ist an der Mitte eingeschnürt und das Auge erreicht, wenn es zur Seite gerichtet wird, die äussere Begrenzung der Vorderseitenecken am

durchschnittlich 2,42. Die Vorderseitenränder konvergieren deutlich nach vorn und bilden mit dem Vorderrande einen stumpfen Winkel. Die kleinen Seitenstacheln sind im ganzen und grossen zur selben Zahl vorhanden, sie sind doch ein wenig länger und mehr spitz. Die Vorderseitenecken laufen in *einen* langen und feinen Stachel aus, der bei jüngeren Exemplaren relativ am grössten ist.

*

Der Schwanz hat im Querschnitte eine stark konvexe Kontur und ist relativ breiter. Die Segmente 2—4 haben am Vorderrande ein Paar submedianer, vorwärts gerichteter und fast klauenähnlicher Stacheln, die eben bei jüngeren Individuen sehr kräftig sind; am Segmente 4 kommt es noch ein zweites Stachelpaar vor, das hinter der quer über demselben gehenden Furche inseriert ist. An den Segmenten 2 und 3 findet man ein Paar Lateralstacheln am Vorderrande, von denen diejenigen am Segmente 3 bisweilen bei älteren Individuen fehlen können.

Der Augenstiel ist sehr kurz und dick, mit einer scharf hervortretenden Leiste an der Basis versehen. Die Augen sind minder gliedernd und im ganzen

Carapax. Die Cornea ist, in der Länge des Pedunkels gesehen, fast sphärisch.

genommen mehr vorwärts gerichtet; zur Seite gelegt, gleichen sie etwa die innere Hälfte des Vorderrandes am Carapax aus. Von oben gesehen ist die Cornea nierenähnlich — der Pedunkel breitet sich nämlich in eine halbkreisförmige Partei über dieselbe hinaus, die am Rande eine Reihe dicht gedrängter, kurzer und cilienähnlicher Härchen trägt. [Bei *Munida gregaria* sind diese Härchen spärlich oder gehen völlig ab.] In der Länge des Pedunkels gesehen ist die Cornea dick scheibenförmig.

Scherenfüsse.

Die innere Seite des Merus ist völlig plan; von den Rändern, die gerade und parallel verlaufen, ist nur der obere distal mit etwa 5 grösseren Stacheln versehen, der untere führt einen einzigen Stachel am Carpalgelenke.

Die innere Seite des Merus ist konvex, so auch der Oberrand, der eine Reihe kräftiger Stacheln trägt, die gegen das Ischium kurz werden und in schuppenförmige Emergenzen allmählich übergehen. Der Unterrand ist gewöhnlich gerade und hat einen Stachel am Carpalgelenke, hinter dem noch 3—4 Stacheln sich finden; diese hören doch gleich hinter oder etwa an der Mitte des Gelenkes auf.

Carpus und Hand sind bei *Munida gregaria* im Verhalten zur Länge breiter als bei *Munida subrugosa*. — Die übrigen Beinpaare sind bei dieser deutlicher und gröber schuppig als bei jener.

Die ersten Maxillarfüsse.

Das letzte Glied des Endopodits ist oval und blattähnlich, die zwei darauf folgenden sind schräg herzenförmig und mit flügelartigen Rändern versehen, von denen der äussere am vorletzten Gliede besonders in den Augen fällt.

Das Endglied des Endopodits ist schmal; ein flügelartiger Rand findet sich eigentlich nur an der Aussenseite des vorletzten Gliedes, ist aber bei dieser Art bedeutend schwächer entwickelt.

Von den oben angeführten Thatsachen dürfte es hinreichend deutlich hervorgehen, dass man mit zwei getrennten Arten zu thun hat. Dieses Behaupten wird nur noch davon bestärkt, dass die verschiedensten Grössen ohne Zögern sich zu einer oder der anderen Art führen lassen; die scheidenden Charaktere sind also gleich gut bei älteren wie jüngeren Individuen ausgeprägt. Beide Arten sind ausserdem in der mir vorliegenden Sammlung durch sehr kleine, eiertragende Weibchen vertreten.

Fundorte:

Stat. 39: reichliches Material, davon einige eiertragende ♀♀;

Stat. 40: 6 Exemplare [ein eiertragendes ♀];

Stat. 48: mehrere Exemplare, davon 7 mit Bopyriden infiziert und 3 eiertragende ♀♀;

Stat. 49: 1 Exemplar.

Bisherige Fundorte:

Zwischen den Falklandinseln und der Magellanstrasse (CUNNINGHAM 1871), patagonische Küste (FABRICIUS 1793), Magellanstrasse (LENZ 1902, BENEDICT 1903), Orange Bay (DANA 1852, A. MILNE EDWARDS 1891), Punta Arenas, Cockle Cove, Trinidad Channel (MIERS 1881), Calbuco (LENZ 1902), New Zealand (BENEDICT 1903).

Geographische Verbreitung:

Wahrscheinlich circumpolar: 41° 30' s. Lat. an der westlichen, 51° s. Lat. an der östlichen Küste Südamerikas — 56° s. Lat.; 76° w. Long. — 178° ö. Long. [nicht Kerguelen!].

Bathymetrische Verbreitung:

Die grösste, bisher erkannte Tiefe ist etwa 58 m. [MIERS 1881].

Munida subrugosa (WHITE).

1847. *Galathea subrugosa* WHITE [List. Crust. Brit. Mus., p. 66].

1852. *Munida subrugosa?* (WHITE) DANA [U. S. Exp. Exp., p. 479, tab. XXX, fig. 7, 7 a—7 c].

1871. *Galathea subrugosa* (WHITE) DANA [CUNNINGHAM: Trans. Linn. Soc. London, p. 495].

1874. *Munida subrugosa* MIERS [Erebus & Terror, Crust., p. 3, tab. III, fig. 2].

1876. *Munida subrugosa* MIERS [Cat. New Zeal. Crust., p. 68].

1877. *Munida subrugosa* MIERS [TARGIONI-TOZZETTI: Zool. Viag. Magenta p. 234, tab. XIII, fig. 5].

1881. *Munida gregaria* MIERS p. p. [Proc. Zool. Soc. London, p. 73].
 1885. *Munida subrugosa* MIERS [FILHOL: Miss. Campbell, p. 425].
 1888. *Munida subrugosa* (WHITE) [HENDERSON: Chall. Anomoura, p. 124].
 1890. *Munida subrugosa* DANA [PFEFFER: Internat. Polarf., p. 94].
 1891. *Munida subrugosa* (WHITE) DANA [A. MILNE EDWARDS: Miss. Sc. Cap
 Horn, p. 36. tab. II, fig. 2, 2 a—2 c].
 1902. *Munida subrugosa* HODGSON [South. Cross, p. 232].

Fundorte:

- Stat. 2: 1 kleines Exemplar;
 Stat. 3: 1 Exemplar;
 Ushuaia, Feuerland, 8: III 1902: ein grosses ♀;
 12: III 1902: 10 m.: reichliches Material;
 Stat. 39: 4 Exemplare [2 eiertragende ♀♀];
 Stat. 40: 3 Exemplare;
 Stat. 48: 5 Exemplare [2 eiertragende ♀♀, 1 von Bopyriden infiziert];
 Stat. 53: 1 Exemplar;
 Stat. 59: 2 eiertragende ♀♀;
 Stat. 61: 6 Exemplare.

Bisherige Fundorte:

Messier Channel, Port Famine, Gray's Harbour, Port William, Monte Video (HENDERSON 1888), Hermitinseln (DANA 1852), Magellanstrasse, Ancud (CUNNINGHAM 1871), Port Otway (CUNNINGHAM 1871, HENDERSON 1888), Punta Arenas, Cockle Cove, Trinidad Channel (MIERS 1881), Yendegaia, Wollastoninsel, Indian Bay, Brecknock (A. MILNE EDWARDS 1891), Aucklandinseln (MIERS 1874, HODGSON 1902), Campbellinsel (FILHOL 1885, HODGSON 1902), Perseverance Bay, Stewartinsel, Bassestrasse (FILHOL 1885).

Geographische Verbreitung:

Circumpolar: 50° s. Lat. an der westlichen, 35° s. Lat. an der östlichen Küste Südamerikas — 56° s. Lat.; 76° w. Long. — 169° ö. Long. [nicht Kerguelen!].

Bathymetrische Verbreitung:

Die grösste, bisher erkannte Tiefe ist etwa 1080 m. [HENDERSON 1888].

Munida spinosa HENDERSON.

1885. *Munida spinosa* HENDERSON [Ann. Mag. Nat. Hist., 5 Ser. v. XVI, p. 408].
 1888. *Munida spinosa* HENDERSON [Chall. Anomoura, p. 128, tab. III, fig. 3, 3 a—3 b].

Diese von HENDERSON im Jahre 1885 neubeschriebene Art ist in den Sammlungen der schwedischen Expedition von einem einzigen ♀ vertreten. Die ausführliche Diagnose trifft gut mit dem vorliegenden Exemplare überein. Die Art ist bisher nur von der Challenger-Expedition erbeutet. — Die Länge des Carapax des fraglichen Exemplares, inklusive Rostrum, ist 23 mm.

Fundort:

52° 5' s. Lat. — 55° 32' w. Long., 12:IV 1902, 1400 m.

Bisherige Fundorte:

Rio La Plata, etwa 1080 m., Prinz-Edward-Inseln, etwa 560 m. (HENDERSON 1888).

Geographische Verbreitung:

35° s. Lat. — 52° s. Lat.; 57° w. Long. — 38° ö. Long.

Bathymetrische Verbreitung:

Wahrscheinlich eine echte Tiefseeform [siehe nächst oben!].

Lithodidea.

Lithodes antarcticus JACQUINOT et LUCAS.

- 1842—53. *Lithodes antarctica* JACQUINOT [Voy. Pôle Sud, p. 90—94, tab. VII und VIII, fig. 9—14].
1849. *Lithodes antarctica* NICOLET [GAY: Hist. Chile, Zool. III, p. 182].
1852. *Lithodes antarctica* HOMBRON & JACQUINOT [DANA: U. S. Exp. Exp., p. 427, tab. XXVI, fig. 15].
1856. *Lithodes antarctica* HOMBRON & JACQUINOT [WHITE: Proc. Zool. Soc. London, p. 133].
1871. *Lithodes antarctica* HOMBR. & JACQ. [CUNNINGHAM: Trans. Linn. Soc. London, p. 494].
1880. *Lithodes antarctica* (DANA) [BOAS: K. Dansk Vid.-Selsk. Skr., R. 6, Nat.-Mat., I, p. 119].
1881. *Lithodes antarcticus* MIERS [Proc. Zool. Soc. London, p. 71].
1884. *Lithodes antarcticus* [MIKLOUHO-MACLAY: Proc. Linn. Soc. New South Wales, v. VIII, p. 462].
1889. *Lithodes antarctica* HOMBRON et LUCAS [CANO: Boll. Soc. Nat. Napoli, Ser. I, v. III, p. 264].

1890. *Lithodes antarcticus* JACQU. LUC. [PFEFFER: Internat. Polarf., p. 94].
1891. *Lithodes antarctica* HOMBR. et JACQ. [A. MILNE EDWARDS: Miss. Sc. Cap Horn, p. 24].
1892. *Lithodes antarcticus* JACQUINOT et LUCAS [ORTMANN: Zool. Jahrb. Syst., VI, p. 321].
1895. *Lithodes antarcticus* JACQUINOT et LUCAS [BOUVIER: Ann. Sc. Nat., VII Sér. T. XVIII, p. 181, tab. XI, fig. 6, 17, 19, 20, tab. XII, fig. 4, 17, 18, 28, tab. XIII, fig. 2, 4, 6].
1896. *Lithodes antarcticus* JACQ. et LUC. [BOUVIER: Ann. Sc. Nat., VIII Sér. T. I, p. 23].
1902. *Lithodes antarcticus* JACQ. et LUC. [LENZ: Zool. Jahrb. Fauna Chil. II, p. 742].

Von dieser Art hat die Expedition nur 4 Exemplare mitgebracht, ein beträchtlich grosses ♂, ein etwas kleineres ♀ nebst 2 sehr jungen Individuen. Das ♂ hält eine Länge von 520 mm. zwischen den Spitzen der vierten Pereiopoden, und sein Carapax ist 95 mm. lang und 86 mm. breit. Beim ♀ ist das Rostrum völlig mit der Figur BOUVIER's [l. c. tab. XII, fig. 4] übereinstimmend, das ♂ aber hat einen stark hervorragenden Stachel median gleich hinter den zwei submedianen und vorderen Seitenstacheln. Beim ♂ kann man die Suturen zwischen den Lateralplatten und der medianen am zweiten Segmente des Schwanzes deutlich erkennen, beim ♀ aber nicht. Die Augen der kleineren Exemplare stimmen genau mit der Abbildung BOUVIER's [l. c. tab. XI, fig. 20], bei den zwei grösseren dagegen wird die Cornea von einem fast halbmondförmigen Teile des Pedunkels bedeckt, der nach unten, von einem nur schwach hervorragenden Höcker begrenzt, nach oben in einen stumpf zugespitzten Zahn ausläuft. Dieser Zahn trägt an seiner Basis 1—2 unmerkliche Tuberkeln. Die halbmondförmige Partei ist an ihrer Peripherie mit abwechselnden radiären Falten und Rücken versehen.

Von den kleineren Exemplaren ist eines defekt, weshalb dessen Geschlecht nicht hat entschieden werden können, das andere aber und zwar das kleinste ist ein ♂, dessen Carapax eine grösste Länge von 10 mm. hat. Die Stacheln desselben sind relativ länger mit dünnerer Basis und in ihrer Reihe selbst feinstachelicht. Die Farbe der ♂♂ ist blassgelb, dieselbe des ♀ rotgelb mit violetter Anstrich [in Alkohol].

Den Angaben MIKLOUHO-MACLAY's gemäss wird der Carapax dieser Krabbe an den Küsten der Chiloëinseln unter dem Namen »Barometro Araucano« als einen Anzeiger veränderliches Wetters benutzt. Dieser Verfasser sagt nämlich [l. c. p. 462]: »The ordinary colour of the shell during dry weather is light gray, which as soon as the air gets damp becomes gradually covered with spots of a dark (reddish) tint.

The increase of humidity in the atmosphere makes the spots larger, so that the shell is as last quite of a dark (reddish) colour.» — und weiter [l. c. p. 463]: »The shells of large (old) specimens appear to lose completely the property of alternation of colour.»

Fundorte:

Ushuaia, Feuerland, 16: III 1902, 10 m., Kies: das grosse ♂;
Stat. 59: 2 junge Exemplare;
Stat 60: das grosse ♀.

Bisherige Fundorte:

Nassau Bay (DANA 1852), Orange Bay (A. MILNE EDWARDS 1891), Puerto Bueno, Trinidad Channel, Neesham Cove, Alert Bay (MIERS 1881), Punta Arenas (LENZ 1902), Borja Bay (CUNNINGHAM 1871), Magellanstrasse (CANO 1889, ORTMANN 1892), Chiloë (NICOLET 1849; MIKLOUHO-MACLAY 1884).

Geographische Verbreitung:

42° s. Lat. an der westlichen, 52° s. Lat. an der östlichen Küste Südamerikas — 56° s. Lat.; 76° w. Long. — 61° 10' w. Long. [nicht die Falklandinseln!].

Bathymetrische Verbreitung:

Die grösste, bisher erkannte Tiefe ist 150 m. [Stat. 59 dieser Expedition].

Paralomis granulosa (JACQUINOT).

- 1843—47. *Lithodes granulosa* JACQUINOT [Voy. Pôle Sud, tab. VIII, fig. 15—21].
1852. *Lithodes verrucosa* DANA [U. S. Exp. Exp., p. 428, tab. XXVI, fig. 16].
1853. *Lithodes granulata* JACQUINOT [Voy. Pôle Sud, p. 94, tab. VIII, fig. 25].
1856. *Paralomis granulosa* WHITE [Proc. Zool. Soc. London, p. 134].
1858. *Paralomis granulosis* WHITE [STIMPSON: Proc. Ac. Nat. Sc. Philadelphia, p. 231].
1871. *Lithodes verrucosa* DANA [CUNNINGHAM: Trans. Linn. Soc. London, p. 494].
1880. *Lithodes verrucosa* DANA [BOAS: K. Dansk. Vid.-Selsk. Skr., R. 6, Nat.-Mat., 1, p. 120, tab. V, fig. 161, 161 a].
1881. *Paralomis verrucosus* MIERS [Proc. Zool. Soc. London, p. 71].
1888. *Paralomis verrucosus* (DANA) [HENDERSON: Chall. Anomoura, p. 45].
1889. *Paralomis verrucosus* (DANA) [CANO: Boll. Soc. Nat. Napoli, Ser. I, v. III, p. 264].
1890. *Paralomis verrucosus* DANA [PFEFFER: Internat. Polarf., p. 94].

1895. *Paralomis verrucosa* DANA [BOUVIER: Ann. Sc. Nat., Sér. VII, T. XVIII, p. 187, tab. XIII, fig. 3].
1895. *Paralomis granulosa* JACQUINOT et LUCAS [BOUVIER: Ann. Sc. Nat., Sér. VII, T. XVIII, p. 186, tab. XI, fig. 9, tab. XII, fig. 11, 22].
1896. *Paralomis verrucosa* DANA [BOUVIER: Ann. Sc. Nat., Sér. VIII, T. I, p. 26].
1900. *Paralomis granulosa* (JACQUINOT) [STEBBING: Proc. Zool. Soc. London, p. 532].
1902. *Paralomis verrucosus* (DANA) [LENZ: Zool. Jahrb. Suppl. Fauna Chil. II p. 741].

Diese Krabbe ist in den Sammlungen der Expedition von 6 Exemplaren vertreten. Das grösste ist ein ♂, dessen Carapax die beträchtliche Länge von 90 mm. und eine Breite von 95 mm. aufweisen kann. Die Weite zwischen den Spitzen der vierten Pereiopoden ist 255 mm. Das kleinste Exemplar ist ein ♀ mit einem Carapax von 17 × 17,5 mm. Diesem Grössenunterschiede zufolge habe ich Gelegenheit gehabt, die grossen Schwankungen des äusseren Habitus zu untersuchen, die immer bei Individuen verschiedenes Alters zum Vorschein kommen. Bei kleinen und mittel-grossen Tieren sind Carapax [Fig. 8], Abdomen und Pereiopoden, deren Dactylopoditen ausgenommen, von Emergenzen besetzt, die gewöhnlich sehr dicht stehen und bei jungen Exemplaren so zusammengedrängt sind, dass die unten liegende, glatte Oberfläche des Carapax völlig verborgen wird. Diese Emergenzen haben einen kurzen, dicken und hohlen Stiel, der nach oben in einer unregelmässig sternförmigen Scheibe von einer gefurchten und rissigen Fläche ausgebreitet ist. Im Durchmesser überschreiten die Emergenzen kaum 1 mm.; oft aber fliessen einzelne zusammen, da der Durchmesser bis 2 mm. betragen kann [DANA, l. c. p. 429]. Am zweiten Segmente des Abdomens stehen sie dichter, sind durchschnittlich kleiner und oft ein wenig transversell ausgezogen. Gegen die Endsegmente werden sie niedriger und gehen allmählich in rundliche Höcker über. Die rechte Schere ist bei sämtlichen Exemplaren bedeutend grösser, ihre Aussenfläche trägt licht stehende, scheibenlose Emergenzen, die an ihrer Vorderseite haarführend sind. Die Haare sind mehr distal an den Enden der Dactyli zu Büscheln vereint, die in kleinen Grübchen sitzen, und die Emergenzen schwinden völlig. An den übrigen Pereiopoden sind Haarbüschel rings um die Dactylopoditen vorhanden, so auch an Höckern auf dem Oberrande der zwei vorletzten Glieder. Unten zeigt nur das Basalglied der ersten Pereiopoden eine reichlichere Behaarung an der vorderen-inneren Seite. Das Rostrum läuft in drei fast gleich hervorragende Stacheln aus, von denen der mediane heruntergebogene der grösste und kräftigste ist; mit ihren drei Spitzen sind sie wie die Ecken eines gleichseitigen Dreiecks gestellt. Die Exopoditen der zweiten Antennen sind nach aussen mit 4 rauhen Stacheln versehen.

Die zwei mittelgrossen Exemplare sind auf ihrer Bauchseite, speciell an den zweiten und dritten Gliedern der Pereiopoden völlig von einem *Spirorbis* bedeckt; beide tragen auch unter der linken Hinterecke des Carapax grosse Bopyriden.

Das grosse ♂ entbehrt ganz und gar der oben geschilderten Emergenzen am Carapax; statt derselben finden sich zerstreute, rundliche oft scharf gespitzte Höcker verschiedener Grösse. Durch das Fehlen kalkinkrustierter Emergenzen am Schwanz wird dieser biegsam und lederartig. Das Rostrum hat seinen Endstachel um etwa 2 mm. vor den vorwärts gerichteten Augen ausgezogen; die zwei oberen Stacheln sind bedeutend kürzer, hinter denselben findet man eine transverselle Reihe von drei Stacheln. Die Exopoditen der zweiten Antennen [Fig. 9] sind sehr kräftig entwickelt und tragen an ihrem Aussenrande lange, glatte Stacheln, der linke 4, der rechte 5. Die Behaarung ist weit kräftiger und speciell an den Fingern der rechten Hand ist dieselbe sehr stattlich [Fig. 10]. Die Haare sind hier in dichtgedrängten, braungelben und starren Büscheln von bis zu 8 mm. Höhe gesammelt, die in seichten Gruben stehen, deren Durchmesser bis 5 mm. betragen kann. Am Oberrande der Hand gegen das Gelenk des beweglichen Fingers findet man die grössten Haarbüschel, die doch hier auf einigen kurz bestachelten Höckern placiert sind. Die Finger haben an ihren ausgehöhlten Berührungsflächen eine Reihe von 6 kurzen, gleich breiten Haarbüscheln, dem äusseren mit grossen Zerquetschungszähnen besetzten Rande entlang. Die 4 hinteren Pereiopoden sind auf den Dactylopoditen mit einer Serie von durchweg 7 schwarzbraunen, nadelförmigen Dornen am Unterrande besetzt, von denen die längsten 3 mm. sind. Haarbüschel kommen auch an denselben Gliedern rings herum vor; am vorletzten Gliede sind sie auf den oberen und unteren Rändern am häufigsten. Die übrigen, mehr proximalen Glieder sind nur am Oberrande haarführend, ebenfalls haben die inneren und vorderen Ränder am ersten Gliede der Scherenfüsse und am zweiten Gliede der zweiten und dritten Pereiopoden kräftige Haarbüschel. — Die Farbe der kleinsten und mittelgrossen Exemplare ist grau, ein wenig ins Rosa spielend; das grösste ♂ ist gelblich braun [in Alkohö].

Fundorte:

Stat. 39: das grosse ♂;

Stat. 48: 2 ♂ ♂;

Stat. 60: 3 kleine ♀ ♀.

Bisherige Fundorte:

Feuerland (DANA 1852), Cook Bay, Orange Bay (A. MILNE EDWARDS 1891), Puerto Bueno, Trinidad Channel (MIERS 1881), Tysseninseln, Falkland Sound (CUNNINGHAM 1871), Magellanstrasse (CUNNINGHAM 1871, CANO 1889), Port Louis, Port Stanley (HENDERSON 1888), Hookers Point (STEBBING 1900).

Geographische Verbreitung:

50° s. Lat. an der westlichen, 51° s. Lat. an der östlichen Küste Südamerikas
— 56° s. Lat.; 76° w. Long. — 57° 30' w. Long.

Bathymetrische Verbreitung:

Die Angabe PFEFFER's, dass diese Art eine Tiefseeform sein sollte [l. c. p. 94], habe ich nirgends in der Litteratur bestätigt gefunden. — Die grösste, bisher erkannte Tiefe ist 100 m. [Stat. 60 dieser Expedition.]

Brachyura.

Oxyrhyncha.

Eurypodius latreillei GUÉRIN.

1828. *Eurypodius Latreillii* GUÉRIN [Mem. Mus. Hist. Nat. Paris, v. XVI, p. 354, tab. 14].
- 1829—44. *Eurypodius Latreillii* GUÉRIN [Icon. du règne animal, T. II, Crust., tab. XI, fig. 1].
1834. *Eurypodius Latreillia* H. MILNE EDWARDS [Hist. Nat. Crust., T. I, p. 284].
1838. *Eurypodius Latreillia* H. MILNE EDWARDS [Voy. Coquille, p. 25].
1841. *Eurypodius tuberculatus* EYDOUX & SOULEYET [Voy. Bonite, Zool. T. I, Pt. 2, p. 221, tab. I, fig. 7—9].
1843. *Eurypodius Latreillii* H. MILNE EDWARDS & LUCAS [D'ORBIGNY: Voy. Amérique mér., p. 4].
1843. *Eurypodius Audouinii* H. MILNE EDWARDS & LUCAS [D'ORBIGNY: l. c. p. 3, tab. I, fig. 1—6].
1849. *Eurypodius Latreillia* NICOLET [GAY: Hist. Chile, Zool. III, p. 123].
1851. *Eurypodius septentrionalis* DANA [Am. Journ. Sc. & Arts, ser. 2, XI, p. 270].
1851. *Eurypodius brevipes* DANA [l. c. p. 270].
1852. *Eurypodius Latreillii* DANA [U. S. Exp. Exp., p. 104, tab. III, fig. 1, 1 a—1 c].
1852. *Eurypodius septentrionalis* DANA [U. S. Exp. Exp., p. 101, tab. II, fig. 6, 6 a—6 d].
1852. *Eurypodius brevipes* DANA [U. S. Exp. Exp., p. 103, tab. II, fig. 7, 7 a—7 c].
1871. *Eurypodius brevipes*, DANA [CUNNINGHAM: Trans. Linn. Soc. London, p. 491].
1871. *Eurypodius Latreillii*, EDW. [CUNNINGHAM: l. c. p. 491].

1877. *Eurypodius Latreillei* GUÉRIN [TARGIONI-TOZZETTI: Viag. Magenta, p. 9, tab. I].
1881. *Eurypodius Latreillei* MIERS [Proc. Zool. Soc. London, p. 64].
1886. *Eurypodius Latreillei*, GUÉRIN-MÉNEVILLE [MIERS: Chall. Brachyura, p. 22, tab. IV, fig. 3, 3 a—3 b].
1889. *Eurypodius Latreillei* GUÉRIN var. α et β MIERS [CANO: Boll. Soc. Nat. Napoli, Ser. I, v. III, p. 171].
1890. *Eurypodius Latreillei* GUÉR.-MÉN. [PFEFFER: Internat. Polarf., p. 93].
1891. *Eurypodius Latreillei* GUÉRIN [A. MILNE EDWARDS: Miss. Sc. Cap Horn, p. 10].
1894. *Eurypodius Latreillei* GUÉRIN [ORTMANN: Zool. Jahrb. Syst. VII, p. 38].
1899. *Eurypodius Latreillei* GUÉRIN [RATHBUN: Proc. U. S. Nat. Mus. v. XXI, p. 571].
1900. *Eurypodius Latreillei* GUÉRIN [COUTIÈRE: Bull. Mus. Hist. Nat., T. VI, p. 238—239].
1900. *Eurypodius Latreillei* GUÉRIN [STEBBING: Proc. Zool. Soc. London, p. 527].
1902. *Eurypodius latreillei* GUÉR. [LENZ: Zool. Jahrb. Suppl. Fauna Chil. II, p. 755].

Dieser Krabbe ist, wie von den obigen Litteraturhinweisen hervorgehen mag, eine grosse Aufmerksamkeit gewidmet. DANA hat von der Gattung *Eurypodius* 3 verschiedene Arten beschrieben: *septentrionalis*, *brevipes* und *Latreillei*; A. MILNE EDWARDS aber, der ein sehr reichliches Material zur Untersuchung gehabt, ist der Ansicht, es handelt sich hier nur um eine einzige oder möglicherweise zwei Arten; derselbe Verfasser ist nämlich ein wenig ungewiss, ob er *E. septentrionalis* DANA als identisch mit der Art *Latreillei* GUÉRIN oder *Audouinii* H. MILNE EDWARDS & LUCAS halten möge, welche letztere auch von ihm anerkannt wird. Indessen müssen schon sowohl MIERS als ORTMANN gute Gründe gehabt, die Arten *Latreillei* und *Audouinii* zu vereinigen, es scheint mir auch, als ob die Charaktere, die hervorgehoben worden sind, um der letzteren den Rang einer Art zuzusichern, in der That sehr wenig bedeuteten.

Das mir vorliegende Material ist sehr reichlich. Das grösste Exemplar ist ein ♂ mit einem Carapax von 87 mm. Länge und 65 mm. Breite; an dem kleinsten sind dieselben Zahlen respektive nur 8 und 4,5 mm. Der Rückenschild ist bei den Jugendexemplaren sehr schwach konvex, von der Seite gesehen, und die später hervortretenden Höcker der verschiedenen Regionen noch wenig ausgeprägt. Als bezeichnend für alle jungen Tiere beider Geschlechter mag hervorgehoben werden, dass der ganze Körper kräftig behaart ist, das Rostrum ein wenig minder herabgebogen, bisweilen mit divergierenden Stacheln, und dass die schmalen und gleich

breiten Hände jeder Spur von einem grösseren Zahn an der Innenseite der Finger entbehren; diese ist nur gleichförmig und fein bezähnt. Zu den charakteristischen Merkmalen gehören auch zwei kleine Haarbüschel auf dem Augensiele am Rande der Cornea, von denen einer aufwärts, der andere hervorgerichtet ist, so auch einige ziemlich lange Haare, oft nur 1—2, am distalen Ende der zweiten und dritten Glieder der äusseren Antennen. Alle diese Merkmale sind bei einer genauen Beurteilung mit denjenigen, die DANA für seine Art *Latreillii* festgestellt hat, identisch [l. c. tab. III, fig. 1, 1 a und 1 b]. Das Typenexemplar DANA's ist ja auch nur etwa 12 mm. lang gewesen, und dieser Verfasser hat also eine Art von den Jugendstadien der beiden Geschlechter unter dem Namen *E. Latreillii* [s. str.] gemacht.

Bei der Grössenzunahme haben die ♀♀ eine Neigung, ihre kräftige Behaarung zu bewahren, sie bilden sogar dieselbe noch stärker aus, speciell an den unteren, vorderen und hinteren Rändern der Beine, an den Hinterrändern der Abdominalsegmente und an der ganzen Aussenfläche der dritten Maxillarfüsse. Die ♀♀ behalten auch für beständig die schmalen Hände, und das letzte Glied bekommt niemals den rektangulären Zahn an der Innenseite. Die Propoditen der vier hinteren Beinpaare werden sehr breit und ein wenig rinnenförmig gestaltet; die Vorder- und Hinterränder sind mit einer Reihe von starren, borstenähnlichen Haaren besetzt. Speciell am zweiten Fusspaare ist das vorletzte Glied besonders flach und breit, rücksichtlich der Länge gewöhnlich breiter als das der ♂♂. Die kleinen Haarbüschel an den Augen schwinden allmählich mehr oder minder völlig, so auch die Haare an den Basalgliedern der äusseren Antennen, die von kürzeren und feineren ersetzt werden. — A. MILNE EDWARDS vermutet schon [l. c. p. 13], dass DANA das ♂ und das ♀ desselben Species als getrennte Arten beschrieben, und so ist auch in der That das wahre Verhalten; die DANA'sche Art *brevipes* ist mit dem ♀ dieses Tieres identisch.

Die ♂♂ werden mit zunehmendem Alter immer weniger behaart, und sogar auf den Propoditen, wo die Haare am kräftigsten ausgebildet zu erwarten wären, sind sie kurz, ja bei mehreren Individuen völlig abgestreift. Die Aussenseite der äusseren Maxillarfüsse ist nur schwach behaart. Die Hände sowie auch die dritten und vierten Glieder der Scherenfüsse schwellen bei mancher ♂♂ beträchtlich an, und die Oberfläche derselben wird grob und rauh granuliert. Das letzte Glied bekommt einen deutlichen, rektangulären Zahn am Innenrande; ein ähnlicher kommt auch bisweilen an der Basis des unbeweglichen Fingers zur Ausbildung. Männliche Exemplare, die geschwollene Hände haben, sind die nacktesten Individuen der ganzen Art. Doch kommt es auch vor, dass ein Teil der ♂♂ sich mehr weibchenähnlich entwickeln. Die Hände schwellen nicht, und die Behaarung bleibt kräftig. Der Zahn am beweglichen Finger kommt doch immer mehr oder minder deutlich zum Vorschein. MIERS hat dieselben Variationen innerhalb des männlichen Geschlechtes be-

obachtet [Chall. Brachyura, p. 22], was ihm veranlasste, von zwei distinkt getrennten Varietäten (α und β), wenn nicht Arten, zu sprechen. Auch COUTIÈRE hat die eigentümliche Doppelgestaltung des ♂ abgehandelt und darauf aufmerksam gemacht [l. c. p. 239], dass ein ähnlicher Fall schon früher bei *Saron marmoratus* OLIVIER und *Palæmon lar* FABRICIUS bekannt war. — Um ferner ein anderes Beispiel hervorzuheben, wo ein Dimorphismus innerhalb nur des einen Geschlechtes zu finden ist, will ich *Dyticus marginalis* LINNÉ erwähnen; bei dieser Art aber ist es das ♀, das in zweierlei Formen auftritt, von denen die eine männchenähnlich ist.

Die geschwollenen Hände sind ein männlicher Geschlechtscharakter, der allmählich ausgeprägt wird; sie gehen ja den jungen ♂♂ völlig ab und sollen nach COUTIÈRE bei allen wirklich alten ♂♂ vorkommen. Bei welchem Alter aber diese Umgestaltung eintritt, lässt sich gegenwärtig nicht entscheiden, und in der That scheint dasselbe auch erheblich schwankend zu sein. Eigentümlich ist es nur, dass ein so grosses Prozent der sämtlichen ♂♂ — die kleinen selbstverständlich ausgenommen — wie COUTIÈRE sagt, »feminisiert« ist; in dem mir vorliegenden Materiale ist der Weibchentypus um etwa zweimal reichlicher vertreten. Soweit ich es habe finden können, sind die Geschlechtsorgane bei diesen feminisierten ♂♂ völlig entwickelt. Was die äusseren Genitalien betrifft, ist in den beiden Typen keine Verschiedenheit wahrzunehmen, und von irgend welchem Hermaphroditismus kann es nie die Rede sein. — Insofern es sich beweisen lässt, dass die ♀♀ im allgemeinen von der Aussenwelt vorzüglich verfolgt werden, darf man wohl auch mit COUTIÈRE ansehen, dass der männliche Dimorphismus erheblich dazu beiträgt, der Brut eine gesicherte Existenz zu bereiten.

In den Sammlungen der schwedischen antarktischen Expedition sind besonders die ♀♀ der Sitz epiphytischer Organismen allerlei Art; unter denselben trifft man krustenförmige Spongien, Campanularien, Hydractinien, Actinien, Bryozoen, Pedicellinen, Röhrenwürmer und Florideen verschiedener Typen.

Fundorte:

Stat. 39: 12 ♂♂ und 3 ♀♀ [von diesen 2 sehr gross und eiertragend];

Stat. 40: 2 ♂♂ und 2 kleine ♀♀;

Stat. 48: 8 ♂♂ und 16 ♀♀ [2 eiertragend];

Stat. 51: 1 ♀;

Stat. 52: 11 kleine Exemplare;

Stat. 55: das grösste ♂;

Stat. 59; 17 kleine Exemplare.

Bisherige Fundorte:

Falklandinseln (GUÉRIN 1828, LENZ 1902), Nassau Bay (DANA 1852), Tyssoninseln, Falkland Sound, Port Otway (CUNNINGHAM 1871), Cape Tres Montes (CUNNING-

HAM 1871, MIERS 1886), Magellanstrasse (CUNNINGHAM 1871, CANO 1889, ORTMANN 1894), Valparaiso (DANA 1852, TARGIONI-TOZZETTI 1877), Punta Arenas (CUNNINGHAM 1871, MIERS 1881, CANO 1889, RATHBUN 1899, LENZ 1902), Puerto Bueno, Trinidad Channel (MIERS 1881), Calbuco, Cavanca, Iquique, Seno Almirantazgo (LENZ 1902), Porto Lap, Chonosinseln, Chiloë (CANO 1889), Orange Bay, Port Cook, Maxwell Bay, Yendegaia Bay, Wollastoninsel, Gableinsel, Beaglekanal, Grévyinsel (A. MILNE EDWARDS 1891), Port William, Port Famine, 52° 20' s. Lat. — 67° 39' w. Long., 51° 35' s. Lat. — 65° 39' w. Long., 51° 40' s. Lat. — 57° 50' w. Long., 51° 32' s. Lat. — 58° 6' w. Long. (MIERS 1886), Magdalenensund (ORTMANN 1894), Gregory Bay, Mayne Harbor, Latitud Cove, Gulf San Mattias (RATHBUN 1899), Brasilien (BELL 1841), Chile (EYDOUX & SOULEYET 1841, D'ORBIGNY 1843, NICOLET 1849), Peru (EYDOUX & SOULEYET 1841).

Geographische Verbreitung:

18° s. Lat. an der westlichen, 34° s. Lat. an der östlichen Küste Südamerikas — 56° s. Lat.; 76° w. Long. — 52° w. Long.

Bathymetrische Verbreitung:

Die grösste, bisher erkannte Tiefe ist etwa 126 m. [MIERS 1886].

Libinia spinosa H. MILNE EDWARDS.

1834. *Libinia spinosa* H. MILNE EDWARDS [Hist. Nat. Crust. T. I, p. 301].
 1829—44. *Libinia spinosa* ÉDWARDS [GUÉRIN-MÉNEVILLE: Icon. règne animal, tab. IX, fig. 3].
 1843. *Libinia spinosa* H. MILNE EDWARDS & LUCAS [D'ORBIGNY: Voy. Amérique mér., p. 6].
 1849. *Libinia spinosa* NICOLET [GAY: Hist. Chile, Zool. III, p. 128].
 1873—80. *Libinia spinosa* A. MILNE EDWARDS [Miss. Sc. Mex., p. 130].
 1886. *Libinia spinosa*, MILNE EDWARDS [MIERS: Chall. Brachyura, p. 73].
 1892. *Libinia spinosa*, M. EDWARDS [RATHBUN: Proc. U. S. Nat. Mus., v. XV, p. 274].
 1899. *Libinia spinosa* GUÉRIN [RATHBUN: Proc. U. S. Nat. Mus., v. XXI, p. 574].
 1901. *Libinia spinosa* MILNE EDWARDS 1834 [MOREIRA: Arch. Mus. Nac. Rio de Janeiro, v. XI, p. 64, 137].

Zu dieser Art führe ich ein kleines weibliches Exemplar, dessen Carapax von dem Fanggeräthe völlig zerdrückt worden ist. Das Basalglied der äusseren Antennen sowie die Orbitalspalten und die noch erkennbare Gestaltung und Anordnung der

Stacheln geben doch an die Hand, dass es sich um diese Art handelt. Die Länge des fraglichen Exemplares beträgt 14 mm.

Fundort:

Stat. 1: 1 einziges ♀.

Bisherige Fundorte:

Küste Brasiliens (H. MILNE EDWARDS 1834, NICOLET 1849, RATHBUN 1892), Rio de Janeiro—Icarahy (MOREIRA 1901), Rio La Plata (RATHBUN 1899), Patagonien (RATHBUN 1892), Chile (D'ORBIGNY 1843, NICOLET 1849, RATHBUN 1892).

Geographische Verbreitung:

Die Art ist bisher von der östlichen Küste Südamerikas sowie aus Chile bekannt, findet sich aber nicht im Feuerlandgebiete vor.

Bathymetrische Verbreitung:

Die grösste, bisher erkannte Tiefe ist 80 m. [Stat. 1 dieser Expedition].

Rachinia gracilipes A. MILNE EDWARDS.

1873—80. *Rachinia gracilipes* A. MILNE EDWARDS [Miss. Sc. Mex., tab. XVIII, fig. 1, 1 a—1 d].

Die grosse wissenschaftliche Expedition A. MILNE EDWARDS' an Mexiko hat diese Art zum ersten Mal gefangen; wahrscheinlich hat dieser Verfasser auch dieselbe als Typus einer neuen Gattung des obigen Namens bezeichnet. Ich habe mich doch vergebens bemüht, eine einzige Erwähnung, entweder der Gattung oder der Art in der Litteratur aufzufinden, und vielleicht kann dieser Umstand seine Erklärung darin erlangen, dass der Autor, wie sonderbar es auch scheinen möge, selbst kein einziges Wort dem vorliegenden Species gewidmet hat. Die Figuren, die in seiner Arbeit mitgeteilt worden sind, haben doch eine so gute Ausführung, dass man keinen Augenblick zu zögern braucht, um die von der schwedischen Expedition mitgebrachten Exemplare zu identifizieren. Weil es also keine Beschreibung dieser Art vorliegt, teile ich unter Hinweis zu den Figuren MILNE EDWARDS' eine solche mit:

Carapax ist dreieckig oval, fast pyriform und glatt; die ganze Oberfläche hat einen dichten Überzug zwiebelförmiger Haarbildungen, die bei genauer Untersuchung einen zentralen Kern darbieten, von welchem hinaus zarte Scheidewände gegen die Aussenfläche in allen Ebenen ausstrahlen. Bei hoher Einstellung des Mikroskopes

giebt also diese Struktur ein netzartiges Bild. Die äussere Schicht ist dünn und hyalin und mit feinen, kurzen Stacheln besetzt.

Carapax ist von 10 starken Stacheln bewaffnet. Von denselben findet sich ein fast gerade nach vorn gerichteter gleich vor dem Auge, ein etwas kleinerer und niedriger ausgehender, gleich hinter dem erstgenannten; *regio hepatica* führt einen kräftigen Stachel und so auch *regio branchialis*; Carapax hat zwischen den Branchialstacheln seine grösste Breite. Ein wenig mehr median und zwischen den Stacheln an der *regio hepatica* und denen der *regio branchialis* ist noch ein etwas kleinerer Stachel zu erwähnen, dem letzten Körpergebiete zuhörend. — *Regio gastrica* und *regio genitalis* sind sehr undeutlich von einander getrennt und bilden zusammen einen ovalen Buckel, der drei kleine rundliche Höcker trägt, zwei submedian in gleicher Höhe mit den Stacheln der *regio hepatica* und einen median, der *regio genitalis* zukommend. Diese ist durch eine breite Depression von der *regio cardiaca* wohl begrenzt, die auch wie ein rundlicher, grosser Buckel gestaltet ist, in seiner Mitte einen mehr oder minder deutlich hervortretenden Höcker tragend. Es giebt auch deren ein Paar auf dem inneren Teile der *regio branchialis* in gleicher Höhe mit dem an der *regio cardiaca*. Sämtliche Höcker können kleine Haarbüschel tragen. *Regio intestinalis* ragt über den Hinterrand des Carapax als eine halbmondförmige Partie hinaus. Dieser Rand ist hinten und unten mit einer deutlichen Leiste ausgestattet, die bis an den Mundrahmen reicht und bei grösseren Individuen an beiden Seiten der *regio intestinalis* rinnenförmig ist.

Das ein wenig herabgebogene Rostrum wird von zwei geraden, divergierenden Stacheln gebildet, die proximal in einer Länge, diejenige des Basalgliedes der zweiten Antennen ausgleichend, vereinigt sind. Von dem oberen und inneren Rande der Rostralstacheln hat eine Reihe klauenähnlicher, kurzer und hinausgebogener Haare ihren Ursprung. Diese hören gleich unterhalb der Spitzen auf. Von dem inneren und unteren Rande gehen dünn gestellte, gerade und ziemlich lange Haare aus, die in Grösse gegen die Spitzen abnehmen, um sich rings um dieselben zu ordnen. — Das Septum zwischen den inneren Antennalgrübchen ist schmal dreieckig mit deutlich gekeilten Rändern und hervorragender Spitze. Das Basalglied der zweiten Antennen bildet den Boden der sehr unvollständigen Orbita; es ist etwa um dreimal so lang als breit und in der distalen äusseren Ecke als ein kleiner stumpfer Zahn ausgestattet. Die zwei letzten Basalglieder sind gleich lang, ein wenig platt gedrückt und wie der restierende Teil der Antennen von dem Rostrum unbedeckt. Die Augen sind klein mit kurzen Pedunkeln, die gegen die hinteren Orbitalstacheln sich biegen können, von denen sie doch nicht bedeckt werden. Der Stiel läuft im Bereich der Cornea in einen kleinen Zipfel aus, der oft ein kleines Haarbüschel trägt. Der Mundrahmen findet sich an einem erhabenen Teile des Carapax, der an seinem Rande eine Reihe von 2—4 sehr distinkten Höckern darbietet.

Merus der ersten Maxillarfüsse hat einen geraden Vorderrand und ist im ganzen genommen etwas konkaviert. Die Scherenfüsse sind bei den beiden Geschlechtern bedeutend stärker und mehr gedrunken als die vier hinteren Beinpaare, beim ♂ jedoch grösser als beim ♀. Die Hand des ♂ ist geschwollen, völlig glatt, mit einer schwach konvexen oberen und unteren Kontur. Die Finger lassen, wenn geschlossen, zwischen sich einen deutlichen Hiatus und führen am Aussenrande der Berührungsflächen eine scharf gesägte Leiste; an der Innenseite sieht man einige schmale Büschel grober Haare. Carpus und Merus ist von demselben filzähnlichen Pubescens wie Carapax gekleidet.

Die Scherenfüsse des ♀ sind denen des ♂ ähnlich, aber etwas kleiner. Die Hände sind durchschnittlich ein wenig schmaler, und die Finger schliessen völlig.

Die hinteren Beinpaare sind schmal und cylindrisch: das zweite reicht mit seinem letzten Gliede ein wenig ausserhalb der Spitzen der Scheren, das dritte gleicht durch sein letztes Glied die Länge des Scherenfusses aus, das vierte und fünfte sind bedeutend kürzer.

Abdomen ist in beiden Geschlechtern 7-gegliedert, beim ♂ schmal dreieckig mit einem deutlichen transversalen Kamme am ersten Segmente und nicht oder nur wenig zwischen den Basalgliedern der hinteren Gehfüsse von oben sichtbar, beim ♀ breit oval, das ganze Sternum deckend und bis auf die drei letzten Segmente zwischen denselben Gliedern hervortretend.

Die grosse Mehrzahl des besonders reichlichen Materials, das von der schwedischen Expedition mitgebracht ist, hat den Carapax mehr oder minder völlig von einem krustenbildenden Kalkschwamme bedeckt. Ein sehr grosses Prozent ist ♀♀, die sämtlich eiertragend sind. Das grösste Exemplar hat eine Länge von 27 mm. und eine Breite von 20; bei dem kleinsten sind dieselben Zahlen resp. 13 und 9.

Fundort:

Stat. 2: Sehr reichliches Material.

Bisherige Fundort:

Cap Corrientes (A. MILNE EDWARDS 1873—80).

Geographische Verbreitung:

Wahrscheinlich der südamerikanischen Ostküste entlang; die Weite ist gegenwärtig nicht möglich zu begrenzen.

Bathymetrische Verbreitung:

Die grösste, bisher erkannte Tiefe ist 100 m. [Stat. 2 dieser Expedition].

Cyclometopa.**Halicarcinus planatus** (FABRICIUS).

1775. *Cancer planatus* FABRICIUS [Syst. Ent., p. 403].
1793. *Cancer planatus* FABRICIUS [Ent. Syst., v. II, p. 446].
1798. *Leucosia planata* FABRICIUS [Suppl. Ent. Syst., p. 350].
- 1842—53. *Hymenosoma² tridentatum* JACQUINOT [Voy. Pôle Sud, p. 60, tab. V, fig. 27].
1846. *Halicarcinus planatus* WHITE [Ann. Mag. Nat. Hist., v. XVIII, p. 178, tab. II, fig. 1].
1852. *Halicarcinus planatus* (FABR.), WHITE [DANA: U. S. Exp. Exp., p. 385, tab. XXIV, fig. 7, 7 a—7 b].
1853. *Halicarcinus planatus* M. EDW. [Ann. Sc. Nat. Sér. 3, v. XX, p. 222].
- 1865—1867. *Halicarcinus planatus* HELLER [Reise Novara, p. 66].
1871. *Halicarcinus planatus* (FABR.), WHITE [CUNNINGHAM: Trans. Linn. Soc. London, p. 492].
1876. *Halicarcinus planatus* MIERS [Cat. New Zeal. Crust., p. 49].
1876. *Halicarcinus planatus* WHITE [SMITH: Bull. U. S. Nat. Mus., T. III, p. 57].
1877. *Halicarcinus planatus* WHITE [TARGIONI-TOZZETTI: Viag. Magenta, p. 176, tab. 10, fig. 4, 4 a—4 f].
1879. *Halicarcinus planatus* MIERS [Phil. Trans., v. CLXVIII (extra v.), p. 201].
1881. *Halicarcinus planatus* MIERS [Proc. Zool. Soc. London, p. 70].
1882. *Hymenosoma planatum* HASWELL [Cat. Austr. Crust., p. 114].
1885. *Halicarcinus planatus* WHITE [FILHOL: Miss. Campbell, p. 396].
1886. *Halicarcinus planatus* (FABRICIUS) [MIERS: Chall. Brachyura, p. 281].
1889. *Halicarcinus planatus* (FABRICIUS) [CANO: Boll. Soc. Nat. Napoli, Ser. I, v. III, p. 249].
1890. *Halicarcinus planatus* FABR. [PFEFFER: Internat. Polarf., p. 93].
1894. *Halicarcinus planatus* (FABRICIUS) [ORTMANN: Zool. Jahrb. Syst., v. VII, p. 31].
1900. *Halicarcinus planatus* (FABRICIUS) [STEBBING: Proc. Zool. Soc. London, p. 524, tab. XXXVI B].
1902. *Halicarcinus planatus* (FBR.) [LENZ: Zool. Jahrb. Suppl. Fauna Chil. II, p. 755].
1904. *Halicarcinus planatus* (FABRICIUS) [DOFLEIN: Wiss. Erg. »Valdivia«, Bd. VI, p. 87].

Diese Krabbe ist unter allen, die von der Expedition gesammelt worden sind, am reichlichsten und in den verschiedensten Grössen vertreten. An sehr kleinen

Individuen ist Carapax minder transversell gestreckt, und die allgemeine Form stimmt mit der für *Haliscarcinus pubescens* von DANA gegebenen Figur überein. Diese Art, die von späteren Autoren als eine Varietät von *Haliscarcinus planatus* angeführt worden ist, findet sich nicht, soweit ich habe finden können, in der ganzen Sammlung vor. Die unvergleichlich grösste Mehrzahl der Individuen sind ♀♀, und fast alle diese sind eiertragend. Mehrere Exemplare sind mit Algen, Polychaetenröhren u. dgl. besetzt und machen einen durchaus unsauberen Eindruck; andere wiederum sind völlig glatt.

Haliscarcinus planatus scheint ein integrierendes Glied der interessanten »Macrocystis-Fauna« zu sein.

Fundorte:

Stat. 3: 5 Exemplare;

Stat. 13: 1 Exemplar;

Stat. 40: 1 Exemplar;

Stat. 41: 1 Exemplar;

Stat. 42: mehrere Exemplare;

PORT LOUIS, 27: VII 1902, in am Fischgeräte heftender *Macrocystis*: reichliches Material; 30: VII 1902, in aufs Ufer aufgeworfenen Wurzeln von *Macrocystis*: reichliches Material;

Stat. 45: 9 Exemplare;

Stat. 47: 7 kleine Exemplare;

Stat. 52: mehrere Exemplare;

Stat. 54: 1 Exemplar;

Stat. 55: 1 Exemplar;

Stat. 57: 1 Exemplar;

Stat. 59: 1 grosses ♀ mit fast fertigen Larven unter Abdomen;

Stat. 60: einige Exemplare.

Bisherige Fundorte:

Feuerland (FABRICIUS 1793, SMITH 1876), Nassau Bay (DANA 1852), Falklandinseln (WHITE 1846, MIERS 1879, 1886), Punta Arenas (CUNNINGHAM 1871, MIERS 1881, LENZ 1902), Elisabethinseln, Cockle Cove, Trinidad Channel (MIERS 1881), Magellanstrasse (CANO 1889, ORTMANN 1894), Stanley Harbour (STEBBING 1900), Seno Almirantazgo, Montt, Calbuco, Tumbes (LENZ 1902), Marioninseln, Prinz-Edward-Inseln (MIERS 1886), Kerguelen (SMITH 1876, MIERS 1879, 1886, ORTMANN 1894, DOFLEIN 1904), Aucklandinseln (HOMBRON & JACQUINOT 1853, H. MILNE EDWARDS 1853, HELLER 1867, MIERS 1879), New Zealand (SMITH 1876, MIERS 1879, 1886), Port Jackson, Port Western (HASWELL 1882), Cap Campbell (MIERS 1886).

Geographische Verbreitung:

Circumpolar. — 36° 30' s. Lat. an der westlichen, 51° 30' s. Lat. an der östlichen Küste Südamerikas — 56° s. Lat.; 76° w. Long. — 179° ö. Long.; im östlichen Gebiete: 33° 40' s. Lat. an der Ostküste Australiens — 53° s. Lat.

Bathymetrische Verbreitung:

Die grösste, bisher erkannte Tiefe ist etwa 270 m. [MIERS 1886].

Peltarion spinosulum WHITE.

1843. *Atelecyclus spinosulus*, WHITE [Ann. Mag. Nat. Hist., Ser. I, v. XII, p. 345].
 1843—47. *Peltarion magellanicus* JACQUINOT [Voy. Pôle Sud, tab. VIII, fig. 1—3].
 1847. *Peltarion spinosulum* WHITE [List. Crust. Brit. Mus., p. 52, 139].
 1852. *Peltarion spinulosum* (WHITE), HOMBRON & JACQUINOT [DANA: U. S. Exp. Exp., p. 304, tab. XVIII, fig. 6].
 1853. *Peltarion magellanicus* JACQUINOT [Voy. Pôle Sud, p. 83].
 1871. *Peltarion spinulosum*, WHITE [CUNNINGHAM: Trans. Linn. Soc. London, p. 494].
 1881. *Peltarion spinulosum* MIERS [Proc. Zool. Soc. London, p. 68].
 1886. *Hypopeltarion spinulosum* (WHITE) [MIERS: Chall. Brachyura, p. 211].
 1889. *Hypopeltarion spinulosum* (WHITE) [CANO: Boll. Soc. Nat. Napoli, Ser. I, v. III, p. 224].
 1890. *Hypopeltarion spinulosum* WHITE [PFEFFER: Internat. Polarf., p. 94].
 1891. *Peltarion spinulosum* WHITE [A. MILNE EDWARDS: Miss. Sc. Cap Horn, p. 17].
 1894. *Hypopeltarion spinulosum* (WHITE) [ORTMANN: Zool. Jahrb. Syst., v. VII, p. 421].
 1900. *Peltarion spinosulum* WHITE [STEBBING: Proc. Zool. Soc. London, p. 519].

Die Farbe dieser Krabbe schwankt von leberbraun mit grauer Marmorierung bis zu rötlich und braungelb mit wenig hervortretender, grauer Zeichnung; die Aussenseite der Hände ist gewöhnlich rosig. Die braune Farbe tritt deutlich bei zwei grossen ♂♂ hervor, bei denen auch Carapax wenig granuliert ist und die Aussenseite der Scheren fast eben; die 4 longitudinalen Körnerreihen derselben sind nur schwach angedeutet. Die Dactylopoditen, welche bei kleineren Exemplaren immer an ihrem Oberrande reichliche Haare tragen, sind bei diesen Individuen fast nackt.

Die rechte Hand scheint durchweg ein wenig grösser zu sein. Die Scheren der ♀♀ sind relativ schwächer; nach A. MILNE EDWARDS [l. c. p. 19] sollte der unbewegliche Finger einen deutlich hervortretenden Winkel mit der proximalen unteren

Kontur der Hand bilden im Gegensatz zum Verhalten bei den ♂♂; einen solchen Unterschied habe ich doch nicht konstatieren können. — Das grösste Exemplar der Sammlung ist ein ♂, dessen Carapax eine Länge von 49 mm. und eine Breite von 50 mm. hat. Die kleinsten Exemplare sind nur 12 mm. lang und 11 mm. breit, und die ganze Oberfläche des Carapax ist mit feinen Granulationen bedeckt. Die Depressionen sind treffend von DANA beschrieben [l. c. p. 304]. Bei den kleinen Individuen ist der ganze Carapax, auch die vorderen und antero-lateralen Teile mit gleichmässig angeordneten Linien und Furchen versehen. Rostrum ist dreigezähnt; der mittlere Zahn hat eine unter Lupe erkennbare Ausbuchtung in der Spitze; die Konturen sind übrigens fast eben. Am Rande des Carapax finden sich 6 deutliche Zähne, die verhältnismässig mehr hervorragend sind als bei älteren Exemplaren.

Fundorte:

Stat. 2: 4 ♂♂ und 2 ♀♀;

Ushuaia, 16: III 1902, 10 m.: 5 ♂♂ und 1 ♀;

Stat. 40: 1 ♂ und 1 ♀;

Stat. 42: 1 kleines ♂;

Port Louis, 28: VII 1902, 7 m., Schlamm, Steine und Algen: 1 kleines ♂;

Stat. 54: 1 kleines ♂;

Stat. 57: 1 eiertragendes ♀.

Bisherige Fundorte:

Falklandinseln (WHITE 1843), s. Patagonien (DANA 1852), Magellanstrasse (HOMBRON & JACQUINOT 1853, CANO 1889), Punta Arenas (CUNNINGHAM 1871, MIERS 1881), Cockle Cove, Puerto Bueno (MIERS 1881), Chiloë (MIERS 1886, CANO 1889), Chonosinseln (CANO 1889), Orange Bay (A. MILNE EDWARDS 1891), Port Stanley (MIERS 1886), Port William (STEBBING 1900), Valparaiso (ORTMANN 1894).

Geographische Verbreitung:

33° s. Lat. an der westlichen, 38° s. Lat. an der östlichen Küste Südamerikas — 56° s. Lat.; 76° w. Long. — 57° 30' w. Long.

Bathymetrische Verbreitung:

Die grösste, bisher erkannte Tiefe ist 100 m. [Stat. 2 dieser Expedition].

Hellenus spinicarpus (STIMPSON).

1871. *Achelous spinicarpus* STIMPSON [Bull. Mus. Comp. Zool. Cambridge, v. II, p. 148].
- 1873—80. *Neptunus spinicarpus* A. MILNE EDWARDS [Miss. Sc. Mex., p. 221, tab. XL, fig. 1, 1 a—1 b].
1886. *Neptunus (Hellenus) spinicarpus* (STIMPSON) [MIERS: Chall. Brachyura, p. 182].
1901. *Achelous spinicarpus* STIMPSON [MOREIRA: Arch. Mus. Nac. Rio de Janeiro, v. XI, p. 56].
1902. *Portunus (Achelous) spinicarpus* STIMPSON [RATHBUN: U. S. Fish Comm., p. 47].

MIERS hat diese Art von der Gattung *Neptunus* getrennt und davon eine besondere Untergattung etabliert, die durch die abnorme Entwicklung des distalen Carpalstachels ausgezeichnet ist. Die hinteren Seitenecken des Carapax sind auch in die Augen fallend [sie sind scharf, dentiform und schräg nach hinten und oben gerichtet] so auch die sehr kräftigen Seitenstacheln. Von den 4 kleinen Zähnen der Stirn sind die zwei medianen ein wenig schmaler und etwas mehr hervorragend als die Seitenzähne, die sich durch eine deutlich markierte Ausbuchtung von den inneren Orbitalecken scheiden, welche letztere an ihrer Oberseite eine seichte Depression haben. Der obere Rand der Orbita ist von zwei feinen Fissuren durchschnitten und sehr schön granuliert. Von den 9 antero-lateralen Stacheln ist der 2:te, 4:te und 6:te ein wenig kleiner als die übrigen und etwas niedriger inseriert; der 8:te ist schräg nach aussen gerichtet und auf die Basis des grossen Lateralstachels aufgeschoben. Die postero-lateralen Ränder und ebenso der Hinterrand des Carapax sind von einer granulierten Linie ausgezeichnet. Die Oberfläche ist sehr uneben, von Linien und Furchen deprimiert. Gleich hinter der Stirn und den Augen läuft eine tiefe Querfurche, die sich nach aussen erweitert und am Rande von der äusseren Orbitalecke und dem dritten Seitenstachel umfasst wird. Diese Furche bildet die vordere Begrenzung der *regio gastrica*; nach hinten wird dieselbe von einer scharfen Furche markiert, die von der Medianlinie ausgehend, schräg nach vorn biegt und vor den granulierten Rücken ihre Richtung nimmt, die auf die beiden grossen Lateralstacheln auslaufen. Diese Furche erweitert sich bedeutend nach aussen und wird hier von der *regio hepatica* gebildet. *Regio cardiaca* ist scharf hervortretend und herzförmig; der hintere Abschnitt derselben ist bis gleich vor den Hinterrand des Carapax ausgezogen. — Die Oberfläche selbst ist an allen erhabenen Parteien von sehr feinen Granulationen bedeckt, speciell auf dem letztgenannten Körpergebiete und auf dem Teile des oberen Orbitalbodens, der zwischen den beiden Fissuren zu finden ist.

Die Depressionen sind von längeren und kürzeren, sehr schön federartig gestalteten Haaren bekleidet, die allerlei fremde Partikeln festhalten, wodurch das Aussehen eines sehr regelmässig angeordneten Filzes zum Vorschein kommt.

Merus an den ersten Pereiopoden ist am Vorderrande von 4 auswärts gebogenen Stacheln bewaffnet; distal am Gelenke ist auch ein etwas kleinerer Zahn am Hinterrande vorhanden. Gegen diesen gerichtet und mit dem Hinterrande fast parallel läuft eine feine, granulirte Linie, macht aber ehe sie den Zahn erreicht hat, eine Krümmung quer über den Merus, um etwas vor dem äusseren Zahn am Vorderrande aufzuhören. Die Oberseite ist dünn behaart, die Unterseite nackt, etwas uneben und deutlich granulirt; der Hinterrand ist wegen spitzerer, mehr vorspringender Körner ein wenig rauh.

Carpus ist an seiner Innenseite mit einem besonders langen Stachel versehen, der bei dem mir vorliegenden Exemplare bis gleich hinter das Gelenk mit dem letzten Gliede hinanreicht; MIERS hat [l. c. p. 182] die Angabe, dass dieser Stachel die Mitte des Dactylus erreichen kann, und RATHBUN teilt mit [l. c. p. 47], dass der Stachel sogar in einigen Fällen die Spitzen der Finger ein wenig überschreitet.

STIMPSON hat in seiner Artenbeschreibung angegeben, dass die Hand nur einen einzigen Zahn am Oberrande besitzen sollte; es sind aber in der That deren zwei vorhanden, von denen der proximale beim Carpalgelenke und so nahe an demselben sich findet, dass er bei einer oberflächlichen Betrachtung ohne weiteres zum Carpus hat gerechnet werden können. Die Aussenseite der Hand hat 2 longitudinale Leisten, von denen die untere deutlich und scharf sägeförmig ist. In den Furchen zwischen denselben sind reichliche, ziemlich grobe Haare vorhanden. Merus an den äusseren Maxillarfüssen hat an der Vorderseite einen rundlich stumpfen Zipfel; der Innenrand des Ischiums ist stark behaart.

Die Art ist in den Sammlungen von einem einzigen ♀ vertreten, dessen Carapax eine Länge von 10 mm. und eine Breite von 23 mm. hat.

Fundort:

Stat. 1: 1 ♀.

Bisherige Fundorte:

Tortuga, Carysfort Reef, Conch Reef, Alligator Reef, Pacific Reef, American Shoal, 31° 31' s. Lat. — 79° 41' w. Long. (STIMPSON 1871), 24° 34' n. Lat. — 83° 16' w. Long. (A. MILNE EDWARDS 1873—80), Barra Grande, Brasilien, 9° 5' — 9° 10' s. Lat. — 34° 49' — 34° 53' w. Long. (MIERS 1886), North Carolina—Sabanilla (Colombia), Trinidad, Mayaguez Harbor, Porto Rico (RATHBUN 1902).

Geographische Verbreitung:

An der Ostküste Amerikas: 34° n. Lat. — 33° s. Lat.; 83° w. Long. — 34° w. Long.

Bathymetrische Verbreitung:

Die grösste, bisher erkannte Tiefe ist etwa 720 m. [MIERS 1886].

Pilumnoides hassleri A. MILNE EDWARDS.

1873—80. *Pilumnoides Hassleri* A. MILNE EDWARDS [Miss. Sc. Mex., p. 304, tab. LIV, fig. 5, 5 a—5 e].

Die Gattung *Pilumnoides* hat im allgemeinen das Aussehen eines *Pilumnus*. Carapax ist doch rücksichtlich der Breite etwas mehr nach hinten zusammengedrängt, von der Seite gesehen in seiner vorderen Partei deutlich konvex und da ebenfalls mit distinkten Regionen; die ganze Oberfläche ist nackt. Die Hände sind fast gleich gross und die Scherenfüsse im grossen und ganzen sehr kurz und kräftig, sehr schön an die Seiten des Carapax sich schliessend. Die Stirn ist ein wenig herabgebogen und durch eine tiefe, mediane Depression und eine kleine Ausbuchtung im Rande zweigeteilt; gegen die inneren Orbitalecken ist sie durch eine scharfe Bucht abgesetzt. Der Rand ist schön granuliert. Die Orbita ist nach aussen von einer feinen Fissur durchschnitten.

Die antero-lateralen Ränder des Carapax sind in 4 Zähne geteilt, die äussere Orbitalecke nicht mitgerechnet, von denen der erste sehr undeutlich und am öftesten als ein schwach granulierter Höcker zu erkennen ist; der zweite und dritte sind breit, ein wenig aufgerichtet, der vierte ist kleiner und geht nach hinten in eine granuliert Leiste über, die fast parallel mit dem postero-lateralen Rande des Carapax verläuft. Die gesamte Oberfläche ist in ihrer vorderen Partei ein wenig rauh, die hintere ist eben und glatt. Die Hände sind an ihrem Oberrande mit einem mehr oder minder deutlich dreigezähnten Rücken versehen; die Aussenseite trägt 4 longitudinale und granuliert Leisten. Die Finger sind schwarzbraun, etwas gefurcht mit weisslichen Spitzen, der unbewegliche trägt an seiner Basis einen grossen, rundlichen Zahn, der etwas nach aussen gerichtet ist; wenn die Finger sich schliessen, bleibt die Spitze des Endgliedes innerhalb deren des vorletzten Gliedes.

Bei einigen Individuen sind die Leisten an der Hand behaart. Abdomen ist 7-gegliedert, das dritte Segment ist bei den ♂♂ am breitesten und hat schräg nach hinten gerichtete Ecken.

Das grösste Exemplar ist ein ♂, dessen Carapax eine Länge von 15 mm. und eine Breite von 17 mm. hat, das kleinste, ebenfalls ein ♂, ist nur 4 mm. lang und 4,5 mm. breit. Sämtliche vorliegenden ♀♀ sind eiertragend.

Fundort:

Stat. 2: 5 ♂♂ und 4 ♀♀.

Bisherige Fundort:

40° 22' s. Lat. — 60° 35' w. Long., 41° 17' s. Lat. — 63° w. Long. (A. MILNE EDWARDS 1873—80).

Geographische Verbreitung:

38° s. Lat. — 41° 17' s. Lat.; 63° w. Long. — 57° 30' w. Long.

Bathymetrische Verbreitung:

Die grösste, bisher erkannte Tiefe ist 100 m. [Stat. 2 dieser Expedition].

Catometopa.

Chasmocarcinus typicus RATHBUN.

1898. *Chasmocarcinus typicus* RATHBUN [Bull. Labor. Nat. Hist. State Iowa, v. IV p. 285, tab. VII, fig. 3—5].
 1899. *Chasmocarcinus typicus* RATHBUN [Proc. U. S. Nat. Mus., v. XXI, p. 602].
 1901. *Chasmocarcinus typicus* MARY RATHBUN 1898 [MOREIRA: Arch. Mus. Nac. Rio de Janeiro, v. XI, p. 53].

Durch die wohlwollende Gefälligkeit der Autorin mir einen Separatabdruck der Abhandlung zuzusenden, in welcher die Diagnose der vorliegenden Art zu finden ist, bin ich in der Lage gewesen, das einzige Exemplar der Expedition zu identifizieren. Es ist ein ♀, dessen Carapax eine Länge von 8,5 mm. und eine Breite von 11 mm. hat. Die schon gegebene Beschreibung der Art ist gut zutreffend.

Fundort:

Stat. 1: 1 ♀.

Bisherige Fundorte:

Nördlich von Trinidad (RATHBUN 1898), Cape Frio, Brasilien (RATHBUN 1899).

Geographische Verbreitung:

Der Küste Südamerikas entlang zwischen etwa 9° n. Lat. und 33° s. Lat.

Bathymetrische Verbreitung:

Die grösste, bisher erkannte Tiefe ist etwa 106 m. [RATHBUN 1899].

Pinnixa brevipollex RATHBUN.

1899. *Pinnixa brevipollex* RATHBUN [Proc. U. S. Nat. Mus., v. XXI, p. 605, tab. XLIII, fig. 6].

In den Sammlungen der schwedischen Expedition ist diese von RATHBUN vor einigen Jahren neu beschriebene Art von einem einzigen ♀ vertreten, dessen Carapax 7,5 mm. lang und 14,5 mm. breit ist. Die von der Autorin mitgeteilte Diagnose stimmt gut mit dem vorliegenden Exemplare überein, doch ist Carapax an seiner Oberfläche, speciell an der *regio gastrica* nackt; dasselbe ist auch für die Aussenseite der Hände zu erwähnen.

Fundort:

Stat. 2: 1 ♀.

Bisherige Fundort:

Gulf San Mattias, Argentina (RATHBUN 1899).

Geographische Verbreitung:

Der Küste Südamerikas entlang zwischen 38° s. Lat. und 46° s. Lat.

Bathymetrische Verbreitung:

Die grösste, bisher erkannte Tiefe ist 100 m. [Stat. 2 dieser Expedition].

Verzeichnis der Fundorte.

- Stat. 1. 33° s. Lat. — 51° 10' w. Long., 12:XII 1901, 80 m., fetter, schwarz grauer Thon.
- Stat. 2. NO Cap Corrientes, 23:XII 1901, 100 m., Boden hart, wahrscheinlich sandführend.
- Stat. 3. Zwischen Staten- und Neujahrinsel, 6:I 1902, 36 m., kleine Steine, Kies und Corallinen.
- Stat. 13. Kleine Insel s. von Ushuaia, 15:III 1902, 8 m., Schalen, Kies, Steine und Algen.
- Stat. 39. Port William, Falklandinseln, 4:VII 1902, 40 m., Sand, kleine Steine und Algen.

- Stat. 40. Berkeley Sound, Falklandinseln, 19:VII 1902, 16 m., Bodentemperatur + 2,75° C., Kies, Schalen und Algen.
- Stat. 41. Port Louis, Falklandinseln, 23:VII 1902, 2—4 m., an der kleinen Insel, Kies im seichteren, »Mudd« im tieferen Wasser.
- Stat. 42. Port Louis, Falklandinseln, 26:VII 1902, 8 m., »Mudd« und Schalen.
- Stat. 45. Port Louis, Falklandinseln, 6:VIII 1902, in der innersten Bucht, 4 m., Steine und Algen.
- Stat. 47. Port Louis, Falklandinseln, 9:VIII 1902, 3—4 m., Einfahrt des vorigen »Creeks«, Schalen und Steine.
- Stat. 48. Berkeley Sound, Falklandinseln, 10:VIII 1902, 25 m., Bodentemperatur + 2,75° C., oberflächliche Temperatur + 2,70° C., Sand und Steine.
- Stat. 49. Berkeley Sound, Falklandinseln, 10:VIII 1902, 25—30 m., Schalen und Steine.
- Stat. 51. Port William, Falklandinseln, 3:IX, 1902, 22 m., Sand.
- Stat. 52. Port William, Falklandinseln, 3:IX 1902, 17 m., Sand.
- Stat. 53. Port William, Falklandinseln, 3:IX 1902, 12 m., Sand und Kies.
- Stat. 54. Stanley Harbour, Falklandinseln, 3:IX 1902, 10 m., »Mudd« und Schalen.
- Stat. 55. Port Albemarle, Falklandinseln, 8:IX 1902, 40 m., im äusseren, weiten Teile des Hafens, Sand und Algen.
- Stat. 56. Port Albemarle, Falklandinseln, 8:IX 1902, 15 m., Ankerplatz, Sand und Algen.
- Stat. 57. Port Albemarle, Falklandinseln, 11:IX 1902, 18—30 m., im innersten Teile des Hafens, Sand.
- Stat. 58. 52° 29' s. Lat. — 60° 36' w. Long., 11:IX 1902, 197 m., Bodentemperatur + 4,30° C., Sand und Kies.
- Stat. 59. Burdwood Bank, 53° 45' s. Lat. — 61° 10' w. Long., 12:IX 1902, 137—150 m., Temperatur bei 130 m. + 3,20° C., Muschelsand und Steine.
- Stat. 60. 55° 10' s. Lat. — 66° 15' w. Long., 15:IX 1902, 100 m., Bodentemperatur + 5° C., grober Muschelsand.
- Stat. 61. Beaglekanal, 16:IX 1902, 125 m., Bodentemperatur + 4,30° C., kleine Steine.
-

Litteraturverzeichnis.

- BENEDICT, J. E.: »Preliminary description of thirty-seven new species of hermit crabs of the genus of Eupagurus in the U. S. National Museum». [Proc. U. S. Nat. Mus. v. XV, 1892, Washington 1893.]
- »The hermit crabs of the Pagurus Bernhardus type». [Proc. U. S. Nat. Mus., v. XXIII, Washington 1901.]
- »Descriptions of a new genus and forty-six new species of Crustaceans of the family Galatheidæ, with a list of the known marine species». [Proc. U. S. Nat. Mus., v. XXVI, Washington 1903.]
- BELL, TH.: »Some account of the Crustacea of the coasts of South America with descriptions of new genera and species founded principally on the collections obtained by Mr. Cuming and Mr. Müller [1835]». [Trans. Zool. Soc. London, v. II, 1841.]
- BOAS, J. V.: »Studier over Decapodernes Slægtskabsforhold». [K. Danske Vid.-Selsk. Skr., 6 R. Nat.-Mat., I, Kjobenhavn 1880—85.]
- BOUVIER, E.-L.: »Recherches sur les affinités des Lithodes & des Lomis avec les Pagurides». [Ann. Sc. Nat. VII Sér., T. XVIII, Paris 1895.]
- »Sur la classification des Lithodinéés et sur leur distribution dans les Océans». [Ann. Sc. Nat., VIII Sér., T. I, Paris 1896.]
- CANO, G.: »Crostatei Brachiuri ed Anomouri». — Viaggio della R. Corvetta Vettor Pisani attorno al globo. [Boll. Soc. Nat. Napoli, Ser. I, v. III, Napoli 1889.]
- COUTIÈRE, H.: »Note préliminaire sur quelques Crustacés Décapodes recueillis par l'expédition antarctique belge». [Bull. Mus. Hist. Nat., T. VI, Paris 1900.]
- CUNNINGHAM, R. O.: »Notes on the Reptiles, Amphibia, Fishes, Mollusca and Crustacea obtained during the voyage of H. M. S. 'Nassau' in the years 1866—69». [Trans. Linn. Soc. London 1871.]
- DANA, J. D.: »Conspectus Crustaceorum, quæ in Orbis Terrarum circumnavigatione, Carolo Wilkes e classe Reipublicæ Federatæ duce, lexit et descripsit J. D. Dana». Pars VI. [Am. Journ. Sc. & Arts, Ser. II, 11, New Haven 1851.]
- »Crustacea». Pt. I. [U. S. Exploring Expedition, v. XIII und Atlas, Philadelphia 1852.]
- DOFLEIN, Frz.: »Brachyura». [Wissenschaftliche Ergebnisse der deutschen Tiefsee-Expedition auf dem Dampfer »Valdivia» 1898—1899, Bd. VI, Jena 1904.]
- EYDOUX & SOULEYET: »Voyage autour du monde exécuté pendant les années 1836 et 1837 sur la corvette la 'Bonite', commandée par M. Vaillant». [Zool. T. I, 2 Part und Atlas, Paris 1841.]

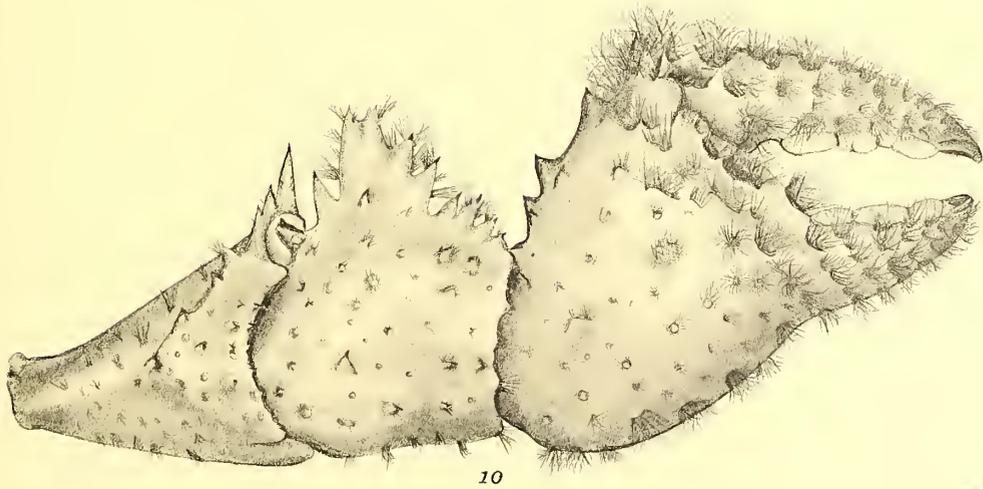
- FABRICIUS, I. CH.: »Systema entomologiæ». [Flensburg 1775.]
- »Entomologia systematica». [T. II, Hafniæ 1793.]
- »Supplementum entomologiæ systematicæ». [Hafniæ 1798.]
- FILHOL, H.: »Mission de l'Île Campbell». [Rec. Vénus, III, Part. 2, Crustacea, chap. VII, 1885.]
- GAY, C.: »Historia física y política de Chile». [Zool., T. III, Lam. 2, Paris 1849.]
- GUÉRIN, E.: »Mémoire sur l'Eurypode, nouveau genre de Crustacé Decapode Brachyure». [Mém. Mus. Hist. Nat., v. XVI, Paris 1828.]
- GUÉRIN-MÉNEVILLE, F. E.: »Iconographie du règne animal de G. Cuvier ou Représentation d'après nature de l'une des espèces les plus remarquables et souvent non encore figurée de chaque genre animaux avec un texte descriptif mis au courant de la science etc.». [Paris 1829—1844.]
- »Voyage autour du monde — — — sur — — — la 'Coquille' pendant — — — 1822—1825 — — — par M. L. Duperry». [T. II, Pt. 2, 1838.]
- HASWELL, W. A.: »Catalogue of the Australian stalk- and sessile-eyed Crustacea». [Sydney 1882.]
- HELLER, C.: »Reise der oesterreichischen Fregatte 'Novara' um die Erde 1857—1859». [Zool. T., III, Crustacea, Wien 1865—67.]
- HENDERSON, J. R.: »Diagnoses of the new species of Galatheida, collected during the Challenger Expedition». [Ann. Mag. Nat. Hist., V Ser., XVI, London 1885.]
- »Report on the Anomoura, collected by H. M. S. Challenger, during the years 1873—76». [Voy. H. M. S. Challenger, Zool. v. XXVII, London 1888.]
- HODGSON, T. V.: »Crustacea». [Report on the collections of Natural History made in the antarctic regions during the voyage of the »Southern Cross». London 1902.]
- HOMBRON und JACQUINOT: »Voyage au Pôle Sud et dans l'océanie sur les corvettes l'»Astrolabe' et la 'Zélée' — — — pendant les années 1837—1840 sous le commandement de M. J. Dumont-d'Urville». [Zool., T. III und Atlas, Paris 1853.]
- LEACH, W. E.: in »Dictionnaire des Sciences naturelles, dans lequel on traite méthodiquement des différents êtres de la nature, etc. — — — publié par les professeurs du jardin du roi et les principales écoles de Paris [et redigé par Frédéric Cuvier]». [Paris et Strassbourg 1816—30.]
- LENZ, H.: »Die Crustaceen der Sammlung Plate». [Zool. Jahrb. Suppl. Fauna Chilensis II, Jena 1902.]
- MIERS, E. J.: »The zoology of the voyage of H. M. S. Erebus & Terror under the command of Captain Sir James Clark Ross R. N., F. R. S. during the years 1839 to 1843». »Crustacea». [London 1874.]
- »Catalogue of New Zealand Crustacea». 1876.

- MIERS, E. J.: »The collections from Kerguelen Island». [Phil. Trans., v. CLXVIII (extra vol.) Zool. »Crustacea», London 1879.]
- »Account of the zoological collections made during the Survey of H. M. S. 'Alert' in the Coast of Magellan and on the Coast of Patagonia». — »Crustacea». [Proc. Zool. Soc. London 1881.]
- »Report on the Brachyura collected by H. M. S. Challenger during the years 1873—76». [Voy. H. M. S. Challenger, Zool., v. XVII, London 1886.]
- MIKLOUHO-MACLAY, N. DE: »The Barometro araucano from the Chiloe Islands». [Proc. Linn. Soc. New. South Wales, v. VIII, Sydney 1884.]
- MILNE EDWARDS, H.: »Histoire naturelle des Crustacés». [T. I, Paris 1834.]
- »Observations zoologiques sur les Pagures et description d'un nouveau genre de la tribu des Paguriens». [Ann. Sc. Nat., II Sér., Zool., T. VI, Paris 1836.]
- »Histoire naturelle des Crustacés». [T. II, Paris 1837.]
- »Mémoire sur la famille des Ocypodiens». [Ann. Sc. Nat., III Sér., Zool., T. XX, Paris 1853.]
- MILNE EDWARDS, A.: »Mission scientifique au Mexique et dans l'Amérique centrale». [Rech. Zool., Part V, T. I, Crustacés, Paris 1873—80.]
- »Mission scientifique du Cap Horn 1882—83». [VI, Zool., 2, Crustacés, Paris 1891.]
- MOREIRA, C.: »Crustaceos do Brazil». [Arch. Mus. Nac. Rio de Janeiro, v. XI, Rio de Janeiro 1901.]
- D'ORBIGNY, A.: »Voyage dans l'Amérique méridionale — — — exécuté pendant les années 1826—1833». [T. VI, 1 Part., Crustacés, Paris 1843.]
- ORTMANN, A.: »Die Decapoden-Krebse des Strassburger Museums». [Zool. Jahrb. Syst., v. VI, Jena 1892.]
- »Die Decapoden-Krebse des Strassburger Museums». [Zool. Jahrb. Syst., v. VII, Jena 1894.]
- PFEFFER, G.: »Die niedere Thierwelt des antarktischen Ufergebietes». [Die internationale Polarforschung, 1882—83. Die deutschen Expeditionen und ihre Ergebnisse, Bd. II, 17. Hamburg 1890.]
- RATHBUN, M. J.: »Catalogue of the crabs of the family Periceridæ in the U. S. National Museum». [Proc. U. S. Nat. Mus., v. XV, Washington 1892.]
- »The Brachyura of the Biological expedition to the Florida Keys and the Bahamas in 1893». [Bull. Labor. Nat. Hist. State Univ. Iowa, v. IV, 1898.]
- »The Brachyura collected by U. S. Fish Commission Steamer Albatross on the voyage from Norfolk, Virginia, to San Francisco, California, 1887—1888». [Proc. U. S. Nat. Mus., v. XXI, Washington 1899.]
- »The Brachyura and Macrura of Porto Rico». [Bull. U. S. Fish Comm., v. XX, Part. 2, 1900, Washington 1902.]

- SMITH, S. I.: »Contributions to the natural history of Kerguelen Island by J. H. Kilder». — »Crustaceans». [Bull. U. S. Nat. Mus. N:o 3, Washington 1876.]
- STEBBING, TH. R. R.: »On some Crustaceans from the Falkland Islands collected by Mr. Rupert Vallentin». [Proc. Zool. Soc. London 1900.]
- STIMPSON, W.: »Prodromus discriptionis animalium evertibratorum, quæ in expeditione ad Oceanum Pacificum Septentrionalem a Republica Federata missa, Cadwaladaro Ringgold et Johanne Rodgers ducibus, observavit et descripsit W. Stimpson». [Proc. Ac. Nat. Sc. Philadelphia 1858.]
- »Preliminary report on the Crustacea dredged in the Gulf Stream in the Straits of Florida by L. F. de Pourtales, assist. U. S. Coast Survey». — Part. I, Brachyura. [Bull. Mus. Comp. Zool., v. II, N:o 2, Cambridge 1870—71.]
- TARGIONI-TOZZETTI, A.: »Zoologia del Viaggio intorno al Globo della R. pirocorvetta Magenta». — »Crostacei Brachiuri e Anomouri». [Firenze 1877.]
- WHITE, A.: »Descriptions of apparently new species and varieties of Insects and other Annulosa, principally from the collection in the British Museum». [Ann. Mag. Nat. Hist., v. XII, London 1843.]
- »Notes on four new genera of Crustacea». [Ann. Mag. Nat. Hist., v. XVIII, London 1846.]
- »Descriptions of new or little-known Crustacea in the collection at the British Museum». [Proc. Zool. Soc. London 1847.]
- »List of Crustacea in the British Museum». [London 1847.]
- »Descriptions of new or little-known Crustacea in the collection at the British Museum». [Ann. Mag. Nat. Hist., II Ser., I, London 1848.]
- »Some remarks on Crustacea of the genus Lithodes, with a brief description of a species apparently hitherto unrecorded». [Proc. Zool. Soc. London 1856.]
-

Figurenerklärung.

- Fig. 1. Rechter Scherenfuss des ♀ von *Eupagurus forceps* (H. MILNE EDWARDS) — (var. *jugosa* HENDERSON). — $\frac{5}{4}$.
- Fig. 2. Rechter Scherenfuss des ♂ desselben Species nach einem in Chile gefangenen Exemplare im zoologischen Museum zu Upsala. — $\frac{5}{4}$.
- Fig. 3. Rechter Scherenfuss eines grossen ♂ dieser Art von demselben Fundorte und in demselben Museum aufbewahrt. — $\frac{5}{4}$.
- Fig. 4. Carapax von *Munida gregaria* (FABRICIUS). — $\frac{1}{1}$.
- Fig. 5. Carapax von *Munida subrugosa* (WHITE). — $\frac{1}{1}$.
- Fig. 6. Auge von *Munida gregaria* (FABRICIUS). — $\frac{3}{1}$.
- Fig. 7. Auge von *Munida subrugosa* (WHITE). — $\frac{3}{1}$.
- Fig. 8. Teil des Carapax eines jungen Exemplares von *Paralomis granulosa* (JACQUINOT). — $\frac{3}{1}$.
- Fig. 9. Exopodit der rechten Antenne des obigen Species. — $\frac{1}{1}$.
- Fig. 10. Rechter Scherenfuss eines sehr grossen ♂ derselben Art. — $\frac{1}{1}$.



8974

WISSENSCHAFTLICHE ERGEBNISSE
DER SCHWEDISCHEN SÜDPOLAR-EXPEDITION
1901—1903

UNTER LEITUNG VON DR. OTTO NORDENSKJÖLD

BAND V. LIEFERUNG 8

HYDROIDEN AUS ANTARKTISCHEN UND
SUBANTARKTISCHEN MEEREN

GESAMMELT VON DER SCHWEDISCHEN SÜDPOLAREXPEDITION

BEARBEITET VON

ELOF JÄDERHOLM

MIT 14 TAFELN



STOCKHOLM

LITHOGRAPHISCHES INSTITUT DES GENERALSTABS

1905

A. ASHER & Co
BERLIN W

HAAR & STEINERT, A. EICHLER, SUCC:R
PARIS

DULAU & Co
LONDON W



Hydroiden aus antarktischen und subantarktischen Meeren,

gesammelt von der schwedischen Südpolarexpedition,

bearbeitet von

Dr. **ELOF JÄDERHOLM.**

Mit 14 Tafeln.

Einleitung.

Auf der schwedischen Südpolarexpedition 1901—1903 wurden von Dr. A. OHLIN und vor allem von Dr. K. A. ANDERSSON während des Aufenthalts der Expedition in den antarktischen und subantarktischen Gebieten bedeutende Sammlungen von Hydroiden zusammengebracht. Leider ging ein grosser Teil dieser Sammlungen beim Untergang der Antarctic verloren, demungeachtet aber findet sich unter den heimgebrachten zoologischen Sammlungen eine grosse Anzahl Gefässe, welche Hydroiden in einer Anzahl von 50 bestimmaren Arten enthalten. Der grössere Teil derselben stammt aus subantarktischen Ländern, nämlich Tierra del Fuego, den Falklandsinseln mit der Burdwoodbank und Südgeorgien, und war von grossem Interesse, insofern sie einen nicht unwichtigen Beitrag zur Kenntnis der Hydroidenfauna dieser Gegenden darstellen. Von noch grösserem Werte waren natürlich die Arten, die aus den rücksichtlich der Hydroidenfauna so äusserst wenig bekannten antarktischen Regionen stammen. Die antarktischen Gebiete, von denen Hydroiden heimgebracht worden, sind die Nelsoninsel unter den Südshetlandsinseln, die Joinvilleinsel, die Pauletinsel, der Erebus- und Terrorgolf, die Seymourinsel und das südliche Eismeer südlich von Snow Hill.

Unter dem untersuchten Material finden sich keine neuen Gattungen. Die calyptoblastischen Arten überwiegen der Zahl nach bei weitem. Von gymnoblastischen Arten sind nämlich nur 5 vorhanden; sie gehören den Gattungen *Hydractinia*, *Myriothele* und *Eudendrium* an. Hierzu kommt jedoch eine vollkommen sterile *Corynide*, die *Schwedische Südpolar-Expedition 1901—1903.*

MAY 29 1933

jedoch wegen ihrer Sterilität nicht mit Sicherheit zu bestimmen sein dürfte. In der Abteilung Calyptoblastea tritt, wie man erwarten konnte, die Gattung *Sertularella* mit den meisten Arten, nämlich 13, auf, und von diesen sind 3 innerhalb des rein antarktischen Gebietes gefunden worden. Gut vertreten sind auch die Gattungen *Halecium* mit 5 Arten, darunter 1 antarktischer, und *Campanularia* mit 4 Arten, von denen 1 auch im antarktischen Gebiete angetroffen worden ist. Die grosse Gattung *Sertularia*, die besonders an den Küsten Südaustraliens mit einem solchen Reichtum von Arten auftritt, ist, wie bereits HARTLAUB (17) hervorhebt, in den hier fraglichen Ländern sehr spärlich vertreten. Unter dem mir zur Verfügung gestellten Material traf ich jedoch die kleine, bisher bloss in Australien und Neuzeeland gefundene *Sertularia minima* an. Bemerkenswert ist auch das Vorkommen der beiden *Selaginopsis*-arten bei Südgeorgien und der Seymourinsel, weil die bisher bekannten Arten dieser Gattung fast sämtlich der nördlichen Hemisphäre angehören.

Was die einzelnen Gattungen betrifft, so sind alle bereits vorher auf der südlichen Halbkugel gefunden worden mit Ausnahme von *Myriothela* und *Lafoëina* deren sämtliche Arten mit Ausnahme von *Lafoëina (Oplorhiza) parvula* (ALLM.) die zwischen Florida und Kuba angetroffen worden ist, ausschliesslich dem nördlichen Atlantischen Ozean und dem nördlichen Eismeer angehören.

Mehrere der Arten der Südpolarexpedition sind den subantarktischen Gebieten und Skandinavien gemeinsam, nämlich *Halecium tenellum*, *Obelia geniculata*, *Lafoëa gracillima*, *Filellum serpens*, *Sertularella tenella* und *polyzonias*. Wie aus der Verbreitungstabelle hervorgeht, sind jedoch alle diese, mit Ausnahme vielleicht von *Filellum serpens*, als ausgeprägte Kosmopoliten anzusehen. Wahrscheinlich ist dies auch der Fall bei *Filellum serpens*, obwohl diese Hydroide wegen ihrer Kleinheit leicht übersehen worden ist. Es findet sich indessen die Angabe, dass sie einmal zwischen Florida und Kuba gefunden worden ist. Das von mir angeführte *Eudendrium rameum* ist sicherlich dieselbe Form wie die Hydroide von Kerguelen und Chile, die von ALLMAN und HARTLAUB als die obengenannte Art angesprochen worden ist. Sofern diese Bestimmung richtig, ist also auch diese Art unserer Fauna und dem subantarktischen Gebiet gemeinsam. Was *Sertularia operculata* betrifft, so ist diese an vielen Orten an der West- und Südküste von Europa gefunden worden und hat gleichfalls eine grosse geographische Verbreitung, besonders auf der südlichen Halbkugel. Dagegen gehört keine der Hydroiden, die die schwedische Südpolarexpedition von den rein antarktischen Regionen heimgebracht hat, der europäischen oder der arktischen Fauna an. Nur eine einzige dieser letztgenannten Arten, nämlich *Hydractinia parvispina* HARTL. (bei der Pauletinsel gefunden) ist auch in der Magalhaensischen Region¹ angetroffen worden. Grössere Übereinstimmung

¹ Der Ausdruck »Magalhaensische Region« wird hier in demselben Sinne gebracht wie bei HARTLAUB (17). Dahin wird jedoch auch die Burdwoodbank südlich von den Falklandsinseln gerechnet.

Tabelle über die Stationen, wo Hydroiden gefunden worden.

Nummer der Station.	Datum.	F u n d o r t.	Tiefe in Metern.	Beschaffenheit des Grundes.	Temperatur des Wassers.
3	19 ⁶ / ₁ 02	Tierra del Fuego, zwischen der Staateninsel und Neujahrsinsel.	36	Kleine Steine mit Kies.	—
Ohne Nummer.	19 ¹ / ₁ 02	Südshetlandsinseln, Nelsoninsel.	—	An Land geworfene Fucoiden.	—
4	19 ¹⁵ / ₁ 02	Graham-Region, bei der Pauletinsel.	100—150	Reiner Grund, einige kleine Steine.	—
5	19 ¹⁶ / ₁ 02	Graham-Region, Seymourinsel bei Kap Seymour.	150	Sand.	—
6	19 ²⁰ / ₁ 02	Graham-Region, südlich von Snow Hill.	125	Stein und Kies.	—
8	19 ¹² / ₁ 02	Graham-Region, Erebus- und Terrorgolf.	360	Lehm.	—
11	19 ¹⁸ / ₁ 02	Graham-Region, ca. 12 Meilen östlich von der Robertsonsinsel.	400	Lehm mit etwas Kies.	—
16	19 ¹⁴ / ₁ 02	Falklandsinseln, östlich von Port Stanley.	150	Sand.	—
17	19 ¹⁹ / ₁ 02	Shag Rocks, westlich von Südgeorgien.	160	Kies und Sand.	+ 2,05° C.
18	19 ²² / ₁ 02	Südgeorgien, Cumberland Bay.	250	Lehm.	+ 1,2° C.
Ohne Nummer.	19 ²³ / ₁ 02	Südgeorgien, Cumberland Bay.	Grundwasser.	Algen.	—
20	19 ⁶ / ₁ 02	Südgeorgien, östlich von der Possession Bay.	250	Kleine Steine.	—
Ohne Nummer	19 ⁹ / ₁ 02	Südgeorgien, Cumberland Bay, Maibucht.	—	Felsgrund mit Algen.	—
22	19 ¹⁴ / ₁ 02	Südgeorgien, Cumberland Bay.	75	Lehmgrund spärlich mit Algen.	+ 1,5° C.
23	19 ¹⁶ / ₁ 02	Südgeorgien, Cumberland Bay, vor der Mündung des Moränenfjords.	64—74	Lehm mit Kies und Stein, etwas Algen.	+ 1,65° C.
30	19 ²⁶ / ₁ 02	Südgeorgien, Cumberland Bay, Moränenfjord.	125	Lehm mit etwas Stein.	—0,25° C.
31	19 ²⁹ / ₁ 02	Südgeorgien, Cumberland Bay, Südfjord.	210	Sand.	+ 1,5° C.
32	19 ²⁹ / ₁ 02	Südgeorgien, Cumberland Bay, Südfjord.	195	Lehm mit Stein.	+ 1,45° C.
34	19 ⁵ / ₁ 02	Südgeorgien, vor Cumberland.	252—310	Lehm mit Steinen.	+ 1,45° C.
39	19 ⁴ / ₁ 02	Falklandsinseln, Port William.	40	Sand mit kleinen Steinen und Algen.	—
40	19 ⁹ / ₁ 02	Falklandsinseln, Berkeley Sound.	16	Kies, Schalen und Algen.	+ 2,75° C.
47	19 ³ / ₁ 02	Falklandsinseln, Port Louis.	3—4	Schalen und Stein.	—
48	19 ¹⁸ / ₁ 02	Falklandsinseln, Berkeley Sound.	25	Sand und Stein.	+ 2,75° C.
51	19 ³ / ₁ 02	Falklandsinseln, Port William.	22	Sand.	—
52	19 ³ / ₁ 02	Falklandsinseln, Port William.	17	Sand.	—
53	19 ³ / ₁ 02	Falklandsinseln, Port William.	12	Sand und Kies.	—
55	19 ³ / ₁ 02	Falklandsinseln, Port Albemarle.	40	Sand mit Algen.	—
58	19 ¹ / ₁ 02	Südlich von den Falklandsinseln, 52° 29' S. B., 60° 36' W. L.	197	Sand und Kies.	+ 4,3° C.
59	19 ¹² / ₁ 02	Burdwoodbank, südlich von den Falklandsinseln.	137—150	Schalenkies mit Stein.	+ 3,2° C.
60	19 ¹⁵ / ₁ 02	Tierra del Fuego, Mündung des Beaglekanals südlich von der Slogget Bay.	100	Grober Schalenkies.	+ 5° C.
64	19 ¹² / ₁ 02	Tierra del Fuego, Beaglekanal, San José.	35	Schalen und Algen.	—
94	19 ²¹ / ₁ 02	Graham-Region, gleich nördlich von Joinville-Land.	104	Lehmiger Kies mit Stein.	—

Verteilung der Arten auf die verschiedenen Stationen.

Nummer der Station.	Die auf der Station gefundenen Arten.
3 Südshetland, Nelsoninsel.	<i>Campanularia compressa</i> , <i>Sertularella subdichotoma</i> . <i>Silicularia pedunculata</i> .
4	<i>Hydractinia parvispina</i> .
5	<i>Halecium secundum</i> , <i>Campanularia subrufa</i> , <i>Sertularella glacialis</i> , <i>Selaginopsis pachyclada</i> , <i>Schizotrichia antarctica</i> .
6	<i>Campanularia subrufa</i> , <i>Staurotheca dichotoma</i> .
8	<i>Hydractinia clavata</i> , <i>Sertularella articulata</i> , <i>Sertularella biformis</i> , <i>Schizotrichia antarctica</i> .
11	<i>Sertularia stolonifera</i> .
16	<i>Halecium arboreum</i> , <i>Lafoëa gracillima</i> , <i>Sertularella quadrifida</i> .
17	<i>Halecium pallens</i> , <i>Halecium tenellum</i> , <i>Campanularia subrufa</i> , <i>Sertularella articulata</i> , <i>Sertularella polyzonias</i> .
18	<i>Eudendrium ramcum</i> , <i>Schizotrichia Anderssoni</i> .
Cumberland Bay.	<i>Obelia austro-georgiae</i> .
20	<i>Halecium pallens</i> , <i>Lafoëina longitheca</i> , <i>Lafoëa gracillima</i> .
Cumberland Bay, Maibucht.	<i>Sertularella antarctica</i> .
22	<i>Hydractinia parvispina</i> , <i>Halecium arboreum</i> , <i>Lafoëina longitheca</i> , <i>Lafoëa gracillima</i> , <i>Sertularella articulata</i> , <i>Sertularella cumberlandica</i> , <i>Staurotheca dichotoma</i> , <i>Selaginopsis affinis</i> , <i>Schizotrichia Anderssoni</i> .
23	<i>Lafoëina longitheca</i> , <i>Sertularella cumberlandica</i> .
30	<i>Grammaria stentor</i> , <i>Sertularella articulata</i> .
31	<i>Sertularella articulata</i> , <i>Staurotheca dichotoma</i> .
32	<i>Halecium tenellum</i> , <i>Sertularella articulata</i> , <i>Sertularella cumberlandica</i> .
34	<i>Myriothele austro-georgiae</i> , <i>Eudendrium cyathiferum</i> , <i>Halecium pallens</i> , <i>Halecium tenellum</i> , <i>Sertularella articulata</i> , <i>Staurotheca dichotoma</i> , <i>Schizotrichia Anderssoni</i> .
39	<i>Obelia geniculata</i> , <i>Silicularia hemispherica</i> , <i>Sertularia operculata</i> , <i>Sertularia minima</i> , <i>Sertularella Milneana</i> , <i>Sertularella subdichotoma</i> , <i>Sertularella pulchella</i> , <i>Sertularella contorta</i> , <i>Sertularella Allmani</i> .
40	<i>Campanularia compressa</i> ?, <i>Sertularella polyzonias</i> .
47	<i>Plumularia curvata</i> .
48	<i>Sertularella polyzonias</i> .
51	<i>Campanularia tinctoria</i> , <i>Silicularia rosea</i> , <i>Grammaria magellanica</i> , <i>Sertularia operculata</i> .
52	<i>Halecium tenellum</i> , <i>Sertularia operculata</i> .
53	<i>Campanularia compressa</i> ?
55	<i>Sertularia operculata</i> , <i>Sertularella subdichotoma</i> , <i>Plumularia curvata</i> .
58	<i>Halecium arboreum</i> , <i>Halecium tenellum</i> .
59	<i>Campanularia tulipifera</i> , <i>Hebella striata</i> , <i>Campanulina chilensis</i> , <i>Lafoëa gracillima</i> , <i>Zygo- phyllax operculata</i> , <i>Filellum serpens</i> , <i>Grammaria stentor</i> , <i>Sertularia operculata</i> , <i>Sertularella subdichotoma</i> .
60	<i>Thyroscyphus repens</i> , <i>Filellum serpens</i> , <i>Sertularella subdichotoma</i> , <i>Sertularella tenella</i> .
64	<i>Halecium flexile</i> .
94	<i>Campanularia subrufa</i> .

scheint dagegen zwischen der Hydroidenfauna des antarktischen Gebiets und Südgeorgiens vorhanden zu sein, wenn man aus dem Umstande einen Schluss ziehen darf, dass von den während der Expedition eingesammelten antarktischen Formen nicht weniger als 5 auch bei Südgeorgien oder den westlich davon liegenden Shag Rocks gefunden worden sind. Diese Arten sind: *Hydractinia parvispina*, *Campanularia subrufa*, *Silicularia pedunculata*, *Sertularella articulata*, *Staurotheca dichotoma*. Das auf der Belgica-Expedition von 70° S. B. eingesammelte *Halecium tenellum* ist, wie aus der mitgeteilten Verbreitungstabelle hervorgeht, auch in der magalhaensischen Region und in Südgeorgien gefunden worden.

Gymnoblastea.

Hydractinia VAN BENED.

H. parvispina HARTL.

(Taf. III, Fig. 4–5.)

HARTLAUB (17), S. 518.

Das eingesammelte Material, das auf Schnecken vorkam, besass bloss junge, unentwickelte Gonophoren. Obwohl ich demnach keine sichere Kenntnis von dem inneren Bau derselben habe erhalten können, bezweifle ich doch nicht, dass die Exemplare zu dieser Art zu führen sind, da sie in allem mit HARTLAUBS Figur und Beschreibung übereinstimmen. Die Polypen sind langgestreckt, schlank, von ganz derselben Grösse und dem gleichen Aussehen wie die in der Fauna Chilensis abgebildeten. Dorne finden sich ausgebildet und sind vollkommen glatt. Die Geschlechtspolypen sind kleiner als die Nährpolypen, haben aber wohl ausgebildete Tentakeln Tentakularfilamente und Spiralzooide fehlen.

Fundorte: Graham-Gebiet, Pauletinsel, 100–150 m., ¹⁵/₁ 1902; Südgeorgien Cumberland Bay, 75 m., ¹⁴/₅ 1902.

Zuvor bekannt von Isl. Picton und den Falklandsinseln.

H. clavata n. sp.

(Taf. III, Fig. 6–8.)

Die Hydrorhiza bestehend aus mit einander reichlich anastomosierenden Röhren, bald ziemlich weitmaschig, bald wieder sehr engmaschig, aber nicht krustenförmig

ausgebildet, einschichtig und von keiner Coenosarkschicht bedeckt. Stacheln, Tentakularfilamente und Spiralzooide fehlen. Die Nährpolypen zerstreut, gross, gewöhnlich nach der Basis zu schmaler werdend; Länge der völlig ausgewachsenen 6—8 mm, Breite 0,5—1 mm. Die Tentakeln lang, in einer Anzahl von ca. 15. Proboscis ziemlich kurz, abgerundet. Geschlechtspolypen fehlen. Die Gonophoren sitzen nämlich nicht auf solchen, sondern auf der Hydrorhiza befestigt. Sie sind langgestreckt, ca. 2 mm lang, 0,50—0,75 mm breit, mehr oder weniger keulenförmig, gerade aufwärts gerichtet und verschmälern sich nach der Basis hin zu einem kurzen Stielchen, mit dem sie sich an der Hydrorhiza befestigen. Die Gonophoren kommen stets vereinzelt unter die Polypen gemischt vor. Radiärkanäle fehlen. Die weiblichen enthalten eine sehr grosse Anzahl dicht aneinander liegender Eier.

Was die Hydrorhiza betrifft, so erinnert sie, obwohl sie ausserordentlich engmaschig ist, wohl zunächst an die bei der Gattung *Stylactis*. Indessen hat HARTLAUB (16, 17) neulich *Hydractinien* beschrieben, die hinsichtlich der Ausbildung der Hydrorhiza etwas von dem bei dieser Gattung gewöhnlichen Verhältnis abweichen. Die Hydrorhiza bei *H. pacifica* HARTL. wird bei jüngeren Kolonien als einschichtig und weitmaschig angegeben, und bei der antarktischen *H. angusta* HARTL. kann dieselbe sowohl krustenförmig als weitmaschig sein wie bei *Stylactis*. Es dürfte daher, worauf schon HARTLAUB hingewiesen, zweifelhaft sein, ob eine Scheidung der Gattungen *Stylactis* und *Hydractinia* auf Grund der Beschaffenheit der Hydrorhiza berechtigt ist.

Von allen bisher bekannten *Hydractinia*-arten weicht die oben beschriebene sofort beim ersten Blick durch ihre langgestreckten, aufwärts gerichteten Gonophoren ab, die mit einem Stiel an der Hydrorhiza befestigt sitzen. Bei der bei den Solowetzkyinseln gefundenen *Hydractinia (Oorhiza) borealis* MERESCHK. gehen auch Gonophoren von der Hydrorhiza aus, sie sind aber bei dieser Art kugelig und sitzen sehr dicht zusammen in Haufen, sodass die ganze Chitinkruste dadurch ein knollenförmiges Aussehen erhält.

Fundort: Graham-Region, Erebus- und Terrorgolf, 360 m, ¹¹/₂ 1902. Die Art kommt auf zwei Schnecken vor.

Myriothela SARS.

M. austro-georgiæ JÄDERH.

(Taf. I—II; Taf III, Fig. 1—3.)

JÄDERHOLM (26), S. 2.

Die Exemplare sind gross, bis 30 cm. lang, 1—1,5 cm dick, drehrund, am breitesten im proximalen gonophorentragenden Teile, von dort an den meisten Exemplaren

gegen die Spitze verjüngt. Mundöffnung ziemlich eng. Der proximale Teil unterhalb der Gonophorensammlung nur bei 3 Exemplaren geblieben. Diese Partie ist schmaler als der oberhalb derselben gelegene Teil und kann eine Länge von etwa 2 cm erreichen; sie ist mit 3–4 mm langen Fortsätzen versehen, welche tentakelförmige feine Haftfäden tragen, die sich an der Spitze zu Scheiben erweitern, mit denen sich das Individuum an der Unterlage befestigt. Perisark fehlt. Der proximale Teil der Exemplare ist nicht wurzelförmig zugespitzt, wie das bei *M. mitra*, *gigantea* und *minuta* der Fall ist. Die capitaten Tentakeln sind ohne irgendwelche Ordnung über den ganzen Hydranth verstreut, demnach auch zwischen den Blastostylen. Letztere kommen nur im proximalen Teil des Hydranthen vor und zwar in grosser Anzahl dicht neben einander. Sie tragen an der Spitze einen einzigen, kräftigen, langgestreckten Tentakel oder auch wenige kleinere und schwächer entwickelte. Die auf getrennten Individuen vorkommenden weiblichen und männlichen Gonophoren sind kugelig. Die männlichen Gonophoren messen 1,3–1,5 mm im Durchschnitt. Die weiblichen Gonophoren werden etwas grösser, nämlich 1,8–2 mm im Durchmesser. Auf den weiblichen Blastostylen sitzen in der Regel 1–3, bisweilen sogar bis 6 Gonophoren. Auf den männlichen sind sie zahlreicher, und es können sich bis 10 Stück vorfinden, dann sind aber im allgemeinen mehrere sehr klein und unentwickelt. ALLMANS »claspers« kommen nicht vor. Die Art ist, wenn lebendig, rotgelb gefärbt.

Durch das Vorkommen von Tentakeln überall auf dem Hydranth, auch zwischen den Blastostylen, unterscheidet sich diese Art ganz entschieden von den bisher nun aus der nördlichen Hemisphäre bekannten Arten.

Fundort: Südgeorgien, vor Cumberland, 252–310 m, ⁵/₆ 1902.¹

Das auf Taf. 1 nach lebendem Material abgemalte Exemplar war leider beschädigt, denn die Tentakeln sind an dem nicht gonophorentragenden Teil abgeschabt. Aus diesem Grunde habe ich es für angemessen erachtet, auch eine Abbildung von einem konservierten Exemplar zu geben, das weniger beschädigt ist als das abgemalte. Da das Tier lebendig ist und die Tentakeln ausgestreckt hält, erscheint ihre capitata Form weniger augenfällig als bei den in Formalinspiritibus aufbewahrten Exemplaren, deren Tentakeln stark zusammengezogen und viel kürzer sind. Die Farbe im konservierten Zustande ist weiss.

Was den inneren Bau betrifft, so will ich folgendes anführen. Um mit der Anatomic der Körperwand zu beginnen, so ist zu bemerken, dass das Ektoderm

¹ Während der Antarctic-Expedition wurden nach Angabe von Dr. K. A. ANDERSSON an zwei anderen Lokalen Exemplare einer *Myriothela* eingesammelt, die der oben beschriebenen völlig gleich war und ganz sicher mit ihr identisch war. Diese Plätze waren Stal. 81, Bransfieldsstrasse, 849 m, ²⁵/₁₁ 1902 und Stal. 90, Bransfieldsstrasse, 719–726 m, ⁵/₁₂ 1902. Die Bodentemperatur an der ersteren Stelle war – 1,55° C., an der letzteren – 1,65° C. Die Sammlungen von diesen wie von so vielen anderen Stellen gingen mit dem Untergang der Antarctic verloren.

mehrschichtig ist. Das Ektoderm besteht aus einer äusseren Partie mit an Inhalt und Kernen reichen Zellen und einer inneren hyalinen Partie. Die Stützlamelle ist kräftig entwickelt; sie entsendet dicht gestellte, dünne, einfache oder verzweigte Nebenlamellen, die sich durch die ganze hyaline Schicht des Ektoderms erstrecken. Zu beiden Seiten von diesen Nebenlamellen ist eine Schicht wohl ausgebildeter längsgehender Muskelfasern befestigt. Das Entoderm der Körperwand besteht aus einem grosszelligen Gewebe und ist auf der Innenseite mit dicht liegenden, in der Längsrichtung des Tieres verlaufenden Falten versehen, die dünne, ungewöhnlich hohe Lamellen bilden, welche sich weit in die Körperkavität hinein erstrecken. Diese Entodermfalten bestehen mit Ausnahme des breiteren Basaltcils ihrer ganzen Länge nach aus zwei Zellschichten, die durch eine von der Stützlamelle ausgehende dünne Nebenlamelle von einander geschieden sind. Die Entodermfalten hören ein kleines Stück von der Mundöffnung entfernt auf und sind im allgemeinen von einander geschieden. Bisweilen kommt jedoch eine Verwachsung zwischen zwei nahegelegenen solchen vor. Nach Mitteilung von Dr. O. CARLGREN erinnert der anatomische Bau der Körperwand bei dieser Hydroide in bedeutendem Masse an den Bau bei der Actiniengattung *Cerianthus* DELLE CHIAJE.

Der Stiel der Tentakeln besteht aus einem einschichtigen Ektoderm und einem grosszelligen Entoderm, das das Innere des Stiels ausfüllt. Die dazwischenliegende Stützlamelle ist dünn. Auf der Aussenseiten dieser letzteren verlaufen feine Längsmuskelfasern. Die angeschwellte Endpartie der Tentakeln zeichnet sich durch ihren Reichtum an Nesselzellen aus. Diese treten in zwei verschiedenen Formen auf, teils stark lichtbrechenden, ovalen bis schmal spulenförmigen Zellen, teils kurzen und breiten Zellen, die nach unten zu von einem schmalen Stiel fortgesetzt werden und einen verhältnismässig dicken Faden enthalten. Diese beiden Arten von Zellen ähneln also denen, die ALLMAN (2) in den Tentakelspitzen bei *Myriothela Cocksii* VIGURS. gefunden hat. Nesselzellen kommen im übrigen an der Basis der Tentakeln vor. Unter dem Ektoderm liegt die Stützlamelle, die hier von einer besonders bemerkenswerten Beschaffenheit ist. BONNEVIE gibt an, dass diese nach dem distalen Ende der Tentakeln hin kolossal an Dicke zunimmt, sodass sie an Mächtigkeit das Ektoderm und das Entoderm zusammengenommen übertrifft. Nach BONNEVIES Figur (9, Taf. III, Fig. 5) zu urteilen, wäre dieser Teil der Stützlamelle ganz homogen und strukturlos. Bei der von mir untersuchten Art erreicht ebenfalls die Stützlamelle in der Tentakelspitze eine ganz ungewöhnliche Mächtigkeit; diese dicke Partie besteht aber aus feinen, dicht aneinander liegenden Fasern, die zusammen die Hauptmasse der Tentakelspitze bilden. Beim ersten Hinsehen hielt ich diese für Muskelfasern. Das war indessen nicht der Fall. Ich konnte nämlich an gewissen Schnitten bei starker Vergrösserung deutlich sehen, wie die unterste Partie der Stützlamelle die erwähnten Fasern aussandte oder, wenn man so will, sich in sie

auflöste. Diese Fasermasse ist von dem davor liegenden Ektoderm sehr deutlich abgegrenzt. Bei Färbung mit Hämatoxylin und Eosin wurden die Fasern von Hämatoxylin gefärbt, während das Eosin in keiner Weise auf sie einwirkte, was der Fall gewesen sein würde, wären es Muskelfasern gewesen. Ihre Aufgabe dürfte die sein, die mit Nesselzellen so reichlich versehene Tentakelspitze ausgespannt zu erhalten, auch wenn der Tentakel im übrigen kontrahiert ist. Das Entoderm der Tentakelspitze besteht aus einer einzigen Schicht Zellen, die den oberen Teil eines im unteren Teil der angeschwollenen Spitze liegenden mehr oder minder regelmässig sphärischen Hohlraums auskleidet. Diese Entodermzellen sind deutlich von anderer Beschaffenheit als die Entodermzellen des Tentakelstiels, da sie kleiner und stark protoplasmatisch sind. Von den obenerwähnten sphärischen Hohlraum aus geht ein schmaler Kanal durch das Entoderm in den axilen Teil des Tentakelstiels. Dieser Kanal wird nach der Basis des Stiels zu bedeutend weiter.

Bei den tentakelähnlichen Haftfäden ist das Ektoderm einschichtig. Seine Zellen nehmen allmählich an Höhe zu und sind am höchsten auf der Unterseite der Haftscheibe. Dort dürften die Ektodermzellen mit aller Wahrscheinlichkeit Drüsenzellen sein, die ein Sekret absondern, mit dem der Faden sich an fremden Gegenständen befestigt. Sie besitzen besonders in dem Teil, der an die Unterlage grenzt, einen feinkörnigen Inhalt und unterscheiden sich von den übrigen Ektodermzellen auch durch ihre mehr oder weniger stark gelbbraune Farbe. Nicht selten findet man fremde Gegenstände wie Sandkörner und dergleichen an der Unterseite der Scheibe befestigt. Die Stützlamele ist dünn und entbehrt der für die Tentakeln so charakteristischen Fasern. Auf der Aussenseite der Stützlamele befinden sich Längsmuskelfasern. Die Entodermzellen umschliessen einen durch den Haftfaden verlaufenden axilen Hohlraum.

Was den Bau der Gonophoren und die Entwicklung des Eies bei der Gattung *Myriothele* betrifft, so sind diese Dinge Gegenstand der Studien verschiedener Zoologen, z. B. KOROTNEFF, BONNEVIE und LABBÉ, gewesen, weshalb ich mich darauf beschränke, Figuren von Längsschnitten durch die männlichen und weiblichen Gonophoren zu geben. Eine Untersuchung über die Entwicklung dieser Organe würde ausserdem eine längere Zeit erfordert haben, als sie mir zur Verfügung stand.

Eudendrium EHREG. (in part).**E. rameum** (PALL.) JOHNST.?

PALLAS (33), S. 83; JOHNSTON (23), S. 45, Taf. V, Fig. 1—2; HINCKS (22), S. 80;
ALLMAN (6), S. 4, Taf. II, Fig. 1—2; HARTLAUB (17), S. 548.

Dieses ist offenbar dieselbe Form, wie sie ALLMAN in der oben angeführten Arbeit unter dem Namen *E. rameum* (PALL.) von Kerguelen abgebildet und beschrieben hat. Das untersuchte ca. 10 cm hohe Exemplar gleicht dem Habitus und der Verästelungsweise nach der Figur ALLMANS und hat demnach nicht völliger so dichte Verästelung wie die europäische Form. Was die Hydranthen betrifft so erweisen sich diese bei einem Vergleich mit norwegischen Exemplaren, die mir zur Verfügung gestanden, als von derselben Grösse und demselben Aussehen wie bei diesen. Die Anzahl der Tentakeln beträgt ca. 18. Nur weibliche Gonophoren sind vorhanden. Diese sitzen kranzartig angeordnet auf den Hydranthen unterhalb des Tentakelkranzes und sind der Form nach rund bis birnförmig. Die Tentakeln der fertilen Hydranthen sind gewöhnlich kürzer als die der sterilen, aber doch wohl entwickelt.

Dieselbe Form wird von HARTLAUB für Calbuco (Chile) angeführt.

Fundort: Südgeorgien, Cumberland Bay, 250 m, ²²/₄ 1902.

E. cyathiferum JÄDERH.

(Taf. IV, Fig. 1—3.)

JÄDERHOLM (26), S. 2.

»Die Hydrorhiza scheibenförmig ausgebreitet. Stamm aufrecht, steif, von festem Bau, 12—15 cm lang, proximalen Teil zusammengesetzt, trotzdem aber ziemlich schmal, gegen die Spitze hin einfach. Im distalen Teil ist der Stamm rotbraun, gegen die Basis schwarz. Ringelung kommt an gewissen Partien des Stammes vor, und besonders findet man sie dort mehr oder weniger stark ausgebildet, wo Zweige entspringen. Die nicht zusammengesetzten Zweige sind unter einander ungefähr gleich gross, allseitig abstehend und längs dem Stamme spiralförmig geordnet. Färbung der Zweige dunkelbraun. Diese entsenden mehrere kurze Seitenzweige, welche Hydranthen oder Gonophoren tragen. Die Ringelung der Zweige ist mehr oder weniger ausgeprägt. Am stärksten scheint sie an deren Basis zu sein. Hydranthen verhältnismässig klein, mit 20—24 Tentakeln. Auf den eingesammelten Exemplaren finden sich weibliche Gonophoren und zwar sitzen sie längs einzelnen fertilen Zweigen verstreut, entweder gegenüberstehend oder alternierend. Die die

Gonophoren tragenden Stiele weisen ein eigentümliches Verhältnis dar, indem sie nämlich an der Spitze stark seitlich ausgebreitet sind, so dass die Gonophoren gleichsam in einer Schale liegen. Wenn die Gonophoren ihren Inhalt entleert haben und die Wand, welche dünn ist, schliesslich abfällt, bleiben hingegen auf den fertilen Zweigen die schalenförmigen Stiele, welche ein sehr kräftig entwickeltes Perisark haben, lange sitzen.» (Nach JÄDERHOLM, l. c.)

Die Länge der Hydranthenstiele beträgt 0,76—1,48 mm, ihre Breite 0,16—0,20 mm. Die Gonophoren, die der Form nach rund bis breit oval sind, messen im Querschnitt 0,32—0,44 mm.

Die Art ist an ihrer regelmässigen, spiralförmigen Verästelung und an den charakteristischen Gonophorenstielen leicht zu erkennen.

Fundort: Südgeorgien, vor Cumberland, 252—310 m, ⁵/₆ 1902.

Calyptoblastea.

Halecium OKEN.

H. arboreum ALLM.

(Taf. V, Fig. 4)

ALLMAN (6), S. 10 unter dem Namen *H. robustum*; Taf. 4, Fig. 1—3
unter dem Namen *H. arboreum*.

Exemplare südlich von den Falklandsinseln eingesammelt, dem Habitus wie den mikroskopischen Charakteren nach mit ALLMANS Figur und Beschreibung übereinstimmend. Von Südgeorgien liegen dagegen bloss Fragmente einer Kolonie und von der Gegend östlich von Port Stanley ein junges Exemplar vor. Eingesammelt bloss in sterilem Zustande. Zuvor von Kerguelen bekannt.

Fundorte: Falklandsinseln, östlich von Port Stanley, 150 m, ¹¹/₄ 1902; südlich von den Falklandsinseln, 52°29' S. B. 60°36' W. L., 197 m, ¹¹/₉ 1902; Südgeorgien, Cumberland Bay, 75 m, ¹⁴/₅ 1902.

H. secundum JÄDERH.

(Taf. IV, Fig. 4—7.)

JÄDERHOLM (26), S. 3.

»Niedrig, 2,5 cm hoch, Stamm und Zweige starr, ziemlich dick, ersterer zusammengesetzt, letztere einfach. Die Kolonien reichlich und unregelmässig nach ver-

schiedenen Richtungen hin verzweigt. Die Internodien sind kurz und gegen das distale Ende, wo jedes Internodium eine Hydrotheka trägt, rasch an Mächtigkeit zunehmend. Die Hydrotheken sind sehr niedrig, sessil, mit nicht ausgebogenem Rande und erinnern demnach an diejenigen bei *H. articulatum* CLARKE und *H. mutilum* ALLM. Die Hydrotheken verraten entschiedenes Streben nach einseitiger Anordnung, besonders im distalen Teil der Zweige, und die Hydrothekenreihen bilden deshalb gewöhnlich einen rechten Winkel gegen einander. An den Zweigenden beträgt dieser gewöhnlich etwa 90° oder gar weniger als 90°. Die Hydranthen zeichnen sich durch ihre Grösse aus und sind oval bis fast kugelig. Die männlichen Gonotheken sind langgestreckt, zylindrisch, auf sehr kurzen Stielen sitzend. Im distalen Teile sind sie schwach gebogen und mit einer breiten aber seichten Furche versehen. Im proximalen haben sie hingegen einen dünnen und hohen, sehr scharf abgesetzten Kiel. Weibliche Gonotheken unbekannt.» (Nach JÄDERHOLM, l. c.)

Die Internodien sind 0,44—0,52 mm lang. Die Mündungsbreite der Hydrotheken beträgt 0,20—0,22 mm. Die Länge der Gonotheken beträgt 1,6 mm, ihre Breite 0,32—0,36 mm.

Durch die mehr oder weniger einseitige Anordnung der Hydrotheken, vor allem aber durch die eigentümlich entwickelten männlichen Gonotheken, ist diese Art von den übrigen *Halecium*-Arten ganz verschieden.

Fundort: Graham-Region, Seymour-Insel am Kap Seymour, 150 m, 16/1 1902. Die Art findet sich auf Spongien und Kalkbryozoen.

H. pallens JÄDERH.

(Taf. V, Fig. 1—3.)

JÄDERHOLM (26), S. 4.

»Schwach gelbbraun, nahezu weisslich. Stamm dick, aufrecht, sehr zusammengesetzt. Von ihm entspringen kräftige, gleichfalls zusammengesetzte Äste, welche mit einander alternieren und in eine Ebene gelegen sind. Nur die äussersten Zweigenden sind einfach. Hydrotheken ziemlich langgestielt. Durch wiederholte Entwicklung entsteht eine Übereinanderschichtung von Hydrotheken, und zwar von 2—3 bei den jüngeren, 4—5 bei den älteren. Hydrothekenstiele mit geraden Wänden. Nur an dem die zweite Hydrotheka tragenden Stiele findet man mitunter 1—2 ringförmige Einschnürungen. Die Hydrotheken haben den Rand ausgebogen, bisweilen sogar schwach zurückgerollt. Die weiblichen Gonotheken zeichnen sich durch sehr dünne, hyaline, durchsichtige Wände aus. Ihre Form ist umgekehrt eiförmig, flachgedrückt, etwa doppelt so lang wie breit; sie sind mit einem äusseren sphärischen Marsupium versehen. Männliche Gonotheken nicht beobachtet.» (Nach JÄDERHOLM, l. c.)

Die Breite der Hydrothekenmündung beträgt $0,12-0,16$ mm. Die Gonotheken ohne das Marsupium messen $1,75-2$ mm in der Länge und $0,80-0,96$ mm in der Breite.

Diese Art ähnelt in einer gewissen Hinsicht der *Halecium*-form, die BERGH vom Karischen Meer unter dem Namen *H. marsupiale* beschrieben hat und die von LEVINSEN für synonym mit *H. tenellum* HINCKS angesehen wird. Es verhält sich nämlich so, dass *H. pallens*, wie oben angeführt, ein äusseres Marsupium hat. Bei *H. pallens* sind die Gonotheken ungefähr doppelt so lang als breit und wenigstens doppelt so gross als die Marsupien. Der Hauptstamm, der eine Länge von nahezu 12 cm erreicht, ist sehr dick und steif und ebenso wie die Zweige in hohem Grade zusammengesetzt.

Fundorte: Südgeorgien, vor Cumberland, $252-310$ m, $5/6$ 1902 und östlich von der Possession Bay, 250 m, $6/5$ 1902; Shag Rocks westlich von Südgeorgien, 160 m, $19/4$ 1902.

H. flexile ALLM.

ALLMAN (6), S. 11, Taf. V, Fig. 2; JÄDERHOLM (24), S. 265; HARTLAUB (17), S. 611.

Es ist dies ganz dieselbe Form wie die *Halecium*-form, die auf der schwedischen Feuerlandexpedition 1895 eingesammelt wurde, und die ich und HARTLAUB mit *H. flexile* ALLM. identifiziert haben. Das Exemplar, das 10 cm hoch war, hatte unentwickelte Gonotheken.

Fundort: Tierra del Fuego, Beaglekanal, San José, 35 m, $13/10$ 1902. Der Grund bestand aus Schalen mit Algen.

H. tenellum HINCKS.

(Taf. IV, Fig. 8.)

HINCKS (21), S. 252, Taf. VI, Fig. 1-4; HINCKS (22) I, S. 226, II, Taf. 45, Fig. 1; HARTLAUB (16), S. 13, Taf. I, Fig. 5; HARTLAUB (17), S. 609.

Nur in geringer Menge, aber an mehreren Lokalen eingesammelt. Obwohl die heimgebrachten Formen sämtlich steril sind, trage ich doch kein Bedenken, sie zu dieser Art zu stellen, da sie, wie aus der gegebenen Figur zu ersehen, dem Habitus, der Wachsart und den Charakteren nach völlig der europäischen Form gleichen.

Zuvor u. a. von Patagonien und Australien bekannt. Auf der Belgica-Expedition auch in antarktischen Gegenden auf 70° südlicher Breite gefunden.

Die heimgebrachten Exemplare kommen auf anderen Hydroiden, wie *Halecium arboreum* und *Staurotheca dichotoma*, und ausserdem auf Wurmrohren vor.

Fundorte: Shag Rocks, 160 m, $^{19}/_4$ 1902; Südgeorgien, Cumberland Bay, Süd-jord, 195 m, $^{29}/_5$ 1902 und vor Cumberland, 252—310 m, $^{5}/_6$ 1902; Falklandsinseln, Port William, 17 m, $^{3}/_9$ 1902; südlich von den Falklandsinseln, $52^{\circ}29'$ S. B., $60^{\circ}36'$ W. L., 197 m, $^{11}/_9$ 1902.

Campanularia LAMK. (in part).

C. tincta HINCKS.

(Taf. V, Fig. 5.)

HINCKS (20), S. 280, Taf. 12; HARTLAUB (17), S. 557.

Es liegt eine kleinere Anzahl von Exemplaren, auf *Sertularia operculata* (L.) wachsend, vor. Diese ähneln der von HARTLAUB untersuchten Form. Die Hydrotheken sind lang und zylindrisch, aber nicht gerillt. Sie erweitern sich auch nicht distal. Gewöhnlich ist der Basalteil der Hydrotheka schmal und deutlich abgesetzt. Die Stiele sind ziemlich kurz, unregelmässig wellig. Die Hydrotheken messen $0,50$ — $0,55$ mm in der Länge und ca. $0,20$ mm in der Breite. Durch wiederholte Entwicklung sind einige sogar noch länger geworden.

Fundort: Falklandsinseln, Port William, 22 m, $^{3}/_9$ 1902.

C. compressa CLARKE.

(Taf. V, Fig. 6—7.)

CLARKE (11), S. 214, Taf. 8, Fig. 5—6; CALKINS (10), S. 351, Taf. 2, Fig. 11 unter dem Namen *C. caliculata*; HARTLAUB (17), S. 562.

Zu dieser Art muss ich eine bei Station 3 eingesammelte *Campanularia*form rechnen, die reichlich mit den für *C. compressa* charakteristischen Gonotheken versehen war. Diese waren seitlich stark abgeplattet mit rundlicher Basis und breit abgestutztem distalem Ende. Ringelung kam nicht vor. Die Gonotheken sind mit einem kurzen Stiel an der Hydrorhiza befestigt. CALKINS gibt ihre Länge auf 2 mm an und ihre grösste Breite auf 1 mm, was völlig mit meinen Exemplaren übereinstimmt. Betreffs der Hydrothekenstiele ist zu bemerken, dass diese in den meisten Fällen mehr oder weniger regelmässig geringelt oder unregelmässig und schräg gewellt sind. Diesem Umstand dürfte jedoch nicht allzu grosses Gewicht beizulegen sein. Die Länge der Hydrothekenstiele schwankt zwischen $0,5$ —2 mm. Die Hydrotheken sind becherförmig—trichterähnlich, ziemlich tief mit etwas verdickten Wänden im Basalteil. Nach dem Hydrothekenrande zu werden diese immer dünner ganz wie in CLARKES Figur 6 a. Der Hydrothekenrand vollkommen glatt. Die Länge der Hydrotheken wird von CALKINS auf $0,45$ mm und die Breite an der Mündung auf

0,30 mm angegeben. Ich habe sie im allgemeinen bloss 0,37—0,40 mm lang und 0,30 mm breit gefunden. Die grösste von mir gefundene Hydrotheka erreichte eine Länge von 0,44 mm. Sie waren also etwas kleiner als bei CALKINS' und HARTLAUBS Exemplaren. Trotzdem muss ich doch auf Grund der Beschaffenheit der Gonotheken diese Form zu der fraglichen Art führen.

Von HARTLAUB für das südliche Chilc nachgewiesen. Zuvor von Alaska und dem Puget Sound bekannt.

Fundort: Tierra del Fuego, zwischen der Staateninsel und Neujahrsinsel, 36 m, $\frac{6}{1}$ 1902. Die Art kommt auf Algen vor.

Zur dieser Art dürften möglicherweise auch ein paar gleichfalls auf Algen wachsende *Campanularien* zu rechnen sein, die ich auf Taf. VI, Fig. 1—3 abgebildet habe. Wie aus der Figur hervorgeht, zeigen diese drei Exemplare, die aus derselben Kolonie stammen, bedeutende Schwankungen betreffs der Länge der Stiele, der Dicke der Hydrothekenwände u. s. w. Die Stielen haben eine einzige oder ein paar Ringelungen dicht unter der Hydrotheka, sind aber im übrigen ganz glatt. Die Hydrotheken sind bei diesen Formen grösser als bei der oben beschriebenen. Sie haben nämlich eine Länge von 0,40—0,50 mm. Da Gonotheken nicht vorhanden sind, ist die Bestimmung natürlich nicht völlig sicher.

Fundorte: Falklandsinseln, Berkeley Sound, 16 m, $\frac{19}{7}$ 1902 und Port William, 12 m, $\frac{3}{9}$ 1902.

C. tulipifera ALLM.

ALLMAN (6), S. 20, Taf. 10, Fig. 1.

In prachtvollen, 10—12 cm hohen Kolonien eingesammelt, die im übrigen gänzlich mit ALLMAN'S Exemplaren übereinstimmen. Gonotheken unbekannt.

Fundort: Burdwoodbank südlich von den Falklandsinseln 137—150 m, $\frac{12}{9}$ 1902.

C. subrufa JÄDERH.

(Taf. VI, Fig. 4—6.)

JÄDERHOLM (26), S. 5.

»Stamm aufrecht, stark zusammengesetzt und unregelmässig nach verschiedenen Richtungen hin verästelt, bei den grössten Exemplaren bis 18 cm hoch und unten bis 7 mm dick werdend. Die meisten Exemplare jedoch nicht unbeträchtlich kleiner. Die ebenfalls zusammengesetzten Hauptäste verzweigen sich wiederum in schmalere, die Hydrotheken tragende Zweige. Die Gliederung der monosiphonen hydrothekentragenden Zweige deutlich. Im distalen Teile hat jedes Glied einen kurzen Fortsatz, der eine mit einem kurzem, aus nur einem niedrigen Gliede bestehenden Stielchen auf dem Fortsatze aufsitzende grosse Hydrotheka trägt. Mit-

unter ist indes die Internodiengrenze zwischen 2 Hydrotheken geschwunden, so dass das Internodium solchenfalls 2 Hydrotheken trägt. Die Hydrotheken treten auf zwei einander entgegengesetzten Seiten des Astes auf, bilden also zwei längs desselben verlaufende Hydrothekenreihen, welche in derselben Ebene liegen. Die Hydrotheken sind gross, glockenförmig, $0,92-1$ mm lang mit grosser, völlig ganzrandiger Mündung, deren Rand mehr oder weniger ausgebogen, ja bisweilen sogar schwach zurückgerollt ist. Wie bei *C. rufa* BALE und *C. thyroscyphiformis* MARKT. ist die epicauline Hydrothekenseite stärker ausgebuchtet. Auf der entgegengesetzten Seite findet sich an der Basis der Hydrotheka eine starke Perisarkverdickung. Keine ringförmige Verdickung des Hydrothekenrandes wie bei *C. thyroscyphiformis* vorhanden. Diaphragma fehlt. Weibliche Gonotheken vorhanden. Diese sind gross, $2,2-2,5$ mm lang mit schmaler, gespitzter Basis und werden allmählich breiter gegen die Spitze, wo sie breit abgestutzt sind. Die Gonothekenwand ist scharfeckig geringelt mit unter einander nahezu parallelen Ringelungen.» (Nach JÄDERHOLM l. c.)

Der Abstand zwischen zwei benachbarten Hydrotheken auf derselben Seite beträgt ca. $1,5$ mm. An der Mündung messen die Hydrotheken $0,48-0,56$ mm in Querdurchschnitt. Die Gonotheken sind ca. 1 mm. breit und fast ungestielt.

Wie ich vorhin betont habe, erinnert *C. subrufa* durch die ziemlich stark ausgebuchten epicaulinen Hydrothekenseiten an *C. rufa* und *C. thyroscyphiformis*. Durch die Ermangelung des Diaphragmas und die verdickte Mündungsleiste, durch die grossen, glockenförmigen, nicht zylindrischen Hydrotheken, deren Mündungsränder ausgebogen sind, und durch ihre erhebliche Grösse ist die oben besprochene Art leicht erkennbar.

Fundorte: Graham-Region, Seymourinsel am Kap Seymour, 150 m, $16/1$ 1902; SW von Snow Hill, 125 m, $20/1$ 1902. Shag Rocks westlich von Südgeorgien, 160 m, $19/4$ 1902. Unmittelbar nördlich von Joinville-Land, 104 m, $21/12$ 1902.

Obelia PÉRON & LESUEUR.

O. geniculata (L.)

v. LINNÉ (28), S. 1312; HINCKS (22) I, S. 149, II, Taf. 25, Fig. 1; ALLMAN (6), S. 23, Taf. 12, Fig. 1.

Nur sehr spärlich und steril eingesammelt. Die Exemplare zeichnen sich durch ihr stark verdicktes Perisark aus. Kommt auf einer Alge zusammen mit *Silicularia hemispherica* ALLM. vor.

Fundort: Falklandsinseln, Port William, 40 m, $4/7$ 1902.

Schon zuvor von den Falklandsinseln durch die Challenger-Expedition bekannt.

O. austro-georgiae JÄDERH.

(Taf. VII, Fig. 1—2.)

JÄDERHOLM (26), S. 7.

»Klein, etwa 1,5 cm hoch. Stamm aufrecht, einfach, eine Minderzahl langgestreckter Zweige entsendend, die die Hydrotheken tragen. Diese sitzen an den Zweigen auf kurzen, gewöhnlich ihrer ganzen Länge nach, immer aber wenigstens im distalen Teile geringelten Stielen von 0,24—0,48 mm Länge. Die Hydrotheken sind schmal, 0,9—1 mm lang, an der Mündung 0,4—0,56 mm breit und gegen die Basis allmählich verjüngt. Am Mündungsrande sitzen etwa 12 grosse, breite Zähne, deren jeder einzelne durch eine Einkerbung in zwei kleinere, an der Spitze abgerundete Zähnchen geteilt wird. Die Hydrotheken sind im distalen Teil gerillt, indem ein feiner Streifen von jeder Seite jedes einzelnen Doppelzahns ausgeht. Ein gut entwickeltes, nicht selten schräge gestelltes Diaphragma ist vorhanden. Gonotheken fehlen.

Im Bezug auf die Beschaffenheit der Zähne erinnert diese Art an die aus dem Mergui-Archipelag bekannte *Obelia bifurca* HINCKS. Letztere hat jedoch bedeutend längere Hydrotheken mit doppelt so grossen, dichter sitzenden Zähnen und nicht gerillter Hydrotheka. Auch *Obelia bidentata* CLARKE (Syn. *O. bicuspidata* CLARKE) und *Campanularia* (?) *spinulosa* BALE haben zweiteilige Zähne, diese sind aber schmal mit feinen, pfriemenförmigen Spitzen.» (Nach JÄDERHOLM.)

Fundort: Südgeorgien, Cumberland Bay, die Uferregion, ²³/₄ 1902.

Die Art kommt auf Algen vor.

Silicularia MEYEN.**S. rosea** MEYEN.

MEYEN (30), S. 204, Taf. 35, Fig. 1—11; HARTLAUB (17), S. 572.

Die eingesammelten Exemplare sind steril. Trotz der Abwesenheit von Gonotheken dürfte kein Zweifel darüber herrschen, welcher Art die Exemplare angehören, da die Hydorrhiza den für *S. rosea* charakteristischen Bau hat. Sie besteht nämlich aus einer grossen Menge dicht einander liegender paralleler Stränge. Die Art kommt auf einer Alge vor.

Fundort: Falklandsinseln, Port William, 22 m, ³/₉ 1902.

S. hemispherica ALLM.

(Taf. VII, Fig. 3.)

ALLMAN (6), S. 27, Taf. 14, Fig. 2; HARTLAUB (17), S. 576.

Die Hydrorhiza besteht aus isolierten oder höchstens ein paar neben einander laufenden Fäden. Mit männlichen Gonotheken eingesammelt. Diese gleichen der Grösse und Form nach ganz den von HARTLAUB in oben angeführter Arbeit abgebildeten Gonotheken von *S. hemispherica* von der Navarininsel.

Fundort: Falklandsinseln, Port William, 40 m, $\frac{4}{7}$ 1902.**S. pedunculata** (JÄDERH.)Syn. **Campanularia pedunculata** JÄDERH.**Silicularia divergens** HARTL.

(Taf. VII, Fig. 4—7.)

JÄDERHOLM (26), S. 6; HARTLAUB (17), S. 578.

»Von einer kriechenden, verästelten Hydrorhiza entspringen aufrechte, unverzweigte Hydrothekenstiele sehr wechselnder Länge und Aussehens. Die Länge schwankt nämlich zwischen 1,5 und 8 mm. Sie können ferner aller Einschnürungen entbehren, was besonders bei den langen der Fall, oder auch teilweise oder schliesslich ganz und gar geringelt sein. Jeder einzelne hat an der Spitze eine kurze und breite, glockenförmige, aufrechte Hydrotheka. Diese ist völlig *campanularia*förmig, durchaus regelmässig mit dünnen unverdickten Wänden und ganzrandigem, nicht ausgebogenem Mündungsrande. Im distalen Teile findet sich ein gut entwickeltes Diaphragma. Unter jeder Hydrotheka befindet sich immer eine kugelförmige Abschnürung. Die Hydranthen sind verhältnismässig gross, können sich aber ganz und gar in die Mündung der Hydrotheka zurückziehen.

Die Gonotheken, und zwar wurden nur die weiblichen beobachtet, ähneln nicht den in der Gattung *Campanularia* vorkommenden, erinnern viel mehr an die Gonotheken der *Silicularia*-Arten. Sie sitzen sehr dichtgedrängt, öfters so dicht, dass sie einander berühren, und sind schmal, spulenförmig und seitlich zusammengedrückt. Im distalen Ende findet sich eine enge Mündung. Jede Gonotheka sitzt auf einem ziemlich langen, seiner ganzen Länge nach geringelten Stiele.» (Nach JÄDERHOLM, l. c.).

Die Länge der Hydrotheken beträgt 0,52—0,80 mm, ihre Breite an der Mündung 0,48—0,68 mm. Länge der Gonotheken 2,2—2,8 mm, Breite 0,52—0,72 mm. Die Gonothekenstiele erreichen eine Länge von 0,48—0,60 mm. Die Farbe der in Alkohol konservierten Exemplare ist dunkelbraun.

In sterilem Zustande dürfte die fragliche Art besonders schwierig zu bestimmen sein, um so leichter ist sie aber zu erkennen, wenn die der Art so besonders charakteristischen *Silicularia*-ähnlichen Gonotheken vorhanden sind.

Fundort: Südshetlandsinseln, Nelsoninsel auf vom Meere aufgeworfenen Fucoideen wachsend.

Hebella ALLM.

H. striata ALLM.

ALLMAN (6), S. 30, Taf. 15, Fig. 3.

Von dieser an ihren gerillten Hydrotheken leicht erkennbaren Art habe ich eine Anzahl Exemplare auf *Sertularella subdichotoma* KRP. und *Grammaria stentor* ALLM. gefunden. Gonotheken fehlen.

Fundort: Burdwoodbank, südlich von den Falklandsinseln, 137—150 m, ¹²/₉ 1902.

Thyroscyphus ALLM.

T. repens JÄDERH.

(Taf. VII, Fig. 8—10.)

JÄDERHOLM (26), S. 7.

»Von einer kriechenden Hydrorhiza gehen 1—1,5 cm hohe, einfache, aufrechte Stämme aus. Die Stämme gewöhnlich unverzweigt, bisweilen mit 1—3 Zweigen versehen. Das Perisark in den älteren Teilen des Stammes ist dick. Die Internodiengrenzen sind bald deutlich, wo jedes Internodium eine Hydrotheka trägt, bald sind sie undeutlich oder fehlen ganz. Die Hydrotheken sitzen auf einem aus 1—3 Ringelungen bestehenden kurzen Stiele, der einem kurzen Fortsatz des Stammes entspringt. Die Hydrotheken sind klein, 0,45—0,50 mm lang, 0,22—0,25 mm breit, zylindrisch, dünnwandig und am proximalen Ende sackförmig ausgebuchtet wie bei den meisten *Thyroscyphus*arten. Am Mündungsrande befinden sich 4 Zähne, von denen 2 gegenüberstehende lang, schmal und spitz sind, die beiden anderen beträchtlich kürzer und breiter. Ein Operkularapparat von 4 zarthäutigen Klappen ist vorhanden. Eine dem Hydrothekenrand entlang laufende hellere Marginalleiste fehlt hingegen. In letzterer Beziehung ähnelt diese Art demnach der *T. Torresii* (BUSK), von welcher sie jedoch durch ihren verschiedenen Wuchs, ihre geringe Grösse und die kleinen Hydrotheken abweicht. Ausserdem wird *T. repens* anderen bekannten Arten gegenüber durch ihre abweichend entwickelten Hydrothekenzähne gekennzeichnet, von denen zwei gegenüberstehende bedeutend länger und schmaler sind, als die beiden anderen. Gonotheken fehlen.» (Nach JÄDERHOLM, l. c.)

Fundort: Tierra del Fuego, Mündung des Beaglekanals südwärts von der Slogget Bay, 100 m, ¹⁵/₉, 1902. Die Art findet sich auf Kalkbryozoen.

Campanulina VAN BENED.

C. chilensis HARTL.

(Taf. VII, Fig. 11—12.)

HARTLAUB (17), S. 589.

Der Stamm und die Äste fast überall geringelt. Die Hydrotheken klein, distalwärts allmählich weiter werdend. Der Grösse und dem Aussehn nach stimmen sie vollkommen mit HARTLAUB'S Figuren überein. Weicht von HARTLAUB'S Form nur durch etwas reichere Verästelung ab. Gonotheken nicht gefunden.

Fundort: Burdwoodbank südlich von den Falklandsinseln, 137—150 m, ¹²/₉, 1902. Die Art kam auf dem Rückenschild einer Krabbe vor.

Lafoëina M. SARS.

L. longithecata JÄDERH.

(Taf. VIII, Fig. 1—2.)

JÄDERHOLM (26), S. 4.

»Von einer auf der Unterlage verbreiteten, verästelten Hydrorhiza entspringen aufrechte, sehr lange und schmale, röhrenförmige, gerade bis schwach gekrümmte Hydrotheken. Gegen die Basis sind sie schwach verjüngt und dort gewöhnlich mit wenigen ringförmigen Einschnürungen versehen. Wenigstens in den meisten Fällen dürfte man indes kaum von einem eigentlichen Stiele reden können. Mündungsrand der Hydrotheken stark ausgebogen. Länge der Hydrotheken sehr schwankend, im allgemeinen 1,3—1,7 mm. Bisweilen sind sie jedoch bedeutend kürzer, eine Länge von nur 0,7 mm erreichend. An der Mündung haben sie einen Operkularapparat von 10—12 Klappen. Die auf der Hydrorhiza reichlich vorhandenen Nesselorgane sind nach demselben Typus gebaut wie bei *Lafoëina tenuis* M. SARS. Sie sind tentakelförmig, schmal, an der Spitze etwas dicker, vielfach kürzer als die langen röhrenförmigen Hydrotheken und haben am distalen Ende eine Minderzahl grosser langgestreckter Nesselzellen, von denen jede einen langen, an der Basis mit Widerhaken versehenen Nessel faden enthält.» (Nach JÄDERHOLM, l. c.)

Die Breite der Hydrotheken schwankt zwischen 0,08—0,13 mm. Die Nesselorgane sind schmal zylindrisch bis fadenähnlich, 0,10—0,25 mm lang, ca. 0,02 mm breit.

Sowohl die Hydrotheken als die Nesselorgane sind ziemlich weitläufig auf der Hydrorhiza angeordnet.

L. longithecæ ist mit der aus Norwegen, Island und Grönland bekannten *L. tenuis* M. SARS zunächst verwandt und weicht von ihr besonders durch ihre schmalen und sehr langen röhrenförmigen Hydrotheken, welche den Mündungsrand stark ausgebogen haben, und durch die den Hydrotheken gegenüber sehr kurzen Nesselorgane ab. Die Art kommt auf anderen Hydroiden, nämlich *Sertularella* sp. und *Lafoëa gracillima* ALDER vor.

Fundorte: Südgeorgien, vor der Mündung des Moränenfjords, 64—74 m, ¹⁶/₅ 1902; im Fjord östlich von der Possession Bay 250 m, ⁶/₅ 1902; Cumberland Bay, 75 m, ¹⁴/₅ 1902.

Lafoëa LAMX.

L. gracillima ALDER.

(Taf. IX, Fig. 2—3.)

ALDER (1), S. 129, Taf. 6, Fig. 5—6; SARS (35), S. 27, Taf. 4, Fig. 19—21;

ALLMAN (6), S. 34, Taf. 16, Fig. 2 unter dem Namen *L. fruticosa* SARS;

BONNEVIE (9), S. 64, Taf. 5, Fig. 2 a;

BALE (7), S. 64, Taf. 2, Fig. 1 unter den Namen *L. fruticosa* SARS.

Verästelung unregelmässig. Die Hydrotheken lang, röhrenförmig, gebogen mit einem kurzen Stiel, der 1—2 schwach ausgebildete Ringelungen hat. Sowohl wegen der Beschaffenheit der Hydrotheken als wegen des Wachses muss unsere Form zu *L. gracillima* ALDER gestellt werden. Von Südgeorgien liegen Exemplare mit ein paar Coppinien vor. Diese sind meines Wissens bisher bloss zweimal beobachtet worden. CLARKE (11) gibt an, er habe sie an Exemplaren von Alaska gefunden, und HARTLAUB (14) an Exemplaren von Bare Island, einer Insel zwischen Vancouver Island und British Columbia. HARTLAUB giebt an, »die Röhren sind von mittlerer Dicke und Länge (ca. 1 mm lang), gerade oder leicht gebogen, unregelmässig gerichtet, und stehen ziemlich weitläufig«. CLARKE dagegen giebt an, dass die Röhren 2 mm lang und nahe dem distalen Ende gebogen sind. Bei der von mir untersuchten Form erreichen die Coppiniatuben eine Länge von 1,5—2 mm und sind ausserdem ziemlich stark gebogen. In dieser Hinsicht stimmen sie also besser mit CLARKE'S Beschreibung überein. Sie stehen übrigens weit dichter, als es auf HARTLAUB'S Figur zu sehen ist. Die Coppinien bei der südgeorgischen Form erinnern daher eher an die bei *L. fruticosa*. Eine Habitusfigur einer Coppinia habe ich auf Taf. IX, Fig. 3 mitgeteilt. Es sieht also aus, als ob eine nicht unbedeutende Variation betreffs der Coppinien stattfinden könnte.

Nur in geringer Menge eingesammelt, bisweilen nur in kleinen Bruchstücken. Nur von Station 20 liegen ein paar ganze Exemplare vor.

Fundorte: Falklandsinseln, östlich von Port Stanley, 150 m, ¹¹/₄ 1902; Süd-georgien, östlich von der Possession Bay, 250 m, ⁶/₅ 1902 und Cumberland Bay, 75 m, ¹⁴/₅ 1902; Burdwoodbank, südlich von den Falklandsinseln, 137—150 m, ¹²/₉ 1902.

Zygophylax QUELCH.

Z. operculata JÄDERH.

JÄDERHOLM (24), S. 276, Taf. 12, Fig. 7—8.

Die heimgebrachten Exemplare sind etwas grösser als die bei Kap Valentyn eingesammelten, im übrigen aber diesen ganz gleich. Gonotheken fehlen.

Fundort: Burdwoodbank, südlich von den Falklandsinseln, 137—150 m, ¹²/₉ 1902.

Filellum HINCKS.

F. serpens (HASSALL).

(Taf. VIII, Fig. 3.)

HINCKS (22) I, S. 214, II, Taf. 41, Fig. 4; HARTLAUB (17), S. 596.

Von dieser in den europäischen und arktischen Meeren gewöhnlichen Hydroide finden sich in dem von der Expedition eingesammelten Material Exemplare, die von der europäischen Form nicht zu unterscheiden sind, und die auf Kolonien von *Sertularella subdichotoma* KRP. vorkommen. Die Art ist zuvor aus temperierten und kalten Meeren auf der nördlichen Halbkugel bekannt. Neulich hat HARTLAUB ihr Vorkommen auch auf der südlichen Halbkugel, nämlich bei Calbuco und Juan Fernandez, nachgewiesen. Nur steril eingesammelt.

Fundorte: Burdwoodbank, südlich von den Falklandsinseln, 137—150 m, ¹²/₉ 1902; Tierra del Fuego, Mündung des Beaglekanals südlich von der Slogget Bay, 100 m, ¹⁵/₉ 1902.

Grammaria STIMPS.

G. stentor ALLM.

(Taf. VIII, Fig. 4—5.)

ALLMAN (6), S. 48, Taf. 23, Fig. 1; PFEFFER (34), S. 53 unter dem Namen *G. intermedia*.

Sowohl Fragmente wie ganze Kolonien, an Grösse und Aussehen mit ALLMAN'S Exemplaren übereinstimmend, liegen vor. Die Hydrotheken sind lang, nach aussen ge-

bogen mit erweiterten Mündungen und sitzen in 6 Reihen angeordnet längs dem Stamme. Die Hydrothekenmündungen liegen mehr oder weniger parallel mit der Längsrichtung des Stammes. Das Exemplar von Südgeorgien, das bloss aus einem ca. 4 cm langen Fragment einer Kolonie besteht, hat die Hydrotheken in 4 Reihen angeordnet und dürfte also der *G. intermedia* PFEFFER entsprechen. Diese Form zeichnet sich durch grössere und weitläufiger stehende Hydrotheken mit mehr schräg aufwärts gerichteten Mündungen aus. Die Exemplar von der Burdwoodbank kommen zusammen mit *Campanularia tulipifera* vor. Coppinien fehlen.

Fundorte: Burdwoodbank, 137—150 m, ¹²/₉ 1902; Südgeorgien, Cumberland Bay, Moränenfjord, 125 m, ²⁶/₅ 1902.

G. magellanica ALLM.

(Taf. VIII, Fig. 6—8; Taf. IX, Fig. 1.)

ALLMAN (6), S. 48, Taf. 23, Fig. 2; HARTLAUB (17), S. 598.

In den Sammlungen der Südpolarexpedition finden sich von dieser Art vollständige Kolonien, mit Coppinien versehen. Da das auf der Challenger-Expedition erbeutete Exemplar nur aus einem Zweig einer Kolonie bestand, habe ich es für angebracht gehalten, eine Abbildung von einem vollständigen Exemplar zu geben. Die Hydrotheken bei *G. magellanica* sind etwas kürzer als bei *G. stentor* und nicht so stark auswärts gebogen. Ihre Mündungen sind in der Regel schräg aufwärts gerichtet, niemals erweitert. Die Hydrotheken sitzen dichter angeordnet als bei dem auf der Challenger-Expedition gefundenen Exemplar. Die Coppinien erreichen eine Länge von 5—9 mm und sind rund bis länglich. Die Coppiniatuben ziemlich kurz, gerade herausstehend, im distalen Teil in verschiedenen Richtungen gebogen. Die Coppinien erinnern an die bei *G. abietina* (M. SARS), die Tuben sind aber kürzer und etwas schwächer gebogen.

Schon zuvor fertil von PAESSLER bei Port Stanley auf den Falklandsinseln gefunden.

Fundort: Falklandsinseln, Port William, 22 m, ³/₉ 1902.

Sertularia L. (in part.).

S. operculata L.

v. LINNÉ (28), S. 1307; HINCKS (22) I, S. 263, II, Taf. 54;

ALLMAN (6), S. 61, Taf. 30, Fig. 1.

Typische Exemplare von dieser weit verbreiteten Art wurden bei den Falklandsinseln und der Burdwoodbank erhalten. Die Exemplare von Port William waren

fertil. Schon zuvor von mehreren Stellen in Südpatagonien und nach HINCKS auch von den Falklandsinseln bekannt.

Fundorte: Falklandsinseln, Port William, 40 m, $\frac{4}{7}$ 1902 und ebenda in einer Tiefe von 17—22 m, $\frac{3}{9}$ 1902; Port Albemarle, 40 m, $\frac{8}{9}$ 1902; Burdwoodbank, 137—150 m, $\frac{12}{9}$ 1902.

S. minima D'A. W. THOMPS.

(Taf. IX, Fig. 4—5.)

COUGHTREY (12), S. 286, Taf. XX, Fig. 26—31 unter dem Namen *Synthecium gracile*;

COUGHTREY (13), S. 29 unter dem Namen *Sertularia pumila*;

D'A. W. THOMPSON (36), S. 104, Taf. 17, Fig. 3; BALE (7), S. 89, Taf. 4, Fig. 9;

ALLMAN (5), S. 138, Taf. 13, Fig. 3—4; HILGENDORF (18), S. 209, Taf. 20, Fig. 1.

Sehr kleine, 2—3 mm hohe unverzweigte Stämme gehen an verschiedenen Stellen von einem auf Algen kriechenden Hydrorhiza aus. Jeder Stamm trägt gewöhnlich 5—7 Hydrothekenpaare. Wie aus den Figuren hervorgeht, identisch mit der von COUGHTREY, THOMPSON, BALE u. a. beschriebenen Art. Gonotheken nicht gefunden. Die Beschaffenheit der Hydrorhiza ist für die Art charakteristisch.

Bisher bloss von Australien und Neuseeland bekannt.

Fundort: Falklandsinseln, Port William, 40 m, $\frac{4}{7}$ 1902.

S. stolonifera HARTL.

(Taf. IX, Fig. 6—7.)

HARTLAUB (16), S. 15, Taf. III, Fig. 2—3.

Von dieser sehr charakteristischen Art finden sich unter den Sammlungen der Südpolarexpedition bloss einige kleine, zentimeterlange Bruchstücke, indessen genug, um sie identifizieren zu können. Die langen, röhrenförmigen, *synthecium*-ähnlichen Hydrotheken gleichen ganz den von HARTLAUB abgebildeten und können wie bei der Hartlaub'schen Form durch fortgesetzte Regeneration eine bedeutende Länge erreichen. Der Mündungsrand ist nach aussen gebogen, ohne Zähne. Die Hydrotheken scheinen an den jüngsten Zweigen meistens gegenüberstehen, während die älteren Zweige gewöhnlich alternierende Hydrotheken haben. Die von HARTLAUB beschriebenen Stolonen sind nur an einzigen Stellen der Kolonienfragmente angetroffen worden und finden sich auf einer der von mir mitgeteilten Figuren abgebildet.

Fundort: Graham-Region, südlich von Snow Hill, ca. zwölf Meilen östlich von der Robertsoninsel in einer Tiefe von 400 m, $\frac{18}{2}$ 1902. Zuvor nur einmal auf der Belgica-Expedition bei 70° 15' S. B. 84° 6' W. L. in einer Tiefe von 569 m angetroffen.

Sertularella GRAY.**S. subdichotoma** KRP.

(Taf. IX, Fig. 8.)

KIRCHENPAUER (27), S. 46, Taf. 16, Fig. 1; HARTLAUB (15), S. 33, Taf. 1, 2, 3;
NUTTING (31), S. 96, Taf. 22, Fig. 8—12.

Die Exemplare haben oft sehr unregelmässige Verzweigung. Die Zweige sind gewöhnlich durch reichlich vorkommende Klammerenden mit einander verbunden. Die Gliederung der Stämme sehr unregelmässig. Die Gliedgrenzen fehlen nämlich auf langen Strecken. Die Hydrotheken sind klein und von der für die Art typischen Beschaffenheit. Gonotheken oft vorkommend, eiförmig mit sehr hohen Ringleisten und weitem Ausführungsrohr, dessen Mündung mehr oder weniger erweitert.

Oft sind die Exemplare von kleinen Hydroiden wie z. B. *Filellum serpens* und unentwickelten Exemplaren von *Sertularella tenella* bedeckt. An vielen Lokalen, aber nicht in grösserer Menge eingesammelt.

Fundorte: Tierra del Fuego, zwischen der Staateninsel und Neujahrsinsel, 36 m, $\frac{6}{1}$ 1902 und Mündung des Beaglekanals südlich von der Slogget Bay, 100 m, $\frac{15}{9}$ 1902; Falklandsinseln, Port William, 40 m, $\frac{4}{7}$ 1902 und Port Albemarle, 40 m, $\frac{8}{9}$ 1902; Burdwoodbank, 137—150 m, $\frac{12}{9}$ 1902.

S. quadrifida HARTL.

(Taf. X, Fig. 1—2.)

ALLMAN (6), S. 66, Taf. 31, Fig. 2 unter dem Namen *Thuiaria quadridens*;
HARTLAUB (15), S. 120; NUTTING (31), Sid. 97, Taf. 23, Fig. 4—7.

Stamm 3—3,5 cm hoch, aufrecht, einfach mit regelmässig alternierenden, in einer Ebene liegende Zweigen. Anastomosen fehlen. Internodialgrenzen auf langen Strecken verschwunden. Hydrotheken klein, zu mehr als der Hälfte ihrer Länge mit den Zweigen verwachsen. Sie haben drei Zähne an der Mündung, es können indessen durch Regeneration der epicaulinen Seite bisweilen zwei kleine epicauline Zähnchen an Stelle eines Zahnes auftreten. Gonotheken fehlen.

Zuvor nur einmal zwischen Cape Virgin und den Falklandsinseln (Challenger-Expedition) gefunden.

Fundort: Falklandsinseln, östlich von Port Stanley, 150 m, $\frac{11}{4}$ 1902.

S. glacialis JÄDERH.

(Taf. X, Fig. 3—7.)

JÄDERHOLM (26), S. 9.

»Die Kolonien bis 4 mm hoch, stark und unregelmässig verästelt und reichlich mit aneinanderhängenden stolonbildenden Ästen versehen, wie es bei *S. subdichotoma* KRP. der Fall ist. Internodien ziemlich langgestreckt und im allgemeinen deutlich begrenzt, jedes Internodium eine Hydrotheka tragend. Die Hydrotheken sind langgestreckt, ungeringelt, in ihrer halben oder mehr als der halben Länge vom Internodium frei, mehr oder weniger, öfters sogar stark ausgebogen, in 2 Reihen geordnet, die bald in einer, bald in 2 stumpfwinklig gegen einander gestellten Ebenen liegen. Die älteren Hydrotheken sind immer durch wiederholte Entwicklung recht beträchtlich verlängert. Am Mündungsrande sitzen 3 Zähne, innere Kelchzähne fehlen aber. Die Gonotheken sind ziemlich langgestreckt, oval, in der Gestaltung denen bei *S. modesta* HARTL. ähnelnd und wie bei dieser Art mit sehr schwachen Ringelungen oder mit nur Andeutungen solcher versehen. Das Mündungsrohr gross und breit mit trompetenförmig erweiterter Öffnung.

Gehört der *Johnstoni*-Gruppe an und nähert sich in Bezug auf Aussehen und Ringelung der Gonotheken der *S. modesta* HARTL. Von ihr unterscheidet sich die hier besprochene Art jedoch durch den ganz verschiedenen Wuchs, grössere Länge der Internodien, lange und breite Mündungsrohre der Gonotheken mit weiter, trompetenförmiger Öffnung u. s. w. Was das Aussehen betrifft, gleicht *S. glacialis* recht sehr einer stark verästelten schlanken Form der *S. subdichotoma* KRP., hat aber trotz ihrer Grazilität ziemlich starre Zweige.» (Nach JÄDERHOLM, l. c.)

Von *S. subdichotoma* unterscheidet sich diese Art durch ihre Internodialgrenzen und ihre fast glatten bis sehr unbeträchtlich geringelten Gonotheken.

Länge der Internodien 0,44—0,60 mm; Länge der Hydrotheken gewöhnlich 0,29—0,37 mm und ihre grösste Breite ca. 0,15 mm. Länge der Gonotheken 0,77—1 mm, ihre Breite 0,37—0,48 mm.

Färbung der in Alkohol aufbewarten Exemplare braun bis dunkelbraun.

Fundort: Graham-Region, Seymourinsel am Kap Seymour, 150 m, ¹⁶/₁ 1902.

S. Milneana D'ORBIGNY.

D'ORBIGNY (32), V, Part. 4, S. 26, Taf. 11, Fig. 6—8; JÄDERHOLM (24), S. 279, Taf. 12, Fig. 9, Taf. 13, Fig. 1—2 unter dem Namen *S. plana*; HARTLAUB (17), S. 639.

Bei einem Vergleich zwischen den von mir gegebenen Figuren von *S. plana* und den von NUTTING in American Hydroids, part II für *S. Milneana* mitgeteilten bleibt

wohl kein Zweifel darüber bestehen, dass diese beiden Arten identisch sind. Bei den Exemplaren von Martha Bank waren die Hydrotheken ihrer ganzen Länge nach mit den Zweigen verwachsen. Bei dem auf der Südpolarexpedition eingesammelten Exemplar, das bloss einen Teil einer Kolonie darstellte, herrschte in dieser Hinsicht recht grosse Variation. Eine Reihe Hydrotheken war nämlich ganz mit den Zweigen verwachsen, während bei anderen fast die ganze distale Hälfte frei sein konnte. Gonotheken nicht gefunden.

Fundort: Falklandsinseln, Port William, 40 m, $\frac{4}{7}$ 1902.

S. cumberlandica n. sp.

(Taf. X, Fig. 8—11.)

Ungefähr 5 cm hoch. Von einer scheibenförmigen Hydrorhiza geht ein einziger, aufrechter Stamm aus. Dieser ist steif, unten am dicksten und allmählich nach der Spitze zu schmaler, in seiner halben Länge oder noch mehr ziemlich stark zusammengesetzt, im distalen Teile monosiphon. Die Verzweigung ist wechselständig in unregelmässigen Abständen oder ganz unregelmässig. Die Hauptzweige an der Basis zusammengesetzt, die übrigen einfach. Die Zweige sind besonders im distalen Teile durch kräftige, schräge Einschnürungen regelmässig gegliedert, jedes Internodium mit einer Hydrotheka. Die Internodien werden nach dem distalen Ende der Zweige hin dicker. Die Hydrotheken sind lang, schmal, sehr dünnwandig, einander abgewandt in einer Ebene liegend, röhrenförmig und haben überall dieselbe Breite, variieren sonst aber etwas bezüglich der Verwachsung und Krümmung. Ein Teil der Hydrotheken, besonders in den distalen Teilen der Zweige, ist nur unbedeutend gebogen und zu mehr als der Hälfte ihrer Länge mit dem Internodium verwachsen. Am Stamme und an den proximalen Teilen der Zweige sind sie gewöhnlich stark auswärts gebogen und oft zu mehr als der Hälfte ihrer Länge frei. Die Länge der distalen Hydrotheken beträgt 0,48—0,55 mm, die der proximalen ca. 0,65 mm. Die Breite beträgt ungefähr 0,13 mm. An der Mündung befinden sich drei, gleichgrosse, sehr kräftig entwickelte, spitzige Zähne.

Die Gonotheken ähneln den bei *S. subdichotoma* KRP. Sie haben überall sehr hohe, kräftig markierte Ringleisten und ein langes Mündungsrohr mit erweiterter Mündung. Die Gonotheken messen 1,1—1,5 mm in der Länge. Die Breite beträgt 0,5—0,9 mm.

Die Färbung der in Alkohol konservierten Exemplare ist grau, der zusammengesetzte Hauptstamm jedoch bräunlich.

Diese Art erbiethet verschiedene Ähnlichkeiten mit der *Sertularella*form, die NUTTING (31), S. 99, unter dem Namen *S. magellanica* (MARKT.—TURN.) beschrieben hat. Wie bei dieser werden die monosiphonen Zweige distalwärts dicker, die Hydro-

theken sind langgestreckt und die proximalen in grösserer Ausdehnung frei gegenüber der Achse als die distalen. Doch glaube ich kaum, dass diese beiden Formen identisch sind. Dazu sind allzuviele augenfällige Verschiedenheiten vorhanden. Bei *S. cumberlandica* sind die distalen Hydrotheken fast gerade und an die Internodien ange drückt, und die proximalen stets ihrer halben Länge nach oder etwas weniger mit dem Stamm und den Zweigen verwachsen, niemals ihrer ganzen Länge nach frei, wie das oft bei den Nutting'schen Arten der Fall ist. Besonders aber unterscheidet sich die oben beschriebene Art durch ihren stark zusammengesetzten Stamm und dadurch, dass die Zweige durch eine oder zwei sehr kräftige, schräge Einschnürungen in regelmässige Internodien von gleicher Länge, jede mit einer Hydrotheka, geteilt sind. Zugleich will ich als charakteristisch für die Art betonen, dass der Rand der Hydrotheken ein mehrfach wiederholter ist, und die Klappen dann, wie Taf. X, Fig. 10 zeigt, blattartig über einander liegen. Dies ist mit Ausnahme der distalen Hydrotheken der Fall bei allen Hydrotheken sämtlicher Exemplare von allen drei Lokalen.

Fundorte: Südgeorgien, Cumberland Bay, 75 m, ¹⁴/₅ 1902; Cumberland Bay, vor der Mündung des Moränenfjords, 64—74 m, ¹⁶/₅ 1902; Cumberland Bay, Südfjord, 195 m, ²⁹/₅ 1902.

S. biformis n. sp.

(Taf. XI, Fig. 1—3.)

Von dieser in hohem Grade interessanten Art liegt leider nur ein unbedeutendes Fragment vor, das den basalen Teil einer Kolonie ausmacht. Eine Angabe über die Grösse der Art und ihren Wuchs kann daher nicht geliefert werden. Der Stamm ist einfach, und das kleine, ca 2 cm lange Stück entbehrt der Zweige. Bloss an einer einzigen Stelle findet sich eine scharf markierte Einschnürung, im übrigen aber fehlen Internodialgrenzen vollständig. Das Perisark ist stark entwickelt, besonders in der Basalpartie des Stammes. Dieser Teil des Stammes trägt Hydrotheken, die mit einander alternieren und zwei Hydrothekenreihen bilden, die in derselben Ebene liegen, ganz wie das gewöhnlich in der Gattung *Sertularella* der Fall ist. Im distalen Teil der Partie hingegen sitzen zu beiden Seiten von jeder Hydrotheka zwei andere, die sich auch etwas höher als die mittlere befinden, ein Verhältnis, das an die lateralen Nematheken bei den *Plumulariden* in ihrem Verhältnis zur Hydrotheka erinnert. Sämtliche Hydrotheken sind hier jedoch von derselben Beschaffenheit. Infolge einer derartigen Anordnung bilden die Hydrotheken 6 Reihen längs dem Stamme, von denen je drei neben einander auf den entgegengesetzten Seiten des Stammes liegen. Sämtliche Hydrotheken sind langgestreckt, röhrenförmig, ziemlich stark auswärts gebogen. Die lateralen biegen sich nach den Seiten in rechtem Winkel

zu den mittleren. Die Länge beträgt $0,62-0,74$ mm und die Breite, die überall gleich ist, $0,18$ mm. Die Hydrotheken sind zum grössten Teil frei vom Stamm und höchstens zu einem Siebentel ihrer Länge mit ihm verwachsen. Am Mündungsrande finden sich drei Zähne, wogegen innere Kelchzähne fehlen. Ein aus drei Klappen bestehender Operkularapparat ist vorhanden. Gonotheken unbekannt.

Bei der von ALLMAN aufgestellten Gattung *Dictyocladium* sind auch die Hydrotheken in mehr als zwei Reihen längs dem Stamme geordnet, und der Form nach erinnern die Hydrotheken auch etwas an die bei *D. dichotomum* ALLM., obwohl der Basalteil bei ihnen nicht erweitert ist. Wie ich indessen erwähnt habe, sind im basalen Teil der Kolonie die Hydrotheken von genau derselben Anordnung und Beschaffenheit wie bei einer *Sertularella*. Erst weiter hinauf am Stamm kommen die seitenständigen Hydrotheken hinzu. Ob auf Grund der Mehrreihigkeit der Hydrothekenstellung eine Scheidung der Gattungen *Sertularella* und *Dictyocladium* berechtigt ist, scheint deshalb eben wegen der Verhältnisse bei dieser Hydroide ziemlich zweifelhaft. Die Gonotheken der Gattung *Dictyocladium* gleichen ja ausserdem denen, die innerhalb der *Johnstoni*-Gruppe bei *Sertularella* vorkommen.

Fundort: Graham-Region, Erebus- und Terrorgolf, 360 m, $11/2$ 1902.

S. articulata ALLM.?

Syn. **S. elongata** JÄDERH.

(Taf. XI, Fig. 4; Taf. XII, Fig. 1-3.)

ALLMAN (6), S. 61, Taf. 29, Fig. 3; JÄDERHOLM (26), S. 10.

»Das grösste übrigens der Spitze und der Basis entbehrende, Exemplar war 18 cm lang. Die Kolonien bräunlich mit langen und sehr schmalen, monosiphonen Stämmen. Die Grenzen der Stammesinternodien deutlich. Die Internodien ungemein lang, im allgemeinen 6-7 mm; die untersten jedoch etwas kürzer. Die Verzweigung ist äusserst regelmässig und kennzeichnend. Jedem Nodus entspringen nämlich 2 Zweige nach derselben Richtung, und die verschiedenen Zweigpaare sind längs dem Stamme spiralig geordnet. Die Hauptzweige sind mit alternierenden Nebenzweigen versehen. Nicht selten schliessen die Zweige mit an der Spitze dickeren, geringelten Stolonbildungen ab, Anastomosen kommen aber nicht vor. Die Zweiginternodien sind lang, je eine ungeringelte, langgestreckte, fast zylindrische, gerade bis schwach gekrümmte Hydrotheka tragend, die in etwa ihrer halben Länge frei ist. Am Hydrothekenrande sitzen 3 Zähne; innere Kelchzähne nicht vorhanden. Gonotheken nicht beobachtet.» (Nach JÄDERHOLM, l. c.)

Nachdem *S. elongata* von mir in oben angeführter Arbeit beschrieben worden, habe ich unter dem reichen Untersuchungsmaterial auch Formen mit

kürzeren Hydrotheken gefunden, die ihrer allgemeinen Form nach sehr an die erinnern, die ALLMAN abgebildet hat, mit Ausnahme dessen, dass sie drei deutlich entwickelte Zähne anstatt zwei haben, wie ALLMAN angiebt. Diese Exemplare haben auch stärker markierte Internodialgrenzen, und das distale Ende des Internodiums ist dicker als das proximale Ende des folgenden. In diesen Verhältnissen scheint also nicht unbedeutendes Schwanken stattfinden zu können. Die Internodien an den Zweigen sind zwar ziemlich lang, aber natürlich viel kürzer als die des Stammes. ALLMAN hat offenbar nur einen Zweig von einer Kolonie zur Verfügung gehabt, weshalb er auch nicht die charakteristische Verzweigung und die ungewöhnlich langen Stamminternodien hat erwähnen können. Trotz des Vorhandenseins dreier Hydrothekenzähne halte ich es doch nunmehr für höchst wahrscheinlich, dass *S. elongata* mit ALLMAN'S *S. articulata* von Kerguelen identisch ist.

Fundorte: Graham-Region, Erebus- und Terrorgolf, 360 m, $11/2$ 1902; Shag Rocks östlich von Südgeorgien, 160 m, $19/4$ 1902; Südgeorgien an mehreren Stellen, nämlich Cumberland Bay, 75 m, $14/5$ 1902, Moränenfjord, 125 m, $26/5$ 1902, Südfjord, 195—210 m, $29/5$ 1902, vor Cumberland, 252—310 m, $5/6$ 1902.

S. pulchella JÄDERH.

(Taf. XII, Fig. 4—7.)

JÄDERHOLM (26), S. 8.

»Die Hydrorhiza kriechend und stark verästelt. Von ihr entspringen zahlreiche, dicht sitzende, schmale und unverästelte Stämme von der Länge von 4—7 mm, welche durch tiefe Einschnürungen in kurze, scharf gegen einander begrenzte Internodien geteilt sind. Die Hydrotheken sitzen dicht zusammen und sind ziemlich langgestreckt, völlig ungeringelt, etwa von der Länge der Internodien, stark ausgebogen und in der Hälfte oder gar zu $2/3$ ihrer Länge von den Internodien frei. Sie sind immer ausgeprägt einseitig geordnet, insbesondere gegen die Spitze des Stammes, wo die Ebenen der Hydrothekenreihen stets spitzwinklig gegen einander gestellt sind. An der Hydrothekenmündung finden sich 3 gut entwickelte Zähne und innerhalb des Mündungsrandes 3 kräftige innere Kelchzähne. Gonotheken völlig glatt ohne Spur von Ringelungen, an der Spitze breit abgestutzt und dort mit einem ziemlich langen, von einer breiteren Basis verjüngten Mündungsrohr versehen. Die Gonotheken entspringen dem Stamme unfern dessen proximalem Ende vermittels eines kurzen aber schmalen Stieles.» (Nach JÄDERHOLM, l. c.)

Die Länge der Internodien variiert zwischen 0,26—0,32 mm. Die Länge der Hydrotheken beträgt 0,28—0,30, ihre Breite 0,13—0,14 mm. Länge der Gonotheken ca 1 mm, Breite 0,62—0,65 mm. Länge des Mündungsrohres ca 0,1 mm.

Eine sehr kleine, aber äusserst charakteristische Art der *Johnstoni*-Gruppe. Sie dürfte am nächsten verwandt sein mit *S. unilateralis* LAMX., von der sie durch die langgestreckten, dichtgedrängten Hydrotheken, welche ebenso lang sind wie die Internodien, und durch die an der Spitze breit abgestutzte Gonotheka abweicht. Im übrigen ist *S. pulchella* aber von den übrigen der *Johnstoni*-Gruppe angehörenden Arten durch das konstante Vorkommen dreier kräftig entwickelter innerer Kelchzähne leicht zu unterscheiden.

Fundorte: Falklandsinseln, Port William, 40 m, ⁴/₇ 1902; Port Albemarle, 40 m, ⁸/₉ 1902.

S. tenella (ALDER.)

(Taf. XII, Fig. 8.)

ALDER (1), S. 113, Taf. 4, Fig. 3—6 unter dem Namen *Sertularia tenella*; HINCKS (22) I, S. 242, II, Taf. 47, Fig. 3; HARTLAUB (14), S. 370, Taf. 21, Fig. 12, 20, 21; NUTTING (31), S. 83, Taf. 18, Fig. 1—2.

Die Hydrotheken sind kleiner als bei der europäischen Form und mit wohl entwickelten inneren Kelchzähnen versehen. Die Exemplare gehören offenbar derselben Form an, die HARTLAUB von Neuseeland beschrieben hat. Eine Gonotheka gefunden, welche von der für die Art charakteristischen Beschaffenheit war. Zuvor nicht in der magalhaensischen Region gefunden.

Fundort: Tierra del Fuego, Mündung des Beaglekanals südlich von der Slogget Bay, 100 m, ¹⁵/₉ 1902.

S. polyzonias L.

V. LINNÉ (28), S. 1312; HINCKS (22), I, S. 235, II, Taf. 46, Fig. 1; HARTLAUB (15), S. 88; HARTLAUB (17), S. 655.

Mehrere sowohl sterile als gonothekentragende Exemplare liegen von dieser bereits wiederholentlich in den subantarktischen Gegenden gefundenen Hydroide vor.

Fundorte: Shag Rocks östlich von Südgeorgien, 160 m, ¹⁹/₄ 1902; Falklandsinseln, Berkeley Sound, 16—25 m, ¹⁹/₇ und ¹⁰/₈ 1902. Die Art kommt zusammen mit Bryozoen und Algen vor.

S. contorta KRP.

(Taf. XII, Fig. 9—10.)

KIRCHENPAUER (27), S. 39, Taf. 15, Fig. 2; HARTLAUB (15), S. 83, Taf. VI, Fig. 14—16; NUTTING (31), S. 85, Taf. 18, Fig. 7—9.

Ungefähr 2 em hoch, auf Algen wachsend. Internodien kurz, viel breiter nach dem distalen Ende zu, scharf von einander durch schräge, tiefe Einschnürungen

abgegrenzt. Die Hydrotheken sind kurz und weit, haben aber ziemlich dicke Wände. Die einseitige Anordnung der Hydrotheken ist schwächer ausgeprägt als bei *S. Allmani* und *antarctica*, aber doch deutlich an den distalen Teilen der Zweige. Die Gonotheken sind mehr langgestreckt als das bei HARTLAUBS und NUTTINGS Figuren der Fall ist, und ziemlich stark geringelt.

Fundort: Falklandsinseln, Port William, 40 m, $\frac{4}{7}$ 1902.

S. Allmani HARTL.

(Taf. XII, Fig. 11.)

ALLMAN (6), S. 53 unter dem Namen *Sertularia unilateralis*; ALLMAN ebd., Taf. 25, Fig. 2 unter dem Namen *Sertularia secunda*; HARTLAUB (15), S. 81, Taf. 5, Fig. 12—13, Taf. 6, Fig. 1 und 8.

Die Stämme, gewöhnlich viele von derselben Stelle ausgehend, dichte Büschel bildend, aufrecht, stark verzweigt. Die Zweige wie auch die Stämme ziemlich steif, einseitig gerichtet, daher in zwei Ebenen liegend. Die Internodien gleichförmig von mittlerer Länge. Die Hydrotheken liegen gleichfalls in zwei Ebenen und sind mit einem Drittel bis einem Viertel ihrer epicaulinen Seite verwachsen. Die zwei apocaulinen Zähne sind kräftiger. Der Öffnungsrand ist verdickt. Das Parisark ist gewöhnlich ziemlich stark entwickelt. Gonotheken fehlen.

Fundort: Falklandsinseln, Port William, 40 m, $\frac{4}{7}$ 1902.

S. antarctica HARTL.

(Taf. XIII, Fig. 1.)

Syn. **S. unilateralis** ALLM.

ALLMAN (3), S. 114; ALLMAN (4), S. 282, Taf. 18, Fig. 10—11; HARTLAUB (15), S. 82, Taf. 6, Fig. 27—28.

Zu dieser Art glaube ich eine *Sertularella* von Südgeorgien rechnen zu können, die, wie aus der Figur hervorgeht, hinsichtlich der ungewöhnlichen Länge ihrer Hydrotheken und der Form und Anordnung derselben, vollkommen mit der von HARTLAUB in oben angeführter Arbeit abgebildeten Art aus der Magalhaensstrasse übereinstimmt. Auch im übrigen stimmt sie gut zu HARTLAUBS Figur und Beschreibung, doch ist das Parisark nicht ganz so stark entwickelt. Gonotheken nicht gefunden.

Fundort: Südgeorgien, Cumberland Bay, Maibucht, $\frac{9}{5}$ 1902. Die Art kommt auf Algen vor.

Staurotheca ALLM.**S. dichotoma** ALLM.

(Taf. XIV, Fig. 1—2.)

ALLMAN (6), S. 76, Taf. 36, Fig. 1.

Die grössten Exemplare eine Länge bis zu 10 cm erreichend, mit unten zusammengesetztem Stamm und dichotomischer Verzweigung in einer Ebene. Die Zweigspitzen enden, wie ALLMAN angibt, in anastomosierenden Stolonen. Die Hydrotheken haben eine dekussierte Stellung, und ihr Mündungsrand ist glatt. Sie haben überall dieselbe Breite und werden also nicht nach dem distalen Teile zu schmaler, welche letzterer etwas stärker auswärts gebogen ist als bei ALLMANS Exemplaren. Der freie Teil der Hydrotheka beträgt höchstens ein Drittel ihrer ganzen Länge, ist aber im allgemeinen bedeutend kürzer. Die Hydrotheken erinnern also mehr an die bei *S. dichotoma* ALLM. als an die bei *S. antarctica* HARTL. Bei letzterer Art sind die Hydrotheken stärker nach aussen gebogen, distal etwas verengt und zur Hälfte oder noch mehr frei. Gonotheken fehlen. Die Färbung der Exemplare ist hellbraun bis schwarz.

Fundorte: Graham-Region, südlich von Snow Hill, 125 m, ²⁰/₁ 1902; Südgeorgien, an mehreren Stellen, nämlich Cumberland Bay, 75 m, ¹⁴/₅ 1902, Südfjord, 210 m, ²⁹/₅ 1902, vor Cumberland, 252—310 m, ⁵/₆ 1902.

Selaginopsis ALLM. (in part).**S. pachyclada** JÄDERH.

(Taf. XIII, Fig. 2—3.)

JÄDERHOLM (26), S. 10.

»Das Exemplar, dessen unterster Teil fehlt, 9 cm hoch. Hauptstamm dick, drehrund, aufrecht, gerade, nicht im Zickzack gebogen, überall mit Hydrotheken versehen. Die gleichfalls drehrunden, zylindrischen und sehr dicken Zweige betragen 1,5—2 mm im Querschnitt. Sie entspringen dem Stamm ordnungslos, sitzen ziemlich zerstreut und nach allen Seiten hin gerichtet. Entweder ermangeln sie der Seitenzweige gänzlich, oder aber haben sie eine Minderzahl unregelmässig geordneter. Die Hydrotheken sind ganz im Stamme eingesenkt und die in 8—10 Längsreihen geordneten Hydrotheken der Form nach eirund, gegen das stets stark ausgebogene distale Ende verjüngt. Dadurch wird die Hydrothekenmündung der Längsachse des Zweiges parallel oder nahezu parallel. Hydrothekenrand rund, zahnlos. Gonotheken ungestielt, birnförmig, am distalen Ende gewöhnlich schwach geringelt und dort mit einer kurzen, abgestumpften Spitze abschliessend. Sie sitzen auf der Oberseite der Zweige in Reihen geordnet.» (Nach JÄDERHOLM, l. c.)

Schwedische Südpolar-Expedition 1901—1903.

Länge der Hydrotheken $0,74-0,81$ mm, ihre grösste Breite $0,45-0,55$ mm. Länge der Gonotheken $1,4-1,8$ mm, ihre Breite $0,9-1,1$ mm.

Wie bei *S. decemserialis* bis 10 Längsreihen Hydrotheken. Von dieser weicht unsere Art aber durch eine ganz andere Verästelung und durch die verschiedene Beschaffenheit der Gonotheken ab.

Fundort: Graham-Region, Seymourinsel, bei Kap Seymour, 150 m, $16/1$ 1902.

S. affinis JÄDERH.

(Taf. XIII, Fig. 4-5.)

JÄDERHOLM (26), S. 11.

»Die Kolonie 9 cm hoch, aufrecht. Stamm schwach im Zickzack gebogen mit ziemlich zerstreuten, alternierenden Zweigen, welche von zwei einander entgegengesetzten Seiten des Stammes ausgehen und gewöhnlich mehr oder minder ausgeprägt dichotomisch geteilt sind. Sowohl Haupt- als Seitenzweige liegen alle in einer Ebene. Zweige ziemlich dick, etwa 1 mm im Querschnitt. Hydrotheken im Stamme und den Zweigen eingesenkt und ringsum in 6 deutliche Längsreihen geordnet; ihre Form fast zylindrisch, ähnlich denen bei *S. cylindrica* (CLARKE), obgleich nicht so stark gegen das distale Ende verjüngt. Dieses ist ausgebogen mit runder, schräge emporgerichteter, völlig zahnloser Mündung. Gonotheken nicht beobachtet. Die Länge der Hydrotheken beträgt $0,75-0,92$ mm und ihre Breite $0,30-0,44$ mm. Die Färbung der Kolonie ist schwärzlich.

In Bezug auf die Hydrotheken erinnert diese Art an *S. cylindrica* CLARKE. Betreffs der dichotomisch verästelten, in einer Ebene gelegenen Zweige ähnelt sie sehr einer neulich von mir aufgestellten Art von den an der chilenischen Küste gelegenen Guaitecasinseln, nämlich *S. dichotoma*.» (Nach JÄDERHOLM, l. c.)

Fundort: Südgeorgien, Cumberland Bay, 75 m, $14/5$ 1902.

Schizotrichia ALLM.

S. Anderssoni* JÄDERH.

(Taf. XIV, Fig. 3-5.)

JÄDERHOLM (26), S. 11.

»Die gefundenen Exemplare waren 10-12 cm lang. Stamm stark zusammengesetzt, einfach oder mit ein paar groben, ebenfalls zusammengesetzten Zweigen. Diese tragen nebst dem Stamm die mit einander alternierenden, zweiseitig geordneten

* Ich erlaube mir diese Art nach dem Zoologen der Expedition Dr. K. A. ANDERSSON zu benennen.

Hydrocladien, welche deutlich gegliedert sind. Bereits vom zweiten Gliede teilen sie sich in zwei Äste, von denen bei älteren Hydrocladien öfters der eine oder beide sich wiederum verzweigen, so dass jede der jüngeren Hydrocladien demnach 2, die älteren 3—4 Zweige tragen. Nur in ein paar Fällen habe ich eine grössere Zahl beobachtet. Alle Internodien gleichen einander und tragen je eine Hydrotheka. Diese ist langgestreckt, etwa doppelt so tief wie weit, ihrer ganzen Länge nach mit dem Hydrocladium verwachsen. Von der vordersten Partie des Hydrothekenrandes senkt sich der Rand allmählich nach hinten, wie es bei *S. dichotoma* NUTT. der Fall ist. Zwei laterale, emporgerichtete, trompetenförmige Nematotheken sind vorhanden, jederseits der Hydrothekenmündung eine. Jedes Internodium trägt ausserdem 2—4 solcher Nematotheken unterhalb der Hydrotheka. Diese Nematotheken sitzen bald geradlinig unter einander, bald sind sie der Vorderseite des Gliedes entlang im Zickzack angeordnet. Die Gonotheken, wovon nur eine Minderzahl gefunden sitzen der Basis der Hydrotheken auf und sind oval, mit dem distalen Ende mehr abgerundet und dort mit einer schräg gestellten Öffnung versehen. Am proximalen Ende haben die Gonotheken zwei Nematotheken.» (Nach JÄDERHOLM, l. c.)

Die Länge der Zweiginternodien variiert zwischen 0,73—1,1 mm. Länge der Hydrotheken 0,28—0,35 mm, ihre Breite an der Mündung 0,15—0,18 mm. Länge der Nematotheken 0,13—0,15 mm.

Auf Grund der Beschaffenheit der Hydrotheken dürfte diese Art mit *S. dichotoma* NUTT. verwandt sein, von der sie sich durch das Vorkommen nur je einer Hydrotheka auf jedem Internodium, durch 2—4 mediane Nematotheken, durch emporgerichtete laterale Nematotheken und durch die Beschaffenheit der Gonotheken unterscheidet.

Fundorte: Südgeorgien, an drei Lokalen, nämlich Cumberland Bay, 250 m, ²²/₄ 1902, Cumberland Bay, 75 m, ¹⁴/₅ 1902, vor Cumberland, 252—310 m, ⁵/₆ 1902,

S. antarctica JÄDERH.

(Taf. XIV, Fig. 6—8.)

JÄDERHOLM (26), S. 12.

»Stämme aufrecht, einfach, bis etwa 5 cm hoch, unverzweigt oder in 2 Äste geteilt. Die Stämme entspringen vereinzelt einer kriechenden Hydrorhiza. Gliederung des Stammes vorhanden. Am einen Exemplar ist sie regelmässig, und jedes Glied trägt 2 Hydrocladien. Am anderen ist die Gliederung jedoch ziemlich unregelmässig. Die Hydrocladien entspringen von kurzen Fortsätzen des Stammes und alternieren. Unfern der Basis spaltet sich das Hydrocladium in 2 Zweige, deren einer bisweilen nochmals gegabelt sein kann, so dass die Hydrocladien 2—3 Zweige tragen. Die an der Spitze befindlichen sind jedoch gewöhnlich unverzweigt. Die Hydrocladien-

glieder sind langgestreckt, unter einander gleichförmig, jedes je eine Hydrotheka tragend. Die Hydrotheken fast zylindrisch, etwa doppelt so tief wie weit, mit dem Hinterteile der Hydrothekenmündung frei. Länge der Hydrotheken $0,27-0,34$ mm, ihre Breite an der Mündung $0,15-0,18$ mm. Laterale Nematotheken fehlen. Unterhalb jeder Hydrotheka befindet sich eine einzige winzige, auf einem wulstförmigen Fortsatz aufsitzende mediane Nematotheka, welche einfächerig, kurz und schalenförmig, mithin von derselben Beschaffenheit wie bei *P. pinnata* L. und *P. similis* HINCKS ist. Gonothecken fehlen.

Von übrigen Arten dieser Gattung unterscheidet obige sich leicht durch das Fehlen lateraler Nematotheken und die Beschaffenheit der medianen Nematotheka.» (Nach JÄDERHOLM, l. c.)

Fundorte: Graham-Region, Seymourinsel, Kap Seymour, 150 m, $16/1$ 1902, zwischen Cephalodiscusrohre wachsend; Erebus- und Terrorgolf, 360 m, $11/2$ 1902.

Plumularia LAMK. (in part).

P. curvata JÄDERH.

(Taf. XIV, Fig. 9—10.)

JÄDERHOLM (26), 1904, S. 13; HARTLAUB (17), 1905, S. 684 unter dem Namen *P. magellanica*.

»Die Kolonien werden 1—3 cm hoch. Stamm aufrecht, einfach, deutlich gegliedert, jedes Glied ein Hydrocladium tragend. Hydrocladium sehr kurz, mehr oder weniger stark bogenförmig gekrümmt, nur 1—2 mm lang, ausgeprägt gegliedert. Am proximalen Ende haben sie ein kurzes Glied. Die nachfolgenden Glieder sind beträchtlich grösser, 2—4 an der Zahl, einander gleich, jedes je eine Hydrotheka tragend. Die Glieder nehmen nach oben an Mächtigkeit zu und tragen unfern des distalen Endes die verhältnismässig grosse und weite Hydrotheka, deren Höhe $0,11-0,13$ mm und Mündungsweite $0,17-0,21$ mm beträgt. Der Hydrothekenrand ist gar nicht oder wenig ausgebogen. Hydranthen sehr gross, an der Mitte stark eingeschnürt. Nur wenige waren dermassen zusammengezogen, dass sie eben gerade in der Hydrotheka Raum hatten. Die oberhalb der Hydrothekenbasis befindliche distale Partie des Gliedes, welche nicht mit dem hinteren Teil der Hydrotheka zusammenhängt, ist in einem scharfen Knie rückwärts gebogen und liegt in derselben Richtung wie das oberhalb gelegene Glied. Bisweilen kann man zwischen zwei hydrothekentragenden Gliedern ein kurzes Glied ohne Hydrotheka antreffen, die Regel ist aber, dass alle Glieder ausser dem basalen einander gleich sind und Hydrotheken tragen. Laterale Nematotheken fehlen. Ein Stück unterhalb der Hydrotheka findet sich eine

einzig kleine mediane Nematotheka, die einfächerig ist und die Form einer kurzen, emporgebogenen Rille hat. Sie ist sehr zarthütig und deshalb recht flüchtig, weshalb sie bei älteren Exemplaren bisweilen fehlt. Gonotheken nicht beobachtet.

Eine leicht zu kennzeichnende Art, gut unterscheidbar an den in scharfen Knien gebogenen Hydrocladiengliedern, an dem Fehlen lateraler Nematotheken und der charakteristischen Beschaffenheit der medianen Nematotheka.» (Nach JÄDERHOLM, l. c.)

Fundorte: Falklandsinseln; Port Louis, 3—4 m, $\frac{3}{8}$ 1902; Port Albemarle, 40 m, $\frac{8}{9}$ 1902.

	Antarktisches Gebiet	Südgeorgien, Magalh. Region, Chile.	Südafrika.	Kerguelen mit Marion- u. Heard Island u. s. w.	Australien.	Neuseeland.	Südamerika ausser Chile u. Magalh. Reg.	Nordamerika.	Afrika ausser Region des Kaps d. g. H.	Asien.	Europa.	Arktisches Gebiet.
<i>Filellum serpens</i> (HASSALL) . . .	—	Mg., Ch.	—	—	—	—	Zwischen Florida u. Cuba.	—	—	Sibir. Eismeer.	N., Brit.	Sp., Gr., Al.
<i>Grammaria stentor</i> ALLM. . . .	—	Sg., Mg.	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
» <i>magellanica</i> ALLM. . . .	—	Mg.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Sertularia operculata</i> L.	—	Mg., Ch.	+	—	+	+	W.	—	—	Java.	S., W.	—
» <i>minima</i> THOMPS.	—	Mg.	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—
» <i>stolonifera</i> HARTL.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Sertularella subdichotoma</i> KRP.	—	Mg., Ch.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
» <i>quadrifida</i> HARTL.	—	Mg.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
» <i>glacialis</i> JÄDERH.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
» <i>Milneana</i> (D'ORBIGNY).	—	Mg.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
» <i>cumberlandica</i> n. sp.	—	Sg.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
» <i>biformis</i> n. sp.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
» <i>articulata</i> ALLM.	+	Sg.	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
» <i>fulchella</i> JÄDERH.	—	Mg.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
» <i>tenella</i> (ALDER)	—	Mg.	?	—	+	+	Bs.	W., O.	—	Indien.	N., Brit.	Gr.
» <i>polyzonias</i> (L.)	—	Sg., Mg., Ch.	+	+	+	+	—	O.	Madeira. Rotes Meer.	—	Azor., N., W., S.	Gr., Al.
» <i>contorta</i> KRP.	—	Mg., Ch.	—	?	—	—	—	—	—	—	—	—
» <i>Allmani</i> HARTL.	—	Mg.	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
» <i>antarctica</i> HARTL.	—	Sg., Mg.	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Staurotheca dichotoma</i> ALLM.	+	Sg.	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Selaginopsis pachyclada</i> JÄDERH.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
» <i>affinis</i> JÄDERH.	—	Sg.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Schizotrichia Anderssoni</i> JÄDERH.	—	Sg.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
» <i>antarctica</i> JÄDERH.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Plumularia curvata</i> JÄDERH.	—	Mg.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Anm. Abkürzungen: Al., Alaska; Azor., Azoren.; Brit., Grossbritannien; Bs., Brasilien; Ch., Chile; Gr., Grönland; Jm., Jan Meyen; Mg., Magalhaensische Region; N., Nordküste; O., Ostküste; S., Südküste; Sg, Südgeorgien; Sp., Spitzbergen; W., Westküste.

Verzeichnis der zitierten Literatur.

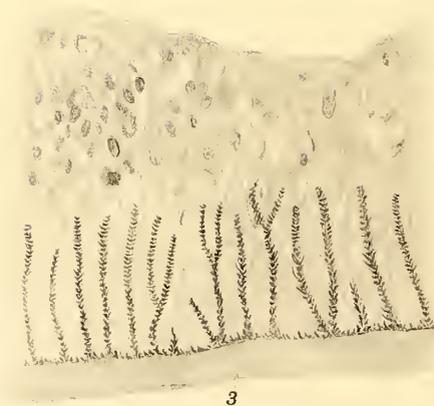
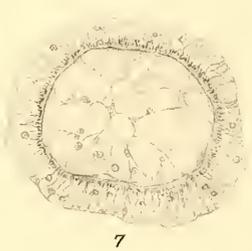
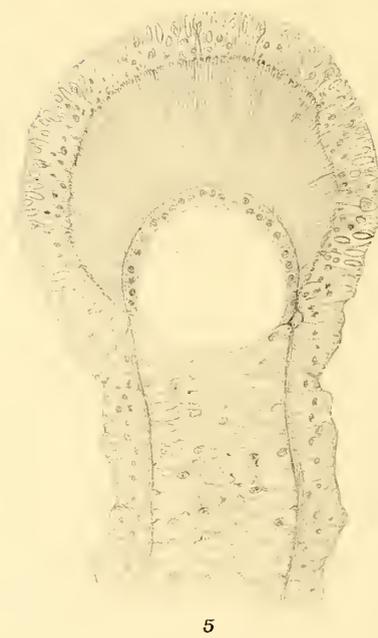
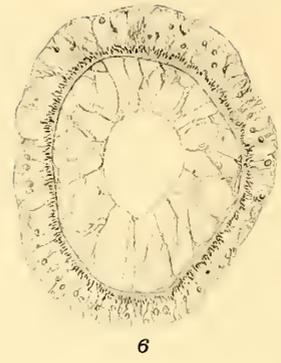
- ALDER, J. (1) A catalogue of the zoophytes of Northumberland and Durham, in: *Transact. Tynes Nat. Field Club.* Vol. III. Newcastle 1857.
- ALLMAN, G. J. (2) On the structure and development of Myriothela, in: *Philos. Transact. Royal Society.* Vol. 165. London 1875.
- (3) Descriptions of some new species of Hydroida from Kerguelen Island, in: *Ann. Mag. Nat. Hist. Ser. 4.* Vol. XVII. London 1876.
- (4) Hydroida in Zoology of Kerguelen Island, in: *Philos. Transact. Royal Society.* Vol. 168. London 1879.
- (5) Description of Australian, Cape and other Hydroida, mostly new, in: *Jour. Linn. Soc. Zool.* Vol. XIX. London 1886.
- (6) Report on the Hydroida dredged by H. M. S. »Challenger». Part. II. The Tubularinae, Corymorphinae, Campanularinae, Sertularinae and Thalamophora, in: *Rep. scient. results Challenger. Zool.* Vol. XXIII. London 1888.
- BALE, W. M. (7) Catalogue of the Australian Hydroid Zoophytes. Sydney 1884.
- (8) On some new and rare Hydroida in the Australian Museum collection, in: *Proc. Linn. Soc. of New South Wales. Ser. 2.* Vol. III. Sidney 1888.
- BONNEVIE, K. (9) Hydroida, in: *Den Norske Nordhavs-Expedit. 1876—1878. Zool. Christiania* 1899.
- CALKINS, G. N. (10) Some Hydroids from Puget Sound, in: *Proc. Boston Soc. Nat. Hist.* Vol. 28. Boston 1899.
- CLARKE, S. F. (11) Report on the Hydroids collected on the coast of Alaska and the Aleutian Islands, in: *Proc. Acad. Nat. Hist. of Philadelphia* 1876.
- COUGHTREY, M. (12) Notes on the New Zealand Hydroideae, in: *Trans. and Proc. New Zealand Instit.* Vol. VII. Wellington 1875.
- (13) Critical Notes on the New Zealand Hydroida, suborder Thecaphora, in: *Ann. Mag. Nat. Hist. Ser. 4.* Vol. XVII. London 1876.
- HARTLAUB, CL. (14) Hydroiden aus dem Stillen Ocean, in: *Zool. Jahrb. Syst.* Bd. XIV. Jena 1901.
- (15) Revision der Sertularella-Arten, in: *Abhandl. aus dem Gebiete der Naturwissensch., herausgegeb. vom Naturwissen-Verein in Hamburg.* Bd. XVI. Hamburg 1901.
- (16) Hydroiden, in: *Résultats du Voyage du S. Y. Belgica en 1897—1898—1899. Rapports scientifiques. Zoologie.* Anvers 1904.
- (17) Die Hydroiden der magalhaensischen Region und chilenischen Küste in Fauna Chilensis, in: *Zool. Jahrb. Supplement VI.* Jena 1905.

- HILGENDORF, F. W. (18) On the Hydroids of the neighbourhood of Dunedin, in: Trans. and Proc. New Zealand Instit. 1897. Vol. XXX. Wellington 1898.
- HINCKS, T. (19) Further notes on British Zoophytes, in: Ann. Mag. Nat. Hist. Ser. 2. Vol. XI. London 1853.
- (20) On new Australian Hydrozoa, in: Ann. Mag. Nat. Hist. Ser. 3. Vol. VII. London 1861.
- (21) A catalogue of the Zoophytes of South Devon and South Cornwall, in: Ann. Mag. Nat. Hist. Ser. 3. Vol. VIII. London 1861.
- (22) A history of the British Hydroid Zoophytes. London 1868.
- JOHNSTON, G. (23) A history of the British Zoophytes, ed. II. London 1847.
- JADERHOLM, E. (24) Ausereuropäische Hydroiden im schwedischen Reichsmuseum, in: Arkiv för zoologi, utg. af Kgl. Svenska Vetenskapsakad. Bd. I. Stockholm 1903.
- (25) Hydroiden aus den Küsten von Chile, in: Arkiv för zoologi. Bd. II. Stockholm 1904.
- (26) Mitteilungen über einige von der schwedischen Antarctic-Expedition 1901—1903 eingesammelte Hydroiden, in: Archives de zoologie expérimentale et générale. Sér. 4. Vol. III. Paris 1904.
- KIRCHENPAUER, G. H. (27) Nordische Gattungen und Arten von Sertulariden, in: Abhandl. aus dem Gebiete der Naturwiss. herausgeb. vom Naturwiss. Verein in Hamburg. Bd. VIII. Hamburg 1884.
- V. LINNÉ, C. (28) Systema naturæ. Tom. I. Ed. XII. Vindobona 1767.
- MARKTANNER—TURNERETSCHER, G. (29) Die Hydroiden des k. k. naturhist. Hofmuseums, in: Annalen des k. k. naturhist. Hofmus. Bd. V. Wien 1890.
- MEYEN, F. J. F. (30) Über das Leuchten des Meeres und Beschreibung einiger Polypen und anderer niederer Thiere, in: Nov. Act. Acad. Leop.-Carol. Vol. XVI. Suppl. Breslau und Bonn 1834.
- NUTTING, C. C. (31) American Hydroids. Part. II. The Sertularidae, in: Smithsonian Institution. Special bulletin. Washington 1904.
- D'ORBIGNY, A. (32) Zoophytes, in: Voyage dans l'Amérique méridionale. Tome 5, part 4. Paris et Strassbourg 1839 et 1846. (Nicht gesehen.)
- PALLAS, P. S. (33) Elenchus Zoophytorum. Haag 1766.
- PFEFFER, G. (34) Zur Fauna von Süd-Georgien, in: Jahrb. Hamburg. Wissen. Anst. Jg. 6. Hamburg 1889.
- SARS, G. O. (35) Bidrag til Kundskaben om Norges Hydroider, in: Forhandl. Vidensk. Selskab aar 1872. Christiania 1873.
- THOMPSON, D'ARCY (36) New and rare Hydroid Zoophytes from Australia and New Zealand, in: Ann. Mag. Nat. Hist. Ser. 5. Vol. 3. London 1879.



TAF. I.

Myriothela austro-georgiac JADERH. (Südgeorgien). Exemplar in natürlicher Grösse.





1



2



3



4



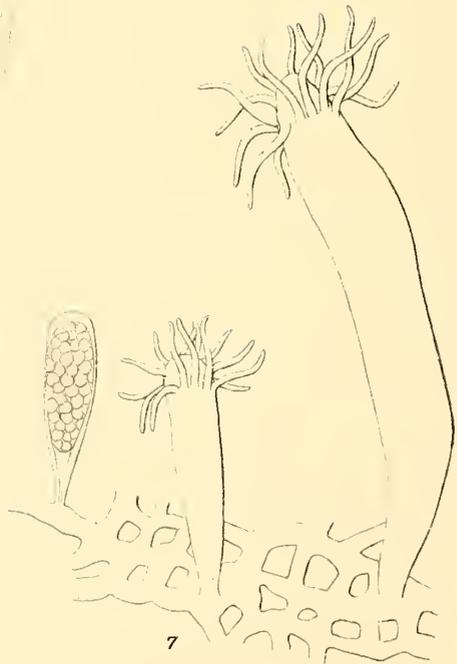
5



6



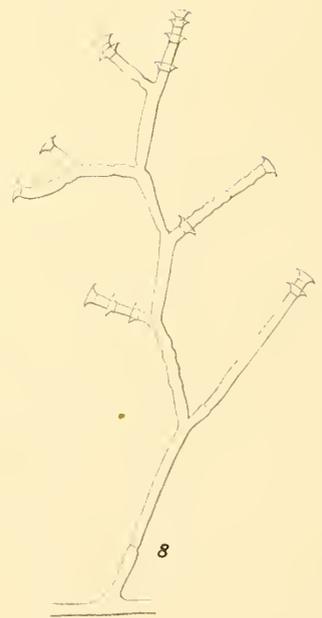
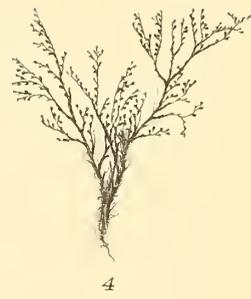
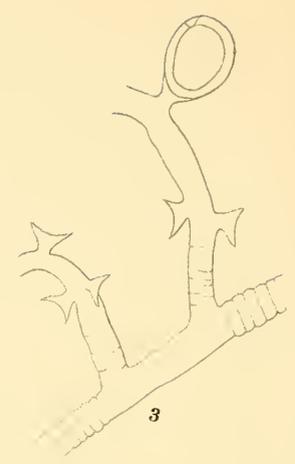
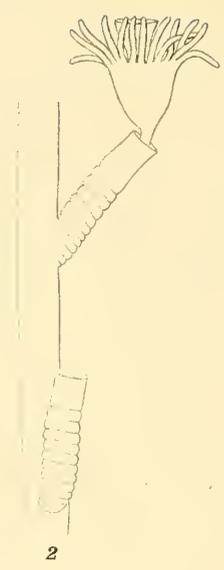
7



8

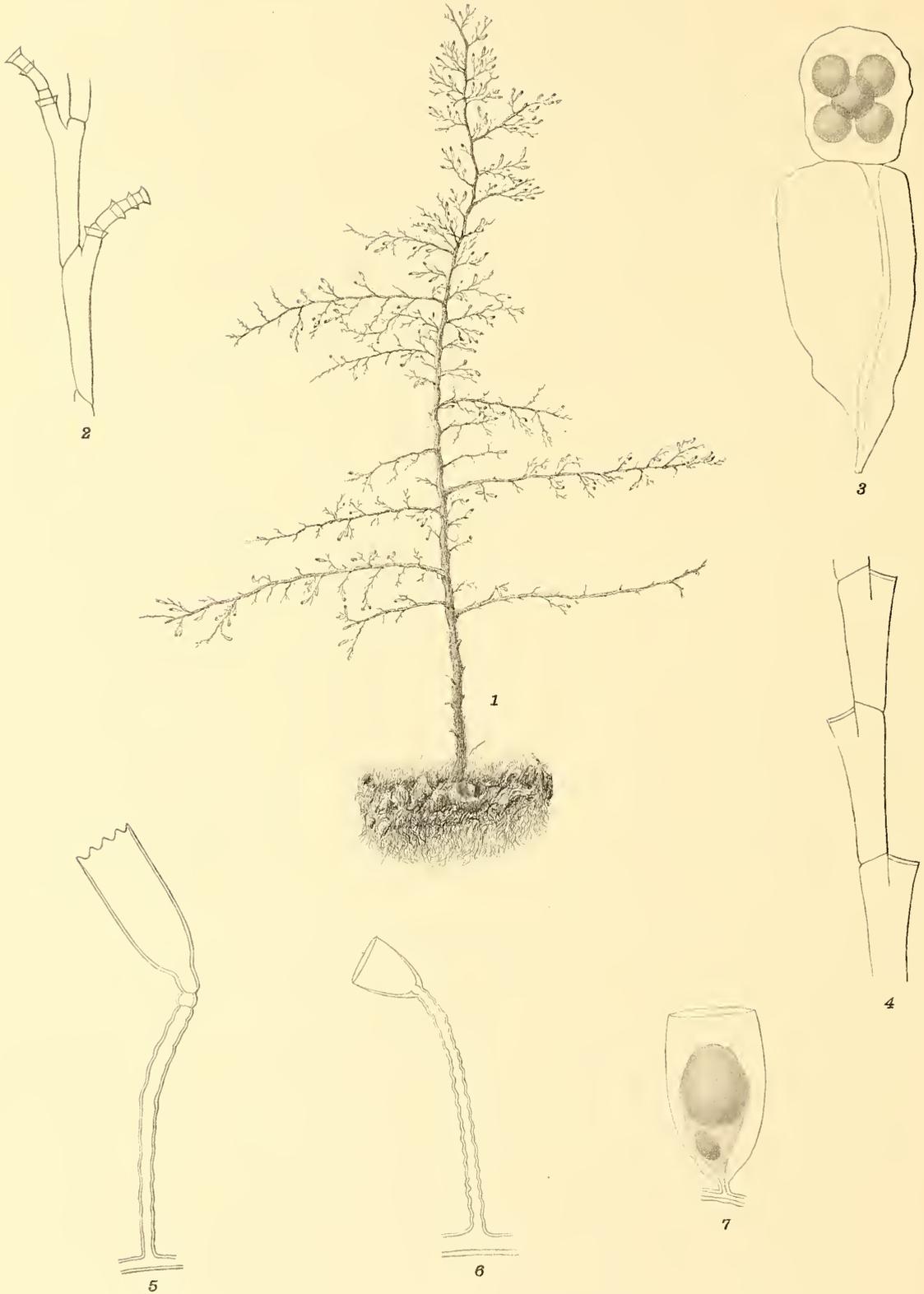
TAF. III.

- Fig. 1. *Myriothela austro-georgiae* JÄDERH. (Südgeorgien). Längsschnitt durch weibliche Gonophor. $27/1$.
- » 2. » » » » Längsschnitt durch männliche Gonophor. $27/1$.
- » 3. » » » » Längsschnitt durch die Spitze eines Haftfadens. $100/1$.
- » 4. *Hydractinia parvispina* HARTL. (Pauletinsel). Ein Nährpolyp. $12/1$.
- » 5. » » » » Ein Geschlechtspolyp. $12/1$.
- » 6. » *clavata* n. sp. (Erebus- und Terrorgolf). Kolonie in natürlicher Grösse.
- » 7. » » » » Teil der Hydrorhiza mit einem jungen Polypen, einem völlig ausgewachsenen Polypen und einer Gonophor. $12/1$.
- » 8. » » » » Längsschnitt durch eine weibliche Gonophor. $27/1$.



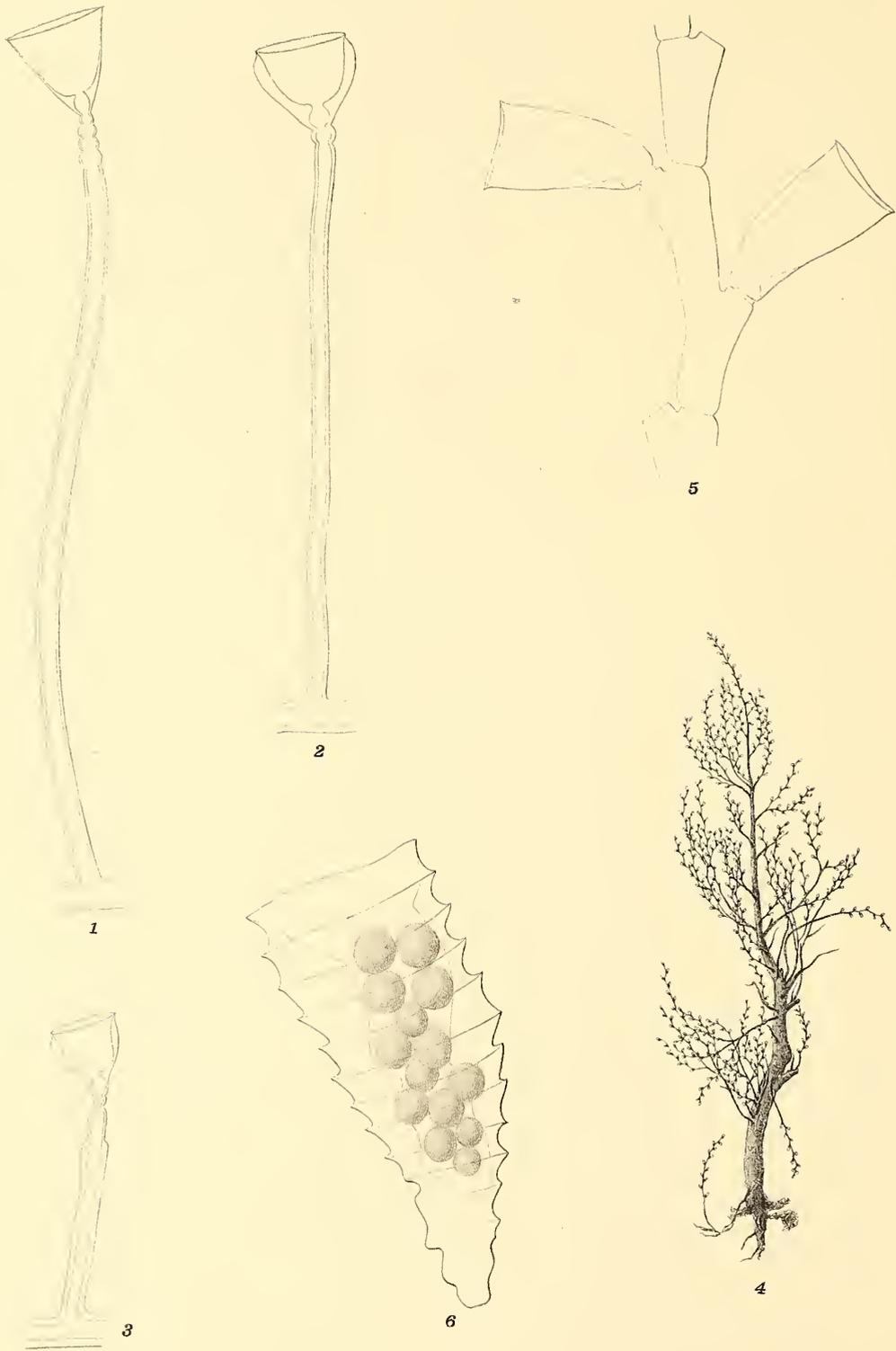
TAF. IV.

- Fig. 1. *Eudendrium cyathiferum* JÄDERH. (Südgeorgien). Kolonie in natürlicher Grösse.
 » 2. » » » » Teil eines Zweiges. ²⁷/₁.
 » 3. » » » » Zweig mit weiblicher Gonophor
 und übriggebliebenem Gonophor-
 renstiel. ²⁷/₁.
 » 4. *Halecium secundum* JÄDERH. (Kap Seymour). Kolonie in natürlicher Grösse.
 » 5. » » » » Distaler Teil eines Zweiges mit
 Hydranthen. ²⁷/₁.
 » 6. » » » » Proximaler Teil eines Zweiges. ²⁷/₁.
 » 7. » » » » Gonotheka, von der Seite gesehen.
²⁷/₁.
 » 8. » *tenellum* HINCKS (Port William). Teil einer Kolonie. ¹²/₁.



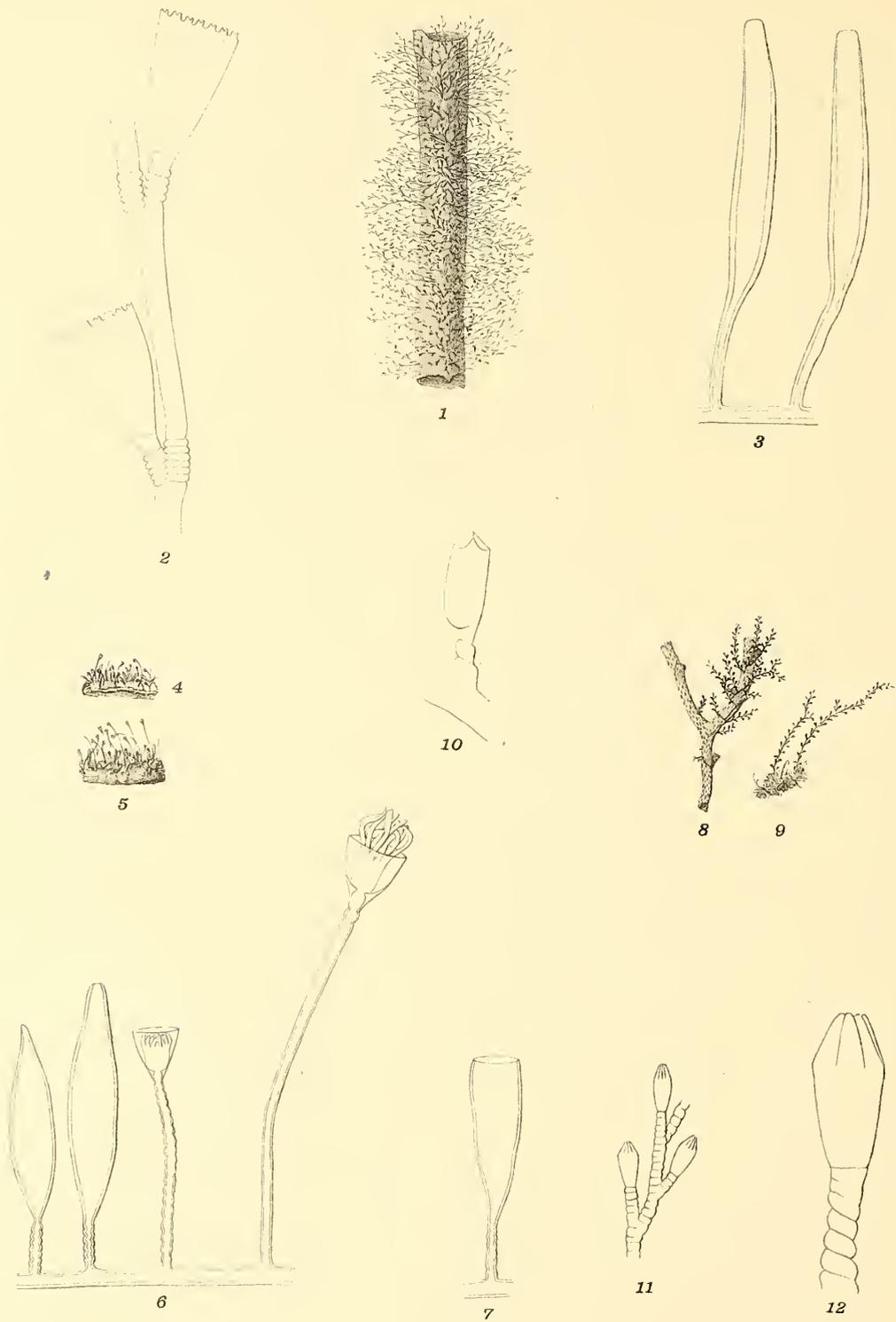
TAF. V.

- Fig. 1. *Halecium pallens* JADERH. (Südgeorgien, vor Cumberland). Kolonie, natürl. Grösse.
 » 2. » » » » » » Teil eines Zweiges. $\frac{27}{1}$.
 » 3. » » » » » » Gonotheka. $\frac{27}{1}$.
 » 4. » *arboreum* ALLM. (östlich von Port Stanley). Teil eines Zweiges. $\frac{27}{1}$.
 » 5. *Campanularia tincta* HINCKS (Port William). Eine Hydrotheka. $\frac{50}{1}$.
 » 6. » *compressa* CLARKE (Tierra del Fuego). Eine Hydrotheka. $\frac{27}{1}$.
 » 7. » » » » » » Eine Gonotheka. $\frac{12}{1}$.
-



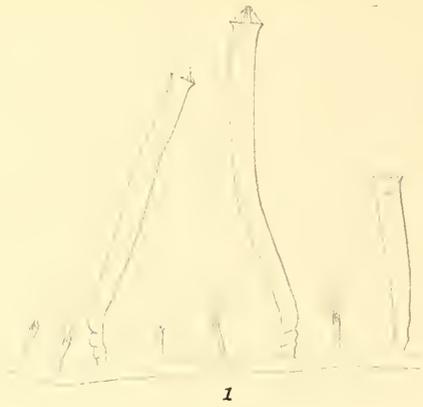
TAF. VI.

- Fig. 1. *Campanularia compressa* CLARKE? (Berkeley Sound). Hydrotheka. $\frac{27}{1}$.
 » 2. » » » » » $\frac{27}{1}$.
 » 3. » » » » » $\frac{27}{1}$.
 » 4. » *subrufa* JÄDERH. (Joinville Land). Kolonie in natürl. Grösse.
 » 5. » » » (Kap Seymour). Teil eines Zweiges. $\frac{27}{1}$.
 » 6. » » » » » Gonotheka. $\frac{27}{1}$.
-

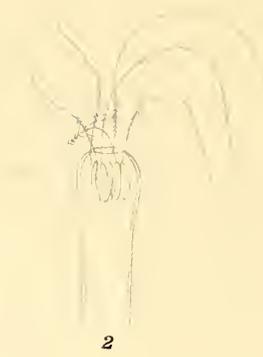


TAF. VII.

- Fig. 1. *Obelia austro-georgiae* JÄDERH. (Cumberland Bay). Kolonien in natürl. Grösse.
 » 2. » » » » Teil eines Zweiges mit zwei Hydrotheken. $\frac{27}{1}$.
 » 3. *Silicularia hemispherica* ALLM. (Port William). Männliche Gonotheken. $\frac{12}{1}$.
 » 4. » *pedunculata* (JÄDERH.) (Nelsoninsel). Kolonie in natürl. Grösse.
 » 5. » » » » » » » »
 » 6. » » » » Teil einer Kolonie. $\frac{12}{1}$.
 » 7. » » » » Junge Gonotheka. $\frac{12}{1}$.
 » 8. *Thyroscyphus repens* JÄDERH. (Tierra del Fuego). Kolonie in natürl. Grösse.
 » 9. » » » » » » » »
 » 10. » » » » Hydrotheka. $\frac{27}{1}$.
 » 11. *Campanulina chilensis* HARTL. (Burdwoodbank). Teil eines Zweiges. $\frac{27}{1}$.
 » 12. » » » » Hydrotheka. $\frac{100}{1}$.
-



1



2



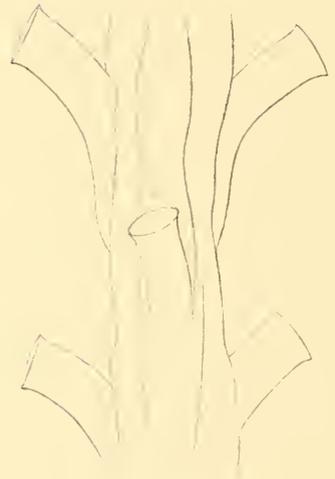
3



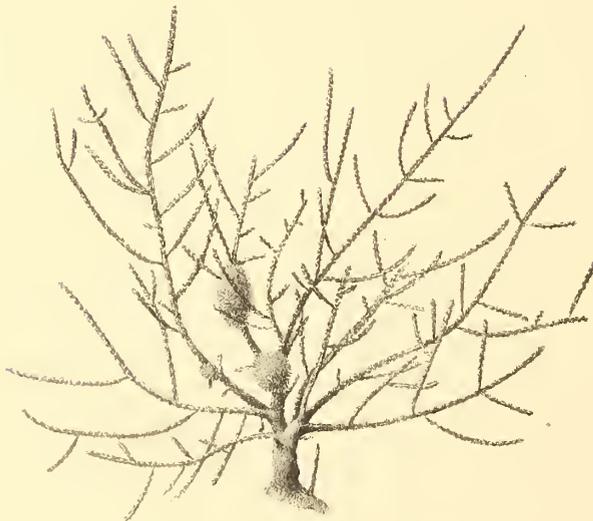
4



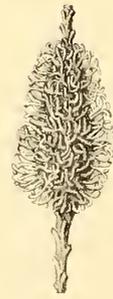
7



5



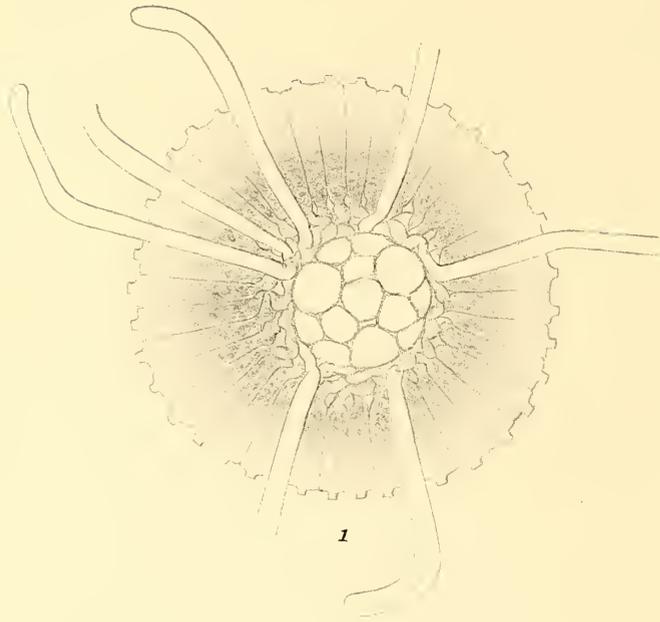
6



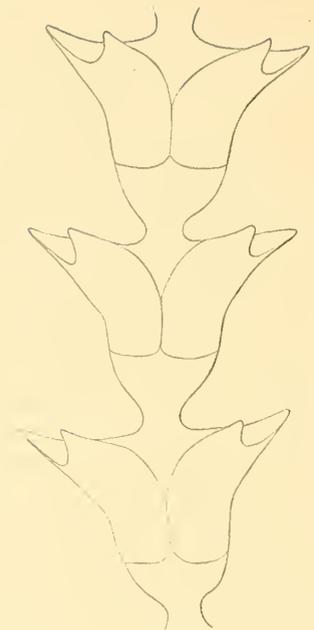
8

TAF. VIII.

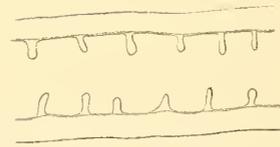
- Fig. 1. *Lafoëina longithecæ* JÄDERH. (Mündung des Moränenfjords). Teil der Hydrorhiza mit Hydrotheken und Nesselorganen. $\frac{27}{1}$.
- » 2. » » » » » Spitze eines Nesselorgans. $\frac{275}{1}$.
- » 3. *Filellum serpens* (HASSALL.) (Beaglekanal). $\frac{27}{1}$.
- » 4. *Grammaria stentor* ALLM. (Burdwoodbank). Teil eines Zweiges. $\frac{27}{1}$.
- » 5. » » » » (Cumberland Bay). » » » $\frac{27}{1}$.
- » 6. » *magellanica* ALLM. (Port William). Kolonie in natürlicher Grösse.
- » 7. » » » » » Teil eines Zweiges. $\frac{27}{1}$.
- » 8. » » » » » Coppinia. $\frac{3}{1}$.
-



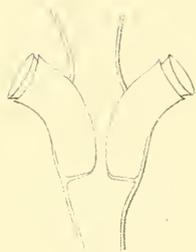
1



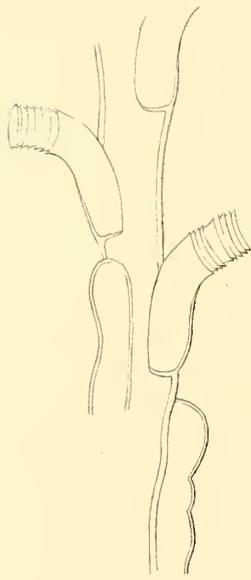
4



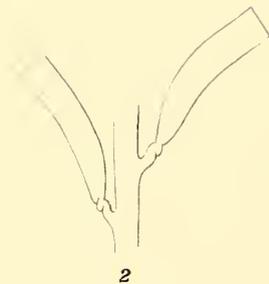
5



7



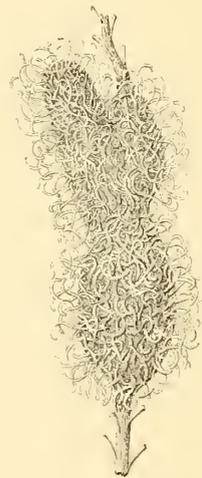
6



2



8

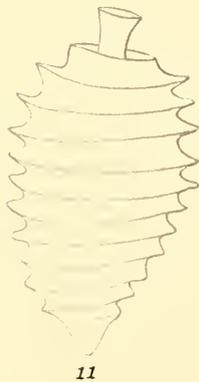
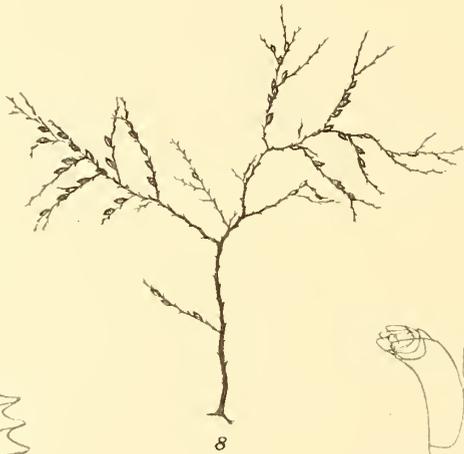
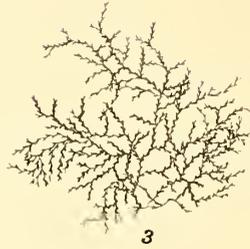
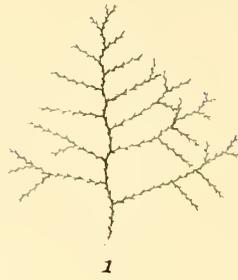
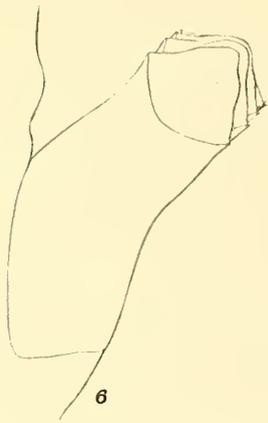


3

TAF. IX.

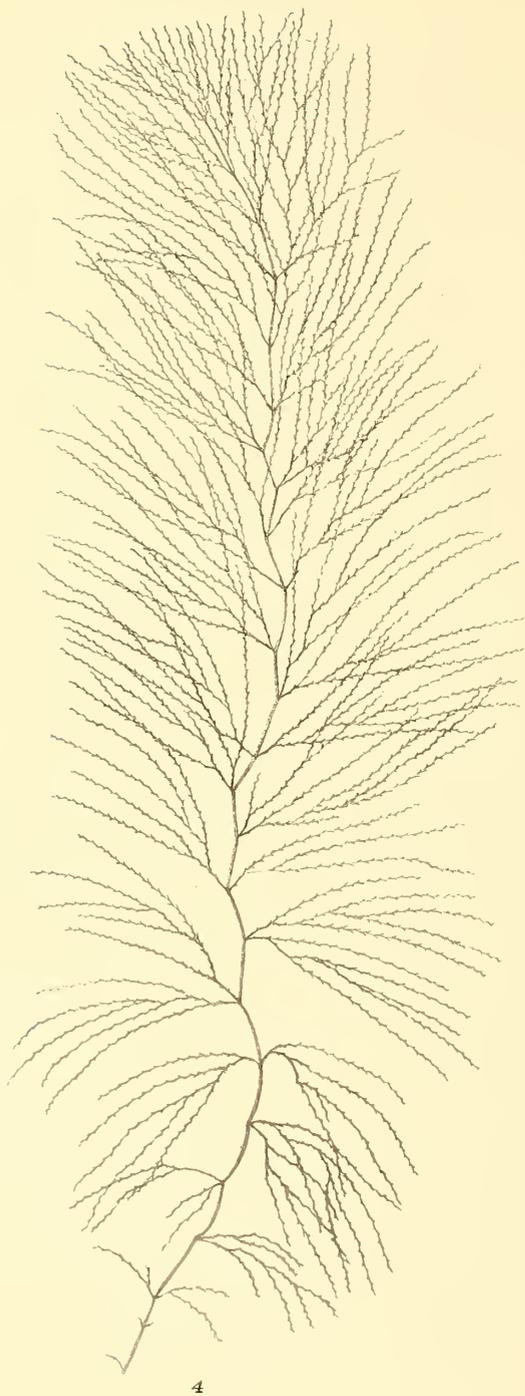
- Fig. 1. *Grammaria magellanica* ALLM. (Port William). Querschnitt durch eine Coppinia. $27/1$.
 » 2. *Lafoëa gracillima* ALDER (östlich von der Possession Bay). Zwei Hydrotheken. $27/1$.
 » 3. » » » » » » » » Coppinia. $3/1$.
 » 4. *Sertularia minima* THOMPS. (Port William). Teil des Stammes mit Hydrotheken. $100/1$.
 » 5. » » » » Teil der Hydrorhiza. $100/1$.
 » 6. » *stolonifera* HARTL. (östlich von der Robertsoninsel). Teil eines Zweiges. $27/1$.
 » 7. » » » » Zwei entgegengesetzte
 Hydrotheken. $27/1$.
 » 8. *Sertularella subdichotoma* KRP. (Zwischen der Staateninsel und Neujahrsinsel).
 Teil eines Zweiges. $27/1$.





TAF. X.

- Fig. 1. *Sertularella quadrifida* HARTL. (östlich von Port Stanley). Kolonie, natürl. Grösse.
- | | | | | | | | |
|-------|---|----------------------|---------|----------------|------------|-----------------|--|
| » 2. | » | » | » | » | » | » | Teil eines Zweiges. $\frac{27}{1}$. |
| » 3. | » | <i>glacialis</i> | JÄDERH. | (Kap Seymour). | Kolonie in | natürl. Grösse. | |
| » 4. | » | » | » | » | » | » | Teil eines Zweiges. $\frac{27}{1}$. |
| » 5. | » | » | » | » | » | » | » » » $\frac{27}{1}$. |
| » 6. | » | » | » | » | » | » | Eine ältere Hydrotheka. $\frac{100}{1}$. |
| » 7. | » | » | » | » | » | » | Gonotheka. $\frac{27}{1}$. |
| » 8. | » | <i>cumberlandica</i> | n. sp. | (Südfjord). | Kolonie in | natürl. Grösse. | |
| » 9. | » | » | | » | » | » | Distaler Teil eines Zweiges. $\frac{27}{1}$. |
| » 10. | » | » | | » | » | » | Zwei Hydrotheken vom proximalen
Teile eines Zweiges. $\frac{27}{1}$. |
| » 11. | » | » | | » | » | » | Gonotheka. $\frac{27}{1}$. |
-



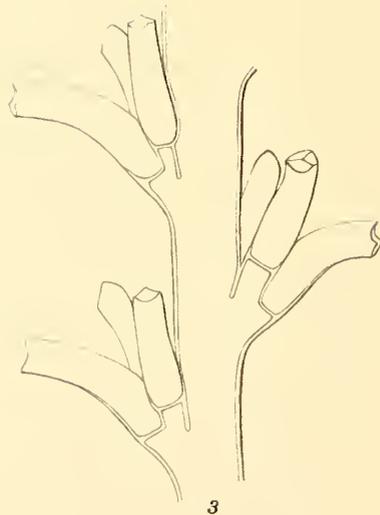
4



1



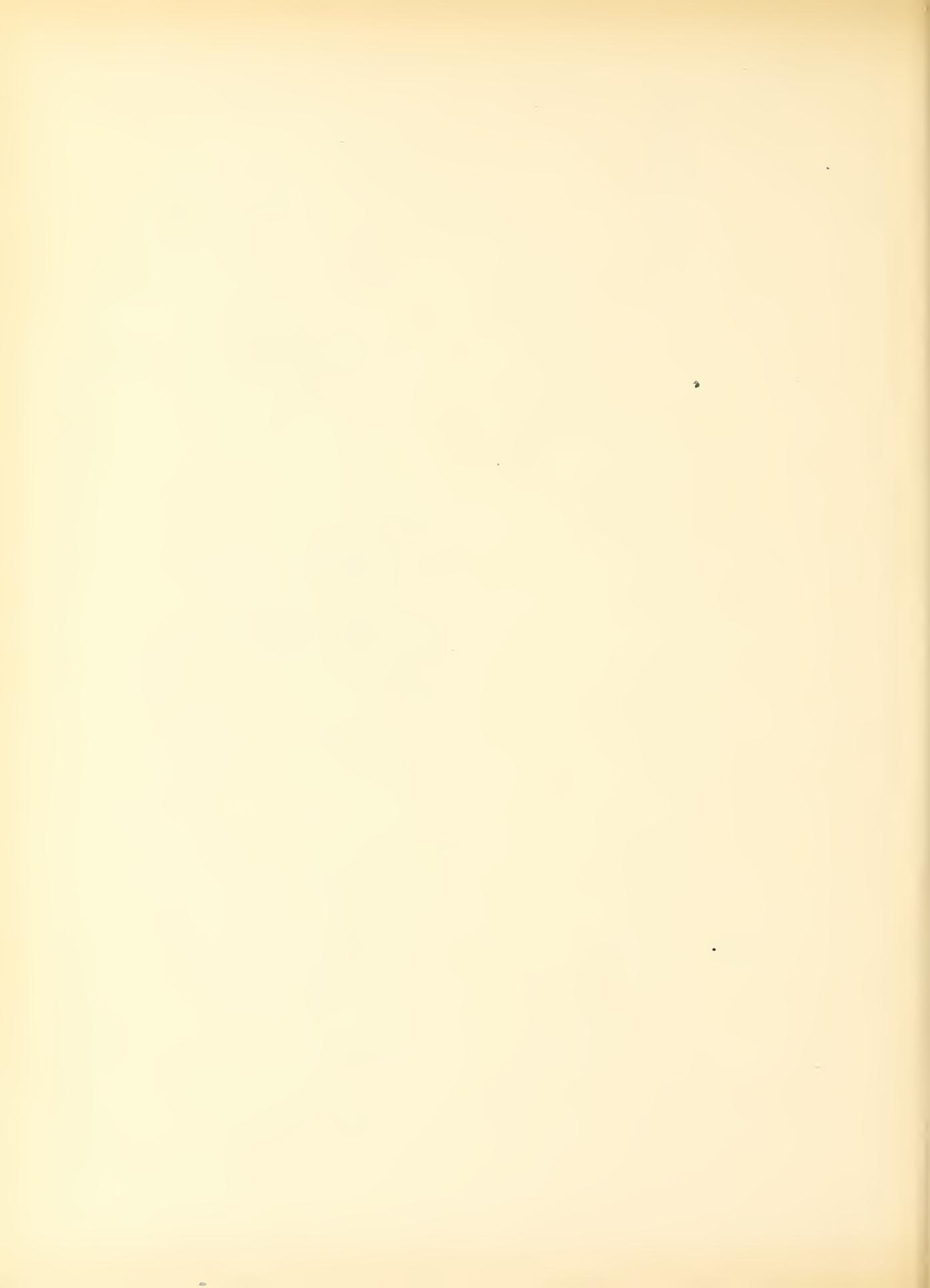
2

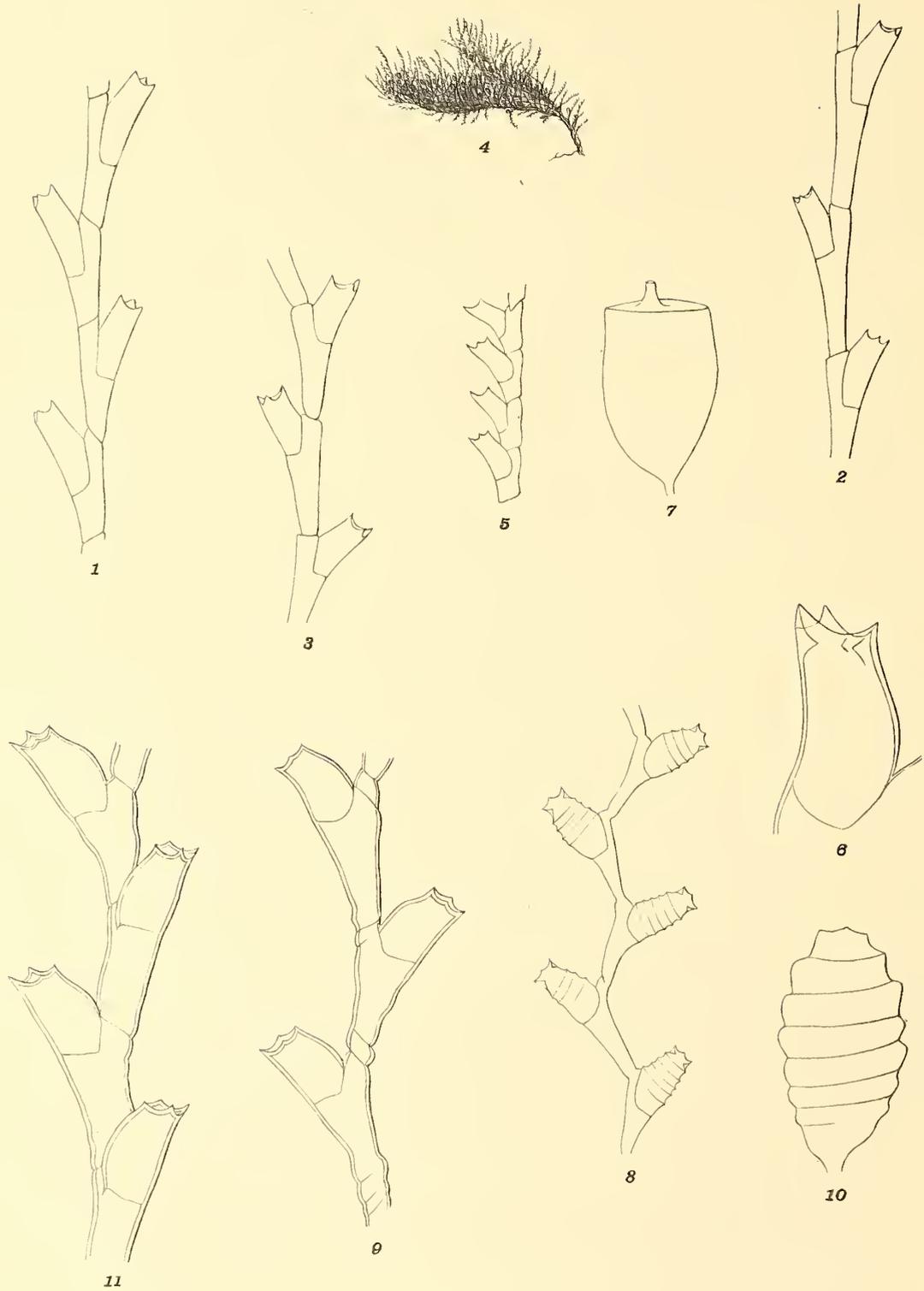


3

TAF. XI.

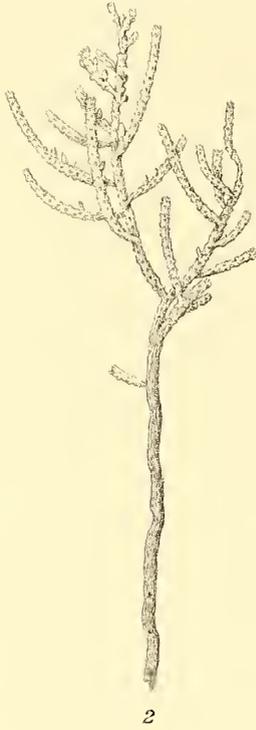
- Fig. 1. *Sertularella biformis* n. sp. (Erebus- und Terrorgolf). Bruchstück. $\frac{3}{1}$.
» 2. » » » » » Partie des proximalen Teils
des Bruchstücks. $\frac{27}{1}$.
» 3. » » » » » Partie des distalen Teils
des Bruchstücks. $\frac{27}{1}$.
» 4. » *articulata* ALLM.? (Südfjord). Kolonie in natürlicher Grösse.
-



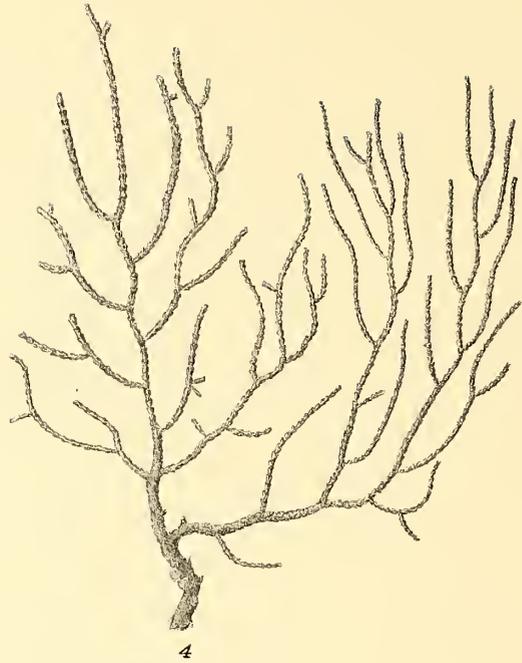


TAF. XII.

- Fig. 1. *Sertularella articulata* ALLM.? (Südfjord). Teil eines Zweiges. $\frac{27}{1}$.
- » 2. » » » » » » » $\frac{27}{1}$.
- » 3. » » » (Erebus- und Terrorgolf). Teil eines Zweiges. $\frac{27}{1}$.
- » 4. » *pulchella* JÄDERH. (Port William). Kolonie in natürl. Grösse.
- » 5. » » » » » Teil des Stammes mit Hydrotheken. $\frac{27}{1}$.
- » 6. » » » » » Hydrotheka. $\frac{100}{1}$.
- » 7. » » » » » Gonotheka. $\frac{27}{1}$.
- » 8. » *tenella* (ALDER) (Beaglekanal). Teil eines Zweiges. $\frac{27}{1}$.
- » 9. » *contorta* KRP. (Port William). Teil eines Zweiges. $\frac{27}{1}$.
- » 10. » » » » » Gonotheka. $\frac{27}{1}$.
- » 11. » *Allmani* HARTL. (Port William). Teil eines Zweiges. $\frac{27}{1}$.
-



2



4



1



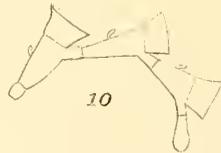
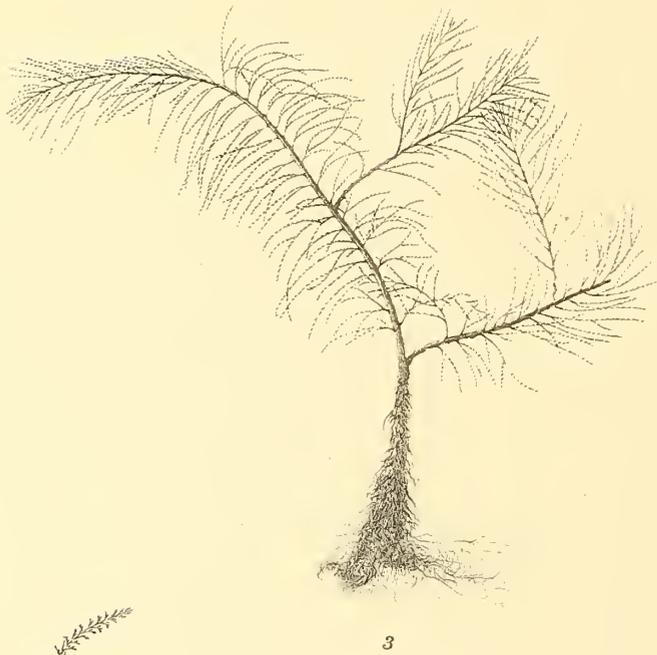
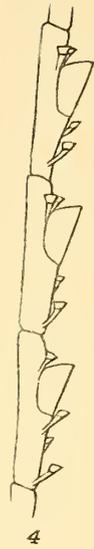
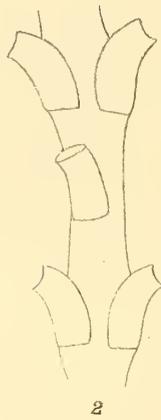
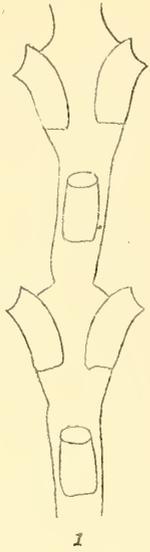
3



5

TAF. XIII.

- Fig. 1. *Sertularella antarctica* HARTL. (Cumberland Bay). Teil eines Zweiges. $\frac{27}{1}$.
» 2. *Selaginopsis pachyclada* JÄDERH. (Kap Seymour). Kolonie, natürl. Grösse.
» 3. » » » » » Teil eines Zweiges mit Hydro-
theken und Gonotheka. $\frac{12}{1}$.
» 4. » *affinis* JÄDERH. (Cumberland Bay). Kolonie, natürl. Grösse.
» 5. » » » » » Teil eines Zweiges. $\frac{12}{1}$.
-





5974

WISSENSCHAFTLICHE ERGEBNISSE
DER SCHWEDISCHEN SÜDPOLAR-EXPEDITION
1901—1903

UNTER LEITUNG VON DR. OTTO NORDENSKJÖLD

BAND V. LIEFERUNG 9

ANTARKTISCHE UND SUBANTARKTISCHE
COLLEMBOLLEN

GESAMMELT VON DER SCHWEDISCHEN SÜDPOLAREXPEDITION

BEARBEITET VON

EINAR WAHLGREN

MIT 2 TAFELN



STOCKHOLM
LITHOGRAPHISCHES INSTITUT DES GENERALSTABS
1906

A. ASHER & Co
BERLIN W

HAAR & STEINERT, A. EICHLER, SUCC:R
PARIS

DULAU & Co
LONDON W



Antarktische und subantarktische Collembolen

gesammelt von der schwedischen Südpolarexpedition

bearbeitet von

EINAR WAHLGREN.

Mit 2 Tafeln.

Einleitung.

Unsere erste Kenntnis von der antarktischen (resp. subantarktischen) Collembolenfauna datiert sich vom Jahre 1876, als LUBBOCK beschrieb die von der englischen Venuspassage-Expedition auf Kerguelen eingesammelte

Tullbergia antarctica LUBB.

Im Jahre 1879 druckt LUBBOCK seine Diagnose dieser Art um, von welcher er auch einige Figuren abbildet, und teilt mit, dass während derselben Expedition auch je ein Exemplar von *Isotoma* sp. und *Sminthurus* sp. gefunden wurden.

Den nächsten Beitrag zur Kenntnis der (sub-)antarktischen Collembolafauna verdanken wir PARONA, der 1887 angibt, dass bei Punta Arenas angetroffen ist

Achorutes viaticus TULLB.

Im Jahre 1889 liefert STUDER in den zoologischen Ergebnissen der »Gazelle«-Expedition einige Mitteilungen von dem Vorkommen von *Tullbergia antarctica* auf Kerguelen und publiziert neue Figuren, u. a. von ihren Mundteilen; erwähnt ausserdem, dass er auf Kerguelen je ein Exemplar einer *Isotoma*- und einer *Sminthurus*-Art gefunden.

Die wichtigsten Beiträge zu der Kenntnis von subantarktischen Collembolen liefert uns SCHÄFFER. Im Jahre 1891 gibt er eine Beschreibung der Arten, die von der deutschen Station 1882—83 auf Südgeorgien eingesammelt wurden. Diese sind

Isotoma georgiana SCHÄFF.,

Friesea (Tullbergia, Pseudotullbergia) grisea SCHÄFF.,

Anurida Steineni SCHÄFF.

Schwedische Südpolar-Expedition 1901—1903.

I

MAY 29 1933

Im Jahre 1897 veröffentlicht er seine Untersuchungen über das Collembolenmaterial der Hamburger magalhaensischen Sammelreise und bereichert dadurch unsere Kenntnis der Collembolen von Südpatagonien und dem Feuerlande mit folgenden für das subantarktische Gebiet neuen Arten:

- Tullbergia trisetosa* SCHÄFF.,
Onychiurus sexpunctatus SCHÄFF.,
Anurida clavata SCHÄFF.,
Xenylla humicola O. FABR. (*affinis* SCHÄFF.),
Achorutes purpurascens LUBB.,
Pseudachorutes subcrassus SCHÄFF. (*nec* TULLB.),
Triacanthella Michaelseni SCHÄFF.,
Friesea (Polyacanthella) brevicaudata SCHÄFF.,
Isotoma silvatica SCHÄFF.,
Tomocerura (Isotoma) conjungens SCHÄFF.,
Sira variabilis SCHÄFF.,
Sminthurus pruinosus TULLB.,
Sminthurinus (Sminthurus) serratus SCHÄFF.,
 » » *ushuaiensis* SCHÄFF.

1899 publiziert SCHÖTT die von der schwedischen Expedition nach dem Feuerlande 1895—96. eingesammelten Collembolen und verstärkt dadurch die Liste mit

- Tomocerus vulgaris* TULLB.,
(Isotoma tigrina TULLB.).

Im folgenden Jahre war ich durch die Bearbeitung des aus dem südwestlichen Patagonien von Freiherrn ERLAND NORDENSKIÖLD heimgebrachten Materials in der Lage, hierzu fügen zu können

- Tomocerura picta* WAHLGR.,
Isotoma parallela WAHLGR.,
Neanura patagonica WAHLGR.

Alle bis jetzt verzeichneten Funde von Collembolen stammen von subantarktischen Gebiete. Im Jahre 1901 veröffentlicht aber WILLEM die während der »Belgica«-Expedition auf den Inseln und Ufern des Gerlachekanal angetroffenen Arten. Ausser der früher subantarktisch gekannten *Friesea grisea* SCHÄFF. (= *Achorutoides antarcticus* WILLEM) werden jetzt verzeichnet

- Cryptopygus antarcticus* WILLEM,
Isotoma octo-oculata WILLEM.

Im folgenden Jahre wird die Liste der subantarktischen Arten von WILLEM mit folgenden ebenfalls von der belgischen Expedition heimgebrachten,

- Triacanthurus clavatus* WILLEM,
Biclavella pallida WILLEM.

Von demselben Jahre (1902) datiert sich auch unsere erste Kenntnis einer Collembole aus dem rein arktischen Gebiete des östlichen Halbkugels, als CARPENTER beschreibt die auf Geikie Land während der »Southern Cross» Expedition gefundene *Isotoma Klovstadi* CARP.

In demselben Jahre publiziert BÖRNER die Beschreibung einer von der deutschen Tiefsee-Expedition auf Kerguelen erbeuteten neuen *Tullbergia*:

Tullbergia bisetosa BÖRNER.

Die übrigen von derselben Expedition für Kerguelen neuen Arten werden im Jahre 1903 von ENDERLEIN veröffentlicht. Diese sind

Isotoma Börneri ENDERL.,

Lepidocyrtus sp.,

Sminthurus oblongus (BÖRNER).

Zu dieser Liste antarktischer und subantarktischer Collembolenarten bin ich jetzt in der Lage, folgende zu fügen:

Triacanthella rosea n. sp.,

Chondrachorutes tuberculatus n. sp.,

Tullbergia insularis n. sp.,

» *mixta* n. sp.,

» *spinosissima* n. sp.,

Cryptopygus cinctus n. sp.

» *cæcus* n. sp.

Isotoma malvinensis n. sp.,

» *punctata* n. sp.,

» *besselsi* PACK.,

» *tigrinella* n. sp.,

» *ornata* n. sp.

Fundorte.

I. Subantarktisches Gebiet.

A. Feuerland mit benachbarten Inseln.

1. Ushuaia, 20. III. 1902.
2. Navarininsel, 4. III. 1902.
3. »Observatoriuminsel«, eine von den nördlich von der Staateninsel gelegenen Neujahrinseln, 6. I. 1902.

B. Falkland.**a. West-Falkland.**

4. Fox Bay, 23.—27. III. 1902.
5. Port Albemarle, 9. IX. 1902.

b. Ost-Falkland.

6. Port Stanley, 1. I. 1902.
7. Murray Heights bei Port Stanley, 22. II. 1902.
8. Port Stanley Hafen, 23. II. 1902.
9. Sparrow Cove bei Port Stanley, 2. III. 1902.
10. Seal Cove, 8. III. 1902.
11. Port Louis, 25. VII. 1902.

C. Südgeorgien.

12. Cumberland Bay, Jason Hafen, 23. IV. 1902.
13. Cumberland Bay, Maibucht, 9. V. 1902.
14. Bay of Isles, 8. V. 1902.

II. Antarktisches Gebiet.**A. Südshetland-Inseln.**

15. Nelsoninsel, 11. I. 1902.

B. Graham Land mit benachbarten Inseln.

16. Ludwig Philipp Land, Mount Bransfield, 7. XII. 1902.
 17. Ludwig Philipp Land, Beatrice Point, 29. XI. 1902.
 18. Ludwig Philipp Land, Kap Roquemaurel, 14. I. 1902.
 19. Pauletinsel, 15. I. 1902.
-

Eingesammelte Arten.

Xenylla humicola O. FABR.

Syn. *Xenylla affinis* SCHÄFFER 1897.

Nach der Untersuchung der von der Expedition heimgebrachten *Xenylla*-Formen bin ich überzeugt, dass SCHÄFFERS *X. affinis* mit *X. humicola* identisch ist. Als den einzigen Unterschied führt SCHÄFFER die Behaarung der Tibien an; diese wechselt aber bei den von mir untersuchten Individuen, unter welchen solche mit zwei oder drei oder noch mehreren keulenförmig angeschwollenen tibialen Spürhaaren vorkommen.

Fundort: Südgeorgien, Lokal 13, in Felsenspalten.

Chondrchorutes tuberculatus n. g., n. sp.

(Fig. 1—6.)

Körper plump, kurz und breit, *Achorutes*-ähnlich. Prothorax sehr schmal. Abd. IV $1\frac{1}{2}$ mal so lang als Abd. III. Das fünfte abdominale Intersegment un- deutlich. Abd. VI ohne Analpapillen oder Analdornen.

Haut sehr grob gekörnt, besonders an den hinteren Abdominalsegmenten; die gröberen Hautkörner sind da mit feineren Körnern besetzt.

Körperbehaarung ziemlich kurz, spärlich, gleichmässig; die Haare des Hinterendes kaum länger als die übrigen.

Farbe dunkelblau. Die helle Grundfarbe leucht in zwei unvollständigen Längsbändern, die auf dem Kopfe winkelig zusammenstiessen, hervor. Augenflecke schwarz. Unterseite und Beine lichter.

Die Antennen sind kürzer als der Kopf. Die drei äussersten Antennenglieder ungefähr gleich lang. Ant. III und IV unvollständig von einander abgegrenzt. Ant. IV mit retraktiler Sinneskolbe.

Augen jederseits 8, gleich gross. Postantennalorgan von 4 Tuberkeln.

Beine mit sehr zahlreichen Spürhaaren, die an der Spitze gekrümmt und äusserst schwach angeschwollen sind. Obere Klaue mit deutlichem Innenzahne. Untere Klaue fehlt.

Furca kurz; Dentes etwa gleich lang wie Manubrium, dorsal mit zahlreichen Borsten. Mucrones einfach, ohne Zahnbewaffnung, mit einer schmalen Lamelle, etwa von der halben Länge der Dens.

Die Schnauze ist kegelförmig ausgezogen wie bei Collembolen mit reduzierten Mundteilen. Bei einer Untersuchung von diesen erweist es sich aber, dass wenigstens die Maxillen von gewöhnlichem, bissendem Typus sind. Dagegen habe ich weder durch Hervorpräparieren der Mundteile noch durch Hervorstellen von einem durchscheinenden Totalpräparat des Kopfes einige Spuren von Mandibeln auffinden können. Es wäre ja allzu merkwürdig, wenn solche gänzlich fehlten; sicher ist es inzwischen, dass sich Mandibeln von *Achorutes*-ähnlichem Typus nicht finden. Die Art zu *Pseudachorutes* zu rechnen, verbietet der Bau der Maxillen.

Länge 2,25 mm.

Fundort: Ost-Falkland, Lokal 7.

Friesea grisea (SCHÄFF.).

Syn. *Tullbergia grisea* SCHÄFF. 1891.

Pseudotullbergia grisea SCHÄFF. 1897.

Achorutoides antarcticus WILLEM 1901.

Achorutoides antarcticus WILLEM 1902.

Dass die fragliche Art dieselbe ist wie WILLEMS *Achorutoides antarcticus*, daran ist kein Zweifel. Dass sie als der Gattung *Friesea* D. T. zugehörig zu betrachten ist, ist auch nicht zweifelhaft. Ehe ich die letzte Arbeit WILLEMS gesehen hatte, hatte ich sie auch nach der Untersuchung von den Mundteilen und der Springgabel als eine *Friesea*-Art bestimmt. Das Einzige, wodurch sie sich von übrigen *Friesea*-Arten unterscheidet, sind die starken Analdornen, die doch nicht auf eigentlichen Analpapillen sitzen.

Seitdem ich die Abbildung BÖRNER'S von den Mundteilen bei *Pseudotullbergia grisea* SCHÄFF. und seine Angabe, dass diese Art mit einer rudimentären Furca versehen ist, gesehen, bin ich auch gänzlich überzeugt, dass meine Exemplare mit *Pseudotullbergia grisea* der Art identisch sind.

Alles was SCHÄFFER von *Pseudotullbergia grisea* sagt, passt mit den Korrekturen, die BÖRNER gemacht hat, vollkommen auf die fraglichen Exemplare. Die Körperform ist zwar gewöhnlich mehr kurz und gedrungen, wie bei WILLEMS Abbildung von *Achorutoides*, doch habe ich auch ebenso schlanke Exemplare wie das von SCHÄFFER gezeichnete gesehen; auch die am Hinterende auf der Figur befindlichen langen bogenförmig gekrümmten Haare kommen vor, und die Analdornen machen von oben gesehen denselben Eindruck wie bei der Figur. SCHÄFFER gibt nicht die Farbe von Spiritusexemplaren, nur von lebenden Individuen, die »schwärzlich grau« sind, an. Meine in Spiritus aufbewahrten Exemplare sind zwar, wie auch WILLEMS *Achorutoides*, dunkelblau, beinahe schwarz; betrachtet man sie aber in starker Obenbeleuchtung, kommen sie hell grauschimmernd vor.

Auch die Gattung *Polyacanthella* SCHÄFFER, von welcher eine südamerikanische und eine grönländische Art bekannt sind, rechne ich jetzt zu der Gattung *Friesca*. Schon bei meiner Beschreibung von *Polyacanthella quinquespinosa* WAHLGR. war ich in der Lage, die nahe Verwandtschaft zwischen diesen Gattungen hervorzuhalten.

Fundorte: Südshetland, Lokal 15, in feuchter Erde, unter Moos und Flechten zusammen mit *Cryptopygus antarcticus*, *Isotoma octo-oculata* und *Tullbergia mixta*; Graham Land, Lokal 18, in feuchtem Sand.

Triacanthella rosea n. sp.

(Fig. 7—13.)

Körper plump. Prothorax und Intersegmente gut entwickelt. Kopf ungewöhnlich gross, gleich lang wie die ganze Thorax. Abd. V kurz; Abd. VI gut entwickelt. Haut grob gekörnt. Die Hautkörner bilden auf Abd. VI rosettenförmige Gebilde. Analpapillen 3, 2 dorsal-lateral, 1 ventral-median, gross mit stark entwickelten Hautkörnern. Analdornen von der Länge der Papillen, schwach gekrümmt, die beiden oberen länger als der untere.

Körperfarbe oben rötlich; das rote Pigment fleckenförmig verteilt.

Augen jederseits 8, schwarz. Keine Augenflecke. Die beiden proximalen Augen deutlich kleiner als die übrigen.

Mundteile bissend; Mandibeln mit gut entwickelter Kaufläche. Antennen kürzer als der Kopf. Ant. IV etwas länger als die übrigen, mit Sinneskolben. Postantennaltuberkeln 4.

Tibia mit langen nicht keuligen Sinneshaaren. Obere Klaue ohne Zahn. Untere Klaue fehlt.

Rami tenaculi mit drei Kerbzähnen.

Furca deutlich gegliedert. Dentes etwa $1\frac{1}{2}$ mal länger als Manubrium. Dentes dorsal mit je einem langen, steifen Haare. Mucro gegen die Spitze allmählich verjüngend, an der Basis mit einem Zahne, kahnähnlich, am Ende gebogen. Die Lamellen kleingezähnt. Ausserhalb des Mucro sitzt an der Dentalspitze eine grosse oval-gerundete Schuppe.

Länge 2,5 mm.

Wie aus obiger Beschreibung hervorgeht, stimmt diese Art sehr mit der aus derselben Gegend früher gekannten *Triacanthella Michaelseni* überein. Von dieser unterscheidet sie sich durch ihre Farbe, die bei *T. Michaelseni* »ganz gelblich« ist, durch die Zahl der Postantennaltuberkeln und durch die Grössenverhältnisse der Augen, vielleicht auch durch die Form des Mucro, die bei *T. rosea* an der Spitze schärfer aufgebogen ist als bei *T. Michaelseni*, aus der Figur zu schliessen.

Fundort: Feuerland, Lokal 3, in Moos und feuchter Erde.

Tullbergia insularis n. sp.

Körperform sehr schmal. Kopf ungefähr von der Breite von Th. II. Antennen von der halben Länge der Kopfdiagonale.

Analpapillen ziemlich gross, obgleich kürzer als die Analdornen, sich an der Basis berührend. Analdornen zwei, kräftig, schwach gekrümmt, ungefähr gleich lang wie die obere Klaue.

Ant. IV mit Sinneskolbe, einigen kürzeren Sinneshaaren und zahlreichen Spitzborsten. Ant. III mit zwei glatten, einander zugekrümmten Sinneskegeln, die von einem niedrigen, äusseren mit drei papillenähnlichen Ausbuchtungen versehenen Chitinwulste geschützt werden. Wenigstens zwei kleine Sinnesstäbchen hinter diesem Wulste. Noch ein Sinneskegel, den zwei übrigen gleich, steht ventro-lateral auf Ant. III.

Antennenbasis durch feinere Körnelung von der grobkörnigen Kopfhaut deutlich abgesetzt. Antennenbasen mit je einer Pseudocelle. Pseudocellen finden sich übrigens in je ein Paar am Kopfhinterrand, Th. I—III, Abd. I—V. Die Pseudocellen sind von jenem Typus, den WILLEM bei *Börneria quadrisetosa* (*Tullbergia trisetosa* SCHÄFF.) beschrieben hat, d. h. aus mehreren um eine zentrale Öffnung radiär stehenden Chitinzähnen bestehend.

Postantennalorgan von c. 70—80 dicht gestellten, schmalen Tuberkeln.

Obere Klaue ohne Innenzahn. Untere Klaue borstenförmig, von der halben Länge der oberen.

Länge 1,25 mm.

Fundorte: Feuerland, Lokal 2, in Moos; Ost-Falkland, Lokal 6; Südgeorgien, Lokal 14, in einem Neste von *Diomedea exulans* L.

Tullbergia mixta n. sp.

Körperform wie vorige Art. Kopf von derselben Breite wie Th. II. Analpapillen klein, an der Basis deutlich von einander entfernt. Analdornen schwach gekrümmt, nicht länger als die halbe obere Klaue.

Ant. IV wie bei voriger Art. Ant. III mit drei freien Sinneskegeln, von denen die zwei äusseren einander zugekrümmt sind; die innere ist gleich wie die mittlere gekrümmt. Zwei kleine Sinnesstäbchen zwischen den einander zugekrümmten Sinneskegeln. Ventro-lateraler Sinneskegel wie bei voriger Art.

Haut besonders fein gekörnelt. Antennenbasis nicht abgesetzt. Antenne $\frac{1}{5}$ kürzer als die Kopfdiagonale.

Eine Pseudocelle hinter jeder Antenne, ein Paar am Kopfhinterrande; die Zahl der Körperpseudocellen habe ich nicht feststellen können. Pseudocellen oftmals mit spaltförmiger Öffnung.

Postantennalorgan mit c. 50 Tuberkeln.

Obere Klaue zahnlos. Untere Klaue fehlend.

Länge 1,25 mm.

Fundort: Südshetland, Lokal 15, in feuchter Erde, unter Moos und Flechten massenweise zusammen mit *Friesea grisea*, *Cryptopygus antarcticus* und *Isotoma octo-oculata*.

Tullbergia spinosissima n. sp.

(Fig. 14—15.)

Körpergestalt sehr schlank. Kopf etwas schmaler als Th. II. Antennen gleich lang wie die Kopfdiagonale. Abd. VI sehr stark entwickelt, in zwei kräftige, an der Basis einander berührende Analpapillen auslaufend, die starke, etwas gekrümmte Analdornen tragen. Diese sind etwas länger als die obere Klaue. Ausser diesen Analdornen finden sich in der Regel 7 andere geraden starken konischen Dornen, etwas kleiner als die eigentlichen Analdornen und nicht wie diese auf Papillen stehend. Von jenen befinden sich einer median unter den eigentlichen Analdornen, ein Paar auf der Rückenseite und ein Paar an jedem Seitenrande. Ausserdem finden sich lange, regelmässig geordnete Borsten, deren Stellung aus der Figur hervorgeht. Bei einem Exemplare waren die Randdornen der rechten Seite 3 an der Zahl. Jedoch konnte ich feststellen, dass keines von den Haaren in den überzähligen Dorn umgewandelt war. Diese Dornen bei *T. spinosissima* machen auch nicht denselben Eindruck von nur gröberen Haaren wie z. B. die zahlreichen Dornen bei *Friesea (Polyacanthella) quinquespinosa* WAHLGR. Das Analsegment ist sehr grob gekörnelt.

Ant. IV mit zwei Sinneskolben. Ant. III mit drei dorsalen Sinneskegeln, von welchen die zwei äusseren von einer niedrigen Chitinfalte geschützt sind. Ausserdem findet sich ventral ein freier Sinneskegel.

Antennenbasis nicht durch feinere Granulierung von dem Kopf abgesetzt. Gleich vor dem oberen Ende des Postantennalorgans ist eine Hautpartei gröber als die Umgebungen gekörnelt, und die Körnelung des Scheitels ist feiner als an den Randteilen des Kopfes.

Postantennalorgan mit c. 24 Tuberkeln, die nicht wie bei übrigen Arten rechtwinkelig sondern in sehr spitzem Winkel gegen die Längsachse des Organs gestellt sind.

Zwischen der Antennenbasis und dem Postantennalorgan findet sich eine Pseudocelle. Von solchen findet sich auch je ein Paar am Kopfhinterrande, Th. II und III, Abd. I—V. Die Pseudocellen sind nicht wie bei übrigen *Tullbergia*-Arten ringförmig und mit einer zentralen rundlichen oder spaltförmigen Öffnung versehen, um welche

die Chitinlamellen radiär geordnet sind. Die Pseudocellen sind hier halbmondförmig mit einem halbzirkelförmigen Ring, zwischen welchem und den einseitig gestellten Chitinlamellen die spaltförmige Öffnung sich befindet.

Obere Klaue zahnlos. Untere Klaue fehlend.

Länge 1,5 mm.

Durch ihre grosse Zahl von Analdornen weicht diese Art nicht nur von übrigen *Tullbergia*-Arten sondern von allen übrigen Collembolen ab. Durch ihre eigentümlichen Pseudocellen weicht sie auch von allen übrigen in dieser Hinsicht bekannten *Tullbergia*-Arten ab, und vielleicht wäre dies Grund genug für sie, eine selbständige Gattung zu bilden; doch muss man zuerst die Pseudocellen der in dieser Hinsicht noch nicht untersuchten Arten näher kennen.

Fundort: Feuerland, Lokal 3, in Moos und feuchter Erde.

Cryptopygus antarcticus WILLEM.

(Fig. 16—18.)

Zu der von WILLEM gegebenen Beschreibung dieser Art will ich folgende Zusätze hinzufügen.

Die Jungen, auch solche von nur 0,5 mm. Körpergrösse, sind von hellblauer Farbe (die ausgewachsenen Tiere sind beinahe schwarz, metallisch glänzend), und das Pigment ist wenigstens bei schwacher Vergrösserung gleichmässig verteilt.

Die Tibia trägt zwei Spürhaare, länger als die übrige Behaarung des Beines, an der Spitze leise knopfförmig angeschwollen. WILLEM erwähnt nichts davon, aber an seiner Figur von dem Fuss sieht man zwei grobe abgebrochene Haare, und übrigens kann oftmals das eine oder beide von diesen Haaren fehlen.

WILLEM gibt an, dass die Art jederseits 7 Augen hat, und bildet sie ab, drei in einer vorderen, vier in einer hinteren Gruppe. Ich habe mehrere Exemplare untersucht, habe aber niemals mehr als sechs Augen gesehen; das innere in der hinteren Gruppe habe ich niemals gefunden, wohl aber habe ich bisweilen gefunden, dass auf derselben Stelle bei Aufhellen durch KOH einer von derartigen helleren Flecken, die überall auf dem Kopfe vorkommen, ersichtlich war. Es wäre auch ein eigentümlich abnormer Platz für ein Auge und ohne Gegenstück bei übrigen Collembolen.

An Rami tenaculi habe ich nur 4 Kerbzähne gefunden.

Trotz diesen Verschiedenheiten halte ich doch meine Exemplare als *Cryptopygus antarcticus* zugehörig, wofür auch das Vorkommen zusammen mit *Friesea grisea* und *Isotoma octo-oculata* spricht, mit welchen auch *C. antarcticus* von der »Belgica«-Expedition in denselben Gegenden angetroffen wurde.

Fundorte: Südgeorgien, Lokal 14; Südshetland, Lokal 15, an Gletscherschnee und zusammen mit *Friesea grisea*, *Isotoma octo-oculata* und *Tullbergia mixta* massenweise in feuchter Erde, unter Moos und Flechten; Graham Land, Lokal 17; Pauletinsel, Lokal 19, in feuchtem Moos zusammen mit *Isotoma octo-oculata*.

Cryptopygus cinctus n. sp.

(Fig. 19.)

Körper mit bläulichweisser Grundfarbe, ausserdem mit dunkelblauem Pigment. Dies ist ring- und netzförmig verteilt, helle, runde Flecke von der durchleuchtenden blauweissen Grundfarbe frei lassend. Th. I auch bei den am meisten ausgefärbten Exemplaren hell, mit Ausnahme von einer dunklen Rückenlinie. Die Segmentgrenzen stets pigmentlos, wodurch das Tier deutlich geringelt ist, wie bei *Isotoma viridis* BOURL. f. *cincta* TULLB. Man könnte vermuten, dass diese Farbenzeichnung nur eine juvenile sei, da die Jungen gewöhnlich pigmentärmer als die erwachsenen sind. Dass so nicht ist, geht daraus hervor, dass die allergrössten Individuen (2 mm.) auf diese Weise gezeichnet sind, während die Jungen von den einfarbigen *Cryptopygus antarcticus* stets einfarbig, wenn auch heller als die ausgewachsenen, sind. Die Jungen von *Cryptopygus cinctus* sind sehr pigmentarm, blauweiss mit dem dunkelblauen Pigmente anfangs punktförmig in mehreren unvollständigen und abgebrochenen Längsbändern auftretend.

Kopf und Körper dicht mit anliegenden, kurzen Haaren bekleidet. Ausserdem findet sich von Th. III an jedem Segmente eine Querreihe rechtwinkelig abstehender Borsten, die rückwärts an Länge zunehmen, so dass sie an Abd. V von der halben Länge des Körpers sind.

Antennen etwas länger als die Kopfdiagonale. Ant. IV beinahe doppelt länger als Ant. III, ungefähr so lang wie Ant. I und II zusammen.

Postantennalorgan wie bei *C. antarcticus* aus einer langgestreckten Tuberkel bestehend. Augen jederseits 6.

Tibia ohne längere gespitzte oder geknöpfte Spürhaare. Obere Klaue ohne Innenzahn. Untere Klaue wie bei *C. antarcticus* etwa von der halben Länge der oberen.

Furca wie bei *C. antarcticus*. Manubrium wenig länger als Dens + Mucro. Mucro halb so lang wie Dens, zweigezähnt.

Länge 2 mm.

Durch den Bau der Antennen, das Fehlen von tibialem Spürhaare und nicht am wenigsten durch die Färbung unterscheidet sich *Cryptopygus cinctus* gut von *C. antarcticus*.

Fundorte: Feuerland, Lokal 2, 3, in Moos; Ost-Falkland, Lokal 6.

Cryptopygus cæcus n. sp.

(Fig. 20, 21.)

Körpersegmentierung ganz wie bei vorigen Arten. Ganz wie bei diesen ist Abd. VI äusserst reduziert, von oben nicht sichtbar.

Behaarung kurz, anliegend; nur am Hinterende finden sich längere, steife, einfache Haare.

Farbe gänzlich weiss, pigmentlos.

Antennen kaum länger als die Kopfdiagonale. Ant. II und III gleich lang; Ant. IV $1\frac{1}{2}$ mal so lang wie Ant. III, angeschwollen. Postantennalorgan wie bei vorigen Arten. Augen fehlend.

Tibia ohne Spürhaare. Klauen zahnlos.

Furca kurz. Dentes kaum länger als Manubrium, kräftig. Mucro ziemlich lang, $\frac{1}{4}$ von der Länge des Dentalteils, dreigezähnt; der proximale Zahn von den übrigen weit entfernt.

Länge 1,5 mm.

Durch die Reduktion von Abd. VI und den robusten Bau der Furca erweist sich diese Art als ein echter *Cryptopygus*; von den übrigen Arten dieser Gattung unterscheidet sie sich durch das Fehlen von Pigment und Augen wie durch die mucronale Bewaffnung.

Fundort: Südgeorgien, Lokal 12, 1 Ex.

Isotoma georgiana SCHÄFFER.

(Fig. 36.)

Da SCHÄFFERS Zeichnung von der unteren Klaue etwas ungenau ist, gebe ich hier eine neue wieder.

Die auf dem grössten Teil des Körpers befindlichen bewimperten Haare sind typische Setæ serratæ wie bei *Isotoma viridis*.

Fundorte: Feuerland, Lokal 3, in Moos und feuchter Erde; Südgeorgien, Lokal 12, 14.

Isotoma octo-oculata WILLEM.

Von dieser Art hat ENDERLEIN eine neue Subspecies (*kerquelensis*) aus Kerguelen beschrieben, die jedoch in keiner wesentlichen Hinsicht von der Hauptart verschieden ist. Diese ist gleich lang behaart wie Subsp. *kerquelensis*, und die Farbenzeichnung ist dieselbe.

Fundorte: Südschetland, Lokal 15, in feuchter Erde, unter Moos und Flechten zusammen mit *Friesea grisea*, *Tullbergia mixta* und *Cryptopygus antarcticus*; Graham Land, Lokal 17; Pauletinsel, Lokal 19, in feuchtem Moos zusammen mit *Cryptopygus antarcticus*.

Isotoma malvinensis n. sp.

(Fig. 22—28.)

Th. II und III etwa gleich lang. Abd. III gleich lang wie Abd. IV. Abd. V und VI von einander gut abgegrenzt.

Haarkleid dicht, von ziemlich längen, anliegenden, groben Haaren. Die Abdominalsegmente mit je einer Querreihe von abstehenden Setæ. Am Hinterende lange Borsten. Alle Haare oder Borsten glatt. Die Behaarung des Kopfes ist sehr eigentümlich; die meisten Haare sind nämlich doppelt, d. h. von demselben Punkte gehen zwei von einander divergierende Haare aus, was bei keiner anderen Collembole wahrgenommen ist.

Die Farbe ist gelbweiss mit dunkelvioletten Zeichnungen, wie die Figuren zeigen, hauptsächlich in zwei dorsalen, an Th. II und III zusammenfliessenden, und zwei lateralen Längsbändern geordnet.

Antennen etwa $1\frac{1}{2}$ mal so lang als die Kopfdiagonale. Ant. II und III etwa gleich lang, kaum kürzer als Ant. IV. Die drei inneren Antennenglieder dicht und grob behaart, grösstenteils mit »Doppelhaaren«. Ant. IV mit feineren, kürzeren Haaren.

Augen jederseits 8; das hintere proximale Auge kleiner als die übrigen. Postantennalorgan oval gerundet; Tuberkel feingestreift.

Tibiale Spürhaare fehlen. Obere Klaue mit einem kleinen Innenzahn. Untere Klaue von der Basis allmählich verjüngend, an der Spitze haarförmig auslaufend, eine unter den Entomobryiden sehr eigentümliche Form. Die haarförmige Verlängerung erreicht beinahe die Spitze der oberen Klaue.

Rami tenaculi mit 4 Kerbzähnen. Furca an Abd. V, gut entwickelt. Dentés $2\frac{1}{2}$ —3 mal länger als Manubrium, schlank, geringelt, gegen die Spitze allmählich verjüngend. Mucro 4-gezähnt, median mit zwei ventralen und einem kleinen dorsalen Zahn, ausserdem mit einem Aussenzahn.

Länge 2 mm.

Im Bau von Mucro stimmt diese Art mit *I. georgiana* und *I. fulva* SCHÄFF. überein, unterscheidet sich aber von diesen durch den eigentümlichen Bau der unteren Klaue und die noch ungewöhnlichere Behaarung.

Fundort: West-Falkland, Lokal 4, unter Steinen.

Isotoma punctata n. sp.

(Fig. 29—32.)

Th. I gut entwickelt. Th. II und III etwa gleich lang. Abd. III etwas länger als Abd. IV. Abd. V am stärksten entwickelt, aber ziemlich deutlich von dem kleinen Abd. VI abgegrenzt.

Körper mit anliegenden, kurzen, einfachen Haaren bekleidet, die jedoch am Hinterende länger und mit unbedeutenden seitlichen Anschwellungen versehen sind. Ausser diesen einfachen oder beinahe einfachen Haaren finden sich an Abd. I—V je zwei Paar deutlich einseitig gefiederte Haare.

Die Farbe ausser den schwarzen Augenflecken weiss. Ausserdem finden sich äusserst spärlich zerstreute punktförmige Pigmentansammlungen an Kopf, Thorax und Abd. I—III.

Antennen ungefähr $1\frac{1}{5}$ mal so lang als die Kopfdiagonale. Ant. II und III etwa gleich lang, Ant. IV $1\frac{1}{3}$ mal so lang als Ant. III.

In dem kleinen, unregelmässig konturierten, schwarzen Augenflecke findet sich nur ein Auge. Postantennalorgan ungewöhnlich lang, schmal, etwas gebogen. Seine Breite beträgt 1, seine Länge 4—5 Augendiameter.

Tibiales Spürhaar fehlend. Klauen unbewaffnet.

Furca an Abd. V, gut entwickelt; Dentes etwa 3 mal länger als Manubrium, gut geringelt, schlank, gegen die Spitze allmählich verjüngend. Mucro dreigezähnt Apicalzahn schlank. Tenaculum jederseits mit 4 Kerbzähnen.

Länge 1 mm.

Durch die Grösse des Postantennalorgans, die Augenreduktion, die Körper- und Antennengliederung, die Behaarung, die schwache Pigmentierung, den Bau von Klauen und Mucro erweist sich diese Art mit *I. notabilis* verwandt. Jedoch ist die Reduktion von Pigment und Augen bei *I. punctata* weiter fortgeschritten und das Postantennalorgan stärker entwickelt.

Fundorte: Feuerland, Lokal 2, 3, in Moos und feuchter Erde; Ost-Falkland, Lokal 5; West-Falkland, Lokal 5, auf der Wasserfläche einer Süswassersee.

Isotoma tigrinella n. sp.

Körper schlank. Abd. IV und V etwa gleich lang. Abd. VI von Abd. V gut getrennt.

Behaarung kurz, anliegend; die Haare des Hinterendes kaum länger als die übrigen.

Die Farbe der erwachsenen dunkel blaugrau bis beinahe schwarz, bei jüngeren heller.

Antennen etwa $1\frac{1}{4}$ mal so lang als die Kopfdiagonale. Ant. II und III gleich lang; Ant. IV $1\frac{1}{2}$ mal so lang als Ant. III.

Augen jederseits 8. Postantennalorgan rundlich, ungefähr von Augenbreite.

Tibiales Spürhaar fehlend. Obere Klaue zahnlos. Untere Klaue ohne Zahn, mit gerundeter Innenlamelle.

Tenaculum mit 4 Kerbzähnen. Corpus mit langen Haaren. Furca an Abd. V, gut entwickelt. Dentes gut geringelt, schlank, doppelt länger als Manubrium, gegen die Spitze allmählich verjüngend. Mucro in der Regel mit drei Zähnen; Apicalzahn schlank. Proximalzahn an der äusseren Seite gelegen. Ausserdem habe ich in einem Falle bei einem grossen Individuum einen kleinen rückwärts gerichteten Basalzahn gesehen. Die Proximalzähne variieren also bei dieser Art wie bei der nahestehenden *I. tigrina* NIC.

Länge c. 1 mm.

Die Art stimmt nahe mit *I. tigrina* überein, unterscheidet sich aber von derselben hauptsächlich durch das Postantennalorgan, welches bei *I. tigrina* weit länger ist. Es scheint mir wahrscheinlich, dass das *Isotoma*-Exemplar von Punta Arenas, welches SCHÖTT für *I. tigrina* hält, dessen Augen und Postantennalorgan er aber nicht untersucht hat, zu obiger Art gehört.

Fundort: Ost-Falkland, Lokal 6.

Isotoma ornata n. sp.

(Fig. 33—35.)

Körper gedrungen. Kopf ziemlich gross. Th. I von oben nicht sichtbar. Th. II und III ungefähr gleich lang. Abd. I—III an Grösse zunehmend. Abd. III und IV gleich gross. Abd. V und VI von einander gut abgegrenzt; Abd. VI von oben sichtbar.

Behaarung ziemlich dicht, mit kurzen Haaren; nur am Hinterende sind die Haare etwas länger. Alle Haare einfach.

Grundfarbe und Unterseite gelb. Der Rücken bei jüngeren Individuen mit einem breiten, schwarzvioletten Längsbande von beinahe triangulären oder umgekehrt V-förmigen Flecken, die Seiten mit helleren violettroten Flecken. Bei älteren Individuen verbreitet sich das dunkle Rückenband und schmilzt mit den Seitenflecken zusammen, so dass die gelbe Grundfarbe nur fleckenweise hervorleuchtet. Augenflecke beinahe rektangulär, dunkel, mit einem halbzirkelförmigen Bande an den Antennenbasen mit einander vereinigt. Antennen violett.

Antennen $1\frac{1}{3}$ mal so lang als die Kopfdiagonale. Ant. II und III gleich lang; Ant. IV doppelt länger als Ant. III.

Augen jederseits 8, ungefähr gleich gross. Postantennalorgan gerundet, etwa von Augengrösse.

Tibiales Spürhaar fehlt. Obere Klaue mit Lateralzähnen und einem winzigen, schwer sichtbaren Innenzahn. Untere Klaue in eine kurze Spitze auslaufend; ihre Innenlamelle gerundet, ohne Zahn.

Furca an Abd. V, gut entwickelt, den Ventraltubus erreichend. Dentes $2\frac{2}{3}$ mal länger als Manubrium, gut geringelt, schlank, gegen die Spitze allmählich verjüngend. Mucro mit drei dorsalen Zähnen, der proximale an der Aussenseite. Bisweilen findet sich ein kleiner ventraler Zahn.

Länge 1 mm.

Im Bau der Mucrones stimmt diese Art mit den ebenfalls südamerikanischen *I. georgiana* SCHÄFFER, *I. fulva* SCHÄFFER und *I. malvinensis mihi* überein. Von den beiden ersteren unterscheidet sie sich gleich durch die eigentümliche Körperzeichnung, die an diejenige von *I. malvinensis* etwas erinnert. Von dieser weicht sie aber durch die Behaarung des Kopfes gänzlich ab.

Fundort: Ost-Falkland, Lokal 6.

Isotoma besselsi PACKARD.

(Fig. 37–39.)

Syn. ? *Isotoma pulchella* MONIEZ 1890.

Isotoma spitzbergenensis LUBBOCK 1899.

Isotoma arctica STSCHERBAKOW 1899.

Isotoma janmayensis WAHLGREN 1900.

Dass *I. spitzbergenensis* LUBB., *I. arctica* STSCHERB. und vielleicht auch *I. pulchella* MON. mit *I. besselsi* PACK. Synonymen sind, hat schon SCHÄFFER gezeigt. Zu dieser Liste muss ich jetzt auch *I. janmayensis mihi* hinzufügen. Dass ich nicht gleich die Identität der janmayensischen Form mit der spitzbergensischen einsah, hängt davon ab, dass sowohl LUBBOCK wie STSCHERBAKOW in ihren übrigens sehr kurzen Artdiagnosen angeben, dass die Springgabel den Ventraltubus erreiche. Die Figuren LUBBOCKS sind auch so ungenau und nicht einmal mit dem Text übereinstimmend, dass sie keine Leitung geben können. Nachdem ich aber die guten Figuren von CARPENTER und EVANS gesehen habe, bleibt mir keine Zweifel zurück. Doch muss ich fortwährend daran festhalten, dass die Springgabel nur die Mitte des Abdomen erreicht, was auch von der Figur von CARPENTER und EVANS hervorgeht.

Ich gebe hier u. a. eine Zeichnung von dem Tenaculum, dessen Corpus eine ungewöhnliche Gestalt hat; Rami mit 4 Kerbzähnen.

Die Form der Mucrones mit ihren breiten Basalzähnen ist wahrscheinlich eine Anpassung an Wasserleben. Im Bau der kurzen Springgabel, des ungewöhnlich

starken Manubriums und der dicken gegen die Spitze kaum verjüngenden Dentes stimmt diese Art sehr mit *Isotoma crassicauda* TULLB. und *I. Schötti* D. T. überein, welche beide Uferformen sind, und von welchen wenigstens die letztere an der Fläche von sowohl Salz- als Süßwasser angetroffen ist. Diese drei Arten haben aber auf ganz ungleichartiger Weise die Muerones an Wasserleben angepasst erhalten, und die Übereinstimmung im Bau der übrigen Furealteile ist darum wohl eher als konvergente Anpassungserscheinungen denn als Zeugnis wirklicher Verwandtschaft aufzufassen.

Fundort: Feuerland, Lokal 1, am Ufer unter aufgeworfenem Tang.

Tomocerura conjungens (SCHÄFFER).

Syn. *Isotoma conjungens* SCHÄFFER 1897.

Alloschäfferia conjungens BÖRNER 1903.

Da die von SCHÄFFER nach Kenntnis von nur einem Exemplare gegebene Beschreibung etwas ungenau ist, gebe ich hier eine neue.

Kopf sehr gross; Kopfdiagonale länger als Thorax. Th. I stark reduziert, von oben kaum sichtbar. Th. II etwas länger als Th. III. Abd. I—III rückwärts an Grösse zunehmend. Abd. III und IV etwa gleich gross; Abd. V kleiner. Abd. VI wohl entwickelt und von Abd. V deutlich abgegrenzt.

Behaarung hauptsächlich von allseitig bewimperten Spitzhaaren, kürzer oder länger. Abd. III—V mit je einem Paar sehr grossen allseitig bewimperten Spitzborsten, von welchen besonders das Paar an Abd. IV sehr lang, bis hinter das Körperende reichend ist.

Grundfarbe gelbweiss. Kopf mit beinahe vierkantigen schwarzen Augenflecken, einem schwarzen Halbringe an jeder Antennenbasis, einem kleineren Flecke hinter jedem Augenflecke und einem Y-förmigen Scheitelflecke. Die Körpersegmente sind mit einem medianen rotschwarzen Längsbande versehen, das an den vorderen Segmentgrenzen von Abd. I—III sich seitlich verbreitet, gegen das Längsband rechtwinklige Querstriche bildend. An der hinteren Grenze von Abd. III ist der Längsband abgebrochen, wird aber von isolierten medianen Flecken an Abd. IV—VI fortgesetzt. Ausser diesem Längsbande finden sich verschwommene rötliche Flecke, die bisweilen eine Andeutung von lateralen Längsbändern aufweisen. Bauehseite, Beine und Springgabel hell, Antennen violett.

Antennen $1\frac{1}{2}$ —2 mal länger als die Kopfdiagonale. Ant. II etwas länger als Ant. III, Ant. IV länger als die übrigen.

Augen jederseits 8; wenigstens das vordere Proximalauge kleiner als die übrigen.

Schwedische Südpolar-Expedition 1901—1903.

Obere Klaue lang und schlank, von isotominem Typus, mit Lateralzähnen und einem Innenzahne. Bisweilen findet sich distal noch ein winziger Innenzahn. Untere Klaue mit einem Zahne.

Furca an Abd. V, gut entwickelt, den Ventraltubus erreichend. Dentes etwa doppelt länger als Manubrium, gegen die Spitze allmählich verjüngend. Ausser den gewöhnlichen Borsten findet sich an jedem Gabelbeine eine Doppelreihe von dornenähnlichen, kürzeren und festeren, spitzen Borsten. Mucro 4-gezähnt; der proximale Zahn an der Aussenseite länglich, dornenähnlich.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass diese Art dieselbe wie SCHÄFFERS *Isotoma conjungens* ist. Die von SCHÄFFER beschriebenen zwei langen Borsten an Abd. IV habe ich zwar bei keinem Exemplare beibehalten gesehen, bei sämtlichen finden sich aber an diesem Segment zwei Spuren ungewöhnlich starker Borsten. Sämtliche Borsten bei dieser Art sind in hohem Grade brüchig und leicht herausfallend. So erklärt sich wohl auch, dass SCHÄFFER keine Dornen an den Gabelbeinen bemerkt hat, denn auch diese waren oftmals bei meinen Exemplaren mehr oder weniger, in einem Falle gänzlich abgefallen; sie sind übrigens an Grösse recht unbedeutend und bei weitem nicht so stark wie bei *Tomocerus*.

Tomocerura conjungens ist sehr nahe mit *Tomocerura picta* WAHLGR. verwandt; einige Verschiedenheiten besonders an der Farbenzeichnung machen es doch angemessen, sie wenigstens vorläufig als verschiedene Arten zu betrachten.

Fundort: Ost-Falkland, Lokal 6.

Sira variabilis SCHÄFFER.

Fundorte: Ost-Falkland, Lokal 6, 7, 8, 9, 10, unter Steinen, Erde und in Felsenritzen; West-Falkland, Lokal 4, unter Steinen.

Tabellarische Übersicht der antarktischen und subantarktischen Collembolen.

	Kerguelen.	Geirike Land.	(inkl. Peterland)	Südamerikanisches Festland	Falklandinseln.	Südgeorgien.	Graham Land-Region.	Weitere Verbreitung.
<i>Achorutes viaticus</i> TULLB.				—				Palæarkt., nearkt., neotrop. Reg.
» <i>purpurascens</i> LUBB.				—				Palæarkt., neotrop. Reg.
<i>Xenylla humicola</i> O. FABR.				—		—		Palæarkt., nearkt. Reg.
<i>Chondrachorutes tuberculatus</i> WAHLGR.					—			
<i>Pseudachorutes subcrassus</i> SCHÄFF. . .				—				
<i>Friesia grisea</i> SCHÄFF.						—	—	
» <i>brevicaudata</i> SCHÄFF.				—				

	Kerguelen.	Geilke Land.	Südamerikanisches Festland (inkl. Feuerland).	Falklandinseln.	Südgeorgien.	Graham Land-Region.	Weitere Verbreitung.
<i>Triacanthurus clavatus</i> WILL.			—				
<i>Anurida Steineni</i> SCHÄFF.				—			
» <i>clavata</i> SCHÄFF.			—				
<i>Triacanthella Michaelseni</i> SCHÄFF.			—				
» <i>rosea</i> WAHLGR.			—				
<i>Neanura patagonica</i> WAHLGR.			—				
<i>Biclavella pallida</i> WILL.			—				
<i>Onychiurus sexpunctatus</i> SCHÄFF.			—				Neotrop. Reg. (Gem. Chile).
<i>Tullbergia antarctica</i> LUBB.	—						
» <i>trisetosa</i> SCHÄFF.			—				
» <i>bisetosa</i> BÖRN.	—						
» <i>insularis</i> WAHLGR.			—	—	—		
» <i>mixta</i> WAHLGR.						—	
» <i>spinosissima</i> WAHLGR.							
<i>Cryptopygus antarcticus</i> WILL.					—	—	
» <i>cinctus</i> WAHLGR.				—			
» <i>cæcus</i> WAHLGR.					—		
<i>Isotoma parallela</i> WAHLGR.							
» <i>georgiana</i> SCHÄFF.					—		
» <i>silvatica</i> SCHÄFF.							
» <i>octo-oculata</i> WILL.	—					—	
» <i>Klovstadi</i> CARP.		—					
» <i>malvinensis</i> WAHLGR.				—			
» <i>punctata</i> WAHLGR.				—			
» <i>tigrinella</i> WAHLGR.			(—)	—			
» <i>ornata</i> WAHLGR.				—			
» <i>besselsi</i> PACK.							Palæarkt., nearkt. Reg.
<i>Tomocerura picta</i> WAHLGR.							
» <i>conjungens</i> SCHÄFF.				—			
<i>Entomobrya pulchra</i> SCHÄFF.							
<i>Sira variabilis</i> SCHÄFF.				—			
<i>Lepidocyrtus</i> sp.	—						
<i>Tomocerus vulgaris</i> TULLB.							Palæarkt., nearkt. Reg.
<i>Sminthurinus serratus</i> SCHÄFF.							
» <i>ushuaiensis</i> SCHÄFF.							
<i>Sminthurus hortensis</i> FITCH.							Palæarkt., nearkt. Reg.
» <i>oblongus</i> (NIC.)	—						Palæarkt. Reg.
Summa	5	1	30	10	6	4	

Von obenstehender Tabelle geht zuerst hervor, welche ein grosser Prozent (c. 82 %) von den Arten der subantarktischen und antarktischen Fauna die »niedereren« Collembolen (*Achorutidæ*, *Isotominæ*) ausmachen und welche eine unbedeutende Rolle die »höheren« (*Entomobryinæ*, *Lepidocyrtinæ*, *Tomocerinæ*, *Symphyleona*) spielen. Und in dem rein antarktischen Gebiete kommen keine von den letzteren vor. Ein ähnliches Verhältnis herrscht bekanntlich auch in den arktischen Gegenden.

Ferner finden wir, dass die Gattung *Isotoma* durch die grösste Artanzahl wie immer in kalten Gegenden vertreten ist. Die *Isotoma*-Arten machen c. 23 % sämtlicher Collembolen aus. Die demnächst grösste Gattung ist *Tullbergia*, die in subantarktischen und antarktischen Gegenden dieselbe Rolle wie in den entsprechenden nördlichen Gegenden die Gattung *Onychiurus* zu spielen scheint. Die letztere Gattung ist aber bei Punta Arenas durch eine Art (*O. sexpunctatus*) gleichwie *Tullbergia* auf Jan Mayen durch eine (*T. arctica* WAHLGR.) vertreten.

Was übrige Gattungen anbelangt, scheinen *Chondracherutes*, *Triacanthurus*, *Biclavella*, *Triacanthella*, *Cryptopygus* und *Tomocerura* in dem Gebiete endemisch zu sein, was doch bei unserer geringen Kenntnis von der Collembolafauna des gemässigten Südamerikas ganz unsicher ist. Das arktische Gebiet hat nur eine einzige endemische Gattung (*Corynothrix*).

Betrachten wir die Zusammensetzung der Collembolenfauna der verschiedenen zu den antarktischen und subantarktischen Teilen der westlichen Halbkugel gehörenden Landgruppen, finden wir zuerst, dass das rein antarktische Gebiet, Graham Land mit benachbarten Inseln, keine endemische Gattung und nur »niedere« Collembolen beherbergt. Von den vier Arten ist nur eine anderswo nicht gefunden, von den drei übrigen sind doch zwei ausserdem nur auf Südgeorgien und die dritte auf Kerguelen gefunden. Diese drei Arten sind auch über diese Teile des Antarktis weit verbreitet und treten auf den einzelnen Lokalen massenhaft auf.

Die Collembolenfauna von Südgeorgien ist eine Mischfauna von antarktischen und subantarktischen Arten. Von den 7 Arten sind zwei für Südgeorgien und Antarktis gemeinsam, während drei südamerikanisch sind. Zwei Arten sind anderswo nicht gefunden.

Die Fauna der Falklandsinseln stimmt natürlich sehr mit derjenigen Feuerlands und Südpatagoniens überein, indem mehr als die halbe Zahl der Arten dieser Gebiete gemeinsam ist. Die übrigen sind anderwärts nicht angetroffen.

Die Collembolenfauna von Feuerland und Südpatagonien ist wahrscheinlich grossenteils von Arten zusammengesetzt, die übrigens über Teile von dem gemässigten Südamerika verbreitet sind. Bisher kennen wir doch nur eine solche rein neotropische Art (*Onychiurus sexpunctatus*). Die Arten, die dem subantarktischen Südamerika und der antarktischen Inselwelt gemeinsam sind, sind früher erwähnt. Von 16 der magalhaensischen Arten kennt man nichts betreffs ihrer weiteren Ver-

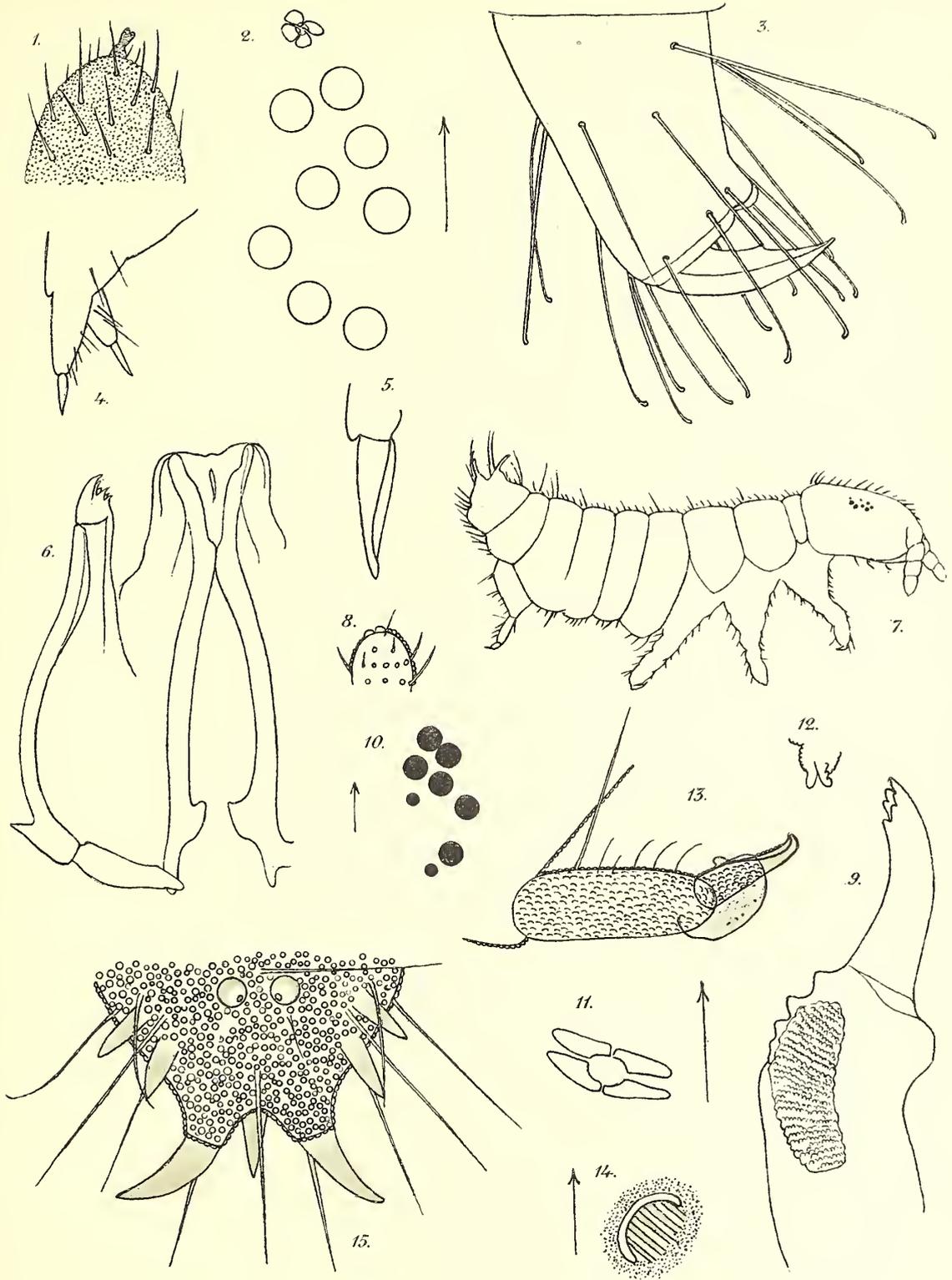
breitung. So haben wir aber 6 Arten, die auch über die holarktische Region verbreitet sind (von denen zwei auch in dem gemäßigten Südamerika gefunden sind). Von diesen sind wenigstens drei (*Achorutes viaticus*, *Xenylla lunicola* und *Isotoma besselsi*) ausgeprägte Küstenbewohner, die auch an der Meeresfläche mehrmals massenhaft angetroffen sind, und die wahrscheinlich der transportierenden Tätigkeit der Meereswellen und Meeresströmungen ihre weite Verbreitung verdanken. Vielleicht gehört zu dieser Kategorie auch *Achorutes purpurascens*, obgleich sie meines Wissens nicht am Meeresufer, übrigens aber auf ähnlichen Orten wie *Achorutes viaticus* und auch auf der Oberfläche von Binnengewässern angetroffen ist.

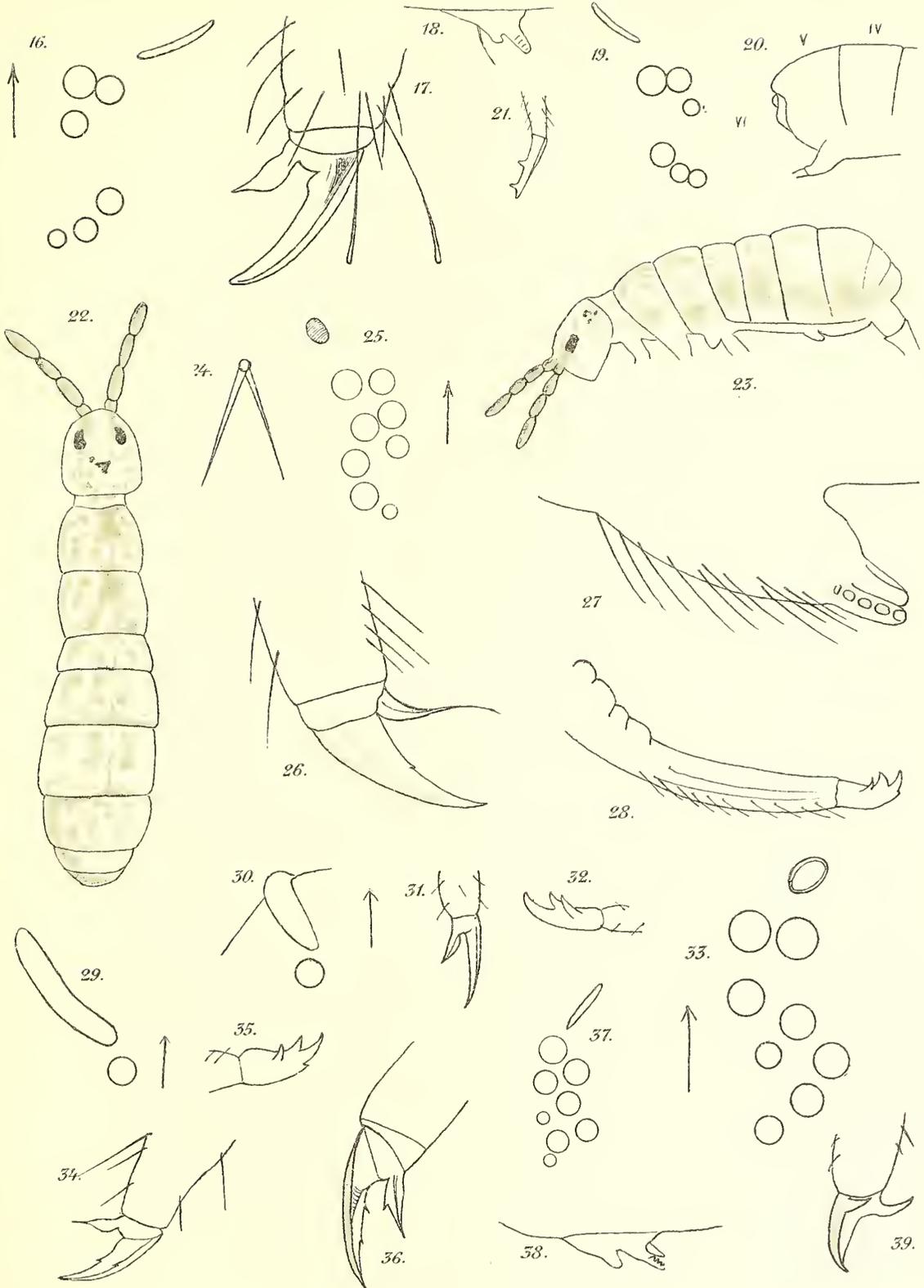
Verzeichnis der antarktischen und subantarktischen Collembolen-Literatur.

1876. J. LUBBOCK. On a new Genus and Species of Collembola from Kerguelen Island. — Ann. and Mag. of Nat. Hist. XVIII.
1879. ID. Collembola, in: An account of the Petrological, Botanical and Zoological collections made in Kerguelen's Land and Rodriguez etc. — Philosoph. Transact. of the R. Soc. of London.
1887. C. PARONA. Intorno ad alcune specie del gen. *Achorutes* Templ. e dell' *Achorutes murorum* dello stretto di Magellano. — Ann. Mus. Civ. Genova. Ser. II. Vol. IV.
1889. TH. STUDER. Die Forschungsreise S. M. S. »Gazelle« etc. III. Teil.
1891. C. SCHÄFFER. Die Collembolen von Süd-Georgien nach der Ausbeute der deutschen Station von 1882/83. Jahrb. Hamb. wiss. Anst. IX.
1897. ID. Apterygoten, in: Ergebnisse der Hamb. Magalh. Sammelreise, 2. Lief.
1899. H. SCHÖTT. Collembola, während der schwedischen Expedition nach dem Feuerlande 1895—96 gesammelt, in: Svenska Expeditionen till Magellansländerna, Vol. II.
1900. E. WAHLGREN. Über einige neue Collembolaformen aus dem südwestlichen Patagonien. — Ent. Tidskr. Stockholm.
1901. V. WILLEM. Les Collemboles recueillies par l'Expédition antarctique belge. — Ann. Soc. Ent. Belg. T. 45.
1902. ID. Collemboles, in: Résultats du voyage du S. Y. Belgica. Rapports scientifiques. Zoologie.
- G. H. CARPENTER. Collembola, in: Report on the collections of natural history made in the Antarctic regions during the voyage of the »Southern Cross«.
- C. BÖRNER. Das Genus *Tullbergia* LUBBOCK. — Zool. Anz. Bd. XXVI.
1903. G. ENDERLEIN. Die Landarthropoden der von der Tiefsee-Expedition besuchten antarktischen Inseln, in: Wissenschaftliche Ergebnisse der deutschen Tiefsee-Expedition auf dem Dampfer »Valdivia« 1898—1899. III. Bd.

Erklärung der Figuren.

Fig. 1.	<i>Chondrchorutes tuberculatus.</i>	Antennenspitze.
» 2.	»	Augen und Postantennalorgan.
» 3.	»	Fuss.
» 4.	»	Furca.
» 5.	»	Mucro.
» 6.	»	Mundteile.
» 7.	<i>Triacanthella rosea.</i>	Umriss des Körpers.
» 8.	»	Antennenspitze.
» 9.	»	Mandibel.
» 10.	»	Augen.
» 11.	»	Postantennalorgan.
» 12.	»	Tenaculum.
» 13.	»	Furca.
» 14.	<i>Tullbergia spinosissima.</i>	Pseudocelle.
» 15.	»	Hinterende des Körpers.
» 16.	<i>Cryptopygus antarcticus.</i>	Augen und Postantennalorgan.
» 17.	»	Fuss.
» 18.	»	Tenaculum.
» 19.	<i>Cryptopygus cinctus.</i>	Augen und Postantennalorgan.
» 20.	<i>Cryptopygus cactus.</i>	Hinterende des Körpers.
» 21.	»	Mucro.
» 22.	<i>Isotoma malvinensis.</i>	
» 23.	»	
» 24.	»	Kopfhaar.
» 25.	»	Augen und Postantennalorgan.
» 26.	»	Fuss.
» 27.	»	Tenaculum.
» 28.	»	Distales Ende von Mucro.
» 29.	<i>Isotoma punctata.</i>	} Auge und Postantennalorgan.
» 30.	»	
» 31.	»	Fuss.
» 32.	»	Mucro.
» 33.	<i>Isotoma ornata.</i>	Augen und Postantennalorgan.
» 34.	»	Fuss.
» 35.	»	Mucro.
» 36.	<i>Isotoma georgiana.</i>	Fuss.
» 37.	<i>Isotoma besselsi.</i>	Augen und Postantennalorgan.
» 38.	»	Tenaculum.
» 39.	»	Mucro.





5974

WISSENSCHAFTLICHE ERGEBNISSE
DER SCHWEDISCHEN SÜDPOLAR-EXPEDITION
1901—1903

UNTER LEITUNG VON DR. OTTO NORDENSKJÖLD

BAND V. LIEFERUNG 10

DIE PTEROBRANCHIER
DER SCHWEDISCHEN SÜDPOLAREXPEDITION 1901—1903
NEBST BEMERKUNGEN ÜBER
RHABDOPLEURA NORMANI ALLMAN.

VON

K. A. ANDERSSON

MIT 8 TAFELN

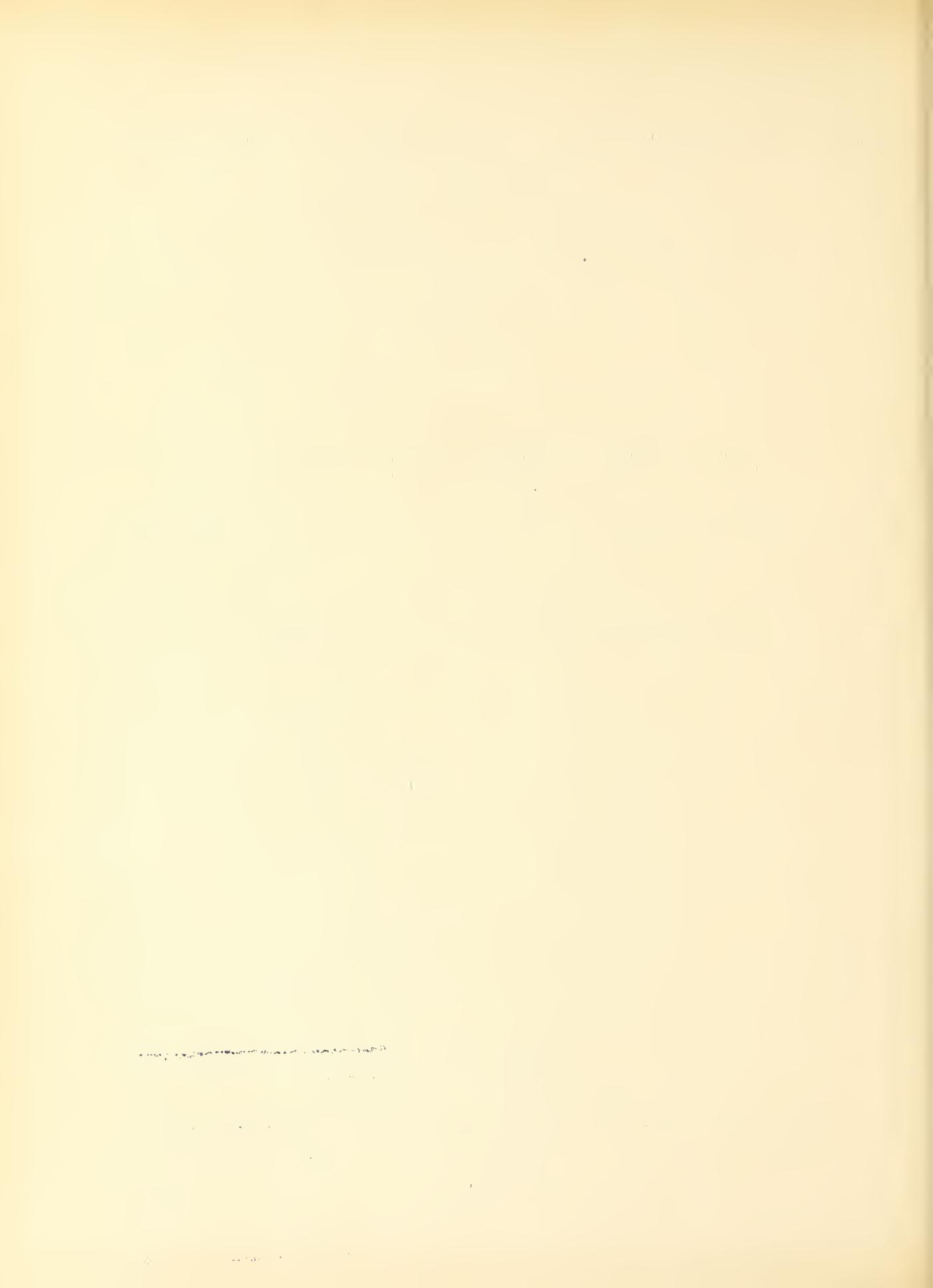


STOCKHOLM
LITHOGRAPHISCHES INSTITUT DES GENERALSTABS
1907

A. ASHER & Co
BERLIN W

HAAR & STEINERT, A. EICHLER, SUCC:R
PARIS

DULAU & Co
LONDON W





Die Pterobranchier der Schwedischen Südpolarexpedition 1901—1903

nebst Bemerkungen über

Rhabdopleura normani ALLMAN.

Von

K. A. ANDERSSON

in Uppsala.

Wie ich bereits 1903 (03, S. 368) mitteilte, traf ich auf der Schwedischen Südpolarexpedition 1901—1903 zum ersten Mal nach ihrer Entdeckung 1876 Exemplare der Gattung *Cephalodiscus* M'INTOSH an. Die Coenoecienform bei den Exemplaren, die ich bei dieser Mitteilung im Auge hatte, hatte dasselbe Aussehen wie bei *C. dodecalophus* M'INTOSH. Im weiteren Verlaufe der Expedition fand ich auch Exemplare von ganz anderem Aussehen. Ihr Coenoecium bestand aus neben einander gestellten Röhren, deren Räume von einander geschieden waren. Ich gebe hier ein Verzeichnis der Stellen, an denen wir *Cephalodiscus* während der Expedition erhielten:

- Station 5. $16/1$ 1902. 150 m. Sand und Kies. $64^{\circ} 20'$ s. Br. — $56^{\circ} 38'$ w. L. Graham Region. SO. von der Seymour-Insel.
- Station 6. $20/1$ 1902. 125 m. Steine und Kies. $64^{\circ} 36'$ s. Br. — $57^{\circ} 42'$ w. L. Graham Region. SW. von der Snow Hill-Insel.
- Station 58. $11/9$ 1902. 197 m. Bodentemp. + $4,1^{\circ}$. Sand und Kies. $52^{\circ} 29'$ s. Br. — $60^{\circ} 36'$ w. L. S. von W. Falkland.
- Station 59. $12/9$ 1902. 137—150 m. Zertrümmerte Schalen mit Steinen. $53^{\circ} 45'$ s. Br. — $61^{\circ} 10'$ w. L. S. von W. Falkland. Auf der Burdwood-Bank.
- Station 73. $30/10$ 1902. 80—235 m. Bodentemp. + $4,5^{\circ}$ (80 m.), + $3,25^{\circ}$ (235 m.) Kiesgemischter Thon. $54^{\circ} 55'$ s. Br. — $67^{\circ} 41'$ w. L. Feuerlands-Archipel. Beagle-Kanal W. von der Gable-Insel.
- Station 94. $21/12$ 1902. 104 m. Thongemischter Kies mit Steinen. $62^{\circ} 55'$ s. Br. — $55^{\circ} 57'$ w. L. Graham Region. N. von der Joinville-Insel.

Schwedische Südpolar-Expedition 1901—1903.

1

MAY 29 1933

Von diesen Lokalen gehören die Stationen 5, 6 und 94 dem rein antarktischen Gebiete an. Leider finden sich zu diesen keine Angaben über die Meeresbodentemperatur. Aus Beobachtungen, die an anderen Stellen innerhalb des Gebietes gemacht worden sind, ersieht man jedoch, dass sie recht niedrig gewesen ist. Um dies zu zeigen, will ich einige Beispiele anführen: auf $62^{\circ} 45'$ s. Br. — $61^{\circ} 37'$ w. L. in 109 m. Tiefe war die Bodentemperatur am $^{23/11}$ 1902. — $1,4^{\circ}$, auf $63^{\circ} 42'$ s. Br. — $59^{\circ} 5'$ w. L. in 163 m. Tiefe — $1,5^{\circ}$ am $^{28/11}$ 1902 und auf $63^{\circ} 9'$ s. Br. — $58^{\circ} 17'$ w. L. in 95 m. Tiefe — $1,0^{\circ}$ am $^{28/12}$ 1902. Die Stationen 58, 59 und 73 gehören dem subantarktischen Gebiet mit bedeutend höherer Bodentemperatur an. Von Station 73 wurden keine ausgebildeten Exemplare, sondern nur einige Larvenformen heimgebracht. Überhaupt besteht das untersuchte Material hauptsächlich aus dem, was von unserem Fahrzeug gerettet werden konnte, als es sank. Nur einige wenige Bruchstücke von zwei Arten waren während des ersten Sommeraufenthalts im Südlichen Eismeer erbeutet und vor dem Schiffbruch heimgesandt worden. Leider ging auch ein Teil des besten und in ausgestrecktem Zustande konservierten Materials verloren. Die untersuchten *Cephalodiscus*-Arten sind teils in Formol-Alkohol (96 %-iger Alkohol + 4 %-iges Formaldehyd zu gleichen Teilen), teils in Sublimat-Alkohol-Eisessig (gesättigte Lösung von Sublimat in 70 % — igen Alkohol mit Zusatz von etwas Eisessig), teils in Carnoy'scher Mischung (1 Teil Eisessig, 3 Teile Chloroform und 6 Teile absoluter Alkohol), teils endlich in 80 %-igem Alkohol konserviert worden.

Das Bild auf der ersten Tafel wie auch die übrigen nach der Natur gezeichneten Figuren auf Tafel 4 rühren von dem Botaniker der Expedition, Herrn Dr C. SKOTTSBERG her. Ich spreche ihm hierfür meinen wärmsten Dank aus. Gleichzeitig möchte ich ihm auch für die Arbeit danken, die er während der Expedition darauf verwandte, nach der Natur zahlreiche Tiere verschiedener Gruppen zu malen, wodurch er in besonderem Grade den Wert der zoologischen Sammlungen der Expedition erhöhte.

Herr Professor C. MÖRNER hat die Freundlichkeit gehabt, eine chemische Untersuchung an Gehäusen einer meiner Arten anzustellen, und fühle ich mich ihm hierfür zu grossem Dank verpflichtet.

Ausser *Cephalodiscus* habe ich zur Untersuchung Material von *Rhabdopleura normani* ALLMAN von Florvaagskjær bei Bergen, Norwegen, gehabt, das von Herrn Prof. T. TULLBERG mir zur Verfügung gestellt worden ist. Hierfür wie für Ratschläge und Anweisungen bin ich Herrn Professor TULLBERG grossen Dank schuldig.

Bis zum Jahre 1905 war die von M'INTOSH (82) beschriebene *Cephalodiscus dodecalophus* die einzige bekannte Art der Gattung. HARMER (03) erwähnt zwar bereits 1903, dass ihm drei neue Arten zur Untersuchung vorlägen, aber erst 1905

liefert er (05) eine vollständige Beschreibung von ihnen. Diese drei Arten, *C. gracilis*, *sibogæ* und *levinseni*, sind an der östlichen und südöstlichen Küste Asiens zu Hause. Im selben Jahre beschrieb RAY LANKESTER (05, S. 400) noch eine neue Art, *C. nigrescens*, die von der englischen Südpolarexpedition von Viktorialand heimgebracht worden war, und vor ganz kurzem hat RIDWOOD zwei Arten, *C. hodgsoni* (07) von der Englischen Südpolarexpedition und *C. gilchristi* (06) aus dem Gebiet am Kap der Guten Hoffnung beschrieben.

Artbeschreibung und Übersicht über die Organisation.

RIDWOOD stellt (07, S. 7) die Untergattung *Demiothecia* für die Arten *dodecalophus*, *hodgsoni* und *sibogæ* und die Untergattung *Idiothecia* für die Arten *nigrescens*, *levinseni* und *gilchristi* (06, S. 191) auf. Diese beiden Untergattungen sind in der Weise von einander verschieden, dass die erstere eine gemeinsame Höhle im ganzen Coenoecium, die letztere getrennte Räume für jedes Individuum hat. Ungeachtet drei von den unten beschriebenen Arten, was die Coenoecienform betrifft, einem ganz neuen Typus angehören, habe ich doch für sie keine besondere Gattung, sondern nur eine Untergattung aufstellen wollen, weil die Tiere ihrem anatomischen Bau nach sehr nahe mit zuvor bekannten Arten übereinstimmen. Ich reihe daher alle Arten in die alte Gattung *Cephalodiscus* ein, deren Diagnose demnach die folgende wird.

Gattung *Cephalodiscus* M'INTOSH.

Der Körper besteht aus drei Abteilungen, Proto-, Meso- und Metasom, deren Coelome durch quergehende Septa von einander geschieden sind. Das Protosom ist in dorsiventraler Richtung zu einer praeoralen Kriechscheibe abgeplattet. Von der Dorsalseite des Mesosoms gehen mehrere Paare Tentakeltragender Arme aus, zwischen deren Basen das zentrale Nervensystem im Ektoderm ausgebildet ist. Der Mund liegt auf der Ventralseite auf der Grenze zwischen dem Proto- und Mesosom. Der Ernährungskanal ist U-förmig mit dorsalem Anus auf dem Metasom. Ein Paar Kiemenpalten finden sich auf der Grenze zwischen dem Meso- und Metasom. Von der dorsalen Wand des Pharynx aus ragt ein Anhang, die Stomochorda, nach vorwärts in das Septum zwischen das Proto- und Mesosom hinein. Das Coelom in der vordersten Körperabteilung ist unpaarig, in den beiden übrigen paarig. Im Protosom findet sich ein median gelegener Perikardialsack. Die Coelome des Proto- und des Mesosoms öffnen sich nach aussen mit je ein paar Kanälen. Die Tiere sind zwei- oder eingeschlechtig; im letzteren Falle sind die beiden Geschlechter mit Ausnahme

der Gonaden gleich oder verschieden. Die Gonaden sind paarig mit verschiedenen Ausführungsgängen, die getrennt auf der Dorsalseite des Metasoms vor dem Anus münden. Das Metasom ist nach hinten zu zu einem schmalen Stiel verlängert, der am distalen Ende mit einer Saugscheibe versehen ist, womit die Tiere sich an der Innenseite des Coenoeciums festhalten. Die Tiere sondern nämlich ein Gehäuse, das Coenoecium, ab, das bald verzweigt und aufrecht oder niederliegend ist mit einer gemeinsamen Höhle oder mit verschiedenen Räumen für jedes Tier, bald aus einer Reihe neben einander mehr oder weniger regelmässig vertikal stehender Röhren besteht, deren Räume vollständig von einander getrennt sind. Im Coenoecium leben die Tiere frei von einander und vermehren sich sowohl auf geschlechtlichem Wege als durch Knospen, die auf beiden Seiten vom distalen Ende des Stieles sich bilden.*

Die gewöhnlichsten Benennungen für die drei verschiedenen Körperabteilungen sind Proboscis, Kragen und Rumpf, von vorn nach hinten gerechnet. Da der Ausdruck Proboscis in der Zoologie in einer ganz anderen Bedeutung vorkommt, werde ich diese Bezeichnung nicht gebrauchen. Kopfschild scheint mir wenig geeigneter. Kragen und Rumpf sind auch nicht ansprechend. HARMER (05) wendet für die dritte Körperabteilung die Bezeichnung Metasom an. MASTERMAN (97,1, S. 347) nennt den praeoralen Teil Protomer. Um das Wort zu vermeiden, das für die Segmentierung bei den Vertebraten gebraucht wird, folge ich nicht MASTERMAN, sondern wende VAN WIJHE's (06, S. 80) Bezeichnungen Protosom, Mesosom und Metasom für die vorderste, mittlere und hinterste Körperabteilung an. Für die Coelome verwende ich die Bezeichnungen Proto- Meso- und Metacoel. Auch bezüglich *Rhabdopleura* und *Enteropneusta* werde ich dieselben Bezeichnungen anwenden.

Das Protosom ist am stärksten in dorsiventraler Richtung abgeblattet (Fig. 24). Die ventrale Wand desselben ist stark verdickt, besonders die mehr zentrale Partie. Diese bildet einen grossen Drüsenkomplex, der den grössten Teil der genannten Wand einnimmt. Die drüsenreiche Partie ist in den Figuren 39, 40, 42—44 u. a. durch einen dunkleren Ton angegeben. Das Mesosom ist am grössten in der dorsalen und vorderen Partie, die oberhalb des hinteren Teils des Protosoms liegt (Fig. 40). Längs seiner ganzen dorsalen Partie gehen die Arme aus, die auf jeder Seite mit einer Reihe Tentakeln versehen und die Ausstülpungen der Körperwand sind (Fig. 24). Von dort aus geht das Mesosom nach unten und hinten so weiter, dass es mit dem ventralen Teil hinter den Mund kommt (Fig. 24). Von der Basis des hinteren Armpaares beginnt an der Körperwand des Mesosoms eine Falte, die nach hinten und unten weitergeht, bis die Falten von beiden Seiten sich auf der Unterseite sich vereinigen (Fig. 24). Diese von der Körperwand ausgehende Falte bildet auf jeder Seite einen Kanal, der nach hinten und unten führt, welche beiden Kanäle auf der Ventralseite

* Bei *C. siboga* HARMER (05) finden sich nur ein Paar nicht tentakeltragender Arme, und Protosom-poren und Kiemenspalten fehlen, dies ist aber offenbar eine starke Reduktion.

sich zu einer grossen trichterförmigen Öffnung vereinigen, die in den Mund führt. Die Seitenränder des Protosoms findet man oft auch nach oben umgebogen (Fig. 24), sodass sie auch dazu beitragen, einen Kanal zu bilden, der von den Basen der Arme aus nach hinten zum Munde führt. Ob dies die natürliche Stellung bei den Rändern des Protosoms ist, kann ich nicht sicher entscheiden, man findet aber an konserviertem Material sehr oft, dass sie diese Lage haben. Die beschriebenen Seitenkanäle, die auf der Innenseite cilliert sind, dienen offenbar dazu, den durch die auf der Ventralseite stark cillierten Arme und Tentakeln hervorgerufenen Wasserstrom weiterzuleiten.

Für diese Falte auf dem Mesosom wendet M'INTOSH (87, S. 14, 15) die Bezeichnungen »post-oral lamella» und »oral lamella» an. HARMER (87, S. 41) führt das Wort »operculum» ein, das er auch später anwendet (05). HARMER (87, S. 43) ist der Ansicht, dass sie von dem Hinterrande des Mesosoms ausgeht und dass sie deshalb mit der von BATESON (85, S. 86; 86, S. 520) unter dem Namen Operculum bei *Dolichoglossus kowalevskyi* beschriebenen Falte homolog ist, welche sich am hinteren Rande des Mesosoms bei diesem Tier findet, und die nach hinten zu verläuft und mit ihrem dorsalen Teil die vorderen Kiemenspalten bedeckt. Nun verhält es sich so, dass die fragliche Faltenbildung bei *Cephalodiscus* wenigstens in dem ventralen Teil von dem vorderen Rande des Mesosoms ausgeht und ausserdem in natürlicher Lage nach vorn gerichtet ist, sodass sie also nicht mit dem Operculum bei *Dolichoglossus kowalevskyi* homolog sein kann. Ferner ist das Wort Operculum an und für sich unzutreffend. MASTERMAN (97,1) und RIDWOOD (07) wenden M'INTOSH's Bezeichnung »post-oral lamella» an. Diese ist nicht zutreffend, da die Falte vor dem Munde liegt. Ich werde sie im Folgenden Orallamelle nennen. Meistens findet man sie an konserviertem Material nach vorne gerichtet, bisweilen aber auch in den Seitenpartien nach aussen und in dem ventralen Teil nach hinten gebogen. Die nach vorne gerichtete Lage ist sicherlich ihre natürliche Lage, wenn das Tier ausgestreckt ist.

Sowohl das Proto- als das Mesocoel stehen je durch ein paar Kanäle mit dem Äusseren in Verbindung. Auf dem Protosom liegen sie auf der Dorsalseite auf der Grenze zum Mesosom; auf diesem liegen die Kanäle auf den Seiten vor der Grenze zum Metasom. Dieses letztere entbehrt derartiger Kanäle. Das Metasom ist nach hinten zu zu einem langen, muskulösen Stiel ausgezogen (Fig. 17—22), der am distalen Ende mit einem Saugnapf versehen ist. RIDWOOD (07) nennt den Stiel Stolo das scheint mir aber unrichtig, da dieses Wort für ganz andere Bildungen angewendet zu werden pflegt, und da Stolo bei *Rhabdopleura*, die mit *Cephalodiscus* am nächsten verwandt ist, etwas ganz anderes bedeutet. Von der dorsalen Seite des vorderen Teils des Pharynx aus (Fig. 40) geht nach vorn in das Septum zwischen dem Proto- und Mesosom ein Schlauch, der »Notochorda» genannt worden ist, wie das entsprechende Organ bei *Enteropneusta*. Da diese Bildung meines Erachtens nicht

als homolog mit irgend einem Teil der Notochorda bei *Chordata* angesehen werden kann, wende ich die Bezeichnung Notochorda nicht an, sondern gebrauche stattdessen den von WILLEY (09, S. 234) vorgeschlagenen Namen Stomochorda, und diese Bezeichnung verwende ich auch inbezug auf *Rhabdopleura* und *Enteropneusta*.

Der Pharynx ist auf der Grenze zwischen Meso- und Metasom mit einem Paar Kiemenspalten versehen, die sich dicht hinter dem Mesosomkanal öffnen. Der Magen ist mit einem grossen, nach vorn zwischen dem Pharynx und dem Dünndarm liegenden Blindsack (Fig. 39, 40) versehen. Die Gonaden liegen dorsal vom Pharynx.

Betreffs der Orientierung eines Individuums von *Cephalodiscus* wendet HARMER (05) eine rein »morphologische« Betrachtungsweise an. Er nimmt (05, S. 22) an, dass das morphologische Hinterende durch die Lage des Anus angegeben wird. Auch wenn es sicher wäre, dass der Anus dem Hinterende des Tieres entspricht, was ebenso wenig bewiesen ist als dass der Mund dem Vorderende des Tieres entspricht, kann ich nicht finden, dass man sachlich etwas durch diese unbequeme Methode gewinnt. RIDWOOD (07 S. 10) hat sie nicht angenommen. In der Textfigur 1 scheint HARMER (05, S. 23) einen Mittelweg zu gehn. Ich werde die vor HARMER's Arbeit (05) gewöhnliche Orientierung anwenden. Der Anus ist dorsal, das Protosom praeoral etc.; der Stiel ist demnach eine Fortsetzung des Körpers nach hinten. Das Hinterende des Tieres besteht streng genommen aus dem distalen Ende des Stieles, was deutlich aus dem Aussehn des Tieres in ausgestrecktem Zustande hervorgeht.

Betreffs der Eigenschaften bei den Tieren selbst, die als systematische Charaktere angewendet werden können, will ich Folgendes anführen. Ungeachtet der beträchtlich verschiedenen Coenoecientypen ist der anatomische Bau der entsprechenden Tiere erstaunlich ähnlich. Einigen Verhältnissen dürfte man jedoch Charaktere zur Bestimmung von Untergattungen und Arten entnehmen können. HARMER (05, S. 33) weist darauf hin, dass die Anzahl der Arme so gut wie konstant ist. LANKESTER (05, S. 401) und RIDWOOD (07 S. 3) geben an, dass die Anzahl der Arme bei *C. nigrescens* zwischen 12 und 16 variiert. Ohne die Richtigkeit dieser Angaben bezweifeln zu wollen, will ich doch betonen, wie auch HARMER (05, S. 33) das getan hat, dass es ziemlich schwer ist, die Anzahl der Arme zu bestimmen, und dass man nur an günstigen Schnitten es mit Sicherheit tun kann. Bei den zahlreichen Individuen von jeder Art, bei denen ich die Arme gezählt habe, hat sich die Anzahl derselben für dasselbe Geschlecht als konstant erwiesen; bei den verschiedenen Geschlechtern konnte sie gleich oder verschieden sein. Ich werde daher im Folgenden diese wenigstens bei den hier behandelten Formen konstante Eigenschaft als Artcharakter verwenden. Die Form der Arme und die Eigenschaften ihrer Epidermis haben auch Bedeutung als Artcharaktere. Die Endanschwellungen an ihnen finden sich durchgehends bei gewissen Arten und fehlen bei anderen. HARMER (05,

S. 6—8) nimmt in seine Artdiagnosen Eigenschaften auf wie Länge, Dicke und Ausgangspunkt des Stiels, und auch RIDEWOOD (06,2 S. 8—11) verwendet die Beschaffenheit desselben in den Artdiagnosen, obwohl er ihnen geringere Bedeutung beimisst (S. 5). Nachdem ich die Tiere in der Natur gesehen, muss ich diese Eigenschaften als wertlos ansehen. Sowohl der Stiel als der Körper selbst verändern nämlich während der Bewegung des Tieres ihre Form in hohem Grade, und in völlig ausgestrecktem Zustande dürfte der Stiel, wie oben erwähnt, stets eine direkte Fortsetzung des Körpers nach hinten darstellen (Fig. 17—22). Sind die Tiere bei der Konservierung verschieden stark kontrahiert, so erhalten sie ein verschiedenes Aussehen.

Bedeutung für die Artbestimmung scheint auch der Umstand zu besitzen, ob die Tiere Hermaphroditen sein können oder nicht. *C. hodgsoni*, *nigrescens* und die Untergattung *Orthoecus* haben sowohl Hermaphroditen als eingeschlechtige Individuen während die übrigen bekannten Arten nur eingeschlechtige haben.

RIDEWOOD (07 S. 6) sagt, dass die freien Eier an Grösse bei verschiedenen Arten variieren, und er giebt ihre Grösse in den Artdiagnosen an. Sichere Charaktere dürften jedoch kaum hieraus zu erhalten sein. Grösseres Gewicht wäre wohl dem Umstand beizumessen, ob die Eimembran zu einem kurzen Stiel ausgezogen ist, oder ob sie gleichmässig das Ei umschliesst. Bei allen bekannten Arten, sechs Stück, der Untergattung *Demiothecia* RIDEWOOD ausser *Cephalodiscus* (*Demiothecia*) *gracilis* und vielleicht auch *siboga*, von welcher letzterer man keine Eier kennt, bildet die Eimembran einen kurzen Stiel, mit dem die Eier an der Innenseite des Coenociums befestigt sind. In den beiden übrigen Untergattungen *Idiothecia* RIDEWOOD und *Orthoecus* MIHI fehlt ein derartiger Stiel. Es ist nicht unmöglich, dass *Cephalodiscus* (*Demiothecia*) *gracilis* auf Grund des genannten Verhältnisses als einer der beiden anderen Untergattungen näher stehend anzusehen ist, obwohl das Coenocium wie bei der Untergattung *Demiothecia* eine gemeinsame Höhle hat.

An den von mir untersuchten Arten der Untergattung *Demiothecia* habe ich gefunden, dass das Ovarium einen anderen Bau hat als bei der Untergattung *Orthoecus*. Bei der ersteren liegen stets die mehr entwickelten Eier völlig ausserhalb der Zentralhöhle des Ovariums (Fig. 63), bei der letzteren ragen die Eier in die genannte Höhle hinein (Fig. 64). Siehe näheres hierüber in dem Kapitel über die Geschlechtsorgane! Wie es sich hiermit bei den übrigen beschriebenen Arten verhält, ist nicht angegeben. Wüsste man, wie es sich in diesen Punkt mit *Cephalodiscus* (*Demiothecia*) *gracilis* verhält, so wäre man der Stellung dieser Art sicherer.

Hinsichtlich der Beschaffenheit der Epidermis auf der Ventralseite des Stiels habe ich bei den beiden Untergattungen *Demiothecia* und *Orthoecus* eine Verschiedenheit gefunden, die jedoch von untergeordneter Bedeutung zu sein scheint. Bei den von mir untersuchten Arten der erstgenannten Untergattung finden sich nämlich drei längs-

gehende Verdickungen, die von Nervengewebe ausgefüllt werden, während bei *Orthoecus* nur eine solche sich findet.

Das Vorkommen von Pigmentkörnern in der Epidermis besitzt Bedeutung als Artcharakter. *Cephalodiscus nigrescens* RIDEWOOD (07 S. 24) und *solidus* sind schwarz von Pigmentkörnern in der Epidermis, während andere Arten überhaupt kein Pigment besitzen.

Möglicherweise wird es sich zeigen, wenn man diese und andere anatomische Eigentümlichkeiten kennen gelernt hat, dass die Form des Coenoeciums nicht viel für die Systematisierung der Arten der betreffenden Gattung zu bedeuten hat. Es scheint mir, als wenn die Abwesenheit des Stieles an der Eimembran bei *C. gracilis* in diese Richtung wiese. Da man indessen noch so wenig von anatomischen Unterschieden weiss, folge ich hier RIDEWOOD's Gruppierung.

Untergattung *Demiothecia* RIDEWOOD (07, S. 8).

Das Coenoecium mit einer gemeinsamen Kavität, in welche alle Öffnungen hinein führen.

Zu dieser Diagnose könnte man auch hinzufügen, dass Endanschwellungen gewöhnlich an den Armen vorhanden sind, da sie nur bei *Cephalodiscus sibogæ* und an den hinteren Armpaaren bei *C. gracilis* (HARMER, 05, S. 20) fehlen. Wie erwähnt, ist die Eimembran bei dieser Untergattung mit einem kurzen Stiel versehen, ausser bei *C. gracilis* und möglicherweise auch *sibogæ*. Bei den drei zu dieser Untergattung gehörenden und von mir untersuchten Arten liegen die Eier ausserhalb der zentralen Höhle des Ovariums (Fig. 63).

Zu dieser Untergattung gehören, ausser den unten behandelten, folgende Arten:

- | | | | |
|----------------------|------------------------|-----------------|---------------------|
| <i>Cephalodiscus</i> | (<i>Demiothecia</i>) | <i>gracilis</i> | HARMER (05, S. 7), |
| » | » | <i>sibogæ</i> | HARMER (05, S. 7), |
| » | » | <i>hodgsoni</i> | RIDEWOOD (07 S. 9). |

C. hodgsoni steht offenbar der hier unten behandelten *C. æquatus* sehr nahe, unterscheidet sich aber von ihr hauptsächlich dadurch, dass sie auch hermaphroditische Individuen hat. RIDEWOOD's Angabe, dass ihr Coenoecium auf der Innenseite glatt wäre, scheint nur geringere Bedeutung zu haben.

Cephalodiscus (*Demiothecia*) *dodecalophus* M'INTOSH (82, 83, 87).

Das Coenoecium gross, aufsteigend, unregelmässig verzweigt und mit unregelmässig placierten Öffnungen, an denen gewöhnlich mehrere lange, schmale, einfache oder verzweigte Ausläufer sitzen, und die in ein unregelmässiges, bald weiteres, bald

schmäleres das ganze Coenoecium durchsetzende Kanalsystem führen. Die Tiere, von denen nur Weibchen bekannt sind, haben 6 Paar Arme mit Endanschwellungen.

Wurde von der Challenger-Expedition 1876 in der Magelhaensstrasse in 448 m. Tiefe erbeutet. Bodentemperatur 7,7.

Auf Station 59 erbeutete die Schwedische Südpolarexpedition ein paar Exemplare, wegen des Unterganges der »Antarctic« wurden aber nur ein kleineres Stück davon heimgebracht, das sich als zu dieser Art gehörig herausstellte. Die Form des Coenoeciums scheint etwas massiver zu sein und längere Ausläufer zu haben, als es aus M'INTOSH'S Figuren (87, Taf. 1 und Taf 7, Fig. 1) hervorgeht, und stimmt hierin mehr mit dem hier unten beschriebenen *Cephalodiscus (Demiothecia) inæquatus* überein. Die Tiere haben jedoch dieselben Charaktere wie *C. dodecalophus*, und an dem von mir untersuchten Coenoecienstück habe ich nur Weibchen gefunden. Konservierte Individuen haben von der Spitze der nach vorn gerichteten Arme bis zum hinteren Rande des Körpers, den Stiel nicht mitgerechnet, eine Länge von 1,8 mm.* Auf Stat. 73 wurden auch einige Exemplare erbeutet, welche dieselbe Coenoecienform hatten wie diese. Von ihnen wurde aber nichts heimgebracht oder genauer untersucht, sie haben aber wahrscheinlich *C. dodecalophus* angehört.

Auf Stat. 58 erhielten wir ein Coenoecium, wovon ein geringeres Stück gerettet wurde. Es hat einen viel schwächeren Bau mit sehr feinen und langen Ausläufern (Fig. 3). Im übrigen aber stimmt das Coenoecium mit dem bei *C. dodecalophus* überein. Ich habe in ihm nur Weibchen mit 6 Paar Armen mit Endanschwellungen gefunden. Wegen der Verschiedenheit in der Form des Coenoeciums habe ich sie nicht von *C. dodecalophus* unterzuscheiden zu müssen geglaubt, da der Bau der Tiere derselbe ist wie bei dieser Art.

Cephalodiscus (Demiothecia) æquatus n. sp.

Das Coenoecium hat dasselbe Aussehen wie bei der vorhergehenden Art. Die Tiere sind eingeschlechtlich, und Männchen und Weibchen kommen gleich zahlreich in demselben Coenoecium vor. Die Arme sind 6 Paar bei beiden Geschlechtern und mit Endanschwellungen versehen.

Einige Coenoecienstücke von Stat. 94.

Ich habe lange gezögert, ehe ich diese Form als eine neue Art aufstellte. Sie steht nämlich *C. dodecalophus* sehr nahe. Es scheint wahrscheinlich, dass in den bekannten Exemplaren von dieser Art männliche Individuen gefehlt haben, da sie Gegenstand der Untersuchung seitens mehrerer Forscher gewesen sind, ohne dass männliche Individuen beobachtet worden sind. Sicher kann man jedoch dessen nicht sein,

* Wenn Masse im Folgenden angeführt werden, sind sie stets auf die oben angegebene Weise genommen worden.

denn ich habe selbst Coenoecien von der folgenden Art, in welchen ich nur 2 männliche Exemplare unter zahlreichen untersuchten Individuen gefunden habe. Es lässt sich schwer verstehen, wie die Befruchtung vor sich gehen sollte, wenn männliche und weibliche Individuen in verschiedenen Coenoecien vorkämen. Möglich ist ja indessen, dass die Fortpflanzung parthenogenetisch geschieht. Solange man keine Männchen von *C. dodecalophus* kennt und demnach nichts über ihr Aussehen weiss, muss *C. aequatus* als eigene Art aufgestellt werden. Die Wahrscheinlichkeit dafür, dass die beiden dieselbe Art wären, wird etwas dadurch vermindert, dass die eine dem rein antarktischen und die andere dem subantarktischen Gebiet angehört.

Dass Coenoecium ist meistens stark mit Diatomaceen besetzt. Das grösste heimgebrachte Coenoecienstück ist 12 cm hoch. Konservierte Tiere messen 2 mm, in der Länge.

Cephalodiscus (Demiothecia) inaequatus n. sp.

Das Coenoecium stimmt in der Hauptsache mit dem der vorhergehenden Formen überein, ist jedoch kräftiger entwickelt (Fig. 1). Die Ausläufer bei den Öffnungen sind länger, bis zu 20 mm. Die Tiere sind eingeschlechtig, die weiblichen Individuen mit 5 (Taf. 1, Taf. 4. Fig. 17—21, 24) und die männlichen Individuen mit 6 Paar Armen, die mit Endanschwellungen versehen sind. Beide Geschlechter kommen in demselben Coenoecium vor.

Mehrere Coenoecienstücke von Stat. 5 und 94.

Das grösste heimgebrachte Coenoecium ist 17 cm. hoch. Die Tiere sind bedeutend grösser als bei den beiden vorhergehenden Arten. Nicht allzu stark kontrahierte Exemplare sind gegen 3 mm. lang.

Tafel 1 gibt das vergrösserte Bild eines weiblichen Individuums dieser Art wieder, nach der Natur gemalt.

Untergattung Idiothecia RIDEWOOD (07, S. 10).

Das Coenoecium mit vielen getrennten Räumen mit je einer einzigen Öffnung. Jeder Raum von einem Tier mit seinen Knospen eingenommen.

Bei dieser Untergattung fehlen die Endanschwellungen an den Armen. Der Stiel an der Eimembran scheint auch zu fehlen, wenn man von *Cephalodiscus (Idiothecia) gilchristi* absieht, bei der RIDEWOOD (06, S. 188) von der Eimembran sagt, dass sie »in some cases is produced into a sort of stalk».

Eine Art von dieser Untergattung wurde während der Expedition nicht erbeutet. Zu ihr gehören folgende Arten:

Cephalodiscus (Idiothecia) nigrescens LANKESTER (05),

» » **levinseni** HARMER (05, S. 7),

» » **gilchistri** RIDWOOD (06).

Untergattung Orthoecus n. subgen.

Das Coenoecium besteht aus mehr oder weniger dicht neben einander gestellten, mehr oder weniger regelmässig vertikal stehenden, gleichmässig dicken Röhren mit einer Öffnung am oberen Ende. Ihre Räume sind von einander getrennt. In jeder Röhre lebt ein Tier, das mit Knospen versehen ist. Die Tiere sind eingeschlechtig oder Hermaphroditen, alle mit 8 Paar Armen ohne distinkte Endanschwellungen. Die Eimembran entbehrt eines Stiels. Die Eier im Ovarium liegen in dessen zentraler Höhle (Fig. 64).

Cephalodiscus (Orthoecus) solidus n. sp.

Die Röhren sind gerade und stehen ziemlich dicht an einander. Sie sind ihrer ganzen Länge nach ausser einer unbedeutenden Partie nächst dem oberen Ende durch ein erstarrtes spongiöses Sekret mit einander verbunden, sodass sie eine ziemlich kompakte Masse bilden (Fig. 4). Die Röhren bestehen aus einem dünnen, halbdurchsichtigen, schwach bräunlichen Stoff und sind aus Sand- und Kiespartikeln, Diatomaceen u. dgl. inkrustiert. An der Spitze enden sie nicht mit einem ebenen Rande, sondern sind stets an der einen Seite zu einer kurzen Spitze ausgezogen. An dem distalen Ende der Arme und auf der distalen Hälfte ihrer dorsalen, d. h. dem Medianplan des Tieres zugewandten Seite sind die Epidermiszellen viel höher als an den übrigen Stellen und werden fast garnicht von Hämalaun oder Eosin gefärbt, sondern sind an Schnitten stark durchsichtig (Fig. 10). Mehr proximal nehmen sie allmählich normale Höhe an. Die Tiere, die in Sublimat-Alkohol-Eisessig konserviert sind, haben schwarze Farbe.

Auf Stat. 94 wurden mehrere grosse Exemplare erhalten, wovon jedoch nur zwei Bruchstücke heimgebracht werden konnten.

Das Coenoecium bildet grosse ungefähr runde Kuchen; wir erhielten solche, die 25 bis 30 cm im Durchmesser hielten. Die Höhe der Röhren in der Mitte des Coenoeciums beträgt ungefähr 10 cm., und ihr Durchmesser etwas über 2 mm. Nach den Rändern zu nehmen die Röhren allmählich an Höhe ab. Die Tiere sind bedeutend grösser als bei den vorhergehenden Arten. Konservierte Exemplare sind 4—5 mm. lang. An dem konservierten Material sitzen alle Tiere in derselben Höhe in den Röhren, nämlich unmittelbar unterhalb ihrer Mündung.

Cephalodiscus (Orthoecus) densus n. sp.

Das Coenoecium (Fig. 7) besteht aus ziemlich geraden, dicht an einander liegenden Röhren. Diese sind nicht ihrer ganzen Länge nach durch zwischen den Röhren abgesondertes Sekret mit einander verbunden, sondern nur stellenweise, hauptsächlich am unteren Ende, und nur durch wenig Sekret. Grosse Strecken lang sind sie ganz frei von einander, und oft liegen sie mit ihren Wänden direkt an einander geklebt. Infolgedessen liegen die Röhren des Coenoeciums im ganzen dichter an einander als bei der vorhergehenden Art. Sie enden nach oben zu in einem ebenen Rande. Die Röhren bestehen aus einem dünnen, ungefärbten, durchsichtigen Stoff und sind mit Sandpartikeln bekleidet. Die Epidermzellen der Arme sind auf einer Partie neben der Spitze auf der dorsalen Seite unbedeutend höher als auf den übrigen Stellen und bleiben bei Färbung mit Hämalaun und Eosin entweder ungefärbt oder nehmen schwache Färbung von Hämalaun an (Fig. 8). An der Spitze der Arme sind die Zellen dagegen nicht erhöht. In Alkohol konserviert sind die Tiere der Farbe nach grauweiss.

Einige Coenoecienstücke wurden auf Stat. 5 erhalten.

Die Röhren sind in der Mitte 6 bis 7 cm. hoch und nehmen allmählich an Höhe nach den Rändern zu ab. Ihr Durchmesser beträgt $1\frac{1}{2}$ mm.

An dem konservierten Material sitzen die Tiere nicht in einer bestimmten Höhe in den Röhren, und hierin scheint ein Unterschied gegenüber der vorhergehenden Art zu bestehen. Wahrscheinlich entspricht diesem Unterschied im konservierten Material ein Unterschied in der Lebensweise der beiden Arten.

Cephalodiscus (Orthoecus) rarus* n. sp.

Die Röhren sind im allgemeinen nicht gerade und haben eine ziemlich unregelmässige Stellung (Fig. 5—6). Sie sind nur unten mit einander verbunden, im übrigen aber ganz frei und stehen ziemlich weit von einander ab. Ihr oberer Rand ist eben. Sie bestehen aus einem dünnen, durchsichtigen Stoff und sind ganz frei von Kies- und Sandpartikeln. Auf ungefähr der halben äusseren Länge ist die Epidermis der Arme auf der dorsalen Seite stark verdickt (Fig. 9). An der Partie nächst der Spitze bleiben die Zellen nach Färbung mit Hämalaun und Eosin ungefärbt oder färben sich sehr schwach blau. Unterhalb dieser Partie kommt eine wohlabgegrenzte sezernierende Partie, deren Zellen bei derselben Färbung sich sehr stark blau färben. An der Spitze der Arme ist die Epidermis nicht verdickt. Nach Konservierung in Formol-Alkohol oder in Alkohol sind die Tiere grauweiss.

* Darauf hindeutend, dass die Röhren nicht dicht zusammenstehen (rarus=locker, dünn).

Ein grösseres Coenoecium (Fig. 5) und ein kleineres, das an einem Stein sass (Fig. 6), von Stat. 94. Fragment von Stat. 6.

Die Röhren sind 4—5 cm. lang, ihr Durchmesser beträgt $1\frac{1}{2}$, selten bis zu 2 mm. Bisweilen sitzen Diatomaceen auf ihnen (Fig. 6). Die Tiere sind 4—5 mm. lang.

Man hat *Cephalodiscus* ein kolonienbildendes Tier genannt. Kolonien in eigentlichem Sinne bildet er jedoch nicht. Bei Betrachtung der verschiedenen Arten kann man indessen, was die Coenoecienform betrifft, eine Entwicklung von, wie es scheint, ursprünglicheren Formen zu solchen finden, die sich dem kolonienbildenden Stadium nähern.

Am ursprünglichsten in dieser Hinsicht scheint mir die Untergattung *Orthoecus* zu sein. Die verschiedenen Tiere sind hier vollständig von einander getrennt und haben keinen Teil des Coenoeciums gemeinsam. Man muss sich denken, dass wenn eine Knospe fertig geworden und sich von dem Muttertier losgelöst hat, sie eine neue Röhre ausserhalb der alten bildet. An einer Stelle habe ich bei *C. rarus* eine Röhre mit ihrem basalen Teil auf einer anderen ein gutes Stück oberhalb des unteren Endes dieser letzteren sitzen sehen. Es bestand jedoch, wie sich an einer Schnittserie zeigte, keine Verbindung zwischen dem Innern der beiden Röhren. Die Wand zwischen ihnen entbehrte jedoch der äusseren unebenen Schichten, die sich sonst immer finden (Fig. 15), welcher Umstand zeigt, dass die jüngere Röhre oder die Seitenröhre, sobald eine Knospe ausgewachsen, von dieser seitwärts von der Mündung der alten Röhre angelegt wurde, worauf die beiden Röhren an Länge zunahmen. Die Scheidewand wurde dann von dünnen parallelen Schichten gebildet, die sowohl von dem Tochter- als von dem Muttertier abgesondert wurden. Es ist dies indessen das einzige Mal, dass ich eine Röhre in dieser Weise auf einer anderen habe sitzen sehen. Bei *C. solidus* und *densus* habe ich keinen derartigen Fall beobachtet. Möglich ist, dass die Vermehrung der Anzahl der Röhren auf diese Weise im Anfange der Bildung des Coenoeciums und an dessen Rändern vor sich geht, wohin aber die Knospen ihren Weg nehmen, die im Zentrum des älteren Coenoeciums bei den Arten der Untergattung *Orthoecus* gebildet werden, ist nicht leicht zu sagen, bevor man nicht Beobachtungen an lebenden Tieren hat machen können. Aus dem Bau des Coenoeciums bei den beiden Arten, wo die Röhren dicht neben einander stehen und wo benachbarte Röhren stets fast völlig gleich lang sind, geht hervor, dass es ausgeschlossen ist, dass eine Röhre in dem mehr zentralen Teil des Coenoeciums auf einer anderen sich bildet, wie das oben bei *C. rarus* beschrieben worden ist. Die Tiere in den inneren Teilen des Coenoeciums sind jedoch immer mit Knos-

pen in verschiedenen Stadien versehen. Dass diese, wenn sie zu voller Entwicklung gelangt sind, nach dem Rande des Coenoeciums auswandern sollten, ist wohl nicht unmöglich, dürfte aber höchst unwahrscheinlich sein. Es könnte wahrscheinlicher sein, dass die in den mehr zentralen Teilen des Coenoeciums durch Knospung neugebildeten Tiere dazu dienen, die alten, welche absterben oder aus irgend einem Anlass zerstört werden können, zu ersetzen.

Was den Bau des Coenoeciums betrifft, so dürfte man indessen die Arten, bei denen dieses aus einfachen, von einander getrennten Röhren besteht, als die ursprünglichsten zu betrachten haben. Man hat hier, scheint es mir, ein schönes Beispiel für den ersten Beginn der Entstehung kolonienbildender Tiere. Knospung kommt vor, aber die hierdurch gebildeten Tiere lösen sich los und bilden selbständige Häuser neben den alten. Alle Individuen in dem hierbei entstandenen Tierkomplex stammen jedoch durch Knospung sicherlich von einem einzigen Tier her, und hierin liegt die erste Andeutung zu einer wirklichen Kolonienbildung. Die Entdeckung der Arten in der Untergattung *Idiothecia*, mit jedem Tier in einem besonderen Raum, scheint mir nicht die Verwandtschaft zwischen *Cephalodiscus* und *Rhabdopleura*, wie RIDEWOOD (07, S. 12) meint, zu erhöhen. Die Entstehung der neuen Röhren und das Wachstum der Kolonie im ganzen ist ja so verschieden von der Art des Wachstums wie es für das Coenoecium bei der Untergattung *Idiothecia* angenommen werden muss. Diese scheint mir, was die Coenoecienform betrifft, ursprünglicher zu sein als die Untergattung *Demiothecia*, und als die primitivste in dieser Hinsicht betrachte ich die Untergattung *Orthoecus*. Dass *Rhabdopleura* und *Cephalodiscus* unzweifelhaft einander sehr nahe stehen, ersieht man aus ihrem anatomischen Bau.

Dem kolonienbildenden Stadium am nächsten kommt, scheint es mir, die Untergattung *Demiothecia*, insofern alle Individuen in demselben Coenoecium durch Knospung entstanden sind und das Coenoecium gemeinsam haben. Dieses wird durch Ausbau der ersten Anlage in der Weise gebildet, wie sie weiter unten geschildert werden soll. Einen schönen Übergang zwischen der Untergattung *Orthoecus* und den hier behandelten Arten von *Demiothecia* bildet, was die Form des Coenoeciums betrifft, *Cephalodiscus (Idiothecia) nigrescens*. Bei dieser Art ist das Coenoecium aufsteigend und verzweigt, und an seiner Oberfläche öffnen sich kürzere Röhren, in deren jeder ein Tier mit Knospen lebt, und deren Höhlen nicht mit einander in Verbindung stehen. Noch einen Schritt näher dem Dodecalophus-Typus steht *gilchristi*. Nahe diesen beiden Typen steht der, welcher von *C. levinseni* gebildet wird. *C. sibogae* repräsentiert eine etwas höhere Entwicklung in der Coenoecienform, insofern das Coenoecium eine gemeinsame Höhle hat. *C. gracilis* hat eine selbständige Richtung eingeschlagen. Ihr Coenoecium ist kriechend und verzweigt, aber ohne aufsteigende Partien. Es ist indessen ebenso weit nach dem kolonienbildenden Stadium hin gelangt wie z. B. *C. dodecalophus*, indem es eine gemeinsame Höhle hat.

Vielleicht steht die kriechende Form des Coenoeciums bei dieser Art in Zusammenhang damit, dass sie in seichem Wasser lebt (HARMER 05, S. 7). Gehen wir weiter bis zu *Rhabdopleura*, wozu wir befugt sind, da diese Gattung ihrem anatomischen Bau nach *Cephalodiscus* sehr nahe steht, so haben wir ein Tier, wo die Kolonienbildung vollständig ist. Hier stehen die Tiere während des ganzen Lebens in Verbindung mit einander. Man hat demnach innerhalb der Gruppe Pterobranchia eine vollständige Formenserie für den Entwicklungsgang einer kolonienbildenden Tiergruppe: *Cephalodiscus solidus* — *nigrescens* — *dodecalophus* — *Rhabdopleura*. Die Kolonieform bei der letztgenannten Gattung darf jedoch nicht als von einem Typus ähnlich dem bei *Cephalodiscus dodecalophus* herkommend gedacht werden, sondern eher von einem solchen wie bei *C. gracilis*.

Die Lebensweise der Tiere.

Während der Expedition hatte ich Gelegenheit, Beobachtungen an lebenden Exemplaren von *Cephalodiscus dodecalophus* und *inæquatus* zu machen, wobei ich mir eine Vorstellung von der Lebensweise der verschiedenen Individuen bilden konnte. In Ruhe gelassen, kommen sie bald durch die Öffnungen des Coenoeciums heraus und kriechen langsam längs den Ausläufern neben diesen (Fig. 17—21). Man kann sie auch auf der äusseren Seite der Wand der Gehäuse kriechen sehen. Hierbei wird das Protosom als Kriechorgan angewandt, und man kann sehen, wie es während der Bewegung verschiedene Form annimmt. Mit der Saugscheibe am distalen Ende des Stiels sitzt das Tier stets an der Innenseite seines Raumes befestigt. Während des Kriechens, das oft bis zur Spitze des Ausläufers fortgesetzt wird, wird der Stiel sehr stark ausgedehnt, wobei er sehr wohl 1 bis 2 cm. Länge erreichen kann. Auch der Körper selbst und besonders die Mesosomregion sind dabei stark ausgedehnt. Der Stiel bildet dann eine direkte Fortsetzung des Körpers nach hinten, und der Übergang zwischen ihnen ist nicht besonders scharf. Die Arme stehen hierbei schräge nach aussen und oben ungefähr winkelrecht zur Längsachse des Tieres. Man sieht sie oft sich nach aussen und unten biegen (Fig. 17). Bei einem schwachen Stoss gegen einen Teil des Coenoeciums ziehen sich alle Tiere in das Coenoecium zurück. Dank diesem Vermögen, auf die äussersten Spitzen der Ausläufer hinauszukriechen, werden sie besser vom Wasser umspült, so dass sie auf diese Weise eine reichlichere Zufuhr von Nahrung erhalten. Im Hinblick auf diese Weise der Tiere, sich zu bewegen, kann man leicht verstehen, wie das Coenoecium entsteht, was unten beschrieben werden soll.

Verbreitung und Vorkommen.

Die Gattung *Cephalodiscus*, die bis vor einigen Jahren nur aus der Magelhaensstrasse bekannt war, ist nunmehr in weit verschiedenen Teilen der Weltmeere gefunden worden. Ihr hauptsächliches Verbreitungsgebiet scheint jedoch in dem antarktischen und subantarktischen Gebiet zu liegen. Innerhalb des ersteren ist sie in der Gegend von Grahamland (Stat. 5, 6 und 94) in mehreren Arten (*C. æquatus*, *inæquatus*, *solidus*, *densus* und *rarus*) gefunden worden, und zwei Arten (*C. nigrescens* und *hodgsoni*) sind in dem Meere bei Viktorialand heimisch. Da man *Cephalodiscus* an so weit von einander entfernten Stellen innerhalb des rein antarktischen Gebietes erhalten hat, wie es die oben genannten sind, so dürfte anzunehmen sein, dass sie daselbst zirkumpolar ist. Innerhalb des subantarktischen Gebietes kommt *Cephalodiscus* (*C. dodecalophus*) im feuerländischen Archipel und bei den Falklandsinseln und südlich von ihnen vor (Magelhaensstrasse, Stat. 73, 58, 59). Vor ganz kurzem ist eine Art (*C. gilchristi*) an der Südspitze von Südafrika gefunden worden, wo die Meeresfauna sich zuvor schon als eine Reihe subantarktischer Charaktere besitzend erwiesen hat. Eigentümlicherweise erbeuteten wir keine *Cephalodiscus*-Arten bei Südgeorgien, obwohl wir zahlreiche Schleppnetzzüge auf dem Grunde und in der Tiefe vornahmen, wo diese sonst vorzukommen pflegen. Ausser dieser Verbreitung in den südlichen kalten Meeren kommt *Cephalodiscus* in der tropischen Zone vor, nämlich *C. gracilis* an der Ostküste von Borneo und *C. sibogæ* an der Südostküste von Celebes. Schliesslich ist eine Art, *C. levinseni*, weit hinauf an der Ostküste Asiens erbeutet worden, nämlich in dem Meere zwischen Japan und Korea. Nur *C. gracilis* ist in sehr seichtem Wasser erbeutet worden, nämlich innerhalb des Flutwassergebiets. Alle übrigen Arten stammen aus Tiefen, die zwischen 53 und 550 m. liegen. Dieselbe Art kommt bisweilen in recht verschiedenen Tiefen vor, wie das bei *C. hodgsoni* und *dodecalophus* der Fall ist, von denen die erstere in 183 und 550 m. und die letztere in 150 und 448 m. Tiefe erbeutet worden ist.

Innerhalb des antarktischen Gebietes in der Gegend von Grahamland kann man ohne Übertreibung sagen, dass die Gattung *Cephalodiscus* einen stark hervortretenden Charakterzug der Meeresfauna bildet. In einer Tiefe von ungefähr 100 bis 150 m., wo der Boden eine feste Beschaffenheit hat, aus Kies und Steinchen bestehend, kommt sie regelmässig vor. Der Beschaffenheit der Fänge nach zu urteilen, die wir ein paarmal mit dem Schleppnetz machten, scheint sie vollständige Formationen auf dem Meeresboden zu bilden. Bei den Schleppnetzzügen auf Stat. 94 gleich nördlich von Joinvilleland in 104 m. Tiefe erhielten wir nicht weniger als vier Arten,

nämlich *C. inaequatus*, *aequatus*, *solidus* und *rarus*, von denen wenigstens *C. inaequatus* und *solidus* in mehreren grossen Exemplaren auftraten. *Cephalodiscus* bildete hier einen bedeutenden Teil des Fanges.

Bau und Entstehung des Coenoeciums.

Schon in der ersten ausführlichen Beschreibung von *C. dodecalophus* weist M'INTOSH (87. S. 5) darauf hin, dass das Coenoecium aus zahlreichen, feinen und durchsichtigen Schichten von Sekret zusammengesetzt ist, und dass aus der Anordnung hervorgeht, dass das Coenoecium von den Tieren wie die Röhren bei *Anneliden*, *Phoronis* und *Rhabdopleura* abgesondert ist. 1905 liefert HARMER eine ausführlichere Beschreibung des Coenoeciums sowohl bei *C. dodecalophus* als bei seinen drei neuen Arten.

C. dodecalophus, *inaequatus*, *aequatus*. Diese drei Arten haben denselben Bau des Coenoeciums und werden daher zusammen behandelt. HARMER nimmt an, dass die Tiere bei *C. dodecalophus* das Vermögen besitzen, sich mit der Spitze des Stieles an der Innenseite des Coenoeciums festhaltend, mittelst der Ventralseite des Protosoms hinauszkriechen zu können, um neue Geleelamellen auf den Ausläufern am Coenoecium abzulegen (05, S. 16, 17). Sein Bericht über den Bau der Ausläufer weicht jedoch entschieden von dem ab, den ich sowohl bei dem von mir heimgebrachten Material von *C. dodecalophus* als auch bei den beiden anderen betreffenden Arten gefunden habe. Er spricht (05, S. 16) davon, dass die Ausläufer eine Zentralachse von dichterem Gelee besitzen, und dass diese an der Basis »is continuous with the irregularly arranged development of the same stiffer jelly which occurs in the main branch«. Ferner soll es für diesen axialen Stützpfeiler charakteristisch sein, dass er nicht die Spitze der Ausläufer erreicht, sondern sich nur durch zwei Drittel der Ausläufer hin erstreckt, »and then ends abruptly in a sharply marked rounded termination«. Eine Figur findet sich zu diesen Angaben nicht. Durch Untersuchung von Querschnitten und Längsschnitten der Ausläufer habe ich folgenden Bau bei ihnen gefunden. An dem Querschnitt (Fig. 12), der ein Stück von der Spitze entfernt genommen ist, findet man im Zentrum einige dicke Schichten einer nahezu völlig durchsichtigen Masse. Um sie herum liegen dünne, mehr oder weniger regelmässig konzentrische Schichten, und diese bilden hier die Hauptmasse des Ausläufers. Die äusseren Schichten sind sehr dünn. Näher der Spitze zu nimmt die Zahl dieser Schichten ab. An Längsschnitten (Fig. 14) findet man, dass die inneren dicken Schichten nach der Basis zu oft in die äusseren dünnen übergehen. HARMER'S (05) Fig. 20 dürfte daher nicht völlig korrekt sein, da sie die zentralen Partien zu kurzen Kegeln begrenzt ohne eine Fortsetzung in basaler Richtung. Ich

denke mir, dass die Ausläufer in folgender Weise gebildet worden sind. Wie aus den Spitzen der Zweige des Coenoeciums, wo das Wachstum stark ist (Fig. 2), hervorgeht, sind die schmalen Ausläufer an den Öffnungen nur direkte partielle Fortsetzungen der Wand des Coenoeciums. Sie sind wie das ganze Coenoecium durch Absonderung hauptsächlich von der ventralen Protosomwand der Tiere her gebildet, welche letztere einen einzigen grossen Drüsenkomplex bildet. Wenn die Tiere längs den Ausläufern hinauskriechen, setzen sie neue Sekretschichten auf diesen ab. Wahrscheinlich ist die Sekretabsonderung aus der ventralen Wand des Protosoms eine notwendige Voraussetzung dafür, dass die Tiere kriechen können. Das Sekret dürfte nämlich als Haftmittel beim Kriechen dienen. Sind sie an die Spitze eines Ausläufers gelangt, so bleiben die Tiere dort eine längere oder kürzere Zeit sitzen. Währenddessen wird an der Spitze eine grössere Menge Sekret abgesetzt, das dann eine kleine Verlängerung des Ausläufers bildet. Das auf diese Weise abgesetzte Sekret bildet später die dicken Partien, die sich der Länge nach durch den zentralen Teil der Ausläufer hindurch finden. Sie haben eine mehr oder weniger deutlich konische Form und stehen, wie oben erwähnt, nach hinten zu mit den dünnen Schichten in Verbindung, die an der Peripherie des Ausläufers während des Kriechens des Tieres abgesetzt werden. Der erwähnte Übergang ist an Schnitten oft wegen der geringen Dicke der äusseren Schichten schwer zu konstatieren. Er findet sich auch gewöhnlich nicht im ganzen Umkreise, weil die äusseren Schichten sich oft nicht über den ganzen Umkreis erstrecken. Die zentralen kegelförmigen Partien der Ausläufer finden sich ihrer Bildungsweise zufolge bis zu den Spitzen hin. Je nachdem nun das Coenoecium durch die Sekretabsonderung mehr und mehr aufgebaut wird, kommen die Ausläufer in der Coenoecienwand selbst zu liegen. An den Zweigspitzen, die oft trichterförmig sind (Fig. 2), sind die Ausläufer an der Basis durch eine dünne Wand aus erstarrtem Sekret verbunden. An Querschnitten des Coenoeciums (Fig. 13) findet man in der Wand kleinere Partien konzentrischer Schichten mit derselben Anordnung wie in einem Ausläufer. Diese in die Coenoecienwand eingezogenen Ausläufer sind von dünnen Sekretschichten sowohl auf der Innenseite, wo während des Aufenthalts der Tiere in den Röhren Sekret abgesondert wird, als auch auf der Aussenseite umgeben. Diese Schichten bilden die Coenoecienwand in ihrer Gesamtheit. Auf der äusseren Seite werden sie gebildet, wenn die Tiere, wie das auch geschieht, auf der Aussenseite der Wand herunkriechen. Die Wand des Coenoeciums ist auf diese Weise von einer Art festeren Pfeilern durchzogen, die ihm einen guten Halt geben. Wenn die trichterförmige Öffnung an einer Zweigspitze durch einen Querbalken in zwei Teile geteilt wird und an diesen nun weitergebaut wird, so entsteht eine Verzweigung. Es kann geschehen, obwohl das sehr selten eintritt, dass ein Ausläufer während des Wachsens von der Mündung getrennt wird, und so kann man bisweilen einen Ausläufer finden, der an

keiner Öffnung sitzt. Die Ausläufer sind bisweilen in 2 bis 3 Zweige geteilt und nicht selten an beiden Enden befestigt, was dadurch entsteht, dass sie gegen benachbarte Zweige stossen, wobei ihr distales Ende festklebt. Das Coenoecium erhält hierdurch einen besseren Halt. Auf Querschnitten haben die Ausläufer einen verschiedenen Umkreis, kreisförmig, oval oder mehr abgeplattet, wovon letzteres besonders an der Basis der Fall ist; ihr Durchmesser beträgt ungefähr $1-1\frac{1}{2}$ mm und nimmt nach der Spitze zu ab. Bisweilen, obwohl sehr selten, bilden die Zweige durch Verschmelzen Anastomosen. Die Öffnungen am Coenoecium, bei allen drei Arten ungefähr gleich gross, sind rund oder oval und messen $1,5-2,5$ mm im Durchmesser ausser an den trichterförmigen Zweigspitzen, wo sie bedeutend grösser sein können. Die Zweige des Coenoeciums haben wechselnde Dicke, ungefähr $3-7$ mm im Durchmesser. Der Raum derselben wechselt danach und in den weiteren Partien liegen die Tiere angehäuft. Das erstarrte Sekret, aus dem das Coenoecium besteht, ist von ziemlich loser Konsistenz und lässt sich leicht schneiden. Bisweilen enthält es einige fremde Partikeln, die bei der Sekretabsonderung in ihm sich festgesetzt haben. Einer der gewöhnlichsten Einschlüsse besteht aus einer *Bryozoe* der Gruppe *Ctenostomata*. Sie besteht aus einem kriechenden Stolo, der einzelne Tiere trägt. Sowohl Stolo als Zooecien sind in der Coenoecienwand eingebettet, sodass nur die Spitze des Stolo und die Mündungen der Zooecien bis an die Oberfläche reichen. Je nachdem der Stolo wächst und die Tiere an ihm knospen, werden sie von neuen Sekretlamellen überdeckt, die von den Cephalodiscus-Tieren auf der Aussenseite des Coenoeciums abge sondert werden. Die Ektocyste der Bryozoen ist äusserst dünn, sie hat hinreichenden Schutz in der Wand des Coenoeciums. Es ist wahrscheinlich, dass dies eine Bryozoe ist, die ausschliesslich auf Kolonien von Cephalodiscus-Arten lebt.

Ich habe kein Coenoecienstück vor mir gehabt, an dem der älteste basale Teil erhalten gewesen wäre. Dagegen findet man bisweilen, dass das Coenoecium mit anderen Teilen mittelst ausgebreiteter dünner Platten, die aus zahlreichen dünnen Lamellen bestehen, an fremde Gegenstände befestigt ist. Wenn z. B. die Ausläufer an einer Zweigspitze einen fremden Gegenstand getroffen haben, sind die Tiere auf diesem herumgekrochen und haben auf diese Weise eine derartige Platte gebildet. Man findet daher auch die Ausläufer mit ihrem distalen Ende in der Platte befestigt, sodass sie wie Wurzeln das Coenoecium an dem fremden Gegenstand festhalten.

Betreffs der chemischen Zusammensetzung des Coenoeciums hat Herr Professor C. MÖRNER die Freundlichkeit gehabt, eine Untersuchung an Material von *C. inaequatus* anzustellen, und hat er mir liebenswürdigerweise folgenden Bericht zur Verfügung gestellt:

»Das mir zur Untersuchung übergebene Material — sorgfältig reinpräparierte Gehäuse von *Cephalodiscus inaequatus* — der Farbe nach braungelb und, trotz vor-

hergehender Behandlung mit Härtingsflüssigkeit, in hohem Grade angeschwollen (von nahezu gelatinöser Konsistenz) — wurde zu wiederholten Malen mit 0,1 %-tiger HCl bezw. dest. Wasser bei + 40° C. behufs Entfernung der Mineralstoffe (Ca, Mg und P₂O₅ und Spuren von Fe nachgewiesen) ausgelaugt.

1) Von verdünnten Mineralsäuren oder Alkalien wird die Substanz bei Zimmertemperatur nicht merkbar angegriffen; sie löst sich dagegen bei Kochen, obwohl nur allmählich.

Mit Alkali bereitete Lösung ergibt, nach Ansäuerung mit Essigsäure, mit Gerbsäure HgI₂—KI usw. Niederschlag.

2) Wird nicht von Pepsin—HCl gelöst, auch wenn die Digestion mehrere Tage hindurch andauert.

3) Bei Erhitzen mit Natronkalk entwickelt sich NH₃. N-Bestimmung gibt 12,8% (in aschehaltiger Trockensubstanz¹) an.

4) Keine Reaktion auf lose gebundenen Schwefel bei Kochen mit alkalischer Pb-Lösung. Nach Schmelzen mit NaOH + NaNO₃ wird indessen deutliche S-Reaktion erhalten (kein Ausschlag aber für P, J, Br oder Cl).

5) Negativer Ausschlag mit MILLON'schen und ADAMCIEWIC'schen Reagenz.

6) Wiederholte Versuche, durch Kochen mit HCl verschiedener Konzentration mittelst TROMMER'scher Probe nachweisbare, reduzierende Substanz zu erhalten, ergeben negatives Resultat.

Auf Grund der angeführten spärlichen Data ist es gleichwohl möglich, bei einem Versuch zur Klassifizierung der Substanz eine Reihe Ausschliessungen zu machen. *Chitin* und *Tunicin* können auf Grund der unter 6) bzw. 3) und 6) angeführten Versuchsergebnisse ausgeschlossen werden. Unter solchen Umständen dürfte man berechtigt sein, die Substanz als eine Proteinsubstanz zu bezeichnen, die zu der Gruppe der *Albumoide* gehört. Von den dahingehörigen Substanzen sind, auf Grund des einen oder anderen der oben wiedergegebenen Untersuchungsergebnisse, *Elastin*, *Gorgonin*, *Hyalin*, *Keratin*, *Collagen*, *Conchiolin*, *Onuphin*, *Spirographin* und *Sponggin* im vorliegenden Fall ausgeschlossen. Die *Cephalodiscus*-Gehäuse scheinen demnach aus einer Substanz *sui generis* gebaut zu sein, für deren nähere Charakterisierung indessen wegen der bescheidenen Menge des verfügbaren Materials (insgesamt kaum 0,5 gr Trockensubstanz) nicht die erforderlichen Anhaltspunkte zu gewinnen waren.

C. rarus. Die Röhren dieser Art sind am leichtesten von allen Arten der Untergattung *Orthoecus* zu untersuchen, da sie von Sand- und Kiespartikeln frei sind. Sie bestehen aus aufeinander gestellten, mehr oder weniger unvollständigen und unregelmässigen Ringen (Fig. 11), die untereinander ungleich hoch sind. Auf Längsschnitten (Fig. 15) sieht man, dass jeder Ring dünner in seinem basalen Teil

¹ Zur Ausführung einer Aschenbestimmung stand erforderliches Material nicht zu Gebote.

ist, und dass dieser innerhalb des oberen Teils des nächst darunterliegenden Ringes liegt. Innerhalb dieser eben beschriebenen ziemlich dicken Partien, welche HARMER's (05, S. 10) primären Lamellen bei *C. levinseni* entsprechen, findet man an Längs- und Querschnitten mehrere sehr dünne Schichten, die HARMER's sekundären Lamellen bei derselben Form entsprechen. Sie liegen sehr dicht und bilden eine ziemlich kompakte, dünne Schicht, die näher dem oberen Ende zu etwas dünner wird. Auf der Aussenseite der primären Lamellen oder ringförmigen Partien finden sich keine sekundären. Der Bau der Röhren gleicht in hohem Grade dem bei *Rhabdopleura normani* (SCHEPOTIEFF, 04, S. 6), nur dass die Ringe dort regelmässiger sind. An Schnitten, die ich durch die Seitenröhren eines *Rhabdopleura-Coenocium*s gemacht habe, kann man deutlich sekundäre Lamellen auf der Innenseite, in SCHEPOTIEFF's (04) Fig. 4 nicht wiedergegeben, wie bei *Cephalodiscus* wahrnehmen. Es beruht dies natürlich darauf, dass *Rhabdopleura* mit seinem Protosom wie *Cephalodiscus* kriecht und dabei dünne Sekretschichten absetzt.

Es dürfte als sicher anzusehen sein, dass die Röhren hauptsächlich aus Sekret von der ventralen Kriechscheibe des Protosoms gebildet wird. Wenn die Tiere völlig ausgestreckt sind, sitzen sie sicherlich mittelst dieser Kriechscheibe auf dem Oberande der Röhren. Hierbei werden die sog. primären Lamellen abgesondert, welche, weil der ventrale Drüsenkomplex des Protosoms nicht über den ganzen Rand reicht, unvollständige Ringe bilden. Wenn die eingezogenen Tiere von neuem hinaus kriechen, werden auf der Innenseite der Röhren die dünnen sekundären Lamellen abgesetzt. Jede der primären Lamellen müsste daher nach unten zu in einer dünnen sekundären Lamelle sich fortsetzen, obwohl dies nicht möglich ist zu beobachten. Innere sekundäre Lamellen finden sich auch bei *C. nigrescens* nach RIDWOOD (07, S. 14). Infolge der Bildungsweise wird die Aussenseite der Röhren ziemlich uneben (Fig. 15). Einschlüsse fremder Partikeln kommen vor, sind aber nicht besonders gewöhnlich. Bei *C. densus* haben die Röhren denselben Bau wie bei der vorigen Art. Hier finden sich jedoch auch sekundäre äussere Lamellen, obwohl nur sehr sporadisch und nicht regelmässig wie bei der folgenden Art.

C. solidus. Die Röhren dieser Art sind wie bei *C. rarus* gebildet. Hier finden sich aber ausserdem auch überall äussere Lamellen. Diese bilden das in der Diagnose dieser Art erwähnte, zwischen den Röhren vorkommende Sekret, das die Röhren mit einander verbindet. Es ist nicht so kompakt wie in den Röhren selbst, hat aber im übrigen dasselbe Aussehen. Die Lamellen oder Schichten gehen erst vertikal längs der Aussenseite der Röhren und darauf schräge nach aussen und unten. Diese Schichten dürften entweder so gebildet worden sein, dass wenn die Tiere auf dem oberen Rande der Röhren gesessen, das Sekret längs der Aussenseite dieser Röhren herabgeflossen und schliesslich sich etwas ausgebreitet hat, oder auch lässt es sich denken, dass die Tiere ausserhalb der Röhre herumgekrochen sind und dabei

das äussere Sekret abgesondert haben. Wenn die äusseren Schichten zweier benachbarten Röhren sich dabei begegnen, treten diese in Verbindung mit einander.

Körperwand.

Epidermis.

Die Epidermis hat auf dem ganzen Protosom und auf der dorsalen Seite des Mesosoms eine deutliche Cilienbekleidung. Die Cilien sind mit Basalkörpern auf der Oberfläche der Zellen versehen. Ob sie auch mit Bulben versehen sind, kann ich nicht entscheiden, aber ein kleines Stück oberhalb der Basalkörper sind sie durch eine äusserst dünne Membran, welche den Körper bekleidet, mit einander verbunden. Diese Membran hat SCHNEIDER (02, S. 21) bei *Ptychodera clavata* Kutikularschicht genannt. Ich bediene mich seiner Bezeichnung, ohne damit jedoch angeben zu wollen, ob sie als Kutikula oder nicht zu betrachten ist. MASTERMAN (03, S. 716) giebt an, dass auf der Dorsalseite des Protosoms ein »definite cuticle« vorhanden ist. Es ist offenbar die Kutikularschicht, die er Kutikula nennt. Auf der Ventralseite der Arme und der Tentakeln (Fig. 28—29, 31) und auf der Innenseite der Orallamellen sind (Fig. 36) auch die Cilien sehr gut entwickelt. Ferner kann man leicht Cilien auf dem Metasom zwischen dem Gehirn und dem Anus beobachten. An den übrigen Teilen des Körpers ist es im allgemeinen schwerer, sie wahrzunehmen. An Schnitten von Material, wo die Konservierung besonders geglückt ist, habe ich jedoch Cilien auf dem Metasom ein gutes Stück hinter der Analpartie beobachtet (Fig. 33). Die Kutikularschicht und Basalkörper kann man oft beobachten, obwohl man (wahrscheinlich infolge nicht hinreichend gelungener Konservierung) nicht die Cilien finden kann. Es ist daher meines Erachtens mit grösster Wahrscheinlichkeit anzunehmen, dass der ganze Körper der hier behandelten Arten mit Cilien bekleidet ist, wenn sie auch am kräftigsten auf den vorderen Teilen des Körpers ausgebildet sind.

Protosom. Die Epidermis auf der ventralen Wand des Protosoms hat bei *Cephalodiscus* einen ziemlich eigentümlichen und interessanten Bau. Sowohl HARMER (05, S. 26) als SCHEPOTIEFF (05, 2, S. 4) erwähnen, dass diese stark sekretorisch ist. Dies gilt jedoch nicht für diese ganze Wand. Rings herum findet sich überall eine Randpartie, die zum grössten Teile ohne Drüsenzellen ist. Diese Partie ist am breitesten am vorderen Ende. Innerhalb derselben und den grössten Teil der Ventralseite des Protosoms einnehmend liegt die Drüsenpartie mit stark sezernierenden Zellen. Die ganze fragliche Wand, besonders aber die Drüsenregion ist stark verdickt. Das Sekret in den Drüsenzellen mit Ausnahme derjenigen, die am hinteren Rande des Drüsenkomplexes liegen, und die ich hier unten beschreiben werde, nimmt von Eosin eine stark rote Färbung an, und die Zellen sind dem-

nach als einzellige Eiweissdrüsen zu betrachten. Sie sind enorm hoch im Verhältnis zu ihrer Dicke (Fig. 26). Während sie in den zentralen Partien, wo sie am höchsten sind, eine Höhe von 150μ und mehr erreichen, haben sie eine Dicke von nur $6-8 \mu$ im Durchmesser. Das Sekret tritt an dem konservierten Material in der Form kleiner Körner auf, die den grösseren Teil der Zellen ausfüllen. An Querschnitten durch die Wand, wo also die Zellen der Länge nach geschnitten worden sind (Fig. 26), sieht man, dass das Sekret verschiedenes Aussehen in der basalen und distalen Partie der Epidermiszellen hat. In der ersteren sieht man eine Zone, wo das Sekret in grossen runden Körnern auftritt, auf Schnitten oft von einem Raum umgeben, der bei der Präparierung keine Farbe angenommen hat. In dem mehr distalen Teil der Zellen bildet das Sekret viel kleinere Körper von schmal ellipsoidischer Form. Sie sind alle an Form und Grösse gleich, und ihre Oberfläche ist stark glänzend, was besonders hervortritt, wenn sie mit Eosin gefärbt worden sind. Von Eisenhämatoxylin werden sie stark schwarz gefärbt. Sie erreichen eine Länge von nur $3-3\frac{1}{2} \mu$ und sind im Querschnitt rund. Die Mächtigkeit der beiden Zonen kann wechseln; bald nimmt die äussere Zone den grösseren Teil ein, bald die innere. Es ist klar, dass das Sekret an der Basis der Zellen entsteht, und dass es von dort aus weiter hinauswandert und in die fertigen länglichen Sekretkörper sich umwandelt. Diese zeigen grosse Übereinstimmung mit den rhabditenähnlichen Sekretstäbchen, die bei einer Reihe Turbellarien sich finden, und die, wie VON HOFSTEN (07, S. 464) gezeigt hat, den Stoff bilden, womit das Tier sich an dem Gegenstand befestigt. Es dürfte auch ziemlich wahrscheinlich sein, dass *Cephalodiscus* während seines Kriechens dieses Sekret als Haftmittel verwendet, und im Zusammenhang damit dürfte ihre gleiche Ausbildung stehen.

Die Kerne, die oval sind, scheinen in dem Drüsenkomplex eine einigermaßen bestimmte Lage zu haben, nämlich in der äusseren Zone, wo sie eine mehrfache Schicht ein Stück unterhalb der Oberfläche der Zellschicht bilden. Diese Sekretentwicklung und Form des fertigen Sekretes findet sich bei allen von mir untersuchten Arten, am deutlichsten aber habe ich sie bei Arten der Untergattung *Demiothecia* sehen können, was darauf beruht, dass diese am besten konserviert waren. Nach vorn zu geht die Drüsenpartie allmählich in das etwas niedrigere und nicht nennenswert sekretorische Epithel über. In diesem findet man nur zerstreute Schleimdrüsen von Becherform bei allen Arten, und die Kerne liegen hier nicht in einer bestimmten Zone.

Frühere Forscher HARMER (05), SCHEPOTIEFF (05,2) und RIDWOOD (06, 07), erwähnen einen rotgelben Streifen bei konservierten Material, welcher über den hinteren Teil der ventralen Wand des Protosoms geht und einen je nach dem Kontraktionszustand bei der Konservierung mehr oder weniger starken Bogen mit der Konvexität nach hinten zu bildet (Fig. 39, 40, 42). Er begleitet den hinteren Rand des

Protosoms in bestimmtem Abstand und nähert sich diesem auf den Seiten, wo er am Rande selbst aufhört. Dieser Streifen kommt bei allen Arten vor und nimmt stets seine bestimmte Lage ein. Bei den von mir untersuchten Arten bildet er stets eine scharfe Grenze nach hinten zu gegenüber der oben geschilderten Drüsenpartie. HARMER und SCHEPOTIEFF nennen ihn einen Pigmentstreifen, lassen sich aber im übrigen nicht über seine Natur aus. RIDEWOOD (07, S. 28) sagt, dass es von »crowded granular cells of uniform character and bright colour» gebildet ist.

Es nimmt in der Breite 2—4, sehr hohe und schmale Zellen ein, die mit stark gelbroten Körnern gefüllt sind. Diese färben sich mit basischen Farben wie Häma-laun und Methylgrün. In dem basalen Teil sind die Körner verhältnismässig gross, werden aber nach der Oberfläche zu sehr klein (Fig. 27). Diese Anordnung der gefärbten Körner ist bei allen von mir untersuchten Arten stets dieselbe. Man findet auch vereinzelte derartige gelbrote Körner oder Anhäufungen davon hier und da unter den Sekretkörnern in der davor gelegenen Drüsenpartie selbst, besonders sind sie nicht selten in den dicht davor gelegenen Zellen, die ich weiter unten behandeln werde. Ferner habe ich bisweilen auf Schnitten kleine gelbrote Körner ausserhalb der freien Oberfläche des Gewebes gefunden, die von dem gefärbten Streifen hergekommen sein müssen. Die Schnitte waren an diesen Stellen durchaus ganz, sodass die Körner nicht beim Schneiden haben herausgerissen sein können. Alles dieses scheint mir deutlich dafür zu sprechen, dass die gefärbten, Körner in dem Streifen nicht Pigmentkörner in gewöhnlichem Sinne sind, sondern Sekretkörner mit gelbroter Färbung. Darauf deutet auch ihre Anordnung in den Zellen, die in gewissem Grade dem Vorkommen des Sekrets besonders in den dicht davor gelegenen Zellen ähnelt.

HARMER (05, S. 27, Fig. 151) sagt, dass der gefärbte Streifen bei wohl konservierten Exemplaren von *C. dodecalophus* »is related to a special modification of the epidermis on its dorsal (d. h. vorderen) side. The cells immediately adjoining the pigment are large protoplasmatic cells which have stained (with haematoxylin) less intensely than other parts of the proboscis. These are followed by a group of numerous minute nuclei in an area which is practically unstained.» Weder bei *C. dodecalophus* noch bei einer anderen Art habe ich diese Zellenbildung finden können. Auch die Zellen dicht vor dem gelbroten Streifen sind sekretorisch, obwohl bisweilen nicht so stark wie die weiter davor gelegenen. Das Sekret in ihrem distalen Teile ist feinkörnig, nicht rhabditenähnlich und bildet hierin einen Übergang zu den Zellen in dem gelbroten Streifen. Ich habe mich jedoch nicht völlig davon überzeugen können, dass dieses Verhältnis völlig konstant ist.

Unmittelbar hinter dem gefärbten Streifen kommt dagegen bei allen Arten, die ich untersucht habe, eine eigentümliche Gruppe von Zellen vor, die einen neuen Streifen hinter dem gelbroten bilden. Auf Querschnitten durch denselben bilden seine

Zellen eine schwach ovale Partie mit etwas gebogenen äusseren Zellen (Fig. 27). Die Zellen sind ziemlich gross und gleichen in der Form den gewöhnlichen Drüsenzellen in dem grossen Drüsenkomplex des Protosoms. Sie unterscheiden sich aber wesentlich von diesen darin, dass sie nur sehr wenige acidophile Sekretkörner enthalten. Im übrigen nehmen sie schwache Färbung von Hämalaun an. Die Kerne sind klein und liegen in dem distalen Teil der Zellen. An einer Schnittserie durch *C. equatus* findet man jedoch im Protoplasma grosse ungefärbte Partien, sodass es wohl wahrscheinlich sein dürfte, dass es eine Art sezernierendes Gewebe ist.

Bis zu dieser Partie hat die Epidermis der ventralen Wand des Protosoms nur unbedeutend an Dicke abgenommen. Hinter dieser Zellengruppe kommt eine ziemlich schmale, mehr oder weniger scharf abgesetzte Randpartie, wo die Zellen viel niedriger werden. HARMER (05, S. 27) sagt, dass hinter dem »Pigment«-Streifen keine Drüsenzellen bei *C. dodecalophus* sich finden (er erwähnt nicht, wie es sich mit den übrigen Arten verhält). Bei allen hier behandelten Arten habe ich jedoch zahlreiche Drüsenzellen in der erwähnten Randzone gefunden. Sie bestehen aus zahlreichen Becherzellen mit einem Inhalt der sich gewöhnlich nicht färben lässt (Fig. 27). Nur bei einer Art, *C. rarus*, habe ich gefunden, dass sie acidophiles körniges Sekret enthalten.

Es ist keineswegs leicht, diesen eigentümlichen und verwickelten Bau der ventralen Wand des Protosoms zu erklären. Besonders ist es schwer, die Funktion des stets an seinem bestimmten Platze vorkommenden gefärbten Streifens zu verstehen, der die Grenze zwischen zwei verschiedenen Drüsenpartien bildet. Für die Annahme, dass der gelbrote Streifen eine sensorische Funktion hätte, wie HARMER (05, S. 27) meint, findet sich meines Erachtens kein Grund.

Denselben eigentümlichen Bau der ventralen Wand des Protosoms hat auch *Rhabdopleura*. Die mehr zentrale Partie ist stark sekretorisch und besteht aus hohen schmalen Zellen. Über die Beschaffenheit des Sekrets habe ich an meinem Material keine genauere Untersuchung anstellen können. SCHEPOTIEFF (05, 1, S. 795, Fig. 1) gibt das Vorkommen eines halbkreisförmigen »Pigment«-Streifens im hinteren Teile bei *R. normani* ALLMAN an, und an anderer Stelle (06, S. 479) sagt er, dass es aus »dicht neben einander liegenden Pigmentflecken« besteht. An Material von derselben Art, das ich untersucht, habe ich gefunden, dass dieser Streifen an derselben Stelle liegt und dieselbe Farbe hat wie bei *Cephalodiscus*. Hinter diesem Bande sieht es aus, als ob ein Zellenkomplex von demselben Aussehen sich fände wie der hier oben bei *Cephalodiscus* beschriebene.

In dem basalen Teil der Epidermis bei *Cephalodiscus* findet sich fast über die ventrale Wand des ganzen Protosoms hin eine dünne Schicht fibrillärer Natur. Es ist ein Nervenplexus, über den bei der Behandlung des Nervensystems eingehender berichtet werden soll.

Das konservierte Material zeigt oft tiefe Furchen und Biegungen auf der ventralen Partie des Protosoms, diese variieren aber ihrer Lage nach in hohem Grade und dürften stets auf Kontraktionen beruhen.

An der vorderen Spitze des Protosoms bei *C. inaequatus* findet sich eine tiefe, quergehende Grube, die sich ungefähr über 80 μ erstreckt. Dorsalwärts von dieser liegt ein kurzer Saum, der sich über die Grube ausbreitet. Auf Sagittalschnitten durch das Vorderende des Protosoms (Fig. 35) sieht man den Saum der Länge nach geschnitten. Eine klare Spalte, in welcher man kein deutliches Gewebe finden kann, erstreckt sich durch denselben. Diese Spalte kommt mehr oder weniger deutlich in allen Serien vor, kann aber möglicherweise beim Präparieren hervorgerufen sein. Die Zellkerne im Saume liegen dichter als in dem übrigen Epithel und sind auch etwas kleiner. Im übrigen kann man keine Eigentümlichkeit im Bau finden. Es dürfte jedoch nicht unmöglich sein, dass es ein Organ mit sensorischer Funktion ist. Bei den übrigen Arten habe ich entweder überhaupt keine Entsprechung hierzu oder auch nur eine Andeutung zu einer Grube am vorderen Rande des Protosoms gefunden.

Auf der Dorsalseite des Protosoms, besonders in den Seitenpartien, ist die Epidermis viel niedriger als auf der Ventralseite und hat die Form eines ziemlich niedrigen Zylinderepithels. Es ist mit zahlreichen becherförmigen Drüsenzellen versehen. Es sind dies gewöhnlich Schleimdrüsen, meistens jedoch mit vollständig ungefärbtem Inhalt. Bei *C. rarus* und *densus* habe ich sie jedoch oft stark hämalaungefärbtes Schleimsekret enthaltend gefunden. Bisweilen, obwohl seltener, habe ich, besonders bei *C. inaequatus*, auch Becherzellen mit eosinophilem, feinkörnigem Sekret gefunden. In dem hinteren Teil der dorsalen Wand des Protosoms sind die Epidermiszellen niedriger als in dem vorderen Teil, aber auch hier kommen Schleimdrüsenzellen vor (Fig. 27).

Wie HARMER (05, S. 27) angiebt, liegen die ventrale und die dorsale Epidermisschicht des Protosoms hinten über eine beträchtliche Partie hin in Berührung mit einander (Fig. 27), sodass das Protocoel hier nicht zwischen die dorsale und die ventrale Wand eindringt. Diese Berührung erstreckt sich von dem hinteren Rande bis ein kleines Stück vor dem gelbroten Streifen und breitet sich über den ganzen hinteren Teil aus. Dieses Verhältnis findet sich bei allen Arten. An der Berührungsfläche findet sich keine Endothelschicht zwischen den beiden Epidermisschichten, sondern das Endothel der dorsalen und der ventralen Seite geht in einander am Vorderrande der Berührungsfläche über (Fig. 27). In dieser findet sich nur eine dünne Grenzmembran zwischen den beiden Epidermisschichten.

Das Mesosom. Wie bereits erwähnt, gehen die Arme von dem vorderen und dorsalen Teil des Mesosoms aus. Ihre Lage und Anordnung ist neulich von HARMER (05, S. 30) gut beschrieben worden. Sie stehen symmetrisch in zwei nach

aussen etwas konvexen Reihen zu beiden Seiten des zentralen Nervensystems. Das vorderste Paar geht vom Vorderrande des Mesosoms und das hintere vom dorsalen Hinterrande desselben aus. Die Arme bilden einen nach vorn und hinten unbedeutend offenen Ring. An Querschnitten sind sie auf der Aussenseite stark konkav (Fig. 28), und an ihren beiden Rändern sitzt eine dichte Reihe ziemlich langer und nach aussen gerichteter Tentakeln (Fig. 31). Sie werden dadurch ziemlich voluminös.

Die Arme zeigen, wie bei der Artbeschreibung erwähnt worden, bei gewissen Arten eine bedeutende Verschiedenheit im Bau. Bei allen hier behandelten Arten der Untergattung *Demiiothecia* sind die Armenden in eigentümlicher Weise angeschwollen. Der mikroskopische Bau und die Funktion dieser Endanschwellungen sind in verschiedener Weise gedeutet worden. Zur Behandlung der Frage wähle ich *C. dodecalophus*, weil diese Art für diesen Zweck besser konserviert gewesen ist als die übrigen. M'INTOSH (87, S. 11) beschreibt zuerst die fraglichen Bildungen und sagt, dass sie »glandcells containing granules and globules» haben. COLE (99) hält sie für Organe, welche Rhabditen erzeugen (nicht Nesselkapseln, wie SCHEPOTIEFF (05,2, S. 5) sagt), wie bei Turbellarien. MASTERMAN nahm 1897 (97,1, S. 344) an, dass es Augen wären. 1903 schrieb er (03, S. 725), dass er diese Ansicht aufgegeben habe, schon ehe COLE's Arbeit herausgekommen sei, und dass er COLE's Ansicht für die wahrscheinliche halte. SCHEPOTIEFF (05,2, S. 5) nennt sie Drüsenzellen mit Sekret, welches tropfenähnliches Aussehen von sternförmigem oder unregelmässigem Umkreis habe, und das im Zentrum der Zellen oder an ihrer Peripherie liege. HARMER (05, S. 38) sagt, dass die Endanschwellungen »remarkable refringent vesicles» enthielten. Bei der Behandlung des männlichen Tieres (S. 91) von *C. sibogæ*, das nach ihm dieselben Zellbildungen über den grösseren Teil der Länge der Arme hin hat, scheint er geneigt zu sein, sich COLE's Deutung anzuschliessen und glaubt, dass sie zur Verteidigung dienen. RIDWOOD (07, S. 56, 57, 63) ist, wenn ich ihn recht verstanden habe, der Ansicht, dass die »refringent vesicles» aus demselben Material wie im Coenoecium »in process of secretion» bestehen. Er giebt ausserdem einige schematische Bilder (Fig. 34—36) hierüber. Im übrigen haben nur MASTERMAN und COLE histologische Abbildungen hiervon gegeben. An dem von mir untersuchten, in Formol-Alkohol und Sublimat-Alkohol-Eisessig konservierten Material sind die Endanschwellungen wohl erhalten, und an Schnittserien habe ich ihre Struktur folgendermassen beschaffen gefunden. Sie bestehen aus ziemlich hohen Zellen von Becherform. Zahlreiche von diesen sind etwas grösser als die übrigen und zu grösserem oder geringerem Teil von einer stark acidophilen Masse erfüllt (Fig. 25). Diese nimmt von Eosin stark rote Färbung an. Sie bildet oft einen einzigen grossen Klumpen, der fast die ganze Zelle einnimmt und aus einer einzigen homogenen Masse zu bestehen scheint. Sie nimmt oft in verschiedenen Teilen eine etwas verschieden starke Färbung von Eosin an. Sie ist der Form nach nicht konstant, jedoch

stets länglich. Oft ist sie eben im Begriff, sich aus der Zelle herauszudrängen. Die Kerne liegen an der Basis der Zellen. Bisweilen sieht man auch, dass die rotgefärbte Masse Körner bildet, was besonders bei dem Teil der Fall ist, der aus der Zelle herausgekommen ist. Bei *C. inaequatus* ist dies die gewöhnlichste Weise ihres Auftretens. Das Gleiche ist der Fall bei *C. aequatus*, bei welchem die betreffende Partie jedoch weniger gut erhalten ist (sie ist in Carnoy'scher Flüssigkeit konserviert).

In den Endanschwellungen der Arme habe ich auch eine andere Art von Zellen bei allen von mir untersuchten Arten der Untergattung *Demiiothecia* gefunden. Diese Zellen sind bedeutend schmaler als die vorhergehenden. Auch sie sind von einem acidophilen Inhalt erfüllt, dieser besteht aber aus einer Masse sehr feiner Fäden, die ungefähr parallel in der Längsrichtung der Zelle angeordnet liegen, und oft erstreckt sich diese Masse zusammenhängender Fäden weit ausserhalb der Oberfläche der Zelle (Fig. 25). Die Kerne, die ich selten habe finden können, liegen in dem basalen Teil der Zelle. Diese beiden Arten von Zellen kommen ungefähr gleich gewöhnlich vor.

Es ist klar, dass diese beiden Arten von Zellen, wie es auch M'INTOSH in seiner Beschreibung sagt, Drüsenzellen sind. Sie sondern ein Sekret ab, das stark acidophil ist. Es lässt sich nicht mit Hämatoxylin färben, wie SCHEPOTIEFF angiebt (05,2 S. 5). Die Struktur macht den Eindruck, dass die eine Art von Zellen homogenes Sekret enthält, das bei der Konservierung zu einer einzigen grossen Masse oder zu kleineren runden Körnern koaguliert ist. Ich glaube nicht, dass ein wesentlicher Unterschied zwischen diesen Zellen bei den verschiedenen Arten besteht, obwohl das Sekret in fixiertem Zustand etwas verschieden auftritt. Vereinzelte derartige Zellen mit acidophilem Sekret, obwohl nicht so gross, finden sich zerstreut an anderen Stellen in der Epidermis des Körpers.

Der fadenförmige Inhalt in der anderen Art von Zellen ist offenbar auch Sekret. Es hat jedoch ein ganz anderes Aussehn wie bei den ersteren, und die Form der Zellen ist auch etwas abweichend. Es ist schwer zu entscheiden, ob das Sekret ursprünglich diese Fadenform gehabt hat, oder ob es sie erst bei der Konservierung angenommen hat. Die Fäden sind jedenfalls nicht von einander getrennt. Wenn das Sekret entleert wird, werden die Fäden sehr lang und können dabei von der Basis der Zelle bis weit aus derselben heraus reichen (Fig. 25). Man findet die Drüsenzellen in allen Stadien der Sekretentwicklung, auch in solchen, die ihr Sekret abgegeben haben und noch nicht ein neues haben bilden können.

Bei dieser Struktur muss man es für unmöglich ansehen, die Anschwellungen der Arme an den Enden als Sehorgane mit »refrangent vesicles« zu betrachten. Ebenso wenig finde ich bei ihnen etwas, das als Rhabditen gedeutet werden könnte, wie COLE (09) es tut. In meinem Material habe ich keine solche eigentümlichen Bilder finden können, wie er sie liefert und SCHEPOTIEFF (05,2, S. 5) sie erwähnt, obwohl ich dieselbe Färbungsmethode wie COLE angewendet habe. Sie müssen durch mangel-

hafte Konservierung der Gewebe hervorgerufen worden sein. Wie aus Fig. 25 hervorgeht, gehen die Zellen von der Oberfläche der Arme bis zur Grenzmembran, sodass eine basale zusammenhängende Protoplasmapartie, wie COLE (S. 261) von ihr spricht, fehlt.

Aus dem Angeführten geht also hervor, dass die Endanschwellungen der Arme Drüsenorgane sind. Dass das von ihnen abgesonderte Sekret in nennenswertem Grade zum Neubau des Coenoeciums beitragen sollte, wie RIDEWOOD (07, S. 56) zu meinen scheint, dürfte nicht der Fall sein. Das Coenoecium baut sich sicherlich zum allergrössten Teil aus dem Sekret der ventralen Drüsenpartie des Protosoms sowohl bei Arten mit wie bei Arten ohne Endanschwellungen an den Armen auf. Unter der Voraussetzung, dass COLE's Ansicht von dem Vorkommen von Rhabditen in den Endanschwellungen richtig wäre, ist HARMER (05, S. 38, 91) der Ansicht, dass »refringent vesicles« bei männlichen Individuen von *C. sibogae* zur Verteidigung dienen. Auch bei der oben gegebenen Beschreibung der Struktur des Gewebes ist es möglich, dass es denselben Zweck hat, in der Weise nämlich, dass es ein Sekret absonderte, das abschreckend wirkte. Meines Erachtens ist es jedoch wahrscheinlicher, dass das fragile Gewebe als Fangorgan dient, indem kleine Tiere leicht an dem abgesonderten Sekret haften bleiben. Die Biegungen der Arme nach aussen und unten (Fig 17) könnten auch darauf deuten, hierbei die anhaftenden Tiere leicht an der Orallamelle abgestrichen oder von dem Wasserstrom losgerissen und in den Mund geführt werden könnten.

Unterhalb der Endanschwellungen, die ziemlich scharf begrenzt sind, wird die Epidermis in der Untergattung *Demiothecia* viel niedriger. An Schnitten wechselt ihre Höhe etwas, je nachdem wie stark der Arm kontrahiert gewesen. Auf der Dorsalseite besteht sie aus einem niedrigen Zylinderepithel mit zahlreichen Drüsenzellen, deren Inhalt keine Farbe annimmt, sicherlich Schleimdrüsen, und vereinzelte Eiweissdrüsenzellen mit feinkörnigem, acidophilem Inhalt (Fig. 31). Cilien sind auf dieser Seite der Arme schwer zu entdecken. Ich habe mit Sicherheit sie bei *C. inaequatus* und Andeutungen dazu bei *C. aequatus* beobachtet. Wahrscheinlich finden sie sich auch bei *C. dodecalophus*. Sie sind jedenfalls bei weitem nicht so wohlentwickelt wie auf der Aussenseite (Ventralseite) der Arme. Auf dieser Seite haben die Arme ein ganz anderes Aussehn. Die Zellen sind hier etwas höher und bilden ein deutliches Flimmerepithel (Fig. 31). Drüsenzellen fehlen. Die Kerne liegen dicht und in mehreren Schichten besonders in dem mehr basalen Teile der Arme geordnet.

An den Tentakeln, welche Ausstülpungen an der Wand der Arme darstellen, und in die hinein sich also das Mesocoel erstreckt, hat die Epidermis ungefähr denselben Bau wie an den Armen. Auf der der konkaven Seite der Arme zugewandten Seite der Tentakeln, also auf ihrer Ventralseite, besteht die Epidermis aus einem

deutlichen Flimmerepithel, und auf ihrer Dorsalseite hat sie sekretorische Zellen und im ganzen dasselbe Aussehen wie auf der Dorsalseite der Arme. Das Flimmerepithel hat die grösste Ausbreitung, sodass auf einem Querschnitt nur ein paar Zellen auf der Dorsalseite der Cilien entbehren.

Wie bereits bei der Artbeschreibung erwähnt worden, hat bei den Arten der Untergattung *Orthoecus* die Epidermis der Arme ein anderes Aussehen als wie es soeben für *Demiothecia* beschrieben worden ist.

C. solidus. Bei dieser Art ist die Epidermis auf der Dorsalseite der Arme stark verdickt, nicht nur über der Spitze selbst, sondern auch über den ganzen distalen Teil hin bis mehr als zur halben Länge des Armes (Fig. 10.) Darauf wird sie nach der Basis zu allmählich niedriger und nimmt die gewöhnliche Form an. Die verdickte Partie ist offenbar stark sekretorisch. Sie ist jedoch nicht so gut erhalten, dass man über die histologische Struktur völlig klar werden könnte. Sie scheint eine einzige Masse von hohen Drüsenzellen zu sein, die mit Sekret erfüllt sind, welche gar nicht oder nur schwach sich färben lassen. An einigen Stellen finden sich kleine Öffnungen, aus denen schwach hämalaungefärbtes, feinkörniges Sekret herauskommt. Die Zellen sind offenbar als Schleimdrüsenzellen anzusehen. Die verdickte Partie ist jedoch nicht über den ganzen Umkreis der Dorsalseite hin sezernierend. Längs der Mitte dieser geht ein schmaler Streifen von etwas niedrigeren Zellen, die nicht sekretorisch sind. An der Basis dieser letzteren verläuft der dorsale Nerv des Arms. Wo der Nerv nach der Spitze zu aufhört oder so fein wird, dass man ihn nicht wahrnehmen kann, werden die Zellen auch hier sezernierend. In dem basalen Teil der Arme bilden die Zellen auf derselben Seite ein niedrigeres Zylinderepithel mit weniger Drüsenzellen. Der Bau der Epidermis auf der Ventralseite der Arme stimmt mit dem oben beschriebenen Verhältnis bei *C. dodecalophus* überein. Die Tentakeln sind mit einem ziemlich hohen, flimmernden Zylinderepithel ausser auf einer schmalen Partie auf der der konkaven Seite des Arms abgewandten Seite bekleidet. Dort sind die Zellen viel niedriger und sekretorisch, ähnlich denen auf der Dorsalseite des Arms. Nach der Spitze der Tentakeln zu kann man diesen verschiedenen Bau im Epithel nicht finden, vielmehr ist es hier in seiner Gesamtheit von der erstgenannten Beschaffenheit.

Auf der Dorsalseite der Arme und Tentakeln enthalten die Zellen zahlreiche kleine Körner, die an konserviertem Material schwarze Färbung aufweisen. Sie kommen im übrigen zerstreut über den ganzen Körper hin vor, ausgenommen auf der Ventralseite der Arme und Tentakeln, auf der Innenseite der Orallamelle und in dem ventralen Drüsenkomplex des Protosoms (wo man jedoch vereinzelt Körner finden kann) und sind offenbar Pigmentkörner, die die schwarze Farbe des Körpers hervorrufen.

C. densus. Bei dieser Art ist die Drüsenpartie auf der Dorsalseite der Arme bei weitem nicht so stark entwickelt. Nur auf einer kleineren Partie (Fig. 8) un-

mittelbar neben der Spitze, aber nicht über diese hinaus, zeigt das Epithel eine schwache Verdickung. An Schnitten zeigt es sich, dass sie denselben Bau hat wie die entsprechende Partie bei der vorigen Art, die kleinen schwarzen Pigmentkörner aber fehlen. Man findet in den Zellen einen homogenen oder feingriesigen Inhalt, der nur schwach Farbe von Häkalaun annimmt. Es sind offenbar Schleimdrüsenzellen. Diese Zellenpartie ist nur von kurzer Ausdehnung, und die Zellen werden bald niedriger und die Zahl der Drüsenzellen geringer. Das Epithel auf der Ventralseite der Arme und auf den Tentakeln ist von derselben Beschaffenheit wie bei der vorigen Form. Die dort erwähnten Pigmentkörner fehlen jedoch.

C. rarus. Diese Art stimmt mit *C. solidus* darin überein, dass die Dorsalseite der Arme die Epidermis in dem distalen Teile über mehr als ihre halbe Länge hin stark verdickt hat, dagegen aber erstreckt sich die verdickte Partie hier nicht über die Spitze selbst (Fig. 9). Hinsichtlich ihrer Färbungsfähigkeit kann man in derselben zwei scharf begrenzte Abteilungen unterscheiden. Die äussere und kleinere Abteilung hat einen feingriesigen Inhalt, der von Häkalaun nur schwach gefärbt wird. Unterhalb derselben kommt eine grössere Partie, die stark blaue Farbe von Häkalaun angenommen hat. Der Zellinhalt ist dort vollständig homogen mit unregelmässigen, schwächer und stärker gefärbten Feldern. Überall fehlen die kleinen schwarzen Pigmentkörner, wie sie sich bei *C. solidus* finden. Diese Anordnung ist vollständig konstant und gleich an allen untersuchten Exemplaren. In dem basalen Teile der Arme besteht die Epidermis auf der Dorsalseite aus einem ziemlich niedrigen Zylinderepithel mit wenigen Drüsenzellen wie bei den vorhergehenden Arten. Mitten durch die häkalaungefärbte Partie hindurch findet sich wie bei *C. solidus* ein längsgehender schmaler Streifen, der völlig Drüsenzellen entbehrt (Fig. 28). Die Zellen in ihm sind etwas niedriger als auf den Seiten, und basal in diesen verläuft ein Nerv. Der Streifen kann durch die ganze blaugefärbte Partie hindurch verfolgt werden, verschwindet aber gleich danach. Die Epidermis der Tentakeln hat ungefähr denselben Bau wie bei den vorhergehenden Arten der Untergattung *Orthoecus*. Diejenigen, die von der stark häkalaungefärbten Partie am Arme ausgehen, haben jedoch auf der Dorsalseite einige ziemlich grosse Zellen mit stark häkalaungefärbtem Inhalt, ähnlich denen auf dem genannten Teil des Armes.

Was den Zweck dieses Drüsenorgans in der Epidermis auf der Dorsalseite der Arme in der Untergattung *Orthoecus* betrifft, ist es unmöglich, ein bestimmtes Urteil zu fällen, vielleicht aber dient es dazu, Nahrung einzufangen, wie ich es bei der Untergattung *Demiothecia* vermutet habe.

Die Orallamelle ist bei allen meinen Arten auf der Innenseite mit einem Flimmerepithel von derselben Beschaffenheit bekleidet wie das auf der Ventralseite der Arme (Fig. 36). Es ähnt dem Epithel im vorderen Teile des Pharynx, ist aber niedriger.

Auf der Aussenseite der Orallamelle und auf dem Mesosom im übrigen besteht die Epidermis aus einem ziemlich niedrigen Zylinderepithel mit zerstreuten Drüsenzellen, von derselben Beschaffenheit wie an der folgenden Körperabteilung.

Das Metasom. Die Epidermis besteht hier bei allen von mir untersuchten Arten aus einem Zylinderepithel (Fig. 33) mit mehr oder weniger zahlreichen Drüsenzellen. Am gewöhnlichsten vorkommend sind die Schleimzellen, die oft an Schnitten als klare Lücken im Epithel auftreten und sich garnicht oder nur schwach färben lassen. Besonders scheint *C. acquatus* sehr reich an derartigen Zellen zu sein. Bei *C. rarus* werden jedoch die Schleimdrüsenzellen durch Hämalan sehr stark blau gefärbt wie auf den Armen. Weniger zahlreich kommen Drüsenzellen mit feinkörnigem acidophilem Sekret vor. Auf der medianen Partie zwischen dem Gehirn und dem Anus ist die Epidermis etwas höher als sonst auf dem Metasom (Fig. 40) und deutlich flimmernd. Wie bereits erwähnt, finden sich fast über den ganzen Körper hin bei *C. solidus* reichlich kleine schwarze Pigmentkörner in der Epidermis, wie es der Fall bei *C. nigrescens* (RIDEWOOD 07, S. 24) und bei *C. sibogae* und teilweise bei *C. gracilis* (HARMER 05, S. 8, 52) ist. Bei keiner der übrigen Arten habe ich ein Pigment gefunden.

Auf der Ventralseite des Metasoms ein Stück hinter der Stelle wo die Lateralnerven, wie unten beschrieben werden wird, mit einander verschmolzen sind, zeigt die Epidermis nach innen zu einige längsgehende Verdickungen, die der Anzahl nach bei den beiden hier fraglichen Untergattungen verschieden sind. Bei *Demiothecia* treten ungefähr gleichzeitig eine mediane und zwei Paar Seitenverdickungen auf, die nach vorne zu ziemlich schwach, weiter nach hinten zu aber stark hervortreten und längsgehende Rücken oder Rippen bilden, die nach der Körperkavität zu hineinragen, und deren Dicke mehr als das Doppelte der gewöhnlichen Dicke der Epidermis beträgt. Bisweilen sieht man auch eine Andeutung zu einem dritten Paar solcher Seitenrücken. Weiter nach hinten zu verschmelzen die Seitenrücken mit einander, sodass beim Übergang zum Stiel nur drei stark hineinragende Rücken vorhanden sind, von denen der mittlere am grössten ist (Fig. 30). Diese setzen sich auf der Ventralseite im oberen Teil des Stieles fort, und Querschnitte dieses Teiles sind es, die M'INTOSH (87, S. 20, Taf. 4, Fig. 5), MASTERMAN (98, 2, S. 513, Taf. 1, Fig. 18) und HARMER (05, S. 51, Taf. 11, Fig. 133) beschrieben und abgebildet haben. Weiter in den Stiel hinaus verschwinden indessen die beiden Seitenrücken, sodass nur der mittlere übrig ist. Auch dieser wird schliesslich sehr unbedeutend, sodass dicht am distalen Ende des Stiels die Epidermis ringsherum nahezu gleichmässig dick ist. In der Untergattung *Orthoecus* findet sich unten auf der Ventralseite des Metasoms nur eine mediane derartige Verdickung; bisweilen kann man jedoch kleine Andeutungen zu ein Paar Seitenverdickungen sehn. In dem Stiel findet sich auch nur ein derartiger Rücken, der ventral und median ist (Fig. 59). Er ist

sehr hoch und verläuft durch den ganzen Stiel. Die Arten innerhalb der letztgenannten Untergattung stimmen demnach hinsichtlich des Baues der Epidermschicht des Stiels mit *C. levinseni*, *gracilis* und *sibogae* (HARMER 05, S. 51—53) überein. Die eben beschriebenen Epidermisverdickungen sind von Nervengewebe eingenommen, und es sieht aus, als ob sie durch die kräftige Nervenschicht hervorgerufen worden wären, die sich auf der Ventralseite des Metasoms inkl. Stiels ausbreitet.

In der Epidermis des Stiels kommen oft Drüsenzellen auf der dorsalen Seite gewöhnlich, aber nicht auf der ventralen vor. Sie ähnen im allgemeinen den Drüsenzellen am übrigen Körper. Bei den Arten in der Untergattung *Orthoecus* ist das Epithel auf der ventralen Seite bedeutend niedriger als auf der dorsalen (Fig. 59). Bei *C. inaequatus* ist die Epidermis auf der dorsalen Seite des Stiels von einer besonderen Beschaffenheit. Besonders an Exemplaren, bei denen der Stiel einigermaßen ausgestreckt gewesen, sieht man deutlich, wie Drüsenzellen zu ziemlich scharf begrenzten quergehenden Streifen (Fig. 16) gehäuft sind, die in kurzem Abstand von einander liegen. Es sind sicherlich diese Drüsenstreifen, die die quergehenden dunkeln Striche auf dem Stiel bei den lebenden Tieren dieser Art bilden (Fig. 17—21). Die fraglichen Drüsenzellen sind mit einem feingriesigen oder fast homogenen Sekret gefüllt, die durch Hämalaun blau gefärbt werden. Sie sind etwas höher als die zwischen den Streifen liegenden Zellen, unter denen Sekretzellen stets zu fehlen scheinen. Auf der Ventralseite des Stiels fehlen alle Drüsen.

Das distale Ende des Stiels. Schon M'INTOSH (87, S. 20, 23) vermutet, dass das distale Ende des Stiels als Saugnapf angewandt werden kann, und HARMER (05, S. 50) sagt sehr richtig, dass es sonst sich schwer verstehn liesse, wie die kräftige Muskulatur des Stiels wirkte. Wie oben erwähnt, habe ich beobachtet, dass sie dazu angewendet wird, die Tiere an der Innenseite der Gehäuse zu befestigen. Ihre Bekleidung besteht, wie M'INTOSH angegeben (05, S. 20), aus einem bedeutend verdickten Epithel. Die Zellen desselben sind sehr hoch und schmal (Fig. 68). Im Gegensatz zu dem, was SCHEPOTIEFF (05, 2, S. 12) angegeben, fehlen vollständig Drüsenzellen, und die Kerne sind in mehreren Schichten angeordnet. An der das Epithel nach innen zu begrenzenden Grenzmembran sind die longitudinalen Muskeln des Stieles befestigt. Mit Hilfe dieser wirkt das distale Ende des Stiels wie ein Saugnapf. Der Bau desselben ist gleich bei allen von mir untersuchten Arten.

Grenzmembran.

Schon M'INTOSH (87) erwähnt das Vorkommen eines »structureless translucent basement-tissue« in den Armen, dem Protosom, im Mesosom und in dem Stiel von *C. dodecalophus*. MASTERMAN (97, 1, S. 348) giebt an, dass bei derselben Art ein »chondroid tissue« überall unter den Ektodermzellen auch an dem Metasom vorhanden

ist, obwohl es dort dünner ist als sonst am Körper. SCHEPOTIEFF (05, 2, S. 5) sagt auch, dass in der Körperwand sich eine dünne Grenzmembran findet. HARMER (05, S. 36) erwähnt, dass sie in den Armen, der Orallamelle und in dem Hauptteil des Mesosoms im übrigen bei *C. levinseni* und in dem Stiel bei *C. dodecalophus* vorhanden ist, und schliesslich spricht auch RIDEWOOD (07, S. 30) von einer »sub-epidermal skeletal layer« bei *C. nigrescens*. Bei allen von mir untersuchten Arten findet sich über die ganze Körperwand hin eine derartige stützende Membran, die ich im Anschluss an SPENGLER (93) Grenzmembran nenne, zwischen dem Ektoderm und dem darunterliegenden Endothel. Sie ist am besten in den Armen und Tentakeln und sonst im Mesosom entwickelt. Im Protosom ist sie auch leicht zu beobachten, besonders in der dorsalen Wand desselben. In der ventralen Wand des Protosoms und überall im Metasom ist sie sehr dünn. In dem Stiel, besonders im distalen Ende desselben, ist sie jedoch ziemlich dick. Am besten entwickelt ist sie in der Untergattung *Orthoecus*, aber auch hier erreicht sie nicht mehr als 2 bis 3 μ Dicke. Bei Färbung mit Hämalaun wird sie blau. In der dorsalen Wand der Tentakeln ist die Grenzmembran bei allen Arten stark verdickt (Fig. 29). MASTERMAN (97, 1, S. 346) sagt, dass jeder Tentakel in der dorsalen Wand mit einem längsgehenden Gefäss versehen ist. HARMER (05, S. 76) will das Vorkommen von Gefässen in den Tentakeln verneinen und glaubt, dass die Bildung, die MASTERMAN für Gefässe in ihnen hält, durch eine Verdickung in der Grenzmembran hervorgerufen worden ist. RIDEWOOD (07, S. 31) sagt von den Tentakeln bei *C. nigrescens*, dass sie haben »two tubular cavities bounded by the skeletal basement membrane, and separated the one from the other by a curved wall of the same substance«. Die dorsale Kavität hält er für ein Blutgefäss, obwohl er keine Verbindung zwischen ihm und dem Gefäss in den Armen hat nachweisen können. Was die von mir untersuchten Arten der Untergattung *Demiothecia* betrifft, so ist es sicher, dass die als Blutgefäss aufgefasste Bildung eine Verdickung der Grenzmembran ist, denn auf Schnitten, die mit Hämalaun gefärbt worden, habe ich sie oft blaugefärbt gefunden. An Schnitten, die mit Eisenhämatoxylin gefärbt worden, sieht es oft wirklich so aus, als ob ein Hohlraum an derselben Stelle sich fände, was natürlich darauf beruht, dass die Grenzmembran völlig durchsichtig ist und sich nicht färben lassen. In der Untergattung *Orthoecus* findet man meistens die fragliche Stelle auf Schnitten, die mit Hämalaun gefärbt worden, ganz ungefärbt und durchsichtig, bisweilen aber sieht man doch die Grenzmembran als einen schwachen Ton den ganzen Raum erfüllen (Fig. 29). Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass es eine Verdickung der Grenzmembran bei allen hier untersuchten Arten ist. Sie wird an dieser Stelle bis zu 4 μ dick, während ihre Dicke im übrigen in den Tentakeln nicht mehr als $\frac{1}{2}$ μ beträgt. Die verdickte Membran ist vermutlich ein elastisches Organ, um die Tentakeln gerade zu halten. Ausser in der Körperwand kommt die Grenzmem-

bran, wie im Folgenden gezeigt werden soll, überall dort vor, wo zwei Zellschichten zusammenstossen, wie in den Mesenterien und in den Ernährungskanal. Wie SPENGEL (93, S. 451) sich das Verhältnis bei *Enteropneusta* denkt, dass nämlich die Grenzmembran ursprünglich aus zwei Lamellen besteht, von denen je eine von jeder der beiden benachbarten Zellschichten gebildet worden ist, so dürfte es sich auch bei *Cephalodiscus* verhalten. Überall, wo eine Blutbahn verläuft, ist die Grenzmembran in Lamellen geteilt, welche die Blutbahn umgeben. Fig. 37 zeigt dies deutlich in dem oberen Blutgefäss (g) des Mesosoms, wo man sieht, dass der von Ektoderm gebildete Teil der Grenzmembran von den beiden mesodermalen Lamellen derselben getrennt ist.

Die Muskeln der Körperwand.

Innen vor der Grenzmembran liegt die dünne mesodermale Endothelschicht (Fig. 33). In dieser liegt bei allen Arten, die ich untersucht habe, eine dünne Muskelschicht über den ganzen Körper hin, das in grossen und ganzen längsgehend ist mit alleiniger Ausnahme der Innenwand der Orallamelle, die eine transversale Muskelschicht hat (Fig. 36), und des Protosoms, das in der ventralen Wand ohne Muskeln ist und in der dorsalen Wand ungefähr radiär gehende Muskeln besitzt. Hierüber wird näher in dem Kapitel über die Muskulatur berichtet werden. Man kann sagen, dass *Cephalodiscus* mit einem Hautmuskelsack von längsgehenden Muskeln versehen ist. Er ist am besten bei der Untergattung *Orthoecus* entwickelt, ist aber auch hier sehr dünn ausser auf der ventralen Seite des Metasoms und in dem Stiel, wo er bei allen Arten kräftig ist.

Das Nervensystem.

Schon bei der ersten ausführlichen Beschreibung von *C. dodecalophus* erwähnt M'INTOSH (87, S. 23) das zentrale Nervensystem, das auf der Dorsalseite des Kragens zwischen den Armen liegt, von wo aus »it extends a considerable distance laterally on each side along the basal region, whence the plumes spring, and for some distance on the dorsal surface of the buccal disk«. HARMER (87, S. 41) sagt, dass von dort aus eine wohlentwickelte Nervenschicht nach der Dorsalseite der Arme hin geht.

MASTERMAN (97, 1, S. 342) gibt die erste detaillierte Darstellung von dem peripheren Nervensystem und erwähnt ausser der zentralen Nervenpartie folgende Teile: Seitennerven zu den Armen; ein Paar nach hinten gehender lateraler Nervenstämmchen; ein postoraler Nervenring, der sich auf der Innenseite der Orallamelle ausbreitet; eine Masse von Nervenfasern, die »along the upper surface of the epistome in the mid-dorsal line and somewhat to each side of it round the apex« gehen und

darauf sich zu einer basiepithelialen Nervenschicht in der ventralen Wand des protosoms ausbreiten; ein Paar Nerven, die aus dem vorderen Teil des Gehirns entspringen und nach hinten zu auf der dorsalen Seite des Protosoms verlaufen, wo sie hinten sich zu einem »preoral nerve-ring« vereinigen; endlich einige Nervenfasern, die longitudinal auf der ventralen Seite des Körpers verlaufen, und von denen einige auf dem Stiel sich fortsetzen. In einer späteren Abhandlung (98, 2, S. 513) sagt MASTERMAN, dass auch die Seitennerven sich herunter auf den Stiel erstrecken. Bezüglich MASTERMAN'S lateraler Nerven, die für ihn eine Uebereinstimmung mit dem Verhältnis bei *Phoronis* bilden, haben HARMER (05, S. 74) und SCHEPOTIEFF (05, 2, S. 9) angeführt, dass sie sich bald zu dem ventralen Nervenstamm des Körpers vereinigen. An allen meinen Arten habe ich das Gleiche bestätigen können, sodass die Lateralstämme nur einen Nervenring bilden, der auf der Grenze zwischen dem Meso- und dem Metasom liegt ausser in seinen mehr ventralen Teil, wo er etwas weiter nach hinten zu liegt. Er verläuft dorsal und hinter den Öffnungen der Mesosomkanäle und der Kiemenspalten. SCHEPOTIEFF (05, 2, S. 10) hat ferner darauf hingewiesen, dass auf der Ventralseite der Arme zwei Nerven neben den Tentakelreihen verlaufen, und dass an dem Stiel auch ein Paar Seitennerven auftreten. HARMER (05, S. 72) sagt, dass *Cephalodiscus* einen Nervenplexus wenigstens »in many of the thicker parts of the epidermis« besitzt. Ich habe im allgemeinen die obige Beschreibung bestätigen können und will im Folgenden nur einige histologische und andere Zusätze geben.

Das Nervensystem hat denselben Bau bei allen von mir untersuchten Arten und liegt stets in dem basalen Teil der Epidermis. Das Gehirn erstreckt sich über den ganzen dorsalen Teil des Mesosoms zwischen den beiden Armreihen bis zu den Öffnungen der Protosomkanäle (Fig. 37, 39, 40). In seiner zentralen Partie liegen zahlreiche grosse Ganglienzellen. Hier kann man drei Schichten (Fig. 32) in dem stark verdickten Epithel unterscheiden. Zu äusserst kommt wie gewöhnlich eine flimmernde Zellschicht mit zahlreichen kleinen Kernen, darunter liegen zahlreiche grosse Ganglienzellen, und ganz unten findet sich eine dicke Schicht von fibrillärem Gewebe ohne Zellen. Unter der Ganglienzellschicht ist die fibrilläre Schicht dünner als seitwärts davon. Die Ganglienzellen sind nämlich auf eine kleinere Partie in zentralen Teil des Gehirns beschränkt. Die äussere Zellschicht ist offenbar das Körperepithel. Die Zellen hier sind stark gestreckt in der Richtung senkrecht zur Oberfläche und haben längliche Kerne. Sie erstrecken sich mit ihrem basalen Teil in das fibröse Nervengewebe hinein, und wo die Schnitte eine geeignete Richtung gehabt haben, findet man, dass sie in der Form feiner Fäden das ganze Nervengewebe durchsetzen und bis zu der Grenzmembran hineinreichen. Ueberall am Körper findet man im nervösen Gewebe dieses Verhältnis. An den Stellen, wo die Nervenschicht nicht allzu dick ist, kann man es leicht beobachten (Fig. 34). Das Körperepithel hat demnach auch an den stärksten verdickten Stellen seine einschichtige Natur beibehalten, und zwischen

den Basen der Zellen, welche feine Stützfeiler bilden, breitet sich die Nervenschicht aus. In dem zentralen Teil des Gehirns kann man in der inneren Schicht keine bestimmte Anordnung in dem fibrillären Gewebe finden, im vorderen Teil desselben aber findet man, dass die Nervenfasern in der Richtung nach vorne gehen und als eine dicke Schicht zwischen den beiden Protosomöffnungen nach vorne sich fortsetzen. Unmittelbar vor den genannten Poren breitet sich diese fibrilläre Nervenschicht über den ganzen vorderen Teil der dorsalen Wand des Protosoms aus. Ueber den vorderen Rand und die Seitenränder breitet sie sich auf der ventralen Seite aus (Fig. 26), wo sie als eine dünne, aber deutliche Schicht bis herunter zu dem gelbroten Streifen verfolgt werden kann, und an manchen Stellen findet man, dass sie sich auch noch nach der dahinterliegenden Zellpartie erstreckt. Von der Nervenmasse, die zwischen den Protosomporen nach vorn verläuft, breitet sich auch ein Plexus nach hinten zu ausserhalb der Basen der Arme aus, verläuft über den grösseren Teil der Dorsalseite des Protosoms und kann wenigstens bis zu der Stelle beobachtet werden, wo die dorsale und die ventrale Protosomepidermis sich zusammenschliesst. Dieser Plexus ist mehr oder weniger zu einem Paar von Seitenstämmen verdickt, die nach hinten zu dicht unterhalb der Basen der vordersten Armpaare verlaufen; weiter nach hinten zu wird der Plexus mehr gleichmässig dick. Diese Seitenstämme sind es, von denen HARMER (05, S. 73) sagt, dass sie bei *C. dodecalophus* vorkommen, und RIDWOOD (07, S. 37) muss sie meinen, wenn er sagt, dass die Nervenstämme in der dorsalen Wand des Protosoms bei *C. nigrescens* paarig sind, denn vor den Protosomöffnungen findet sich bei den von mir untersuchten Arten keine Andeutung zu paarigen Nerven. Der erwähnte nach hinten verlaufende Plexus sollte MASTERMAN's (97, 1 S. 343) praeoralem Nervenring entsprechen. Ich habe ihn nicht bis zum Hinterrande des Protosoms verfolgen können, und sicherlich steht er nicht, wie MASTERMAN angiebt, über diesen Rand hinüber mit dem Plexus der Ventralwand in Verbindung, welcher letzterer auch, soweit ich habe finden können, nicht den genannten Rand erreicht. Der dorsale Nervenplexus des Protosoms breitet sich weiter nach oben auf der ventralen konkaven Seite der Arme aus und setzt sich nach hinten zu auf der Innenseite der Orallamelle fort. MASTERMAN sagt (97, 1 S. 342), dass von den beiden vom Gehirn aus nach hinten verlaufenden Seitennerven ein postoraler Nervenring ausgeht, der ventral sich auf der Innenseite der Orallamelle ausbreiten soll und HARMER (05, S. 72) sagt, er wisse nicht sicher, wie der Nervenplexus der Orallamelle mit dem übrigen Nervensystem in Verbindung stehe. An keiner der von mir untersuchten Arten habe ich gefunden, dass er mit den lateralen Nerven in Zusammenhang steht, stets aber bestand eine kontinuierliche Verbindung mit der Nervenschicht, die sich über die Dorsalseite des Protosoms nach hinten zu verbreitet. Da er seinen Charakter nach sehr diffus ist, kann es freilich schwierig sein zu sagen, dass eine derartige Verbindung mit den Lateral-

nerven nicht vorhanden ist, sicher ist aber, dass wenn ein Zusammenhang mit diesen existiert, dieser nicht die Hauptverbindung mit dem Gehirn bildet. Im übrigen liegen die Lateralnerven in ihrem vorderen Verlauf auf der Aussenseite der Orallamelle und in ihrem basalen Teil, so dass es schwer zu verstehen ist, wie die von MASTERMAN behauptete Verbindung stattfinden könnte. SCHEPOTIEFF (05, 2, S. 10), der als erster angibt, dass zwei Nerven auf der ventralen Seite der Arme verlaufen, sagt, dass sie nebst den Dorsalnerven der Arme von dem Cerebralganglion und den beiden Lateralnerven herkommen. Seine Äusserung ist unklar, doch dürfte er meinen, dass die ersteren es sind, die von den Lateralnerven herkommen, da es doch nicht gut die letzteren sein können. Ein derartiger Ausgangspunkt für den Ventralnerv der Arme habe ich nicht finden können. Die von mir oben erwähnte Verbindung mit der Nervenschicht in der Dorsalwand des Protosoms ist die nächst zur Hand liegende und bei allen meinen Arten leicht zu beobachten. SCHEPOTIEFF sagt (05, 2, S. 10), dass auf der Ventralseite der Arme zwei feine Nerven längs den Tentakelreihen verlaufen, nach meinen Feststellungen aber findet sich hier bei allen Arten ein diffuser Nervenplexus, der bisweilen nur unbedeutend dicker auf den Seiten als in der Mitte ist (Fig. 28, 31). Man kann ihn bis auf die Spitze der Arme und bisweilen auch bis in die Tentakeln hinein verfolgen.

Die Nerven auf der dorsalen Seite der Arme kommen, wie oben erwähnt, direkt von dem Gehirn. Bei *C. dodecalophus* und nahestehenden Arten sind diese Nerven ganz klein und oft schwer zu beobachten. Bei den übrigen grösseren Arten, besonders *C. solidus* und *rarus*, sind sie dagegen wohlentwickelt. Bei den letztgenannten beiden Arten sind sie wenigstens in der Drüsenpartie scharf begrenzt. Hier verlaufen sie basal in dem Epithelstreifen (Fig. 28), der längs der Mitte der Dorsalseite der Arme geht, und der, wie bereits erwähnt, keine sezernierenden Zellen hat. Bei *C. rarus* kann man sie durch die ganze stark blaugefärbte Partie hin beobachten, aber nicht weiter. Bei *C. solidus* hören sie, soweit man sehn kann, auch ein Stück unterhalb der Spitze auf. Bei *C. densus* scheint der Nerv im Beginne der verdickten Epidermispartie aufzuhören, obwohl die Gewebe jedoch nicht hinreichend gut erhalten sind, um die Frage endgültig zu entscheiden.

SCHEPOTIEFF (05, 2, S. 9) sagt, dass das peripherische Nervensystem bei *C. dodecalophus* auch aus einem dorsalen »Hinternerv« besteht, der von den Cerebralganglion nach dem Anus verläuft. Nur bei der genannten Art und bei *C. aequatus* habe ich mit Sicherheit einen schwachen Nerv nachweisen können, der nach hinten zu zwischen den Geschlechtsöffnungen verläuft und dann aufhört.

Was das nervöse Gewebe auf der Ventralseite des Metasoms betrifft, so hat es dort bei den von mir untersuchten Arten nicht die Form eines Nervenstamms, sondern breitet sich als eine dünne Nervenschicht über die hier vorkommenden kräftigen Längsmuskeln aus. Sie bildet hier die oben beschriebenen längsgehenden

Verdickungen (Fig. 30), die der Anzahl nach bei den beiden fraglichen Untergattungen verschieden sind. Im Stiele beträgt ihre Anzahl anfangs 3 bzw. 1. SCHEPOTIEFF (05,2, S. 10) giebt an, dass sich in dem Stiele bei *C. dodecalophus* auch ein Paar von Seitennerven findet, und dies ist insofern richtig, als bei der Untergattung *Demiothecia* zwei Seitenverdickungen in der Epidermis vorhanden sind, die von Nervengewebe eingenommen werden; dieses breitet sich aber gleich im Anfange des Stiels zu einem Plexus aus, der den ganzen Stiel umfasst. Die Muskeln bilden hier auch eine zusammenhängende Schicht unter der Epidermis. Die Seitenverdickungen, die an der Epidermis im Stiel bei der genannten Untergattung vorhanden sind, setzen sich jedoch nicht durch den ganzen Stiel fort, sondern verschwinden ziemlich bald, was zur Folge hat, dass der Nervenplexus gleichmässiger auf den ganzen Umkreis des Stiels verteilt wird. Ein Stück vom distalen Ende desselben verschwindet auch die mittlere Verdickung in der Nervenschicht, und nun wird sie vollständig gleichmässig dick rings herum. In der Untergattung *Orthoecus* findet sich auf der Ventralseite des Körpers nur eine mediane Verdickung und eine Andeutung zu einem Paare Seitenverdickungen, die von Nervengewebe gebildet werden. In dem Stiel findet sich stets nur die mediane, die sich bis in das äussere Ende hinein erstreckt. Ein Nervenplexus dürfte auch bei dieser Untergattung ringsherum im Stiel vorhanden sein, obwohl ich ihn nicht immer (bei *C. solidus* niemals) mit Sicherheit auf der Dorsalseite des Stiels habe beobachten können.

In den Verdickungen der Nervenschicht auf der ventralen Seite des Körpers und des Stiels finden sich ziemlich zahlreiche Nervenzellen, die in dem äusseren Teil der fibrillären Schicht liegen (Fig. 30). Von den stets stark länglichen, winkelrecht zur Oberfläche gestreckten Epithelzellen unterscheiden sie sich stets durch ihre plumpe Form und ihre Ausläufer. Dies nebst dem Gehirn ist die einzige Stelle, wo ich Nervenzellen in dem Nervengewebe habe finden können.

Was einen von SCHEPOTIEFF und auch von HARMER angenommenen allgemeinen Nervenplexus betrifft, so glaube ich nicht, dass ein solcher über den ganzen Körper hin existiert. Wenigstens ist es mir nicht gelungen, ihn irgendwo auf der Dorsalseite des Metasoms anzutreffen.

Wo das Nervengewebe sich ausbreitet, ist die Epidermis mit Ausnahme der dorsalen und vor allem der ventralen Wand des Protosoms ärmer an Drüsenzellen als sonst. So sind sie selten auf dem Gehirn und auf dem Nervenring. Auf der dorsalen Seite des Stiels, gewöhnlich aber nicht auf der ventralen, finden sich jedoch zahlreiche Drüsenzellen, die denen am übrigen Körper ähnlich sind; die Nervenschicht ist hier auch nicht so wohl ausgebildet wie auf der Ventralseite.

Das Nervensystem bei *Cephalodiscus* besteht also aus folgenden Teilen. In der dorsalen Wand des Mesosoms zwischen den beiden Armreihen liegt das Gehirn. Von dort aus verläuft nach vorne ein grober Nerv zwischen den Protosomöffnungen, der

sich über die dorsale und ventrale Wand des Protosoms ausbreitet und aus dem nach hinten zu die Nervenschicht auf der Ventralseite der Arme und der Innenseite der Orallamelle hervorgeht. Von dem hinteren Teil des Gehirns geht ein Paar von Seitennerven aus, das sich auf der Ventralseite zu einer Nervenschicht auf der ventralen Wand des Metasoms und ringsherum auf dem Stiel vereinigt. Bei einigen Arten geht auch ein kurzer Nerv median nach hinten von dem Gehirn aus und verläuft dann zwischen den Mündungen der Gonodukte.

Das Nervensystem bei *Cephalodiscus* muss im ganzen genommen als ziemlich hoch entwickelt angesehen werden, was auch dem nicht unbedeutenden Bewegungsvermögen der Tiere entspricht. Hinsichtlich der Anordnung zeigt es grosse Übereinstimmung mit den Verhältnissen bei *Enteropneusta*. Das zentrale Nervensystem hat bei beiden dieselbe Lage, indem es sich der Länge nach über die ganze dorsale Medianpartie des Mesosoms hin erstreckt. Der postorale Nervenring (= MASTERMAN's lateralen Nerven) liegt bei *Cephalodiscus* zum allergrössten Teil auf der Grenze zwischen dem Mesosom und Metasom wie derselbe Nervenring bei *Enteropneusta*. Bei beiden findet sich ein ventraler Nervenstamm, der bei *Cephalodiscus* jedoch mehr plexusartig ist. Als eine schwache Entsprechung zu dem Dorsalnerven bei *Enteropneusta* dürfte der kurze Nerv anzusehen sein, der wenigstens bei ein paar *Cephalodiscus*-Arten direkt nach hinten vom Gehirn aus zwischen den Mündungen der Gonodukte verläuft. Dass dieser Nerv so kurz ist, beruht offenbar auf der weit nach vorn gerückten Lage des Anus. Die grösste Abweichung besteht darin, dass das Gehirn bei *Enteropneusta* viel höher entwickelt, eingesenkt und von dem Ektoderm abgeschnürt ist. Ausserdem hat *Enteropneusta* einen allseitigen Nervenplexus. Trotz dieser Verschiedenheiten deutet jedoch das Nervensystem auf eine Verwandtschaft zwischen den beiden Gruppen hin, besonders da sie im übrigen so grosse Übereinstimmung in der Organisation aufweisen.

Dagegen zeigt *Phoronis* eine ganz andere Anordnung in seinem Nervensystem, das nach SELYS LONGCHAMP (04, S. 97) rudimentär ist und nur aus einem Schlundring besteht, der den Basen der Tentakeln folgt, und dessen dorsaler Teil das Zentralganglion repräsentiert. Hierzu kommt ein linker Lateralnerv (bei *Ph. australis* findet sich auch ein rechter Lateralnerv). Seitdem nachgewiesen ist, dass *Cephalodiscus* keine Lateralnerven besitzt, ist die von MASTERMAN (97, 1, S. 342) etablierte Ähnlichkeit zwischen dem Nervensystem bei dieser Gattung und bei *Phoronis* verschwunden. MASTERMAN (97, 1, S. 343) behauptet auch eine Übereinstimmung mit dem Nervensystem bei *Actinotrocha* gefunden zu haben, aber auch dies ist nicht der Fall, nachdem IKEDA (01, S. 551) nachgewiesen und SELYS LONGCHAMP (04, S. 65, 112) bestätigt hat, dass bei dieser Larve sowohl Nervenring als auch Ventral- und Dorsalnerv fehlen.

Coelom.

Das Coelom hat das gleiche Aussehn bei allen bekannten Arten, und es ist neulich von HARMER (05) ausführlich behandelt worden. Es besteht aus fünf Abteilungen, nämlich einem unpaarigen Protoeol in der vorderen, einem paarigen Meso-coel in der mittleren und einem paarigen Metacoel in der hintersten Körperabteilung. Wie ich in dem Kapitel über die Geschlechtsentwicklung zeigen werde, entspricht der Perikardialsack auch einem Coelom im Protosom, sodass das Coelom auch hier als ursprünglich paarig angesehen werden muss. Die Coelome der drei Körperabteilungen werden durch zwei Quersepta ($s^1/2$, $s^2/3$ in den Figuren) von einander getrennt. Das vordere dieser Septa hat an konserviertem Material von der Untergattung *Demiiothecia* eine nahezu horizontale Lage, ausser in dem allervordersten Teil, wo es ungefähr vertikal wird (Fig. 40), und stellt die Grenze zwischen dem Protoeol und dem Coelom in dem dorsalen und vorderen Teil des Mesosoms dar. Bei der Untergattung *Orthoecus* ist es an konserviertem Material etwas gebogen, was auch zur Folge hat, dass die Stomochorda eine andere Biegung erhält als bei *Demiiothecia*, wie aus einem Vergleich zwischen Fig. 53 und 52 zu ersehn ist. Das andere Querseptum hat einen sehr schrägen Verlauf (Fig. 67). Das Meso- und Metacoel ist durch mediane Septa in zwei Seitenhälften geteilt. In dem Mesosom ist das mediane Septum, wie HARMER (05, S. 39) angiebt, auf der ventralen Seite unvollständig, indem das Septum nicht bis zum Rande der Orallamelle fortgeht. Es ist jedoch nur eine sehr unbedeutende Strecke, auf der das Septum hier fehlt. Nach HARMER (05, S. 49) ist das mediane Septum auch in dem Metasom bei *C. gracilis* und *sibogae* und nach RIDWOOD (07, S. 33) auch bei *C. nigrescens* unvollständig. Bei allen von mir untersuchten Arten ist es jedoch überall vollständig ausser in dem Stiel. In den frühzeitigeren Knospungsstadien ist das mediane Septum auch hier vollständig. An der Stelle, wo der Stiel von dem Körper ausgeht, und dahinter ist es jedoch oft zerrissen, sicherlich infolge der intensiven Zusammenziehung. In dem Metasom verläuft ein Septum zwischen der ventralen Körperwand und dem Pharynx und Oesophagus, eines dorsal von Pharynx und Oesophagus zum Magen, Rektum und der dorsalen vorderen Körperwand. Der Dünndarm und teilweise das Rektum liegen dicht an dem Magen. In dem hinteren Teil unmittelbar vor der Biegung des Ernährungskanals nach vorn findet sich jedoch bei den meisten Arten ein schmaler Raum zwischen dem nach hinten und dem nach vorn gehenden Teil des Ernährungskanals, und hier findet sich auch ein kleines medianes Septum (Fig. 40, 46). Nur bei *C. solidus* und *densus* habe ich keinen derartigen Raum beobachten können. Weiter nach vorn liegen aber die genannten Teile des Ernährungskanals bei allen meinen Arten innerhalb einer gemeinsamen Mesodermbekleidung. Das Rektum und

auch der vordere Teil des Dünndarms liegen in unmittelbarer Berührung mit der Körperwand, sodass die Mesodermlblätter der beiden Seiten sich nicht zu einem Septum vereinigen können. Weiter nach hinten zu findet sich jedoch bei den hier behandelten Arten ausser *C. densus* und *rarus*, bei welchen der Darm in seiner ganzen Ausdehnung an der dorsalen Körperwand zu liegen scheint, ein schmales Septum dorsal vom Dünndarm; dieses Septum ist aber oft doppelt, denn die beiden Mesodermlblätter stossen nicht zusammen, sondern umschliessen eine kleine Blutbahn (Fig. 66). In dem Stiel ist das mediane Septum stets unvollständig und besteht nur aus einem dorsalen und einem ventralen Rest (Fig 59).

Sowohl in den Quer- wie in den Mediansepta findet sich eine Grenzmembran zwischen den beiden Mesodermschichten. Diese ist am stärksten in den beiden Quersepta und in dem dorsalen medianen Septum des Mesosoms entwickelt, also in den Teilen des Körpers, wo die Muskulatur stark entwickelt, die Beweglichkeit gross und ein Bedürfnis nach Stützgewebe vorhanden ist. In dem erwähnten Medianseptum habe ich sie bei *C. rarus* $4,5 \mu$ und bei *C. inaequatus* $3,5 \mu$ dick gefunden. Die Grenzmembran in den beiden Quersepta stellt Anheftungspunkte für die groben Retraktormuskeln dar, die den Körper von dem Saugnapf des Stiels bis zur ventralen Wand des Protosoms durchziehen (vgl. das Kapitel über die Muskulatur). In den übrigen Septa ist die Grenzmembran sehr dünn.

Wie MASTERMAN (03, S. 718) für *C. dodecalophus* und HARMER (05, S. 40) für *C. levinseni*, *gracilis* und *sibogae* angegeben haben, bildet das Mesocoel in seinem vorderen dorsalen Teil ein Paar freier »Hörner«, die in das Protoeol hineinragen, und die von einander und von der Körperwand getrennt sind. Das Gleiche ist auch der Fall bei den hier untersuchten Arten (Fig. 67). Zwischen den beiden Hörnern liegen der Perikardialsack, der distale Teil der Stomochorda und die Protosomkanäle. Das Coelom des Mesosoms setzt sich in die Arme, die Tentakeln und Orallamelle hinein fort. An den Basen der Arme und an der Basis des Vorderrandes der Orallamelle ragt die Grenzmembran ein ganz unbedeutendes Stück in das Mesocoel hinein, wie das HARMER (05, S. 35—36, Fig. 114—118, 140) beschrieben hat.

Das Metacoel ragt mit ein Paar ventraler Seitenpartien ein Stück nach vorn unmittelbar unter den Kiemenspalten in die Mesosomregion hinein (Fig. 45). Sie sind durch das Mesocoel weit von einander getrennt und reichen bis zu den Mesosomkanälen. Sie enthalten die beiden hervorragenden Seitenpartien der ventralen Muskeln des Körpers. Dieses Aussehen hat das Metacoel bei allen von mir untersuchten Arten, und HARMER (05, S. 66) hat dasselbe Verhältnis bei seinen Arten beschrieben.

Betreffs des das Coeloms auskleidenden Endothels sagt SCHEPOTIEFF (05, 2, S. 7, 10): »Peritonealepithel der Coelomen ist im Kopfschild- und Rumpfcoelom mässig,

dagegen im Halsregionocoelom und teilweise im Stiel sehr stark entwickelt; einzelne Zellen bilden zahlreiche Fortsätze ins Innere, wandern sogar ganz hinein.» Ausser derartigen eingewanderten Zellen fand er auch im Metacoel, seltener im Protoeol, zahlreiche runde schwimmende Körperchen. Ebenso gibt er an, dass die Peritonealzellen auf dem Blutgefäss ventral von der Stomochorda und oft auch »auf der Herzwand« gross spindelförmig sind mit grossen Kernen. Eigentümlicherweise gibt EHLERS (90, S. 166) an, dass er kein Peritoneum gesehen, das die Hohlräume bekleidete. Bei den von mir untersuchten Arten habe ich Zellen der obenerwähnten Beschaffenheit besonders auf einigen Blutgefässen angetroffen. Sie finden sich auf dem dorsalen medianen Septum des Mesosoms, in einem grösseren oder geringeren Teil der Perikardial- und Herzwand und des den Perikardialsack bekleidenden Endothels, auf dem Blutgefäss ventral von der Stomochorda, auf den beiden Blutgefässen im Stiel und auch, obwohl nicht so zahlreich, auf dem ventralen Gefäss im Metasom. Man findet auch, obwohl in unbedeutendem Grade, derartige Zellen im Protecoel auf dem vorderen Querseptum und auch hier und da im Endothel auf dessen Körperwand. Eine Andeutung zu derartigen Zellen habe ich bisweilen auch auf dem Gefäss dorsal vom Pharynx gefunden. Eine Ausnahme von dem eben Angeführten scheint nur *C. aequatus* zu machen, bei welcher Art ich weder auf der Wand des Herzens noch auf der des Perikardialsacks noch auf dem angrenzenden Endothel derartige Zellen gefunden habe. Die fraglichen Zellen variieren sehr bezüglich ihres Vorkommens und zeigen sich sehr verschieden stark entwickelt bei verschiedenen Individuen derselben Art. Am deutlichsten entwickelt sind sie bei der Untergattung *Orthoecus* und besonders bei *C. (Orthoecus) rarus*, bei der sie auch am besten erhalten sind. Bei dieser Art habe ich, was das Herz, den Perikardialsack und das diesen bekleidende Endothel betrifft, derartige Zellen in dem grösseren Teil derselben gefunden (Fig. 53). Sie sind sehr hoch (bis zu 15 μ), birnförmig und stehen zum grossen Teil frei von einander mit dem dicken Ende nach aussen. Die Kerne sind gross und liegen in dem freien, etwas angeschwellten distalen Teil der Zellen. In der Untergattung *Demiothecia* haben diese Zellen nicht so grosse Verbreitung. Mit der obigen Ausnahme habe ich sie an dem centralen Gefässsystem dieser Untergattung nur an dem vorderen Teil der Herzwandung und an dem ventralen Teil der Wand des Perikardialsacks angetroffen. Auf dem Gefäss unter der Stomochorda finden sie sich auch, obwohl meistens in sehr geringer Anzahl und schwach entwickelt. Sie haben indessen nicht so deutliche Birnenform wie bei *Orthoecus*, sondern sind gewöhnlich mehr blasenförmig und nicht so hoch. Auf den Gefässen des Stiels sind sie jedoch bei allen hier behandelten Arten sehr hoch. Auf dem medianen Septum des Mesosoms sind sie im allgemeinen nicht so hoch wie auf den Blutgefässen. Auf dem genannten Septum sieht man sie oft in Auflösung begriffen oder im Begriff, sich von ihrem Zusammenhang mit dem Endothel loszulösen. Das

Gleiche ist auch der Fall bei den birnenförmigen Zellen, die man im Protosom auf dem ersten Querseptum und an der Körperwand findet. SPENGLER (93, S. 660, Taf. 6, Fig. 9 u. a.) beschreibt hohe spulförmige Zellen, die bei den meisten Arten der *Enteropneusten* auf den medianen Gefäßen vorkommen. Er meint, dass es »Lymphherde« sind. Das kann kaum bei *Cephalodiscus* der Fall sein. Man findet zwar bisweilen, wie SCHEPOTIEFF angiebt, Körper im Mesocoel und, obwohl in viel geringerer Ausdehnung, auch im Protoeol, diese machen aber nicht den Eindruck, dass sie Lymphkörper sind, sondern eher dass sie Reste von Zellen sind, die sich von dem Endothel losgelöst und sich aufgelöst haben. Die Endothelzellen, die sich auf diese Weise verhalten, haben wahrscheinlich eine exkretorische Aufgabe. Die Reste von ihnen werden aus dem Körper durch die Öffnungen hinausgebracht, die sich an Coelomen des Proto- und Mesosoms finden. Bei den birnförmigen Zellen, die auf den Blutgefäßen sitzen, habe ich nicht die Tendenz beobachtet, von ihrem Verbinde sich loszulösen oder dass sie in Auflösung begriffen wären. Wahrscheinlich dürfte es wohl sein, dass sie dieselbe Funktion haben wie die Chloragogenzellen bei Anneliden.

Mit Ausnahme davon, dass diese birnförmigen Zellen sich an den angeführten Stellen finden, ist das Endothel im übrigen ein dünnes Plattenepithel. In demselben findet sich meistens eine dünne längsgehende Muskelschicht. Hierüber wird zum Teil bei der Behandlung der Körperwand und des Ernährungskanals berichtet, im übrigen sei auf das Kapitel über die Muskulatur verwiesen.

Zum Schluss sei einiges über das Coelom des Stiels bemerkt. Infolge der starken Entwicklung der Muskeln ist es nicht mit einer zusammenhängenden Endothelschicht ausgekleidet. Die Verfasser, die sich über das Coelom des Stiels geäußert haben, sagen, dass es von Muskeln und Bindegewebe erfüllt ist. HARMER (05, S. 50) bemerkt, dass der Raum des Stiels »is usually filled by connective tissue to such an extent as to leave no definite cavity«, und SCHEPOTIEFF (05, S. 12), dass der Raum stark mit einem besonderen Bindegewebe und Längsmuskelfibrillen erfüllt ist. RIDWOOD (07, S. 33) sagt von *C. nigrescens*: »The trunk cavity is not definitely continued into the stolon, for this is largely choked up with coelomic corpuscles.« Keiner von diesen Verfassern erwähnt indessen etwas von der Beschaffenheit dieses »Bindegewebes«. Bei den von mir untersuchten Arten variiert es sehr in seinem Vorkommen, was die Quantität betrifft, auch bei derselben Art. Am stärksten entwickelt habe ich es bei *C. solidus* gefunden, wo es bei gewissen Individuen das ganze Lumen des Stieles erfüllte. Wie Fig. 59 zeigt, hat es eine mehr oder weniger deutliche, von den Gefäßen ausgehende, strahlenförmige Anordnung, was auch aus RIDWOOD's (07) Textfig. 15 hervorgeht. Die Hauptmasse dieses Gewebes besteht aus kleinen runden, homogenen Körnern, die sich stark mit Eosin haben färben lassen. Unter diesen sieht man ein feines, faseriges, von Hämalun schwach ge-

färbtes Gewebe, in welchem man hier und da Zellkerne finden kann. Wo das Gewebe weniger stark entwickelt ist, hat es zum grössten Teil zelluläre Struktur, und in der Untergattung *Demiothecia* besteht das sog. Bindegewebe in dem Stiel bisweilen nur aus den oben erwähnten birnförmigen Zellen auf den Gefässen. In dem in Fig. 59 wiedergegebenen Schnitt besteht das »Bindegewebe« zum allergrössten Teil aus nicht zellulärem Gewebe mit den oben erwähnten eosinophilen Körnern. Diese haben ganz dasselbe Aussehn wie das in den Blutgefässen selbst vorkommende Blutgerinnsel. Statt runder Körner kann letzteres auch das Aussehn einer grösseren feingriesigen Masse annehmen. Man findet jedoch stets dasselbe Aussehn in den Gefässen wie in der Stielkavität selbst. Dieses Verhältnis möchte ich so erklären, dass infolge der gewaltsamen Kontrahierung bei der Konservierung Blutflüssigkeit aus den Gefässen in die Kavität des Stiels gedrungen ist. Bei der enormen Verkürzung dieses letzteren reicht das Blutgerinnsel nebst auf den Gefässen sitzenden Zellen hin, um den grösseren Teil der Höhlung des Stiels auszufüllen. Einige der genannten Zellen können auch von ihrer Befestigung abgerissen und frei werden. Fig. 60 zeigt das bild eines Schnitts, wo man sieht, dass das Gefäss geborsten ist, und dass das Blutgerinnsel in den Stielraum eindringt. Diese Betrachtungsweise scheint mir in befriedigender Weise zu erklären, dass dieselben, nicht zellulären Körper sowohl in den Gefässen wie auch ausserhalb derselben vorkommen. Das strahlenförmige Gewebe dürfte von den auf den Gefässen sitzenden birnförmigen Zellen gebildet werden, die, wie erwähnt, sehr lang und schmal sein können. Möglich ist auch, dass die Blutflüssigkeit einen Stoff enthält, der bei der Konservierung fibrilläres Aussehn annimmt. Bei keiner der hier behandelten Arten habe ich das Coelom von »Trabekeln« durchsetzt gefunden, wie RIDEWOOD (07, S. 32) es für *C. nigrescens* angiebt.

SCHEPOTIEFF (06, S. 513) giebt an, dass in dem kontraktilem Stiel bei *Rhabdopleura* eine Menge »dotterartiger Körner« von verschiedener Form und Aussehn vorkommt. Bei den Individuen von *Rhabdopleura*, die ich untersucht, habe ich indessen keine derartigen Körner im Coelom des Stiels gefunden, möchte deshalb aber nicht behaupten wollen, dass sie nicht vorkommen können. Ich vermute, dass die von SCHEPOTIEFF eingehend beschriebenen Körner dieselbe Art Bildungen sind wie die eben beschriebenen Körner in dem Coelom des Stiels bei *Cephalodiscus*.

Die Coelomkanäle. Schon in seiner ersten Arbeit über *Cephalodiscus* zeigte HARMER (87), dass die Coelome sowohl im Protosom wie im Mesosom sich je durch ein Paar Poren nach aussen öffnen. Die Lage und das Aussehn dieser Poren ist dann später von MASTERMAN (03), SCHEPOTIEFF (05,2), HARMER (05) und RIDEWOOD (07) genauer beschrieben worden. Die Verbindung zwischen den Coelomen und dem Äussern geschieht nicht durch einfache Poren, sondern durch Kanäle, deren Wände durch auf besondere Weise ausgebildetes Epithel gebildet werden.

Die Protosomkanäle. Die Kanäle, welche die Verbindung zwischen dem Protocoel und dem Äussern vermitteln, bestehen bei allen bekannten Arten aus einem Paar. Sie liegen zu beiden Seiten des Perikardialsacks, den sie mit ihrer medianwärts gelegenen, Wand berühren. Mit der Aussenwand und teilweise auch mit der ventralen Wand berühren sie die vorderen Hörner des Mesocoels (Fig. 67). Die Wände bestehen aus einem ziemlich hohen Zylinderepithel, das mit kräftigen Cilien versehen ist. Man findet niemals Drüsenzellen oder exkretorische Zellen in ihnen. Wenn EHLERS (90, S. 168) behauptet, dass diese Kanäle sich nicht in das Coelom eröffnen, kann man ihm hierin nicht Recht geben.

Die Kanäle ziehen von der äusseren Mündung etwas schräge von hinten nach vorn, sodass die Mündung ins Coelom weiter nach vorn liegt als die äussere Mündung. Diese liegt unmittelbar vor der Basis des ersten Armpaares. Die Protosomkanäle haben dieselbe Lage bei allen bekannten Arten. Ob sie sich schliessen können, und wenn das erstere der Fall ist, wie dies geschieht, ist nicht gut zu wissen. HARMER (05, S. 40) hält es für wahrscheinlich, dass Kontraktion der Muskeln, die von den Mesocoelhörnern ausgehen, zur Folge hätten, dass sie sich schliessen. Mir scheint es, dass sie die entgegengesetzte Wirkung haben müssten. Dagegen müsste eine Erweiterung der genannten Coelomhörner durch Einpressen eines Fluidums in sie, wie HARMER auch meint, dahin wirken, dass die Protosomkanäle geschlossen werden. Etwas Sicheres lässt sich jedoch hierüber nicht sagen.

Die Mesosomkanäle bilden auch ein Paar. Sie liegen in dem hinteren Teil des Mesosoms und münden auf den Seiten dicht vor den Kiemenspalten und etwas dorsal von diesen. Sie sind ziemlich lang und auch ziemlich weit. Die äussere Mündung liegt an konserviertem Material ein Stück weiter nach vorn als die innere. Von der äusseren Mündung aus zieht der Kanal in einem flachen Bogen etwas dorsal nach hinten und nach innen nach dem Coelom hin. An konserviertem Material bildet der Bogen nach hinten zu einen kleinen Blindsack (Fig. 44). Der Kanal liegt neben dem Septum $\frac{2}{3}$ und neben dem Pharynx unmittelbar ventral von den Pharynxfurchen (Fig. 44, 61). Den Blindsack kann man bisweilen an stark kontrahierten Individuen bis dorsal von den Kiemenspalten verfolgen.

Die Wände der Mesosomkanäle haben in verschiedenen Teilen ein etwas verschiedenes Aussehn. Die ganze hintere Wand und die Wand in dem Blindsack besteht aus einem sehr hohen Zylinderepithel mit sehr kräftigen Cilien (Fig. 61). Die vordere Wand ist bedeutend dünner und entbehrt der Cilien (Fig. 62). Die Kerne liegen überall in mehreren Schichten. Drüsenzellen und exkretorische Zellen fehlen.

In Verbindung mit den Wänden der Mesosomkanäle steht ein verwickelter Muskelapparat, der in verschiedener Weise gedeutet worden ist. HARMER (05, S. 41—47) meint, dass er aus »a series of radiating lamellae« besteht, denn er hat an

seinen Schnitten, in welcher Richtung sie auch ausgeführt waren, ihn stets in der Form von längsgeschnittenen Fasern und nie in der Form von quergeschnittenen angetroffen. Er ist geneigt, sie als muskulös zu deuten, obwohl sie nicht aus Fasern bestehen, weil sie sich wie gewöhnliche Muskeln färben lassen. SCHEPOTIEFF (05, 2, S. 12) sagt, dass neben der inneren Öffnung feine, sehr lange, von einander vollständig unabhängige Zellen liegen, »die an ihren Spitzen schwach gewölbt sind«, und die in ausserordentlichem Grade Solenocyten ähnen. HARMER (05, S. 45) giebt jedoch an, dass das Gewebe nach GOODRICH's Ansicht nicht Solenocyten sein kann. RIDWOOD (07, S. 42) ist der Ansicht, dass das Gewebe aus Muskelfasern besteht und er hat darin Recht.

Unter den von mir behandelten Arten hat sich *C. rarus* als die Art erwiesen, die am leichtesten hinsichtlich des Muskelgewebes der Mesosomkanäle mit Erfolg zu untersuchen ist. Fig. 61 zeigt ein Stück eines etwas schräge transversalen Schnittes von dieser Art. Der Schnitt geht durch die innere Mündung des linken Kanals, hat aber die Körperwand unmittelbar vor der äusseren getroffen. Von der äusseren Wand bei der inneren Mündung geht eine Masse mehr oder weniger deutlich längsgetroffener Muskelfasern aus, die mit dem anderen Ende an der Körperwand befestigt sind. Unter diesen längsgetroffenen Fasern findet man auch eine Menge quergeschnittener Muskelfasern. Auf den folgenden Schnitten nach hinten zu findet man dasselbe Verhältnis, bis man die mittlere Partie des Kanals erreicht hat, wo die Muskelmasse aufhört. Auch wenn die Schnitte also hinter den beiden Mündungen ausgeführt worden sind, findet man Muskelfasern, die ungefähr transversal von einer näher dem äusseren Ende des Kanals gelegenen Stelle nach einer näher dem inneren Ende gelegenen Stelle verlaufen. Fig. 62 giebt einen Sagittalschnitt, also einen Schnitt wieder, der ungefähr senkrecht zu dem in Fig. 61 abgebildeten liegt. Der Mesosomkanal ist hier in der Quere getroffen, und an seiner Vorderseite liegt das Muskelgewebe. Man findet in ihm auch hier sowohl die längs als die quergeschnittenen Muskelfasern, entsprechend den in Fig. 61 quer- bzw. längsgeschnittenen. Ein Teil der längsgeschnittenen Muskelfasern endigt ohne Befestigungspunkt in Coelom; eine kleinere Anzahl ist jedoch an der Körperwand gleich dorsal vor dem Kanal befestigt. Mit ihrem hinteren Ende sind alle diese Muskeln an der Vorderseite des Kanals befestigt. HARMER hat offenbar die quergeschnittenen Muskelfasern zwischen den längsgeschnittenen übersehn. In dem Muskelapparat der Mesosomkanäle finden sich offenbar zwei Gruppen von Muskeln, welche die eine mit ungefähr transversalen und die andere mit ungefähr longitudinalen Muskelfasern einander durchdringen. Was einem sehr eigentümlich erscheint, ist dass man an Sagittalschnitten stets die längsgehenden Muskeln im Coelom frei endigen findet. Auch an transversalen Schritten findet man oft das Gleiche. Hat man indessen eine transversale Schnittserie, die etwas schräge gegangen ist, sodass die Schnitte ungefähr gleich-

zeitig die beiden Mündungen des Kanals getroffen haben, so sieht man jedoch dass die transversalen Muskelfasern an beiden Enden befestigt sind (Fig. 44), entweder mit beiden an der vorderen Wand des Kanals oder nur mit dem inneren an ihr und mit dem äusseren an der Körperwand dicht vor der äusseren Mündung. Es sind also nur die longitudinalen Muskeln, bei denen an konserviertem Material die vorderen Enden ohne Befestigungspunkte sind. Es lässt sich dies nicht anders als so erklären, dass diese Muskeln bei der Konservierung sich so stark zusammengezogen haben, dass sie sich mit den vorderen Enden von ihren Befestigungspunkten losgelöst haben. Mit diesen sind sie sicherlich an dem basalen Teil der inneren (oralen) Wand der Orallamelle befestigt gewesen. Wie oben erwähnt, ist ein Teil der longitudinalen Muskelfasern, die nicht völlig parallel sind, mit ihren distalen Ende an der Körperwand dorsal dicht vor dem Kanal befestigt (Fig. 62). Bei *C. solidus* habe ich Spuren eines solchen Reissens beobachtet. Bei derselben Art habe ich auch an anderen Stellen gesehen, dass Muskeln sich von ihrem einen Befestigungspunkt losgelöst hatten. HARMER (05, S. 45) hat auch an diesen Umstand gedacht, es erschien ihm aber sehr zweifelhaft, ob ein derartiges Reissen stattgefunden. Dass die fraglichen Muskeln mit ihrem vorderen Ende an der erwähnten Stelle befestigt sein müssen, erscheint mir unzweifelhaft wegen der Fälle bei *C. gracilis*, wo HARMER (05, S. 45 Fig. 47—49) beobachtet hat, dass sie wirklich auf diese Weise befestigt waren.

Wenn ich RIDEWOOD (07, S. 42) recht verstanden habe, meint er, dass Muskelfasern von den Mesosomkanälen aus in der Richtung nach unten und medianwärts verlaufen und sich vermittelst »coelomic trabeculae» an »the ventral face of the lateral flap of the postoral lamella» befestigen. Diese Trabekeln wären infolge starker Kontraktion gerissen. Seine Beschreibung ist ziemlich unklar, seiner schematischen Textfigur 13 aber nach zu urteilen, würden seine Muskeln wohl zunächst den oben genannten transversalen Muskeln entsprechen. Diese sind jedoch, wie bereits erwähnt, an beiden Enden befestigt. Die longitudinalen Muskeln, die ich beschrieben, scheint er nicht gesehen zu haben. An der freien Enden derselben findet man ziemlich oft kleine Kerne. Es sieht aus, als wenn diese aus dem Endothel mitgekommen wären, als die Muskeln sich von der Körperwand lösten. RIDEWOOD (07, S. 43) behauptet, dass die Muskeln an den Mesosomkanälen quergestreift sind. Ich habe dies bei keiner der von mir untersuchten Arten feststellen können, nicht einmal unter Anwendung der stärksten Vergrößerungen. Auch bei den übrigen Arten der Untergattung *Orthoecus* ist die Anordnung der Muskeln der Mesosomkanäle leicht zu beobachten. Bei den Arten der Untergattung *Demiothecia* ist es jedoch viel schwerer, da die Tiere kleiner sind. Und die starke Kontraktion erschwert noch mehr die Feststellung des Tatbestandes. An günstigen Schnitten findet man jedoch sowohl längs- als quergeschnittene Muskeln, und es unterliegt keinem Zweifel, dass das gleiche Verhältnis hier stattfindet wie bei *Orthoecus*.

In jedem Fall erscheint es klar, dass die Mesosomkanäle eine bedeutende Bewegung während des Lebens ausüben müssen, bei der Ausrüstung mit so kräftigen Muskeln, wie sie sie besitzen. Die transversalen Muskeln haben offenbar die Aufgabe, die beiden Mündungen angemessen offen zu halten. An konserviertem Material, wo diese Muskeln stets stark kontrahiert sind, findet man auch stets die Mündungen weit geöffnet. Kontrahieren sich die Längsmuskeln gleichzeitig, so steht der Kanal in seiner Gesamtheit weit offen. Und währenddessen können die kräftigen Cilien an der hinteren Wand des Kanals Wasser in das Mesocoel hineintreiben. Es dürfte ferner nicht unmöglich sein, dass die Muskeln durch ein abwechselnd geschehendes Zusammenziehen Wasser in das Mesocoel geradezu hineinpumpen könnten.

HARMER (05, S. 43, 44) meint, dass die Orallamelle wenigstens dazu beitragen könnte, die äussere Mündung des Mesosomkanals zu schliessen. Dieses sollte entweder dadurch geschehen, dass sie nach hinten über die Mündung gebogen würde, oder dadurch dass ihr basaler Teil die Lage einnähme, wie sie seine Figur 24 zeigt. Wenn die fragliche Mündung geschlossen wäre, befänden sich Arme und Tentakeln in Tätigkeit. Wenn dies letztere aber der Fall ist, d. h. wenn die Tiere völlig ausgestreckt sind, ist es nichts weniger als wahrscheinlich, dass die Orallamelle zurückgebogen ist oder auch nur eine Biegung in ihrem basalen Teil hat. Es ist meines Erachtens dagegen wahrscheinlich, dass die Mesosomkanäle auf die Weise geschlossen werden, dass nachdem das Mesocoel durch die Kanäle mit Wasser gefüllt worden, dieses durch seinen eigenen Druck, nachdem der Muskelapparat der Kanäle aufgehört hat, kontrahiert zu sein, die inneren Mündungen der Kanäle schliesst. Die Möglichkeit hiervon scheint mir aus Fig. 44 und 61 hervorzugehn, wo die nach aussen gekehrte Wand der Mündung durch den Druck leicht gegen die innere Wand muss gepresst werden können.

Ernährungskanal.

Der Ernährungskanal hat bei allen meinen Arten dieselbe U-Form, wie bei den bisher beschriebenen. Der Mund liegt ventral auf der Grenze zwischen dem Proto- und dem Mesosom und der Anus dorsal eine Stück hinter dem zweiten Querseptum. Der Ernährungskanal nebst den Geschlechtsorganen nimmt das ganze Metasom ein. HARMER (05) unterscheidet nicht weniger als sechs verschiedene Abteilungen des Ernährungskanals: Pharynx, Oesophagus, Magen, zweiter Magen, Dünndarm und Enddarm. Zwischen den beiden erstgenannten kann ich jedoch bei keiner der hier behandelten Arten eine scharfe Grenze finden. HARMER sagt selbst (05, S. 55), dass die Struktur des Oesophagus der des Pharynx ähne, doch aber stets an »sui-

table» Präparaten unterschieden werden könne. Seine Figuren 34, 37 und 42, welche die beiden Abteilungen wohl geschieden zeigen wollen, stammen offenbar von stark kontrahierten Tieren her, und die Grenze zwischen Pharynx und Oesophagus ist offenbar eine Falte, die durch die starke Zusammenziehung hervorgerufen worden ist. Seine Fig. 33 zeigt keine nennenswerte Grenze. An Schnitten durch stark zusammengezogene Tiere sieht man stets eine Menge Falten an diesem Teil des Ernährungskanals, diese können aber natürlich keine Verwendung finden, wenn es gilt, verschiedene Abteilungen des Ernährungskanals zu unterscheiden. Bei verhältnismässig wenig kontrahierten Tieren habe ich bei keiner von mir untersuchten Art die Grenze zwischen Pharynx und Oesophagus gefunden, von der HARMER spricht. Höchstens treten die Ungleichmässigkeiten und Falten etwas zahlreicher im Pharynx als im Oesophagus auf, und ausserdem wird letzterer nach dem Magen zu etwas schmaler, eine scharfe Grenze aber findet man nicht (Fig. 40). Fig. 39, ein medianer Längsschnitt von *C. dodecalophus*, zeigt, welches Aussehn Pharynx und Oesophagus bei stark kontrahierten Individuen annehmen können, und dass sie eine einheitliche Partie bilden. SCHEPOTIEFF (05,2, S. 8) behauptet, dass der Oesophagus (= Oesophagus + Pharynx) »ein schief nach hinten gehendes Rohr bildet«. Darin kann ich ihm nicht beistimmen. Ich habe nichts gefunden, was darauf hindeutet. Auch das von SCHEPOTIEFF (05,2, Fig. 11, Bd) und HARMER (05, Fig. 34, 42 u. a. div.) beschriebene dorsale Divertikel zeigt sicherlich bei der starken Abhängigkeit seiner Form von der Kontraktion bei derselben Art verschiedenes Aussehn, und es dient zu nichts, wie HARMER Verschiedenheiten heranzuziehen, wie dass das genannte Divertikel bei *C. dodecalophus* in »close contact« (S. 53), bei *C. levinseni* aber in »less extensive contact« (S. 54) mit dem hinteren Teile des zentralen Nervensystems komme. Die ventralen »rezesse« (HARMER 05, S. 53), die sich an der Innenseite des ventralen Teils der Orallamelle befinden, und die sich auf Querschnitten (Fig. 45) als ein oder zwei Anhänge am Pharynx erweisen, sind sicherlich in derselben Weise als eine Kontraktionsbildung zu betrachten. RIDWOOD (07, S. 43) bezeichnet mit dem Ausdruck Pharynx HARMER's Pharynx und Oesophagus. Ich behalte jedoch diese beiden Bezeichnungen aus praktischen Gründen bei und setze die Grenze zwischen ihnen da an, wo die Pharynxfurchen (siehe unten) nach hinten zu aufhören.

Die Grenze zwischen dem Magen und HARMER's zweitem Magen ist ebenfalls nicht scharf (Fig. 40, 46), und der histologische Bau ihrer Wände bietet keine Verschiedenheit dar. Sie scheinen mir eine morphologische Einheit zu bilden, weshalb ich unter der Bezeichnung Magen HARMER's beide Magenabteilungen verstehe. Der Magen reicht mit einem grossen Blindsack dorsal von dem Oesophagus und Pharynx. An nicht allzu stark kontrahierten Tieren liegt der Übergang zwischen Magen und Dünndarm ungefähr terminal nach hinten zu (Fig. 40), oder der Magen kann sogar im hinteren Teil nach der Dorsalseite hinübergebogen sein (Fig. 46). Sind die Tiere

stark kontrahiert, so geht der Dünndarm oft von der ventralen Seite des hinteren Teils des Magens aus. Wie oben erwähnt, findet sich meistens ein kleiner Raum hinten zwischen den beiden Schenkeln des Ernährungskanals (Fig. 40, 46), im übrigen aber liegen sie dicht an einander. Bisweilen, obwohl keineswegs immer, findet man auf der Grenze zum Dünndarm die Falte, von der M'INTOSH (87, S. 17) und HARMER (05, S. 54) sprechen. Da indessen die genannte Falte an konserviertem Material bei derselben Art bald vorhanden ist, bald fehlt, so dürfte in natürlicher Lage diese Falte fehlen und demnach keine scharfe Grenze zwischen Magen und Dünndarm vorhanden sein. An der Grenze wird der Magen nur allmählich schmaler und geht unmerklich in den Dünndarm über. Dieser ist ziemlich schmal und liegt eingeklemmt zwischen dem Magen und der Körperwand, sodass sein Lumen auf Querschnitten sich meistens wie eine transversale Spalte ausnimmt. Bisweilen findet man ihn mit Speise gefüllt, wobei er ziemlich grosses Volumen annehmen und den Magen beiseite drängen kann. Auch die Grenze zwischen dem Dünndarm und dem Rektum ist nicht scharf. Das Rektum ist bei allen hier fraglichen Arten stark erweitert. Seine ventrale Wand breitet sich über den vorderen Teil des Magenblindsackes aus und umschliesst ihn (Fig. 40), sodass man auf Querschnitten durch diesen Teil des Tieres das eigentümliche Bild erhalten kann, das Fig. 45 zeigt. Näher dem Anus wird das Rektum wieder schmaler.

Der Pharynx. MASTERMAN (98,2) hat dem vorderen Teil des Ernährungskanals bei *C. dodecalophus* eine eingehende Untersuchung gewidmet. Bei einer solchen Untersuchung muss ich wieder darauf hinweisen, welche Vorsicht man dabei anwenden muss, indem durch Kontraktion eine Menge Falten an dem konservierten Material entstehen. MASTERMAN wusste nichts von dem starken Vermögen des Tieres sich auszudehnen und zu kontrahieren, und er hat sich bemüht, eine Reihe Falten am Eingange zum Pharynx zu beschreiben. Zuerst sagt er, dass die Furchen der Arme in drei Furchen, »oral grooves«, zu beiden Seiten des Mundes und weiter in die dorsale Wand des Pharynx sich fortsetzen (98,2, Fig. 1—9). Zwar findet man einige unbedeutende Furchen hinter den Armen und unterhalb derselben, wie aber auch HARMER (05, S. 59, 60) hervorhebt, sind diese weder bei *C. dodecalophus* noch bei einer anderen bekannten Art der Zahl nach konstant. Ferner verschwinden sie sehr bald auf der Innenseite der Orallamelle. Wenn die Furchen von den Armen aus in den Pharynx hinein verliefen, würden sie nicht, wie MASTERMAN es angiebt, in den dorsalen Teil des Pharynx hinein verlaufen. Die von mir beobachteten Furchen gehen nämlich, wie erwähnt, auf der Innenseite der Orallamelle weiter, und die Orallamelle grenzt an den Mund auf der Ventralseite.

Ferner beschreibt MASTERMAN (98,2, S. 508—509, Fig. 90—99) zwei Paare Furchen, von denen das eine von dem dorsalen Divertikel des Pharynx ausgeht und längs den Seiten des Mundes hinunter verläuft, um, einen peripharyngealen Streifen

bildend, sich in der ventralen Wand des Pharynx zu einer median nach hinten gehenden Furche zu vereinigen. Das andere Paar sollte an derselben Stelle beginnen und nach hinten in der dorsalen Wand des Pharynx weitergehen. Die ersteren nennt MASTERMAN »the ventral» oder »peripharyngeal grooves» und die letzteren »the dorsal grooves». HARMER (05, S. 58—60, Fig. 152—156) beschreibt zwei ähnliche Paare Furchen, obwohl er deutlich nicht mehr als eine dorsale unterscheiden kann und diese bald aufhört. MASTERMAN's Fig. 90—92 sind Schnitten entnommen, die transversal vor dem Munde verliefen. Sie haben also das dorsale Divertikel des Pharynx tangentiell getroffen. Das Gleiche gilt auch für HARMER's Fig. 152—154. Es ist da klar, dass die beiden Paare von Furchen in der dorsalen Wand des Pharynx liegen, und dass es unrichtig ist, das eine Paar dorsal und das andere ventral zu nennen. Sie bilden ja eigentlich nur eine Fortsetzung von einander nach verschiedenen Seiten, wie es auch MASTERMAN (98,2, S. 509) andeutet, wenn er von dem Punkt spricht, »where the dorsal grooves join the peripharyngeal grooves». Man findet oft auf derartigen Schnitten die fraglichen Furchen (Fig. 42, 43), obwohl die Schnitte durchaus nicht immer die regelmässigen Bilder darbieten, wie sie MASTERMAN und HARMER abgebildet haben. Die sogenannten ventralen Furchen können jedoch nie als einen Peripharyngealring bildend bezeichnet werden, denn sie münden stets am Vorderrande des Mundes, also dorsal, was auch aus HARMER's zitiertes Figur 155, die einen Schnitt durch »the dorsal edge of the mouth» wiedergibt, hervorgeht. Diese Furchen haben jedoch bei Individuen von *C. aequatus* und *solidus* gefehlt, und wo sie vorhanden sind, reichen sie nicht immer bis an den Mundrand. Die sogenannten dorsalen Furchen vereinigen sich sogleich nach hinten zu zu einer Dorsalfurche. Diese ist aber auch sehr unbeständig in ihrem Vorkommen. Gewöhnlich verschwindet sie bald, wie auch HARMER (05, S. 59) sagt, besonders bei den Arten der Untergattung *Demiothecia*. In der Untergattung *Orthoecus* scheint sie sich gewöhnlich weiter nach hinten hin zu erstrecken, obwohl verschieden lang bei verschiedenen Individuen derselben Art. In der ventralen Wand des Pharynx können auch kleine Furchen vorkommen oder fehlen. MASTERMAN's ventrale Pharynxfurche] (98,2, Fig. 97—99) habe ich so gut wie niemals beobachten können. Da diese eben behandelten Furchen so unregelmässig auftreten, kann ich ihnen keine morphologische Bedeutung beimessen. Sie sind sicherlich durch Kontraktion hervorgerufen worden. Die Figuren 42—45 geben eine Vorstellung davon, wie der Pharynx sich auf Querschnitten bei *C. inaequatus* ausnimmt. Die einzigen Furchen, die beständig vorkommen, sind die von MASTERMAN (97,1) als »Pleurochorden» beschriebenen und er meint, dass sie zusammen der Chorda bei Vertebraten homolog sind (97,1, S. 353). Ich kann, wie auch SCHEPOTIEFF (05,2, S. 9), dieser Ansicht nicht beitreten. Sie stehen in deutlichem Zusammenhang mit den Kiemenspalten. Ich nenne sie im Folgenden Pharynxfurchen. In seiner Arbeit 1897 (97,1, S. 353—354) gibt MASTERMAN eine einigermaßen

korrekte Darstellung von ihnen, aber seine Abbildungen (Fig. 16—17) scheinen kaum das gewöhnliche Verhältnis wiederzugeben, wenigstens habe ich nicht Querschnitte vom Pharynx mit diesem Aussehen gefunden. In einer späteren Arbeit (98, 2) stellt er die Sache viel verwickelter dar, als sie es in Wirklichkeit ist. Wenn ich ihn richtig verstanden habe, so beschreibt er auf S. 507—508 ein Paar ventraler Furchen (»pharyngeal pouches»), die mit den Kiemenspalten in Zusammenhang stehen, und ein Paar mehr dorsale (»pleurochords»). Er gibt auch eine Abbildung hiervon (Fig. 7—9). Ich kann es nicht verstehen, wie er zu einem solchen Ergebnis gekommen ist. Seine Fig. 95—96 in derselben Arbeit stimmen besser mit dem wirklichen Verhältnis überein. Ich habe nie mehr als ein Paar konstanter Furchen mit vakuolisier-tem Bau gefunden, und das sind die Pharynxfurchen. Sie beginnen unmittelbar hinter dem dorsalen Divertikel des Pharynx und erstrecken sich längs den Seiten des ganzen Pharynx. Sie liegen deutlich laterodorsal, wenigstens bis zu einer Strecke hinter den Kiemenspalten, weiter nach hinten aber nehmen sie eine mehr laterale Lage ein. Die fraglichen Furchen öffnen sich aussen durch ein Paar Kiemenspalten, die nach M'INTOSH (87, S. 16) zuerst von HARMER entdeckt wurden. Sie liegen in dem Querseptum zwischen dem Meso- und Metacoel und machen den Eindruck, als gehören sie dem ventralen Teil der Kiemenfurchen an. Zu beobachten ist, dass, wie SCHEPOTIEFF (05, 2, S. 9) angibt, die Pharynxfurchen sich ein gutes Stück vor die Kiemenspalten hin erstrecken. Diese sind ungefähr in der Längsrichtung des Tieres gestreckt, haben mit anderen Worten eine longitudinale Richtung im Verhältnis zum Pharynx. Sie folgen nämlich dem genannten Septum, das einen sehr schrägen Winkel zur Längsachse des Tieres bildet. Ihre Masse kann ich nicht exakt angeben, da sie an konserviertem Material nicht ihr natürliches Aussehen haben. Aus den Messungen, die ich an Schnitten durch nicht allzu kontrahierte Individuen gemacht habe, hat sich ergeben, dass sie 70—100 μ lang und 20—8 μ hoch sind. Oft findet man an Querschnitten, dass die Kanäle des Mesosoms mit ihrem hinteren Blindsack dorsal von den Kiemenspalten liegen und bis zum Hinterrande derselben reichen, dies beruht aber sicherlich auf einer durch die Kontraktion hervorgerufenen Verschiebung.

Über den histologischen Bau des Verdauungskanals liegen bisher nur spärliche Angaben vor. M'INTOSH (87, S. 16—18) sagt von der Wand im Pharynx, dass sie »thick glandular», von der Oesophagialgegend, dass sie »firm and finely glandular» ist, und dass sich in der Magenwand »granular glands» finden. Auch die Darmwand ist nach ihm »glandular». MASTERMAN (97, 1, S. 354) sagt, dass »the middle dorsal pharyngeal wall is thickened and strongly ciliated», und dass sich einzellige Drüsen in dem dorsalen Divertikel des Pharynx finden (03, S. 718). SCHEPOTIEFF (05, 2, S. 9) weist ausserdem darauf hin, dass der Oesophagus stark ciliert ist mit hohen Zellen, die mehrschichtig angeordnete Zellkerne haben, und dass der

Mittel- und der Enddarm ein schmales ciliertes Rohr bilden. Schliesslich erwähnt HARMER (05, S. 56), dass der Magen hohe Drüsenwände hat, die »almost certainly pigmented« sind, und dass der zweite Magen auch sekretorisch zu sein scheint. Das Epithel der »intestins« wird nach ihm allmählich niedriger als das des zweiten Magens und setzt sich direkt ins Rektum fort. Ohne auf histologische Einzelheiten einzugehen, möchte ich einiges betreffs des mikroskopischen Baues des Darmkanals hier hinzufügen.

Der Dorsalrand des Mundes liegt auf der Dorsalseite des hinteren Teils des Protosoms (Fig. 40). Das Epithel zeigt hier einen ziemlich scharfen Übergang zwischen den sehr niedrigen Epithel auf dem betreffenden Teil des Protosoms und der ziemlich hohen Epithelbekleidung im Pharynx. Innen vor dem oberen Mundrande nimmt das Epithel allmählich noch etwas an Höhe zu. Der Unterrand des Mundes, den ich mit HARMER unmittelbar innen vor die sogenannten Orallamellenrezesse verlege, zeigt jedoch keine so scharfe Grenze gegen das Epithel auf der Innenseite der Orallamelle (Fig. 40). Auf der Innenseite der Orallamelle findet man vereinzelte Schleimdrüsenzellen, erst auf dem Unterrande des Mundes aber und hinter demselben treten derartige Drüsenzellen zahlreicher auf und bilden einen ziemlich starken Drüsenkomplex, der längs der ventralen Mittelpartie des Pharynx sich ein gutes Stück bis hinter die Kiemenspalten erstreckt. Dieses Verhältnis zeigt sich besonders deutlich bei *C. aequatus*, *inaequatus* und *densus*; doch kann die Drüsenpartie bei verschiedenen Individuen derselben Art ziemlich verschieden stark entwickelt sein. Auch im dorsalen Pharynxdivertikel findet man stets Schleimdrüsenzellen. Bei *C. solidus* finden sich ausserdem ziemlich zahlreiche derartige Zellen hinter dem genannten Divertikel in der dorsalen Mittelpartie der Pharynxwand, welche ferner auch ein Stück hinter den Kiemenspalten vorkommen. Das Pharynxepithel ist im übrigen ausgenommen auf den Pharynxfurchen ein hohes Zylinderepithel mit sehr starker Cilienbekleidung (Fig. 47). Seine Oberfläche ist mit einer deutlichen, strukturlosen, wahrscheinlich weichen Kutikula versehen, die von den Cilien durchsetzt wird. Auf Schnitten liegen die Kerne, die oval sind, sehr dicht und in sehr verschiedener Höhe. In den Drüsenpartien ist die Cilienbekleidung etwas schwächer und die Zellen sind gewöhnlich etwas niedriger als die übrigen. Bei *C. solidus* habe ich in der Wand des Pharynx und auch des Oesophagus spärliche schwarze Pigmentkörner von derselben Beschaffenheit wie in der Epidermis gefunden.

Von der Struktur der Kiemenspalten sagt M'INTOSH (87, S. 16), dass ihre Wände »translucent« sind. MASTERMAN (97, 1, S. 354—355) beschreibt den vakuolisierten Bau in den Wänden der Kiemenspalten und der Pharynxfurchen. Dieser Bau kommt auch in der unteren Wand der Kiemenspalten vor. Bei der Untergattung *Orthoecus* tritt er sowohl im vorderen wie im hinteren Teil der genannten Wand auf, in ihrer mittleren Partie aber sind die Zellen weniger deutlich vakuolisiert. Dieses letztere Ver-

hältnis gilt für den grösseren Teil der unteren Wand bei *Demiothecia*, wo nur eine kleinere Partie in ihrem vorderen Teil den Bau hat, der für die Pharynxfurchen in ihrer ganzen Ausdehnung charakteristisch ist. Auf Querschnitten von Pharynx findet man eine ziemlich scharfe Grenze hinsichtlich der Struktur zwischen den Pharynxfurchen und dem übrigen Teil des Pharynx (Fig. 47). Die Zellen sind stark vakuolisiert. Die Kerne liegen zerstreut und haben ein mehr oder weniger sternförmiges Aussehen. Cilienbekleidung ist vorhanden, sie ist aber viel schwächer als an den übrigen Teilen des Pharynx. Eine Kutikula von derselben Beschaffenheit wie auf Pharynxwand im übrigen findet sich auch.

SCHEPOTIEFF (05, 2, S. 9) meint, dass die Pharynxfurchen nichts mit der Chordanlage zu tun haben, und ich schliesse mich unbedingt seiner Meinung an. Ihre Struktur scheint so beschaffen zu sein, dass vermöge derselben die Kiemenspalten und die Pharynxfurchen offen gehalten werden, und ich nehme an, dass sie zu diesem Zwecke sich herausgebildet hat.

Der Oesophagus unterscheidet sich von dem Pharynx, wie erwähnt, hauptsächlich dadurch, dass die Pharynxfurchen dort fehlen. Ausserdem fehlen Drüsenzellen so gut wie vollständig. Die Form und Cilierung der Zellen ist im übrigen dieselbe wie in der Pharynxwand.

Der Magen. Die Grenze zwischen dem Oesophagus und dem Magen ist sehr scharf (Fig. 39, 40, 46). Die Zellen des Magens sind sehr hoch und schmal. Die innere Oberfläche der Wand ist mit einem deutlichen Stäbchensaum versehen, der aus kurzen und starren Stäbchen gebildet ist, die sich an vielen Stellen als von einander freie Ausläufer aus der Oberfläche der Zellen erweisen. Unter diesen Stäbchen findet man aber oft Cilien oder vielleicht richtiger Geisseln. Sie sind nämlich ziemlich kräftig. Besonders gilt dies für *C. rarus*, bei welcher Art ich sie am besten habe beobachten können. Sowohl die Stäbchen als die Cilien sind mit deutlichen Basalkörpern versehen. Die Zellen sind stark sekretorisch, und das Sekret besteht auf Schnitten aus kleinen runden acidophilen Körnern, die mehr oder weniger die Zellen erfüllen. Nur bei *C. rarus* und bisweilen bei *C. solidus* habe ich in der Magenwand zahlreiche gelbe Körner gefunden, die weder von Eosin noch von Häma-laun Farbe annehmen. Da diese bei der letztgenannten Art bald vorhanden sind, bald fehlen, dürften sie vielleicht eher als Exkret- denn als Pigmentkörner anzusehen sein.

Am Übergang zum Dünndarm werden die Zellen bedeutend niedriger. Die sekretorischen Zellen werden immer weniger und fehlen ganz ein Stück in den Dünndarm hinein. Ein Stäbchensaum findet sich noch, obwohl er jedoch schwerer zu beobachten ist als an der Magenwand. An günstigen Präparaten findet man sie jedoch und hier und da auch Cilien.

Das Rektum ist, wie erwähnt, stark erweitert, im übrigen aber durch keine scharfe Grenze von dem Dünndarm geschieden. An verschiedenen kontrahierten Individuen sieht es ziemlich verschieden aus, indem es in verschiedener Weise gefältelt ist. Es scheint gänzlich Drüsenzellen zu entbehren. Wo die Konservierung gut gelungen, findet man bisweilen auch im Rektum einen Stäbchensaum. Gewöhnlicher als den Stäbchensaum findet man kräftige Cilien (Geißeln).

SCHEPOTIEFF hat in drei Abhandlungen über *Rhabdopleura normani* ALLMAN (04, S. 14; 05, 1, S. 795; 06, S. 489) ein Paar von Furchen beschrieben, die von der Basis der Arme bei diesem Tier nach hinten gehen und in den Mund führen, und die er »Kiemenrinnen« genannt hat. Diese Bildung wird bereits von G. O. SARS (74, S. 32, Fig. 1) 1874 bei *Rhabdopleura mirabilis* M. SARS (= *normani* ALLMAN) erwähnt, wenn er sagt, »that on each side of the buccal shield there extended from the base of the tentacular arms downwards, a strongly projecting nearly semilunar border of this skin, ciliated on its edges, so that between this and the buccal shield there is formed on each side a narrow half-tube or channel leading to the buccal aperture«. Schon M'INTOSH (87, S. 14—15) sagt, dass eine ähnliche Bildung bei *Cephalodiscus* sich findet. SCHEPOTIEFF (04, S. 14; 06, S. 491) erblickt in seinen Kiemenrinnen die erste Anlage zu einem Paar von Kiemenspalten und hält sie infolgedessen für besonders wichtig zur Beurteilung der systematischen Stellung der Gattung *Rhabdopleura* (05, 1, S. 805). Hierin kann ich jedoch ihn nicht beistimmen. Die »Kiemenrinnen« sind offenbar dieselbe Bildung, wie sie bei *Cephalodiscus* vorkommt und dort durch die Orallamelle gebildet wird. In beiden Fällen bildet sich auf jeder Seite ein Gang, der von der Basis der Arme ausgehend in den Mund führt. Bei einem Vergleich zwischen SCHEPOTIEFF's Fig. (04, Fig. 15 b—d; 05, 1, Fig. 3; 06, Fig. 2—9, Taf. 27 u. a.) hierüber mit Fig. 38, 42—44 in dieser Arbeit sieht man auch, dass die fragliche Bildung bei den beiden Gattungen so gut wie vollständig übereinstimmt, was Lage und Form betrifft. Es kann daher keinem Zweifel unterliegen, dass sie bei den beiden Gattungen homologe Bildungen sind. An den Exemplaren von *Rhabdopleura*, die ich untersucht habe, habe ich dies leicht konstatieren können. SCHEPOTIEFF (05, 1, S. 796; 06, S. 490) behauptet ferner, dass die »Kiemenrinnen« sich in der dorsalen Wand des Oesophagus fortsetzen, und dass sie den Pharynx-furchen bei *Cephalodiscus* entsprechen. Ich glaube nicht, dass dieses mit den wirklichen Verhältnissen übereinstimmt. Diejenigen von seinen Figuren (06, Fig. 8, 9, Taf. 27; Fig. 2—4, Taf. 28), auf die er in diesem Zusammenhang verweist, zeigen durchaus nicht, dass die »Kiemenrinnen« in der dorsalen Wand des Oesophagus sich fortsetzen. Ich habe mehrere Schnittserien von *Rhabdopleura* untersucht und stets gefunden, dass die beiden von der Orallamelle umschlossenen Seitenkanäle in dem ventralen Teil des Pharynx sich fortsetzen, wie man das auch erwarten konnte, da die beiden Seitenteile der Orallamelle von beiden Seiten her sich auf der Ventralseite beim

Eingänge zum Munde wie bei *Cephalodiscus* vereinigen. Fig. 41, die einen Schnitt unmittelbar hinter dem Munde von *Rhabdopleura normani* wiedergibt, zeigt die beiden ventralen Seitenfurchen, die eine Fortsetzung der Orallamellenfurchen darstellen. Dieselbe Figur zeigt auch ein Paar dorsaler Seitenfurchen, deren Wände von der Beschaffenheit der Pharynxwand im übrigen sich dadurch unterscheiden, dass sie sich bei Behandlung mit Hämalun und Eosin sehr schwach oder garnicht färben, dass sie dünner sind, und dass die Kerne viel weniger dicht liegen als in der übrigen Pharynxwand. Sie machen den Eindruck, als wären sie schwach vakuolisiert. Diese Furchen dürfte man als den Pharynxfurchen bei *Cephalodiscus* entsprechend anzusehen haben, obwohl Kiemenspalten fehlen. Soweit ich aus meinen eigenen Untersuchungen an *Rhabdopleura* ersehen kann, scheint SCHEPOTIEFF (06) seine Fig. 2, Taf. 29 unrichtig gedeutet zu haben. Die von ihm in dieser Figur mit l. Kr. und r. Kr. bezeichneten Furchen im Pharynx müssen die eben erwähnten dorsalen Pharynxfurchen sein; und die linke »Kiemenrinne« muss unmittelbar oberhalb der von ihm mit l. Sl. bezeichneten Orallamelle der linken Seite liegen. Die Lage der rechten »Kiemenrinne« in derselben Figur ist nicht festzustellen, da die Orallamelle auf dieser Seite nach aussen gebogen ist.

Meine Auffassung ist demnach die, dass die »Kiemenrinnen« der *Rhabdopleura* ihre vollständige Entsprechung bei *Cephalodiscus* in den von der Orallamelle umschlossenen Seitengängen haben, und dass sie daher nicht den Kiemenspalten entsprechen oder eine Anlage dazu sein können. Und sie können das um so weniger, als sie in den ventralen Teil des Pharynx hineinführen, während die Kiemenspalten nebst den Pharynxfurchen bei *Cephalodiscus* eher dem dorsalen Teil des Pharynx angehören. Die von SCHEPOTIEFF als Seitenlippen bezeichneten Bildungen sind der Orallamelle bei *Cephalodiscus* homolog.

Betreffs der Art und Weise bei *Cephalodiscus*, Nahrung einzunehmen, habe ich bereits darauf hingewiesen, dass es durch den Wasserstrom geschieht, der durch die Cilien der Arme, der Tentakeln und der Orallamelle hervorgerufen wird, und der durch die Orallamelle in den Ernährungskanal hineingeführt wird. An den Wänden des Pharynx und Oesophagus finden sich kräftige Cilien, die wohl den Wasserstrom weiter befördern. Hierbei können die in dem Wasser befindlichen kleinen Organismen, die die Nahrung für *Cephalodiscus* ausmachen, in dem Schleim haften bleiben, der von der dorsalen und ventralen Pharynxwand abgesondert wird. MASTERMAN (08, 2, S. 510, Fig. 100) denkt sich, dass der Wasserstrom längs den Pharynxfurchen zurückkehrt und durch die Kiemenspalten hinausgeht. Ich halte dies für ziemlich wahrscheinlich. Dagegen glaube ich nicht, dass infolge des Wasserstroms Nahrung sich in den Orallamellenrezessen ansammelt, um von dort »by a definite swallowing action« in den Pharynx geführt zu werden (HARMER 05, S. 63), da ich, wie oben erwähnt, der Ansicht bin, dass diese Rezesse nicht vorhanden sind,

wenn das Tier ausgestreckt ist. Infolge der schwachen Cilienbekleidung der Pharynxfurchen wird wahrscheinlich der Wasserstrom in diesen sehr langsam, und das Wasser wird nur allmählich durch die Kiemenspalten hinausgeführt. Es kommt zu einer schwachen Stagnation des Wassers, welche bewirkt, dass die kleinen Organismen von den langen Cilien in den hinteren Teil des Oesophagus zusammengeführt und weiter in den Magen gebracht werden und nicht mit dem Wasser durch die Kiemenspalten hinausgehen können.

Stomochorda.

Dieser bei *Cephalodiscus* interessanten Bildung ist, wie ich glaube mit Recht, grosse Bedeutung für einen Vergleich zwischen *Cephalodiscus* und *Enteropneusta* zugeschrieben worden. Unter den Angaben über den Bau der Stomochorda finden sich in der Litteratur mehrere, die einander ziemlich widersprechen. M'INTOCH (87, S. 16) nennt sie zuerst ein »solid diverticulum«, gleich darauf aber sagt er, dass sie ein Lumen hat, das eine Fortsetzung des Ernährungskanals darstellt. HARMER (87, S. 41; 05, S. 64) giebt auch an, dass sie ein Lumen besitzt. MASTERMAN (03, S. 718) meint, dass sie nur zu $\frac{4}{5}$ ihrer Länge mit einem Lumen versehen ist. Ob sie bei *C. sibogae* mit einem Lumen versehen ist, geht nicht aus HARMER's Beschreibung (05, S. 65) hervor. Nur SCHEPOTIEFF (05, 2, S. 7) sagt merkwürdigerweise, dass sie einen soliden Zellstrang bildet. Aus seinen Fig. 3 und 11 geht jedoch deutlich der Charakter der Stomochorda als eines Rohrs hervor, sowie auch dass ihre stark färbbaren Körper (in seinen angeführten Figuren mit cK bezeichnet) aus einem Stoff bestehen, der das Lumen der Stomochorda erfüllt. RIDWOOD (07, S. 34) sagt, dass die Stomochorda bei *C. nigrescens*, die mit Lumen versehen ist, sich nicht in den Pharynx eröffnet. Die übrigen Verfasser sind der Ansicht, dass sie in den Pharynx mündet. HARMER (05, S. 64) verhält sich jedoch etwas reserviert dagegen, indem er sagt, dass sie »probably always« sich in das dorsale Divertikel des Pharynx eröffnet. Betreffs des histologischen Charakters giebt MASTERMAN (97, 1, S. 351) an, dass die Wand der Stomochorda aus »elongated ciliated cells« besteht, und im Lumen hat er in vielen Fällen »a rod of hardened darkly staining mucus« gefunden. In einer späteren Abhandlung (03, S. 718) giebt er an, dass der grössere Teil der Wand aus »a simple glandular epithelium« besteht, dass aber die Zellen in dem distalen Teil »a chordoid modification« zeigen. HARMER (05, S. 65) äussert jedoch seine starken Zweifel betreffs des Vorkommens von Cilien und der chordoidalen Struktur. SCHEPOTIEFF (05, 2, S. 7) sagt, dass die Stomochorda aus ziemlich hohen, stark vakuolisierten Zellen besteht, und dass sie, im Gegensatz zu dem, was MASTERMAN (97, 1, S. 351) sagt, vollständig mit der Stomochorda bei *Enteropneusta* in histologischer

Hinsicht übereinstimmt. Im Folgenden will ich eine Darstellung von der Stomochorda geben, wie ich sie bei den von mir untersuchten Arten gefunden habe.

Wie HARMER (05, S. 64) richtig angiebt, liegt die Stomochorda in dem mehr oder weniger horizontalen Septum zwischen dem Protosom und dem dorsalen Teil des Mesosoms. Sie beginnt in dem dorsalen vorderen Teil der Pharynxwand und verläuft unter dem medianen Septum in den dorsalen Teil des Mesosoms hinein. Vor dem genannten Septum macht die Stomochorda eine bei den Arten der untergattung *Demiothecia* ziemlich scharfe Biegung nach der dorsalen Seite (Fig. 52). Bei den *Orthoecus*-Arten findet sich nach derselben Richtung hin eine mehr gleichförmige Biegung, die weiter hinten beginnt (Fig. 53). Mit ihren vordersten, nach der dorsalen Seite gebogenen Teil liegt sie zwischen dem vordersten Teil der beiden vorspringenden Hörner des Mesocoels. Mit ihrem distalen Ende reicht die Stomochorda fast bis zur Epidermis hinauf.

Was die Länge der Stomochorda betrifft, so varriert sie natürlich mit der Grösse der Tiere. Bei *C. solidus* hat nach meinen Messungen ihre Länge 240 μ betragen, bei *C. rarus* 280 μ , bei *C. densus* 240 μ , bei *C. inaequatus* 180–220 μ , bei *C. aequatus* 160 μ und bei *C. dodecalophus* 160 μ . Die Masse können nicht als exakt betrachtet werden, da der grössere oder geringere Grad von Kontraktion sicherlich Einfluss auf die Länge der Stomochorda ausübt.

Betreffs der Form zeigt die Stomochorda einige Verschiedenheiten bei den verschiedenen Arten. Ich will einige Arten etwas ausführlicher behandeln.

C. aequatus. Bei dieser Art ist die Stomochorda bedeutend gröber im proximalen und distalen Teil als in der Mittelpartie (Fig. 52). Auf Querschnitten habe ich zwei Exemplare gemessen und folgende Resultate erhalten:

- | | | | | |
|---------------------|----------------|-----------------|-------------------|-----------------|
| 1) im distalen Teil | 24 μ dick, | 32 μ breit; | 2) 26 μ dick, | 28 μ breit; |
| » mittleren » | 12 » » | 28 » » | 20 » » | 28 » » |
| » proximalen » | 32 » » | 52 » » | 32 » » | 38 » » |

An Längsschnitten von anderen Exemplaren habe ich gefunden, dass die Dicke der Stomochorda, worunter ich ihre Ausdehnung in dorsiventraler Richtung verstehe, in verschiedenen Teilen sich ungefähr auf dieselbe Weise verhalten, wie die angeführten Masse es angeben. Wie aus den Massen zu ersehn ist, ist die Stomochorda besonders in der Mittelpartie etwas mehr breit als dick. Die geringste Dicke hat sie etwas distal von der Mitte, und dort sind die Masse für die Mittelpartie genommen worden. Die proximalen Masse sind dicht an der Pharynxwand genommen worden, und dort ist die Stomochorda am stärksten entwickelt. Die ventrale Wand zeigt dort eine deutliche Erweiterung nach unten zu (Fig. 52). Durch die ganze Länge der Stomochorda hin findet sich ein Lumen, das in dem distalen und proximalen Teil am grössten ist. In der schmalsten Partie ist es teilweise sehr eng, und auf manchen Schnitten in diesem Teil kann es aussehn, als wenn das Lumen ganz

fehlte. Auf vereinzelt Querschnitten aus demselben Teil kann man zwei Lumina neben einander finden.

An keinem der untersuchten ausgewachsenen Exemplare habe ich gefunden, dass die Stomochorda sich in den Pharynx eröffnet. Nach dem Eintritt in die Pharynxwand erweitert sie sich gewöhnlich ziemlich stark, und die Zellen in ihrer Wand, die sonst Zylinderform haben, werden in dem proximalsten Teil sehr niedrig (Fig. 52). An einer Schnittserie wie der, von der Fig. 52 einen Schnitt wiedergibt, müsste eine Mündung in den Pharynx ziemlich leicht zu beobachten sein, wenn sie vorhanden wäre. Ich bin daher der Ansicht, dass eine solche Mündung bei dieser Art fehlt. Das proximale Ende der Stomochorda wendet sich auch nicht dem sog. Pharynxdivertikel zu, in das sie, wenn überhaupt eine Mündung vorhanden ist, einzumünden pflegt, sondern sie breitet sich in dem hohen Epithel aus, das die Pharynxwand unmittelbar vor dem genannten Divertikel bildet. Die Wände der Stomochorda bestehen aus einer einfachen Zellschicht von kubischen Zellen. Obwohl ich keine Cilien habe wahrnehmen können, dürften sicherlich solche vorhanden sein, denn auf Schnitten, die mit Eisenhämatoxylin gefärbt sind, findet man deutliche Basalkörper. Vakuolisierte Zellen fehlen ganz. Auf mehreren untersuchten Schnittserien habe ich nur zwei Zellen gefunden, welche Sekretzellen sein dürften. Sie waren blasenförmig, vollständig durchsichtig und hatten keine Farbe angenommen. Im Lumen findet man jedoch einen faserigen Stoff, der sich mit Hämalaun schwach färbt.

C. inaequatus. Diese Art zeigt ungefähr dieselbe Form der Stomochorda wie die vorige Art. Sie ist am grössten an den beiden Enden und am dünnsten in der Mitte. Dicht an der Pharynxwand hat sie wie *C. aequatus* eine starke Erweiterung nach unten und nach den Seiten zu. Ihre Dimensionen sind bei zwei Exemplare folgende:

- | | | | | |
|---------------------|----------------|-----------------|-------------------|-----------------|
| 1) im distalen Teil | 20 μ dick, | 32 μ breit; | 2) 20 μ dick, | 28 μ breit; |
| » mittleren » | 14 » » | 36 » » | 14 » » | 32 » » |
| » proximalen » | 44 » » | 64 » » | 46 » » | 50 » » |

Das Lumen ist im distalen und proximalen Teil ziemlich gross und findet sich gewöhnlich auch in der Mittelpartie, wo man jedoch bisweilen Schnitte findet, auf denen es zu fehlen scheint. Auch bei dieser Art habe ich nicht gefunden, dass die Stomochorda sich in den Pharynx eröffnet, vielmehr verhält sie sich hierbei wie bei der vorhergehenden Art. Ihre Wände bestehen aus einem Epithel von kubischen Zellen. Man findet in dem distalen und proximalen Teil sekretorische Zellen, welche jedoch stets ziemlich spärlich vorkommen und dann fast ausschliesslich in der dorsalen Wand. Sie sind blasenförmig, und ihr Inhalt hat von den verwendeten Farbstoffen keine Farbe angenommen. Bisweilen findet man jedoch in solchen Zellen einen körnigen oder homogenen Stoff von gelber Färbung. Chordoidale Struktur

fehlt. Das Epithel ist mit einer sehr starken Cilienbekleidung versehen. An dem Material, das nicht speziell für histologische Untersuchungen konserviert worden ist, ist es jedoch oft schwer, die Cilien zu sehn. Fig. 51, die einen Längsschnitt durch die distale Partie der Stomochorda wiedergibt, zeigt jedoch deutlich die langen Cilien. Man sieht im Lumen eine faserige Masse, die an dem einen Ende sich in Cilien zerteilt, welche an die Zellen herantreten. Es ist meines Erachtens wahrscheinlich, dass die ganze Masse, die in dem Lumen vorhanden ist, aus den in der Mitte des Lumens verfilzten Cilien besteht. Im Pharynx, wo die Cilien leichter zu studieren sind, findet man in schmalen Falten ähnliche Bildungen, und dort bestehen sie deutlich aus Cilien. Das Epithel in der Stomochorda ist auch mit einer Kutikula, ähnlich der im Pharynx, versehen. Es scheint mir nicht unmöglich, dass das Allermeiste, was man im Lumen der Stomochorda findet, Cilien sind, die für Sekret gehalten worden sind. Hierfür spricht auch der Umstand, dass man so selten sekretorische Zellen in der Wand der Stomochorda findet. Bei *C. aequatus* habe ich, wie erwähnt, nur zwei Sekretzellen auf mehreren Schnittserien gefunden, einen faserigen Stoff findet man aber dem ungeachtet im Lumen, und das Gleiche ist der Fall bei

C. dodecalophus. Der Form nach wechselt die Stomochorda bei dieser Art stärker als bei den vorhergehenden. Konstant kommt die Erweiterung dicht an der Pharynxwand vor, im übrigen aber ist sie in der Regel gleichmässig dick. Bei ein paar Individuen habe ich jedoch eine Andeutung zu einer Anschwellung auch im distalen Teil gefunden. Bei zwei Exemplaren zeigt sie folgende Dimensionen:

- | | | | | |
|---------------------|----------------|-----------------|-------------------|-----------------|
| 1) im distalen Teil | 24 μ dick, | 24 μ breit; | 2) 20 μ dick, | 20 μ breit; |
| » mittleren » | 20 » | » 20 » | » 20 » | » 20 » |
| » proximalen » | 24 » | » 30 » | » 32 » | » 32 » |

Ein Lumen findet sich so gut wie immer, man kann aber wie bei den vorhergehenden Arten in der Mittelpartie vereinzelte Schnitte finden, wo es aussieht, als wenn es fehlte. Ich habe bei keinem Exemplar gefunden, dass die Stomochorda sich in den Pharynx eröffnet. Im Pharynxepithel ist das Lumen erweitert und die Wand bisweilen sehr schwach, indem sie aus einer äusserst dünnen Zellschicht besteht (Fig. 48), die oft schwer von dem umgebenden Pharynxepithel zu unterscheiden sein kann. Das Lumen ist dort jedoch scharf abgegrenzt gegenüber dem umgebenden Pharynxepithel.

Die *Orthoecus*-Arten. Bei diesen verläuft die Stomochorda in einer anderen Weise als bei den vorhergehenden Arten. Sie biegt sich in einem mehr oder weniger gleichmässigen Bogen aufwärts (Fig. 53), je nach der Form des dorsalen Medianseptums im Mesocoel, dessen unteren Rande sie folgt. Sie kann etwas in dieser Hinsicht variieren, was wahrscheinlich auf Kontraktionsphänomenen beruht, sie hat aber niemals die für die Untergattung *Demiothecia* charakteristische Biegung nahe

dem distalen Ende. Betreffs der Dicke in den verschiedenen Teilen ist sie verschieden bei *C. densus* und *rarus* auf der einen und bei *C. solidus* auf der anderen Seite. Bei den beiden erstgenannten Arten ist die Stomochorda durch eine sehr breite und dünne Mittelpartie charakterisiert (Fig. 55), während sie im distalen und proximalen Teil auf Querschnitten mehr oder weniger regelmässig oval und der Unterschied zwischen der Breite und Dicke geringer ist. Bei *C. solidus* dagegen ist die Stomochorda bedeutend dicker in der Mitte als in den übrigen Partien, und im ganzen ist sie am kräftigsten im mittleren Teil entwickelt. Als ein scharfer Unterschied gegenüber den Arten der Untergattung *Demiothecia* fällt in die Augen dass die Stomochorda bei dieser Art am schwächsten in der proximalen Partie ist. Eine Andeutung dazu ist auch bei *C. densus* und *rarus* zu verspüren, insofern die Stomochorda bei ihnen in der Regel nicht kräftiger im proximalen Teile ist als im distalen Teile. Die Dimensionen der Stomochorda bei der Untergattung *Orthoecus* und die eben erwähnten Unterschiede gehen aus folgender Tabelle hervor.

C. densus:

1)	im distalen Teil	32 μ dick,	46 μ breit;	2)	32 μ dick, 40 μ breit;
	» mittleren »	14 » »	98 » »		20 » » 78 » »
	» proximalen »	24 » »	52 » »		24 » » 36 » »

C. rarus:

1)	im distalen Teil	32 μ dick,	72 μ breit;	2)	30 μ dick, 48 μ breit;
	» mittleren »	14 » »	84 » »		20 » » 80 » »
	» proximalen »	20 » »	48 » »		32 » » 44 » »

C. solidus:

1)	im distalen Teil	32 μ dick,	44 μ breit;	2)	28 μ dick, 48 μ breit;
	» mittleren »	64 » »	64 » »		44 » » 70 » »
	» proximalen »	24 » »	24 » »		20 » » 32 » »

Wie man sieht, unterliegen die Dimensionen bedeutenden Variationen innerhalb derselben Art, was möglicherweise zum Teil auf Kontraktionsphänomenen beruhen kann. Bei den hier vorliegenden Arten ist die Stomochorda stets von einem Lumen durchsetzt (Fig. 53—55). In der dünnen Partie der Stomochorda bei *C. densus* und *rarus* ist es jedoch sehr unregelmässig und wie die Stomochorda selbst stark in dorsiventraler Richtung abgeplattet. Oft verzweigt sie sich, sodass man auf Querschnitten 2—4 Lumina neben einander liegen sehen kann (Fig. 55). Kleinere Unregelmässigkeiten in der Form des Lumens findet man auch bei *C. solidus*. Bei einem wohlausgebildeten Exemplar von dieser Art habe ich gefunden, dass die Stomochorda in den Pharynx mündet. Sonst habe ich es kein Mal bei der Untergattung *Orthoecus* beobachtet. Das Lumen scheint in gewöhnlichen Fällen auch nicht in das

Epithel des Pharynx einzudringen, wie es bei den Arten der Untergattung *Demiothecia* der Fall ist, sondern es hört beim Übergange in die Pharynxwand auf, wo das Epithel der Stomochorda in das des Pharynx übergeht (Fig. 53).

Die Wände der Stomochorda bestehen aus einem ziemlich niedrigen Epithel. Was die Cilien betrifft, so habe ich mit Sicherheit solche bei *C. solidus* konstatieren können. Man sieht deutlich Basalkörper, und an einigen Stellen habe ich gesehen, wie diese in lange und grobe Cilien von derselben Grösse wie im Pharynx übergehen. Bei den beiden übrigen Arten ist die Stomochorda sicherlich auch mit Cilien bekleidet. Im Lumen findet man stets feine Fasern, die vermutlich Cilien sind. Bei *C. solidus* habe ich an einem Exemplar zwei deutliche Sekretzellen in der Wand der Stomochorda gefunden. Sie waren blasenförmig, die eine mit von Hämalaun schwach gefärbtem Inhalt, die andere ohne sichtbaren Inhalt. Sekret im Lumen habe ich ausserdem bei einigen Exemplaren derselben Art wie auch bei einem Exemplar von *C. densus* gefunden. Im übrigen habe ich bei den *Orthoecus*-Arten weder Sekretzellen noch Sekret in dem Lumen der Stomochorda gefunden. Bei *C. solidus* macht das Epithel in der Wand der Stomochorda oft den Eindruck, als sei es schwach vakuolisiert. In einigen Fällen hat es sich jedoch als von gewöhnlicher Beschaffenheit erwiesen. Bei *C. rarus* habe ich das Gleiche beobachtet (Fig. 53), obwohl jedoch das Epithel in der Stomochorda dieser Art oft kein vakuolisiertes oder chordoidales Aussehn zeigt (Fig. 54, 55). Es scheint mir nicht unmöglich, dass das bisweilen vorkommende vakuolisierte Aussehn durch eine weniger geglückte Konservierung hervorgerufen sein kann. Dafür spricht der Umstand, dass man bisweilen bei dem Epithel im dorsalen Divertikel des Pharynx dasselbe Aussehn findet. Bei *C. densus* habe ich keine vakuolisierte Struktur in der Stomochorda beobachtet.

Als ein zusammenfassendes Urteil über die Stomochorda bei den hier behandelten *Cephalodiscus*-Arten kann man sagen, dass sie aus einem mit Lumen versehenen Ausläufer besteht, der von der dorsalen Wand des Pharynx aus nach vorne in das Septum zwischen das Proto- und Mesocoel hineinragt, und dessen Wände aus einem nicht vakuolisierten Flimmerepithel bestehen, in welchem man nur sehr selten Sekretzellen antrifft. In der Regel eröffnet sie sich nicht in den Pharynx.

Aus der obigen Erörterung über die Stomochorda dürfte hervorgehn, dass sie nicht, wie MASTERMAN (97,2, S. 444; 98,2, S. 510) behauptet, ein Organ sein kann, das Schleim absondert, in welchem die mit dem Wasser in den Pharynx eingeführte Nahrung haftet, um dann weiter in den Magen geführt zu werden. Dass die Stomochorda nicht ein derartiges sezernierendes Organ sein kann, dafür spricht auch die variierende Weise, in der ihr Lumen vorkommt, und die aus dem Obigen hervorgeht, wie auch der Umstand, dass das Lumen in gewöhnlichen Fällen sich nicht

in den Pharynx eröffnet. Es muss daher MASTERMAN's Bezeichnung »subneural gland« als unrichtig angesehen werden.

Bei *Rhabdopleura* hat nach meinen Befunden die Stomochorda dieselbe Lage wie bei *Cephalodiscus*. Sie hört jedoch ein bedeutendes Stück hinter der vorderen Grenze des Mesosoms auf (Fig. 56). Sie liegt nicht im Mesocoel, wie SCHEPOTIEFF (05,2, S. 7) sagt, sondern im vorderen Querseptum, also mit Endothel bekleidet wie bei *Cephalodiscus*. Bei *Rhabdopleura* ist die Stomochorda oft ohne deutliches Lumen (Fig. 57). Ich kann nicht entscheiden, ob ihre Wand flimmernd ist oder nicht. Im Gegensatz zu SCHEPOTIEFF (06, S. 495) habe ich nicht ihre Zellen vakuolisiert gefunden. Sezernierende Zellen habe ich auch nicht beobachtet (Fig. 56, 57). FOWLER (92,1, S. 134; 92,2, S. 295) und SCHEPOTIEFF (04, S. 15; 05,1, S. 800; 06, S. 496) sagen, dass die Stomochorda bei *Rhabdopleura* in der distalen Partie aus einem homogenen, nicht zelligen Teil besteht, der nach dem ersteren den distalen Teil der Stomochorda einnimmt und sich längs ihrer Ventralseite erstreckt, nach dem letzteren nur in der distalen Partie derselben liegt. Eine derartige Bildung habe ich bei den von mir untersuchten Individuen nicht finden können (Fig. 56). Wie ich bei der Behandlung des Blutgefässsystems näher zeigen werde, müssen die beiden genannten Forscher das blutgefüllte Herz (FOWLER auch das Gefäss auf der Unterseite der Stomochorda) für einen Teil der Stomochorda genommen haben, wobei die koagulierte Blutflüssigkeit Anlass zu der Bemerkung von dem nicht zelligen Körper gegeben haben.

Die Homologie zwischen der Stomochorda bei *Cephalodiscus* und *Rhabdopleura* dürfte nicht ernstlich zu bezweifeln sein. Denn die Angabe von CONTE und VANEY (02, S. 64), dass *Rhabdopleura* keine Stomochorda hätte, und dass die von FOWLER als solche beschriebene Bildung »n'était autre chose que l'extrémité antérieure du pedoncule«, kann ja nur als ein historisches Kuriosum betrachtet werden. Dagegen sind nicht alle einig darüber, dass die Stomochorda bei den *Pterobranchiern* homolog mit dem gleichbenannten Organ bei *Enteropneusta* ist.

Nachdem MASTERMAN seinen früheren Standpunkt (97,1, S. 351; 97,2) aufgegeben hat, dass die »Notochorda« bei *Cephalodiscus* durchaus nicht der Stomochorda bei *Enteropneusta* entspräche, haben er (99,2, S. 362) und WILLEY (99, S. 237) die Ansicht ausgesprochen, dass die Stomochorda bei *Cephalodiscus* nur mit »the vermiform process« bei *Enteropneusta* homolog ist. Mit Recht weist doch HARMER (97, S. 343; 05, S. 65) darauf hin, dass die »Notochorda« bei *Cephalodiscus* dem ganzen Organ mit demselben Namen bei *Enteropneusta* entspricht. Als Stütze für seine Ansicht, dass die Stomochorda bei *Cephalodiscus* nicht der ganzen »Notochorda« bei *Enteropneusta* entspräche, führt MASTERMAN hauptsächlich die Verschiedenheit im histologischen Bau an. Es scheint mir jedoch, dass dieser Verschiedenheit in histologischer Hinsicht keine grössere Bedeutung beizumessen ist. Die chordoidale Struktur

bei *Enteropneusta*, wenn sie vorhanden ist, was von SPENGLER (93, S. 487) verneint wird, steht wohl in Zusammenhang mit der Funktion der Stomochorda als Stützorgan bei dieser Gruppe. Bei *Cephalodiscus* und *Rhabdopleura*, wo es sich nicht denken lässt, dass sie eine derartige Aufgabe hat, hat sie auch keine solche Struktur erhalten. Schliesslich hat die Stomochorda eine so gleiche Lage im Verhältnis zum Pharynx bei *Enteropneusta* und *Pterobranchia*, dass es mir allen Zweifels entzogen scheint, dass sie bei den beiden Gruppen eine homologe Bildung ist.

Blutgefässsystem.

Die Blutgefässe bei *Cephalodiscus* entbehren in der Regel eigener Wandungen. Eine Andeutung zu Endothelbekleidung in ihnen habe ich jedoch gefunden, indem ich einige wenige Male Zellkerne in den Stielgefässen und in dem Gefäss unter dem zentralen Nervensystem gesehen habe. Ich habe indessen nicht beobachtet, dass diese ordentliche Zellwandungen bilden. Das Blutgefässsystem ist als ein System von Blutbahnen anzusehen, die zwischen zwei Zellschichten liegen. Derartige Blutbahnen finden sich z. B. in den meisten medianen Mesenterien, an gewissen Stellen zwischen der Epidermis und dem Endothel. Ausserdem findet sich ein zentraler Blutsinus, der Herz genannt wird.

Das Herz. Wie oben erwähnt, liegt in dem Protosom zwischen den beiden Mesocoelhörnern ein geschlossener Sack, der Perikardialsack. Der hintere Teil desselben ist eingestülpt, und diese Einstülpung nebst der Stomochorda bildet die Begrenzung für das zentrale Blutgefäss, das Herz (Fig. 52, 53). MASTERMAN beschrieb zuerst (97, 1, S. 350) den Perikardialsack selbst als einen Blutsinus (»subneural sinus«), nachdem aber HARMER (97, S. 344) dies als unrichtig nachgewiesen und die Ansicht ausgesprochen hat, dass die eingestülpte Partie dem zentralen Blutraum bei *Enteropneusta* entspräche, hat MASTERMAN (99, 2, S. 360) dies zugegeben und später (03) eine ausführlichere Beschreibung von dem Perikardialsack und dem Herzen gegeben. Im Folgenden nenne ich den ganzen geschlossenen Sack Perikardialsack, den eingestülpten Teil der Wandung desselben Herzwandung, diese nebst dem von ihr umschlossenen Raume Herz, und im Gegensatz zur Herzwandung nenne ich den nicht eingestülpten Teil der Wandung des Perikardialsacks Perikardialwandung. Die Mesocoelhörner, zwischen denen der Perikardialsack liegt, reichen ungefähr ebenso weit nach vorn wie dieser. Zwischen den genannten Hörnern und dem vorderen Teil des Perikardialsacks liegen die beiden Protosomkanäle, mit denen die Perikardialwandung in Kontakt liegt. Hinter den genannten Kanälen füllt er vollständig den Platz zwischen den beiden Mesocoelhörnern aus. Er liegt auch unmittelbar an der dorsalen Epidermis dicht vor dem Gehirn (Fig. 52). Die Perikardialwandung ist von

dem Endothel des Protoceols bekleidet mit Ausnahme der Partien, die an die Epidermis und die Mesocoelhörner stossen. Die hintere eingestülpte Wandung des Perikardialsacks ist über den vorderen Teil der Stomochorda gewölbt, der mehr oder weniger vollständig das durch die Einstülpung gebildete Herz verschliesst. An Sagittalschnitten findet man, dass der Perikardialsack und demnach auch das Herz vor und teilweise ventral von der Stomochorda liegt (Fig. 52). Der ventrale Teil des Perikardialsacks reicht ein gutes Stück auf der Ventralseite der Stomochorda herunter, und der dorsale stösst dieser an ihrem distalen Ende an. Die ventrale Lage des Perikardialsacks im Verhältnis zu der Stomochorda tritt besonders deutlich bei den Arten der Untergattung *Orthoecus* hervor (Fig. 53). Nun kann wohl seine Lage etwas variieren, je nachdem ob das Herz stark erweitert ist oder nicht. Man findet oft das Herz ziemlich gross, eine feinkörnige oder homogene Masse enthaltend, die sich mit Eosin färben lässt, und die offenbar Blutgerinnsel ist. Bei *C. rarus* findet man oft die Wandungen des Herzens an einander gedrückt (Fig. 53), sodass es auf Sagittalschnitten eine längsgehende und auf Querschnitten eine transversale Spalte mit undeutlichem oder gar keinem Lumen bildet. Obwohl der Form nach wechselnd, haben doch bei den übrigen Arten der Perikardialsack und das Herz auf Querschnitten einen mehr oder weniger regelmässig runden Umkreis. Der Perikardialsack und das Herz haben eine bedeutende Grösse, wie das aus Fig. 52 und 53 hervorgeht. MASTERMAN (03, S. 719) giebt an, dass von der Herzwandung zahlreiche Muskelfasern quer durch den Perikardialraum nach der Perikardialwandung ziehen, und SCHEPOTIEFF (05, S. 10) sagt, dass zahlreiche Muskelfasern in der Herzwandung vorhanden sind. RIDWOOD (07, S. 35) giebt an, dass von der Wandung des Herzens unregelmässig Fasern ausgehen, »which appear to be broken coelomic trabeculae«. Er nimmt an, dass sie in perfektem Zustand nach der Perikardialwandung hinziehen. Es sind dies offenbar die Muskelfasern, die MASTERMAN beschrieben hat, und die ich hier unten als radiierende Muskelfasern bezeichne, die den Perikardialsack durchsetzen. Dass sie Muskeln sind, dürfte unzweifelhaft sein, weil sie gegenüber Farbstoffen sich auf gleiche Weise verhalten wie Muskeln. Im allgemeinen ist es mir schwer gewesen, das Vorkommen von Muskelfasern in den fraglichen Organen zu konstatieren. *C. inaequatus* und *rarus* haben sich als am besten für diesen Zweck konserviert erwiesen. Bei der ersteren Art habe ich sowohl in der Herzals in der Perikardialwandung eine dünne Schicht von feinen Muskeln gefunden, die in der Längsrichtung des Tieres verlaufen. Sie kommen überall in den Wandungen des Perikardialsacks vor ausser in den vorderen Teilen der Perikardial- und Herzwandungen, wo ich nicht welche habe finden können. Die Muskeln scheinen am stärksten in dem ventralen Teil entwickelt zu sein. Ich habe nicht konstatieren können, dass die Muskelschicht in der Perikardialwandung in die der Herzwandung übergeht, eine Andeutung dazu habe ich indessen beobachtet. Bei derselben Art (*C. inaequa-*

tus) habe ich auch Muskeln gefunden, die von der Herzwandung aus radiierend nach der Perikardialwandung verlaufen, also den Perikardialraum durchqueren. Die Anzahl derselben variiert bei verschiedenen Individuen sehr. Bald sind sie zahlreich, bald nur wenige vorhanden. Am zahlreichsten sind sie im ventralen und vorderen Teil des Perikardialsacks. Mehr oder weniger deutliche Andeutungen zu Muskeln dieser beiden Arten habe ich auch bei den anderen Arten der Untergattung *Demiothecia* gefunden. Bei *C. rarus* habe ich mit Leichtigkeit Muskeln in den Wandungen des Perikardialsacks beobachten können. Sie haben denselben Verlauf wie bei *C. inaequatus*, aber sie finden sich, obwohl schwächer ausgebildet, auch in der vorderen Partie der Perikardial- und Herzwandung. Dagegen fehlen hier Muskeln, die den Perikardialraum durchsetzen. Im übrigen findet man bei den anderen *Orthoecus*-Arten mehr oder weniger deutlich Muskeln von derselben Beschaffenheit in der Perikardial- und in der Herzwandung. Bei *C. solidus* habe ich in zwei Fällen auch radiierende Muskeln, obwohl in sehr geringer Anzahl, gefunden. Im übrigen habe ich keine derartigen Muskeln bei der Untergattung *Orthoecus* beobachtet. In den Fällen, wo die beiden Arten von Muskeln in dem Perikardialsack vorhanden sind, ist es leicht sich zu denken, dass er einen ausgezeichneten Apparat bildet, um die Blutflüssigkeit in Bewegung zu setzen. Wenn die Muskeln in der Herz- und Perikardialwandung kontrahiert werden, wird der Herzraum kleiner, und das Blut wird demnach aus ihm hinausgetrieben. Wo die radiierenden Muskeln vorhanden sind, haben sie eine entgegengesetzte Wirkung. Ausser aus den genannten Muskeln besteht die Herzwandung wie auch die Perikardialwandung aus einer Endothelschicht. Die Perikardialwandung ist ausserdem, wie oben erwähnt, zu grösseren Teile von dem Endothel des Protozoels bekleidet. Betreffs der Beschaffenheit der Wände des Perikardialsacks und des bekleidenden Endothels habe ich mich bereits oben bei der Besprechung des Endothels der Coelome geäussert.

Die übrigen Blutbahnen. Diese sind von MASTERMAN (07,1; 08,2; 03), HARMER (05) und SCHEPOTIEFF (05,2) beschrieben worden. Ich habe nur einige wenige Berichtigungen und Zusätze zu machen. In Übereinstimmung mit MASTERMAN's und SCHEPOTIEFF's Angaben verläuft ein grobes Gefäss von dem Herzen aus längs der Ventralseite der Stomochorda (Fig. 52, 53). HARMER (05, S. 79) ist nicht dessen sicher, dass dieses Gefäss vorhanden ist. Es ist indessen sehr leicht besonders bei den Arten der Untergattung *Demiothecia* zu beobachten. Man findet es sehr oft mit Blutgerinnsel gefüllt (Fig. 50, 55). In ausgespanntem Zustande ist es oft, besonders bei *C. inaequatus*, bedeutend breiter als die Stomochorda (Fig. 50, 55). Seine Verbindung mit dem Herzen ist sehr eng und oft schwer zu beobachten. Die ventrale Wandung dieses Gefässes, die von dem Endothel des Protosoms gebildet wird, ist gewöhnlich stark gefältelt (Fig. 52, 53, 55) und veranlasst dadurch die Bildung, die von MASTERMAN (03, S. 720) Glomeruli genannt worden ist. Er sagt,

dass sie dem gleichbenannten Organ bei *Enteropneusta* gleicht, ausgenommen dass ihre Wandungen bei *Cephalodiscus* nicht »a definite cellular structure« haben. Natürlich haben die Wandungen einen zellulären Bau, und ich halte es nicht für unwahrscheinlich, dass die fragliche Bildung in Miniatur den Glomeruli der *Enteropneusten* entspricht, da sie aber eine etwas abweichende Lage im Verhältnis zum Herzen hat, so ist es unsicher, ob sie in den beiden Gruppen als homolog angesehen werden kann. MASTERMAN giebt an, dass derartige Bildungen auch am vorderen Teil des Perikardialsacks vorhanden sind. Diese seine Angabe habe ich bei keiner meiner Arten bestätigen können. Überhaupt habe ich ausserhalb der Perikardialwandung Blut nur am ventralen Teil derselben und zwar nur bei *C. inaequatus* gefunden. Glomerulusbildungen kommen nur an dem Gefäss ventral von der Stomochorda vor. Sie sind am besten bei der Untergattung *Orthoecus* und besonders bei *C. rarus* entwickelt (Fig. 53, 55).

Sowohl MASTERMAN (03, S. 720) als auch SCHEPOTIEFF (05, 2, S. 11) führen an, dass das fragliche Gefäss sich an der Basis der Stomochorda in zwei Zweige teilt, die den Pharynx umschliessen und hinter diesem sich zu dem ventralen Gefäss im Metasom vereinigen. Allem nach zu urteilen, muss dieses auch wohl der Fall sein. Ich habe jedoch nie die Gefässe rings um den Pharynx herum verfolgen können, bei ein paar Exemplaren von *C. inaequatus* habe ich indessen gefunden, dass das Gefäss sich an der Basis der Stomochorda teilt, und eine Strecke rings um den Pharynx habe ich zwei äusserst feine Gefässe verfolgen können, die Blutgerinnsel enthielten.

Das ventrale Gefäss im Metasom beginnt am Septum zwischen dem Meso- und Metasom, verläuft nach hinten und geht in der ventralen Seite des Stiels bis zur Basis weiter. Es liegt auf der medianen, längsgehenden, oben beschriebenen Epidermisverdickung (Fig. 30), eingeschlossen in dem längsgehenden Septum oder wie im Stiel in dessen ventralen Fragment (Fig. 59). Das Gefäss ist den ganzen Weg entlang sehr leicht zu verfolgen. Es enthält oft Blut, ist aber gewöhnlich sehr klein, obwohl seine Grösse bei derselben Art ziemlich stark wechselt.

Eine andere grosse Blutbahn wird von dem dorsalen Blutgefäss gebildet. Es beginnt unmittelbar hinter dem dorsalen Teil des Perikardialsacks und verläuft nach hinten zu unmittelbar unter dem Gehirn und oberhalb des medianen dorsalen Septums des Mesosoms (Fig. 37.) Seine Verbindung mit dem Herzen habe ich nur bei *C. inaequatus* beobachten können. Sie tritt auf Sagittalschnitten als eine schmale Spalte zwischen dem Perikardialsack und dem distalen Teil der Stomochorda auf, doch ist sie sicherlich stets vorhanden. MASTERMAN (03, S. 720) giebt an, dass es mit dem Herzen durch zwei laterale Kanäle in Verbindung steht, die auf je einer Seite des Distalendes der Stomochorda verlaufen. Ich bezweifle nicht, dass diese Beobachtung richtig ist, wahrscheinlich aber kann die fragliche Verbindung je nach dem verschiedenen Kontraktionszustand des Perikardialsacks bedeutend variieren.

Das dorsale Gefäss soll nach MASTERMAN (97,1, S. 350) zwischen den beiden Blättern des ganzen dorsalen Medianseptums liegen, später aber (03, S. 720) verlegt er es in den obersten Teil des genannten Septums. Diese letztere Lage ist die richtige. HARMER (05, S. 80) bezweifelt das Vorkommen dieses Gefässes. Als einen sicheren Beweis dafür, dass es existiert, will ich anführen, dass ich oft in ihm Blutgerinnsel von demselben Aussehn wie das im Herzen gefunden habe (Fig. 37). Auf Querschnitten hat es ein mehr oder weniger regelmässig trianguläres Aussehn mit der einen Spitze nach unten. In Fig. 37 von *C. densus* sieht man deutlich die Blutbahn zwischen den Grenzmembranen der Epidermis (des zentralen Nervensystems) und des Endothels in dem medianen Septum des Mesosoms eingeschlossen. Dieses Gefäss verläuft weiter nach hinten median zwischen der Epidermis und dem dorsalen Divertikel des Pharynx und weiter im medianen Septum dorsal von Pharynx und Oesophagus. Besonders bei *C. inaequatus* und *densus* ist dies leicht zu beobachten. MASTERMAN (97,1, S. 350) giebt an, dass es sich in zwei Seitengefässe teilt, die das Pharynxdivertikel umschliessen, diese Angabe ist aber nach meinen Beobachtungen unrichtig. Im allgemeinen wechselt die Form der Gefässe bedeutend, wie das natürlich ist, da sie keine eigenen Wandungen haben, sondern nur die Zwischenräume zwischen zwei Zellschichten darstellen. Das ist besonders der Fall bei dem Gefäss im dorsalen Septum. Es variiert sowohl der Grösse als der Form nach innerhalb derselben Art. Es nimmt in dorsiventraler Richtung einen grösseren oder kleineren Teil des genannten Septums ein. Im vorderen Teil liegt es dem Pharynx an, weiter nach hinten zu nähert es sich aber dem Magenblindsack, über dessen ventraler Wand es sich in nicht unbedeutender Ausdehnung ausbreitet. Es endet mit ziemlich breiten Blutsinus zwischen dem Epithel des Magens und dem bekleidenden Endothel. Es hört ein Stück vor der Stelle auf, wo der Oesophagus in den Magen mündet. Dieses Gefäss ist an konserviertem Material am grössten bei *C. inaequatus* (Fig. 43, 44), wie auch überhaupt bei der Untergattung *Demiiothecia*. Am kleinsten habe ich es bei *C. solidus* gefunden. Zu beachten ist jedoch, dass seine Grösse im Leben eine ganz andere sein kann, als man sie an konserviertem Material findet. In seinem vorderen Teil giebt das Rückengefäss ein grobes Gefäss nach jeder Seite an die Gonaden ab (Fig. 44). Diese beiden gehen in der Regel vom dorsalen Teil des Rückengefässes aus. In den beiden Endothelschichten, die die Wandung des Rückengefässes bilden, findet sich eine sehr dünne Schicht von feinen längsgehenden Muskelfasern.

Am Magensack bei *C. inaequatus* habe ich noch eine Blutbahn gefunden. Im hinteren Teil zwischen dem nach hinten und dem nach vorn verlaufenden Schenkel des Ernährungskanals findet man, wie oben beschrieben, meistens einen schmalen Zwischenraum (Fig. 40, 46). In ein paar Fällen habe ich bei der genannten Art gefunden, dass das mediane Septum hier eine Blutbahn umschliesst. Diese verbreitert

sich stark nach den Seiten hin auf der dorsalen Wandung des Magens zu einem breiten Blutsinus. Es hat den Anschein, als wenn dies eine ganz isolierte Blutbahn wäre. Mir scheint es aber nicht unmöglich, dass sie mit den breiten Blutsinus auf der Ventralseite des Magenblindsacks in Verbindung steht. Bei *C. inaequatus* habe ich gefunden, dass diese sich über mehr als den halben Umkreis des Magenblindsacks ausbreiten kann. Wahrscheinlich dürfte es wohl sein, dass ein derartiger Blutsinus auf der Dorsalseite des Magens auch bei den übrigen Arten vorhanden ist, bei denen ein derartiger Zwischenraum an der genannten Stelle sich findet.

MASTERMAN (97₁, S. 345, 346; 03, S. 720) giebt an, dass ein kleines Gefäss nach jedem Arm von dem dorsalen Gefäss im Mesosom ausgeht, und dass es kleine Gefässe an die Tentakeln abgiebt. Ich habe oben gezeigt, dass die Bildung, die MASTERMAN hier für ein Gefäss ansieht, eine Verdickung der Grenzmembran ist. Gefässe in den Armen habe ich bei allen meinen Arten in vielen Fällen, jedoch nicht immer, beobachtet. Auch habe ich Blutgerinnsel in ihnen gefunden. Das Verhältnis dieser Gefässe zu dem oberen Gefäss im Mesosom habe ich nicht feststellen können.

MASTERMAN (98₂, S. 513) erwähnt das Vorkommen eines dorsalen und eines ventralen Gefässes in dem Stiel und sagt, dass sie »are direct continuations of the similar vessels in the trunk«. Diese Gefässe werden von HARMER (05) beschrieben, und er diskutiert ihr Verhältnis zu einander im distalen Ende des Stiels und zu den sonstigen Gefässen im Körper. Wie oben erwähnt, bildet das ventrale Gefäss im Stiel eine direkte Fortsetzung des ventralen Gefässes des Körpers und stellt wie das dorsale Räume in den Resten des medianen Septums dar (Fig. 59). Die beiden Gefässe sind meinem Befunde nach bei *C. aequatus* ziemlich gross, und sie nehmen dort einen nicht unbedeutenden Teil der Kavität des Stiels ein. Gewöhnlich sind sie jedoch sehr klein. Die beiden Gefässe bei allen hier untersuchten Arten werden durch eine Grenzmembran und weiter nach aussen von einer dünnen Schicht längsgehender Muskeln begrenzt (Fig. 59, 60). Oft findet man in ihnen von Eosin rotgefärbte Körnchen oder eine feingriesige Masse von koaguliertem Blut. HARMER (05, S. 77) sagt, er habe nicht mit Sicherheit die Verbindung zwischen den beiden Gefässen im distalen Ende des Stiels feststellen können, obwohl eine Andeutung dazu vorhanden ist, dass eine solche entweder als ein Plexus wie bei *C. sibogae* oder als eine einfache Blutbahn existiert (S. 78). Eine derartige Verbindung nachzuweisen ist jedoch meistens unmöglich. An einem Exemplar von *C. inaequatus* habe ich indessen eine solche Verbindung beobachten können, und sie bestand aus einer einfachen Blutbahn, die längs dem Saugnapf im Distalende von dem einen Gefäss zum anderen ging. Bei anderen Exemplaren derselben Art habe ich keine Verbindung finden können, und ebenso wenig bei einer der anderen Arten.

Infolge deren intensiven Kontraktion in konserviertem Zustande ist es meistens schwer, zur Klarheit darüber zu kommen, ob das dorsale Stielgefäss in den Körper

hinein weiterverläuft, oder ob es im proximalen Ende des Stieles aufhört. Das von MASTERMAN oben angeführte Verhältnis ist unmöglich betreffs des dorsalen Stielgefäßes. HARMER (05, S. 78) liefert darüber nur einige sehr unbestimmte Angaben und sagt, dass es in das ventrale Septum der Körpers »as far as the wall of the alimentary canal» hineingeht. Es soll nach ihm bei *C. gracilis* am zweiten Magen »as a distinct dilatation the structure of which cannot clearly be made out» und bei *C. dodecalophus* »somewhat dilated» aufhören. Bei *C. dodecalophus*, *inaequatus* und *solidus* habe ich gesehen, dass das fragliche Gefäß in das Septum des Körpers hinter der Stelle, wo der Stiel austritt, hineingeht und dort bald verschwindet. Eine Erweiterung des Gefäßes habe ich nicht gefunden. Will man sich denken, wie das Verhältnis sich gestaltet, wenn das Tier völlig ausgestreckt ist, so muss man beachten, dass der Stiel eine ziemlich direkte Fortsetzung des Körpers nach hinten bildet (Fig. 17—21). Das dorsale Stielgefäß und seine Fortsetzung im Körper liegen dann völlig dorsal im Verhältnis zum Ernährungskanal. Bei einem einigermaßen ausgestreckten Exemplar von *C. aequatus* habe ich konstatieren können, dass das dorsale Gefäß im Stiel nach vorne zu im Körper dorsal vom Dünndarm weiterläuft. Das Mesenterium zwischen diesem und dem Ektoderm ist hier nämlich doppelt, und zwischen den beiden Blättern liegt eine Blutbahn (Fig. 66). Ich habe in ihr auch Blutgerinnsel gefunden. Diese Blutbahn kann ziemlich weit nach vorne bis zu der Rektalerweiterung verfolgt werden, wo die Wandung des Rektums mit einer breiten Partie direkt dem Ektoderm anliegt. Auch an Exemplaren von *C. inaequatus* habe ich dieses Gefäß, Blut enthaltend, dorsal vom Dünndarm beobachten können, wegen der Kontraktion aber habe ich nicht seine Verbindung mit dem Dorsalgefäß des Stiels feststellen können. Bei *C. solidus* habe ich auch einen Raum im dorsalen Mesenterium des Dünndarms beobachten können. Die beiden Endothelblätter stossen hier nicht aneinander. Das Gleiche ist auch der Fall bei *C. dodecalophus*. Bei den beiden übrigen Arten, *C. densus* und *rarus*, habe ich kein Blutgefäß dorsal von Dünndarm angetroffen. Den angeführten Beobachtungen nach zu urteilen, dürfte jedoch mit grösster Wahrscheinlichkeit anzunehmen sein, dass das dorsale Stielgefäß wenigstens bei allen von mir untersuchten Arten mit Ausnahme von *C. densus* und *rarus* eine längere oder kürzere Strecke in den Körper hinein auf der Dorsalseite des Dünndarms sich fortsetzt.

Fassen wir nun alles zusammen, was wir von dem Blutumlauf bei *Cephalodiscus* wissen, so finden wir, dass er folgendes Aussehn hat. Von dem zentralen Blutsinus oder dem Herzen aus verläuft ein Blutgefäß auf der Unterseite der Stomochorda und zeigt hier eine Andeutung zu Glomerulusbildung. Es teilt sich an der Basis der Stomochorda in zwei Äste, die mit aller Sicherheit den Pharynx umschliessen um dann vereinigt, in das ventrale Blutgefäß überzugehen, welches seinerseits im ventralen, medianen Septum des Metasoms verläuft und in das ventrale Gefäß des

Stiels übergeht. Dieses steht wenigstens in gewissen Fällen am distalen Ende des Stiels mit dem dorsalen Stielgefäss in Verbindung. Dieses letztere zieht wenigstens bei einigen Arten eine gute Strecke auf der Rückenseite des Körpers in das Mesenterium hinein dorsal vom Dünndarm. Vom Herzen aus geht noch ein anderes grosses Blutgefäss im oberen Teile des dorsalen medianen Septums des Mesosoms. Es verläuft sodann zwischen dem dorsalen Divertikel des Pharynx und der Epidermis, und es findet seine Fortsetzung in der grossen Blutbahn im Septum dorsal vom Pharynx und Oesophagus. Diese giebt ein dickes Blutgefäss jederseits an die Gonaden ab und verbreitert sich nach hinten hin zu grossen Blutsinus auf der Ventralseite des Magenblindsacks. Schliesslich findet sich gewöhnlich eine kleine Blutbahn im Septum dorsal vom Magen dicht vor der Biegung des Ernährungskanals.

Die Blutgefässe bei *Rhabdopleura*. FOWLER (92,2, S. 295) ist der erste, der nachgewiesen hat, dass bei *Rhabdopleura* wahrscheinlich Blutgefässe vorhanden sind, nämlich eines im dorsalen Septum des Mesosoms und eines im ventralen Septum desselben hinter dem Munde (siehe Fig. 11). Später hat SCHEPOTIEFF (05,1; 06) das Vorkommen eines Perikardialsacks mit Herz und »ein dorsales Rumpfgefäss« beschrieben. Was den Perikardialsack betrifft, so sagt er, dass er bald »gerade gegenüber der Spitze der Notochorda« liegt, »in sehr seltenen Fällen erstreckt er sich auch bis zur dorsalen Körperwand, bei anderen aber liegt er viel tiefer, manchmal erst gegenüber dessen mittlerer Partie« (06, S. 503). Bei meinem Material von *Rhabdopleura normani* ALLMAN habe ich an mehreren Exemplaren den Perikardialsack mit Herz beobachtet. Ich habe stets gefunden, dass er am distalen Ende der Stomochorda und stets an dem Septum $\frac{1}{2}$ und an der dorsalen Körperwand (Fig. 56) liegt; der ventrale Teil desselben reicht ein unbedeutendes Stück hinter das distale Ende der Stomochorda. Der Perikardialsack nimmt also bei *Rhabdopleura* hauptsächlich dieselbe Lage wie bei *Cephalodiscus* ein. Den Platz desselben ersieht man am besten aus Sagittalschnitten. SCHEPOTIEFF's (06, Fig. 7, Taf. 28; Fig. 4, Taf. 30) Figuren von Sagittalschnitten sind jedoch nur schematisch, sodass man keine sichere Vorstellung von seiner Form noch von seiner Lage erhält. In meiner Fig. 56 ist dagegen deutlich seine Lage zu sehen. Er hat eine relativ nicht unbedeutende Grösse, indem er eine Länge von 28 und eine Höhe von 8 μ erreicht. SCHEPOTIEFF's erwähnten Figuren und auch der von ihm früher gelieferten (05,1 Fig. 1) nach zu urteilen, sieht es aus, als ob er gar nicht den wirklichen Perikardialsack beobachtet, sondern möglicherweise als Perikardialsack das ventral von der Stomochorda liegende Gefäss beschrieben hätte, das ich unten beschreiben werde. Vergleicht man seine Figuren mit Fig. 56 in dieser Arbeit, so findet man auch, dass er das Septum zwischen dem Proto- und Mesocoel unrichtig im Verhältnis zur Stomochorda angesetzt hat. Die Partie, die in seinen Figuren von dem unteren Teil des erwähnten Septums vor der Stomochorda eingenommen wird, wird in meiner Figur

teilweise vom Perikardialsack eingenommen. Er hat das Septum ebenso weit nach unten gehn lassen wie die Unterseite der Stomochorda, während es in Wirklichkeit auf medianen Sagittalschnitten nach vorne zu ebenso weit herunterreicht wie die Oberseite der Stomochorda. Sowohl FOWLER (92, 1, 2), der zuerst die Stomochorda bei *Rhabdopleura* beschrieben hat, wie auch SCHEPOTIEFF (04, 06) beschreiben zwei verschiedene Strukturen. Ersterer sagt (92, 2 S. 295), dass sie teils aus einem Strang von zellulärer Struktur besteht teils aus einer »deeply staining gelatinous looking substance finely granulated, but exhibiting no trace of cellular structure. The latter is enclosed in a (? mesodermal) sheath«. Aus seinen Figuren 2—4 geht hervor, dass diese letztere Partie den distalen und ventralen Teil der »Notochorda« einnimmt. SCHEPOTIEFF sagt, dass die »Notochorda« in ihrem distalen Teil einen kompakten, homogenen, nicht zelligen Körper enthält (04, S. 15). Er nennt ihn einen »Stützkörper« (06, S. 496) und sagt, dass seine Entstehung der Entstehung einer »Spongiennadel« ähnt. An meinem Materiale habe ich nichts von einem Stützkörper oder einer nicht zellulären Partie der Stomochorda bei *Rhabdopleura* entdecken können. Aus Fig. 56 geht deutlich hervor, dass die Stomochorda in ihrer ganzen Ausdehnung deutlich zellulär und im übrigen scharf gegenüber benachbarten Geweben begrenzt ist. Auf Querschnittserien der betreffenden Partie findet man dagegen unmittelbar distal von der Stomochorda einen homogenen oder sehr feingriesigen, nicht zellulären Körper, der von Endothelzellen umgeben ist (Fig. 58), dieses ist aber das querschnittene Herz, welches von Eosin schwach gefärbtes Blutgerinnsel enthält. Ich kann SCHEPOTIEFF's Angaben nicht auf andere Weise erklären, als dass er das Herz, das von dem eingestülpten Teil des Perikardialsacks und dem distalen Ende der Stomochorda begrenzt wird, mit dem darin eingeschlossenen Blutgerinnsel für eine Fortsetzung der Stomochorda und das darin eingeschlossene Blutgerinnsel für einen homogenen, in der Stomochorda gebildeten Körper gehalten hat. FOWLER's eben zitierte Angaben, die mir mehr als die SCHEPOTIEFF's mit der Wirklichkeit übereinzustimmen scheinen, bestärken mich in dieser meiner Auffassung. Ich habe nämlich längs der Unterseite der Stomochorda ein Blutgefäß ähnlich dem bei *Cephalodiscus* gefunden (Fig. 56, 57). Dieses Gefäß und das Herz nebst dem in ihnen beiden eingeschlossenen Blut entsprechen offenbar dem, was FOWLER die nicht zelluläre Partie der Stomochorda genannt hat, welche Partie den distalen Teil der Stomochorda einnahm und sich längs ihrer Unterseite erstreckte. Nach meinen Untersuchungen an *Rhabdopleura* bin ich demnach der Ansicht, dass diese Art einen Perikardialsack mit Herz an dem distalen Ende der Stomochorda und ein Gefäß auf der Unterseite derselben wie bei *Cephalodiscus* hat. Glomerulusbildungen habe ich nicht beobachtet.

FOWLER (04, S. 25) giebt an, dass er im ventralen Teil des Septums des Stiels einen kleinen Kanal gefunden habe, von dem er in der Figurenerklärung (Fig. 2, b) bemerkt, dass er eine Blutbahn sein könne. In dem zentralen Teil des Septums hat

er einen etwas grösseren Kanal, gefüllt mit »a granular mass«, gefunden, von dem er meint, dass er mit dem Darmkanal in Verbindung stehe und möglicherweise Entoderm sein könne. An dem von mir untersuchten Material kann man nicht die geringste Andeutung dazu finden, dass der Darmkanal in den Stiel hinein sich fortsetzt. Es ist meines Erachtens höchst wahrscheinlich, dass die beiden Kanäle im Stiel zwei Blutgefässe sind, homolog den beiden Stielgefässen bei *Cephalodiscus*. Auf Grunde der Untersuchungen, die ich angestellt, bin ich davon überzeugt, dass *Rhabdopleura* zwei derartige Gefässe hat. Man findet zwar bisweilen Bilder, die FOWLER's (04) Fig. 2 ähnen, oft aber tritt das dorsale Gefäss näher der dorsalen Wand auf. Eine Unterschied gegenüber *Cephalodiscus* liegt jedoch darin, dass das mediane Septum im Stiel vollständig ist. Das ventrale Gefäss im Stiel habe ich auch ein gutes Stück in das ventrale Mesenterium des Körpers selbst hinein verfolgen können, es gelang mir aber nicht festzustellen, wo es endet.

Obwohl also das Blutgefässsystem bei *Rhabdopleura* nicht so wohlentwickelt ist wie bei *Cephalodiscus*, weist es doch eine grosse Ähnlichkeit bei den beiden Gattungen auf. Die bei *Rhabdopleura* vorkommenden Blutgefässe, nämlich das Herz (mit Perikardialsack), das Gefäss ventral von der Stomochorda, ein dorsales Rumpfgefäss (SCHEPOTIEFF 06), die beiden Gefässe im kontraktilem Stiel und die Fortsetzung des ventralen derselben nach vorne im ventralen Medianseptum des Metasoms, entsprechen vollständig denselben Gefässen bei *Cephalodiscus*.

Muskulatur.

Die groben Muskeln im Stiel und auf der ventralen Seite des Körpers sowie diejenigen, welche das Protosom durchziehen, wurden schon von M'INTOSH (87) beschrieben. MASTERMAN (97,1) hob ausserdem hervor, dass Muskeln das Mesocoel und die Arme durchziehen. Seitdem hat HARMER (05) die Muskulatur gründlicher untersucht, und SCHEPOTIEFF (05,2) machte einige Angaben, die ich teilweise als unrichtig bezeichnen muss. HARMER (05, S. 67) deutet das Vorhandensein von Muskeln auch in der Körperwand und den Wänden des Ernährungskanals an, indem er sagt: »The remainder of the muscles of *Cephalodiscus* appears to be associated with the coelomic epithelium, either of the body-wall or of alimentary canal«, und (S. 68) »the collar contains numerous more definite muscle-fibres, which form part of its body-wall«. Die feinere Muskulatur in der Körperwand konnte ich am besten an *C. rarus* studieren; deshalb beschreibe ich die Verhältnisse bei dieser Form. Im parietalen Mesodermblatt findet man rund um das ganze Metasom herum ein ganz dünnes Lager längslaufender Muskelfasern (Fig. 33). Man findet dieses überall, aus-

genommen die Stelle der dorsalen Seite, wo der Darm und das Rektum in unmittelbarer Berührung mit der Epidermis liegen. Hier findet man keine Muskeln, denn hier ist kein Endothel. Überhaupt ist die Muskelschicht im dorsalen Körperteil am schwächsten. Mit Ausnahme der weiter unten behandelten Innenseite der Orallamelle findet sich ein ähnliches Lager von Längsmuskeln auch im Mesosom. Wie ich gleich anführen werde, fehlen Muskeln in der ventralen Wand des Protosoms, und in dessen dorsaler Wand haben die Muskelfasern eine variierende Richtung. Auch bei allen andern von mir untersuchten Arten findet man ein gleiches dünnes Muskellager in der Körperwand, obwohl dieses sich nicht immer leicht beobachten lässt. Man findet es am sichersten an Präparaten, die mit Eisenhämatoxylin gefärbt sind. Etwas besser scheint es bei den Arten der Untergattung *Orthoecus* ausgebildet zu sein.

Auch in dem den Darmkanal bekleidenden Endothel findet sich eine dünne Muskelschicht in ziemlich grosser Ausdehnung. Sie bekleidet den ganzen Pharynx (Fig. 47) und den Oesophagus sowie die ventralen und die Seitenpartien des Magenblindsackes. Ebenso findet man sie auf dem Rektum ausser in derjenigen Dorsalpartie, welche unmittelbar an der Epidermis liegt. Am besten ist sie auf dessen ventraler Seite entwickelt. Des weiteren findet sich ein solches dünnes Muskellager auf den Gefässen und in den medianen Septen.

Bei Beschreibung der gröberen Muskeln beginnen wir mit denjenigen, die im Stiel liegen. Innerhalb der Grenzmembran liegt ein dickes Lager ausschliesslich längslaufender Muskeln, die einen grossen Teil der Stielkavität einnehmen (Fig. 59). Durch die dorsalen und ventralen Reste des medianen Septums werden sie in zwei Seitenpartien geteilt. Distal inserieren sie in der Grenzmembran unter dem Epithel an dem Saugnapf im Distalende des Stieles (Fig. 68). SCHEPOTIEFF (05, 2, S. 11) sagt, dass der Stiel mit von einander unabhängigen Ringmuskelbändern versehen sei, die sogar kräftiger entwickelt seien als die Längsmuskeln. Auch RIDWOOD (07, S. 41) gibt an, dass sich ein dünnes Lager von Ringmuskeln im Stiel von *C. nigrescens* finde. Selbst bei stärksten Vergrösserungen von Präparaten, die eine für das Entdecken von Muskeln glückliche Färbung zeigten, konnte ich nicht die geringste Andeutung von Ringmuskeln im Stiel entdecken. Bei RIDWOOD (l. c.) findet sich ein Passus, der mir seine und SCHEPOTIEFF's Behauptung zu erklären scheint. Er schreibt: »In transverse sections of the stolon this layer might easily be taken for a layer of skelettal tissue; but in tangential sections of the layer the outlines of the individual fibres can readily be seen.« Nach diesem will es scheinen, als ob RIDWOOD die Grenzmembran wirklich für Ringmuskeln im Stiel gehalten habe. Diese ist nämlich bei konservierten Tieren fast immer stark quergefaltet, und bei geeigneten Tangentialschnitten des Stieles findet man sie deshalb oft in Form feiner transverseller Fasern. Die Stielmuskeln setzen sich grösstenteils an der ventralen Körperseite direkt fort, bis sie das Septum zwischen dem Meso- und Metasom

erreichen. Nicht selten kann man in diesem groben Muskelsystem sowohl im Stiel als in der Ventralseite des Körpers auf der Innenseite der Grenzmembran ein sehr dünnes Lager unterscheiden, das sich von den darunterliegenden groben Muskelpartien ganz deutlich abhebt (Fig. 59, 60). Es ist möglich, dass dieses dünne Lager der Muskelschicht in den übrigen Teilen der Körperwand entspricht. HARMER sagt, dass die meisten Muskelfasern des Stiels in der Richtung auf den Mund zugehen, »some of them, however, pass in the opposite direction along the wall of the caecal prolongation of the metasome, which contains the loop of the alimentary canal». Auch bei allen von mir untersuchten Arten geht ein Teil der Stielmuskeln nach hinten von der Stelle, von der der Stiel ausgeht (Fig. 39). Dies ist recht interessant, wenn man bedenkt, wie sich die Sache gestaltet, wenn das Tier seine natürliche ausgestreckte Stellung einnimmt. Dann bildet der Stiel eine direkte Fortsetzung des Körpers nach hinten, und die Folge davon ist, dass sich ein Teil der Stielmuskeln nämlich diejenigen, welche bei kontrahierten Individuen vom Stiel nach hinten in den Körper laufen, sich in der dorsalen Körperseite fortsetzen. An einem Exemplar von *C. aequatus*, dessen Stiel sich in ausgestreckter Lage befand, kann man auch mit Leichtigkeit finden, dass sich die dorsalen Stielmuskeln auf der dorsalen Körperseite fortsetzen, wo sie sehr an Stärke abnehmen und bald verschwinden. Ein Teil der Stielmuskeln setzt sich auch auf den Körperseiten fort. Auf diese Weise umgibt die gröbere Muskulatur den ganzen hinteren Teil des Körpers rings herum. Im vordersten ventralen Teil des Metasoms teilen sich die ventralen Muskeln in zwei Seitenhälften, die den ventralen Hörnern des Metasoms folgen. Der überwiegend grösste Teil läuft ventral um die Kiemenspalten, aber ein kleiner Teil geht auch dorsal um diese, wie HARMER (05, S. 66) angibt. Alle diese Muskeln hören bei dem Septum zwischen Meta- und Mesocoel auf und durchziehen dieses nicht. Auf der Vorderseite dieses Septums beginnen die Hauptlängsmuskeln des Mesosoms, die sogenannten Oralmuskeln (HARMER 05, S. 67).

Ehe ich zu diesen übergehe, will ich erst die übrigen Muskeln des Mesosoms (die Orallamelle und Arme mit einbegriffen) behandeln. Wie schon gesagt, findet man überall in den Körperwänden des Mesosoms im Endothel ein sehr dünnes Lager von feinen Muskelfasern, die alle, mit Ausnahme von den in einem Teil der Orallamelle, längslaufend sind. HARMER (05, S. 69—70) hat, die Muskeln in diesen Wänden betreffend, einige Angaben, die ich nicht bestätigen kann. Er sagt: »In the projecting lateral lobe of the operculum the fibres of the oral surface run parallel to the free edge, while those of the outer wall cross them at right angles.» Um die Richtung der Muskeln in den Wänden der Orallamellen mit Sicherheit bestimmen zu können, ist es erforderlich, Individuen zu studieren, die gleichmässig kontrahiert sind, damit die offenbar sehr bewegliche Orallamelle keine unregelmässige Lage einnimmt, wie dies oft der Fall ist. Ausserdem muss man Schnittserien verwenden,

die so exact als möglich transversell oder sagittal gemacht sind. Unter Beobachtung dieser Massregeln bin ich zu einem Resultat gekommen, das dem HARMER's entgegengesetzt ist. Ich habe an Querschnitten die Muskeln der oralen Wand immer der Länge nach durchschnitten gefunden, während sie in der Aussenwand querdurchschnitten waren (Fig. 36). Dieses will sagen, dass die oralen Wandmuskeln einigermaßen transversell sind, also rechtwinkelig zu der freien Kante laufen, während die letzteren eine longitudinale Richtung hatten. Dieses ist bei fast der ganzen Orallamelle von deren vorderem Ende an der Fall, bis zur Stelle, wo sich beide Seitenlamellen an der Ventralseite vereinigen. Weiter hinten werden die Muskeln auch in der oralen Wand längslaufend. Diese Anordnung der Muskeln in den Wänden der Orallamelle scheint mir auch gut mit deren Beweglichkeit übereinzustimmen, da sich diese bei dieser Anordnung leicht vor- und rückwärts bewegen kann. Ich habe nichts gefunden, was darauf hindeutet, dass die Muskeln der Orallamelle vom Zentrum des Mesosoms aus radiieren, wie HARMER (05, S. 70) annimmt. HARMER (05, S. 67, 70) führt an, die Arme seien mit longitudinalen Muskeln versehen. Soviel ich finden konnte, treten dieselben aber nicht paarweise auf, wie er sagt, sondern bilden ein zusammenhängendes Lager über den ganzen Umkreis (Fig. 28, 31) etwas stärker auf der ventralen als auf der dorsalen Seite. Dieses Lager setzt sich auch in den Tentakeln fort (Fig. 29). Nach MASTERMAN (97, 1, S. 348) sind sowohl die Arme als die Orallamelle von feinen Fäden durchzogen. Dies sind deutliche Muskelfasern, die sich auch wie solche färben lassen. HARMER (05, S. 70) behauptet, dass sie ungleichen histologischen Charakter in den Armen und Orallamellen haben. Ich habe in diesem Fall keine Verschiedenheit finden können. Die Kerne liegen überall ungefähr in der Mitte der Fäden. Diese verlaufen in den Armen überall von der konvexen nach der konkaven Seite, ungefähr rechtwinkelig gegen die Armwände. Im Gegensatz zu HARMER habe ich gefunden, dass sie auch in dem basalen Teil der Arme auf gleiche Weise verläuft. Auch in der Orallamelle laufen sie ungefähr rechtwinkelig zur Breitwand und durchziehen das Coelom in dessen geringster Ausdehnung (Fig. 36). In dem Teil des Mesosoms, das der Basis der Arme am nächsten liegt, findet man auch Muskelfasern, die das Coelom in ungefähr dorsiventraler Richtung durchziehen, aber in den mehr zentralen Teilen des Mesosoms findet man fast gar keine solchen Muskelfasern.

MASTERMAN (97, 1, S. 353) liefert die ersten Angaben über die Oral Muskeln. Er sagt, dass sie von dem Mesoderm ausgehen, das die Kiemenfurchen bekleidet und sich nach dem Septum $\frac{1}{2}$ fortsetzt. HARMER (05, S. 68, 69) widmet ihnen eine ausführliche Beschreibung, aber wie mir scheint, stellt er die Verhältnisse verwickelter dar als sie sind. Ich sagte weiter oben, dass der Pharynx mit einem Muskellager bekleidet sei, das in der Längsrichtung des Pharynx gehe. Eine Ausnahme machen die Oral Muskeln. Diese beginnen nämlich unmittelbar auf der Vor-

derseite des ventro-lateralen Teiles des Septums $\frac{2}{3}$. Eine kleine Anzahl Oralmuskeln gehen auch von der Pharynxwand selbst vor dem Septum $\frac{2}{3}$ aus und gleich unter den Pharynxfurchen. Sie laufen auf jeder Seite des Pharynx (Fig. 43, 44, 61) schief nach oben und vorn, bis sie dorsal von Pharynx kommen und das Septum zwischen dem 1. und 2. Coelom erreichen, wo sie auf den beiden Seiten des proximalen Teiles der Stomochorda in die Grenzmembran des genannten Septums inserieren (Fig. 67). Ein Teil dieser Muskeln inseriert auch im allerhintersten Teil des dorsalen Medianseptums des Mesosoms. Über diesem Septum liegt auf beiden Seiten ein dünnes Lager von feinen Muskelfasern (Fig. 54, 55). Ob diese als eine Fortsetzung derjenigen Oralmuskeln zu betrachten sind, die im allerhintersten Teil des genannten Septums inserieren, will ich dahin gestellt sein lassen; RIDWOOD (07, S. 36) glaubt, dass dem so sei. Auch auf dem Septum zwischen dem Proto- und Mesocoel findet man — wenigstens bei den Arten der Untergattung *Orthoecus* — vor den groben Oralmuskeln ein ähnliches dünnes Muskellager (Fig. 54, 55). Der Verlauf der Oralmuskeln lässt sich am sichersten an Querschnitten studieren. HARMER (05, S. 69) gibt an, dass sie »recieve an important contribution of fibres from the oral side of the lower lip or operculum«, und dass sie »continuous with the layer« sind »which occurs along the whole of the base of the epidermis of both surfaces of the operculum«. Es kann wohl sein, dass man bei geeigneten Durchschnitten das Bild bekommt, das er auf Fig. 93 wiedergibt, aber ein solches Bild zeigt nur, dass die Oralmuskeln die gleiche Richtung bekommen wie die Längsmuskeln in der latero-ventralen Wand des Mesosoms und mit diesen zusammenfließen. Die genannten Längsmuskeln dürften doch kaum als zu den groben Retraktoren gehörig angesehen werden, in deren Bildung die Oralmuskeln teilnehmen. HARMER (05, S. 69) nimmt auch an, dass ein Teil der Oralmuskelfasern wie ein »oral sphincter« wirken, und SCHEPOTIEFF (05, 2, S. 11) sagt: »In den Seitenlippen sind auch Muskelfasern vorhanden, die ringförmig den Oesophagus umgeben und zum Verschluss der Mundöffnung dienen.« Ich habe gute Querschnittserien genau untersucht, ohne im Mesosom andere ringförmige Muskeln als die genannten in der Innenwandung der Oral-lamelle zu finden. Im Oesophagus sind keine ringförmigen Muskeln vorhanden, wovon man sich am leichtesten an Sagittalschnitten überzeugen kann. Als eine Folge der zusammenziehung der Oralmuskeln sollte man sich jedoch denken können, dass der Mund mehr oder weniger zugeschlossen wird, besonders dadurch, dass das Protosom auf das Mesosom herabgezogen wird.

Sowohl M'INTOSH (87, S. 8, 9) als MASTERMAN (97, 1, S. 347, 348) haben Muskeln beschrieben, die vom Septum zwischen dem Meso- und Proto-coel ausgehen und radiierend das letztere durchziehen und in deren ventralen Wand inserieren. HARMER (05, S. 67, 68) hat ausserdem ein Muskellager beschrieben, das in der dorsalen Wand des Protosoms mit verschiedener Richtung in verschiedenen Teilen liegt

und vom Septum $\frac{1}{2}$ aus radiiert. Ein Teil dieser Fasern geht durch das Coelom hindurch zur ventralen Wand. Die Hauptmasse der Muskeln des Protosoms geht von der starken Grenzmembran im Septum zwischen dem Meso- und Protosom aus. Sie gehen von dem genannten Septum längs seiner ganzen Ausdehnung zu beiden Seiten der Stomochorda aus. RIDWOOD (07, S. 36, Textfig. 11) sagt, dass diese wenigstens teilweise von der dorsalen Wand des Protosoms ausgehen. Dies erscheint mir zweifelhaft und ist nicht der Fall bei einer der hier behandelten Arten. Sie bilden funktionell eine Fortsetzung der auf der entgegengesetzten Seite des Septums inserierenden Oralmuskeln. Sie radiieren durch das Coelom nach allen Seiten und inserieren grösstenteils auf der ventralen Wand des Protosoms (Fig. 37, 67). Die am meisten peripherisch liegenden reichen bis an die Rande des Coeloms. Ein Teil von ihnen scheint mit dem Distalende auch in die dorsale Wand des Protosoms zu inserieren. In der dorsalen Wand befindet sich, wie schon gesagt, ein Muskelager, das in seinem vorderen und hinteren Teil eine ungefähr longitudinale Richtung hat (Fig. 67), aber in seiner Mittelpartie auf den Seiten des Septums zwischen dem Proto- und Mesocoel etwa transversell läuft. Im vorderen und hinteren Teil sind auch einige Muskeln vorhanden, die dorsi-ventral von der dorsalen zur ventralen Wand laufen. Ebenso wenig als HARMER konnte ich Muskeln in der ventralen Wand des Protosoms finden.

Zusammenfassung: Die kräftigste Muskulatur wird von den Muskeln gebildet, die ich Rekraktoren nenne. Sie durchziehen den ganzen Stiel und setzen sich hauptsächlich auf der ventralen Körperseite bis zum Septum $\frac{2}{3}$ fort. Deren Fortsetzung im Mesosom wird von den Oralmuskeln gebildet, die beim genannten Septum beginnen, die Pharynx umfassen und hauptsächlich im Septum $\frac{1}{2}$ sich befestigen und im Protosom in den dessen Coelom durchziehenden Radialmuskeln ihre Fortsetzung haben. Sie bilden funktionell genommen ein zusammenhängendes Muskelsystem, das vom Distalende des Stiels bis zur ventralen Wand des Protosoms reicht. In der Körperwand, ausgenommen die Ventralwand des Protosoms, findet man übrigens einen sehr dünnen Hautmuskelschlauch, der längslaufend ist mit Ausnahme der Partien in der Innenwand der Orallamelle und in der Dorsalwand des Protosoms. Der Pharynx, der Oesophagus, die Ventralseite des Magenblindsackes und die Gefässe (inklusive des Perikardialsackes) und die längslaufenden Septa, die Arme und Tentakeln sind mit einem dünnen Längsmuskellager versehen. Muskeln durchziehen gewisse Teile des Coeloms vom Protosom und Mesosom.

Geschlechtsorgane.

Als ich nach der Rückkehr unserer Expedition das mitgebrachte Material von *Cephalodiscus* zu untersuchen begann, fand ich zu meiner Genugtuung bei den fünf neuen Arten männliche Geschlechtsorgane, die mehrere Forscher bei der bis dahin bekannten Art, *C. dodecalophus*, vergebens gesucht hatten. Im Laufe meiner Untersuchungen wurden Hoden von HARMER (05) bei *C. sibogae* beschrieben, und von LANKESTER (05) bei *C. nigrescens* erwähnt; ganz kürzlich wurden solche auch von RIDEWOOD (06, 07) bei *C. gilchristi* und *hodgsoni* beschrieben. Wie ich in den Speciesbeschreibungen hervorhob, kann ein Teil Arten sowohl zwei- als eingeschlechtlich sein (*C. solidus*, *densus*, *rarus*), während andere stets getrenntgeschlechtlich sind (*C. aequatus*, *inaequatus*, *dodecalophus*). Zur ersteren Kategorie gehört ebenfalls *C. nigrescens* und *hodgsoni*, zur letzteren auch *C. sibogae*, *levinseni*, *gracilis* und *gilchristi*. Die Individuen sind mit Ausnahme der Gonaden einander völlig gleich, ob sie Männchen, Weibchen oder Hermaphroditen sind. Eine Ausnahme macht *C. inaequatus*, bei dem das Weibchen 5 und das Männchen 6 Paar Arme hat, und vermutlich auch *C. sibogae*, bei dem die Männchen stark reduziert sind; Weibchen sind bei dieser Art nicht bekannt. Von *C. dodecalophus*, *levinseni* und *gracilis* hat man nur Weibchen gefunden. Bei allen bekannten Arten haben die männlichen und die weiblichen Geschlechtsorgane dieselbe Lage, nämlich in der hinteren Abteilung des Coeloms, dorsal von dem Pharynx. Sie bestehen immer aus zwei durch das mediane Septum vollständig getrennten Säcken mit getrennten Ausführungsgängen, die auf jeder Seite gleich hinter dem zweiten Querseptum ausmünden, dorsal von dem Ringnerv und diesem ziemlich nahe.

HARMER (05, S. 82—83, Fig. 120) sagt, dass die Ovidukte bei *C. levinseni* und *dodecalophus* in tiefe »recesses« ausmünden. Auch ich habe bisweilen solche Einstülpungen ausserhalb der Gonoduktenmündungen bei einigen Exemplaren der hier untersuchten Arten ausser bei *C. densus* gefunden. Bei denselben Arten habe ich jedoch Individuen mit gut entwickelten Gonaden ohne »Recesses« an den Geschlechtsmündungen gefunden. Ich glaube deshalb, dass diese Bildungen durch Kontraktion hervorgerufen sind. Die Körperepidermis ist gewöhnlich um die Mündungen der Gonodukte herum etwas höher (Fig. 65). Sowohl Gonaden wie die Gonodukte sind mit dem Endothel des Coeloms bekleidet. Dieses bildet auch die Mesenterien, die jede Gonade und deren Ausführungsgang mit dem medianen Septum des Metasoms verbinden (Fig. 38, 42—44). Dieses Mesenterium erstreckt sich längs der ganzen Gonodukte und über den vorderen Teil der Gonaden. Mit ihrem hinteren Teil hängen diese frei im Coelom. Von dem dorsal vom Pharynx gelegenen Blutgefäss gehen zwei Blutbahnen durch die Gonadienmesenterien, eine auf jeder Seite, zu den

Gonaden (Fig. 44). Diese Blutbahnen sind gewöhnlich von bedeutender Grösse. Das Blut breitet sich innerhalb des bekleidenden Endothels über die ganze Gonade aus. Besonders in den Ovarien findet man oft relativ grosse Blutmengen (Fig. 63).

Weibliche Geschlechtsorgane. Der Bau der Ovarien ist bei den von mir untersuchten Arten innerhalb der beiden Untergattungen *Demiothecia* und *Orthoecus* etwas verschieden. Zuerst will ich den Bau des Ovariums bei *Demiothecia* besprechen. MASTERMAN (98, 2, S. 511—512, Fig. 13—14) war der erste, der das Ovarium bei *C. dodecalophus* als sackförmig beschrieb, d. h. mit einem Lumen versehen, das eine direkte Fortsetzung des Ovidukts bildet und sich durch den grössten Teil des Ovariums erstreckt. HARMER, der nach seiner schematischen Fig. 2 (87) zu urteilen die gleiche Beobachtung schon lange zuvor gemacht zu haben scheint, hebt hervor (95, S. 82), dass sich im Ovarium bei »favourable specimens« eine Andeutung zu einer zentralen, mit Epithel bekleideten Höhlung findet, aus dem sich die Eier bilden.

Auf Schuitten durch gut konservierte Exemplare findet man im Ovarium leicht eine deutliche Höhle, die von einem Zylinderepithel bekleidet ist (Fig. 43, 44, 63). Ausserhalb dieses Epithels, also zwischen diesem und dem das Ovarium bekleidenden Endothel liegen die Eier (Fig. 63). In dem Epithel der Zentralhöhle entstehen zwar die Keimzellen, aber nicht überall in demselben. Die Keimzone liegt nämlich nur in dem Teil, der die nächste Fortsetzung des Ovidukts bildet (Fig. 65). In diesem Teil des Ovariums kann man auch beobachten, dass die Eier im Epithel selbst entstehen. Deshalb sind auch, besonders wenn die Ovarien nicht zu stark entwickelt sind, die Eier in diesem Teil des Ovariums am kleinsten; weiter nach rückwärts werden sie immer grösser. In stark entwickelten Ovarien habe ich in der hinteren Partie nie kleine Eier gefunden. Die Zentralhöhle lässt sich weiter nach rückwärts im Ovarium schwerer verfolgen, da sie dort von den grossen Eiern verdrängt wird. M'INTOSH (87, S. 26) sagt, dass die Eier von einem Lager umgeben seien, das wahrscheinlich Follikeln entspricht. An meinem Material konnte ich leicht ein jedes Ei umgebendes Follikelepithel beobachten (Fig. 63). Nur kleinere Eier findet man in Verbindung mit dem Epithel der Ovarialhöhle. Sobald eine Zelle dieses Epithels zuzuwachsen und sich zum Ei auszubilden beginnt, drängt sie sich ausserhalb der Wandung der Höhle; gleichzeitig bilden die nächstliegenden Zellen Follikelepithel aus stark abgeplatteten Zellen. Die grösseren Eier liegen zwischen dem Epithel der Ovarialhöhle und dem das Ovarium bekleidenden Endothel ganz frei. Das Blut, das durch die zuvor genannten Gefässe zu den Ovarien kommt, dringt zwischen diese beiden Zellschichten ein und umspült auf diese Weise die Eier (Fig. 63).

Bei der Untergattung *Orthoecus* weichen die Ovarien in ihrem Bau insofern von der vorhergehenden Untergattung ab, als die Eier nicht ausserhalb der Ovarialhöhle

sondern eher in derselben (Fig. 64) zu liegen kommen. Je nachdem das Ei wächst, schiebt es sich, umgeben vom Follikelepithel, in diese hinein. Nach meinen Präparaten zu urteilen, scheinen auch die grösseren Eier ihre Verbindung mit dem Epithel des Ovarialsackes beizubehalten, das die Eier wie ein Follikelepithel, mit Ausnahme eines unbedeutenden Teiles der Eifläche, umschliesst. Auf Querschnitten hat die Zentralhöhle ein sehr unregelmässiges Aussehen. Sie dringt zwischen die Eier hinaus und reicht bis zum Endothel, so dass der Raum zwischen diesen beiden Zelllagern unbedeutend wird. Im hintersten Teil des Ovariums kann man die Zentralhöhle nicht folgen. Auf Schnitten zeigen diese Ovarien daher keine so grosse Bluträume wie bei *Demiothecia*. Da die Eier ihre Verbindung mit dem Epithel der Zentralhöhle gewöhnlich nicht vollständig aufgegeben haben, d. h. sich nicht ganz von ihm abgeschnürt haben, ist ein Teil der gegen das das Ovarium bekleidende Endothel gewendeten Fläche vom Follikelepithel nicht bedeckt und kann deshalb in direkte Berührung mit dem Blut kommen, eine Erscheinung, die bei *Demiothecia* nicht vorkommt. Ebenso wie bei dieser Untergattung sind die Eier in der Nähe des Ovidukts am kleinsten, und werden weiter nach hinten immer grösser.

Vollständig entwickelt bilden die Ovarien bei den hier behandelten Arten grosse langgestreckte Körper, die sogar bis hinter den vorderen Teil des Magenblindsackes reichen. Bei konservierten Exemplaren sieht man auf dem oberen Teil des Ovariums und auf dem Übergang zum Ovidukt oft eine Biegung gegen die Ventralseite (HARMER 05, S. 83), diese dürfte aber auf der Kontraktion beruhen.

Die Eier sind bei allen meinen Arten wie bei den vorher bekannten sehr gross und dotterreich. Bei *Demiothecia* misst das grösste Ei, das ich im Ovarium gefunden habe, 280 μ (bei *C. inaequatus*). Bei der anderen Untergattung habe ich im Ovarium von *C. solidus* ein Ei von 450 μ Durchmesser gefunden. Wie ich schon im Anfang bemerkt habe, sind die Eier bei allen Arten mit einer dünnen Membran versehen. Diese wird schon im Ovarium entweder vom Ei selbst oder von dem umgebenden Follikelepithel gebildet, von welchem der beiden kann ich nicht entscheiden. Im Ovarium, wo die Eier dicht gepackt liegen, ist sie schwer zu beobachten, aber oft kann man sie ganz deutlich sehen. Bei den von mir untersuchten Arten von *Demiothecia* ist die Membran zu einem kurzen Stiel ausgezogen. Bei *Orthoecus* entbehrt die Membran des Stiels.

Die Ovidukte sind kurz, ihre Wandungen von hohem Zylinderepithel gebildet (Fig. 65). Bei Individuen mit kleinen Ovarien habe ich dieses im ganzen Ovidukt mit Cilien versehen gefunden. Wenn sich die Ovarien mehr entwickelt haben, zeigt das Epithel der Ovidukte, wie gleich angeführt werden soll, eine andere Struktur, und dann habe ich das Vorkommen von Cilien nicht konstatieren können. MASTERMAN (98, 2, S. 511) gibt doch an, dass im Ovidukte eines grösseren Ovariums bei *C. dodecalophus* »indications of cilia» vorhanden sind.

Die Ovidukte der Gattung *Cephalodiscus* haben durch ihre gelbrote Farbe besondere Aufmerksamkeit erregt. Die Färbung beginnt unmittelbar unter dem Epidermislager des Körpers und setzt sich durch den ganzen Ovidukt fort (Fig. 65). Alle früheren Forscher sind der Ansicht, dass die Ovidukte Pigment von der genannten Farbe enthalten. MASTERMAN (98, 2, S. 511) sagt, dass das Pigment schwarz sei; dies dürfte aber nur auf gefärbten Schnitten der Fall gewesen sein. Die Zellen haben nie einen schwarzen Inhalt. M'INTOSH (87, S. 27) nimmt an, dass die Ovidukte phosphoreszierende Organe seien, und MASTERMAN (98, S. 512) glaubt, dass dies nicht unmöglich sei. HARMER (05, S. 27) hebt hervor, dass kein Unterschied in der Farbe des sog. Pigments in den gefärbten Streifen des Protosoms und in den Ovidukten bestehe. Auf S. 84 dehnt er diese Behauptung auch auf »the constitution of the pigment« aus. HARMER hat, soweit es die Farbe betrifft, recht. Eine weitere Ähnlichkeit liegt darin, dass der gelbrote Stoff auf die gleiche Weise gegen die Farbstoffe reagiert. Er nimmt nämlich basische Farben wie Hämalan und Methylgrün auf. Im übrigen aber sind die betreffenden Zellen und deren Inhalt an den genannten beiden Stellen verschieden. In dem gelbroten Streifen des Protosoms sind die Zellen, wie schon zuvor bemerkt, sehr schmal und hoch. Deren gelbroter Inhalt besteht aus kleinen Körnern. In den Wandungen der Ovidukte dagegen sind die Zellen im Verhältnis zu ihrer Höhe viel weiter und der gelbrote Inhalt, der sie ausfüllt, hat auf Schnitten durch gut erhaltenes Material ein homogenes Aussehen (Fig. 65); manchmal findet man ihn aber auch in Form von grösseren Klumpen. Mir scheint es vollkommen klar zu sein, dass hier nicht von Pigmentkörnern die Rede sein kann. HARMER (05, S. 84) ist der Ansicht, dass es nicht ganz unmöglich sei, dass die gefärbte Partie eine excretorische Funktion hat. Dagegen spricht jedoch mit Bestimmtheit die Tatsache, dass, wie ich im Folgenden zeigen werde, im Vas deferens diese eigentümlich gefärbten Zellen fehlen. RIDWOOD (07, S. 57, 58) gibt allerdings an, dass in einigen Fällen der Samenleiter bei *C. hodgsoni* dieselbe Farbe wie der Ovidukt hat, das sind aber sicher höchst seltene Ausnahmefälle. Mir scheinen die fraglichen Zellen Drüsenzellen zu sein; der Inhalt macht deutlich den Eindruck eines Sekrets. SCHEPOTIEFF (05, 2, S. 12) scheint derselbe Gedanke gekommen zu sein, denn er sagt, dass die Pigmentzellen »wahrscheinlich an der Bildung der Eihüllen beteiligt sind«. Sie sind deutliche Drüsen, die ein Sekret von gelbroter Farbe absondern. An einem Schnitt von *C. inaequatus* (Fig. 65) sieht man, dass das Lumen des Ovidukts einen langen Strang aus Sekret enthält, das ohne Zweifel von der in Frage stehenden Zelle stammt, denn es hat die gleiche Farbe und ist wie der Inhalt der Drüsenzellen basophil. Diese sind auf den Schnitten ganz unverletzt, so dass das Sekret beim Schneiden nicht herausgerissen sein kann. Meistens sind alle Zellen des Ovidukts mit Sekret vollständig erfüllt, auf der genannten Figur finden sich aber auch Zellen, die nur teilweise mit Sekret erfüllt sind,

und unter den Sekret enthaltenden Zellen finden sich einzelne ohne Sekret. Bisweilen findet man auch ein Stück weiter unten an dem Zentrallumen des Ovariums Klümpchen eines derartigen Sekrets, was nach RIDEWOOD (07, S. 57) auch bei *C. hodgsoni* der Fall ist. Wie schon M'INTOSH (87, S. 26) angibt, fehlt den Ovidukten bei jungen Individuen die gelbrote Farbe, und RIDEWOOD (07, S. 58) führt dasselbe von *C. hodgsoni* an. Bei *C. dodecalophus* habe ich nie Ovidukte mit sekretorischem Epithel gefunden, trotzdem die Tiere ihrer Grösse nach vollkommen ausgewachsen waren, sondern die Wandungen der Ovidukte bestehen aus einem flimmernden Zylinderepithel. Dies beruht offenbar darauf, dass ich nur Exemplare mit unentwickelten Ovarien angetroffen habe. Auch bei *C. inaequatus* habe ich dieselbe Beobachtung gemacht. Bedenkt man ausserdem, dass sowohl bei Hermaphroditen als bei männlichen Individuen das Vas deferens beinahe ausnahmslos nicht die geringste Andeutung von der in Rede stehenden Struktur zeigt, so dürfte es klar sein, dass der eigentümliche Bau der Ovidukte etwas mit den voll entwickelten Eiern zu tun haben muss. Wie gesagt glaubt SCHEPOTIEFF, dass die Ovidukte zur Schalenbildung der Eier beitragen. Ich habe weiter oben gesagt, dass die Eischale im Ovarium gebildet wird. Dagegen erscheint es mir sehr wahrscheinlich, dass die Eier im Ovidukt nachträglich mehr oder weniger mit dessen Sekret überzogen werden, das dann dazu dient, die Eier an der Innenseite der Gehäuse oder in gewissen Fällen (Untergattung *Orthoecus*) am Muttertier zu befestigen. Für die Annahme, dass die Ovidukte die Eigenschaft haben, zu leuchten, scheint mir kein triftiger Grund vorzuliegen.

Männliche Geschlechtsorgane. Die Hoden haben dieselbe Lage wie die Ovarien. Vollständig ausgebildet sind sie noch grösser als diese. Bei *C. aequatus* und *inaequatus* erstrecken sie sich fast bis zu der Stelle, wo der Pharynx in den Magen mündet. Noch kräftiger entwickelt können die Hoden bei Arten der Untergattung *Orthoecus* sein (Fig. 46). Bei hermaphroditischen Individuen ist der Hoden oft viel grösser als das Ovarium. Er erstreckt sich durch den grössten Teil des Metasoms (beinahe so weit nach hinten wie der Magensack). Er liegt dann mit seinem hinteren Teil oft auf der ventralen Seite, welche er vollständig ausfüllt. Auch bei nur männlichen Individuen der Untergattung *Orthoecus* hat oft der eine Hoden ein viel grösseres Volumen als der andere. Bei stark kontrahierten Tieren derselben Untergattung können die Hoden auf vielerlei Weise gebogen und gefaltet sein. Die Hoden bestehen aus weiten Säcken, die mehr oder weniger mit reifen oder sich in verschiedenen Entwicklungsstadien befindenden Samenfäden erfüllt sind (Fig. 38, 46). Die Wandungen bilden in ihrer ganzen Ausdehnung ein Keimepithel; sie sind mit Endothel bekleidet, und man findet Blut zwischen diesem und dem Keimepithel.

Die männlichen Ausführungsgänge sind kurz und deren Wandungen von einem flimmernden Zylinderepithel gebildet, dem bei den von mir untersuchten Arten stets

die gelbrote Farbe der Ovidukte fehlt. Die Zellen desselben zeigen übrigens auch keinerlei sekretorische Wirksamkeit.

Als eine Eigentümlichkeit will ich das seltene Vorkommen männlicher Individuen in einzelnen Coenoecien von *C. inaequatus* hervorheben. In den Coenoecien dieser Art, die aus Station 5 stammen, habe ich unter vielen untersuchten Tieren bloss zwei Männchen mit sehr kleinen Hoden gefunden, alle übrigen waren Weibchen mit gut entwickelten Ovarien. In den Coenoecien derselben Art von Station 94 waren von den untersuchten Exemplaren gleich viele Männchen wie Weibchen; die Geschlechtsorgane der Männchen waren bedeutend besser entwickelt als die der Weibchen. Die Exemplare von Station 5 wurden am 16. Januar erhalten und die von Station 94 am 21. Dezember, die letzteren also früher in der Fortpflanzungsperiode (siehe auch das Kapitel über die geschlechtliche Entwicklung). Ich will die Möglichkeit aussprechen, dass sich in den Coenoecien der genannten Art im Beginn der Fortpflanzungsperiode durch Knospung hauptsächlich Männchen bilden, und dass sich die Weibchen etwas später entwickeln. Dafür scheint mir das angeführte Verhältnis zwischen männlichen und weiblichen Individuen in den erhaltenen Coenoecien zu sprechen. Zu der Zeit, wo die Männchen vollständig geschlechtsreif sind, hätten also die Weibchen noch nur ganz kleine Ovarien. Die Besamung würde demnach vorsichgehen, während die Ovarien noch ziemlich klein sind. Darnach würden die männlichen Individuen absterben, und während der mehr vorgerückten Fortpflanzungsperiode würden sich im Coenoecium keine oder nur äusserst wenige Männchen weiter entwickeln und demnach so gut wie bloss Weibchen übrig bleiben. Ich habe jedoch bei dieser Art kein Sperma im Ovarium gefunden, dieses Verhältnis aber scheint mir nicht notwendig gegen die genannte Erklärung zu sprechen.

Dies scheint indessen nicht die Erklärung dafür zu sein, dass man in dem am 11. Januar von der Challenger-Exped. erhaltenen Material nur Weibchen gefunden hat, denn auch in den von der schwedischen Südpolarexped. am 11. und 12. September gesammelten Coenoecien habe ich nur Weibchen mit kleinen Ovarien gefunden.

In den von *C. aequatus* bekannten Coenoecien sind männliche und weibliche Individuen ungefähr gleich gewöhnlich und haben gleich entwickelte Gonaden.

Die Befruchtung geht wahrscheinlich in den Ovarien* vor sich. Sicher ist dies bei *C. densus* der Fall, denn ich habe bei einem Individuum dieser Art Spermatozoen im Ovarium gefunden.

MASTERMAN (98, 2, S. 512) hält es für wahrscheinlich, dass die Ovidukte bei *C. dodecalophus* nur dazu dienen, die Spermatozoen in das Ovarium einzuleiten, und dass die Eier möglicherweise durch den Tod des Muttertieres frei werden. Dafür spreche hauptsächlich der Umstand, dass die Eier, die im Ovarium am weitesten vom Ovidukt entfernt liegen, die am meisten entwickelten sind, und dass

die Eier zu gross sind um durch die engen Ovidukte herauskommen zu können. Ich habe keine Beobachtung gemacht, die darüber aufklären kann, aber MASTERMAN's Ansicht scheint mir keine Wahrscheinlichkeit für sich zu haben. Ich halte es für unmöglich, dass die Eier durch den Tod des Muttertieres frei werden auf Grund dessen, dass sich im Ovarium immer zahlreiche Eier in fast allen möglichen Stadien vorfinden, und dass die Eier bei der Untergattung *Orthoecus* oft auf dem Muttertier sitzen.

Knospung.

Alle hier behandelten Arten befanden sich in starker Knospung. Die Arten der Untergattung *Orthoecus* sind am reichsten mit Knospen versehen; man findet hier oft die eine Knospe aussen auf der anderen (Fig. 68), was bei der Untergattung *Demiothecia* viel seltener vorkommt. Bei *Orthoecus* haben die jungen Knospen sehr lange Stiele, so dass man oft an konserviertem Material kleine Knospen findet, die noch keine Arme haben, trotzdem aber über die distalen Armen des Muttertieres reichen. Im übrigen haben die Knospen dasselbe Aussehen, wie M'INTOSH (87), MASTERMAN (98, 2) und HARMER (05) sie beschreiben. MASTERMAN lieferte die erste detaillierte Beschreibung der Art und Weise, wie sich die neuen Individuen durch Knospung bilden. HARMER hat unsere Kenntniss darüber erweitert und MASTERMAN in einigen Punkten berichtigt. Meine Untersuchungen ergaben das gleiche Resultat wie diejenigen HARMER's. Der Vollständigkeit halber will ich jedoch eine kurze Zusammenfassung des Knospungsverlaufes geben; im übrigen verweise ich auf die vollständige Darstellung HARMER's (05, S. 91—101). Die Knospen erscheinen zuerst als kleine ungeteilte Ausstülpungen der Körperwand an den lateralen Seiten des distalen Stielendes unmittelbar am Saugnapf. Man findet früh den distalen Knospenteil von einem von Endothel ausgekleideten Raum, dem werdenden Protoeol eingenommen, und den übrigen Teil, das spätere Metacoel, von einem medianen Septum in zwei Seitenhälften geteilt. Gleichzeitig findet man einen sehr kleinen Raum an der dorsalen hinteren Seite des Protoeols, der wahrscheinlich der Perikardialsack wird (Fig. 68). Die Stielgefässe des Muttertieres schicken Äste in die Knospen hinein. Vom hinteren Coelompaar schnürt sich vermutlich das Mesocoelpaar ab. Ventral zwischen dem Proto- und dem Metasom findet man auf der Körperwand eine Einstülpung, die sich zur Ernährungskanal entwickelt. Nach meinen Befunden an einer Knospe von *C. varus* werden die beiden Mesocoele erst nach der Anlegung des Ernährungskanals gebildet. Von der genannten Einstülpung der Körperwand wird auch die Stomachorda gebildet, die vom Anfang an von relativ bedeutender Grösse ist. Die Arme entstehen als Ausstülpungen der dorsalen Mesosomwandung, wobei die vorderen früher gebildet werden. Im Endothel des Metasoms entstehen die

Gonaden. Die Metacoele bleiben lange mit dem Stielcoelom des Muttertieres in Verbindung.

Auch SCHEPOTIEFF (05, 2, S. 13) macht einige Angaben über Knospung bei *Cephalodiscus*. Er sagt, dass auch das Coelom des Protosoms vom Anfang an paarig sei, und dass die eine Hälfte, vermutlich die rechte wie bei *Rhabdopleura*, zum Perikardialsack des erwachsenen Tieres wird. Wie HARMER (05, S. 96) hervorhebt, ist es sehr schwer, die erste Entstehung des Perikardialsackes festzustellen. In den frühesten Stadien, wo ich ihn beobachtet habe, scheint er eine vollständig mediane Lage zu haben. Ich bezweifle deshalb die Richtigkeit von SCHEPOTIEFF's Angabe, wenigstens was *Cephalodiscus* betrifft, und die Sache dürfte wohl bei *Rhabdopleura* ebenso schwer zu entscheiden sein. Wie ich bei der Behandlung der Geschlechtsentwicklung näher hervorheben werde, glaube ich, dass der Perikardialsack der einen Hälfte eines ursprünglich zweigeteilten vordersten Segmentes entspricht, aus dem Verhältnis bei der Larve geht aber hervor, dass er der linken und nicht der rechten Hälfte entspricht. Auch betreffend die Entstehung der Stomochorda und des Pharynx hat SCHEPOTIEFF eine Angabe, die ich nicht habe bestätigen können. Nach ihm (05, 2, S. 13) würde sich aus der ersten obengenannten ventralen Einstülpung der Körperwandung ein Urdarm bilden. Späterhin bilde sich eine neue Einstülpung, durch welche der Urdarm geteilt werde in einen vorderen Teil, der sich zu Notochorda, und in einen hinteren Teil, der sich zu Magen und Mitteldarm entwickle. Ich konnte nie beobachten, dass die erste Einstülpung ihre Verbindung mit der Körperwandung verliert, und auch keine zweite Einstülpung finden. Dagegen findet man die entstehende Stomochorda immer in weiter Verbindung mit der ektodermalen Einstülpung.

FOWLER (07, S. 28) hervorhebt, dass bei *Rhabdopleura* auch Entoderm zur Knospenbildung beiträge; dies ist aber unmöglich, da sich, wie ich schon hervorgehoben habe, das Entoderm weder im kontraktilem Stiel noch im Stolo fortsetzt. Sowohl bei *Rhabdopleura* wie bei *Cephalodiscus* nehmen nur Ekto- und Mesoderm an der Knospenbildung teil.

Geschlechtliche Entwicklung.

Die erste Angabe über die sexuelle Entwicklung rührt von MASTERMAN 1898 her (98, 2, S. 514, Fig. 87) über *Cephalodiscus dodecalophus*. Er giebt Beschreibung und Figur von einem Ei, das sich im ersten Teilungsstadium befindet, nach welcher Figur die Furchung des Eies total ist. Vor kurzen hat auch HARMER (05, S. 102) behauptet, dass er »several embryos« in dem Coenoecium dieser Art gefunden habe. Während der schwedischen Südpolarexpedition fand ich (03) lebende *Cephalodiscus*-Larven. Während ein Coenoecium in einer mit Meereswasser gefüllten Schale gehalten wurde, kamen einige Larven aus ihren Eischalen hervor und schwammen mit

ihrer Cilienbekleidung auf dem Boden der Schale umher (Fig. 23). Da das Coenocium im Beagle-Kanal im Feuerlande erbeutet wurde (Stat. 73), dürfte es sicherlich aus *C. dodecalophus* bestanden haben, mit deren Coenocienform es übereinstimmte. Einige Larven wurden glücklich heimgebracht. Während diese von mir untersucht wurden, ist HARMER (05) mit der ersten vollständigeren Beschreibung von *Cephalodiscus*-Larven herausgekommen, nämlich der von ihm neubeschriebenen Arten *C. gracilis* und *C. levinseni*. Er beschreibt (05, S. 109, Fig. 186) auch ein Ei von *C. gracilis* das im der ersten Teilung begriffen ist. Aus späteren Teilungsstadien zieht er den Schluss, dass aus der fortgesetzten Furchung »a solid embryo« entsteht.

Die Larven im Beagle-Kanal wurden am 30. Oktober 1902 erhalten. Später fand ich auch freie Larven von *C. inaequatus* auf Station 94, am 21. Dez. desselben Jahres. Auch in dem Material derselben Art, das wir am 16. Januar 1902 auf Station 5 erhielten, habe ich mehrere Embryonen gefunden. Das von der Challenger-Expedition heimgebrachten Material von *C. dodecalophus* enthält auch, wie bereits erwähnt, Eier in Entwicklung. M'INTOSH (87, Taf. 5, Fig. 6) und MASTERMAN (98, 2, Fig. 88) bilden Eier mit einer deutlich ovalen Form ab. Aus ihren Abhandlungen geht nicht hervor, ob Eier von diesen Aussehn an Schnitten untersucht worden sind, ich vermute aber, dass sie sich bei einer solchen Untersuchung als Embryonen erwiesen hätten. Diese nehmen nämlich während der Entwicklung ein mehr und mehr langgestrecktes Aussehn an. Das Material der Challenger-Expedition wurde am 11. Januar 1876 in der Magelhaensstrasse erbeutet. Es zeigt sich also, dass *C. dodecalophus* im Feuerlande in Fortpflanzung auf geschlechtlichem Wege während des grösseren Teiles der milderen Jahreszeit, wenigstens von Ende Oktober bis Mitte Januar, begriffen ist, und *C. inaequatus* innerhalb des rein ant-arktischen Gebiets gleichfalls während der wärmsten Monate. In Coenocien von *C. dodecalophus*, die am 11. September gleich südlich von den Falklandsinseln (Stat. 58) und am folgenden Tage auf der Burdwoodbank (Stat. 59) erhalten wurden und von denen kleinere Teile heimgebracht wurden, haben allen untersuchten Individuen kleine Ovarien gehabt. Ihre Fortpflanzungszeit hatte damals offenbar noch nicht begonnen. Was die Fortpflanzungszeit bei den übrigen Arten betrifft, so habe ich bei *C. solidus* Embryonen in Coenocien gefunden, die am 21. Dezember, und stark entwickelte Gonaden in Coenocien, die am 16. Januar gefangen worden waren. *C. densus* hatte am letztgenannten Tage Eier, die in der Entwicklung begriffen waren, und *C. aequatus* war nahezu geschlechtsreif am 21. Dezember. Wie weit die Fortpflanzungszeit sich über die eben angegebenen Daten hinaus erstreckt, ist unbekannt, wahrscheinlich aber dürfte die Fortpflanzung während eines Teiles der kältesten Jahreszeit aufhören, wie das sicher bei *C. dodecalophus* der Fall ist.

C. dodecalophus, *inaequatus*. Von *C. inaequatus* habe ich zur Untersuchung Teils jüngere und ältere noch unausgeschlüpfte Embryonen, teils auch etwas ältere

Larven gehabt, die 2—3 Tage nach dem Auskommen konserviert worden sind. Eben ausgekommene Larven habe ich, wie erwähnt, sicherlich von *C. dodecalophus* gehabt. Da diese beiden Arten einander sehr nahe stehen, dürfte man berechtigt sein, ihre Larvenstadien einander komplettieren zu lassen, und das um so mehr, als ich lebende eben ausgekommene Larven von den beiden Arten untersucht und gefunden habe, dass sie dem Äusseren nach völlig mit einander übereinstimmen. Die jüngsten Embryonen von *C. inaequatus* sind von der Eimembran umgeben und stehen auf dem Gastrulastadium (Fig. 69, 70). Sie haben sich nur erst unbedeutend von der runden Form des Eies entfernt und entbehren der Cilien. Mit dem Stiel der Eimembran sitzen sie auf der Innenseite der Gehäuse befestigt. HARMER (05, S. 109, 110) sagt, dass die Gastrula durch einen Delaminationsprozess zu entstehen scheint. Aus Fig. 69 geht dagegen hervor, dass die Gastrula bei dieser Larve durch eine typische Invagination sich bildet, die in der Figur ziemlich weit vorgeschritten ist. Das Ektoderm bildet eine dicke Schicht, die reichlich mit Dotterkörnern versehen ist. Das Entoderm bildet eine noch dickere Schicht und erfüllt vollständig die ursprüngliche Blastulhöhle. Das Lumen des Urdarms ist sehr unbedeutend. In Fig. 70 ist er quergetroffen, und man erkennt ihn leicht daran, dass eine kleine Partie des Entoderms dicht am Lumen ohne Dotterkörner ist und daher nicht die starke Eosinfärbung derselben angenommen hat. Die Konservierung ist wegen der Undurchdringlichkeit der Eimembran leider weniger gelungen, und daher kann man hier keine Zellstudien anstellen. Man sieht keine Zellgrenzen, sondern die Dotterkörner kommen gleichmässig sowohl über das Ekto- als über das Entoderm hin vor. Man könnte an die Möglichkeit denken, dass ein Teil des Dotters, der die Blastulhöhle erfüllt, aus Zellen entstanden sein könnte, die aus dem Entoderm ausgewandert wären. Abgesehen von dem Umstande, dass ich nichts beobachtet habe, was auf eine solche Auswanderung hindeutete, ergibt es sich indessen auch aus den älteren Larvenstadien, die ich untersucht habe, als ziemlich sicher, dass die ganze Dottermasse, die in dem fraglichen Larvenstadium die Blastulhöhle erfüllt, an den Entodermzellen gebunden ist. Auch dürfte man nicht behaupten können, dass ein Teil dieser Dottermasse ein Rest des Eidotters ist, und dass das Ei demnach eine partielle Teilung erfahren hätte, denn dann müsste man eine Grenze zwischen einem solchen Eidotter und den Entodermzellen sehen können. Es erscheint mir daher die Annahme völlig berechtigt, dass die Teilung des Eies total und inäqual ist, wofür letzteres daraus hervorgeht, dass das Entoderm viel dicker ist als das Ektoderm. Da bei diesen Embryonen ein typisches Invaginationsstadium vorkommt, so kann aus der Teilung des Eies hier nicht gut »a solid embryo« entstehen, wie das HARMER (05, S. 109) mit Sicherheit für seine Larven annimmt. Man sieht auch stets die Höhlung des Urdarms (Fig. 70).

Das nächste Entwicklungsstadium, das ich untersucht habe, sind einige bedeutend weiter vorgeschrittene, aber aus der Eimembran noch nicht ausgeschlüpfte Larven von *C. inaequatus*. Bei Untersuchung an lebenden Exemplaren konnte ich bereits auf diesem Stadium eine deutliche Cilienbekleidung in lebhafter Bewegung beobachten. Die Dottermasse ist nun beträchtlich absorbiert worden und erfüllt bei weitem nicht das ganze Innere der Larve. Die Ektodermis ist nun nicht mehr so dick wie zuvor und auch nicht so reich an Dotterkörnern. Die Mesodermbildung hat begonnen, was daraus zu ersehn ist, dass das Ektoderm auf der Innenseite mit einer Endothelschicht bekleidet ist, die man wahrnehmen kann, wo das Entoderm nicht ganz dem Ektoderm anliegt. Über die Mesodermbildung auf diesem Stadium wird Näheres bei der Behandlung des nächsten Stadiums, der eben ausgekommenen Larve, gesagt werden.

Den Umständen nach zu urteilen, unter denen ich die Larven von *C. dodecalophus*, die ich (03, S. 369) Planula-Larven genannt habe, erhielt, ist es ziemlich sicher, dass sie soeben ausgeschlüpft waren. Sie waren beträchtlich langgestreckt, ungefähr anderthalb mal so lang als breit. Ihre Länge beträgt 370—380 μ . Sie sind mit gleichförmiger Cilienbekleidung über den ganzen Körper versehen (Fig. 23). An lebenden Exemplaren konnte man sehn, dass ihr Inneres zu ungefähr $\frac{2}{3}$ von einer undurchsichtigen Masse erfüllt war. Sie schienen immer mit derselben Seite nach oben zu schwimmen und stets mit dem durchsichtigeren Teile nach vorwärts in der Richtung der Bewegung gerichtet. Am vorderen Ende sah man zahlreiche kleine rote Punkte, im übrigen aber waren sie ungefärbt. Die wenigen von diesen Larven, die heimgebracht worden sind, habe ich einer genauen Untersuchung an Schnittserien unterzogen. Es zeigt sich da, dass die in sehr vielem den von HARMER (05, S. 102—112) beschriebenen *Cephalodiscus*-Larven ähnen.

Da die Larve stets das oben erwähnte Ende bei ihrer Fortbewegung nach vorne hält, nenne ich es im Folgenden Vorderende; dies stimmt auch gut mit dem inneren Bau der Larve und dem Verhältnis desselben zu dem Bau bei dem erwachsenen Tier überein. Über einen grossen Teil der einen Seite hin ist das Ektoderm deutlich verdickt und reich an Drüsenzellen wie bei den Larven, die HARMER beschrieben. Diese Seite nennt HARMER die ventrale, und ich tue dasselbe im Folgenden. Die Larven sind etwas abgeplattet in dorsiventraler Richtung (Fig. 73). Das Ektoderm besteht aus einem hohen Flimmerepithel mit zahlreichen Kernen. Die Cilien haben dasselbe Aussehn wie die oben bei dem erwachsenen Tier beschriebenen mit einer Kutikularschicht dicht oberhalb des Ausgangspunktes von der Zelle (Fig. 75). Das Ektoderm ist ferner mit zahlreichen becherförmigen Drüsenzellen versehen. Diese sind teils Eiweissdrüsen mit körnigem Sekret, das von Eosin rot oder von Eisenhämatoxylin schwarz gefärbt wird, teils Schleimdrüsen auf Schnitten mit ungefärbtem oder schwach von Hämalaun gefärbtem Sekret (Fig. 75). Die Schleimdrüsenzellen

sind am zahlreichsten im vorderen Ende, die Eiweisszellen dagegen gleichmässig verteilt und an Zahl viel geringer als die Schleimzellen. In diesem Stadium entbehrt das Ektoderm der Dotterkörner vollständig ausser an der Stelle, wo der Darm, wie unten gezeigt werden soll, noch in Verbindung mit dem Ektoderm steht.

HARMER beschreibt (05, S. 103) bei der Larve von *C. levinseni* eine ventrale Verdickung des Ektoderms. Diese nimmt den grösseren Teil der ventralen Seite in Anspruch und »extends round the anterior end of the embryo towards the dorsal surface, but it disappears before it reaches that surface«. An meinen eben ausgekommenen Larven tritt diese Bildung sehr stark hervor. Sie nimmt etwas mehr als die halbe ventrale Wand der Larve ein und beginnt unmittelbar hinter dem Vorderende, reicht aber nicht auf dieses hinaus. Das Ektoderm ist hier 40 μ dick, während der übrige Teil des Körpers 20 μ dick ist. Es ist auf dieser Seite sehr reich an stark sezernierenden Zellen, deren Sekret auf den Schnitten oft in der Form kleiner runder Klumpen ausserhalb der Zellen liegt (Fig. 75). HARMER sagt, dass dieses Gewebe sehr dem Gewebe in der ventralen Wand des Protosoms bei dem erwachsenen Tier ähnelt, und dass es in derselben Weise sich färbt. Bei eben ausgeschlüpften Larven von *C. dodecalophus* färbt sich jedoch die fragliche Drüsenpartie auf eine andere Weise als bei dem fertigen Tiere. An Schnitten durch die ventrale Wand des Protosoms bei dem erwachsenen *Cephalodiscus*, die mit Hämalaun und Eosin gefärbt worden, nimmt das Drüsensekret eine stark rote Farbe von Eosin an. Wenn Schnitte durch die betreffende Partie der Larve mit Hämalaun und Eosin gefärbt werden, nimmt es dagegen eine stark blaue Färbung an. Das Sekret tritt auch an Schnitten in der Form runder Körner auf und entbehrt demnach noch des charakteristischen Aussehens, das es bei dem erwachsenen Tiere hat. Demungeachtet halte ich es aus Gründen, die aus dem Folgenden sich ergeben werden, mit HARMER (05, S. 103) für ziemlich sicher, dass die ventrale Drüse der Larve bei dem fertigen Tiere zum ventralen Drüsenkomplex des Protosoms wird. Schon bei Larven, die drei Tage älter sind, lässt sich das Drüsensekret auf dieselbe Weise wie das Sekret in dem entsprechenden Drüsengewebe bei dem fertigen Tiere färben, und die Sekretkörner haben dasselbe eigentümliche rhabditenähnliche Aussehen.

Am Hinterende dicht am ventralen Rande findet sich eine schwache Einsenkung (Fig. 71), sicherlich der Grube entsprechend, die HARMER (05, S. 104) unter der Bezeichnung »posterior pit« bei *C. gracilis* und mit Vorbehalt bei *C. levinseni* beschreibt. Bei den Larven von *C. dodecalophus*, die mir zur Untersuchung vorgelegen, ist sie sehr deutlich. Die eingesenkte Partie ist reich mit Schleimdrüsen versehen, die von Hämalaun starke Färbung annehmen.

Auch im dorsalen Teil des vorderen Endes findet sich eine Gruppe Zellen, die sich von dem übrigen Ektoderm unterscheiden. Bei Larven von *C. levinseni* beschreibt HARMER (05, S. 105) am dorsalen Vorderende »a rounded organ« und bei der Larve von *C. gracilis* (05, S. 107—108) ein ähnliches Organ, das er »the transparent organ« nennt, und das ein »pear-shaped outline« hat und aus »a highly vacuolated tissue, traversed by excessively fine threads containing a few nuclei« besteht. Da dieses Organ bei dieser Art in intimer Verbindung mit Nervenplexus steht, so vermutet HARMER, dass es ein Sinnesorgan ist. Fig. 76, die einen schrägen Saggittalschnitt aus einer der hier behandelten Larven darstellt, der mit Hämalan und Eosin gefärbt worden ist, zeigt eine Gruppe Zellen, die grösser als die gewöhnlichen Ektodermzellen sind und grössere Kerne haben. Sie stehen in unmittelbarer Verbindung mit dem darunterliegenden Nervenplexus. Sie dürften daher als Sinneszellen anzusehn sein. Neben dieser Zellgruppe liegt eine Anhäufung grosser vakuolisierter Zellen, die dem Aussehn nach den gewöhnlichen Schleimdrüsenzellen in dem übrigen Ektoderm ähnen. In Fig. 79, die einen Querschnitt des Vorderendes wiedergibt, bildet die fragliche Zellgruppe eine unregelmässige, netzförmige Figur mit durchsichtigen Zwischenräumen. Auf Grund dieser beiden Figuren könnte man auch geneigt sein anzunehmen, dass diese durchsichtigen Zellansammlungen in einem Zusammenhang mit den Zellen ständen, die ich oben Sinneszellen genannt habe. Fig. 79 giebt wohl dieselbe Bildung wieder, die HARMER (05, S. 105, Fig. 202) als »a series of large vacuoles separated by trabeculae coloured with haematoxylin« beschreibt. In Fig. 80, die dasselbe Larvenstadium darstellt, und die das »Sinnesorgan« der Länge nach schneidet, sieht man dieses als eine scharf begrenzte Zellgruppe mit hohen Zellen, die sich von dem Nervenplexus bis zur äusseren Begrenzung des Ektoderms erstrecken. Sie ist breiter an der Basis (28μ), und die Mündung nach aussen misst 16μ im Durchmesser. Der Schnitt ist mit Eisenhämatoxylin und Eosin gefärbt, und das Sinnesorgan hat dieselbe schwache Färbung von Eosin angenommen wie der darunterliegende Nervenplexus. Die Kerne, die viel weiter auseinander liegen als sonst in der Epidermis, sind ziemlich gross und langgestreckt. Auf den Seiten sieht man auch einige klare Partien, bei weitem aber nicht so viele wie in Fig. 76 und 79. Ich halte es für möglich, dass die in diesen beiden Figuren neben dem Sinnesorgan vorkommenden durchsichtigen Zellen nur eine Anhäufung gewöhnlicher Schleimdrüsenzellen sind, was ausser aus dem Umstande, dass sie dem Aussehn nach völlig mit diesen übereinstimmen, auch daraus hervorgehn dürfte, dass sie, obwohl sie in Fig. 79 einen ziemlich gut begrenzten Körper zu bilden scheinen, doch nicht in allen Schnittserien in derselben Weise vorkommen; vgl. Fig. 76 und 80. Dass das Organ in Fig. 79 dieses eigentümliche netzförmige Aussehn hat, dürfte möglicherweise darauf beruhn, dass es noch in der Ausbildung begriffen und seine Form noch nicht völlig entwickelt ist. An den noch unausgeschlüpfen, aber doch

vollständig ciliierten Embryonen habe ich keine Andeutung von derartigen Zellen finden können. Erst wenn die Larve die Schale verlassen und sich zu bewegen begonnen hat, ist dieses Organ notwendig, und dann beginnt es sich zu entwickeln. In Fig. 80 wäre es etwas weiter in der Entwicklung gekommen als in Fig. 76 und 79, obwohl diese Larven ungefähr gleichzeitig gleich nach dem Ausschlüpfen genommen wurden. Ich versuchte Larven von *C. inaequatus* lebendig zu halten. An Schnitten durch eine Larve, die zwei Tage nach dem Ausschlüpfen konserviert worden waren, findet man, dass das fragliche Organ einen scharf begrenzten, etwas eingesenkten, ovalen Körper bildet, der aus grossen Zellen besteht, die unmittelbar an den darunterliegenden Nervenplexus grenzen. Am dritten Tage zeigten sich auf der Rückenseite nahe dem Vorderende ein Paar grösserer roter Pigmentflecke. Hinter diesen konnte man noch das diffuse Vorkommen kleiner roter Pigmentpunkte beobachten. Als die Larven einige Zeit danach konserviert wurden, zeigten sie indessen Zeichen von Kränklichkeit, indem die Gewebe teilweise zersetzt waren. Die Cilienbewegung begann aufzuhören und die Cilien verschwanden allmählich. An Schnitten durch sie kann man keinen der beiden erwähnten Pigmentflecke finden, was möglicherweise auf der schlechten Erhaltung der Gewebe beruht. Dagegen findet man auf der Dorsalseite nahe dem Vorderende eine unpaarige Grube, die von grossen Zellen gebildet wird (Fig. 84). Es ist offenbar dasselbe Organ, das wir oben beschrieben haben, und das vermutlich als eine Art Sinnesorgan anzusehn ist. Eine eingehendere histologische Untersuchung lässt sich jedoch an diesem Material nicht anstellen. Da die Epidermis auf der Dorsalseite deutlich in Auflösung begriffen ist, ist es unsicher, ob das Sinnesorgan sein natürliches Aussehn hat, es kommt jedoch in derselben Weise bei drei dergleichen Larven vor, die ich in Schnitte zerlegt habe. Da das fragliche Organ bei der Larve von *C. dodecalophus* auf keinem älteren Stadium als der eben ausgeschlüpfen Larve hat untersucht werden können, so kann man nicht wissen, ob es bei dieser Art später dasselbe Aussehn erhält wie bei *C. inaequatus*, doch dürfte es wahrscheinlich sein, dass dies der Fall ist.

Nervensystem. Bei den in der Entwicklung weitest vorgeschrittenen, aber noch unausgeschlüpfen Embryonen von *C. inaequatus*, die ich untersucht habe, finde ich keine Andeutung von einem Nervengewebe finden können. HARMER (05, S. 105) giebt jedoch von Embryonen von *C. levinseni* an, dass in dem basalen Teil der ventralen sezernierenden Ektodermpartie eine homogene Schicht sich findet, die bei dem erwachsenen Tiere »a part of the epidermic nerve-plexus« gedeutet worden ist, und von den Embryonen von *C. gracilis* sagt er (05, S. 108), dass »a general epidermic nerve-plexus similar to that of Balanoglossus« vorhanden ist (Fig. 191—194). Erst bei den eben ausgeschlüpfen Larven von *C. dodecalophus* habe ich einen Nervenplexus gefunden, der sich in dem innersten Teil des Ektoderms ausbreitet (Fig.

73, 75, 76). Er erstreckt sich durch die ganze Ektodermis-schicht hindurch, obwohl er in dem mehr zentralen Teil der ventralen Drüsenpartie und im grösseren Teil der Rückenseite ausser in den Partien nahe den Enden so dünn ist, dass er bisweilen schwer zu entdecken ist. Seitwärts von der ventralen Verdickung, d. h. in dem Winkel zwischen der abgeplatteten ventralen Wand und den Seitenpartien ist er dagegen stark entwickelt und verläuft in der Längsrichtung der Larve als ein Paar Seitennervenstämme (Fig. 75). Hinter der Drüsenpartie breiten diese sich aus und verschmelzen zu einem gleichmässig dicken Nervenplexus. HARMER (05, S. 108) sagt von dem Nervenplexus bei dem Embryo von *C. gracilis*: »There appears to be a slight concentration of this plexus at the angle between the wall of the ventral invagination and the lateral ectoderm.« Es scheint dies mit dem Verhältnis bei der hier behandelten Larvenform übereinzustimmen, und daher kann man mit Sicherheit behaupten, dass die von HARMER (05, S. 106) beschriebene ventrale Einstülpung bei der Larve von *C. gracilis* mit der ventralen Verdickung bei der Larve von *C. dodecalophus* und demnach auch bei der Larve von *C. levinseni* homolog ist, wie das auch HARMER vermutet hat (05, S. 107).

An Schnitten, wo die Färbung mit Hämalaun gut gelungen ist, findet man auch in dem vorderen Ende jedes dieser Nervenstämme ein deutliches Ganglion. Die Nervenstämme sind ungefähr 60μ vom Vorderende ab stark verdickt, und dort liegen Ganglienzellen, die durch $10-12, 3 \mu$ dicke Schnitte hin verfolgt werden können (Fig. 75). Über diesen Ganglien zeigt das Ektoderm eine schwache, aber deutliche Einsenkung.

Entoderm und Mesoderm. Wie bereits erwähnt, erwies sich die lebende eben ausgekommene Larve als zu grossem Teil von einer undurchsichtigen Masse erfüllt. An Schnitten zeigt es sich, dass diese aus dem bei früheren Embryostadien beschriebenen Entoderm mit seiner reichlichen Dottermasse besteht. Diese hat nun jedoch in beträchtlichem Grade abgenommen und einen grossen Teil des Vorderendes der Larve freigelassen. Der Urmund hat auf diesem Stadium sich geschlossen. Der Urdarm steht jedoch noch an einer Stelle mit dem Ektoderm in Verbindung, nämlich im Hinterende der Larve (Fig. 77). HARMER (05, S. 104) erwähnt dasselbe Verhältnis bei der Larve von *C. levinseni* und meint, dass diese Verbindungsstelle dem Urmund und dem werdenden Anus entspreche, was wohl als sehr wahrscheinlich anzusehn sein dürfte. An den hier behandelten Larven liegt sie nicht zentral am Hinterende, sondern am dorsalen Rande, was auch nach HARMER's Fig. 199 bei *C. levinseni* der Fall zu sein scheint. Es ist dies die einzige Stelle, wo das Ektoderm noch zerstreute Dotterkörner enthält (Fig. 77). Es geht unmerklich in eine schmale und kurze Partie über, die zu dem grossen dotterreichen Teil des Urdarms führt. In dieser schmalen Partie findet man an Querschnitten einen sehr feinen Darmkanal, umgeben von einer einfachen

Schicht kubischen Epithelzellen, die nur vereinzelte Dotterkörner enthalten (Fig. 72). Nach 20 bis 30 μ beginnt die dotterreichere Partie des Urdarms. Die Ventralpartie und die Seiten der Darmwand werden auf einmal sehr stark verdickt, und ihre Zellen zu allergrösstem Teile mit Dotterkörnern vollgepfropft. Auf der Dorsalseite ist die Darmwand viel dünner, aber die Zellen sind auch hier durchweg mit reichlichem Dotter versehen (Fig. 73). Nur eine schmale Partie rings um das Darmlumen ist frei von Dotterkörnern. Diese von Eosin ungefärbte Partie bewirkt, dass man gewöhnlich das feine Darmlumen entdecken kann, das sonst leicht der Aufmerksamkeit des Beobachters entgehen würde. Der schmale Darmkanal erweitert sich jedoch bald mehr und mehr (Fig. 74) und eröffnet sich ungefähr 100 μ vom Hinterende in eine grosse Höhle (Fig. 78), die den vorderen Teil der Larve einnimmt. Im hinteren Teile ist dieser grosse Raum auf der Ventralseite von derselben sehr dicken Darmwand mit zum grössten Teile von Dotter erfüllten Zellen begrenzt. Nur eine Partie von ungefähr 20 μ Dicke dicht an der Höhlung entbehrt auch hier des Dotters. Die ganze Wand ist ungefähr 80 μ dick. Auch die Seitenwände haben denselben Bau, obwohl diese nicht so dick sind (Fig. 78). Etwas weiter nach vorn ist es nur die ventrale Wand, die diesen Bau hat. Diese Wand wird jedoch etwas dünner weiter nach vorn an der Larve (Fig. 77), und plötzlich verschwindet sie vollständig, worauf die erwähnte grosse Höhlung allein den vorderen Teil der Larve ausfüllt. Der dotterfreie Rand der dicken Ventralwand erstreckt sich bis zum vorderen Ende derselben.

Wo der Darm sich in die vordere grosse Kavität eröffnet (Fig. 78), sieht man, dass an den Rändern der dicken Wand eine Schicht Plattenepithel beginnt, die auf dem Ektoderm sich fortsetzt, auf dessen Innenseite sie sich als ein Endothel über einen grossen Teil der Larve hin nach vorne zu ausbreitet. Dieses Endothel stammt offenbar aus der dorsalen und vorderen Wand des Darmes, in welcher das Dotter absorbiert worden ist, und deren Zellen Form und Lage eines Endothels angenommen haben. Offenbar verhält es sich so, dass eine Abteilung des Coeloms dabei ist, sich von dem Urdarm abzuschneiden. Da, wie ich unten zeigen werde, in der Larve zwei Paar Coelomabteilungen sich finden, und die in der Bildung begriffene unpaarig ist und ausserdem in dem Teil der Larve liegt, den ich den vorderen genannt habe, so ist man zu der Annahme berechtigt, dass sie bei dem erwachsenen Tier zu dem unpaarigen Coelom des Protosoms wird. Die Zellen der ganzen dicken Darmwand sind mit wohlentwickelten Cilien versehen (Fig. 74). Man kann deutlich deren Basalkörper an Schnitten sehn, die mit Eisenhämatoxylin gefärbt worden sind. Dagegen ist es unmöglich, Kerne in diesen Zellen zu entdecken. Sie liegen vermutlich zwischen den reichlichen Dotterkörnern verborgen. Auch kann man keine Zellgrenzen sehn. Die Dotterkörner kommen hier vollständig gleichmässig neben einander gepackt über die ganze Wand hin vor. Bei drei Tage alten Larven, bei denen das

werdende Protoceol mehr abgeschnürt ist, findet man, dass die Darmwand reichlich mit Dotterkörnern auch auf der dorsalen Seite versehen ist (Fig. 85). Hier ist nämlich der dotterreiche Teil der Darmwand, in dem Masse wie die Abschnürung fortgeschritten, auch auf der Dorsalseite um das Lumen herumgewachsen.

HARMER (05) beschreibt fünf fertige Coelomabteilungen bei seinen *Cephalodiscus*-Larven, betont aber betreffs der Larve von *C. levinseni* (S. 104, 106) wie auch von *C. gracilis* (S. 108), dass er in der ersten unpaarigen Abteilung keinen »splanchnic layer« finden konnte. Ich halte es für wahrscheinlich, dass dies darauf beruhen könnte, dass die vordere Körperkavität noch nicht völlig von dem Urdarm abgeschnürt ist, wie das bei der von mir untersuchten Larve von *C. dodecalophus* der Fall ist.

Ausser der eben beschriebenen in der Ausbildung begriffenen Abteilung des Coeloms findet man in diesem Stadium noch vier andere Coelompartien, die in soweit fertiggebildet sind, als sie vollständig von Endothel umgeben sind. Fig. 73, welche einen Querschnitt durch den hinteren Teil der Larve wiedergibt, zeigt das dritte und hinterste Coelom (c_3), welches paarig ist mit einem dorsalen und einem ventralen Mediansseptum. Das Endothel ist hier sehr deutlich, besonders das äussere Blatt. Das innere kann gegenüber der körnigen Dottermasse schwer zu entdecken sein, ist aber doch stets vorhanden. In dem hinteren ventralen Teil ist das somatische Blatt stärker entwickelt als an anderen Stellen, und es ist möglich, dass sich bereits jetzt Anlagen zu den stark entwickelten ventralen Muskeln bei dem erwachsenen Tiere finden. Möglicherweise entspricht diese Bildung der Zellmasse, die HARMER (05, S. 104) in dem hintersten linken Coelom erwähnt, und die das Aussehen hat, als sei es »a definite organ«.

Fig. 74, die einen Querschnitt darstellt, der 50μ vor dem in Fig. 73 abgebildeten genommen worden ist, zeigt ein anderes Verhältnis. Die eben genannten hinteren Coelomabteilungen stossen nicht mehr auf der dorsalen Seite zusammen, sondern sind hier durch das oben beschriebene in der Ausbildung begriffene vorderste unpaarige Coelom (c_1), das sich auf der Dorsalseite weit nach hinten zu erstreckt, von einander getrennt. Seitwärts von dem hintersten Coelompaar liegt noch ein Coelom (c_2), das nach hinten zu ausserhalb des hintersten liegt. Diese eben beschriebenen Coelompaare entsprechen sicherlich den paarigen Coelomen bei dem erwachsenen Tiere. HARMER ist auch der Ansicht, dass die fünf Abteilungen der Körperhöhle bei der Larve den verschiedenen Coelomen des erwachsenen Tieres entsprechen, und unzweifelhaft ist das auch der Fall. Er hat nicht sicher feststellen können, wie das mittlere Coelompaar sich auf der ventralen Seite verhält (05, S. 106, 108). Aus meinen Schnittserien geht jedoch deutlich hervor, dass diese Seitenhälften sowohl auf der ventralen als auf der dorsalen Seite von einander geschieden sind. Auf der ersten sind sie jedoch im hinteren Teil nur durch eine ziemlich schmale Partie des hintersten Coelompaares von einander geschieden, welches letzteres hier bedeutend weiter

nach vorne reicht als auf der Dorsalscite. Sowohl auf dieser als auf der ventralen Seite stossen das vorderste und das hinterste Coelom zusammen. Auf der dorsalen Seite sind die mittleren Coelomhälften weiter durch das werdende Protoel getrennt, das sich hier fast ebenso weit nach hinten erstreckt wie die zukünftigen Mesocoel. Diese letzteren sind in ihrem hinteren Teil ziemlich gross. Sie erstrecken sich über die ganze Seitenpartie und ein gutes Stück auf die ventrale Seite hinauf. Weiter nach vorn werden sie kleiner und grenzen dort an die Darmwand. Das Mesocoel ist überall von einer Endothelschicht begrenzt, die jedoch bisweilen schwer zu sehn sein kann, wenn sie der dottergefüllten Darmwand anliegt.

Fig. 76 giebt einen Schnitt wieder, der den Winkel zwischen einem Frontal- und einem Sagittalschnitt ungefähr mitten entzweigeschnitten hat. Er ist ausserdem leider etwas schräge gegen die Längsachse der Larve gegangen. Man sieht das grosse zukünftige Protoel (c_1), die beiden Mesocoel (c_2), das rechte im dorsalen, das linke im ventralen Teil geschnitten, und die beiden hintersten Coelomhälften (c_3). Die Darmwand ist bedeutend seitwärts von der Mitte getroffen worden. Man sieht jedoch, dass der dicke ventrale Teil der Darmwand sich ansehnlich weit nach vorn in die zukünftige unpaarige Leibeshöhle hinein erstreckt. Auf der ventralen Seite der Darmwand sieht man hier und da kleine Kerne, die offenbar einer Endothelschicht angehören, welche auf dieser Seite der Darmwand vorhanden ist. Man sieht auch, dass der obere dotterfreie Teil dieser letzteren am Vorderende der Dottermasse aufhört. Hier gehen die Entodermzellen in die Endothelschicht über, die sich der Unterseite der Darmwand anlegt, wo sie nach hinten zu weitergeht, bis sie das zweite Coelom (c_2) trifft und nach dem Ektoderm hinausgeht.

Ausser den fünf eben beschriebenen Coelomabteilungen findet man noch ein sechstes sehr kleines Coelom. Auf der Dorsalseite unmittelbar links vom hintersten Teil des vordersten Coeloms liegt nämlich ein ganz unbedeutender Raum, von Endothel umgeben (Fig. 78, pc). In der Schnittserie, der diese Figur entnommen ist, findet sich eine Andeutung zu einer Verbindung zwischen diesem kleinen Raum und dem vordersten Coelom, ich habe aber nicht mit Sicherheit entscheiden können, ob eine solche wirklich vorhanden ist. Von den übrigen Coelomen ist der erwähnte Raum vollständig getrennt. An einer anderen Serie sieht man deutlich, dass er mit dem Protoel und also auch mit dem Urdarm in Verbindung steht. Die Figuren 81—83 geben drei auf einander folgende Schnitte wieder, die schräge gegangen sind, obwohl nahezu quer. In Fig. 81 sieht man den hinteren Teil des Protoels (c_1) und das rechte Mesocoel (rc_2). An dem ersteren ist an der unteren Wand eine schwache Biegung aufwärts zu sehn. Im nächsten Schnitt dahinter (Fig. 82) hat das Protoel sich in einen medianen grösseren und einen links davon liegenden kleineren (pc) geteilt. Im nächsten Schnitt (Fig. 83) ist das vordere Coelom selbst fast verschwunden, aber der kleinere Raum (pc) ist noch vorhanden. Diesen letzte-

ren Raum sieht man noch in den beiden folgenden Schnitten, aber nicht weiter. In einer dritten Schnittserie aus demselben Larvenstadium ist der fragliche Raum von dem Protocoel völlig getrennt. Es dürfte als ziemlich sicher anzusehn sein, dass dieser kleine Raum links von dem dorsalen und hinteren Teil des vorderen Coeloms die erste Anlage zum Perikardialsack bei dem erwachsenen *Cephalodiscus* ist, und wenn dies richtig ist, und man kann kaum daran zweifeln, so ist damit erwiesen, dass der Perikardialsack eine Abteilung des Coeloms ist, welche nun während der Entwicklung im Zusammenhang mit dem Protocoel entsteht, aber frühzeitig sich von diesem abschnürt.

Schon auf diesem Stadium hat sich eine dünne Grenzmembran zwischen dem Ektoderm und dem Endothel, nicht aber zwischen diesem und dem Entoderm ausgebildet.

Bei Larven, die kurz vor dem Bersten der Eimembran konserviert worden waren (sie waren cilienbekleidet), findet man die Innenseite des Ektoderms mit Endothel bekleidet. Im übrigen aber habe ich an ihnen keine genauere Untersuchung in bezug auf das Aussehn der Körperhöhle anstellen können. Die Eimembran scheint eine gute Konservierung verhindert zu haben.

Was die Bildung der Coelome bei *C. dodecalophus* und vermutlich auch bei nahestehenden Arten betrifft, so ersehen wir aus dem Vorhergehenden, dass die vordere Abteilung durch Abschnürung von dem Darm, hauptsächlich von dessen dorsaler Seite, gebildet wird. Was dagegen die beiden übrigen Paare von Coelomen betrifft, so lässt sich bezüglich ihrer Entstehung nichts mit Sicherheit sagen. Wahrscheinlich dürfte jedoch sein, dass sie in Übereinstimmung mit der vorderen Körperhöhle durch Abschnürung vom Darmlumen entsteht, was, wie unten gezeigt werden wird, auch bei *C. solidus* der Fall zu sein scheint.

Bei den drei Tage älteren Larven von *C. inaequatus*, die mir zur Untersuchung vorlagen, waren die Gewebe, wie bereits erwähnt, nicht gut erhalten, aber ich habe doch in einigen Fällen sehn können, wie die Entwicklung fortgeschritten ist. Das Hinterende hat bedeutend an Umfang in dorsaler Richtung zugenommen (Fig. 84). Der ventrale Drüsenkomplex des zukünftigen Protosoms hat begonnen, sich von dem übrigen Körper durch zwei Seitenfurchen abzusetzen. In Fig. 85 ist das Protosom in seinem hintersten Teil, wo Drüsenzellen fehlen, querschnittlich. Unmittelbar davor treten diese in Masse auf. Nun haben sie auch vollständig denselben Charakter wie bei dem ausgewachsenen Tiere angenommen. Die äussere Kontur an den beiden Seitenfurchen ist völlig scharf, und sie machen den Eindruck, völlig natürliche Bildungen zu sein. Auf dem vorderen Teil der Dorsalseite finden sich einige Ausbuchtungen und Einstülpungen (Fig. 84), dem Aussehn nach zu urteilen kann man jedoch nicht sicher sein, dass sie natürlich sind. Wie oben erwähnt, findet sich indessen am Vorderende eine Grube, die sicherlich dem bei einem früheren Stadium

erwähnten »Sinnesorgan« entspricht. Ihm zu beiden Seiten liegt Nervengewebe mit deutlichen Nervenzellen, das jedoch pathologisch den Zusammenhang mit dem Ektoderm verloren hat. Von dort aus zieht ein Paar deutlicher Nervenstämmen nach hinten längs den Seiten des Drüsenkomplexes.

Die Dotterkörner in der Darmwand haben bedeutend an Zahl abgenommen, die Abschnürung des vorderen Coeloms vom Darm ist weiter nach vorne zu fortgeschritten, und das Darmlumen ist grösser geworden (Fig. 85). Auf Längsschnitten (Fig. 84) sieht man jedoch, dass der Darm in seinem vorderen Teil, wo die erwähnte Abschnürung noch nicht stattgefunden hat, eine starke Biegung nach der Ventralseite hin erhalten hat. Diese Biegung wird wahrscheinlich immer stärker, bis der Darm schliesslich sich in die zukünftige Mundöffnung hinter der verdickten Drüsenpartie eröffnet.

Das Aussehen der verschiedenen Coelome habe ich auf diesem Stadium nicht studieren können, und ebenso wenig die Mesenterien zwischen ihnen. In dem parietalen Endothel des zukünftigen Protoceols (Fig. 84 end), das während der Zersetzung sich von dem Ektoderm losgelöst hat und nun durch einen grossen Zwischenraum von ihm getrennt ist, findet man in dem dorsalen Teil längsgehende Muskeln.

Aus der obigen Beschreibung der eben ausgekommenen und der etwas älteren Larven geht hervor, dass sie in mehreren Hinsichten schon in gewissem Grade dem vollausgebildeten Tiere ähneln. Besonders gilt dies für die Beschaffenheit des Coeloms. Die fünf verschiedenen Coelomabteilungen sind schon vorhanden, obwohl nicht von demselben Aussehen wie bei dem ausgewachsenen Tier. Die beiden paarigen Parteien sind bereits völlig von Endothel umgeben, und die unpaarige ist eben im Begriff sich von dem Urdarm abzuschneiden. Ferner findet sich bei der Larve die ventrale Drüsenwand wie bei dem ausgewachsenen Tiere, mit dessen präcoraler Drüsenwandung sie übereinstimmt.

C. solidus. Unter den Arten der Untergattung *Orthoecus* ist es hauptsächlich *C. solidus*, an der ich ontogenetische Beobachtungen habe anstellen können. Beim Aufschneiden der Röhren, um zu den Tieren zu gelangen, findet man bisweilen Embryonen mit der Eimembran an der Innenseite der Röhren oder an den Tieren selbst, meistens zwischen ihren Armen befestigt liegen. Die embryonale Entwicklung ist hier ungefähr dieselbe wie bei *C. inaequatus*. Die Eier sind bedeutend grösser und haben einen Durchmesser von ungefähr 680 μ . Das jüngste von mir untersuchte Embryo steht auf demselben Stadium, wie es in Fig. 69 und 70 für *C. inaequatus* abgebildet worden ist. Es ist ein Gastrulastadium mit noch offenem Urmunde. Das dotterreiche Endoderm füllt vollständig das Blastocoel aus. Das Ektoderm bildet eine gleichmässige Schicht und enthält gleichfalls eine nicht unbedeutende Menge Dotterkörner. Noch ist keine Mesodermbildung eingetreten. Diese beginnt jedoch bald, während der Dotter des Entoderms allmählich sich verringert. Bevor

noch der Urmund völlig geschlossen ist, sieht man die späteren 5 verschiedenen Coelome sich anlegen. Das Endothel enthält anfänglich eine bedeutende Menge Dotterkörner.

Das älteste Stadium, das ich erhalten, ist ungefähr so weit vorgeschritten wie die eben ausgeschlüpfte Larve bei *C. dodecalophus*, obwohl das Embryo von einem etwas anderen Bau ist. Es befindet sich noch innerhalb der Eimembran. Doch hat es eine langgestreckte Form angenommen, sodass es nun 700—800 μ in der Länge und ungefähr 400—500 μ in den übrigen Dimensionen misst. Das Ektoderm der einen Seite ist stark verdickt und sezernierend. Diese Seite entspricht offenbar der Unterseite bei den oben beschriebenen Larven von *Cephalodiscus*. Diese Drüsenpartie färbt sich jetzt bereits auf dieselbe Weise wie die ventrale Drüsenmasse des Protosoms bei dem ausgewachsenen Tiere, und ihr Sekret hat auch vollkommen dieselbe Struktur. Das Ektoderm ist nun auch flimmernd geworden wie bei der vorhergehenden Larvenform. Es enthält immer noch eine nicht unbedeutende Menge Dotterkörner und ist mit zerstreuten Schleimdrüsenzellen versehen. Einen Nervenplexus habe ich nicht mit Sicherheit beobachten können. Möglicherweise findet sich eine schwache Andeutung dazu im vorderen Teile des Drüsenkomplexes.

Der Urmund ist nun geschlossen, der Urdarm aber steht noch mit dem Ektoderm in Verbindung. Der Ort für diese Verbindung liegt an der Stelle, die nach der Lage der verschiedenen Coelome analog dem Verhältnis bei den übrigen *Cephalodiscus*-Larven als der dorsale Teil des Hinterendes betrachtet werden muss, und er ist dadurch gekennzeichnet, dass das Ektoderm dort reicher an Dotterkörnern ist als sonst. Der Dotter des Entoderms ist nun stark reduziert, und die Zellen desselben sind daher nicht so hoch wie vorher. Dadurch wird das Lumen des Urdarms ziemlich gross, besonders im hinteren Teil (Fig. 86). Es ist auf Querschnitten ziemlich unregelmässig, und in ihm sieht man zerstreute Dotterkörner, die vom Endoderm hergekommen sind.

Die verschiedenen Coelomabteilungen sind nun sehr deutlich. Das hintere Coelompaar umgibt den Darm und stösst fast auf der dorsalen und ventralen Seite zusammen (Fig. 86, c_3). Ungefähr 90 μ vom Hinterende entfernt tritt das zukünftige Mesocoel als ein Paar kleiner Räume an der Aussenseite des erstgenannten Coelompaares auf (Fig. 87, c_2). Gleichzeitig sieht man auf der Ventralseite den hintersten Teil des zukünftigen Protocoels querschnitten (c_1). Es keilt sich hier auf eine kurze Strecke zwischen das Ektoderm und das hinterste Coelompaar ein. Es erstreckt sich auf der ventralen Seite etwas weiter nach hinten zu als auf der dorsalen. Die Mesocoele sind auf der Ventralseite durch das Protocoel weit von einander getrennt, auf der Dorsalseite aber stossen sie fast in ihrem vorderen Teil zusammen, wo sie jedoch durch die hintere dorsale Partie des Protocoels von einander geschieden werden. Ungefähr 250 μ vom Hinterende entfernt hören die

Mesocoele auf, und das hintere oder zukünftige Metacoelpaar reicht nicht völlig so weit nach vorn. Das zukünftige Protoeol ist viel grösser als die übrigen Coelome und nimmt ungefähr die beiden vorderen Drittel des Raumes zwischen dem Ekto- und dem Entoderm ein. Das den paarigen Coelomen angehörende Endothel ist reich an Dotter und hat noch nicht die Form eines typischen Plattenepithels angenommen, was dagegen bei dem Endothel des Protoeols der Fall ist. In den paarigen Coelomen kann man leicht sowohl ein somatisches als ein viscerales Endothel unterscheiden. Im Protoeol findet man Endothel überall unter dem Ektoderm, nicht aber längs des Entoderms. Zu bemerken ist jedoch, dass ein Endothel sehr schwer neben dem dotterreichen Entoderm zu entdecken ist. Ausserdem sind diese Embryonen nicht so besonders gut erhalten, weil sie innerhalb der Eimembranen konserviert worden sind, was nebst dem Dotterreichtum sehr die Untersuchung erschwert hat. Bezüglich der Entstehung des Protoeols bei den hier fraglichen Embryonen habe ich keine Beobachtung anstellen können.

Was das Metacoelpaar betrifft, so habe ich einige Beobachtungen gemacht, die stark darauf hindeuten, dass es durch Ausstülpung und Abschnürung von dem Urdarm entsteht. In einigen Fällen habe ich nämlich gefunden, dass dieses Coelompaar Ausbuchtungen bildet, die tief in das Entoderm hincindringen. Fig. 87 zeigt einen Schnitt, wo nicht viel daran fehlt, dass das hintere rechte Coelom mit dem Urdarm in Verbindung steht. Einige Dotterkörner, die sicherlich während des Präparierens frei geworden sind und im Coelom liegen, machen jedoch das Bild unklar. Auf der entgegengesetzten Seite geht vom linken Metacoel aus eine tiefe Ausstülpung in das Entoderm hinein. Einige Schnitte weiter nach vorn wird diese von dem Coelom abgeschnürt und bildet eine kleine selbständige Höhlung in der Wandung des Urdarms. Sie scheint auf den folgenden Schnitten sich mit dem Darmlumen zu vereinigen, wegen der Beschaffenheit der Schnitte an der Vereinigungsstelle bin ich aber nicht sicher, ob diese völlig naturgetreu ist, oder ob eine beim Schneiden hervorgerufene Erschütterung bewirkt haben kann, dass die beiden Höhlungen mit einander verschmolzen zu sein scheinen. Ich halte es jedoch für wahrscheinlich, dass eine Verbindung zwischen ihnen wirklich vorhanden ist. Denn wie sollte man sonst jenen vom Coelom aus in die Darmwand hineinragenden Raum erklären, wenn er nicht die noch nicht verschwundene Verbindung zwischen dem Lumen des Urdarms und dem Coelom darstellt. Es dürfte daher anzunehmen sein, dass das hinterste Coelompaar durch Ausstülpungen von dem Urdarm entsteht, und das Gleiche dürfte vielleicht auch für die übrigen Coelome gelten.

Auch von *C. densus* habe ich Embryonen gefunden, sie liefern aber keine Aufschlüsse betreffs der Entwicklung bei *Cephalodiscus* über das hinaus, was bereits angeführt worden ist.

Die Entwicklung bei *C. solidus* stimmt, soweit wir sie nunmehr kennen gelernt haben, im grossen und ganzen mit der zuvor beschriebenen Entwicklung bei der Untergattung *Demiiothecia* überein. Die fünf Coelomabteilungen finden sich bei beiden. Obwohl noch nicht ausgeschlüpft, besitzen die Larven in der ältesten untersuchten Stadien eine verdickte und sekretabsondernde ventrale Wandung.

HARMER (05, S. 102) hält es für wahrscheinlich, dass die Entwicklung bei *Cephalodiscus* direkt ohne ein pelagisches durchsichtiges Larvenstadium geschieht, und diese Annahme wird durch die hier wiedergegebene Untersuchung bestätigt. Zunächst spricht hierfür, dass alle Coelomabteilungen des ausgewachsenen Tieres bei der Larve sich angelegt finden. Die für das ausgewachsene Tier charakteristische Drüsenpartie in der Protosomwandung ist auch bei der Larve vorhanden. Man sollte meinen, dass eine Larve mit dieser stark entwickelten Drüsenpartie für eine planktonische Lebensweise ungeeignet sei. Larvale Organe werden nicht ausgebildet, wenn man von dem Organ im Vorderende bei der Larve von *C. gracilis*, *inaequatus* und *dodecalophus* absieht. Nachdem die Larve wahrscheinlich nur eine sehr kurze Zeit mit ihren Cilien umhergeschwommen ist, bis der Dotter aufgezehrt worden ist, und nachdem Mund und Anus gebildet worden sind, befestigt sie sich wahrscheinlich mit dem Hinterende. Hierbei wird als Haftorgan wahrscheinlich die drüsenreiche eingesenkte Partie verwendet, die bei der Larve von *C. dodecalophus* am ventralen Rande des Hinterendes liegt. Bei *C. gracilis* und möglicherweise bei *C. levinseni* (HARMER 05, S. 104) ist auch eine derartige Einsenkung vorhanden. Bei Embryonen von *C. solidus* habe ich sie nicht gesehen, was aber darauf beruhen kann, dass sie in dem untersuchten Stadium noch nicht zur Entwicklung gekommen ist. Der fragliche eingesenkte Teil des Ektoderms dürfte sich dann zu einem Saugnapf ausbilden und demnach dem Saugnapf am distalen Ende des Stiels bei dem fertigen *Cephalodiscus*-Individuum entsprechen. Die Drüsenzellen des Ektoderms, hauptsächlich die ventrale Drüsenpartie sondern dann den Anfang zu dem *Cephalodiscus*-Gehäuse ab. Möglicherweise kann die Larve, bevor sie sich definitiv an einer Stelle niederlässt, mit Hilfe der Drüsenpartie vorne und dem Saugnapf hinten umherkriechen, wie das bei der Larve von *Dolichoglossus kowalevskyi* (A. AGASSIZ) (BATESON 85, S. 83) der Fall ist.

Vergleich zwischen der geschlechtlichen Entwicklung bei *Cephalodiscus* und Enteropneusta.

Die Entwicklung von *Cephalodiscus*, soweit man sie aus der von HARMER's (05) und der hier oben gelieferten Darstellung kennt, scheint bei den Arten, wo sie bekannt ist, ziemlich übereinstimmend zu sein. Sie lässt sogleich an die von BATESON (84, 85, 86) beschriebene direkte Entwicklung von *Dolichoglossus kowalevskyi* (A.

AGASSIZ) denken. Bei dieser ist die Gastrula anfangs radiär symmetrisch, durch ein verschieden starkes Wachstum wird aber der Urmund weiter und weiter nach hinten verschoben. Nachdem er sich geschlossen, stehen das Ekto- und das Entoderm eine Zeit lang median im dorsalen Teil des Hinterendes am Orte des Blastopors in intimer Verbindung mit einander (BATESON 84, S. 211, 215—216, Fig. 21, 25). Das Gleiche ist auch der Fall bei *Cephalodiscus*. Bei *C. inaequatus* und *solidus* ist die Gastrula radiär, in späteren Stadien aber wird das Embryo länglich, und man sieht nach Schluss des Urmundes das Ekto- und das Entoderm median im obersten Teil des Hinterendes in Verbindung mit einander stehen, und diese Stelle dürfte aller Wahrscheinlichkeit nach als die Lage für den Blastopor bezeichnend zu betrachten sein. Ob der Anus an diesen Punkt bei *Cephalodiscus* gebildet wird, ist noch nicht konstatiert, dürfte aber wahrscheinlich sein. Betreffs der Entstehung des Anus bei *Dolichoglossus kowalevskyi* sagt BATESON (85, S. 89), dass der Anus wenn auch nicht genau dort, wo der Blastopor sich schliesst, so doch fast an derselben Stelle entsteht und »posterior, median and dorsal» liegt, und MORGAN (94, S. 9) weist darauf hin, dass der Enddarm bei Bahama *Tornaria* sich nicht in den zentralen Teil des Hinterendes eröffnet, sondern näher den dorsalen Rande. Ob die Larve von *Cephalodiscus* ein besonderes Cilienband oder stärker ausgebildete Cilien am Vorderende erhält wie die Larve von *Dolichoglossus kowalevskyi*, ist unbekannt. Dagegen weist das hier für das vordere Ende der Larve von *C. dodecalophus* und *inaequatus* beschriebene Organ eine gewisse Ähnlichkeit mit demselben Organ bei *Tornaria* auf, wie es von MORGAN (94, S. 33, Fig. 19, 22) in seinem frühzeitigeren Stadium beschrieben worden ist, besonders durch die Gegenwart stark vakuolisierter Zellen. Hierüber sagt MORGAN (a. a. O.): »Here the ectodermal nuclei are seen to be less abundant, and the cells vacuolated to a very great extent. Beneath, an irregular layer of larger, more rounded nuclei separates the clear vacuolated portion from the punctated layer.» Möglich dürfte wohl auch sein, dass die beiden von mir bei älteren Larven von *C. inaequatus* gesehenen Pigmentflecken auf der Dorsalseite des Vorderendes kleine Sehorgane sind, die zu beiden Seiten des genannten Organs liegen, wie das bei *Tornaria* der fall ist (MORGAN 94, S. 33).

Die grösste Ähnlichkeit zeigen *Cephalodiscus* und *Dolichoglossus kowalevskyi* hinsichtlich der Entstehung des Coeloms. Nach meiner Beobachtung bei der Larve von *Cephalodiscus dodecalophus* ist die Entstehung des Protoceols dort nahezu dieselbe wie bei *Dolichoglossus kowalevskyi*. Bei dieser Art bildet es sich als eine Ausstülpung von dem vorderen Teil des Urdarms ab, und dass diese Ausstülpung hier teilweise auch von der Dorsalseite des Urdarms abgeschnürt wird wie bei *Cephalodiscus dodecalophus*, geht deutlich aus BATESON's (84) Fig. 27 und aus seiner Angabe (84, S. 219) hervor, dass »the gut here projects into the anterior body cavity

as a tube, the end of which is obliquely truncated, so that the ventral lip projects further forwards than the dorsal».

Was die Entstehung der paarigen Coelome bei *Dolichoglossus kowalevskyi* (BATESON 84, S. 223) betrifft, so bilden sich die Mesocoele durch einen Delaminations- und Ausstülpungsprozess im Verein aus dem Urdarm und die Metacoele nur durch Ausstülpungen aus dem Urdarm. Bei der nur wenig in die Länge gezogenen *Cephalodiscus*-Larve liegen die verschiedenen Coelome zu grossem Teil über einander geschoben, während sie bei der mehr langgestreckten *Dolichoglossus*-Larve völlig getrennt sind.

Bei der *Tornaria*-Larve weiss man nichts bezüglich der Bildung des Protocoels (MORGAN 94, S. 71). Die beiden paarigen Coelome bilden sich gewöhnlich »as endodermal proliferations or even arise from mesenchymatous beginnings«. Bei der »New England *Tornaria*« entsteht jedoch das hinterste Coelompaar »as solid evaginations from the entoderm« (MORGAN, a. a. O.). Dieses letztere Verhältnis dürfte möglicherweise einige Ähnlichkeit mit der Entstehung derselben Coelome bei *C. solidus* haben.

Wie bereits angeführt, findet sich bei der Larve von *Cephalodiscus dodecalophus* auf der linken Seite des hintersten und dorsalen Teils des Protocoels ein kleiner abgesonderter Raum, der meiner Annahme nach den ersten Anfang zum Perikardialsack darstellt. Dieser steht während der ersten Zeit seiner Entstehung sowohl mit dem Protocoel als mit dem Urdarm in Verbindung.

Bezüglich der Entstehung des Perikardialsacks bei *Enteropneusta* finden sich folgende Angaben. Nach BATESON (85, S. 95—96; 86, S. 524—525), der ihn »proboscisgland« nennt, besteht er aus einer Ansammlung von Zellen, die in dem medianen Septum liegen, welches im hinteren Teil des Protocoels von der dorsalen Wand aus gebildet wird. BATESON (85, S. 196) sagt weiter, dass er, nachdem er die Form eines Sackes angenommen hat, »is in communication with the central body cavity through the tissue spaces of the gland«, und in einer späteren Abhandlung drückt er sich in derselben Weise aus (86, S. 525). Betreffs der Lage des obengenannten Septums in welchen der Perikardialsack zuerst entsteht, sagt er (85, S. 95), dass sie mit dem Punkt zusammenfällt, »at which the anterior mesoblastic pouch closed off from the archenteron«. Die Lage des entstehenden Perikardialsacks ist hier also fast dieselbe wie bei *Cephalodiscus dodecalophus*, jedoch mehr median. Dagegen ist nicht konstatiert worden, dass der Perikardialsack bei *Dolichoglossus* jemals mit dem Protocoel in derselben Weise in Verbindung steht wie bei *C. dodecalophus*, da BATESON's Ausdrücke »through the tissue spaces of the gland« und »by means of the interstices between the cells bounding its anterior end« (86, S. 525) eher darauf hindeuten, dass die Zellen dort sich noch nicht zu einer vollständigen Wandung geordnet haben. Bei *Tornaria* entsteht der Perikardialsack aus Mesodermzellen (MORGAN 94, S. 29—

30). SPENGLER's Ansicht (93, S. 418—425), dass er vom Ektoderm herstamme, hat nach MORGAN keine Wahrscheinlichkeit für sich. Die Entstehung des Perikardialsacks bei *Enteropneusta* zeigt demnach eine bedeutende Verschiedenheit gegenüber dem, was über seine Bildungsweise bei *Cephalodiscus* beobachtet worden ist, ausgenommen den Ort seiner Entstehung. Diese Verschiedenheit verliert jedoch an Wert, wenn man bedenkt, dass die verschiedenen Coelome bei derselben Tornaria sich auf verschiedene Weise bilden können.

Pterobranchia und Enteropneusta und ihre Verwandtschaftsbeziehungen.

Nachdem FOWLER (92, 1, 2) nachgewiesen, dass *Rhabdopleura* mit einem unpaarigen und zwei hinteren paarigen Coelomen versehen ist, von denen das vordere durch zwei Kanäle mit dem Äusseren in Verbindung steht, und dass sie eine Stomochorda besitzt, und nachdem SCHEPOTIEFF (05, 1, 06) gezeigt, dass sie einen Perikardialsack mit Herz und ein Paar von Öffnungen am vorderen unpaarigen Coelom hat, kann kein Zweifel mehr darüber herrschen, dass diese Gattung und *Cephalodiscus* einander sehr nahe stehen. Was die Stomochorda und den Perikardialsack betrifft, so habe ich im Vorhergehenden nachgewiesen, dass sie so gut wie vollständig mit denen bei *Cephalodiscus* übereinstimmen. Ferner zeigen die beiden Gattungen Übereinstimmungen in mehreren anderen Hinsichten. Das zentrale Nervensystem hat bei beiden dieselbe Lage, und SCHEPOTIEFF (06, S. 501) beschreibt bei *Rhabdopleura* eine Reihe peripherer Nerven, die denselben Nerven bei *Cephalodiscus* entsprechen, nämlich einen vorderen und einen hinteren Dorsalnerv, ein Paar Lateralnerven, die einen Ring bilden und auf der Ventralseite sich zu einem Mediannerv vereinigen, welchen man bis zum Anfang des kontraktiven Stiels verfolgen kann. Die Blutgefäße, die sich bei *Rhabdopleura* finden, haben, wie oben erwähnt, ihre volle Entsprechung bei *Cephalodiscus*. Auch die Lage und das Aussehen der Arme und der Orallamelle sind bei ihnen beiden gleich. Der Bau des kontraktiven Stiels bei *Rhabdopleura* stimmt so gut wie völlig mit dem bei *Cephalodiscus* überein, ausgenommen dass die letztgenannte Gattung kein vollständiges medianes Septum im Stiel hat, welches Verhältnis jedoch eine sekundäre, erst bei dem bei Knospung weiter entwickelten Tier auftretende Eigentümlichkeit ist. Die Verwandtschaft zwischen den beiden Gattungen geht so weit, dass man sogar in Einzelheiten vollständige Übereinstimmung finden kann. Es ist das der Fall mit dem gelbten Streifen in der ventralen Wandung des Protosoms, der in gleicher Weise bei ihnen beiden auftritt. Die ventrale Wandung des Protosoms hat im übrigen ähnliches Aussehen und ähnliche Funktion. Möglich ist auch, dass der Ovidukt bei *Rhabdopleura* dieselbe Farbe

hat wie bei *Cephalodiscus*, denn SCHEPOTIEFF (06, S. 511) giebt an, dass in seinen Wandungen Pigmentflecken finden. Er sagt jedoch nichts Genaueres über ihre Farbe und Struktur.

Die grösste Verchiedenheit gegenüber *Cephalodiscus* zeigt *Rhabdopleura* darin, dass sie keine Kiemenspalten besitzt. Es dürfte dies nämlich als sicher anzusehn sein, da SCHEPOTIEFF eingehende Untersuchungen an einem grossen Material angestellt hat, ohne welche zu finden. Auch mir ist es unmöglich gewesen, an den Individuen von *Rhabdopleura*, die ich untersucht habe, Kiemenspalten zu entdecken. Dagegen habe ich eine Andeutung zu den bei *Cephalodiscus* vorkommenden Pharynxfurchen gefunden. Wie ich hier unten zeigen werde, dürfte die Abwesenheit von Kiemenspalten auf Reduktion beruhn.

Die Geschlechtsorgane bei *Rhabdopleura* weisen auch nach SCHEPOTIEFF (06) Verschiedenheiten auf, hauptsächlich in der Weise, dass sie unsymmetrisch nur auf der rechten Seite entwickelt sind, eine Verschiedenheit, die nicht gut ursprünglich sein kann, sondern als sekundär betrachtet werden muss. Ferner ist *Rhabdopleura* ein Kolonienbildendes Tier, was auch eine Verschiedenheit gegenüber *Cephalodiscus* ist; an und für sich ist diese Eigenschaft zwar von geringer Bedeutung, doch hat sie sicherlich eine Reduktion in der Organisation mit sich geführt.

Dem Angeführten nach scheint es mir völlig berechtigt, *Rhabdopleura* und *Cephalodiscus* zu einer Klasse unter dem zuerst von LANKESTER (Quart. J. Micr. Sci., Vol. 17, 1877, S. 448) für *Rhabdopleura* angewandten Namen *Pterobranchia* zu vereinigen, welchen Namen auch HARMER (05) und SCHEPOTIEFF (06) akzeptiert haben.

Schon in seiner ersten Arbeit über *Cephalodiscus* wies HARMER (87) die Verwandtschaft dieser Gattung mit *Enteropneusta* nach, wie sie darin besteht, dass *Cephalodiscus* einen dreisegmentierten Körper mit einem vorderen unpaarigen und zwei dahinterliegenden paarigen Coelomen, zwei Paare von Coelomkanälen, ein Paar Kiemenspalten, eine »Notochorda» und das zentrale Nervensystem dorsal in der mittleren Körperabteilung hat. Später ist eine derartige Verwandtschaft von zahlreichen Forschern angenommen worden, wie LANG (90), FOWLER (92, 2, S. 296), SPENGLER (93, S. 721, 753), MASTERMAN (96—03), SCHEPOTIEFF (05, 2, S. 15) und anderen. (SELYS LONGSCHAMPS (04, S. 102 ff.) giebt eine vollständige geschichtliche Übersicht darüber). Nur EHLERS (90, S. 164—165) bestreitet die Verwandtschaft von *Cephalodiscus* mit *Enteropneusta*. Nachdem indessen MASTERMAN einen Perikardialsack nebst Blutgefässsystem bei *Cephalodiscus* beschrieben und SCHEPOTIEFF dasselbe für *Rhabdopleura* getan hat, ist die Verwandtschaftsbeziehung dieser beiden Gattungen zu *Enteropneusta* allen Zweifels enthoben. HARMER (05, S. 114) ist nunmehr auch der Ansicht, dass die Verwandtschaft zwischen *Pterobranchia* und *Enteropneusta* klar ist, und er vereinigt sie zu einer Gruppe unter dem für *Enteropneusta* von BATESON

(85, S. III) vorgeschlagenen Namen *Hemichorda*, wie es WILLEY (99,1, S. 224) schon vorher getan hat. Die Geschlechtsentwicklung bei *Cephalodiscus* weist auch, wie wir oben gezeigt haben, mehrere Übereinstimmungen mit der bei *Dolichoglossus kowalevskyi* auf.

Wenn es nunmehr auch als allgemein angenommen betrachtet werden dürfte, dass *Pterobranchia* und *Enteropneusta* einander nahe stehen, so bestehen doch verschiedene Meinungen darüber, welche Gruppe als die ursprünglichere, und welche Gattung innerhalb *Pterobranchia* als die ursprünglichere anzusehn ist. LANG (90, S. 11) meint, dass *Cephalodiscus* »durch ein Verharren auf einer Stufe, welche einem frühen Jugendstadium von *Balanoglossus* entspricht«, charakterisiert ist, aber er äussert sich nicht bestimmt darüber, welche der beiden Gattungen er für die ursprünglichere hält. MASTERMAN (99,1; 03, S. 724) schliesst sich LANG's Ansicht an, obwohl er geneigt ist, *Cephalodiscus* als eine primitive Form zu betrachten. SCHEPOTIEFF (05,2, S. 15—16) hält *Rhabdopleura* für ursprünglicher als *Cephalodiscus* und meint, dass die *Enteropneusta* von den Ahnen der jetzigen *Pterobranchiern* herkommen. WILLEY (99,2, S. 322) ist der Ansicht, dass *Cephalodiscus* eine Verwandte von *Enteropneusta* ist, die »some primitive features« behalten hat.

Was das Verhältnis zwischen *Rhabdopleura* und *Cephalodiscus* betrifft so ist es meines Erachtens sehr wahrscheinlich, dass die erstere eine reduzierte Form der letzteren, demnach *Cephalodiscus* primitiver ist. Hierfür spricht der Umstand, dass *Rhabdopleura* keine Kiemenspalten hat, dass sie aber noch schwach ausgebildete Pharynxfurchen besitzt, die als ein Rest aus der Zeit zu betrachten sein dürften, wo das Tier Kiemenspalten hatte. Ferner weist die Beschaffenheit der Geschlechtsorgane bei *Rhabdopleura* deutlich auf reduzierte Organisationsverhältnisse hin. Diese Reduktion bei *Rhabdopleura* ist sicherlich durch ihre mehr sedentäre Lebensweise hervorgerufen worden und steht auch in gutem Einklang mit dem, was sonst bei sedentären Tieren der Fall zu sein pflegt. Ich glaube daher nicht, dass *Rhabdopleura* ein primitives Tier ist. SCHEPOTIEFF ist vermutlich zu seiner Ansicht dadurch gekommen, dass er die von ihm beschriebenen »Kiemerinnen« für Anlagen von Kiemenspalten gehalten hat. Ich habe oben gezeigt, dass das nicht der Fall ist. Meines Erachtens ist es nicht anzunehmen, dass Kiemenspalten zuerst bei mehr oder weniger sedentären Tieren wie *Rhabdopleura* oder *Cephalodiscus* entstanden sind, denn dann sollte sie auch jetzt noch bei *Rhabdopleura* zu finden sein. Diese beide Gattungen dürften sicherlich von einer weit mehr beweglichen, wahrscheinlich schwimmenden Tierform herkommen, bei welcher Kiemenspalten bereits ausgebildet waren.

Offenbar sind sie dann zu einer ziemlich sedentären Lebensweise im Gehäuse umgebildet worden. Der Darm hat eine gebogene Form und der Anus dorsale Lage erhalten. Arme mit Tentakeln und eine Orallamelle haben sich entwickelt. In gewissen Fällen dürfte auch eine Reduktion vorgekommen sein, wie sie oben für *Rhab-*

dopleura nachgewiesen worden ist. Auch bei *Cephalodiscus* ist vermutlich eine Reduktion eingetreten. Mit dem Hautmuskelschlauch scheint das der Fall gewesen zu sein. Dass die kräftige Muskulatur im Stiel bei dieser Gattung allseitig entwickelt ist, dass sie aber vorn auf der Dorsalseite des übrigen Körpers sehr schnell aufhört, während sie über die Ventralseite des ganzen Metasoms sich erstreckt, scheint auf die Reduktion eines einmal allseitig entwickelten Hautmuskelschlauchs hinzuweisen.

SPENGEL (93, S. 681 ff.) meint, dass das Protoeol bei *Enteropneusta* ursprünglich paarig gewesen ist, und dass der Perikardialsack der rechten und das jetzige Protoeol der linken Hälfte entspricht. Dieser Gedanke wurde zuerst von BOURNE (89, S. 66) ausgesprochen. Auch MORGAN (94, S. 65) äussert die Ansicht, dass *Enteropneusta* drei Paar Coelome habe. SPENGEL (a. a. O.) betont energisch, dass das jetzige Protoeol ein einseitiges Organ sein muss, und dass es der linken Seite angehören muss. Bei keiner bekannten *Tornaria*-Larve findet sich mehr als eine Öffnung am Protoeol, und bei mehreren Larven liegt sie deutlich auf der linken Seite. Finden sich bei dem erwachsenen Tier zwei Öffnungen, so muss, sagt er weiter, »nach allem, was wir über die Wachstumsweise des Eichelcoeloms bei der *Tornaria* wissen«, die rechte sekundär entstehen. Nach MORGAN (91, S. 409; 94, S. 14, 26) mündet das Protoeol bei den drei von ihm behandelten *Tornaria*-Larven auch auf der linken Seite.

DAWYDOFF (07) ist der Ansicht, dass der Perikardialsack selbst ursprünglich bei *Enteropneusta* paarig gewesen ist. Die Gründe, die er für diese Ansicht anführt, sind jedoch allzu unsicher. Der einzige Umstand, den er als Stütze anführt, ist der, dass er bei Regeneration des Protosoms bei *Ptychodera minuta* einige »specimens anormaux« gefunden hat, bei denen der regenerierende Perikardialsack doppelt war.

Wie ich oben bei der Darstellung der geschlechtlichen Fortpflanzung erwähnt habe, entsteht bei *Cephalodiscus* der Perikardialsack aller Wahrscheinlichkeit nach als ein kleines Coelom links von dem Protoeol und schnürt sich von dem Urdarm wie dieses ab. Betreffs der Entstehung des Perikardialsacks beim Knospen behauptet SCHEPOTIEFF (05, 2, S. 13), dass er wahrscheinlich der rechten Hälfte des Protoeols bei jungen Knospen entspricht, bei denen es anfangs paarig wäre. Ich habe bereits bei der Behandlung der Knospung darauf hingewiesen, wie schwer es ist, die Entstehung des Perikardialsacks festzustellen, und dass ich auch nicht in den kleinsten Knospen ein deutlich paariges Protoeol gefunden habe. Da ich an den drei Larven, bei denen ich eine Anlage zum Perikardialsack gefunden, sie links von dem zukünftigen Protoeol gefunden habe, so halte ich die Annahme für begründet, dass der Perikardialsack bei *Cephalodiscus* und demzufolge auch bei *Rhabdopleura* der linken Hälfte eines ursprünglich paarigen Protoeols entspricht.

Ist man also der Ansicht, dass sowohl *Pterobranchia* als *Enteropneusta* ursprünglich ein paariges Coelom im Protosom gehabt haben, so besteht der bedeutende Unterschied zwischen den beiden Gruppen, dass der Perikardialsack bei

der ersteren der linken und bei der letzteren der rechten Coelomhälfte im Protosom entspricht. Demzufolge müssten die beiden Gruppen sehr früh sich von einander getrennt haben. Dieses Verhältnis beim Perikardialsack braucht jedoch nicht an und für sich notwendig vorauszusetzen, dass die beiden Gruppen sich von einander getrennt hätten, bevor eine der Protocoelhälften zum Perikardialsack sich ausgebildet hätte. Zieht man aber in Betracht, dass die *Pterobranchier* und die *Enteropneusten* im übrigen bedeutende Verschiedenheiten, besonders was die Kiemenspalten betrifft, aufweisen, so scheint es ziemlich wahrscheinlich, dass die beiden Gruppen in sehr früher Zeit sich aus einer gemeinsamen Urform abgesondert haben.

Die Stomochorda bei den Hemichordaten ist ein eigentümliches Organ, das in verschiedener Weise gedeutet worden ist. BATESON (85, S. 105) vergleicht sie mit der Notochorda bei Chordata, während SPENGLER (93, S. 722) meint, dass sie nur »eine blindsackartige Ausstülpung des Schlundes ist, deren Entstehung und Ausbildung in den eigentümlichen Organisationsverhältnissen der Eichel ihre ausreichende Erklärung findet«. SPENGLER's Behauptung kann für *Enteropneusta* Geltung haben, nicht aber für *Pterobranchia*, bei welcher Gruppe die Stomochorda nicht gut eine stützende Funktion haben kann. MASTERMAN (98,2, S. 510) hält die Stomochorda bei *Cephalodiscus* für eine Drüse, welche Schleim absondert, der dann in den Pharynx hinausströmt. Ich habe oben gezeigt, dass dies nicht der Fall sein kann. DAWYDOFF (02, S. 555—556) hat an regenerierenden Individuen von *Ptychodera minuta* die Beobachtung gemacht, dass das Ektoderm auf der Ventralseite vor dem Munde sich gegenüber der auf der Ventralseite der Stomochorda befindliche kleine Ausstülpung einstülpte, bis eine offene Verbindung zwischen dem Äusseren und dem Lumen der Stomochorda entstand. DAWYDOFF wirft die Frage auf, ob dies nicht darauf hindeuten könnte, dass der Mund bei den Vorfahren der *Enteropneusta* weiter nach vorn als bei der jetzigen Enteropneusten gelegen hätte. Ohne der erwähnten Beobachtung ein grösseres Gewicht beilegen zu wollen, möge ich doch auf die Möglichkeit hinweisen, dass der Mund bei den Vorfahren der Hemichordaten weiter nach vorn, in der Nähe des vorderen Endes der Stomochorda, gelegen und dass die Stomochorda ursprünglich als der vordere Teil des Pharynx fungiert hat. Es scheint mir diese die einzige Möglichkeit zu sein, die Entstehung der Stomochorda bei *Pterobranchia* zu erklären. Der jetzige Mund entspreche dann einem Paar auf der Ventralseite verschmolzener Kiemenspalten. Dass eine Kiemenspalte die Funktion des Mundes übernehmen kann, hat WIJHE (06), wie mir scheint, deutlich als bei *Amphioxus* eingetroffen nachgewiesen.

Die für *Pterobranchia* und *Enteropneusta* gemeinsame Urform dürfte dem oben Angeführten zufolge 3-segmentiert gewesen sein mit paarigem Coelom in jedem Segment; der Mund hätte im Vorderende gelegen, und am Pharynx hätten sich

mindestens zwei Paar Kiemenspalten gefunden. Die Form dürfte sehr beweglich, wahrscheinlich schwimmend gewesen sein. Von dieser Form hätte ein Zweig sich zum Kriechen und einer zum Graben entwickelt. Von dem ersteren sollten die *Pterobranchier* und von dem letzteren die *Enteropneusten* herkommen. Als diese Tierformen begannen eine kriechende oder grabende Lebensweise zu führen, und demnach das vorderste Segment sich zum Lokomotionsorgan entwickelte, war es nicht mehr geeignet, dass der Mund am Vorderende lag. Das erste Kiemenspaltenpaar begann daher die Funktion des Mundes als Einführungsöffnung zu übernehmen, Daher wurden die Kiemenspalten immer grösser, und schliesslich verschmolzen sie auf der Ventralseite, wobei der ursprüngliche Mund schliesslich verschwunden wäre. Der zwischen dem ursprünglichen und dem jetzigen Mund liegende Teil des Pharynx fände sich noch und bildete die Stomochorda. Bei *Enteropneusta* hat die Stomochorda eine ganz andere Funktion als die ursprüngliche übernommen, indem sie zum Stützorgan des Protosoms geworden ist. Das Skelett im Protosom ist nämlich nur eine Verdickung der die Stomochorda umgebenden Grenzmembran, und die Stomochorda selbst ist für die erwähnte Funktion in histologischer Hinsicht umgebildet worden. Bei *Pterobranchia* haben die Wandungen der Stomochorda fast vollständig ihre ursprüngliche der Pharynxwandung ähnliche Struktur beibehalten. Die Aufgabe der Stomochorda bei *Pterobranchia* ist schwer zu verstehen. Eine Funktion, die ihr zukommt, dürfte jedoch die sein, dass sie zur Begrenzung des Herzens beiträgt. Sie dürfte wenigstens bis zu gewissem Grade dieselbe Funktion haben wie das Epikardium bei *Tunicata*, nämlich die, eine Stromteiler für die Blutflüssigkeit zu sein. Dieselbe Funktion dürfte auch der Stomochorda bei *Enteropneusta* zukommen.

Während die eben geschilderte Umbildung sich vollzog, bildete sich wahrscheinlich die eine Hälfte des Protocoels zum Perikardialsack und die andere zu dem unpaarigen Protocoel aus. Der Platz des Perikardialsacks wurde hierbei durch die Form des Protocoels und seine Lage im Verhältnis zur Stomochorda bestimmt. Dass er also ventral von der Stomochorda bei *Pterobranchia*, dorsal von derselben aber bei *Enteropneusta* liegt, braucht daher keine besonders bedeutungsvolle Verschiedenheit darzustellen.

Was die Zeit betrifft, wo die *Pterobranchier* und *Enteropneusten* sich von einander getrennt haben, so kann es auch möglich sein, dass es erst geschehen ist, nachdem sowohl Stomochorda als Perikardialsack ausgebildet waren, obwohl der letztere bei *Pterobranchia* der linken und bei *Enteropneusta* der rechten Hälfte des ursprünglichen paarigen Protocoels entspricht. Ein bestimmtes Urteil habe ich mir hierüber nicht bilden können.

Über die Verwandtschaft der *Hemichorden* mit anderen Gruppen ist bereits vieles geschrieben worden, und ich will mich in keine weitläufigen Spekulationen dar-

über einlassen. HARMER (05) hat der Frage ein langes Kapitel gewidmet, auf das ich verweise. Nur einige wenige Punkte möchte ich berühren.

Wie oben erwähnt, halte ich es für sehr wahrscheinlich, dass die *Hemichorden* von einer Form mit 3-segmentierten Körper, mit einem paarigen Coelom in jedem Segment und mit dem Munde am vorderen Ende, herkommen. Als die wesentlichste Eigenschaft dürfte man anzusehn haben, dass sie 3 Paar Coelome besass. Im Hinblick auf diese Eigenschaft möchte man vielleicht versucht sein, die ursprünglichen Verwandten der *Hemichorden* bei den *Brachiopoden* oder *Chaetognaten* zu suchen. Unmöglich dürfte es auch nicht sein, dass diese beiden Gruppen denselben Ursprung wie die *Hemichorden* haben. Besonders fühle ich mich geneigt anzunehmen, dass die *Chaetognaten* und *Hemichorden* dieselbe Urform haben. MASTERMAN (97,1; 98,1) giebt sich ausgedehnten Spekulationen über die Abstammung der *Hemichorden* (auch der Gruppe Coelomata in ihrer Gesamtheit) von einer 4-strahligen coelenteratenähnlichen pelagischen Form hin, auf die ich hier indessen nicht weiter eingehn will.

LANKESTER (Encycl. Britann.) stellte 1885 *Phoronis* mit *Pterobranchia* Zusammen, und später hat MASTERMAN (96—00) sich bemüht, eine Reihe von Charakteren nachzuweisen, welche die *Phoronis*-Larve mit *Cephalodiscus* gemeinsam haben soll. Die Untersuchungen IKEDA's (01), GOODRICH's (03) und DE SELYS LONGSCHAMPS' (04) scheinen mir klar gezeigt zu haben, dass eine nähere Verwandtschaft zwischen *Phoronis* und *Pterobranchia* nicht besteht, und ich kann nicht mit HARMER (05, S. 119) der Ansicht sein, dass die »affinities» der *Phoronis* »are really in that direction».

Wass die Verwandtschaft der *Hemichorden* mit den *Tunicaten* betrifft, so meinen RITTER (02) und LANG (03, S. 350), dass der Perikardialsack bei den *Hemichorden* dem bei den *Tunicaten* homolog ist. Ob er auch dem Perikardium der Mollusken entspricht, wie LANG auch behauptet, will ich dahingestellt sein lassen. RITTER weist, wie mir scheint, mit Recht darauf hin, dass der Perikardialsack bei *Enteropneusta* und *Tunicata* eine innerhalb des Tierreiches so einzig dastehende Bildung ist, dass es eigentümlich wäre, wenn sie nicht in den beiden Gruppen homolog wäre. Ein wichtiger Umstand, der indessen gegen eine derartige Homologisierung spricht, scheint mir jedoch der zu sein, dass der Perikardialsack bei den *Hemichorden* dorsal, bei den *Tunicaten* dagegen ventral vom Darne liegt. Schliesst man sich der Annahme an, die ich gemacht habe, dass der Mund bei der ersteren Gruppe weiter nach vorn gelegen hat, so verschwindet diese Schwierigkeit, wenn man ausserdem annimmt, dass der Mund bei den *Tunicaten* dem ursprünglichen Munde und nicht dem jetzigen bei den *Hemichorden* entspricht. Unter diesen Voraussetzungen kann der Perikardialsack bei den *Tunicaten* sehr leicht seine ventrale Lage erhalten haben.

Ist ferner die Annahme, dass die Vorfahren der *Hemichorden* den Mund am vorderen Ende des Körpers gehabt haben, richtig, und das ist meines Erachtens

nicht unwahrscheinlich, so wird dadurch auch der Wert der Verschiedenheit hinsichtlich der Lage des Mundes bei der genannten Gruppe und bei der Tunicaten-Larve verringert. Will man in der Spekulation so weit gehn, dass man annimmt, der Mund bei *Cephalodiscus* habe am Distalende seiner Stomochorda gelegen, so würde man, was die Lage des Mundes betrifft, volle Übereinstimmung mit der erwähnten Larve erhalten. Ich habe diese Möglichkeiten hervorgehoben, da *Tunicata* als ziemlich nahe mit *Enteropneusta* verwandt anzusehn sein dürfte, insofern beide mit Kiemenpalten versehen und beide sicherlich mit *Amphioxus* verwandt sind.

Obwohl es wahrscheinlich ist, dass die *Echinodermen* mit den *Hemichorden* verwandt sind, will ich mich hier nicht darüber äussern, da diese Verwandtschaft hauptsächlich auf die Verhältnisse bei *Enteropneusta* gegründet worden ist.

Bezüglich des Verhältnisses der *Hemichorden* und *Amphioxus* zu einander dürften nunmehr die meisten der Ansicht sein, dass *Enteropneusta* und *Amphioxus* ziemlich nahe verwandt sind. Ich kann mich indessen nicht denen anschliessen, die meinen, dass die Stomochorda bei den *Hemichorden* mit einem Teil der Notochorda bei *Amphioxus* homologisiert werden kann. Dagegen spricht das Aussehn der Kiemenpalten bei *Enteropneusta* und *Amphioxus* entschieden für eine solche Verwandtschaft.

MAC BRIDE (98) hat nachgewiesen, dass das Coelom bei *Amphioxus* sich als eine vordere unpaarige und zwei hintere paarige Ausstülpungen bildet, und er sagt (S. 606), dass die Mesodermbildung hier »is therefore referable to the type found in *Balanoglossus*«. WIJHE (06) stellt sich hierbei unbedingt auf MAC BRIDE's Seite. CERFONTAINE (05, S. 364) erklärt indessen keine derartige Mesodermbildung haben finden zu können. Sollte es sich endgültig zeigen, dass MAC BRIDE recht hat, so wäre die Verwandtschaft zwischen *Hemichorda* und *Amphioxus* als sehr gross anzusehn sein.

Für die hier behandelten Tiere und die Vertebraten akzeptiere ich WILLEY's (99,1, S. 224) Namen *Branchiotrema*. Die systematische Stellung der *Pterobranchier* meines Erachtens geht aus folgender Klassifizierung hervor:

Kreis **Branchiotrema.**

Unterkreis 1. **Hemichorda.**

Klasse 1. **Pterobranchia.**

» 2. **Enteropneusta.**

Unterkreis 2. **Cephalochorda.**

» 3. **Urochorda.**

» 4. **Vertebrata.**

Litteraturverzeichnis.

03. ANDERSSON, K. A. — Eine Wiederentdeckung von *Cephalodiscus*. Zool. Anz. Vol. 26, 1903, S. 368.
84. BATESON, W. — The early stages in the development of *Balanoglossus*. Quart. J. Micr. Sci. Vol. 24, 1884, p. 208.
85. — The later stages in the development of *Balanoglossus Kowalevskyi*, with a suggestion as to the affinities of the *Enteropneusta*. Ibidem, Vol. 25, Supplement, 1885, S. 81.
86. — Continued Account of the later stages in the development of *Balanoglossus Kowalevskyi*, and of the morphology of the *Enteropneusta*. Ibidem, vol. 26, 1886, p. 511.
89. BOURNE, G. C. — On a Tornaria found in British Seas. Journ. Mar. Biol. Ass., vol. 1, 1889—90, p. 63. (War mir nicht zugänglich.)
05. CERFONTAINE, P. — Recherches sur le développement de l'*Amphioxus*. Arch. de Biol. Vol. 22, Paris 1905, S. 229.
99. COLE, F. J. — On the discovery and development of Rhabdite-«cells» in *Cephalodiscus dodecalophus*. Journ. Linn. Soc. Vol. 27, 1899—1900, p. 256.
02. CONTE, A., et VANEY, C. — Contributions à l'étude anatomique du *Rhabdopleura Normani* ALLM. Comptes rendus Acad. Sci. Vol. 135, 1902, S. 63.
02. DAWYDOFF, C. — Über die Regeneration der Eichel bei den *Enteropneusten*. Zool. Anz. Vol. 25, 1902, p. 551.
07. — Sur la morphologie des formations cardio-péricardiques des *Enteropneustes*. Zool. Anz. Vol. 31, 1907, p. 352.
90. EHLERS, E. — Zur Kenntnis der *Pedicellineen*. Abh. d. Königl. Ges. d. Wiss. zu Göttingen. Vol. 36, 1890.
- 92, 1. FOWLER, G. H. — Note on the structure of *Rhabdopleura*. Proc. Roy. Soc. London, Vol. 52, 1893, S. 132.
- 92, 2. — The morphology of *Rhabdopleura Normani* ALLM. Festschr. 70:ten Geburtstage R. Leuckarts, Leipzig 1892, S. 293.
04. — Notes on *Rhabdopleura Normani* ALLM. Quart. J. Micr. Sci. Vol. 48, 1905, S. 23.
03. GOODRICH, E. S. — On the body-cavities and nephridia of the *Actinotrocha* larva. Quart. J. Micr. Sci. Vol. 47, 1904, S. 103.
87. HARMER, S. F. — Appendix to Report on *Cephalodiscus*. Challenger Reports, Zool. Vol. 20, 1887.
97. — On the notochorde of *Cephalodiscus*. Zool. Anz. Vol. 20, 1897, S. 342.
03. — On new localities for *Cephalodiscus*. Zool. Anz. Vol. 26, 1903, S. 593.

05. HARMER, S. F. — The *Pterobranchia* of the Siboga-Expedition with an account on other species. Uitkomsten op Zoolog. etc. Gebied verzameld in Nederlandsch Oost-Indië 1899—1900 aan bord H. M. Siboga, Monographie XXVI bis. Leiden 1905.
07. HOFSTEN, N. VON. — Studien über Turbellarien aus dem Berner Oberland. Zeitschr. f. Wiss. Zool. Vol. 85, 1907, S. 391.
01. IKEDA, IWAJI — Observations on the development, structure and metamorphosis of *Actinotrocha*. Journ. Coll. of Sci. Tokyo, Vol. 13, 1900—1901, S. 507.
90. LANG, A. — Zum Verhältnis der Organisation von *Cephalodiscus dodecalophus* M'INT. Jen. Zeitschr. f. Naturwiss. Vol. 25, 1890, S. 1.
03. — Beiträge zu einer Trophocöltheorie. Ibidem. Vol. 31, 1903, S. 1.
05. LANKESTER, E. R. — On a New Species of *Cephalodiscus* (*C. nigrescens*) from the Antarctic Ocean. Proc. Roy. Soc. London. Vol. 76, 1905, S. 400.
98. MAC BRIDE, E. W. — The early development of *Amphioxus*. Quart. J. Micr. Sci. Vol. 40, 1898, S. 589.
82. M'INTOSH, W. C. — Preliminary notice of *Cephalodiscus*, a new type allied to Prof. ALLMAN's *Rhabdopleura*, dredged in H. M. S. 'Challenger'. Ann. Mag. Nat. Hist. vol. 10. London 1882, S. 337.
83. — Preliminary note on *Cephalodiscus*, a new type allied to Prof. ALLMAN's *Rhabdopleura*. Rep. Brit. Ass. (Southampton 1882) 1883, S. 596.
87. — Report on *Cephalodiscus dodecalophus*. Challenger Reports Zool. Vol. 20. London 1887.
- 96, 1. MASTERMAN, A. T. — Preliminary Note on the Structure and Affinities of *Phoronis*. Proc. Roy. Soc. Edinburgh. Vol. 21, 1897, S. 59.
- 96, 2. — Preliminary Note on the anatomy of *Actinotrocha* and its bearing upon the suggested Chordate Affinities of *Phoronis*. Zool. Anz. Vol. 19. 1896, S. 266.
- 96, 3. — On the structure of *Actinotrocha* considered in relation to the suggested Chordate affinities of *Phoronis*. Proc. Roy. Soc. Edinburgh. Vol. 21, 1897, S. 129.
- 97, 1. — On the *Diplochorda*. Quart. J. Micr. Sci. Vol. 40, 1898, S. 281.
- 97, 2. — On the »Notochord» of *Cephalodiscus*. Zool. Anz. Vol. 20, 1897, S. 443.
- 98, 1. — On the Theory of archimeric segmentation and its bearing upon the phyletic classification of the Coelomata. Proc. Roy. Soc. Edinburgh. Vol. 22, 1900, S. 270.
- 98, 2. — On the further anatomy of the budding processes of *Cephalodiscus dodecalophus* (M'INTOSH). Trans. Roy. Soc. Edinburgh. Vol. 39, 1900, S. 507.
- 99, 1. — On the origin of the vertebrate notochorde and pharyngeal clefts. Rep. Brit. Ass. (Bristol 1898) London 1899, S. 914.
- 99, 2. — On the »Notochorde» of *Cephalodiscus*. Zool. Anz. Vol. 22, 1899, S. 359, 361.
00. — On the Diplochorda. III. The early development and anatomy of *Phoronis Buskii*. Quart. J. Micr. Sci. Vol. 43, 1900, S. 375.
03. — On the Diplochorda. IV. On the Central Complex of *Cephalodiscus dodecalophus* Mc I. Quart. J. Micr. Sci. Vol. 46, 1903, S. 715.
91. MORGAN, T. H. — The growth and metamorphosis of *Tornaria*. Journ. Morph. Vol. 5, Boston 1891, S. 407.
94. — The development of *Balanoglossus*. Ibidem. Vol. 9, S. 1.

06. RIDWOOD, W. G. — A new Species of *Cephalodiscus* (C. Gilchristi) from the Cape Seas. Marine Invest., South Africa, Vol. 4, S. 173. Cape Town 1906.
07. — *Pterobranchia. Cephalodiscus*. Nat. Antarct. Exp. Nat. Hist. Vol. 2. 1907.
02. RITTER, W. E. — The structure and significance of the heart of the *Enteropneusta*. Zool. Anz. Vol. 26, 1903, S. 1.
74. SARS, G. O. — On *Rhabdopleura mirabilis* (M. Sars). Quart. J. Micr. Sci. Vol. 14, 1874. S. 23.
04. SHEPOTIEFF, A. — Zur Organisation von *Rhabdopleura*. Bergens Museums Aarbog, 1904.
- 05, 1. — Ueber Organisation und Knospung von *Rhabdopleura*. Zool. Anz. Vol. 28, 1905, S. 795.
- 05, 2. — Zur Organisation von *Cephalodiscus*. Bergens Museums Aarbog, 1905.
06. — Die Pterobranchier. Zool. Jahrb. Abt. f. Anat. u. Ontog. Vol. 23, 1906, S. 463.
02. SCHNEIDER, K. C. — Lehrbuch der vergleichenden Histologie der Tiere. Jena 1902.
04. SELYS LONGCHAMPS, M. DE — Developpement postembryonnaire et affinités des *Phoronis*. Mém. Classe Sci. Acad. Belg. Vol. 1 (Sep.), Bruxelles 1904.
93. SPENGLER, J. W. — Die *Enteropneusten* des Golfes von Neapel und der angrenzenden Meeres-Abschnitte. Fauna u. Flora d. Golf. von Neapel. Vol. 18, Berlin 1893.
06. WIJHE, J. W. VAN — Die Homologisirung des Mundes des *Amphioxus* und die primitive Leibesgliederung der Wirbelthiere. Petrus Camper Vol. 4, Haarlem 1906, S. 61.
- 99, 1. WILLEY, A. — Remarks on some recent work on the *Protochorda*, with a condensed account of some fresh observations on the *Enteropneusta*. Quart. J. Micr. Sci. Vol. 42, 1899, S. 223.
- 99, 2. — *Enteropneusta* from the South Pacific, with notes on the West Indian species. Zool. Results, based on material coll. by A. Willey. Cambridge 1899, part III.
-

Erklärung der Abbildungen.

Die Abbildungen von Schnitten sind mit Hilfe des ABBE'schen Zeichenapparates entworfen.

Auf den schattierten Figuren ist das Nervengewebe in einem helleren Ton, die stark sekretorische Partie der ventralen Protosomwand, der gelbrote Streifen derselben und die gelbroten Ovidukte sind in einem dunkleren Ton gehalten.

Bedeutung der für alle Figuren gültigen Bezeichnungen:

<i>a</i> ,	Arm;	<i>od</i> ,	Ovidukt;
<i>an</i> ,	Anus;	<i>odm</i> ,	Mündung des Ovidukts;
<i>bl</i> ,	Blutgerinnsel;	<i>oe</i> ,	Oesophagus;
<i>c₁</i> ,	Protocoel;	<i>og</i> ,	Ovarialgefäß;
<i>c₂</i> ,	Mesocoel;	<i>ol</i> ,	Orallamelle;
<i>c₃</i> ,	Metacoel;	<i>olr</i> ,	Ventralrezess der Orallamelle;
<i>d</i> ,	Dünndarm;	<i>om</i> ,	Oralmuskeln;
<i>d_g</i> ,	Gefäß dorsal von Pharynx;	<i>ov</i> ,	Ovarium;
<i>d_{sg}</i> ,	dorsales Gefäß des Stiels;	<i>ovl</i> ,	Lumen des Ovariums;
<i>d_w</i> ,	Dünndarmwandung;	<i>p</i> ,	Protosom;
<i>e</i> ,	Ei;	<i>p_c</i> ,	Perikardialsack;
<i>end</i> ,	Endothel;	<i>ph</i> ,	Pharynx;
<i>ep</i> ,	Epidermis;	<i>phf</i> ,	dorsales Divertikel des Pharynx;
<i>g</i> ,	Gefäß;	<i>phr</i> ,	Pharynxfurche;
<i>g_g</i> ,	Gefäß ventral von Stomochorda;	<i>phw</i> ,	Pharynxwandung;
<i>gh</i> ,	Gehirn;	<i>p_k</i> ,	Protosomkanal;
<i>gm</i> ,	Grenzmembran;	<i>pv</i> ,	ventrale Wandung des Protosoms;
<i>gs</i> ,	gelbroter Streifen der ventralen Protosomwandung;	<i>r</i> ,	Rektum;
<i>h</i> ,	Herz;	<i>rc₂</i> ,	rechtes Mesocoel;
<i>km</i> ,	Muskelapparat der Mesosomkanäle;	<i>rc₃</i> ,	rechtes Metacoel;
<i>ks</i> ,	Kiemenspalte;	<i>rm</i> ,	radiierende Muskeln des Protocoels;
<i>kz</i> ,	Keimepithel;	<i>s</i> ,	»Sinnesorgan« der Larve;
<i>lc₂</i> ,	linkes Mesocoel;	<i>s^{1/2}</i> ,	Querseptum zwischen Proto- und Mesocoel;
<i>lc₃</i> ,	linkes Metacoel;	<i>s^{2/3}</i> ,	Querseptum zwischen Meso- und Metacoel;
<i>ld</i> ,	Larvendarm;	<i>sk</i> ,	Sekret;
<i>lm</i> ,	Längsmuskeln;	<i>sp</i> ,	Sperma;
<i>ln</i> ,	Ringnerv;	<i>spa</i> ,	künstliche Spalte der Larvenwandung;
<i>md</i> ,	Mund;	<i>st</i> ,	Stiel;
<i>mg</i> ,	Magen;	<i>st_h</i> ,	Stomochorda;
<i>mgw</i> ,	Magenwandung;	<i>st_{hl}</i> ,	Lumen der Stomochorda;
<i>mk</i> ,	Mesosomkanal;	<i>t</i> ,	Hode;
<i>ms</i> ,	Medianseptum des Mesocoels;	<i>tm</i> ,	transversale Muskeln;
<i>mts</i> ,	Medianseptum des Metacoels;	<i>vg</i> ,	ventrales Gefäß des Metasoms;
<i>n</i> ,	Nerv;	<i>v_{lm}</i> ,	ventrale Längsmuskeln des Metasoms;
		<i>v_{sg}</i> ,	ventrales Gefäß des Stiels.

Tafel 1.

Ein vergrössertes, nach der Natur gemaltes Bild eines weiblichen Individuums von *Cephalodiscus inaequatus*. Stat. 94.

Tafel 2.

- Fig. 1. Coenoecienstück von *Cephalodiscus inaequatus*. $\frac{1}{1}$. Stat. 5.
 Fig. 2. Distaler Teil eines Zweiges des Coenoeciums von derselben Art. $\frac{3}{2}$. Stat. 5.
 Fig. 3. Coenoecienstück von *C. dodecalophus*. $\frac{1}{1}$. Stat. 58.
 Fig. 4. Coenoecienstück von *C. solidus*. $\frac{1}{1}$. Stat. 94.
 Fig. 5—6. Zwei Coenoecien von *C. rarus*. $\frac{1}{1}$. Stat. 94.

Tafel 3.

- Fig. 7. Coenoecienstück von *C. densus*. $\frac{1}{1}$. Stat. 5.
 Fig. 8. Längsschnitt durch einen Arm von *C. densus*. $\frac{145}{1}$. Stat. 5.
 Fig. 9. » » » » » *C. rarus*. $\frac{145}{1}$. » 94.
 Fig. 10. » » » » » *C. solidus*. $\frac{145}{1}$. » 94.
 Fig. 11. Röhre von *C. rarus*. $\frac{10}{1}$. Stat. 94.
 Fig. 12. Querschnitt durch einen Ausläufer des Coenoeciums von *C. inaequatus*. $\frac{20}{1}$. Stat. 5.
 Fig. 13. Querschnitt durch einen Coenoecienzweig von *C. inaequatus*. $\frac{8}{1}$. Stat. 5.
 Fig. 14. Längsschnitt durch den distalen Teil eines Ausläufers am Coenoecium von *C. inaequatus*. $\frac{25}{1}$. Stat. 5.
 Fig. 15. Längsschnitt durch die Wandung einer Röhre von *C. rarus*. $\frac{50}{1}$. Stat. 94.
 Fig. 16. Längsschnitt durch den Stiel von *C. inaequatus*, die querlaufenden Drüsenbänder an der Dorsalseite des Stiels zeigend. $\frac{150}{1}$. Stat. 94.

Tafel 4.

- Fig. 17—21. Individuen von *C. inaequatus* auf den Ausläufern des Coenoeciums kriechend, nach der Natur gezeichnet. Etwa $\frac{6}{1}$. Stat. 94.
 Fig. 22. Ein Individuum von *C. rarus* mit Knospen nach der Natur gezeichnet. Protosom- und Mesosomregion stark zusammengezogen. Nur 6 von den 8 Armen der rechten Seite sind gezeichnet. Etwa $\frac{5}{1}$. Stat. 94.
 Fig. 23. Soeben ausgeschlüpfte Larve von *C. dodecalophus*, nach der Natur, $\frac{50}{1}$. Stat. 73.
 Fig. 24. Ein Individuum von *C. inaequatus* bedeutend ausgestreckt dargestellt, um die Orallamelle (*ol*) in annähernd natürliche Lage zu zeigen. Der linke Rand des Protosoms ist etwas nach der Dorsalseite aufgebogen. Der Strich neben der Ventralseite hinter der Orallamelle gibt annähernd die Grenze zwischen Meso- und Metasom an der Ventralseite an. Nur der proximale Teil des Stiels ist gezeichnet. Da die Fig. konstruiert ist, ist es möglich, dass die Proportionen nicht immer richtig sind. Etwa $\frac{30}{1}$.
 Fig. 25. Schräger Querschnitt durch die Endanschwellung eines Armes von *C. dodecalophus* mit grossen Drüsenzellen. $\frac{355}{1}$. Stat. 59.

Fig. 26. Querschnitt durch die drüsenreiche, ventrale Wandung des Protosoms von *C. inaequatus*. Die rhabditenähnlichen Sekretkörnchen nur durch Konturen angegeben. Einige derselben sind dabei, nach aussen zu kommen. Im basalen Teil des Schnittes findet sich ein Nervenplexus. Auf der Innenseite sieht man einige Endothelkerne. $370/\mu$. Stat. 5.

Fig. 27. Längsschnitt durch den hinteren Teil des Protosoms von *C. inaequatus*, den gelbroten Streifen und den hinter diesem liegenden Zellkomplex zeigend.

Fig. 28. Querschnitt durch die von Hämalau stark gefärbte Partie eines Armes von *C. rarus*. Massen von Sekret sind ausgekommen. Man sieht deutlich in der Mitte der Dorsal-seite eine nicht sekretorische Partie, die den dorsalen Armnerv einschliesst. $185/\mu$. Stat. 94.

Fig. 29. Querschnitt durch einen Tentakel von *C. rarus*. Die dorsale Wandung ist sehr dünn, die ventrale dick. Die Grenzmembran der Dorsalwand ist stark verdickt. In der Endothelschicht ein dünnes Lager von quergeschnittenen längsverlaufenden Muskelfasern. $800/\mu$. Stat. 94.

Fig. 30. Querschnitt durch die ventrale Metasomwand von *C. dodecalophus* unmittelbar vor der Stelle, wovon der Stiel ausgeht, die 3 längsverlaufenden Epidermisverdickungen, quergeschnittene, längsgehende, kräftige Muskelfasern und Ventralgefäss (*vg*) zeigend. $160/\mu$. Stat. 59.

Tafel 5.

Fig. 31. Querschnitt durch einen Arm von *C. inaequatus*; ein Tentakel längsgeschnitten. *n*, Dorsalnerv des Armes; *g*, Gefäss desselben. $290/\mu$. Stat. 5.

Fig. 32. Querschnitt durch das Gehirn von *C. rarus*. $290/\mu$. Stat. 94.

Fig. 33. Schnitt durch den dorsalen Teil der Körperwand neben dem Rektum ziemlich weit hinter dem Anus von *C. rarus*. Deutliche Cilien vorhanden. Man sieht eine grosse Drüsenzelle mit schwach sichtbarem Inhalt. $870/\mu$. Stat. 94.

Fig. 34. Schnitt durch die Dorsalwandung des Protosoms etwas vor den Mündungen der Protosomkanäle von *C. rarus*, um zu zeigen, wie die Epidermiszellen als feine Fäden das dicke Nervengewebe bis zur Grenzmembran durchsetzen. $375/\mu$. Stat. 94.

Fig. 35. Schnitt durch die Grube im vorderen Rand des Protosoms von *C. inaequatus*. $200/\mu$. Stat. 5.

Fig. 36. Transversaler Schnitt durch die Orallamelle von *C. inaequatus*. Ihre Innenseite mit kräftigen Cilien versehen. In der äusseren Wandung eine Drüsenzelle mit feinkörnigem, acidophilem Sekret. $870/\mu$. Stat. 5.

Fig. 37. Querschnitt durch die vordere Mesosomregion von *C. densus*. Ein Paar Arme (*a*) teilweise längsgeschnitten. Das Endothel des Mesocoels ist ein wenig von seiner Grenzmembran (*gm*), die das dorsale Gefäss (*g*) des Mesosoms umschliesst, entfernt. $85/\mu$. Stat. 5.

Fig. 38. Querschnitt durch den vorderen Teil der Pharynxregion von *C. acquatus* (σ^2). Die Orallamellen (*ol*) der beiden Seiten haben sich noch nicht an der Ventralseite vereinigt. $70/\mu$. Stat. 94.

Fig. 39. Medianer Längsschnitt durch ein Individuum von *C. dodecalophus*. Herz (*h*) und Perikardialsack (*pc*) etwas schematisiert. Durch Kontraktion hervorgerufenen Unregelmässigkeiten zufolge ist der Ernährungskanal nicht in seiner ganzen Ausdehnung getroffen. Von dem Stiel ist nur der basale Teil getroffen. Ein Strich gibt die Grenze zwischen Pharynx und Oesophagus an. $45/\mu$. Stat. 59.

Fig. 40. Medianer Längsschnitt durch ein Exemplar von *C. inaequatus*. Herz (*h*) und Perikardialsack (*pc*) etwas schematisiert. Vor der Biegung des Ernährungskanals sieht man das Metacoel als eine kleine Spalte (c_3^1). Ein Strich gibt die Grenze zwischen Pharynx (*ph*) und Oesophagus (*oe*) an. $45/1$. Stat. 5.

Fig. 41. Querschnitt durch die Pharynxregion gleich hinter dem Munde von *Rhabdopleura normani*. Man sieht im Pharynx ein Paar ventraler Seitenrinnen, die die Fortsetzung der von der Orallamelle umgeschlossenen Seitenkanäle bilden. Im dorsalen Teil des Pharynx findet sich auch ein Paar schwach entwickelter Pharynxfurchen (*phr*). $425/1$.

Tafel 6.

Fig. 42—45 stellen 4 Querschnitte derselben Serie von *Cephalodiscus inaequatus* dar. $65/1$. Stat. 5.

Fig. 42. Querschnitt etwas vor dem Munde. Das dorsale Pharynxdivertikel (*phf*) ist in seinem vordersten Teil getroffen. Das Gefäß ventral von der Stomochorda ist nicht eingezeichnet. Links ist der vordere Teil der Orallamelle (*ol*) und rechts der basale Teil des hinteren Armes getroffen.

Fig. 43. Querschnitt 55μ hinter dem Vorigen, noch aber vor dem Munde. *phf*, dorsaler Pharynxdivertikel, wo der vorderste Teil der Pharynxfurchen sichtbar ist. Die Orallamelle (*ol*) bildet zu jeder Seite einen Halbkanal.

Fig. 44. Querschnitt 70μ weiter nach hinten. Man sieht den Mund (*ml*), die Orallamelle (*ol*), die Pharynxfurchen (*phr*), deren vakuolisierte Struktur durch einen helleren Ton angegeben ist. Das dorsale Metasomgefäß (*dg*) gibt jederseits ein Gefäß (*og*) zu den Ovarien (*ov*) ab. Links sieht man den Mesosomkanal (*mk*), rechts ist der Mesosomkanal in seinen beiden Mündungen getroffen.

Fig. 45. Querschnitt 125μ weiter nach hinten. Die beiden Kiemenspalten (*ks*) sind durchschnitten. Die Orallamelle bildet an der Ventralseite einen Rezess (*olr*). Der Magenblindsack (*mgw*) ist in seinem vordersten Teil getroffen und vom Rektum (*r*) umschlossen. Ventral vom Pharynx sind die beiden ventralen Seitenhörner (c_3) des Metacoels getroffen.

Fig. 46. Medianer Sagittalschnitt von *C. rarus*, von 3 Schnitten kombiniert. Das Protosom (*p*) ist doch nicht median geschnitten. Eine Hode (*t*), mit Sperma (*sp*) erfüllt, ist teilweise getroffen. Ein Strich gibt die Grenze zwischen Pharynx und Oesophagus an. Man sieht vor der Biegung des Ernährungskanals den spaltförmigen Teil des Metacoels (c_3^1). $45/1$. Stat. 94.

Fig. 47. Transversaler Schnitt durch einen Teil der dorsalen, seitlichen, Pharynxwandung etwas hinter den Kiemenspalten von *C. rarus*. Das Bild zeigt das gewöhnliche, hohe, kräftig cilierte Pharynxepithel und das niedrigere, vakuolisierte, mit schwächeren Cilien versehene Epithel der Pharynxfurchen. $370/1$. Stat. 94.

Fig. 48. Querschnitt durch den vordersten Teil der dorsalen Pharynxwand (*phw*) von *C. dodecalophus*, um zu zeigen, wie die Stomochorda (*stchl*) in derselben endigt. $465/1$. Stat. 59.

Fig. 49. Medianer Sagittalschnitt durch den proximalen Teil der Stomochorda von *C. aequatus*. $465/1$. Stat. 94.

Fig. 50. Querschnitt durch die Stomochorda (*stchl*) und das ventral davon sich befindende Gefäß (*gg*) von *C. inaequatus*. Die Stomochorda ist etwas proximal von ihrer mittleren Partie getroffen. Das Gefäß ist mit Blutgerinnsel erfüllt. $365/1$. Stat. 5.

Tafel 7.

Fig. 51. Schnitt durch den distalen Teil der Stomochorda von *C. inaequatus*. ¹⁷⁵⁰/₁. Stat. 5.

Fig. 52. Medianer Sagittalschnitt durch den vorderen Teil eines Exemplares von *C. acquatus*. Herz (*h*) und Perikardialsack (*pc*) schematisiert. Andeutung zu Glomerulusbildungen an dem ventral von der Stomochorda liegenden Gefäss (*gg*). ¹⁷⁵/₁. Stat. 94.

Fig. 53. Medianer Sagittalschnitt durch die Stomochorda (*stch*) und den Perikardialsack (*pc*) von *C. rarus*. Andeutung zu Glomerulusbildung am Gefäss (*gg*). ⁴²⁵/₁. Stat. 94.

Fig. 54. Querschnitt durch den distalen Teil der Stomochorda (*stch*) von *C. rarus*. ⁵⁵⁰/₁. Stat. 94.

Fig. 55. Querschnitt aus derselben Serie durch die mittlere Partie der Stomochorda von *C. rarus*, um die abgeplattete Form derselben in diesem Teil zu zeigen. Das ventral von der Stomochorda liegende Gefäss (*gg*) zeigt Andeutung zu Glomerulusbildung. Sein Lumen ist mit Blutgerinnsel (*bl*) ausgefüllt. Die Endothelzellen auf den beiden Septen (*ms*, *s* ¹/₂) sind in den beiden letzten Fig. etwas schematisiert. ⁵⁵⁰/₁. Stat. 94.

Fig. 56. Medianer Sagittalschnitt durch den vorderen Teil eines Exemplares von *Rhabdopleura normani*. Man sieht die scharf begrenzte Stomochorda (*stch*) und davor den Perikardialsack (*pc*) mit Herz (*h*). Ein kleines Gefäss (*gg*) an der Ventralseite der Stomochorda ist wahrnehmbar. Die dicke, ventrale Protosomwandung ist mit einem gelbroten Streifen (*gs*) versehen. ⁹⁰⁰/₁.

Fig. 57. Querschnitt durch den distalen Teil der Stomochorda (*stch*) und das auf ihrer Ventralseite gelegene Gefäss (*gg*) von *R. normani*. Das Gefäss ist mit Blutgerinnsel (*bl*) erfüllt. ¹⁷⁵⁰/₁.

Fig. 58. Querschnitt durch das mit Blutgerinnsel (*bl*) erfüllte Herz (*h*) 3 Schnitte weiter nach vorn als der vorige und in derselben Serie. ¹⁷⁵⁰/₁. Stat. 94.

Fig. 59. Querschnitt durch den Stiel von *Cephalodiscus solidus*. ⁸⁵/₁.

Fig. 60. Querschnitt durch einen Teil der dorsalen Wandung des Stiels von *C. inaequatus*. ⁹⁰⁰/₁. Stat. 5.

Fig. 61. Querschnitt durch das Mesocoel der linken Seite von *C. rarus*, um den Muskelapparat (*km*) des Mesosomkanals zu zeigen. Die innere Mündung des Kanals ist getroffen. ³²⁵/₁. Stat. 94.

Fig. 62. Sagittalschnitt durch die seitliche Mesosomregion von *C. rarus*. Der Mesosomkanal (*mk*) quergeschnitten. Der Ringnerv (*ln*) längsgeschnitten. ¹⁵⁰/₁. Stat. 94.

Fig. 63. Querschnitt durch das Ovarium von *C. inaequatus*. Die Eier (*e*) ausserhalb des Ovariallumens (*ovl*) von Blutgerinnsel (*bl*) umgeben. ¹⁷⁰/₁. Stat. 5.

Fig. 64. Querschnitt durch das Ovarium von *C. solidus* aus 3 Schnitten kombiniert. Die Eier (*e*) ragen gegen das Ovariallumen (*ovl*) hervor. ²⁸⁰/₁. Stat. 94.

Tafel 8.

Fig. 65. Längsschnitt durch den Ovidukt (*od*) und den vorderen Teil des Ovariums von *C. inaequatus*, um die sekretorischen Wandungen des Ovidukts und die Keimzone (*kz*) zu zeigen. ⁵⁰⁰/₁. Stat. 5.

Fig. 66. Querschnitt durch einen Teil der dorsalen Körperwand von *C. aequatus*, das Gefäß (*g*) dorsal vom Dünndarm zeigend. $900/\mu$. Stat. 94.

Fig. 67. Sagittalschnitt durch die vordere Seitenpartie von *C. inaequatus*, den Verlauf der Muskeln zeigend. $285/\mu$. Stat. 5.

Fig. 68. Horizontaler Längsschnitt durch das distale Ende des Stiels von *C. solidus* mit 3 Knospen neben dem Saugnapf. In der kleinen Knospe auf der rechten Seite findet man zwischen dem Metacoel (c_3) und Protocoel (c_1) einen kleinen, unpaarigen Raum, der sicherlich die Anlage des Perikardialsacks darstellt. Etwas hinter diesem Raum findet sich eine Einstülpung der Körperwand, die die erste Anlage des Darmkanals ist. $140/\mu$. Stat. 94.

Fig. 69. Schnitt durch ein Embryo in Invaginationsstadium von *C. inaequatus*. $105/\mu$. Stat. 5.

Fig. 70. Schnitt durch ein Embryo in demselben Stadium von *C. inaequatus*. Der Urdarm querschnitt. $105/\mu$. Stat. 5.

Fig. 71—75 stellen 5 Schnitte aus einer ein wenig schräger Querschnittserie durch eine soeben ausgeschlüpfte Larve von *C. dodocalophus* dar. Stat. 73.

Fig. 71. Querschnitt durch den hintersten Teil. Man sieht die Grube mit Drüsenzellen im Hinterende. $160/\mu$.

Fig. 72. Ein Schnitt 14μ vor dem vorigen. Man sieht die beiden zukünftigen Coelome (c_3) den schmalen Darm umgeben. $200/\mu$.

Fig. 73. Ein Schnitt 45μ weiter nach vorn. $160/\mu$.

Fig. 74. Ein Schnitt 45μ noch weiter nach vorn. $160/\mu$.

Fig. 75. Querschnitt durch den vorderen Teil der Larve. $260/\mu$.

Fig. 76. Schräger Längsschnitt durch eine neuausgekommene Larve von *C. dodocalophus*. $150/\mu$. Stat. 73.

Fig. 77. Ein Schnitt derselben Serie, der zeigt, dass der Darm mit dem Ektoderm in Verbindung steht. $130/\mu$.

Fig. 78. Querschnitt durch eine neuausgeschlüpfte Larve von *C. dodocalophus*. Der Darm (*ld*) steht in offener Verbindung mit dem Protocoel (c_1). $160/\mu$. Stat. 73.

Fig. 79. Querschnitt durch den vordersten Teil derselben Larve. Das »Sinnesorgan« (*s*) ist getroffen. $150/\mu$.

Fig. 80. Schnitt durch das »Sinnesorgan« einer soeben ausgeschlüpfen Larve von *C. dodocalophus*. $350/\mu$. Stat. 73.

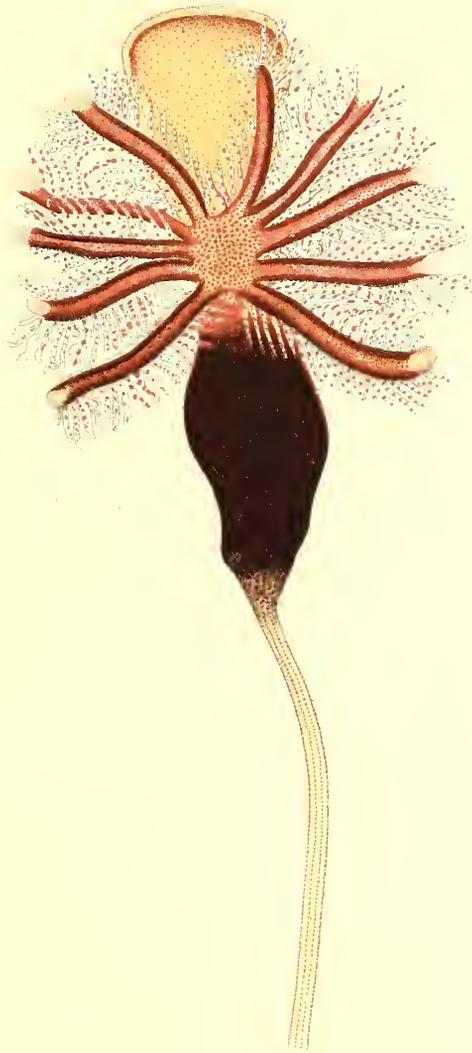
Fig. 81—83 stellen 3 auf einander folgende Querschnitte durch die dorsale, hinterste Partie des Protocoels einer neuausgekommene Larve von *C. dodocalophus* dar. Auf der Fig. 81 sieht man das Protocoel (c_1) und das rechte Mesocoel (rc_2). Das linke Mesocoel ist nicht getroffen, weil die Schnitte nicht völlig quer sind. Auf dem nächsten Schnitte nach hinten zu, Fig. 82, findet man den zukünftigen Perikardialsack (*pc*) sich von dem Protocoel (c_1) auf der linken Seite abzuschließen. Auf dem nächsten Schnitte, Fig. 83, sind nur der Perikardialsack und das rechte Mesocoel sichtbar. $160/\mu$. Stat. 73.

Fig. 84. Medianer Längsschnitt durch eine 3 Tage alte Larve von *C. inaequatus*. An der Dorsalseite befindet sich das Gewebe in Zersetzung. Die parietale Endothelschicht (*end*) ist pathologisch von dem Ektoderm etwas entfernt. Man sieht in dem vorderen Teil der Dorsalwand eine Grube, das »Sinnesorgan« (*s*). Der Darm (*ld*) ist stark gebogen. $160/\mu$. Stat. 94.

Fig. 85. Querschnitt durch den hinteren Teil einer 3 Tage alten Larve von *C. inaequatus*. Das Gewebe ist auch hier etwas zersetzt. Der hintere Teil der verdickten Ventralwand (*pv*) ist getroffen. ¹⁶⁰/₁. Stat. 94.

Fig. 86. Ein annähernder Querschnitt durch den hinteren Teil eines Embryos von *C. solidus*. ¹⁴⁰/₁. Stat. 94.

Fig. 87. Ein Schnitt 36 μ weiter nach vorn derselben Serie. ¹⁴⁰/₁.

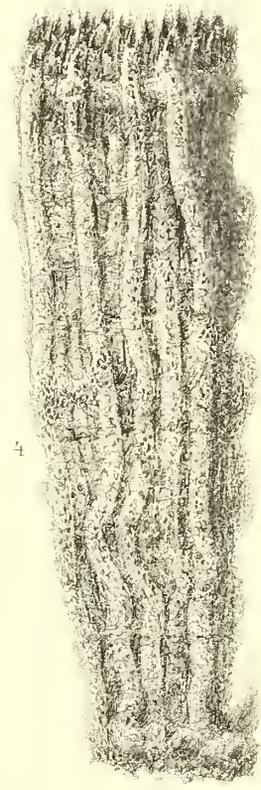




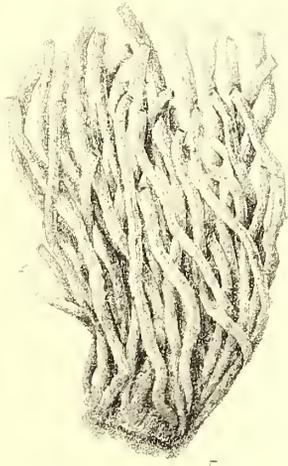
1



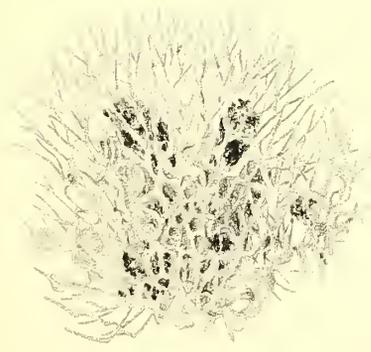
2



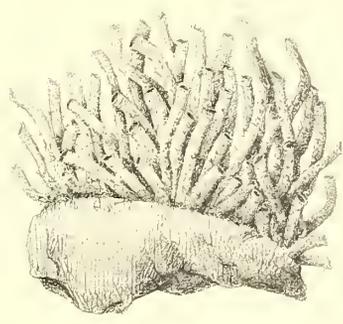
4



5



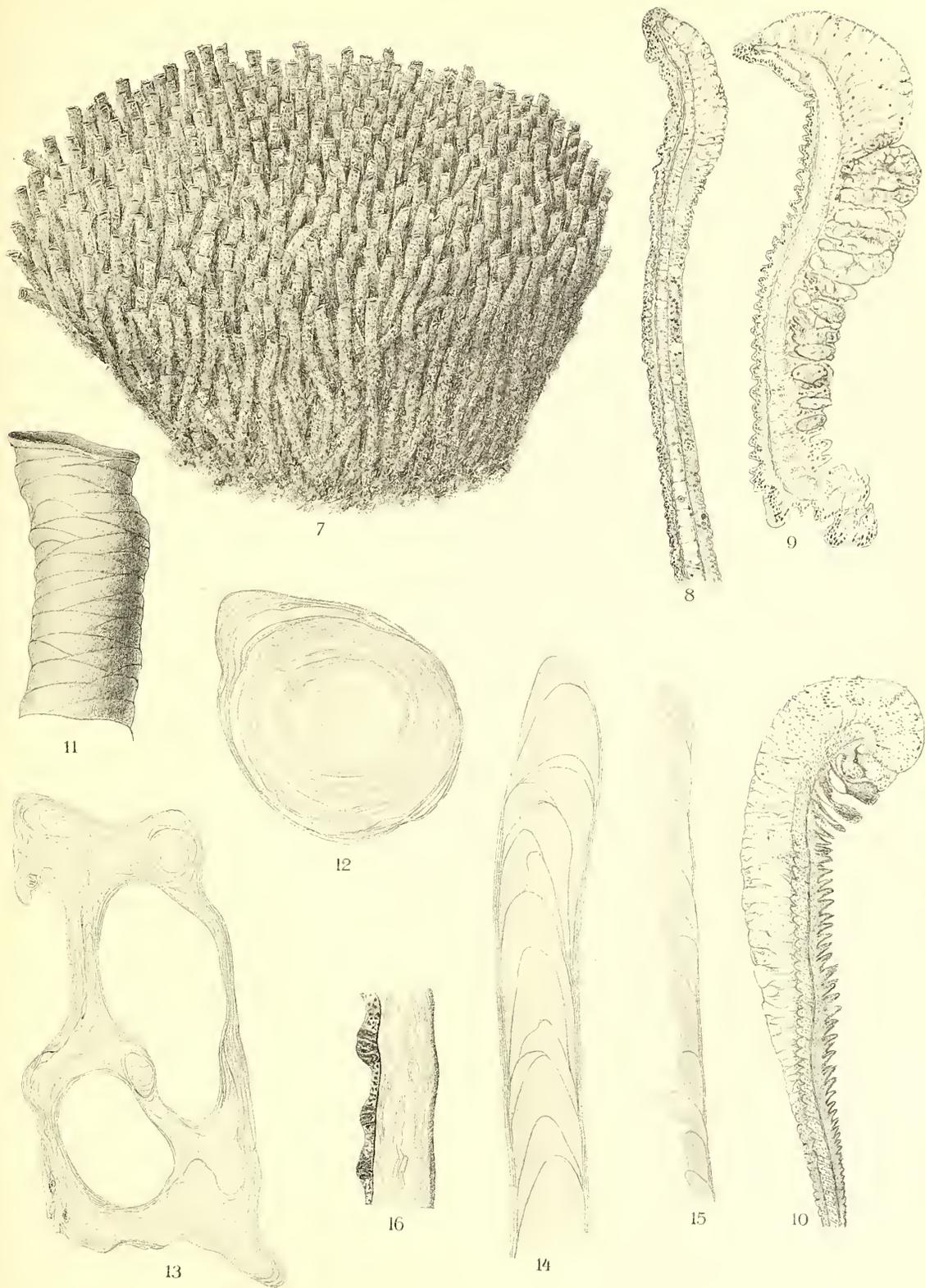
3

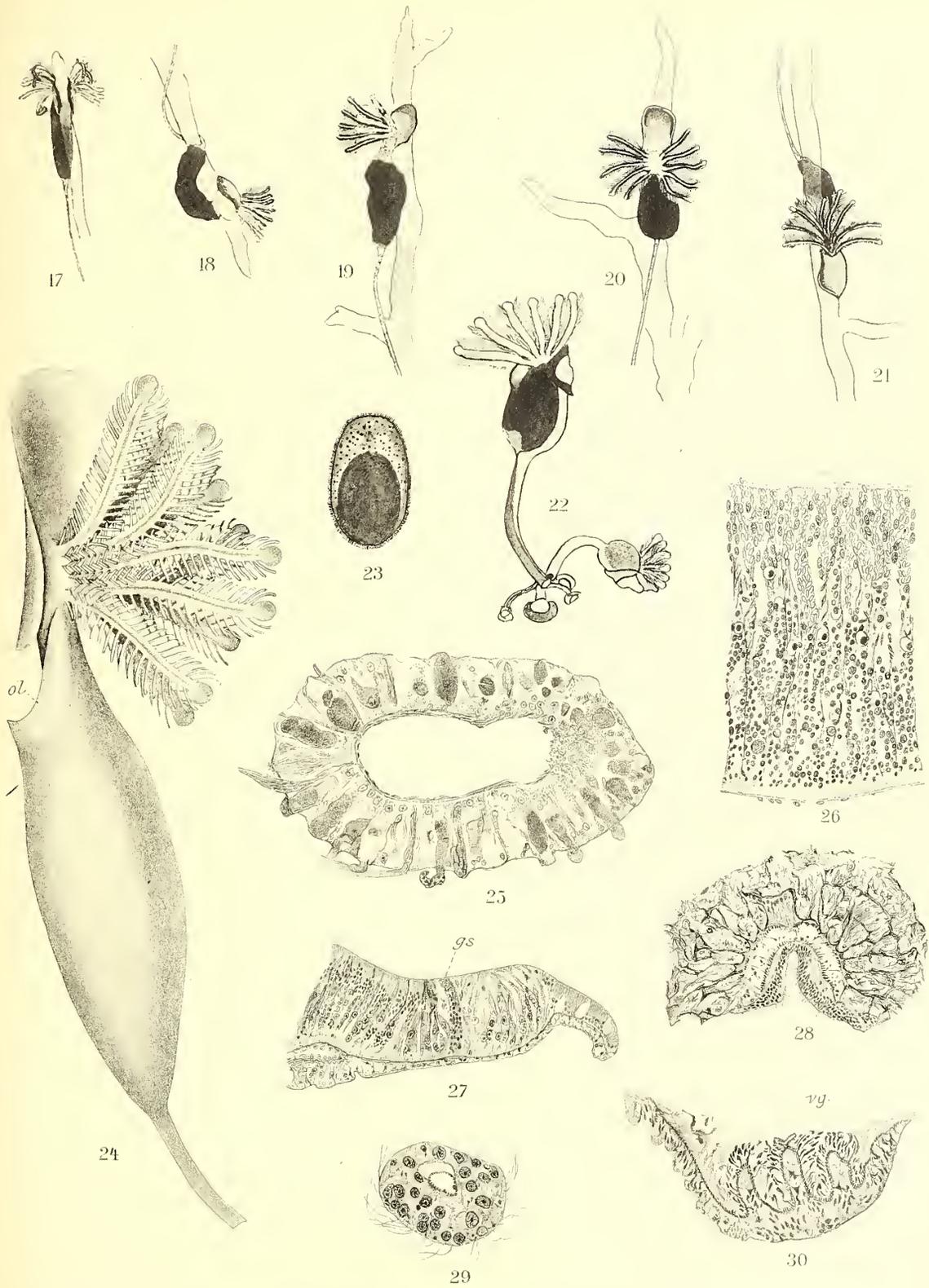


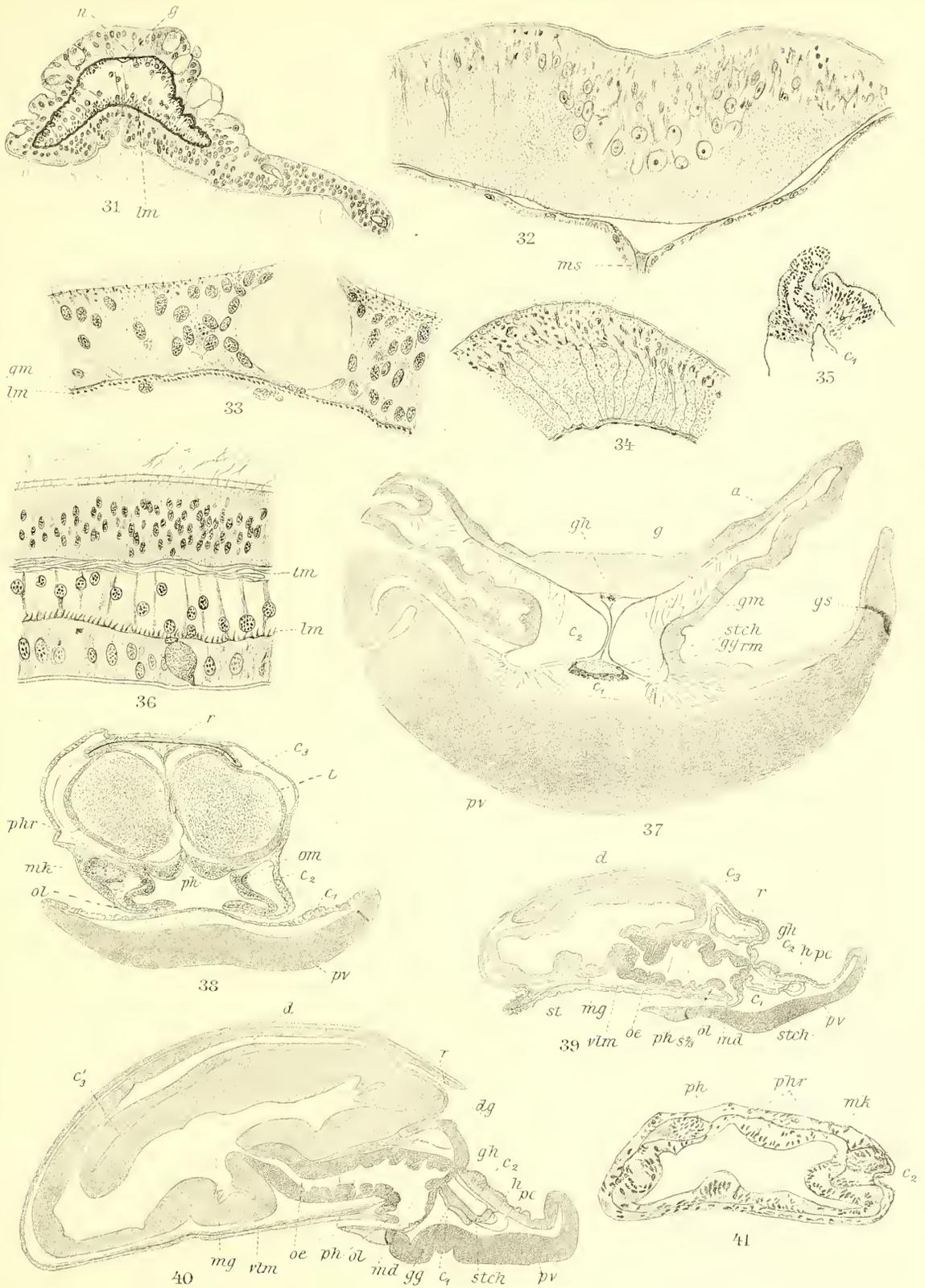
6

Odlsson (1-3) u. A. Thulin (4-6) gez.

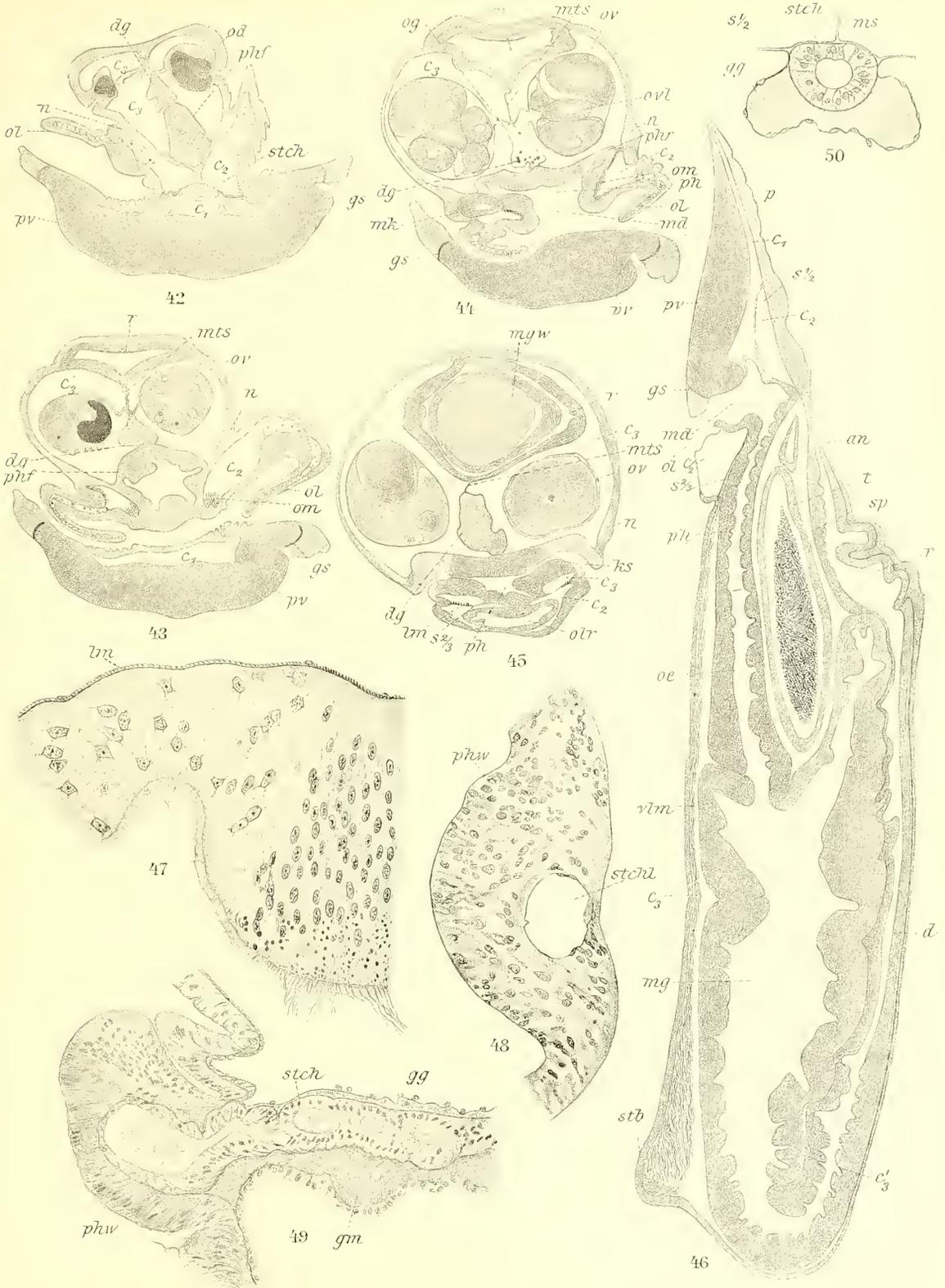
Ejustr. A. B. Lagrelus & Westphal. Stockh.





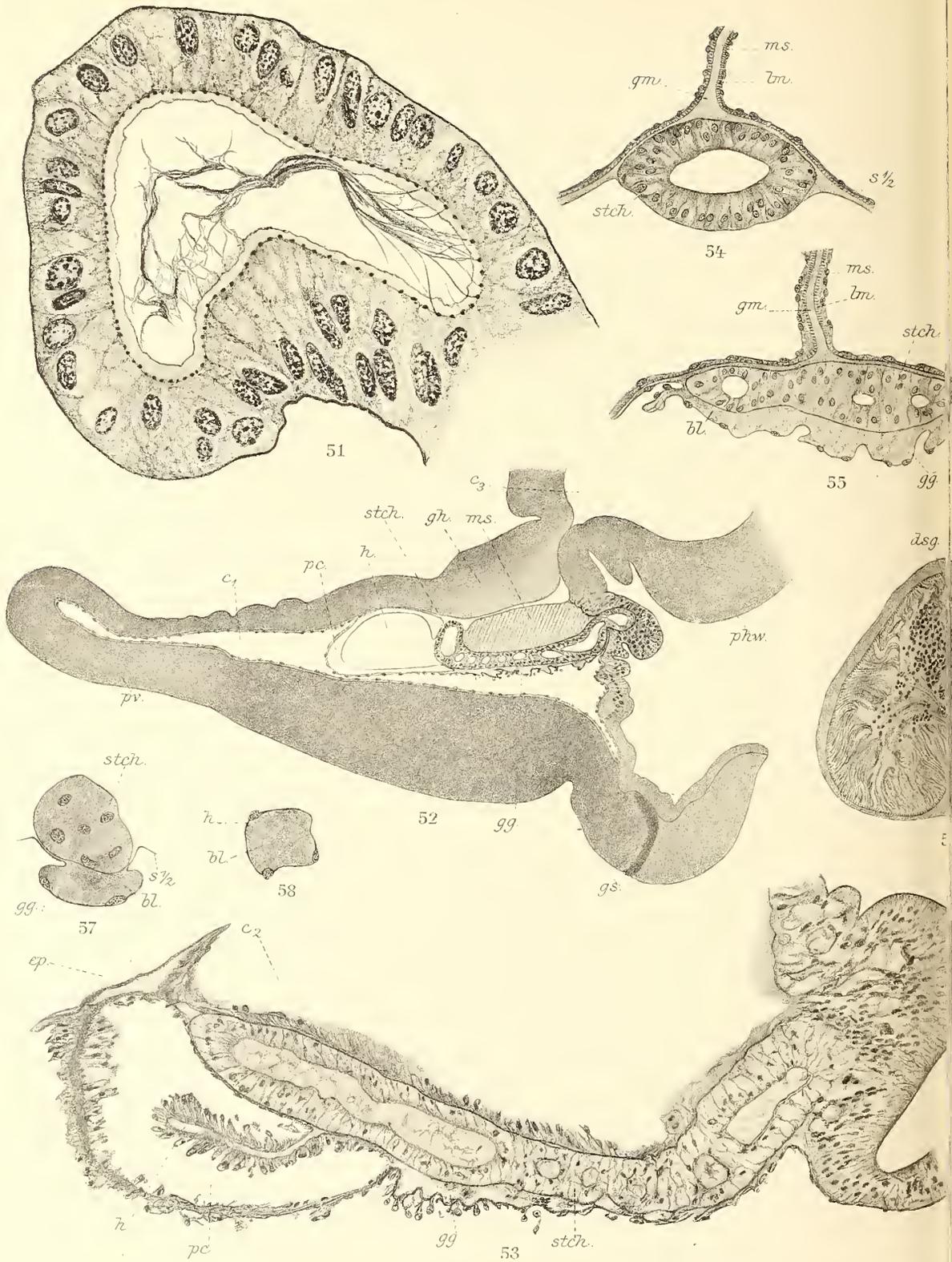


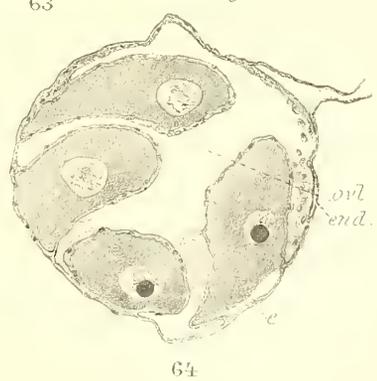
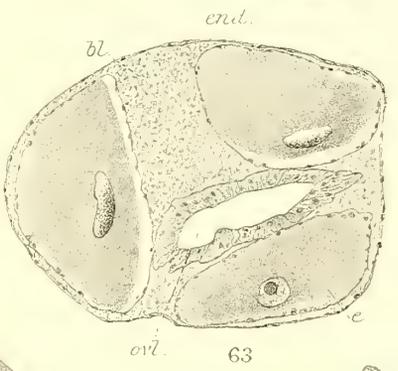
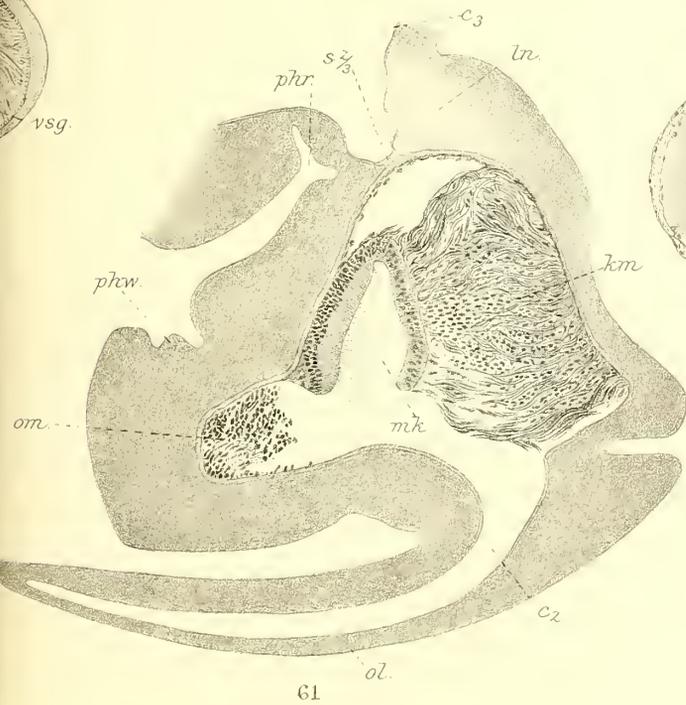
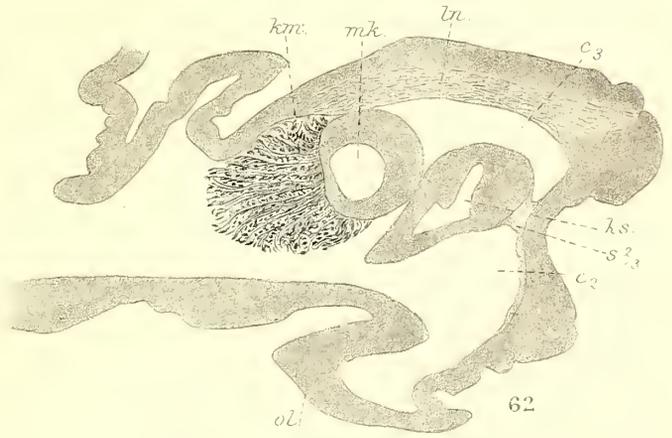
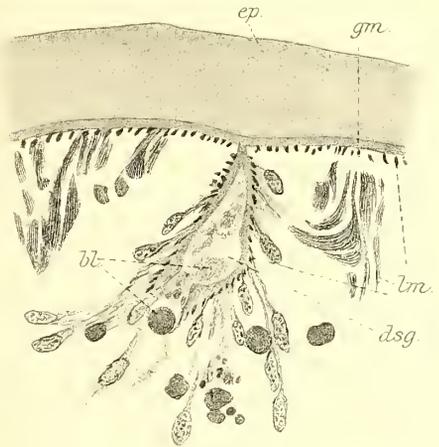
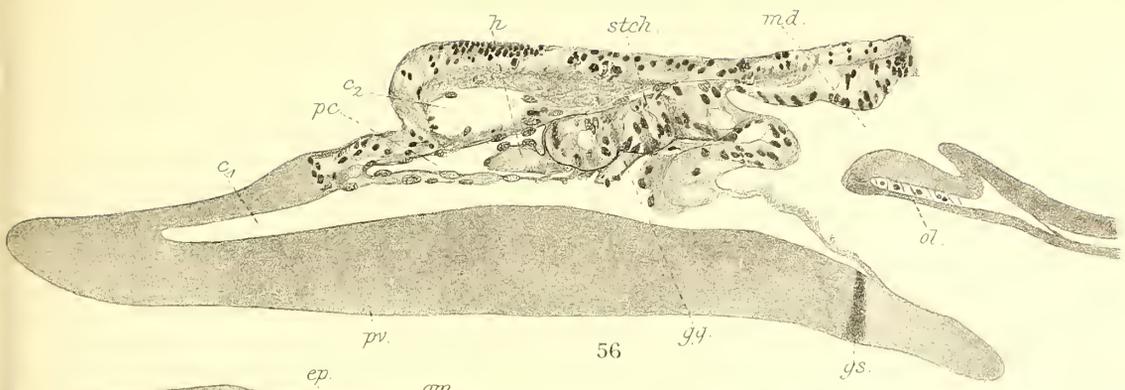
A. Thulin (31-34, 36, 38-40) u. E. Benéz (35, 37, 41) gez.

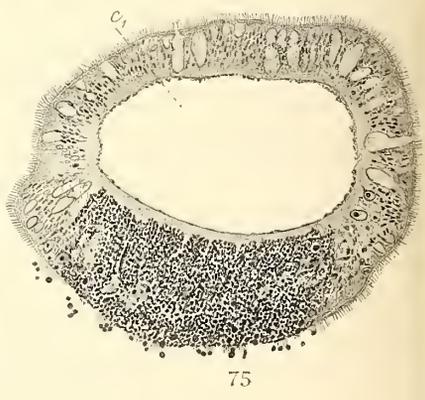
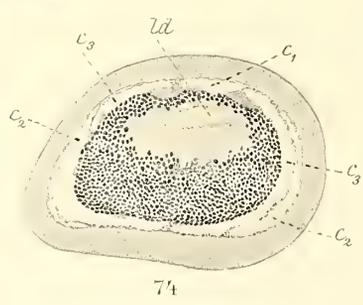
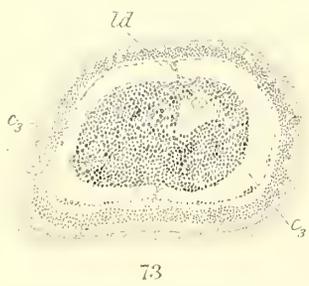
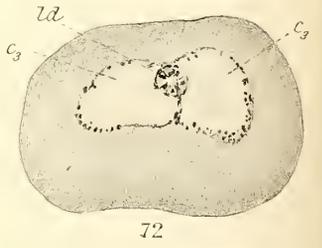
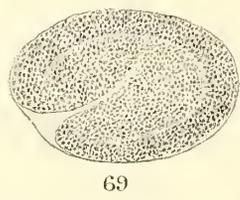
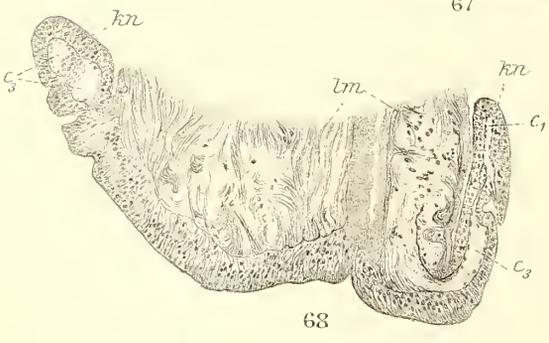
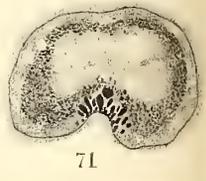
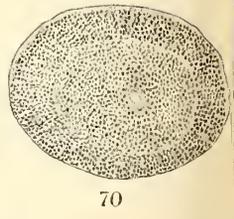
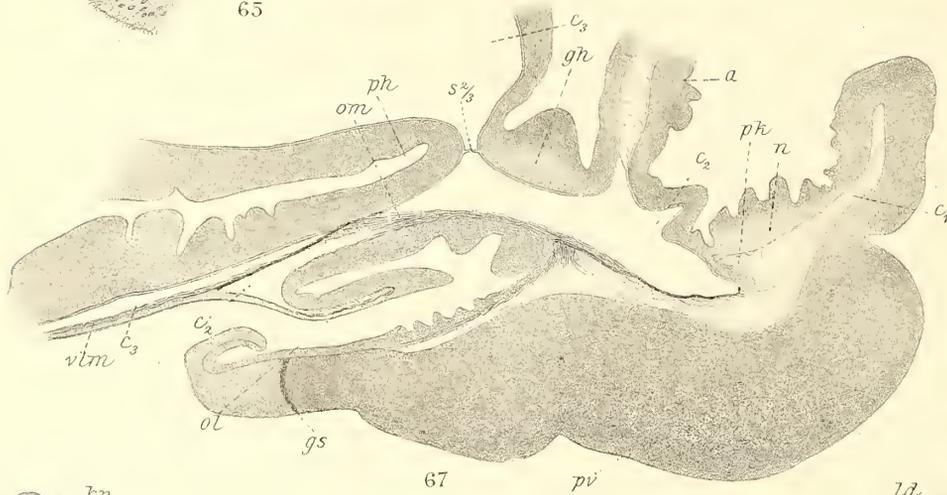
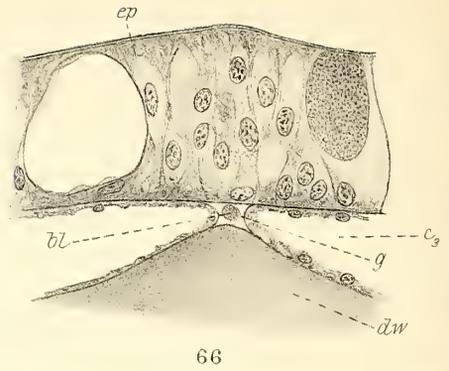
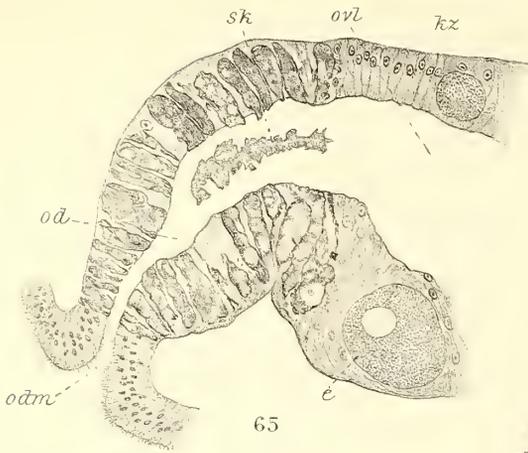


A. Thulin (42-47, 49) u. E. Bendz (48, 50) gez.

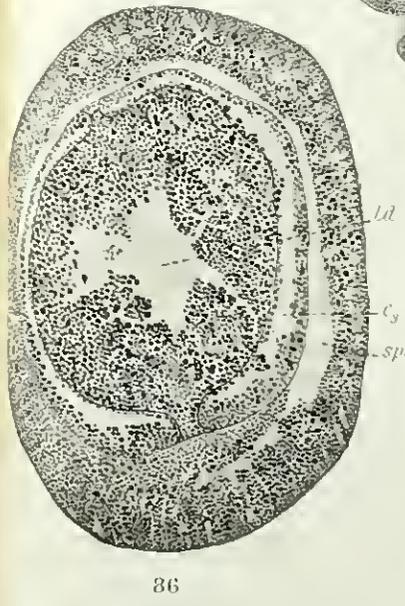
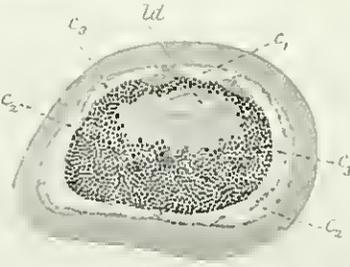
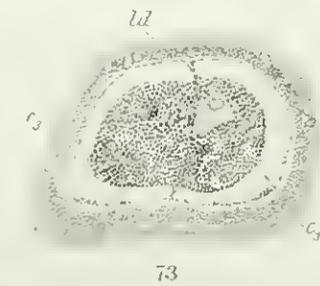
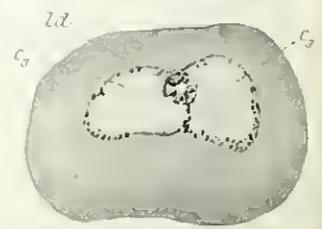
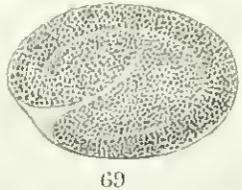
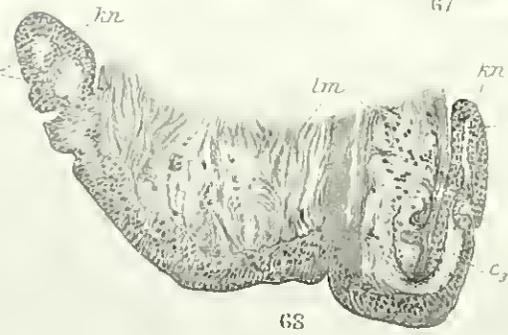
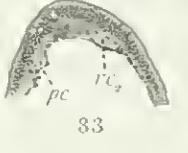
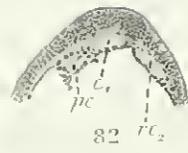
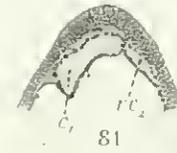
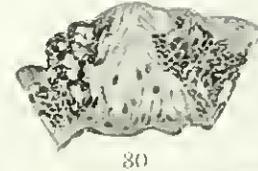
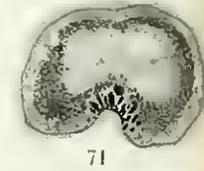
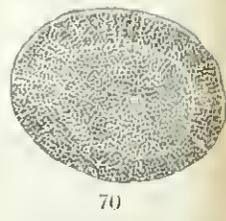
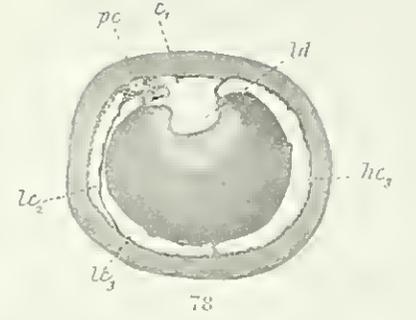
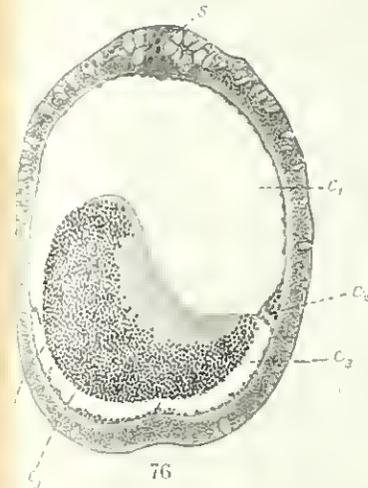
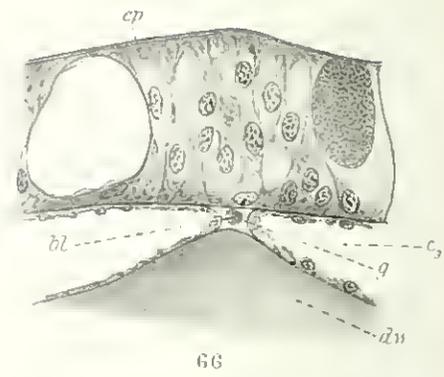
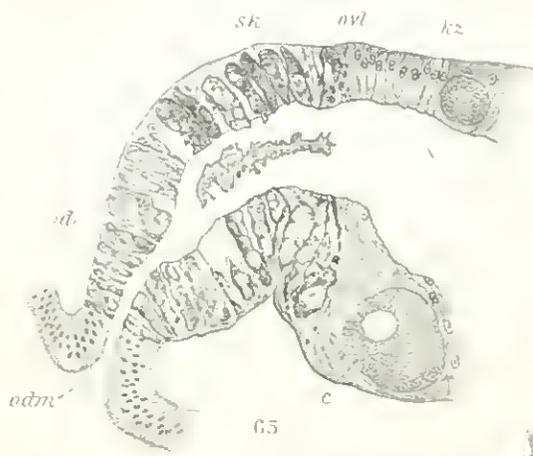
Tjustr. A. B. Lagrelius & Westphal Stockh











S974

WISSENSCHAFTLICHE ERGEBNISSE
DER SCHWEDISCHEN SÜDPOLAR-EXPEDITION
1901—1903

UNTER LEITUNG VON DR. OTTO NORDENSKJÖLD

BAND V. LIEFERUNG 11

THE ACARI
OF THE
SWEDISH SOUTH POLAR EXPEDITION

BY

IVAR TRÄGÅRDH

WITH 3 PLATES AND 56 TEXT-FIGURES

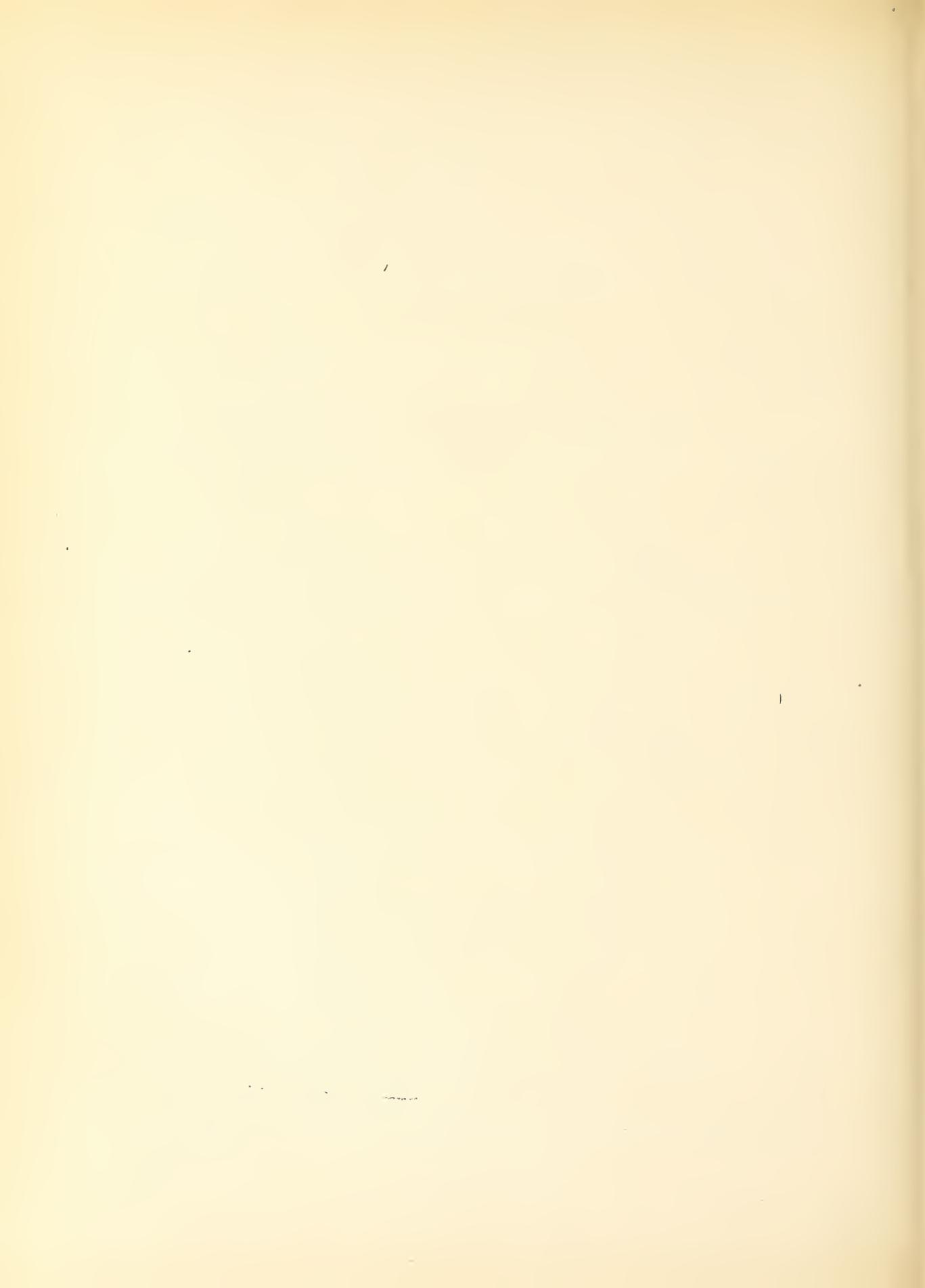


STOCKHOLM
LITHOGRAPHISCHES INSTITUT DES GENERALSTABS
1907

A. ASHER & CO
BERLIN W

HAAR & STEINERT, A. EICHLER, SUCC:R
PARIS

DULAU & CO
LONDON W





The Acari of the Swedish South Polar Expedition.

By

IVAR TRÄGÅRDH

Uppsala.

With 3 Plates and 56 Text-Figures.

Although a considerable part of the collections of Acari made by this expedition were lost through the shipwreck of the »Antarctic» still fortunately the most valuable part of them — from a zoogeographical point of view — viz. the collections made in the true Antarctic region, were safely brought home. They prove to be by far the most exhaustive collections yet made in those regions, numbering not less than 21 species, of which most are new to science. Unfortunately several of the new species are only represented by a single specimen, and these are not even fullgrown, a fact which has, in some instances, rendered it impossible to identify the genera with absolute certainty.

Professor E. TROUSSERT of Paris and Mr. A. D. MICHAEL of Dorset, England, have very kindly sent me the type specimens of some of the antarctic and subantarctic Acari described by them and have thus enabled me to identify these with absolute certainty, and I beg to tender them my best thanks for their kindness.

The collections were made in 17 different localities, distributed as follows.

Antarctic Region.

1. South-Shetland Islands. Nelson Island, under stones, in a pool. 11th. Jan., 1902.
2. » » » » in mossturf. 11th. Jan. 1902.
3. On a penguin-islet in Orléans Strait (Gerlache Channel), amongst lichens under stones. 12th. Jan., 1902.
4. Cape Roquemaurel, on the NW coast of Graham Land, in damp sand. 14th. Jan., 1902.
5. Paulet Island, in wet moss. 15th. Jan., 1902.
6. On an islet in Orléans Strait, in a nest of *Phalacrocorax atriceps*.

¹⁰³⁸/07 *Schwedische Südpolar-Expedition 1901—1903.*

MAY 29 1933

7. Moss-Island in Orléans Strait (Gerlache Channel). 1st Dec., 1902.
8. Mont Bransfield in the northern part of Graham Land, in moss. 7th. Dec., 1902.
9. » » » » » » » » » under stones. » » »

Subantarctic region.

10. Falkland Islands, Port Louis. 25th. July, 1902.
11. » » Speed-well cove. 15th. March, 1902.
12. » » East of Port Stanley, under stones. 25th. Febr., 1902.
13. » » Port Darwin. 3rd. March, 1902.
14. Tierra del Fuego. Observatory Island, near Staaten Island. 6th. Jan., 1902.
15. » » » Gable Island in the Beagle Channel, under stones on the shore. 29th. Oct., 1902.
16. South-Georgia. Antarctic Bay, under stones in a pool. 5th. March, 1902.
17. » Cumberland Bay. Bon's valley, on the rocks. 2nd May, 1902.

Heterogamasus nov. gen.

Dorsal side covered by two shields, shaped like those of the genus *Zercon*.

Texture of shields and legs coarsely granulated. Mandibles with free, straight, needle-shaped calcar.

Legs I long, shaped like those of the genus *Epicrius*, with two large bristles each on the ventral side of femur, genu, tibia and tarsus.

Legs II thick, with calcar femoralis and processus genualis. ♂ Sternal shield fused with ventri-anal shield.

1. *Heterogamasus claviger* nov. spec.

(Pl. I, figs. 1—3, 6 & 8, text-figs. 1, 2.)

Male. Length, 0,54 mm. Breadth, 0,38 mm.

Shape, pyriform, subtriangular, the greatest width far backward, a little behind coxæ IV; the sides convex, between coxæ II and III falling off towards the narrow squared top; the hind margin rounded, in the middle slightly square.

Colour, light yellow. *Texture*, roughly granulated.

The *dorsal side* (Pl. I, fig. 8) covered by two shields, which are of the shape typical in the genus *Zercon*. The shields leave unprotected a narrow band along

the sides and a small triangular space at the front. The *anterior shield* is the largest, subtriangular with convex sides; the greatest width is near the postero-lateral angles; at the front well rounded; the square hind edge covers the front margin of the posterior shield. The *posterior shield* is subquadrangular with slightly convex sides and rounded angles; the hind margin is contiguous with the hind margin of the body; the greatest width is at the antero-lateral angles.

Both shields are coarsely reticulated by irregular, raised ridges, which leave shallow, depressed spaces between them; even in these spaces there are granulations. The ridges and the depressed spaces are differently shaped in the two shields. On the anterior shield the depressed spaces are, especially in the central part of it, more or less rounded and the ridges are broad and smooth; the markings are arranged symmetrically to the sagittal axis.

On the posterior shield the ridges are narrow and arranged concentrically round a point situated in the middle, near the front margin; the spaces between the ridges are polygonal and the ridges show a strongly undulated outline.

On the unprotected parts of the dorsal side there are also irregular ridges which are generally arranged more or less parallel to the sides. The cuticle is in these parts finely concentrically striated.

The hairs (Pl. I, fig. 2) are thick, clavate, slightly curved with 4—5 longitudinal ridges. 5 pairs are much larger than the others; they are arranged as follows: one pair, the largest, is flat and pointed at the tip, directed forward and situated at the anterior end of the body, on a pair of tubercles; one pair at the anterior end of the anterior shield, two pairs at the sides of the anterior shield in its posterior half, and one pair at the hind margin of the posterior shield. The situation of the other hairs is shown in Pl. I, fig. 8.

Ventral side. Tritosternum. Of this I have not been able to see distinctly the shape; the trunk seems to be 3 times as long as it is broad and almost cylindrical.

No *jugular shield*.

Sternal shield is narrow and not reticulated, but finely punctured, weak, and fused with the ventri-anal shield; 4 pairs of hairs, one near the anterior margin, one on the inner side of coxæ II and two on the inner side of coxæ III.

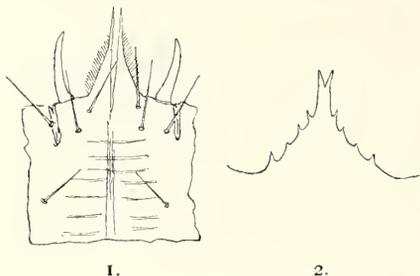
Genital aperture large, inserted in an incision of the anterior margin of the sternal shield.

Ventri-anal shield very large round, covering the whole belly behind coxæ IV except for a narrow band along the lateral margin, reticulated like the posterior dorsal shield; 4 pairs of fine hairs of ordinary shape on the ventral portion and 4 pairs of rather large, clavate hairs on the anal portion.

Anal aperture situated near the hind margin of the shield.

Stigmata situated behind coxæ IV; *peritremata* long, extending closely along the outer side of the coxæ and very nearly meeting on the dorsal side above the pseudocapitulum.

The *legs*. The legs long, the first pair measuring 0,72 mm, the 3rd 0,53, and the 4th 0,58 mm.



1. *Heterogamasus claviger*. TGDH.

Fig. 1. Hypostoma 150 ×. Fig. 2. Epistoma 150 ×.

The cuticle coarsely granulated by short irregular, raised ridges arranged transversally. Legs I (Pl. I, fig. 1); coxa and trochanter with fine hairs of ordinary shape; femur, genu, tibia and tarsus on the dorsal, exterior and interior side with short clavate hairs, generally inserted in small tubercles; on the ventral side they are provided with two straight bristles each, situated in the middle and at the same level, one directed obliquely outward, the other inward; on the ventral side of the tarsus about 6 sharp bristles and on the dorsal side at the end a bundle of fine sense hairs of which 3—4 are longer than the others. Femur with small, distinctly demarcated basifemur. Telofemur and genu of equal length, a little shorter than the tibia and the narrow, slightly curved tarsus, which are also both of equal length; no basitarsus.

Claws and caruncle very small.

Legs II (Pl. I, fig. 3) thick, with long, narrow, horn-shaped *calcar femoralis*; no *processus axillaris*, only a sharp bristle inserted in a small tubercle; *processus genualis* rather long, sharply pointed, directed obliquely forward; on the outer side of the femur far back one large, clavate hair, on the ventral side of the tibia in the middle one bristle and on the ventral side of the tarsus 4 straight bristles; other hairs clavate. Distinct basitarsus.

Legs III and IV with long tarsi, gradually narrowing towards the end; basitarsi long, measuring more than $\frac{1}{3}$ of the whole length of the tarsi.

Ambulacres with bilobated caruncle and two subunguinal, narrow slips.

Epistoma (Text-figure 2) short, triangular, with slightly convex edges, projecting in a short narrow, cylindrical spine, bifurcated at the top; the edges with 4—5 sharp teeth.

Styli present, rather long and narrow.

Hypostoma (Text-figure 1) three pairs of the hypostomatic hairs situated near the front margin; maxillary lobes single-jointed, rather long and narrow and only slightly curved.

The *mandibles* (Pl. I, fig. 6); the lower jaw curved at right angles at the end, with large, sharply pointed terminal tooth; the ventral edge of the jaw concave;

one small tooth in the middle. Calcar mandibuli rather broad, of even width for the greater part of its length, at the end pointed and curved slightly upward; exactly as long as the upper jaw.

The upper jaw a little longer than the lower one, not so strongly curved at the end; in the distal half three small teeth, increasing in length towards the back; the posterior one opposite to the middle tooth of the lower jaw.

To judge from the shape of its mandibles and the 2nd pair of legs, the present genus is most closely related to *Gamasellus* BERL.; but on the other hand the shape and the texture of its dorsal shields are features, only to be met with in other subfamilies of the Parasitidæ, and the shape of the first pair of legs is a quite unparallelled feature.

Locality: No. 12. One male.

2. *Trachygamasus*(?) *Ohlini* nov. spec.

(Pl. II, fig. 17, Pl. III, fig. 9, text-figs. 3—10.)

This species will most probably prove to be the type of a new genus. As, however, only one single nympha has as yet been found, I consider it more appropriate to refer it for the time being to the genus *Trachygamasus*, to which it appears to bear the greatest resemblance in some essential respects. Above all the peculiar shape of the ambulacres of the first pair of legs, which is common both to the present nympha and that of *T. pusillus* (the only known species) is to be taken into consideration, as this, according to BERLESE [4. p. 117.], a feature, otherwise not met with amongst the Parasitinae; on the other hand the peritremata, being very short, resemble much those of the genus *Podolalaps* BERLESE described on a single nympha from Matto-Grosso in Brazil [2. p. 207, tab. IX, fig. 3] and the narrow, slender mandibles bear the greatest resemblance to the genus *Iphis* (*Emeus*).

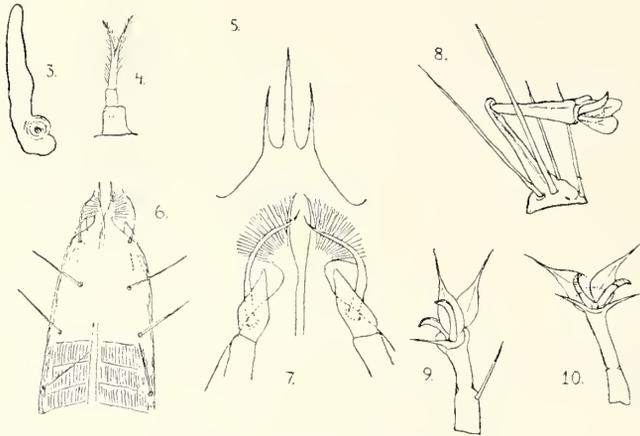
Length (excl. capitulum) 0,61 mm. Breadth 0,4 mm.

Colour, very light straw-yellow. The shape oval, pointed posteriorly.

The *dorsal side*. (Pl. III, fig. 9.) I have not been able to detect any distinct dorsal shields, but on a level with trochanter IV, there seems to be a transversal line, dividing the cuticle in two parts, one greater anterior and one smaller posterior one. The dorsal side is provided with numerous, regularly placed, bare bristles of which 4 pairs are about twice as large as the others and placed as follows: one pair, directed forwards, near the median line, close to the anterior margin, the second pair nearer the side equidistant from the middle and the lateral margin and on a level with the anterior edges of coxæ II; the third pair is still nearer the side and on a level with the posterior edges of coxæ II; the fourth pair is inserted straight behind

the second pair and a little behind a line drawn between the posterior edges of coxæ III.

Ventral side. Tritosternum (Text-fig. 4) short, with short quadrangular, anteriorly square trunk; the feathered slips lanceolate, not quite three times as long as the trunk.



Trachygamasus(?) Ohlini. TGDH.

Fig. 3. Stigma & peritrema. Fig. 4. Tritosternum. Fig. 5. Epistoma. Fig. 6. Hypostoma, ventral view. Fig. 7. Same, dorsal view. 662 ×. Fig. 8. Ambulacre I. Fig. 9. Ambulacre II. Fig. 10. Ambulacre IV.

All figs. except fig. 7. 460 ×.

Sternal portion weak, with three pairs of rather long hairs. *Ventral portion* with two pairs of hairs; on both sides of the anal aperture two and at the posterior margin one pair of hairs.

Peritremata short (Text-fig. 3) only about three times as long as the diameter of the *stigmata*, which are to be found on a level with the middle of coxæ IV.

The *legs* are long, the 1st and 4th being longer than the body, resp 0,76 mm

and 0,72 mm, richly provided, especially the tarsi, with rather long, setiform hairs of which two terminal dorsal ones of the tarsi I are inserted on small, verruciform projections. Tarsus I is almost cylindrical and suddenly narrows towards the end; tarsi II—IV gradually narrow throughout their whole length. Genua IV somewhat swollen.

Ambulacres I (Text-fig. 8) with a 2-lobed rounded caruncle and claws on a long, 2-jointed peduncle; in the present specimen the two joints make a right angle. Ambulacres II—IV (Text-figs. 9 and 10) with comparatively longer caruncles and two subunguinal hairs. Peduncles of tarsi II and III rather short, those of tarsi IV nearly as long as those of tarsi I, but straight.

The *epistoma* (Text-fig. 5) triangular, tridentate, with long, sharp teeth, of which the median one is larger and longer than the others. *Styli* present, large.

The *hypostoma* (Text-figs. 6 and 7). The hypostomatic hairs are of uniform shape and situated widely apart; the anterior pair, which is somewhat more slender and curved upwards and inwards, is inserted close to the anterior margin; the posterior pair near the postero-lateral angle; of the median pairs, one is placed about halfway between the anterior and the posterior pair, the last pair nearer the median line and a little nearer to the other median than to the anterior pair.

The *maxillary lobes* 2-jointed, for the most part covered by the hypostoma, with narrow, cylindrical proximal joint, the distal joint gradually widening towards the middle and from thence narrowing to the conical, pointed end. Central projections rather short, with semicircular fan-shaped fringe.

The *mandibles* (Pl. II, fig. 17) are very slender, with narrow chela, thus bearing a great resemblance to those of the genus *Iphis*. The lower jaw is shorter than the upper one, with one small terminal and two other small teeth; the upper jaw with large conical terminal tooth and in front of this projecting in a thin, oval and rounded blade.

The *palpi* with five free joints, gradually narrowing towards the end; the four first joints of about equal length, richly provided with hairs; terminal joint shorter than the others, with a bundle of about 10 sharply pointed hairs.

Locality: No. 11. One nympha.

3. *Gamasellus Racovitzai* (TRT) TRÄGÅRDH.

1903. *Gamasus Racovitzai*. TROUËSSART. Résultats du Voyage du S. Y. Belgica en 1897—1899. Zoologie. Acariens, p. 8—9. Pl. I, figs. 3, 3 a—3 d.
(Pl. II, figs. 1, 2, 10, 19, 20 & 23; text-figs. 11—14.)

This species was described by TROUËSSART (loc. cit.) from Gerlache Strait, but his description is insufficient and partly incorrect. T. has not dissected the mandibles of the male and has thus not seen that the long appendages he describes belong to the mandibles and not to the maxillary lobes or »corniculæ», a mistake which has induced him to refer the species to the genus *Parasitus* (*Gamasus*).

The following additions and corrections are to be made to T's description.

The *ambulacres* I are in both sexes provided with smaller claws than those of the other pairs of legs and the caruncle is divided in three somewhat larger lobes. Ambulacres II—IV with larger claws and the caruncle divided only in two lobes. Tarsi II—IV ending in two small sharp projections.

Peritremata (Pl. II, fig. 19) short, the stigmata being situated near the anterior margin of coxæ IV, the peritremata not extending forward beyond the posterior margin of coxæ II.

The shoulders are well marked. The posterior hairs of the dorsal side are slightly longer than the others.

The male.

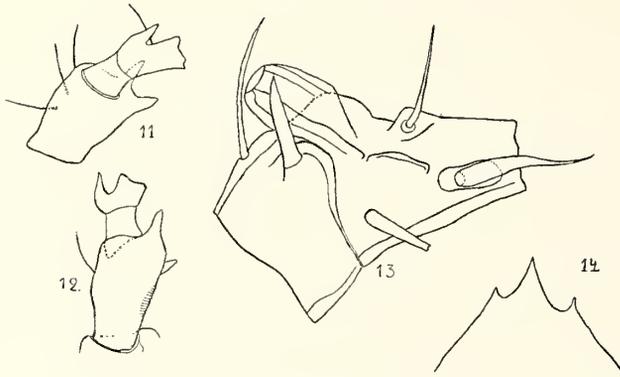
Jugular shield very narrow, double.

Sternal shield with the usual three pairs of hairs. *Ventri-anal* shield occupies only the median part of the belly, being as broad as the distance between the exterior edges of the coxæ IV.

Epistoma (Text-fig. 14). Besides the three teeth mentioned and delineated by TROUËSSART there is often a small tooth more laterally on each side.

Hypostoma upon the whole correctly delineated by T. with the exception that in reality the maxillary lobes are not fork-shaped but simple. The four usual pairs of hypostomatic hairs present. The *palpi* (Pl. II, fig. 2) with five free joints; the second (first free) third and fourth of equal length; the second and fourth half as wide as long, cylindrical, the third one is thickened and on the ventral side provided with a large, rounded, knob-like projection with a longitudinal groove in the top; 5th and 6th joints together as long as the 4th, the 6th being only half as long as the 5th and richly provided with hairs. Hairs of palpi simple, arranged as follows: II one ventral; III three dorsal, one exterior, one interior; IV three dorsal, one exterior, two interior of which one is feathered; V two ventral, 10—12 terminal.

The *mandibles* (Pl. II, fig. 20). The lower jaw slightly shorter than the upper one, with one large, strongly curved terminal tooth and one smaller, sharply pointed, median one. It has a long, slender, needle-shaped, upwardly curved, pointed calcar mandibuli attached with large base to its outer side; calcar nearly twice as long as the chela. The upper jaw is straight for $\frac{3}{4}$ of its length, provided with one large terminal tooth and three other teeth of which the anterior one, situated just in front of the sense hair, is extremely small, while the other two are as large as the terminal one.



Gamasellus Racovitzai (TRT.) TGDH.

Figs. 11 and 12. Trochanter and femur IV ♂. 100 ×. Fig. 13. Processus tarsalis of leg II ♂. 412 ×. Fig. 14. Epistoma ♂. 412 ×.

The *legs*. Legs I (Pl. II, fig. 23) long, slender with small, demarcated basifemur and basitarsus. Coxa slightly curved, with a small, median, ventral projection; tarsus of uniform thickness throughout.

Legs II¹⁾ (Pl. II, fig. 1) thick, with large, slightly upwardly curved *calcar femoralis* provided with a sharp dorsal edge; *processus axillaris* small, straight, sharply pointed; *processus stridularis genualis* and *tibialis* nearly of the same hatchet-like shape, with the front angles projecting sharply. The tarsus has a very remarkable shape (Text-fig. 13). It is just in front of the demarcation between basi- and telotarsus curved downwards and on the internal side provided with an

¹⁾ In the description of legs II I have adopted the terminology proposed by BERLESE.

obliquely and backwardly directed projection, nearly cylindrical in form, which seems to be the orifice of a duct. The projection is supported by a strong sharply pointed bristle, situated close to the anterior margin of the basitarsus. Furthermore there are two sharp ridges on the internal side of the telotarsus extending one in front of the other along a line drawn from the top of the projection obliquely towards a large hair, situated near the ventral (inner) edge of the telotarsus.

Legs III and IV slender, with tarsi narrowing gradually towards the end; tarsi IV longer and provided with longer hairs.

Female.

The *epistoma* and *hypostoma* are correctly delineated by TROUESSART with the exception, that there are four pairs of hypostomatic hairs instead of the two pairs delineated by him. The second free joint of the palpi thick, but without a distinct ventral projection.

The *mandibles* (Pl. II, fig. 10); the lower jaw slightly shorter than the upper one, for the two distal thirds of its length curved upwards, with large terminal tooth and three others of which the posterior one is the largest. The upper jaw is straight and has, besides the terminal tooth, five others of which two small ones are situated opposite the terminal tooth of the lower jaw and the 3rd and 4th opposite the first and second of the lower jaw.

The *legs* (Text-figs 11 & 12). The exterior dorsal edge of trochanter IV bears two straight projections of which the anterior one is twice as long as the posterior one. The telofemur, on the ventral side, close to the proximal edge provided with a third projection directed obliquely outward. TROUESSART has not delineated the smaller one of the processi trochanteralis, which is indeed easily overlooked if the leg be not cut off and examined from both sides. The cuticle of trochanter IV has distally a rounded elongate area, striated transversally (Text-fig. 12).

The above described species differs from the other members of the genus through the peculiar shape of tarsus II of the male. As however a structure of tarsus II ♂ very similar to that of *G. Racovitzai* occurs in a member of quite another genus viz. *Hydrogamasus* which will be described below it appears to be of no generic nor even of subgeneric value.

A processus tarsalis of ♂ leg II has, as far as I am aware, as yet only been found in *Parasitus magnus* KR. and in *Halolaelaps glabriusculus* BERL. & TROUESSART. In both these species they are however differently shaped and situated on the ventral side of the tarsus, not on the dorsal side as in *G. Racovitzai* and *Hydrogamasus antarcticus* Processi trochanteralis and femoralis of leg IV ♀ have only been found in the female of *Cyrtolaelaps Capreolus* BERLESE from Java.

Locality: No. 2. Several males, females and nymphæ.

Gamasiphis BERL.

1904. *Gamasiphis nov. gen.* BERLESE. Acari nuovi. Manipulus 2, in Redia, vol. I. fasc. 2, 1903. p. 261.

Syn. 1907. *Heydeniella nov. gen.* F. RICHTERS.

The genus *Heydeniella* lately instituted by RICHTERS [9] is undoubtedly the same as *Gamasiphis* BERL. RICHTERS tells us that the genus is characterized by the ventri-anal shield being coalesced with the dorsal shield. In the male the shields are stated to have quite coalesced; in the female a short split is said to exist, extending backwards from the limit between the genital, ventri-anal and dorsal shields. Now this feature happens to be exactly the characteristic of the genus *Gamasiphis!* To be convinced of this fact we need only glance at the drawings of *G. pulchellus* BERL. the type species of the genus *Gamasiphis* made by BERLESE [I. fasc. 39, No. 4]. It is true that also in *Parasitus subgen. Ologamasus* these shields are more or less coalesced, but as RICHTERS' species is stated to have a free calcar mandibuli, it belongs to *Gamasiphis*; otherwise it would belong to *Parasitus subgen. Ologamasus*.

4. *Gamasiphis loricatus* nov. spec.

(Pl. I, figs 4, 5 & 7, text-figs 15—17.)

Male. Length 0,94 mm. Breadth 0,55 mm.

Shape oval, with distinct shoulders; the anterior margin rounded, the posterior a little pointed.

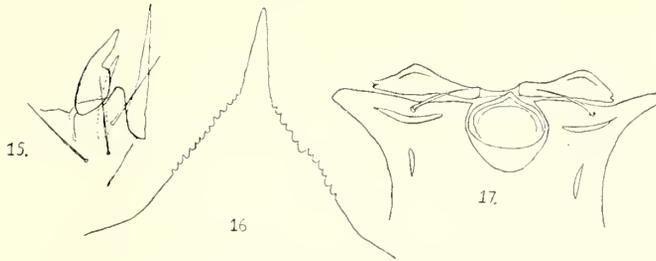
Colour, deep chestnut brown.

Texture scaly by fine, raised and undulating lines, running transversally and connected by other, oblique lines, thus forming irregular hexagonal-oval areas.

Dorsal side covered by a single, somewhat arched shield, with about 25 pairs of regularly placed, fine, straight, pointed hairs, gradually becoming longer towards the posterior margin; about 12 pairs of marginal hairs.

Ventral side (Pl. I, fig. 5). *Tritosternum* with an incision near the base. One pair of *jugular shields*, with narrow median halves, anterior margin concave, gradually rising towards the lateral third; the exterior angles with an incision, no hairs (text-fig. 17).

Sternal shield of even width throughout, extends backwards to the level of the hind margin of coxæ IV; anterior margin straight, with a great circular incision to receive the genital aperture; the posterior margin slightly convex; antero-lateral angles long, extending as far as the exterior margin of coxæ II; postero-lateral angles short and pointed.



Gamasiphis loricatus TGDH adult ♂.

Fig. 15. Right maxillary lobe. 232 ×. Fig. 16. Epistoma. 464 ×. Fig. 17. Jugular, genital and anterior part of sternal shield. 330 ×.

Parallel with the anterior edge of the sternal shield, behind the anterior pair of hairs there is a pair of light coloured grooves, which, as in the case of *Hydrogamasus antarcticus* TGDH I interpret as being remnants of a fusion between a second pair of jugular shields and the sternal shield. This seems all the more probable as in *G. pulchellus* there are two pairs of jugular shields. Such light coloured grooves are also to be found running parallel with the edges of the foveolæ pedales. (Text-fig. 17.) Five pairs of hairs on the sternal shield, of which one pair is near to the anterior margin, one on the inner side of coxæ II, two pairs on the inner side of coxæ III and one pair in the postero-lateral angles.

The *genital aperture* large, covered by a rounded plate, whose anterior edge projects in a small point: the genital plate is almost entirely surrounded by the sternal shield. (Text-fig. 17.) The ventri-anal shield coalesces with the dorsal shield in the posterior half, but a distinctly demarcated line runs in an even curve inwards from the postero-lateral angles of the peritremata and extends backwards as far as $\frac{1}{2}$ of the length of the ventri-anal shield.

There are about 14 pairs of hairs shaped like those of the dorsal shield.

Anal aperture small, raised and situated near the posterior margin.

Stigmata between coxæ III and IV; peritremata lateral, raised, extend forward to the level of the anterior margin of coxæ I; peritrematic shields discernible on the exterior side near the posterior end of the peritremata, not demarcated from the ventri-anal shield at the back.

The *legs* richly provided with rather long, fine, bare hairs. Legs I with long, curved coxæ, twice as long as the trochanter, which on the dorsal side has a large bristle; femur of the same length as the tarsus, which latter is of even width throughout and narrows very abruptly at the end; genu nearly of equal length with the tibia, which is $\frac{4}{5}$ of the tarsus; tarsus very richly provided with hairs, especially at the end, on the exterior side; claws small with semicircular caruncle.

Legs II, large and thick; femur with *calcar femoralis* (Pl. I, fig. 7) rather long, fingershaped, with constricted base and rounded tip; there is no processus genualis

nor tibialis nor tarsalis; claws larger, caruncle bilobated, one pair of subunginal flaps.

Legs IV with long femur and tarsus; tarsus IV in the middle of the dorsal side with one long tactile hair.

Epistoma (Text-fig. 16) triangular, with long, median mucro; the edges slightly concave with 12—14 pairs of small, sharp teeth Styli present, narrow and short.

Hypostoma (Text-fig. 15); maxillary lobes 2-jointed, with broad basal joint, covered by the lateral edge of the maxillary plate; terminal joint with broad base; its inner (median) edge with a deep incision.

The *mandibles* (Pl. I, fig. 4) with rather broad chela; lower jaw a little shorter than the upper one and with the ventral edge more curved; sharp terminal tooth and one sharp tooth a little in front of the middle, behind this an incision and a high sharp edge; calcar mandibuli fused with the lower jaw with broad base, narrow, of even width throughout, exactly as long as the chela and curved upward and forward near the tip. The upper jaw with more straight dorsal edge, a little longer than the lower one, with one small subterminal tooth beside the terminal one and two larger teeth at regular intervals; between the subterminal and the first middle tooth several small teeth and the sense organ.

The *maxillary palps*; on the inner side of the third joint in the middle one large feathered bristle and more ventrally one curved bristle with flattened ventral edge.

Locality: No. 12. One male.

5. *Hydrogamasus antarcticus* nov. spec.

(Pl. II, figs 6, 18, 21. Pl. III, fig. 2, text-figs 18—25.)

Male. Average length 0,65 mm, breadth 0,38 mm.

Female. » » 0,69 » » 0,4 »

Male. *Shape, colour and texture* like that of *H. salinus* LAB. [= *H. littoralis* (G. R. CAN.) BERL.]. *Dorsal side* covered by a single shield, provided with small, regularly placed hairs; near the hind margin two pairs of somewhat longer hairs.

Ventral side. *Tritosternum* with narrow nearly cylindrical trunk, three times as long as broad; the feathered slips very narrow, three times as long as the trunk.

Only one pair of *jugular shields* (Text-fig. 22), jugular shields narrow, triangular, with straight hind margin; the front margin from the median (inner) angle slightly rising for $\frac{2}{3}$ of its length, from thence suddenly falling off; no hairs.

Sternal shield; instead of the usual 3 pairs of hairs it is provided with not less than 5 pairs, of which one is situated close to the anterior margin, halfway between the genital aperture and the antero-lateral angles; the other 4 pairs are all situated near the sides, one on the inner side of coxæ II on a level with their middle, two

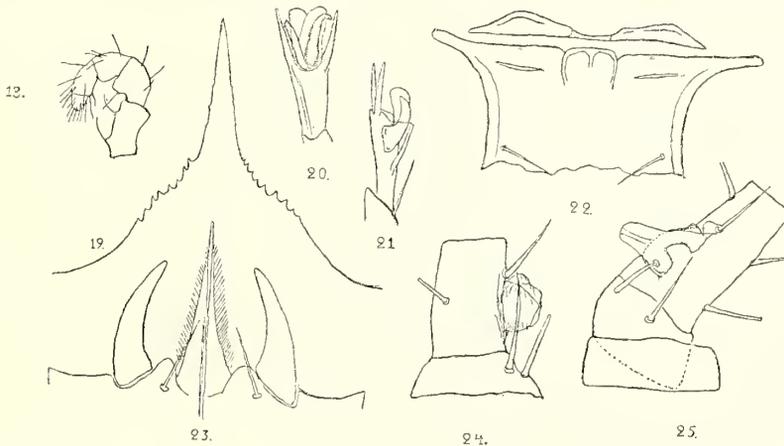
pairs on the inner side of coxæ III and one pair on the inner side of coxæ IV behind their middle.

Near the anterior margin, behind the first pair of hairs, is to be seen a pair of long, transversal, light-coloured grooves. This feature, in connection with the super-numerary number of sternal hairs, seems to indicate that the portion in front of the grooves is homologous to the second pair of jugular shields, which is to be found in the other species of *Hydrogamasus*. Thus in the present species, if my interpretation be correct, the posterior pair of jugular shields has coalesced with the sternal shield.

The *sternal shield* extends backward as far as the hind margin of coxæ IV, gradually narrowing backwards; hind margin slightly convexe. *The genital aperture* inserted in an incision of the front margin of the sternal shield.

Ventri-anal shield large, covering nearly the whole belly, shaped like that of *H. salinus* LAB. *Anal aperture* situated close to the posterior margin.

Legs. Legs I long and slender, with long coxæ bent like a knee; claws and caruncles smaller than those of the other legs. Legs II (Pl. II, fig. 6) thick, with great *calcar femoralis* curved sharply upwards, of uniform width throughout and ending in a sharp, chisel-shaped square edge; no *processus axillaris*, only a short hair in its place; *processus stridularis genualis* a rather low ridge with rounded edge; *processus tibialis* perpendicular, short, thorn-shaped. The tarsus has a very remarkable shape and bears a great resemblance to that of *Gamasellus Racovitzai*: it is a little in front of the joint between basi- and telotarsus, curved downwards and on the



Hydrogamasus antarcticus TGDH.

Fig. 18. Palp, ♂. 112 ×. Fig. 19. Epistoma. ♂. 464 ×. Fig. 20. Ambulacra II. 464 ×. Fig. 21. Ambulacra I. 464 ×. Fig. 22. Jugular, genital- and anterior part of sternal shield, ♂. 232 ×. Fig. 23. Anterior part of hypostoma, ♂. 464 ×. Fig. 24. Basitarsus and part of telotarsus with processus tarsalis ♂. Dorsal view 464 ×. Fig. 25. The same ♂ side view. 464 ×.

outer upper side near the joint provided with a complicated projection, directed obliquely backwards (Text-figs 24 and 25). Legs III and IV do not exhibit any peculiarities.

The *ambulacres* are of the shape, typical for the genus (Text-figs 20 & 21). The claws are comparatively smaller and the secondary claws larger than for instance in *H. salinus* LAB.

The *epistoma* (Text-fig. 19) triangular, with long, sharply pointed, median mucro; the edges are provided with about 10 pairs of small, sharp teeth.

The *hypostoma* (Text-fig. 23); the anterior pair of hypostomatic hairs larger than the others. The *maxillary lobes* simple, rather long and narrow, curved inwards. *Styli* present, small, directed nearly perpendicularly inwards.

The *mandibles* (Pl. II, fig. 18). The lower and the upper jaw of the chela of the same length and width; the lower one with one, the upper one with two sharp, backwardly directed teeth, beside the terminal ones. *Calcar mandibuli* of even length throughout, curved slightly upwards, of exactly the same length as the chela.

The *maxillary palps* (Text-fig. 18) with 5 free joints; the first one narrow, twice as long as broad, on the ventral side with two hairs inserted in very low projections; the second, third and fourth joints of equal length, but the second broader, nearly as broad as long; the third joint on the inner side provided with a strong, serrated bristle; terminal joint small, only half as long and broad as the fourth, with rounded top and richly provided with hairs.

Female.

Dorsal side like that of the male.

Ventral side (Pl. III, fig. 2). *Tritosternum* shaped like that of the male. One pair of *jugular shields*, a little broader than those of the male and with the thick anterior edges falling off more abruptly towards the middle; without hairs.

Sternal shield short, extending backwards as far as to the middle of coxæ III, shorter than the genital shield. The front margin square, the antero-lateral angles very long, extending in front of coxæ II as far as to their outer side; the hind margin with a deep, semi-circular excavation. 4 pairs of pointed bristles, much larger than those of the male; the first one situated near the front margin, directed backwards; the others situated near the sides and directed centripetally (towards the middle), the second at a level with the middle of coxæ II, the third in the angle between coxæ II and III, and the last pair in the postero-lateral angles of the shield.

Parallel with the anterior margin of the sternal shield is a pair of light spots, which, as in the case of the male, I am inclined to interpret as an indication of a second pair of jugular shields.

The *genital shield* is large, extending forwards nearly as far as to the front margin of coxæ III and backwards a little beyond coxæ IV; the front margin is semi-circular, the sides are subparallel, slightly concave; the hind margin almost

square, the postero-lateral angles rounded. Only one pair of hairs, directed towards the middle and situated near the sides, far back.

The *ventri-anal* shield very large covering the whole belly, except for a rather narrow band along the lateral margins; greatest width near the anterior angles; the anterior margin slightly concave, the antero-lateral angles rounded; the sides slightly convex, gradually falling off towards the rounded hind end. The hind margin of the ventri-anal shield not contiguous with the hind margin of the body; 5 pairs of hairs, of which two are situated near the front margin, two near the sides, and one pair on both sides of the anal aperture; one median hair behind the anal aperture.

The *anal aperture* situated near the hind margin of the ventri-anal shield.

Pedal shields well developed outside the coxæ; pedal shields II and III fused together one with another, but distinctly demarcated from the narrow *peritrematic shields*, which are fused with the small *metapodial shields* at their hind end.

The *legs*. Legs II not thickened.

Epistoma and *hypostoma* shaped like those of the male.

The *mandibles* (Pl. II, fig. 21) a little narrower than in the male; the lower jaw a little shorter and more curved than the upper one, beside the terminal tooth with three short, sharp teeth placed at regular intervals; the upper jaw with two small teeth, of which one is directed outward, opposite the terminal tooth of the lower jaw, three teeth opposite one to another of those of the lower jaw and behind the last one a high, knife-shaped blade; between the first of them and the subterminal ones are two very small teeth and the sense hair.

Locality: No. 5. Several ♂ and ♀.

6. *Laelaps (Eulaelaps) grahamensis* nov. spec.

(Pl. II, fig. 5. Pl. III, fig. 8. Text-figs 26—29.)

Length 0,648 mm. Breadth 0,4 mm.

Shape oval, posteriorly rounded, anteriorly with short, median blunt projection.

Colour, light yellow.

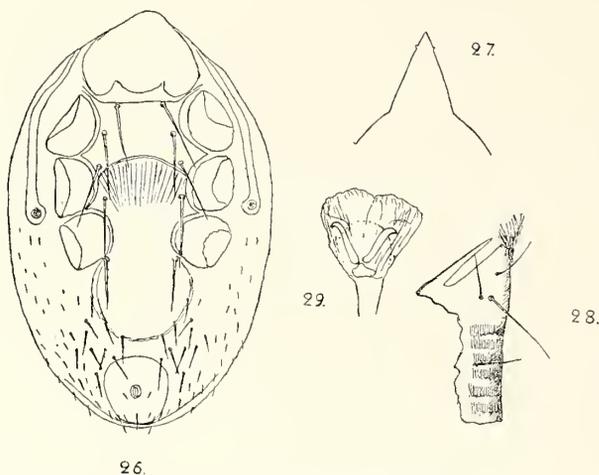
The *dorsal side* (Pl. III, fig. 8) covered by a single shield clothed with regularly placed hairs of which those situated in the anterior $\frac{1}{3}$ are much longer than the others, and gradually diminish in length further back.

The *epistoma* (Text-fig. 27) semicircular, with long, triangular projection with smooth edges, near the top with a pair of small teeth.

Ventral side (Text-fig. 26).

Tritosternum of usual shape. Hypostomatic hairs delineated in Text-fig. 28. The maxillary lobes very thin and hyalin, rather long.

The *maxillary palps* do not exhibit anything peculiar. *Mandibles* (Pl. II, fig. 5) with short and broad chela; the lower jaw slightly shorter than the upper one, with



26.

Lalaps (Eulalaps) grahamensis TGDH adult ♀.

Fig. 26. Ventral view. 71 ×. Fig. 27. Epistoma. 414 ×.
Fig. 28. Hypostoma side view. 206 ×. Fig. 29. Ambulacrum I. 414 ×.

two teeth close together, behind the terminal tooth of which the posterior one is slightly larger. The upper jaw is broad at the top, with one short, blunt tooth immediately behind the short terminal tooth. Lacinia with short trunk, situated behind the joint.

No *jugular shield*. *Sternal shield* short and broad, with square anterior margin, the posterior margin deeply semicircularly excavated; extending backwards as far as a little in front of the middle of coxæ III and provided with one anterior and two lateral pairs of long, sharply pointed bristles.

Geniti-ventral shield anteriorly broad, semicircular, narrowest between coxæ IV; behind these widening to a nearly circular shield, of which the diameter is a little less than half the length of the whole shield. The shield is provided with two lateral, long, sharply pointed bristles, one on the inner side of coxæ III just behind the middle, the other behind coxæ IV; at the posterior end, on the border of the shield, are three pairs of smaller hairs.

Anal shield rather large, pyriform, anteriorly broader, not contiguous with the geniti-ventral shield; the posterior edge transversally striated; one pair of small hairs one on each side of the anal aperture, near the posterior margin two pairs and one median hair. The cuticle between the geniti-ventral and anal shields provided with about 8 pairs of hairs of the size of the posterior geniti-ventral hairs; the other hairs of the belly small, scattered.

Stigmata between coxæ III and IV. Peritremata long, anteriorly becoming dorsal.

Legs. Legs I with smaller claws and very large bilobated caruncle (Text-fig. 29).

Locality: No. 9. One female.

7. *Zercon tuberculatus* nov. spec.

(Pl. II, figs. 8, 13, 15 & 16, text-figs. 30—33.)

Length 0,63 mm. Breadth 0,32 mm.

Colour, yellowish-white. *Shape* of the body, elongated quadrangular, with slightly convex sides; the greatest width between coxæ II and III; at the anterior and the posterior end squared-rounded; the hind margin with 4—5 pairs of small, hyalin, conical tubercles (Pl. II, fig. 16).

The *dorsal side* covered by a single, weak shield, which in some places exhibits a net-like, scaly texture and by higher magnification is seen to be very finely striated transversally. Hairs rather scarce, becoming longer towards the posterior end. The hind margin provided with one pair of small median hairs and two pairs of long lateral hairs.

Ventral side.

Tritosternum with broad, almost cylindrical trunk, the anterior end square, with a median incision; the feathered slips very narrow, lanceolate, a little more than three times as long as the trunk. *Sternal shield* (Text-fig. 30) very weak, partly finely punctured, posteriorly rounded, extending backwards as far as to the hind margin of coxæ III, with three pairs of hairs. *Ventral portion* very soft, with four pairs of hairs, of which the posterior one is inserted near the postero-lateral angles of the body and extends far beyond the margin.

Anal shield square-oval, with net-like texture, nearly contiguous with the hind margin, with three small hairs.

Behind coxæ IV are indications of *metapodial* shields, finely punctured.

Peritremata (Pl. II fig. 13) very short, only twice as long as broad, situated outside coxæ IV.

The *epistoma* (Text-fig. 31) triangular, with a long median projection; the outlines of the sides divided in two concave parts, one more deep proximal and one more shallow distal.

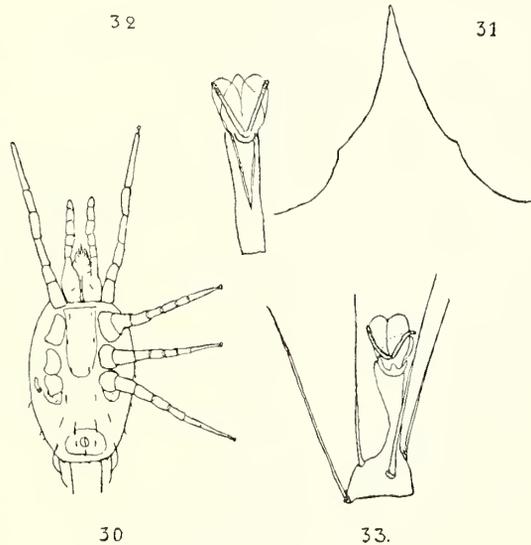
*Zercon tuberculatus* TGDH. nympha.

Fig. 30. Ventral view. 30 ×. Fig. 31. Hypostoma. 620 ×.
Fig. 32. Ambulacra III. 620 ×. Fig. 33. Ambulacra I.
620 ×.

The *hypostoma* rather long (Pl. II, fig. 15) with the usual four pairs of hairs.

Maxillary lobes rather large, sharply pointed.

The *mandibles* (Pl. II, fig. 8); the lower jaw slightly shorter and more curved than the upper one, with two anterior, small, and one posterior, large tooth, besides the terminal tooth. The upper jaw with two small teeth opposite the terminal tooth of the lower jaw, two others exactly opposite the median ones of the lower jaw; between these the sense-hair, behind them a small incision and a high, sharp edge.

The *palpi* rather long, measuring 0,23 mm, with 5 free joints; the first four joints of about equal length, the third (second free) somewhat swollen; the terminal joint more narrow and only half as long as the fifth, richly provided with hairs.

The *legs*. Legs I a little longer than the body, 0,65 mm, II 0,39 mm, III 0,42 mm, IV 0,54 mm, all richly provided with setiform hairs.

Ambulacres I with smaller claws than the others and a caruncle which is only two-lobed (Text-fig. 33). Ambulacres II—IV with larger claws and three-lobed caruncle; the median lobe more pointed than the lateral ones (Text-fig. 32).

Locality: No. 8. One nympha.

Tectopenthalodes nov. gen.

General shape like that of *Penthalodes* MURR. Capitulum reduced. Epirostral plate present, three-lobed. No pigmented, eyelike structure. Palpi 4-jointed. Type: *T. villosus* TRT.

In the description of *P. arcticus* TGDH. [13, p. 42] I already pointed out that that species differed from the other species of the genus *Penthalodes* in some essential respects. The differences are: the reduction of the capitulum and the presence of an epirostral plate. In *Penthalodes* and indeed in most of the other genera of the sub-family Eupodinæ, except *Ereynetes* and *Stereotydeus*, there is at the base of the rostrum a spherical so-called capitulum, with two hairs; but on the other hand there is no epirostral plate.

In *P. arcticus* TGDH. the capitulum is greatly reduced and modified into a circular, depressed area, with two small hairs and there is a slight indication to an epirostral plate in shape of a cuticular fold of the anterior edge of the cephalothorax.

In *T. villosus* TRT. it is still more reduced, being only represented by a small oval area with two small hairs, situated at the base of the epirostral plate; the area is not distinctly demarcated as in the case of *P. arcticus*, but its texture differs from that of the other cuticle in being smooth, while the cuticle round it is sculptured.

The projection of *T. villosus* TRT. is developed into a large plate and covers nearly the proximal half of the mandibles.

Although both species bear a great resemblance in these respects yet they cannot be referred to the same genus on account of the entirely different shape of the epirostral plate and structure of the cuticle and the cephalothorax being distinctly separated from the abdomen in *T. villosus*.

The genus *Tectopenthalodes* is most closely related to *Stereotydeus* BERL. & LEON. [15, p. 14—15] described from South America, which has however 5-jointed palpi.

8. *Tectopenthalodes villosus* TRT.

1903. *Penthaleus villosus* TROUSSERT [11, p. 6].

(Pl. I, figs. 9 & 10, Pl. II, figs. 3, 4 & 7, text-fig. 31.)

My specimens agree wholly with T.'s type specimens, which I have been able to examine.

The following additions and corrections are to be made in T.'s description.

Texture. If the mite is macerated in caustic potash we notice that the exceedingly minute velvet hairs are arranged in polygonal areas, divided by low, bare ridges (Pl. I, fig. 10).

The *epirostral plate* which covers the base of the rostrum is *three-lobated, not bi-lobated as stated by* TROUSSERT (Pl. II, fig. 4); the plate is sculptured by small, semi-spherical projections; the lateral lobes are subquadrangular with fine hairy, slightly undulating edges; the median lobe is rounded and smooth, only clothed with velvet hairs. At the base of the median lobe is a small transverse oval area, where the cuticle is smooth; on this area a pair of small hairs is situated.

The *maxillary palps* (Pl. II, fig. 7); the second joint is broader with more convex dorsal edge than is shown in T.'s figure; the last joint is obliquely truncated at the end; the posterior dorsal hair is, even in T.'s specimens, situated further forward, at the middle of the joint, and the anterior dorsal hair of the 3rd joint is situated close to the front edge of the joint.

The *mandibles* (Pl. II, fig. 3) bear a great resemblance to those of *Halotydeus hydromomus* BERL. & TRT. [1. Fasc. LX. No 10. Tab. 32. fig. 3]; the lower jaw of the chela with broad proximal half and narrow, curved and pointed end, the dorsal edge without teeth. The upper jaw is flattened or even slightly concave at the outer side, lanceolate; the ventral edge is convex and smooth; the dorsal one with one tooth near the end; one curved hair, behind the chela, on the dorsal side.

What TROUËSSART considers to be the third, ventral lobe of the »collerette» is in reality the median, basal part of the maxillæ, which is demarcated from the end of the maxillæ by a line or small fold.¹⁾

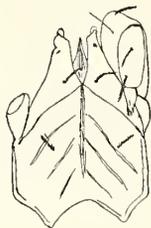


Fig. 34. Rostrum and left palp, of *Tectopenthalodes villosus* (TRT) ventral view. 207 ×.

The *maxillæ* (Text-fig. 34) are fused together by $\frac{2}{3}$ of their length; their free ends are short, conical, obliquely truncated at the top; one pair of feathered hairs and, near the top, one pair of very minute, perpendicular hairs.

Cephalothorax (Pl. I, fig. 9). Near the front margin, in the middle, are two horseshoe-shaped crests, with the concave side turned backward. The cephalothoracic shield is separated from the abdominal one by a rather deep groove, the ends of which are curved forward; the edges of the shields bordering the groove are thickened and on the cephalothoracic side regularly undulated. There are three pairs of hairs on the cephalothorax; one pair of feathered hairs in front of the anterior crests; another pair, larger, near the lateral horns of the groove and the third pair, which is bare, is inserted in deep pores near the centre of the shield. The third pair seems to be sense hairs and homologous with the bare shoulder hairs of *T. arcticus* TGDH which latter also are inserted in deep pores. *Abdomen*; on the median shield near the lateral sides 7 pairs of feathered hairs.

Locality: No. 1, 2 and 5.

Rhagidia THORELL.

1871. *Rhagidia* THORELL.

1886. *Nörneria* R. CANESTRINI.

9. *Rhagidia megalochela* nov. spec.

(Pl. II, figs. 11 and 14, text-figs. 37, 40, 46 and 47.)

Length, 1,1 mm.

General shape like that of *R. gigas* R. CAN.

The *mandibles* (Pl. II, fig. 14, text-fig. 37).

The chela is enormously developed, attaining a little more than $\frac{1}{2}$ of the length of the entire mandible. The lower jaw is strongly curved upwards for the greater part of its length and narrows gradually from the base to the tip; the condylus is narrow and does not widen at a right angle with the jaw as in *R. gelida* and *R.*

¹⁾ This basal part has been cut clean off during the preparation while on the dorsal side the 3-lobed epirostral plate remained; thus the median lobe, the outline of which is nearly parallel with that of the basal part of the maxillæ, was exactly covered by the latter and consequently if the tube of the microscope is slightly lowered showed through and caused T.'s mistake. As I have been able to see the specimen from which T.'s figure is made, there can be no mistake about the above explanation.

gerlachei; the dorsal edge of the lower jaw is not raised and is without teeth. The dorsal margin of the upper jaw has a sharp excavation at a level with $\frac{1}{3}$ of the length of the lower jaw. The upper jaw is very broad for the two proximal thirds of its length with a high, raised ventral edge, forming an angle of nearly 60° with the dorsal edge of the lower jaw, when closed, from thence abruptly narrowing towards the distal third, which is of nearly even length throughout. The posterior dorsal hair is situated at a level with the middle of the lower jaw.

The *maxillary palps* (Pl. II, fig. 11); the fourth joint shorter than the second one and comparatively broader than in *R. gigas*, being only very little more than twice as long as broad.

Rostrum (Text-fig. 40); the maxillæ are almost wholly fused together, constituting the short conical rostrum, provided at the tip with a median short lanceolate appendage; the antero-lateral edges projecting into a semi-circular,

thin plate the edge of which is provided with 3—4 larger teeth and behind these with several small ones. Two pairs of hairy bristles on the ventral side near the base and two bare, more pointed hairs (Text-fig. 40).

The *Legs*. The tarsi, especially those of the first pair of legs, provided at the tip with numerous short, straight and blunt bristles (Text-fig. 46). The pulvilli thick at the base, narrowing towards the end, slightly longer than the claws (Text-fig. 47).

Rhagidia megalochela differs widely from all species as yet known of the genus by the enormous development and shape of the chela mandibuli. (Compare Text-figs 35—39.)

Locality: No. 14. one specimen.

Notes on *R. gigas* subsp. *Gerlachei* TRT., *R. gigas* R. CAN. and *R. gelida* THOR.

In order to ascertain whether TROUËSSART is justified in his treating *R. gerlachei* as a subspecies of *R. gigas*, I submitted to an examination the specimens of the latter

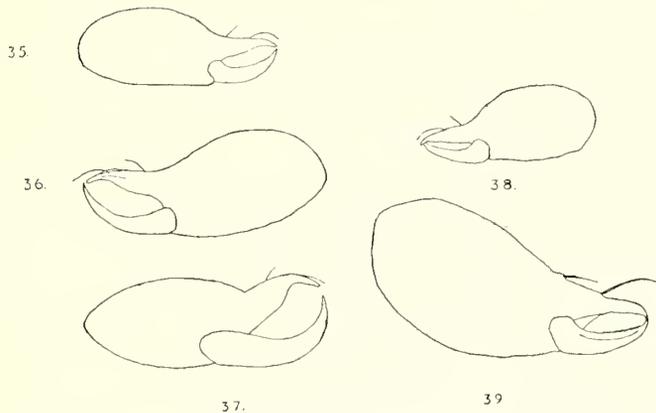


Fig. 35. Mandibles of *R. gigas* (from Natal). Fig. 36. *R. gigas* (from Egypt). Fig. 37. *R. marochela* (from Falkland). Fig. 38. *R. racovitzai* (from Gerlache strait). Fig. 39. *R. gelida* (from Greenland).

All figures 232 \times .

species, which I have collected in Egypt and Natal, as well as *R. gelida* (from Greenland) and TROUESSART's type specimens.

This has confirmed my opinion as to *R. gelida* being a distinct species and proved that *R. gerlachei* differs in some more respects from *R. gigas* than appears from T.'s description.

As a general remark stress must be laid upon the fact that most of the descriptions of the species of *Rhagidia* — KRAMER's description of *R. cylindrica* [5, p. 15, Pl. I, figs 23—27] perhaps excepted — do not give enough details with reference to the shape of the maxillæ and the ambulacres and these seem to be the very organs which, in connection with the shape of the mandibles and the palpi, offer the best means of distinguishing the different species.

The *mandibles*.

R. gigas (from Egypt) (Text-fig. 36); the upper jaw with the dorsal edge flattened near the tip; the anterior hair situated on the exterior side, below this a small, longitudinal ridge; the ventral margin with a sharp, raised edge as long as the distance between the hairs. The lower jaw gradually narrowing and curved upwards throughout its whole length; the tip much higher than the level of the condylus, the dorsal edge not raised.

R. gigas (Text-fig. 35) (from Natal, van Reenens Kloof, 5,519 f. altitude). Mandibles smaller but of *gigas*-type, the ventral edge of the upper jaw not so raised and the lower jaw somewhat stouter.

R. gelida (Text-fig. 39); mandibles very large; the chela comparatively smaller, straighter and stouter. Both hairs situated on small projections, the posterior one on a level with the condylus, the anterior one comparatively larger than in the other species. The upper jaw in front of the anterior hair of even width until near the tip which is curved sharply downward; ventral edge very slightly concave, raised abruptly at the extreme back. The condylus of the lower jaw widens at a right angle; lower jaw curved upwards very slightly, with raised dorsal edge, provided with fine teeth.

R. gerlachei (Text-fig. 38). The mandibles differ from the *gigas*-type partly in the same way as those of *R. gelida*, the chela being straighter and stouter; dorsal edge of the lower jaw without teeth.

The *maxilla*.

Text-figs 41 and 42 show how differently shaped the rostrum of *R. gigas* and *R. gelida* are. I have not been able to see the shape of the rostrum distinctly on the mounted specimens of *R. gerlachei*, sent to me by TROUESSART.

The *ambulacres*.

R. gigas (Text-fig. 43); the pulvillum is more broad and flat, not so strongly chitinized as in the other species; the claws are stalked, provided with a sharp

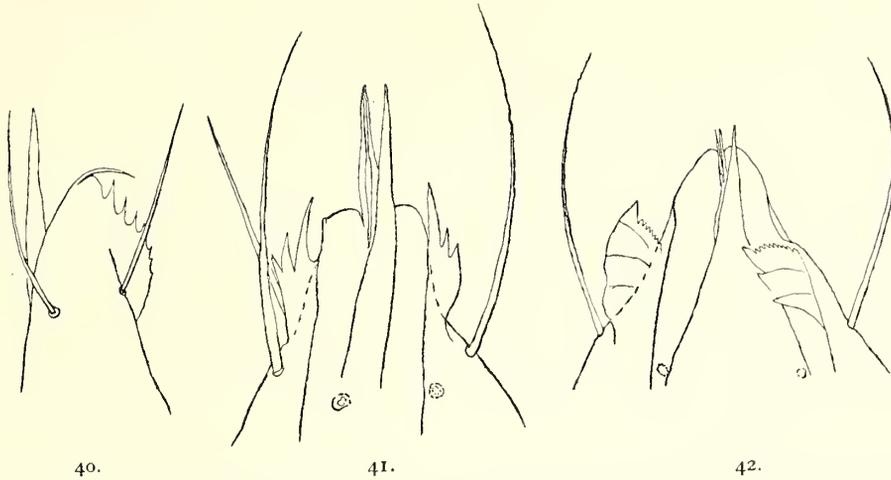


Fig. 40. Rostrum of *R. macrochela*, side view. 620 ×. Fig. 41. Rostrum of *R. gigas* (from Natal), dorsal view. 416 ×. Fig. 42. Rostrum of *R. gelida* dorsal view. 416 ×.

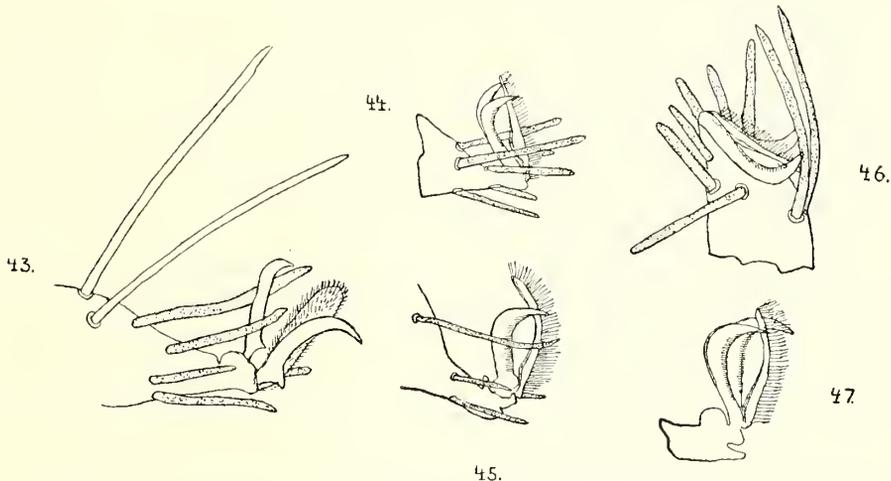


Fig. 43. *R. gigas* (from Egypt). Fig. 44. *R. gelida* (from Greenland). Fig. 45. *R. Racovitsai* (Gerlache strait). Figs 46 and 47. *R. megalochela* (from Observatory Island) 1st & 4th pair of legs.

ventral tooth near the base; the claws of the 1st pair of legs are heterodactylus, one claw being more slender and straight, curved only at the tip, while the other one is more stout and curved.

R. gelida and *R. megalochela* (Text-figs. 44, 46 and 47); the ambulacres of the same shape; the pulvillum widens at the base, is more stout than in *R. gigas* and slightly longer than the claws.

R. gerlachei (Text-fig. 45); the pulvillum shaped as in *R. gelida* and *megalochela* but longer, exceeding the claws by $\frac{1}{3}$ of its length.

10. *Bdella antarctica* nov. spec.

(Pl. II, figs 9, 12 & 21.)

Average length 0,82 mm. Average breadth 0,36 mm. Length of rostrum 0,30 mm.

General shape like that of *B. vulgaris* (HERM.) K. *Cephalothorax* well demarcated from the abdomen, 0,3 mm. long, with 3 pairs of long hairs inserted in deep pores; one pair is situated not far from the anterior margin, the two others of which the lateral one is the longest, are situated on a level with the posterior pair of eyes.

On the *dorsal side* of the *abdomen* are 4 rows of hairs and at the hind margin 4 pairs.

Ventral side. Coxæ I nearly contiguous in the middle, with 5 pairs of hairs, of which 3 near the antero-lateral margin and 2 near the postero-lateral angle; coxæ II with 6 pairs, coxæ III with 8 and coxæ IV with 3 pairs of hairs.

Genital aperture oval, long, with 10 pairs of hairs.

The *legs.* Trochanter I and II at the antero-lateral angle with a straight hair, somewhat longer than the others. Femur not very distinctly demarcated from telofemur, especially in legs I and II. One long sense hair at the top of tibia I and IV and at the base of tarsus III and IV. Length of legs (excl. coxa and trochanter): I 0,48 mm, II 0,42 mm, III 0,52 mm, IV 0,62 mm.

The *mandibles* very narrow, 0,048 mm by a length of 0,296 mm, the greatest width close to the base, from thence gradually narrowing with straight edges. Chela very short, edentate (Pl. II, fig. 9). Near to the chela on the exterior side a small pore. Two hairs on the exterior side of the mandibles, situated much more forward than in *B. decipiens* [12, Pl. II, fig. 3]; the posterior hair is situated very near to the middle and the anterior one half way between the posterior one and the tip (Pl. II, fig. 21).

The *palpi* short, not exceeding the length of the rostrum; the third joint partly fused with the second one; on the exterior side is to be seen no trace of the fusion but on the interior side there is an oblique fold. The second (2 + 3) joint on the ventral side, near to the base, with two rather long, perpendicular, slightly curved hairs; on the exterior side, in the proximal half, three hairs; on the dorsal side, in the distal half, two hairs, and on the interior side in the middle, three hairs. Third joint, narrow, cylindrical, with two dorsal, one exterior, and one interior hair.

Terminal joint triangular, with squared end, half as broad as long; two long terminal hairs inserted in large cup-shaped pores; on the dorsal side near the end one long hair, on the external side one, and on the internal side two small hairs. Rostrum with only 2 pairs of hairs.

Relative length of the joints and the terminal hairs.

	Joints of palpi				Terminal hairs
	2	3	4	5	
<i>B. antarctica</i>	37	8	7	16	45 : 56
<i>B. vulgaris v. decipiens</i>	37,5	5	4,5	13	37,5 : 46
<i>B. vulgaris</i>	35	6	6	20	48 : 55

The present species is closely related to *B. vulgaris* but is easily distinguished from that species by the shape of the mandibles, the situation of the mandibular hairs, the fusion of the 2nd and 3rd joint of the palpi and the number of rostral hairs.

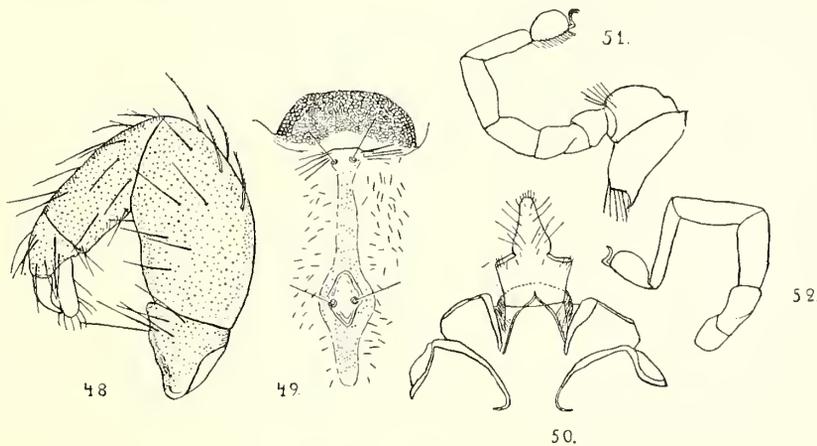
Locality: N:o 17. Several specimens.

11. **Erythræus antarcticus** nov. spec.

(Text-figs. 48, 52.)

Average length 1,3 mm; breadth 0,75 mm.

Colour, crimson red (according to the notes made on the specimens when alive by Prof. J. G. ANDERSSON).



Erythræus antarcticus TGDH.

Fig. 48. Left mandible seen from the outer side. 230 ×. Fig. 49. Crista metopica. 112 ×. Fig. 50. Pseudocapitulum and coxae I, II, ventral view. 56 ×. Fig. 51. Coxæ III and IV and leg III. 56 ×. Fig. 52. Leg IV. 56 ×.

The present species seems to be closely related to *E. medioarcolatus* KRAM. [5, p. 10—11, figs. 13—15] described from Tierra del Fuego. It differs from it in the following respects:

¹⁰³⁸/07. *Schwedische Südpolar-Expedition 1902—1903.*

The *palpi* (Text-fig. 48); the second joint is much wider and more curved than in *E. medioareolatus* and the third joint is shorter than the second one, whereas in *E. medioareolatus* they are of the same length; the terminal joint is slightly longer than the claw of the fourth joint. Hairs of the palpi are simple with exception of 3—4 larger hairs which are serrated and situated on the dorsal side of the second joint, near the front margin.

The *cuticle* of the palpi as well as that of the maxillæ is thick and penetrated by numerous, fine pores.

The *maxille* wholly fused together, forming a short rostrum, the length of which is not twice its width at the base; rostrum anteriorly rounded, provided on the ventral side with about 10 pairs of fine hairs (Text-fig. 50).

The *crista metopica* (Text-fig. 49) is finely punctured, not strongly chitinized, anteriorly square, not projecting as in *E. medioareolatus*; the part of the crista in front of the posterior tactile hairs is twice as long as the part behind the hairs, whereas in *E. medioareolatus* the posterior tactile hairs are situated at the middle of the crista.

Eyes single, sessil, situated halfway between the crista and the sides of the body, on a level with the posterior tactile hairs. In front of the crista (Text-fig. 49) at the base of the pseudocapitulum is a collar-shaped portion where the cuticle is soft and finely reticulated by very minute, semispherical projections, which are arranged in transverse rows at the sides. By means of this soft portion the pseudocapitulum seems to be capable of being slightly retracted.

The hairs of the body are simple, setiform and slightly curved.

The *ventral side*. All the coxæ are strongly chitinous and finely punctured; coxæ I and II and coxæ III and IV contiguous; coxæ I short triangular, not contiguous at their proximal ends but separated by a space equal to their own width.

The *legs* (Text-figs 50, 51) shorter than the body; legs I and IV of equal length, 0,8 mm, legs II and III also of equal length, 0,68 mm. The cuticle is thick and richly provided with fine pores; the tarsi twice as high as the tibiæ; hairs of the legs simple, except on the ventral side of the tarsi where they are hairy on the ventral side.

Locality: No. 13. In crevices in the rocks on the shore, within the limits of the tide.

12. *Oribata antarctica* MICH.

1895. *Oribata antarctica* MICHAEL. Die auf Süd-Georgien von der deutschen Station 1882—1883 gesammelten Oribatiden. Jahrb. d. Hamburg. Wiss. Anstalten XII, p. 3, text-fig.

Locality: No. 17. 11 specimens.

13. *Oribata antarctica* MICH. var. **major** nov. var. (Text-fig. 53.)

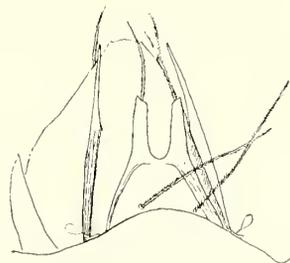
Average length 0,87 mm; breadth 0,54 mm.

General shape as in *O. antarctica*. The lamellæ comparatively shorter, with comp. longer cusps, converging more closely at the anterior end and with higher translamella. Cusps with slight incision where the lamellar hairs are inserted.

Cephalothorax at the anterior end nearly square, with two small lateral teeth.

Tectopodia I with cusps extending forwards as far as the cephalothorax.

Locality: No. 15. 2 females with eggs.



53.

Fig. 53. Cephalothorax of *Oribata antarctica* MICH. var. *major*. 100×.

14. *Oribata affinis* nov. spec.

(Pl. III, fig. 10.)

Length 0,6 mm. Breadth 0,36 mm.

Colour, redbrown. *Texture*, polished.

Rostrum terminating in a small, rounded point. Lamellæ rather large blades on edge, of uniform width, except for the proximal $\frac{1}{4}$, where they gradually narrow; cusps short, not so broad as in *O. piriformis*, anteriorly squared, not truncated. Lamellar hairs straight and short, hairy, inserted in the top of the cusps, extending forward scarcely beyond the tip of the rostrum. Dorsal edge of cusps straight, ventral slightly concave. Translamella a narrow blade on edge, of even width throughout.

Pseudostigmatic organs. I have not been able to see the pseudostigmatic organs, either because they were broken off or because they were concealed by the pteromorphæ. The pseudostigmata are concealed beneath the pteromorphæ.

Interlamellar hairs long, flexible, inserted widely apart.

First tectopodia not so large as in *O. piriformis* and not projecting in long points; second tectopodia wide and rounded.

Abdomen pyriform. Anterior margin of pteromorphæ slightly concave. Two rows of small hairs on the notogaster and three pairs round the hind margin. Genital aperture nearly pentagonal, anteriorly rounded, posteriorly square. Anal aperture oval, nearly contiguous to hind margin.

Legs. Genua I and II and tibia I—IV with one long tactile hair each.

Claws tridactyle, nearly homodactyle.

Locality: No. 12. One specimen.

15. **Oribata alata** HERM.

Locality: No. 16. One specimen.

16. **Hermannia macronychus** nov. spec.

(Pl. III, fig. 1.)

Length 0,76 mm. Breadth 0,45 mm.

Colour, very dark brown.

Texture, finely punctured.

Cephalothorax broad and arched, 0,24 mm. long, anteriorly rounded, sharply divided from the abdomen; the sides are slightly excavated on a level with the lamellar hairs. There is one transverse sulcation in front of the lamellar hairs. A broad raised, subtriangular portion between the pseudostigmata is divided from the other part of the cephalothorax by a sulcation forwardly curved. This portion is itself divided in two by a short longitudinal light-coloured groove, and is very densely and deeply punctured. No trace of lamellæ but the lamellar hairs persist far forward and are thick and slightly spatulate. Pseudostigmata large, situated at the top of large, mamillary projections. Pseudostigmatic organs rather long and rod-like, very slightly thickened at the ends, which are rough.

Interlamellar hairs small, spatulate, situated in front of the raised, punctured portions.

The *legs*, rough, very thick and heavy. Hairs thick, white, spatulate or clavate. Tibiæ short, scarcely, if at all, longer than the genua. Tarsi rather long, those of the 3rd and 4th pairs of legs twice as long as the tibiæ and of even width throughout; tarsi I and VI more thick and club-shaped. Tactile hairs of legs I and II long, nearly twice as long as the tarsi; one situated at the end of tibia I, one in the centre of tarsus I, two on tarsus II; tactile hairs of tarsi III and IV of moderate length. Claws monodactyle, very strong.

Abdomen very arched, sharply divided from the cephalothorax, with 6 rows of thick whiteish, spatulate hairs. Genital and anal plates near together, occupying the whole length of the ventral plate. Genital aperture very large, square, with rounded angles, broader than long, with 3 pairs of hairs. Anal aperture large, rectangular, nearly twice as long as broad, its length exceeding the width of the genital aperture, with 2 pairs of hairs.

Locality: No. 14, in damp moss. One specimen.

17. *Carabodes tridactylus* nov. spec.

(Pl. III, fig. 5, text-figs. 54, 55.)

Although the present species is tridactyle I refer it to the genus *Carabodes* as it undoubtedly seems to be most closely related to *C. labyrinthicus* MICH. [6, Pl. 21, fig. 1].

Length 0,63 mm. Breadth 0,49 mm.

Texture, rough. *Colour*, deep red-brown. The dorsal side of both cephalothorax and abdomen irregularly punctured and densely covered with small, hyalin, more or less perpendicular, raised dots.

Cephalothorax long, narrower than the abdomen and nearly in the same level, anteriorly bluntly pointed. Lamellæ rather thick, and narrow, almost horizontal plates with the same texture as the dorsal side; they run throughout their whole length in a slight curve towards each other, extend forwards almost to the tip of the cephalothorax, terminating in short cusps at the top of which the small, curved lamellar hairs are inserted.

Interlamellar hairs hairy, straight and blunt, situated as far from the middle as from the pseudostigmatic organs. Pseudostigmata large, lateral, much raised, pointing outward. Pseudostigmatic organs with slender peduncles curved outwards and backwards, and pyriform bare heads (Text-fig. 55).

First tectopodia very large, shaped like the lamellæ, plainly seen from dorsal aspect.

Legs. Coxæ III rough with the same texture as the dorsal side, flattened. Femora I and II with slender peduncles; femora III and IV flattened with high, longitudinal, ventral blades; genua I rather long with slender basis; genua II—IV short; tarsi and tibiæ I—IV (especially tibiæ IV) rather long with slender peduncles. All tibiæ and genua I with long tactile hairs. Claws tridactyle, slightly heterodactyle.

Abdomen a little longer than it is broad; posterior margin rounded, antero-lateral angles with a short, squared, flat projection; 4 rows of straight, blunt, hairy bristles on dorsum of abdomen; 3 pairs of small hairs round the hind margin.

Ventral side (Text-fig. 54). Texture the same as that of the dorsal side but not so raised. Genital and anal apertures large, occupying nearly the whole median part of the belly leaving between them a space only as long as $\frac{1}{3}$ of the length of

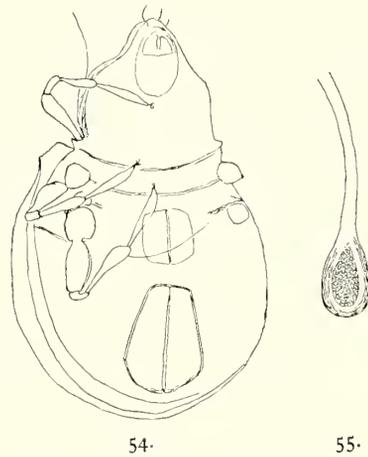


Fig. 54. *Carabodes tridactylus*, ventral view. 75 ×. Fig. 55. Pseudostigmatic organ. 620 ×.

the genital plate. Genital plate almost square, with rounded angles. Anal plate large, pyriform, nearly contiguous with the hind margin.

Locality: No. 14, in damp moss. One specimen.

18. *Notaspis antarctica* MICH.

1903. *Notaspis antarctica* MICHAEL. Résultats du Voyage du S. Y. Belgica, Acarida, p. 2—5. Pl. II, figs. 1—11.

Localities: No. 2, 3, 4, 6, 7, 8 and 9.

19. *Notaspis Belgicæ* MICH.

1903. *Notaspis Belgicæ* MICHAEL op. cit., p. 5—6. Pl. II, figs. 12—19.

Locality: No. 3.

20. *Oribatula Nordenskjöldi* nov. spec.

(Pl. III, figs. 4 and 6, text-fig. 56.)

Average length 0,7 mm; length of abdomen 0,54 mm. Average breadth 0,40 mm.

Colour, chestnut brown. *Form*, oval, rounded posteriorly. *Texture*, smooth, but not polished.

Cephalothorax in the middle not distinctly demarcated from the abdomen, conical, with slightly rounded sides and median, anterior, small, rounded projection.

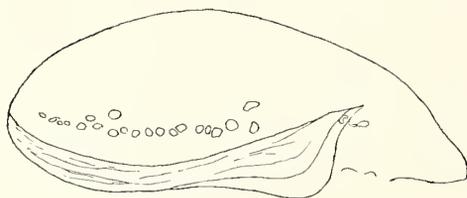


Fig. 56. *Oribatula Nordenskjöldi*, side view.
75 ×.

The *lamellæ* long, low, narrow blades, gradually narrowing towards both ends, without translamella or cusps, their proximal $\frac{1}{4}$ concealed under the pteromorphæ. Rostral hairs rather long, reaching beyond the tibiæ of the first pair of legs, slightly curved, not very near together. Lamellar hairs long, nearly as long as the cephalothorax, directed obliquely upwards. Interlamellar hairs still longer than the lamellar ones,

slightly curved and directed obliquely upwards and outwards, situated far from each other, near to the lamellæ. Interlamellar, lamellar and rostral hairs rather scarcely clothed with short adpressed hairs. Pseudostigmatic organs short with pyriform, bare heads on slender peduncles. Pseudostigmata concealed beneath the pteromorphæ.

Legs rather short; tarsi II—IV flattened, on the ventral side with a longitudinal, knife-shaped ridge. Femora I and II slightly longer than the tibiae; femora III and IV slightly shorter. The median halves of epimera III and IV coalesced.

Claws monodactyle.

Abdomen oval, well rounded at the hind end. Notogaster not very arched. The pteromorphæ extend backwards to the middle of the abdomen, gradually narrowing (Text-fig. 56).

The anterior, slightly concave and the lateral margin form a nearly right angle, well rounded.

On the dorsal side, on the border between the central and the marginal portion is a band of irregular, rounded, white depressions, where the cuticle is thinner and where most probably some excretory pores are situated. Outside this band are situated 6 pairs of weak hairs and on the hind margin are two pairs of setiform, flexible hairs.

The genital aperture is small, oval, the ratio of length to breadth being as 5 to 3, situated far forward, between the epimera III and IV and projecting only with the last $\frac{1}{4}$ beyond epimera IV.

The anal aperture large, quadrangular, with rounded angles, situated far back.

The above described species seems to be most closely related to *Oribatula similis*, the only other member of the genus which is monodactyle; but it is easily recognized through its more elongated shape, the abdomen not being distinctly demarcated from the cephalothorax and the crateriform depressions of the abdomen.

Localities: No. 1 and 14.

21. *Damæus curtipes* nov. spec.¹⁾

(Pl. III, figs. 3 and 7.)

Length 0,55 mm.

Shape oval, pointed anteriorly, rounded posteriorly.

Cephalothorax long, being about $\frac{2}{5}$ of the entire length. Rostrum broad, bluntly pointed at the tip; dorsovertex arched, leaving a depressed, well demarcated band between it and the abdomen. Pseudostigmata dorsal, near together. Pseudostigmatic organs rather long (Pl. III, fig. 7), slightly recurved, with long, slender peduncles and lanceolate, hairy heads. No interlamellar hairs. Lamellar hairs persisting near the anterior margin of dorsovertex, although there are not any

¹⁾ After a sketch had been made with the help of the camera lucida the only specimen got smashed to pieces through an accident; this has prevented me from giving a more detailed description; at any rate the present description will be sufficient for purposes of identification.

Bibliography.

1. BERLESE, A. Acari Myriopoda etc. hucusque in Italia reperta. Padua. 1882—.
2. » » Acari Austro-Americani quos collegit Aloysius Balzan. Manipulus 1. Bull. Soc. Ent. Ital. 1888, p. 171—222, tab. V—XIII.
3. » » Acari Nuovi Manipulus 2. Redia. 1904. Vol. I, fasc. 2.
4. » » Monographia del genere *Gamasus* LATR. Redia 1906.
5. KRAMER, P. Acariden der Hamburger Magalhaensischen Sammelreise. Hamburg. 1898, p. 1—40. Pl. I.
6. MICHAEL, A. D. British Oribatidæ. Vol. 1, 2. Ray Society. 1883, 1887.
7. » » » Die auf Süd-Georgien von der deutschen Station 1882—83 gesammelten Oribatiden. Jahrb. d. Hamb. Wiss. Anstalten 1895, XII.
8. » » » Résultats du Voyage du S. Y. Belgica en 1897—1898—1899. Rapports Scientifiques. Zoologie. Acarida. Anvers. 1903, p. 1—6. Pl. II.
9. RICHTERS, F. Die Fauna der Moosrasen des Gauss-berges und einiger südlicher Inseln. Deutsche Südpolar Expedition 1901—1903. Bd. IX. Heft. 4: 4.
10. THORELL, T. TH. Arachnider från Grönland, Spetsbergen och Beeren-Island. Öfv. Kongl. Svenska Vet.-Akad. Handl., vol. 28, 1871, p. 683—702.
11. TROUESSART, E. L. Résultats du Voyage du S. Y. Belgica. Rapports Scientifiques. Zoologie. Acariens, p. 1—9. Pl. I.
12. TRÄGÅRDH, IVAR. Zur Kenntnis der litoralen Arten der Gattung *Bdella* LATR.; Bihang till Kongl. Svenska Vet.-Akad. Handl. 1902. Bd. 27. Afd. IV. No. 9, p. 1—24. Pl. 1, 2.
13. » » Monographie der arktischen Acariden. Fauna arctica. Bd. IV. Lief. 1. Jena. 1904, p. 1—78. Pl. I. 133 Text-figs.
14. » » Acariden aus Ägypten und dem Sudan. T. 1. Results of the Swed. Zool. Expedition to Egypt and the White Nile 1901. No. 20, p. 1—124. Pl. 1—6, 2 Text-figs.
15. BERLESE & LEONARDI. Acari Sud americani. Zool. Anzeiger. 1902.

Explanation of the plates.

Pl. I.

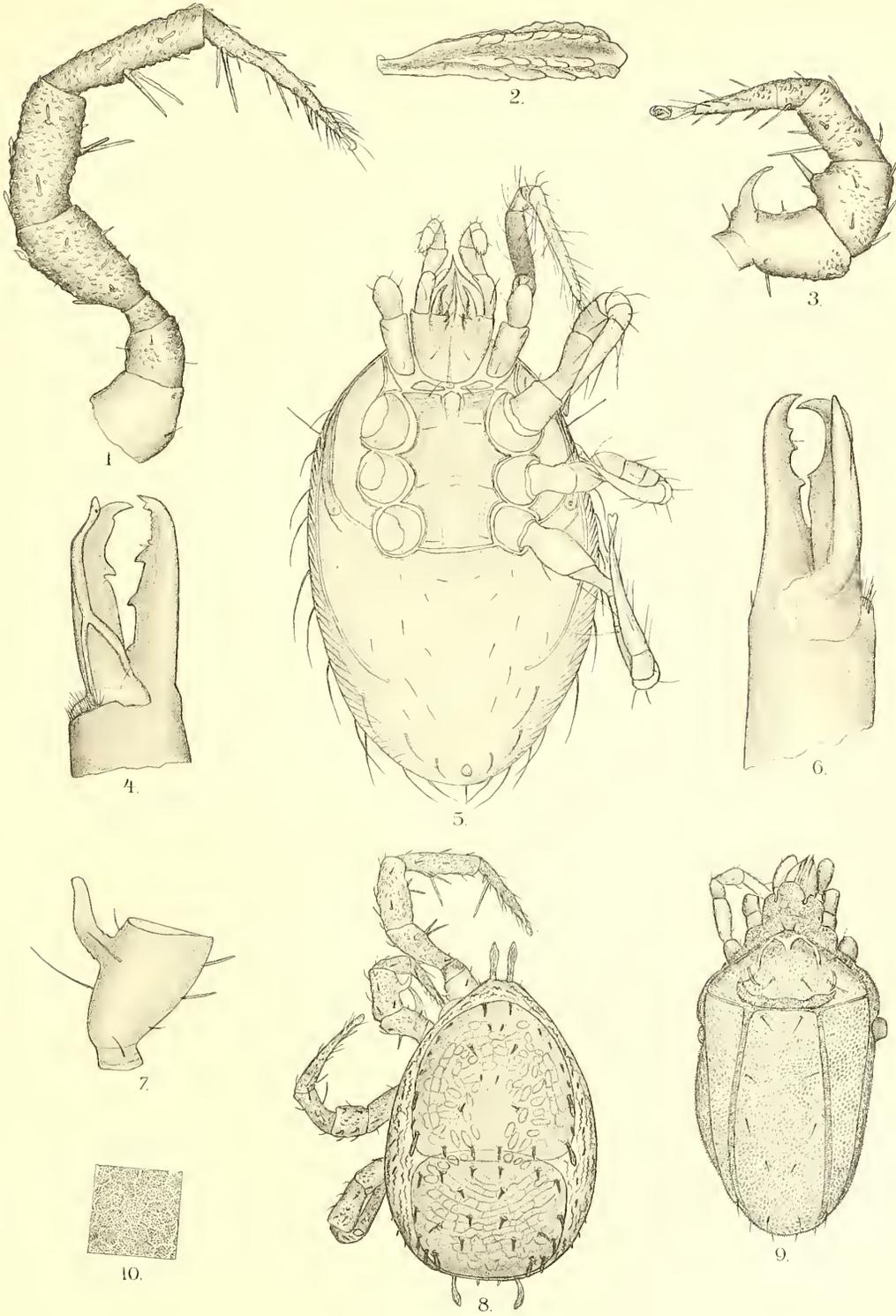
- Fig. 1. *Heterogamasus claviger*, adult ♂, 1st right leg seen from the outer side. 150×.
 Fig. 2. » » » » clavate hair from the posterior margin. 812×.
 Fig. 3. » » » » 2nd right leg seen from the inner side. 150×.
 Fig. 4. *Gamasiphis loricatus*, adult ♂, left mandible seen from the outer side. 310×.
 Fig. 5. » » » » ventral view. 75×.
 Fig. 6. *Heterogamasus claviger*, adult ♂, right mandible seen from the outer side.
 Fig. 7. *Gamasiphis loricatus*, adult ♂, right femur seen from the inner side. 150×.
 Fig. 8. *Heterogamasus claviger*, dorsal view. 75×.
 Fig. 9. *Tectopenthalodes villosus*, dorsal view. 75×.
 Fig. 10. » » part of the dorsal cuticle.

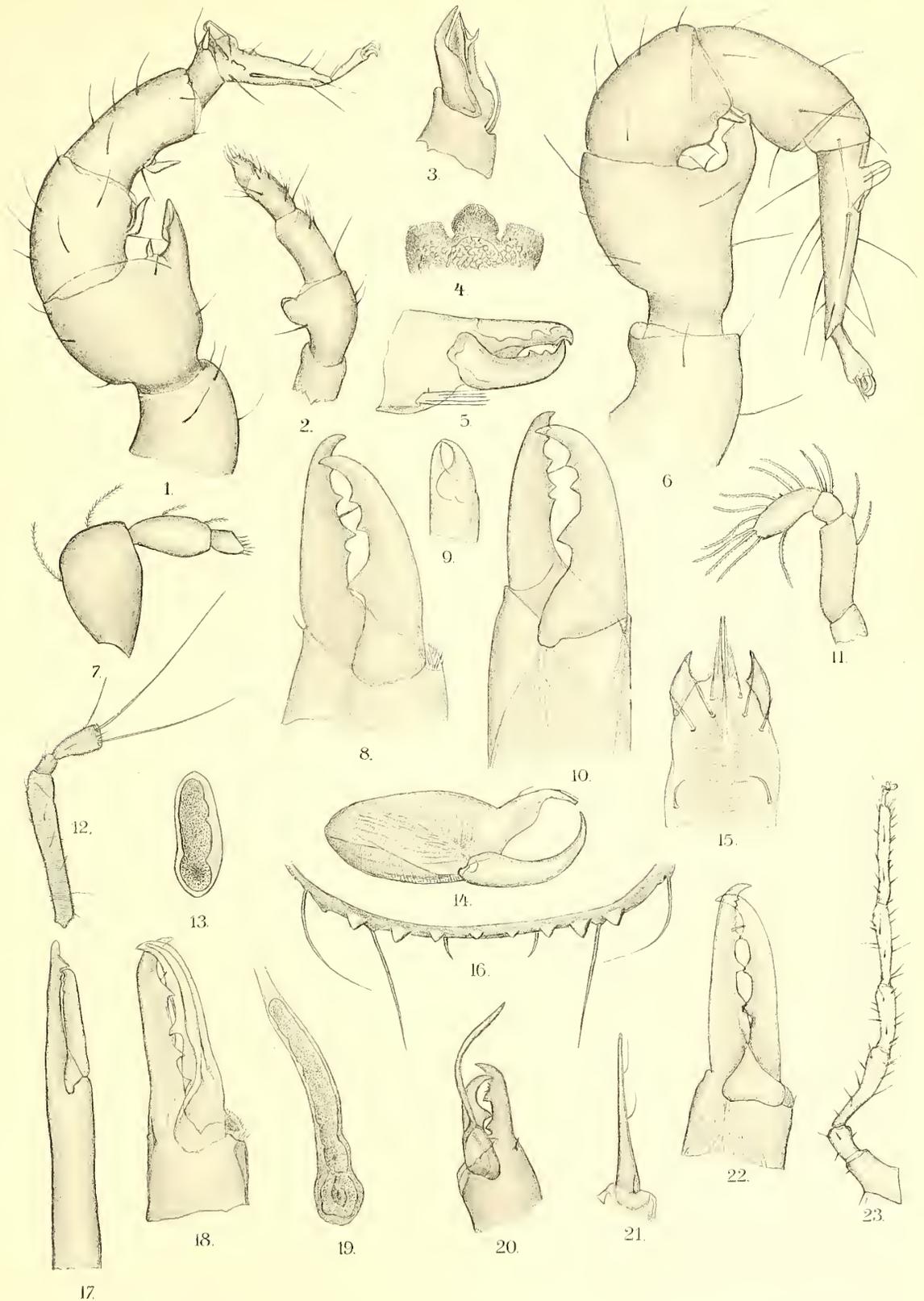
Pl. II.

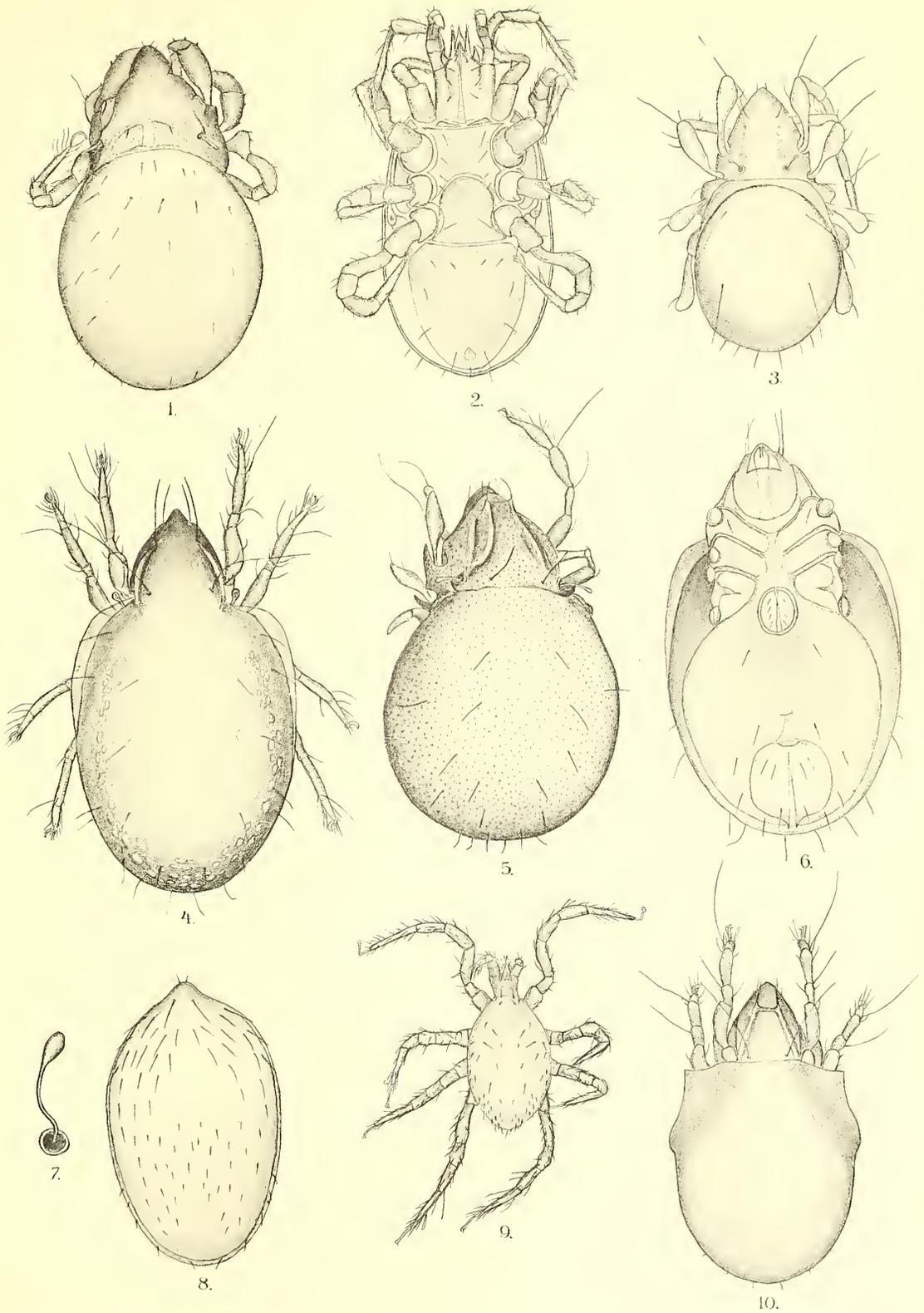
- Fig. 1. *Gamasellus Racovitzai*, adult ♂, 2nd right leg seen from the outer side. 150 ×.
 Fig. 2. » » » » palp. 150 ×.
 Fig. 3. *Tectopenthalodes villosus*, chela mandibuli, half ventral view. 620 ×.
 Fig. 4. » » » » epirostral plate. 150 ×.
 Fig. 5. *Laelaps (Eulaelaps) grahamensis*, adult ♀, chela mandibuli. 620 ×.
 Fig. 6. *Hydrogamasus antarcticus*, adult ♂, 2nd right leg seen from the outer side. 150 ×.
 Fig. 7. *Tectopenthalodes villosus*, palp. 310 ×.
 Fig. 8. *Zercon tuberculatus*, nympha, mandible. 620 ×.
 Fig. 9. *Bdella antarctica*, chela mandibuli. 620 ×.
 Fig. 10. *Gamasellus Racovitzai*, adult ♀, mandible. 310 ×.
 Fig. 11. *Rhagidia antarctica*, palp. 310 ×.
 Fig. 12. *Bdella antarctica*, palp. 75 ×.
 Fig. 13. *Zercon tuberculatus*, left stigma and peritrema. 620 ×.
 Fig. 14. *Rhagidia antarctica*, mandible. 310 ×.
 Fig. 15. *Zercon tuberculatus*, nympha, hypostoma. 620 ×.
 Fig. 16. *Zercon tuberculatus*, nympha, posterior margin. 310 ×.
 Fig. 17. *Trachygamasus Ohlini*, nympha, mandible. 620 ×.
 Fig. 18. *Hydrogamasus antarcticus*, adult ♂, right mandible seen from the outer side. 310 ×.
 Fig. 19. *Gamasellus Racovitzai*, adult ♂, left stigma and peritrema. 310 ×.
 Fig. 20. » » » » left mandible seen from the outer side. 150 ×.
 Fig. 21. *Bdella antarctica*, right mandible, dorsal view. 75 ×.
 Fig. 22. *Hydrogamasus antarcticus*, adult ♀, mandible. 310 ×.
 Fig. 23. *Gamasellus Racovitzai*, adult ♂, 1st left leg seen from the outer side. 60 ×.

Pl. III.

- Fig. 1. *Hermannia macronychus*, dorsal view. 43 ×.
 Fig. 2. *Hydrogamasus antarcticus*, adult ♀, dorsal view. 60 ×.
 Fig. 3. *Damaeus curtipes*, dorsal view. 60 ×.
 Fig. 4. *Oribatula Nordenskjöldi*, dorsal view. 75 ×.
 Fig. 5. *Carabodes tridactylus*, dorsal view. 75 ×.
 Fig. 6. *Oribatula Nordenskjöldi*, ventral view. 75 ×.
 Fig. 7. *Damaeus curtipes*, pseudostigmatic organ. 620 ×.
 Fig. 8. *Laelaps (Eulaelaps) grahamensis*, dorsal shield. 60 ×.
 Fig. 9. *Trachygamasus Ohlini*, nympha, dorsal view. 30 ×.
 Fig. 10. *Oribata affinis*, dorsal view. 60 ×.







Appendix.

Acari of the Scotch Antarctic Expedition

by

E-L. TROUËSSART.

Paris.

Penthalodes intermedius nov. spec.

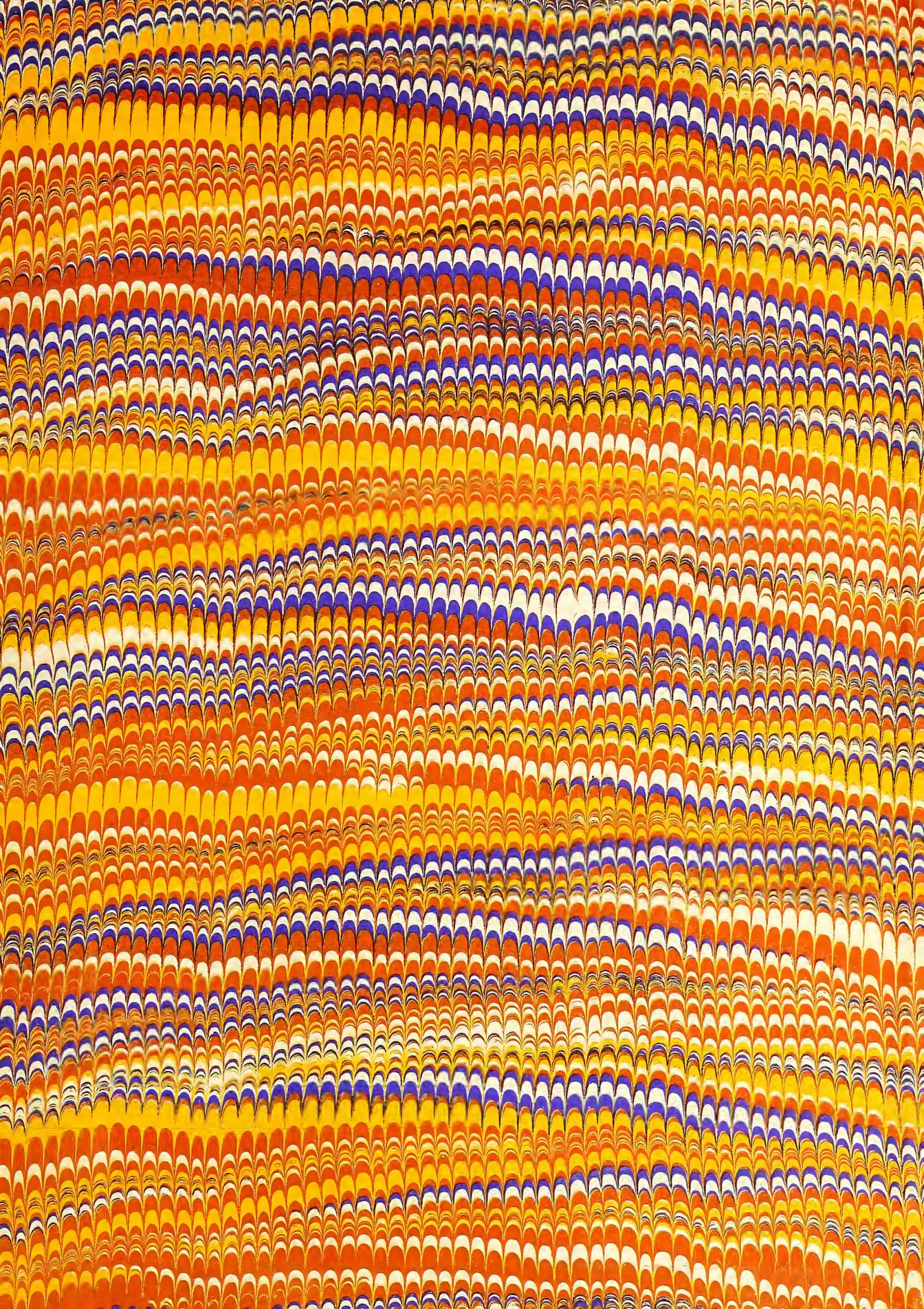
Shape oval, the sides not parallel; cephalothorax not demarcated from the abdomen. Rostrum shaped like that of *P. Belli*, but the palpi and the mandibles are very large. The epistoma ends in a truncated point; the shoulders not marked-rounded. No collarshaped plate, only a thickening of the cuticle at the base of the rostrum.

The shields bear a great resemblance to those of *P. villosus*.

Dorsal side. The epistomatic shield large, triangular, with rounded angles, at the anterior end with a large ridge, which narrows backwards and divides the surface of the shield into two oval spaces. The notogastric plate long, rectangular as in *P. villosus*.

Ventral side. The sternal shield trapezoidal, excavated at the front margin to receive the camerostomum, with the coxæ projecting; the ventral shield large with large, quadrangular genital plate, situated further backward than in *P. villosus*. Anal aperture low, without tubercle; the hind margin of the abdomen rounded. The legs arranged according to their length, 1, 4, 3, 2. The first pair longer than the body without rostrum, with an incision between the 1st and 2nd joint; 2nd and 3d joints fused together for $\frac{2}{3}$; the fusion well marked; 6th joint as long as the 2nd (without the 3d). Feathered hairs on all the joints and at the hind margin of the body. No velvet hairs on the body. Length 700 μ . Breadth 350 μ . Locality: South-Orkneys, Isle Laurie. In moss.





SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES



3 9088 00762 9850