







# DEUTSCHE SÜDPOLAR-EXPEDITION

1901—1903

IM AUFTRAGE DES REICHSAMTES DES INNEREN

HERAUSGEGEBEN VON

ERICH VON DRYGALSKI

LEITER DER EXPEDITION

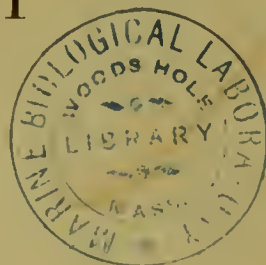
IX. BAND

ZOOLOGIE I. BAND

HEFT I

1. W. MICHAELSEN: OLIGOCHAETEN. MIT TAFEL I.

2. JOH. THIELE: LEPTOSTRAKEN. MIT TAFEL II UND EINER VERBREITUNGSKARTE.



BERLIN

DRUCK UND VERLAG VON GEORG REIMER

1905.



# DEUTSCHE SÜDPOLAR-EXPEDITION

1901—1903

IM AUFTRAGE DES REICHSAMTES DES INNERN

HERAUSGEGEBEN VON

ERICH VON DRYGALSKI

LEITER DER EXPEDITION

IX. BAND

ZOOLOGIE I. BAND



BERLIN

DRUCK UND VERLAG VON GEORG REIMER

1908









## Inhalt des IX. Bandes.

### Zoologie I. Band.

	Seite
Vorwort von E. VANHÖFFEN. . . . .	V—XII
<b>Heft 1</b>	
(ausgegeben im Juni 1905).	
1. W. MICHAELSEN, Oligochaeten. Tafel I . . . . .	1— 58
2. JOH. THIELE, Leptostraken. Tafel II und eine Verbreitungskarte im Text . . . . .	59— 68
<b>Heft 2</b>	
(ausgegeben im März 1906).	
3. G. BUDDE-LUND, Die Landisopoden. Tafel III und IV . . . . .	69— 92
4. J. MEISENHEIMER, Die Pteropoden. Tafel V—VII und 10 Abbildungen im Text . . . . .	93—153
<b>Heft 3</b>	
(ausgegeben im August 1906).	
5. C. APSTEIN, Die Salpen. Tafel VIII—X und 42 Abbildungen im Text . . . . .	154—203
<b>Heft 4</b>	
(ausgegeben im März 1907).	
6. O. SCHRÖDER, Neue Radiolarien ( <i>Cytocladus gracilis</i> und <i>Cytocladus major</i> ). Tafel XI—XIII und 1 Abbildung im Text . . . . .	205—223
7. O. SCHRÖDER, Eine gestielte Acanthometride ( <i>Podactinelius sessilis</i> Ol. Schr. n. g. n. sp.). Tafel XIV—XV . . . . .	225—236
8. O. BÜTSCHLI, Chemische Natur der Skelettsubstanz des <i>Podactinelius</i> und der <i>Acantharia</i> überhaupt. 4 Abbildungen im Text . . . . .	237—257
9. FERD. RICHTERS, Die Fauna der Moosrasen des Gaussberges und einiger süd- licher Inseln. Tafel XVI—XX . . . . .	259—302
<b>Heft 5</b>	
(ausgegeben im September 1907).	
10. R. v. LENDENFELD, Tetraxonia. Tafel XXI—XXV und 1 Abbildung im Text . . . . .	303—342
11. O. SCHRÖDER, <i>Echinogromia multifenestrata</i> . Tafel XXVI . . . . .	343—348

a\*

24453

12. O. SCHRÖDER, Die Infusorien. Tafel XXVII . . . . . 349—360  
13. H. LOHMANN, Die Meeresmilben. Tafel XXVIII und 15 Abbildungen im Text 361—413

**Heft 6**

(ausgegeben im April 1908).

14. C. ATTEMS, Die Myriopoden. Tafel XLIV und 10 Abbildungen im Text . . 415—433  
15. A. REICHENOW, Die Vögel des Weltmeeres. Tafel XLV—L und 32 Ab-  
bildungen im Text . . . . . 435—567
-



## Vorwort.

Erst die Bekanntschaft mit den Bewohnern eines Gebiets, das nicht in allen seinen Teilen bereist werden kann, gibt genauere Auskunft über die Natur desselben. Daher wurde bei den in den Jahren 1901—1904 etwa gleichzeitig ausgesandten Südpolar-Expeditionen besonderer Wert darauf gelegt, die Tierwelt des antarktischen Gebiets kennen zu lernen, sowohl um ihrer selbst willen, als auch in der Erwartung, daß sie weitergehende Aufschlüsse liefern würde. Aber schon über die Grenzen des antarktischen, d. h. des vom Südpolareis direkt beeinflussten Gebiets gingen die Meinungen auseinander, weil der Bereich dieses Einflusses sich in geringerem Maße alljährlich verschiebt und in hohem Grade seit der Diluvialzeit verändert hat. Auch nahm man antarktische Einflüsse in der Tiefsee bis weit nach Norden hin an. So schien es nötig, gleich nach dem Überschreiten des Äquators mit den ozeanographischen Arbeiten zu beginnen und die Spuren der Antarktis bereits dort im kalten Wasser der Tiefsee zu suchen.

Dauernde Beobachtung der Oberflächentiere und Fänge aus größerer Tiefe am Tage, ergänzt durch einige nächtliche Netzzüge, ließen uns größere Sicherheit in der Unterscheidung der Oberflächenformen und Tiefseetiere, sowie Anschluß an die Ergebnisse der Deutschen Tiefsee-Expedition gewinnen, deren Fahrtlinie im Atlantischen Ozean parallel zu der unsrigen, näher an der afrikanischen Küste nach Kapstadt herabzog. Die Schließnetze kamen wegen der Abtrift des hochmastigen und mit Decksbauten versehenen Schiffes zu oft nur halb geschlossen herauf und gaben auch sonst zu geringe Ausbeute, um die aufgewandte Mühe des Fischens in erheblicher Tiefe zu lohnen. Die Oberflächen- und Tiefseefänge mit großen Netzen aber lieferten interessante Beiträge zur Kenntnis der geographischen Verbreitung der Meerestiere.

Für die Verbreitung pelagischer Tiere sind ja die Meeresströmungen und die Winde direkt verantwortlich zu machen, die sich meist konstant in denselben Bahnen bewegen. Das trifft im allgemeinen auch für die pelagischen Larven festsitzender Tiere zu. Die Verbreitung der letzteren wird aber dadurch verwickelter, daß manche am Schiff festgeheftete Tiere bei der Fahrt von einem Stromkreis in den andern verschleppt werden und, indem sie pelagische Brut absetzen, sich neue Verbreitungsgebiete erobern können. Ohne Zweifel kommt solcher Verschleppung größere Bedeutung zu, als allgemein anerkannt wird. Die langsame Fahrt des „Gauss“, sowie der Aufenthalt bei den Kap Verden, in Kapstadt, bei Kerguelen, St. Paul, Simonstown, St. Helena, Ascension und San Miguel (Azoren) gab gute Gelegenheit einen Einblick darin zu erhalten, welche Arten sich besonders an Schiffen festzusetzen pflegen und wieweit sie sich von Änderungen in der Temperatur und im Salzgehalt beeinflussen lassen.

Dann beschäftigten uns dauernd Beobachtungen über die Verbreitung der Walfiere und Vögel, denen auch von seiten der Schiffsoffiziere dankbar anzuerkennendes Interesse entgegengebracht wurde und die zusammen mit den auf der Deutschen Tiefsee-Expedition gesammelten Erfahrungen wichtige Ergebnisse lieferten.

Wo Inseln und Festlandküsten berührt wurden, wandten wir unsere Aufmerksamkeit auch den unter Moos und Steinen versteckt lebenden, sonst wenig beachteten Formen zu, deren Verbreitung Aufschlüsse über die Beziehungen der Länder untereinander und zum Südpolar-kontinent gab. Besonders ergiebig war der Besuch von Possession-Eiland der Crozet-Gruppe, dessen bis dahin unbekannt Landfauna sich als ganz eigenartig erwies.

Als wir dann nach 6 monatlicher Fahrt am 22. Februar 1902 vom Eise festgesetzt wurden, hatten wir das Glück unter  $66^{\circ}2'9''$ s. Br. und  $89^{\circ}38'$  ö. L. v. Gr. eine sichere Stelle für die Überwinterung zu treffen, wo für ein Jahr weniger 14 Tage eine feste biologische Station auf dem Meere 385 m über dem Festlandsockel unterhalten werden konnte, welche nahe genug der Küste selbst lag, um auch bei Schlittenreisen nach dem etwa 12 deutsche Meilen entfernten Gaussberg die in Tiefen von 40—200 m lebende Küstenfauna zum Vergleich heranziehen zu können. Bei der Station wurden das ganze Jahr hindurch regelmäßige, etwa 14-tägige Stufenfänge mit quantitativ fischenden Planktonnetzen gemacht, die trotz dauernd gleichbleibender Temperatur von  $-1,85^{\circ}$  C. und gleichem Salzgehalt von 3,3% von der Oberfläche bis zu 350 m Tiefe unter 5 m dicker Eisdecke doch die Wirkung des Lichts in Saisonverschiedenheiten des Planktons deutlich erkennen ließen. Daneben gaben Brutnetzfünge, welche zuweilen auch den Grund berührten, Auskunft über die größeren Planktonformen und die in der Tiefe dicht über dem Grunde schwebende Tierwelt. Andere den Boden belebende Formen fanden sich in meist mit Pinguinfleisch oder Robbenfleisch beköderten Reusen ein, und die festsitzenden Tiere wurden mit Quastendretscheln aus aufgerolltem Tauwerk erbeutet, da direktes Dretscheln mit der Dreikantdretschel wegen der im Verhältnis zu der großen Tiefe geringen Entfernung von einem Fischloch zum andern erfolglos blieb. Die Benutzung größerer Netze zum Fang von Fischen war nur im Januar möglich, nachdem sich eine Spalte etwa  $\frac{1}{2}$  Kilometer vom Schiff entfernt bis auf 1—2 m Breite geöffnet hatte. Bei allen zoologischen Arbeiten hat mir, wie ich hier mit Dank anerkenne, der Matrose NOACK, dem Gelegenheit gegeben war, sich in vierwöchentlichem Kursus am Museum für Naturkunde in Berlin für seine Tätigkeit vorzubereiten, in ausgezeichneter Weise geholfen. Wenn auch nicht anzunehmen ist, daß alle bei der Station lebenden Arten gefangen wurden, da bis zuletzt noch einzelne neue hinzukamen, so ist es doch sicher, daß unsere Sammlung, bei der großen Zahl der Fänge und den mannigfaltig variierten Fangmethoden, alle für das Gebiet charakteristische Arten umfaßt. So wurde mit Einschluß der Robben und Vögel und der niederen Moosfauna am Gaussberg die Zusammensetzung der Fauna an der Küste der Posadowsky-Bai sicher festgestellt und damit die Möglichkeit des Vergleichs derselben mit anderen gut bekannten Faunen gegeben, die z. B. eine Beantwortung der vielumstrittenen Frage nach der Bipolarität der Tiere erhoffen läßt.

Besondere Mühe machte das Bergen und Konservieren der Fänge bei der Winterstation wegen der Kälte und der Dicke der uns umgebenden Eisdecke. Die Öffnung im Eise, ursprünglich etwa vier Quadratmeter groß durch das 5 m dicke Eis gestoßen, verengte sich allmählich durch das Hervorquellen der unteren Eisschichten bei dem Druck der Schneemassen, die oben hinzu-

kamen. So war es also nur eine verhältnismäßig kleine Öffnung für die 1 m breiten Netze und Reusen, die durch einen 5 m tiefen Eisbrunnen herabgelassen werden mußten. Das ging meist leicht, schwierig war es jedoch, den Fang heraufzubekommen. Trotz aller Vorsicht beim Heraufziehen schnitt sich nämlich der Draht in die untere Eiskante ein oder die Leine klemmte sich in einer Spalte fest, wenn die Gezeitenströmung das Netz abgetrieben hatte, und nicht selten ging dann Netz oder Rense bei den Befreiungsversuchen verloren. Dazu kam, daß die Hanfleine auf der Rolle fest zusammenfror und dann plötzlich schon bei geringem Zug unerwartet brach, oder daß die dünne Drahtlitze darunter litt, wenn die eiserne Winde nebst dem die Tiefe anzeigenden Zählapparat nur mittels einer Naphthaflamme zur Bewegung angespornt werden konnte. Auch wurde gelegentlich die eingefrorene Leine durchstoßen, wenn die bei schwerem Schneesturm in ihrer ganzen Tiefe ausgefüllte, oben fest zugefrorene Öffnung wieder aufgehackt werden mußte. Einmal sogar machte es den Eindruck, als ob ein Seehund die Leine durchbissen hätte, da sonst kein Grund für das Zerreißen derselben zu finden war. Auf diese Weise gingen viele Fanggeräte und manche schöne Beute verloren, doch war es möglich, da reichliche Reserven vorgesehen waren, immer Ersatz zu schaffen, bis wir in Kapstadt mit Hilfe freundlicher Landsleute für die Rückreise neue Netze erhielten.

Auch das Konservieren hatte manche Schwierigkeiten, die durch Kälte, Mangel an Raum und Reichhaltigkeit der Fänge bedingt waren. Die Konservierungsflüssigkeiten für Planktonfänge, Pikrinsäure und Formol, wurden am eigenen Leibe erwärmt, doch gelang es manchmal nicht schnell genug, den Fang aus dem Netzeimer abzufüllen, und dann mußte das Netz erst im Laboratorium aufgetaut werden. Regelmäßig wurde die Quastendretsche sofort nach dem Heraufziehen in großer Schüssel zusammengelegt, damit nichts verloren ging, und dann im Laboratorium über derselben aufgehängt. Während die größeren Objekte abgenommen wurden, sammelten sich in der Schüssel mit dem ablaufenden Wasser beim Auftauen neben dem feinen Schlamm auch kleine, wertvolle mikroskopische Organismen, die am Abend mit Hilfe des HENSENSCHEN Zählmikroskops ausgesucht wurden. Auf diese Weise erhielt ich z. B. *Podactinellus* und *Echinogromia*, die in diesem Bande beschrieben werden.

Bei der Konservierung war sowohl auf der Reise wie auf der Station meist schnelles und daher summarisches Verfahren geboten. Alle kalkhaltigen und festeren Organismen werden am besten in Alkohol, die gallertigen, wasserreichen in Formol aufbewahrt. Da Alkohol nun mit Seewasser den als *Bathybius Haeckeli* bekannten, unangenehmen Gipsniederschlag gibt, pflegte ich die reichen Tiefenfänge mit großen Netzen so zu teilen, daß die leichter schwebenden Organismen nach dem Umrühren abgegossen und mit Formol, zuweilen auch mit Pikrinsäure, gefällt wurden, während der schwerere Bodensatz mit Sublimat abgetötet und erst nach gutem Auswaschen mit Süßwasser in Alkohol gebracht wurde. Während die mit Formol behandelten Tiere in 2% Lösung von Formol in Seewasser bleiben können, müssen die durch Pikrinsäure gefällten ebenfalls ausgewaschen und in Alkohol übergeführt werden. Mit diesen 4 Konservierungsmitteln kann man auskommen. Bei reichen Fängen bleibt kaum Zeit andere anzuwenden, doch ist es gut für besondere Fälle auch etwas Chromsäure, Osmiumsäure und Eisessig zu haben.

Um auch einen Anhalt dafür zu geben, wieviel Alkohol und Formol bei solcher Expedition gebraucht wird, erwähne ich, daß wir mit 2600 Liter Alkohol und 40 Liter Formol ausreichten, wovon etwa 360 Liter Alkohol und 10 Liter Formol auf die Kerguelenstation kamen.



Vom Alkoholvorrat waren 1600 Liter in zwei großen Tanks untergebracht, 1000 Liter in 60 verlöteten Zinkbehältern, welche zu je vier in einer Holzkiste nebeneinander verpackt waren. Jeden dieser mit Alkohol gefüllten Zinkbehälter umschloß noch ein passender anderer, so daß in den 15 Kisten mit Alkohol 120 Zinkbehälter mit den dazugehörigen Reservedeckeln zur Aufnahme der Sammlungen mitgeführt wurden. Außerdem hatten wir für größere Objekte und zum Verstauen der Tubengläser 500 weithalsige Flaschen mit Gummiverschluß von 1 Liter Inhalt und 500 von 2 Liter Inhalt von der Firma J. N. VOIGT & Co. in Leipzig mitgenommen, die billig waren und sich gut bewährt haben. Man muß nur darauf achten, daß die Deckel nicht zu stark angespannt werden, da sie sonst springen, und daß Gummiringe in Reserve vorhanden sind. Auch mit kleineren Gläsern und mittleren Tuben waren wir genügend versehen; nur die kleinsten Formate der Tuben reichten nicht bis zuletzt aus, da die zarten Organismen eine weitergehende Isolierung nötig machten, als ich von vornherein angenommen hatte.

Die Möglichkeit die verlorenen Fanggeräte immer wieder zu ersetzen, die reichlichen Konservierungsmittel und genügende Gefäße zur Aufnahme der Sammlungen gestatteten demnach nicht nur, auf der Winterstation alles, was sich erbeuten ließ, zu verwerten, sondern auch unsere Untersuchungen bei der Heimreise in derselben Weise wie bei der Ausfahrt fortzuführen.

Nachdem das Schiff durch glückliches Zusammentreffen von Springflut mit herannahendem Schneesturm am 8. Februar 1903 freigekommen war, bot der Versuch einen neuen Überwinterungsplatz weiter im Westen zu gewinnen bei zweimonatlicher Fahrt im dichten Schollen-eise auch Gelegenheit die Tiefenfauna vor dem Festlandsockel zu untersuchen, deren Ausnutzung einen Anschluß an die Beobachtungen der „Challenger“-Expedition und der Deutschen Tiefsee-Expedition erreichen ließ. Auch der Heimweg, der uns über St. Paul, Neu-Amsterdam, Port Natal, Simonstown, St. Helena, Ascension und San Miguel nach Kiel zurückführte, brachte noch wesentliche Bereicherung unserer Sammlungen und wichtige Ergänzung früherer Beobachtungen, da die Route auch aus anderen Gründen durch sonst wenig erforschte Meeresgebiete angelegt wurde.

Mancherlei abfällige Urteile derjenigen, die sensationelle Ereignisse bei der Expedition vermißten, hatten das Vertrauen zu den wissenschaftlichen Leistungen der Expedition im Reichsamt des Innern, der Behörde, die uns ausgesandt hatte, nicht erschüttert, und so war eine sorgfältige Verarbeitung und würdige Veröffentlichung unserer Ergebnisse gesichert. Die reichen zoologischen Sammlungen machten weitgehende Arbeitsteilung notwendig. Deutsche und ausländische Zoologen aus Österreich, Frankreich, England, Dänemark, Norwegen, Schweden und Rußland fanden sich freundlichst bereit, bei den mühevollen Untersuchungen mitzuhelfen. Allen diesen Gelehrten, die in dem nachfolgenden Arbeitsplan namentlich verzeichnet sind, sage ich hier aufrichtigen Dank. Bisher sind von der zoologischen Ausbeute der Deutschen Südpolar-Expedition die folgenden Gruppen zur Bearbeitung verteilt:

- Säugetiere, Professor P. MATSCHKE-Berlin.
- \* Vögel des Weltmeeres, Professor Dr. A. REICHENOW-Berlin.
- Fische, Dr. P. PAPPENHEIM-Berlin.
- Appendicularien, Professor Dr. H. LOHMANN-Kiel.
- \* Salpen, Professor Dr. C. APSTEIN-Kiel.
- Ascidien, Dr. R. HARTMEYER-Berlin.
- Doliolum und Pyrosoma, Dr. G. NEUMANN-Dresden.

- Cephalopoden, Geheimrat Professor Dr. C. CHUN-Leipzig.
- \* Pteropoden, Professor Dr. J. MEISENHEIMER-Marburg.
- Heteropoden }  
 Gasteropoden p. p. } Professor Dr. H. SIMROTH-Leipzig.
- Gasteropoden p. p. }  
 Lamellibranchiaten }  
 Chitonen } Dr. J. THIELE-Berlin.  
 Solenogastren }
- Dentalien, Professor Dr. L. PLATE-Berlin.
- Decapoden, Professor Dr. H. LENZ-Lübeck.
- Schizopoden }  
 Cumaceen } Dr. C. ZIMMER-Breslau.
- \* Landisopoden, G. BUDDE-LUND-Kopenhagen.
- Amphipoden, Professor Dr. R. WOLTERECK-Leipzig.
- \* Nebalia, Dr. J. THIELE-Berlin.
- Copepoden, Dr. NORRIS WOLFENDEN-London.
- Ostrakoden, Professor Dr. G. W. MÜLLER-Greifswald.
- Cirripeden, Professor Dr. A. GRUVEL-Nogent sur Marne.
- Insekten, Dr. G. ENDERLEIN-Stettin.
- \* Myriopoden, Dr. Graf ATTEMS-Wien.
- Spinnen, Dr. E. STRAND-Berlin.
- \* Moosfauna, Professor Dr. F. RICHTERS-Frankfurt a. Main.
- \* Halacariden, Professor Dr. H. LOHMANN-Kiel.
- Pycnogoniden, J. T. HODGSON-Plymouth.
- Bryozoen }  
 Cephalodiscus } Dr. H. KLUGE-St. Petersburg.
- Brachiopoden, Professor Dr. F. BLOCHMANN-Tübingen.
- Gephyreen, Professor Dr. A. COLLIN-Berlin.
- Rotatorien }  
 Desmosecolex } Professor Dr. C. ZELINKA-Czernowitz.  
 Echinoderes }
- Chaetognathen, Direktor Dr. S. STRODTMANN-Wilhelmsburg bei Hamburg.
- Polychaeten, Geheimrat Professor Dr. E. EHLERS-Göttingen.
- \* Oligochaeten, Professor Dr. W. MICHAELSEN-Hamburg.
- Freilebende Nematoden, Professor Dr. L. A. JÄGERSKIÖLD-Göteborg.
- Parasitische Nematoden }  
 Trematoden } Professor Dr. M. BRAUN-Königsberg.  
 Cestoden }
- Nemertinen }  
 Turbellarien } Professor Dr. D. BERGENDAL-Lund.
- Echinodermenlarven }  
 Echiniden } Dr. Th. MORTENSEN-Kopenhagen.

- Holothurien }  
 Asteriden } Geheimrat Professor Dr. H. LUDWIG-Bonn.
- Ophiuren, Professor Dr. O. ZUR STRASSEN-Leipzig.  
 Crinoïden, Professor Dr. L. DÖDERLEIN-Straßburg.  
 Anthozoen, Dr. F. IMMERMANN-Helgoland.  
 Siphonophoren, Geheimrat Professor Dr. C. CHUN-Leipzig.  
 Ctenophoren, Dr. FANNY MOSER-Berlin.
- Lucernariden und Scyphomedusen }  
 Craspedote Medusen } Professor Dr. E. VANHÖFFEN-Berlin.  
 Hydroiden }
- Kalkschwämme, Dr. F. URBAN-Plan, Böhmen.
- Monaxonier }  
 \* Tetraxonier } Professor Dr. R. v. LENDENFELD-Prag.
- Hexactinelliden, Dr. SCHUBOTZ und Geheimrat Professor Dr. F. E. SCHULZE-Berlin.  
 Tintinnen, Dr. H. LAACKMANN-Breslau.
- \* Infusorien, Dr. O. SCHRÖDER-Heidelberg.  
 Radiolarien, Dr. A. POPOFFSKY-Magdeburg.
- Tripyleen }  
 \* Cytocladus } Dr. O. SCHRÖDER-Heidelberg.  
 \* Podactinelius }
- \* Chemische Natur der Skelettsubstanz von Podactinelius, Geheimrat Professor  
 Dr. BÜTSCHLI-Heidelberg.
- \* Echinogromia, Dr. O. SCHRÖDER-Heidelberg.  
 Foraminiferen, Professor Dr. L. RHUMBLER-Hann. Minden.

Die mit einem Stern (\*) versehenen Gruppen bilden den vorliegenden ersten Band der zoologischen Ergebnisse, Band IX des Gesamtwerkes. Die in demselben niedergelegten 15 Arbeiten lassen schon erkennen, daß nicht nur die Bearbeitung der von uns selbst mitgebrachten Sammlungen geplant ist, sondern eine Grundlage für weitere Erforschung der Antarktis geschaffen werden soll. Professor REICHENOW behandelt nicht nur die Vögel, die bei der Expedition gesehen und erbeutet wurden, sondern gibt eine Übersicht über alle Meeresvögel des Atlantischen und Indischen Ozeans, indem er auf merkwürdige Parallelen im Norden und Süden hinweist, durch Bestimmungsschlüssel und die zahlreichen naturgetreuen Abbildungen von Herrn G. KRAUSE das Erkennen der Vögel erleichtert und so zu weiteren Beobachtungen auf See und genauerer Feststellung der Verbreitungsgrenzen bei neuen Expeditionen oder auch durch Offiziere auf Kriegs- und Handelsschiffen anregt.

Ebenso finden wir in der Arbeit von Professor APSTEIN sämtliche bekannten Salpen behandelt und abgebildet. Sie bildet einen Abschluß in der Kenntnis dieser Oberflächentiere, da sich nach der übereinstimmenden Ausrüstung von „Valdivia“ und „Gauss“ neue Arten kaum mehr erwarten lassen. Von besonderem Interesse ist der Nachweis zweier Salpenarten im kalten Wasser der Antarktis, das Wiederauffinden eines Salpenschwarms im südlichen Atlantischen Ozean und die Darstellung des Nervensystems zweier Arten mit den vom Gehirn ausstrahlenden Nerven und ihren Endorganen.



Die Bearbeitung der Pteropoden gab Professor MEISENHEIMER Gelegenheit, die Beziehungen zwischen arktischen und antarktischen Formen zu erörtern, nämlich ganz nahe stehende Varietäten derselben Art in Arktis und Antarktis, und ebenso eine der Subarktis und Subantarktis gemeinsam eigentümliche Art, ohne verbindende Zwischenformen in wärmeren Meeren, festzustellen, ferner die Arten der in größerer Tiefe lebenden und daher nicht genügend bekannten Gattung *Peraclis* genauer zu beschreiben und auf Grund anatomischer Untersuchung die systematische Stellung dieser Gattung zu präzisieren. Unter den sechs Arten derselben wurden zwei neue und eine, die nur durch tote Schalen bekannt war, zum ersten Male lebend gefunden.

Die Landisopoden von Herrn G. BUDDE-LUND bringen außer der Beschreibung neuer Arten von Kapland, St. Paul und Possession- Eiland (Crozet Gruppe) noch im Anschluß an gefundene Stücke eine Übersicht über die Gattungen *Tylos*, *Deto* und *Trichoniscus* und Beispiele für durch Verschleppung bedingte kosmopolitische Verbreitung gewisser Formen.

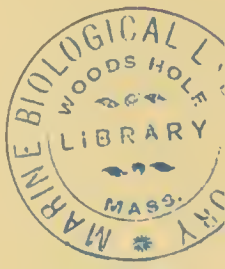
Dr. THIELE behandelt zwei Nebaliaarten von der Gauss-Station, von denen die eine *Nebaliella extrema* auch durch die Schwedische Südpolar-Expedition bei Süd-Georgien gefunden ist, während die andere *Nebalia longicornis* zirkumpolar verbreitet erscheint und ins subantarktische Gebiet vordringt.

Graf ARTEMS bereicherte durch die Bearbeitung der Myriopoden unsere Kenntnis dieser Familie um fünf neue Arten von San Miguel, St. Helena und vom Kapland und wies auf die zerstreute Verbreitung einzelner der beobachteten Arten wie Chile-Kapland, Lübeck-San Miguel-Simonstown, Europa-St. Paul, Europa-St. Helena-Ostindien und der bisher nur von Java bekannten, jetzt auf St. Helena aufgefundenen Gattung *Cryptocorypha* hin, die wohl nur durch Verschleppung zu erklären ist.

Von hohem Interesse ist die Untersuchung der Moosrasen durch Professor RICHTERS. Sie führte zum Nachweis kleinster Lebewesen am Gaussberg, bestehend aus eigenartigen Bären-tierchen, Rädertieren und kosmopolitischen Rhizopoden. Als Bewohner der Moosrasen wurden auf den subantarktischen Inseln Rhizopoden, Nematoden, Rotiferen, Harpactiden, Milben und Bären-tierchen gefunden, darunter besonders zahlreiche eigentümliche Formen von den Crozet-Inseln, während die meisten Arten der südlichen Inseln von RICHTERS selbst auch in Europa bis Spitzbergen hinauf vorkommend festgestellt wurden.

Besonders reich war die Ausbeute an Halacariden, meist neuen Meeresmilben, die in Ermangelung aller Algen und Tange an der Gauss-Station mit Hydroiden, Schwämmen und Bryozoen vorlieb nehmen müssen. Professor LOHMANN fand für die Gauss-Station eigentümliche und für sie und Kerguelen gemeinsame Arten, ferner aber erkannte er in *Halacarus Drygalskii*, der an der Gauss-Station und bei Kerguelen vorkommt, und in *Halacarus Alberti* von Spitzbergen ein auffallendes Beispiel bipolarer Formen.

Zahlreiche neue Oligochaeten vom Kapland und den subantarktischen Inseln gaben Professor MICHAELSEN Veranlassung auf die merkwürdige Verbreitung dieser verborgen lebenden Tiere an den Südspitzen der Kontinente und auf isolierten Inseln hinzuweisen. Im Gegensatz zur früheren Ansicht, die auf Grund des Vorkommens gemeinsamer Regenwürmer eine Landverbindung zwischen den heutigen Kontinenten und südlichen Inseln durch die Antarktis annehmen zu müssen glaubte, wies er nach, daß ein Teil dieser Tiere am Straude lebt, an Salzwasser angepaßt ist und entweder direkt oder durch die an Erdklümpchen und Pflanzen haftenden Eier über das Meer hinweg von Insel zu Insel transportiert werden kann.



Professor VON LENDENFELD fand bei der Untersuchung der Tetraxonier, der vierstrahligen Kieselschwämme, Beziehungen der bei der Gauss-Station vorkommenden Arten zu Mittelmeerformen, so daß jene nur als Varietäten dieser aufgefaßt werden konnten, ferner zur westindischen und der von der „Belgica“ erforschten antarktischen Fauna.

Unter den Protozoen beschrieb Dr. OLAW SCHRÖDER die ersten antarktischen Acineten, ferner als *Podactinelius* die einzige Gattung gestielter Acanthometriden, in deren Skelettsubstanz dann Geheimrat BÜTSCHLI, zum ersten Male für die ganze organische Welt, das Auftreten von Strontium nachweisen konnte; endlich wurde noch von Dr. SCHRÖDER in *Cytocladus* aus dem warmen Meere die größte Radiolarie und in *Echinogromia* eine antarktische in Schwammnadeln gehüllte eigenartige Foraminifere entdeckt.

Im ganzen sind im ersten Bande der zoologischen Abhandlungen, neben vielen anderen, die zum Vergleich herangezogen wurden, 294 von der Deutschen Südpolar-Expedition erbeutete Arten behandelt, von denen 82 sich als neue erwiesen und 49 der Antarktis im engeren Sinne, d. h. dem Eisgebiet bei der Gauss-Station, angehören.

So mag der erste Band hinausgehen mit aufrichtigem Dank an alle Kollegen im In- und Auslande, die mir bei der zoologischen Ausrüstung, bei der Vermehrung und der Bearbeitung der Sammlungen geholfen haben.

Insbesondere aber möchte ich auch meinen Kameraden danken, den wissenschaftlichen und nautischen Mitgliedern der Expedition, die trotz der langen Dauer der Fahrt stets hilfsbereit waren, und vor allem Professor VON DRYGALSKI, der immer nach Möglichkeit berechnete Wünsche zu erfüllen und die Resultate der einzelnen Wissenschaften zu verknüpfen bemüht war. Es hat sich gezeigt, was ich für spätere Expeditionen hervorhebe, daß planmäßige Forschung am besten unter wissenschaftlicher Leitung gedeiht, der die nautische Führung sich unterordnet und die auch nach der Rückkehr noch die Expeditionsmitglieder zu einheitlicher Arbeit zusammenzuhalten weiß. Eine so gründliche Verwertung aber des wissenschaftlichen Materials, wie sie die Bedeutung der Expedition verlangt, wäre nicht möglich gewesen ohne die weitgehende Unterstützung, welche wir von den hohen Behörden des Reiches und des Staates erfahren haben. Das Reichsamt des Innern hat uns jetzt während der Verarbeitung des Materials, wie früher während der Ausführung der Expedition, sein Vertrauen bewahrt und die für die Publikation erforderlichen Mittel mit stets gleichem Interesse zur Verfügung gestellt. Das Königl. Preussische Kultusministerium hat uns von anderen Arbeiten befreit und manche Hilfsmittel seiner wissenschaftlichen Institute überlassen. Da den zoologischen Arbeiten daraus der größte Vorteil erwächst, möge es auch mir erlaubt sein, hier beiden hohen Behörden den herzlichsten Dank abzustatten.

Berlin im Februar 1908.

E. Vanhöffen.

# DIE OLIGOCHAETEN

DER

DEUTSCHEN SÜDPOLAR-EXPEDITION 1901–1903

NEBST ERÖRTERUNG DER HYPOTHESE  
ÜBER EINEN FRÜHEREN GROSSEN DIE SÜDSPITZEN DER KONTINENTE  
VERBINDENDEN ANTARKTISCHEN KONTINENT

VON

**Dr. W. MICHAELSEN**

(HAMBURG)

MIT TAFEL I





Das der vorliegenden Abhandlung zugrunde liegende Material ist zum größeren Teil von der Hauptexpedition im Kaplande und auf den besuchten Inseln des subantarktischen Meeres, sowie des südlichen Indischen und des Atlantischen Ozeans gesammelt, zum geringeren Teil von der Zweigexpedition auf Kerguelen erbeutet worden. Von besonderem Interesse sind die Oligochaeten von den Inseln des subantarktischen Meeres, zumal diejenigen von der Crozet-Gruppe; aber in systematischer Hinsicht sind auch einige neue Arten vom Kaplande bedeutsam. In geographischer Hinsicht zerfällt das Material in verschiedene gesondert zu betrachtende Gruppen:

1. Einige neue endemische Arten vom Kaplande, der Megascoleciden-Unterfamilie *Acanthodrilinae* angehörig, und zwar zum Teil der *Chilota*-Gruppe, zum Teil der *Notiodrilus*-Gruppe, bieten in geographischer Beziehung nichts Neues. Sie bestätigen und vertiefen den bereits früher für dieses Gebiet festgestellten Charakter der Terricolenfauna (MICHAELSEN, D. geogr. Verbr. d. Oligoch.<sup>1)</sup> p. 160).

2. Zahlreiche Terricolen von São Miguel (Azoren), St. Helena und St. Paul bestätigen meine Feststellung, daß die weit isolierten ozeanischen Inseln einer endemischen Terricolenfauna entbehren (l. c. p. 171). Es sind sämtlich peregrine Formen, sicherlich durch den Menschen eingeschleppt, zumeist der gemäßigt-borealen eurasisch-nordamerikanischen Familie *Lumbricidae* angehörig, außerdem nur eine *Pheretima*-Art, und zwar die nachweislich durch Verschleppung fast zirkummundane *Ph. heterochaeta* (MICHAELSEN), sowie ein kleiner Enechytraeide der Gattung *Friedericia*, der ebenfalls sicherlich eingeschleppt ist. Die überraschende Tatsache, daß auch die weltentlegene Insel St. Paul im südlichen Indischen Ozean von derartigen Einschleppungsformen infiziert ist, wurde bereits an anderer Stelle erörtert. Das vorliegende Material bringt eine zweite peregrine Form von St. Paul zu unserer Kenntnis, den durch Verschleppung fast kosmopolitischen *Helodrilus caliginosus* (Sav.).

3. Mehrere zum größten Teil neue Arten der *Notiodrilus*-Gruppe von den Inseln des subantarktischen Meeres, zumal von der Crozet-Gruppe, vertiefen in bedeutsamem Maße unsere Kenntnis von dieser Oligochaetengruppe und bringen vor allem Klarheit in die verwandtschaftliche Beziehung zwischen den bisher gesondert gehaltenen Gattungen *Notiodrilus* und *Microscoler*. Diese Oligochaeten der weit isolierten ozeanischen Inseln des subantarktischen Meeres bildeten bisher die Hauptstütze der von mir als unnötig bezeichneten Hypothese über einen früheren großen, die Südspitzen der Kontinente verbindenden antarktischen Kontinent. Die durch das

<sup>1)</sup> W. MICHAELSEN, Die geographische Verbreitung der Oligochaeten, Berlin 1903.



neue Material erweiterte Kenntnis dieser Oligochaeten und andere Tatsachen veranlassen mich, die Erörterung jener schon in früheren Schriften von mir behandelten Hypothese hier wieder aufzunehmen. Da für diese Erörterung die Kenntnis der geographischen Verbreitung von *Notiodrilus* von besonderer Bedeutung ist, so benutze ich diese Gelegenheit zur Klarstellung des seiner Gattungszugehörigkeit nach bisher fraglichen *Notiodrilus* (?) *Valdiviae* MICHLSEN. Ein günstiger Zufall hat mir neues, gut konserviertes, von Herrn GUNNAR LINNELL im Kamerun-Gebiet gesammeltes Material dieser Art in die Hand gegeben. Ich füge eine vollständigere Beschreibung dieser Art, die sich als echter *Notiodrilus* erwiesen hat, in den systematischen Teil, in die Beschreibung und Aufzählung des Materials der deutschen Südpolar-Expedition ein. An diesen systematischen Teil füge ich dann eine eingehende Erörterung der Hypothese über den früheren großen antarktischen Kontinent an.

4. Mehrere Arten von Meeresstrand-Enchytraeiden aus den Gattungen *Lumbricillus*, *Marionina* und *Enchytraeus* von der Crozet-Gruppe, von Kerguelen und von Neu-Amsterdam erweitern das Gebiet dieser euryhalinen Oligochaeten, die bisher im nördlichen Teil des Atlantischen Ozeans (Nowaja-Semlja, Spitzbergen, ganz Europa, Grönland, Massachusetts, Bermudas), im südlichen Teil des Atlantischen Ozeans (Uruguay, Süd-Patagonien, Feuerland, Süd-Georgien), sowie auf Kerguelen gefunden worden sind.

5. Einige Arten der limnischen Gattungen *Phreodrilus* — eine altbekannte von Kerguelen und eine neue von der Crozet-Gruppe —, *Branchiura* — eine altbekannte, fast kosmopolitische Art von der Crozet-Gruppe — und *Pelodrilus* — eine neue Art vom Kaplande. Die neue Art der Gattung *Phreodrilus*, der einzigen ihrer Familie, der *Phreodrilidae*, bildet ein weiteres Glied in dem zurzeit noch etwas lückenhaften notial-zirkumpolaren Verbreitungsringe dieser Gattung bzw. dieser Familie. Wir kennen jetzt also Vertreter dieser Gattung bzw. Familie von Neuseeland (3 Arten), von Kerguelen (1 Art), der Crozet-Gruppe (1 Art), den Falklandinseln (2 Arten), sowie von Feuerland (1 Art) und Süd-Chile (1 Art). Die Gattung *Pelodrilus*, zu der Fam. *Haplotaxidae* gehörig, ist bis jetzt, abgesehen von dem neuen kapländischen Fund, nur von Neuseeland (1 Art) und Süd-Sibirien (1 Art) bekannt: diese Gattung hat also anscheinend eine ungemein weite Verbreitung, ein Umstand, der für eine limnische Gattung nicht überraschend ist.

---

## Fam. Phreodrilidae.

### Gen. Phreodrilus Bedd. (s. 1.)

#### Phreodrilus kerguelenensis Michlsn.

1902. *Phreodrilus kerguelenensis*, MICHAELSEN, Die Oligochaeten der deutschen Tiefsee-Expedition etc.: in Erg. der deutschen Tiefsee-Exp., Bd. III p. 136 Taf. XXII Fig. 1—6.

**Fundnotiz:** Kerguelen, Schwarzer See: 22. XI. 02. WERTH leg. Vorliegend 1 Exemplar.

#### Phreodrilus crozetensis n. sp.

**Diagnose:** Dimensionen: Länge ca. 18 mm, Dicke max. 0,55 mm, Segmentzahl ca. 60.

Färbung weißlich; Habitus Enchytraeiden-artig.

Kopflappen kurz, gerundet. Segmente des Vorderkörpers zweiringelig, mit kürzerem vorderen Ringel.

Borsten: Ventrale Bündel, bestehend aus je zwei S-förmigen, am 11. Segment ca. 0,08 mm langen und 4  $\mu$  dicken Hakenborsten, deren distale Spitze sehr unentlich gegabelt, mit schwachem Buckel vor der Hauptspitze ausgestattet ist. Dorsale Bündel mit einer im proximalen Teil gerade gestreckten (Haar-)Borste und 1 oder 2 Ersatzborsten.

Gürtel sattelförmig, nur dorsal und lateral, am 12. und 13. Segment.

♂Poren in schwach umwallten, bogenförmigen, schräg nach vorn und medial konvexen Furchen an Stelle der ventralen Borten des 12. Segments.

Samentaschenporen gerade hinter den ♂Poren, etwa eine halbe Segmentlänge von denselben entfernt, genau in den Linien der ventralen Borstenpaare, am 13.(?) Segment.

Atrien dick schlauchförmig, gewunden, distal durch ein stark verengtes kurzes Ausmündungsstück in die konkave, schräg nach hinten und lateral gerichtete Fläche der Einsenkung der ♂Poren ausmündend.

Samentaschen mit lang gestreckter, weiter, unregelmäßig gebogener dünnwandiger Ampulle und etwas kürzerem, sehr dünnem, schwach gebogenem, nicht scharf abgesetztem Ausführgang, der keine ventilartige Bildung erkennen läßt. Geschlechtsborsten und dazugehörige Drüsen fehlen.

**Fundnotiz:** Crozet-Gruppe, Possession-Insel, am Meeresufer bei einem Bach: 25. XII. 01. VANHÖFFEN leg.

Vorliegend nur drei Exemplare, von denen zwei unvollständig, ohne Hinterende. Es war infolge der Spärlichkeit des Materials nicht möglich, eine lückenlose Beschreibung dieser Art zu entwerfen.

**Äußeres:** Das vollständige Exemplar zeigte folgende Dimensionen: Länge 18 mm, Dicke 0,55 mm, Segmentzahl 60.

Die Färbung der konservierten Tiere ist rein weiß. Der Habitus erinnert an schlankere Enchytraeiden.

Der Kopflappen ist kurz, kuppelförmig gerundet, ungefähr so lang wie breit. Die Segmente des Vorderkörpers sind mit Ausnahme der beiden ersten zweiringelig. Der vordere Ringel ist ca. ein Drittel bis halb so lang wie der hintere.

Die Gestaltung der Borsten ließ sich nicht ganz klarstellen. Die ventralmediane Borstendistanz ist deutlich kleiner als die dorsale und die lateralen. Die ventralen Bündel enthalten konstant zwei anscheinend gleiche, S-förmig gebogene Hakenborsten. Eine dieser Hakenborsten vom 14. Segment erwies sich als 0,08 mm lang bei einer maximalen Dicke von  $4 \mu$ . Die distale Spitze einer(!) dieser ventralen Borsten erschien bei sehr starker Vergrößerung undeutlich gegabelt. Es ließ sich dicht vor der Hauptspitze ein schwacher Buckel, das Rudiment einer zweiten Gabelspitze, erkennen. Ob die beiden Borsten eines ventralen Bündels gleich gestaltet sind, oder verschieden, wie etwa bei den südamerikanischen *Phreodrilus*-Arten, muß dahingestellt bleiben. Die dorsalen Borsten waren sämtlich dicht oberhalb der Körperoberfläche abgebrochen. Mutmaßlich haben sie dieselbe schlanke Gestalt besessen, wie die Haarborsten des zweifellos nahe verwandten *Ph. kerquelenensis* MICHLXN. Das im Körper steckende Stück dieser dorsalen Borsten ist ganz gerade, etwa 0,06 mm lang und im Maximum, am proximalen Ende, ca.  $4 \mu$  dick. Die dorsalen Bündel scheinen stets neben einer Hauptborste eine oder zwei Ersatzborsten zu enthalten.

Der Gürtel ist sattelförmig, nur dorsal und lateral ausgebildet. Er erstreckt sich über die beiden Segmente 12 und 13.

Die beiden männlichen Poren liegen an Stelle der fehlenden ventralen Borsten des 12. Segments. Es sind tiefe, schwach umwallte, bogenförmige Furchen, deren Konvexität schräg nach vorn und medialwärts gerichtet ist.

Die beiden unscheinbaren, auf winzigen Papillen liegenden Samentaschenporen liegen gerade hinter den männlichen Poren, etwa eine halbe(?) Segmentlänge von denselben entfernt, genau in den Linien der ventralen Borstenpaare. Sie liegen etwa in der Mitte zwischen den männlichen Poren und den zunächst dahinter erkannten ventralen Borsten. Da diese letzteren noch im Bereich des Gürtels liegen, so glaube ich annehmen zu dürfen, daß sie dem 13. Segment angehören. Die Samentaschenporen würden dann ungefähr auf Intersegmentalfurche 12/13 liegen. Es ist nicht ausgeschlossen, daß hier ein Irrtum obwaltet. Es konnten die ventralen Borsten des 13. Segments ausgefallen sein und die zunächst beobachteten dem 14. Segment zugeordnet werden müssen. Dann müßte man allerdings annehmen, daß der Gürtel sich über die Segmente 12 bis 14 erstreckt, und daß das 13. Segment ungemein verkürzt ist, denn die Samentaschenporen liegen ziemlich dicht hinter den männlichen Poren.

**Innere Organisation:** Der Darm trägt vorn einen scharf begrenzten, ziemlich dicken dorsalen Schlundkopf. Im 4. bis 6. Segment finden sich eine paarig angeordnete, mäßig große Gruppe von Speicheldrüsen, zum Teil an die Dissepimente angelehnt, also den Septaldrüsen der Enchytraeiden vergleichbar. Diese Speicheldrüsen bestehen aus großen, birnförmigen, mehr oder weniger fest aneinandergelagerten Zellen. Der Oesophagus ist einfach und etwa vom 6. Segment an mit mäßig großen Chloragogenzellen besetzt. Er geht allmählich in den weiteren Mitteldarm über.

Das Gehirn scheint vorn konvex umrandet zu sein. Hinten läuft es in zwei rundliche, median aneinanderstoßende Lappen aus.

Es fand sich antecitellial nur ein einziges Paar Nephridien. Dieselben liegen der Hauptsache nach im 7. Segment; ihr Flimmertrichter ragt in das 6. Segment hinein.



Ein Paar Hoden finden sich im 11. Segment. In demselben Segment liegen zweifellos die nicht deutlich erkannten Samentrichter. Die Samenleiter sind etwa  $16 \mu$  dick, anscheinend ziemlich kurz. Ihr Verlauf und ihre Einmündung in die Atrien ließ sich nicht sicher feststellen.

Die Atrien sind dick schlauchförmig, im allgemeinen etwa 0,05 mm dick, gewunden. Distal verengen sie sich zu einem kurzen, dünnen Ausmündungsstück, das in die schräg nach hinten und lateralwärts gerichtete Fläche der Einsenkung des männlichen Porus einmündet.

Die Ovarien liegen im 12. Segment.

Die Samentaschen bestehen aus einer langen, weiten, unregelmäßig gebogenen, dünnwandigen Ampulle und einem etwas kürzeren, dünnen, nicht scharf abgesetzten, schwach gebogenen Ausführgang. Eine ventilartige Vorrichtung, wie sie sich bei *Ph. kerguelensis* am Ausführgang der Samentaschen fand, scheint hier zu fehlen.

Geschlechtsborsten und dazugehörige Drüsen fehlen.

**Erörterung:** *Ph. crozetensis* steht zweifellos dem *Ph. kerguelensis* MICHLSEN.<sup>1)</sup> von Kerguelen nahe. Wie dieser hat er einen *Enchytraeus*-artigen Habitus. Er unterscheidet sich von der Kerguelenform durch die Lage der Geschlechtsporen (bei *Ph. kerguelensis* der ventralen Medianlinie genähert) sowie durch das Fehlen der Geschlechtsborsten und der dazugehörenden Drüsen in der Nachbarschaft der Samentaschen, vielleicht auch noch durch die Gestalt der Samentaschen (bei *Ph. kerguelensis* mit Ventilvorrichtung) und die etwas vorgerückte Lage der Samentaschenporen (bei *Ph. kerguelensis* dicht vor der Borstenzone des 13. Segments).

## Fam. Tubificidae.

### Gen. *Branchiura* Bedd. emend. Michl. sn.

#### *Branchiura coccinea* (Vejd.) ? var. *simplex* (Benham).

Literatur und Synonymie der Art siehe unter:

1900. *Branchiura coccinea*, MICHAELSEN, Oligochaeta, in Tierreich, Lief. 10, p. 40.

Außerdem:

1903. *Branchiura coccinea*, MICHAELSEN, Hamburg. Elb-Unters. IV, Oligochaeten; in Mt. Mus. Hamburg, Bd. XIX p. 187 Taf. Fig. 8.

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. palustris* (+ *I. filiformis*?), DITLEVSEN, Stud. Olig., p. 408 Taf. XVI Fig. 1, 2 (p. 408 Taf. XVI Fig. 3—5).

1905. *Branchiura coccinea* var. *inaequalis*, MICHAELSEN, Olig. Baikal-See, p. 10.

**Fundnotiz:** Crozet-Gruppe, Possession-Insel: 25. XII. 01. VANHÖFFEN leg.

Es liegen mir zwei nicht besonders gut konservierte Exemplare von *Branchiura coccinea* (VEJD.) vor, die mit der von BENHAM beschriebenen Varietät von Neuseeland, var. *simplex* (*Taupodrilus simplex* BENHAM), identisch zu sein scheinen. Die normalen Borsten und die Geschlechtsborsten stimmen mit denen der neuseeländischen Form überein und ebenso ist es mit der Struktur der Atrialkammern. Ich habe anderenorts (l. c. 1905 p. 10) die fragliche Bedeutung

<sup>1)</sup> W. MICHAELSEN: Die Oligochaeten der deutschen Tiefsee-Expedition etc.; in Erg. d. deutsch. Tiefsee-Exp., Bd. III, p. 136 Taf. XXII Fig. 1—5.



des anscheinenden Fehlens eines Prostaten-Besatzes an diesen Atrialekammern erörtert. Bei den vorliegenden Exemplaren scheint dieses Fehlen auf einem Zustand der Unreife zu beruhen.

Die weit verbreitete, anscheinend in der Gestaltung der Borsten sehr variable Art *Branchiura coccinea* ist neuerdings von DITLEVSEN einer Untersuchung unterzogen worden. Wenngleich ich die in der betreffenden Publikation (l. c. 1904, in meiner Arbeit l. c. 1905 noch nicht berücksichtigt!) enthaltenen Tatsachenangaben auch für durchaus korrekt halte, so kann ich doch die an diese Tatsachen angeknüpften Erörterungen über systematische Verhältnisse nicht anerkennen.

Was zunächst die Gattungsbezeichnung anbetrifft, so ist der Gattungsname *Ilyodrilus* für diese Formen auf keinen Fall anwendbar. Die Gattung *Ilyodrilus* ist 1879 von EISEN für drei Tubificiden-Arten aufgestellt worden, die eine einzige gesonderte Prostata an jedem Atrium tragen, und die sich von der Gattung *Tubifex* (s. l.) nur durch die Kürze der (bei einigen *Ilyodrilus*-Arten sogar rudimentär werdenden) Samenleiter unterscheidet. Man mag über die generische Zusammengehörigkeit von *Branchiura Sowerbyi* BEDD., Typus der Gattung, und *B. coccinea* (VEJD.) verschiedener Ansicht sein. Aber, falls man die beiden Arten generisch trennen will, kann die von *Branchiura* abgesonderte Gattung doch nie den für eine andere Gruppe zu Recht vergebenen Namen *Ilyodrilus* erhalten.

DITLEVSEN will *Branchiura coccinea* aus dem Verbands der Tubificiden herauslösen und zu den Naididen stellen. Hiergegen muß ich entschieden Einspruch erheben. Die Anordnung der Geschlechtsorgane, die sich bisher noch stets als das beste Kriterium für die Familien- und Gattungszugehörigkeit erwiesen hat, läßt diese Formen als echte Tubificiden erscheinen. DITLEVSEN führt zur Diskreditierung dieses Kriteriums die Tatsache an, daß bei einigen Oligochaeten eine Verschiebung der Geschlechtsorgane stattgefunden habe. Das sind aber doch nur ganz vereinzelte Fälle. Eigentlich kann nur *Pristina Leydyi* FR. SMITH in Frage kommen: denn bei den beiden Enechytraeiden-Arten *Buchholzia appendiculata* (BUCHH.) und *Marionina glandulosa* (MICHLSEN.) findet nur eine partielle Verschiebung statt: die Samentaschen behalten hier die für Enechytraeiden charakteristische Lage bei. Gegenüber jener einzigen Art, bzw. diesen wenigen isolierten Arten, steht der zu prüfende *Branchiura*-Fall. Bei diesem handelt es sich nicht um eine einzige Art, sondern um eine Gruppe von mindestens drei Arten, bei denen die angebliche Verschiebung der Geschlechtsorgane in gleicher Weise auftritt. Zu *Branchiura coccinea* und seinen nahe verwandten Formen (es ist belanglos, ob man diese wie DITLEVSEN und BENHAM als gesonderte Arten oder wie ich als Varietäten einer variablen Art ansieht) kommen nämlich die beiden Baikalsee-Arten *Clitellio Korotneffi* MICHLSEN. und *C. multispinus* MICHLSEN., die keinesfalls durch Familiengrenzen von jener *Branchiura* getrennt werden dürfen. Mutmaßlich gehören sie sogar der gleichen Gattung (*Branchiura* oder *Clitellio* s. latiore?) an. Es handelt sich also bei dem in der Anordnung der Geschlechtsorgane liegenden Charakter um einen phyletisch älteren, in einer Gruppe von Arten konstant gewordenen Charakter, nicht um eine sporadisch bei einzelnen Arten auftretende relativ junge Abweichung vom Normalen. Will man *Branchiura coccinea* zu den Naididen stellen, dann muß man auch *Clitellio multispinus*, einen Riesen schon unter den Tubificiden (im halbreifen Zustand 57 mm lang und bis 4 mm dick), den Naididen zuordnen.

Auch das Fehlen der ungeschlechtlichen Vermehrung durch Teilung bei dieser *Branchiura*-Gruppe spricht entschieden gegen ihre Zugehörigkeit zu den Naididen.

Die von DITLEVSEN für seine Anschauung vorgebrachten Gründe sind nicht stichhaltig. Das

Blutgefäßsystem zeigt sich vielfach bei nahe verwandten, derselben Gattung angehörenden Arten sehr verschieden ausgebildet. Ich erinnere nur an die weitgehende Vereinfachung des Blutgefäßsystems bei *Glossoscolex peregrinus* (MICHLSEN).<sup>1)</sup> Eine derartige Reduktion in der Kompliziertheit des Blutgefäßsystems scheint mit einer Reduktion in den Dimensionen der Art (*Glossoscolex peregrinus* ist ein Zwerg in seiner Gattung, und *Branchiura coccinea* ist ein verhältnismäßig kleiner Tubificide) Hand in Hand zu gehen. Nur dort, wo das Blutgefäßsystem vom Ursprung her so einfach ist, daß es kaum eine Reduktion zuläßt, wie z. B. bei den Enechytraeiden, kann diese Einfachheit als Charakter einer größeren Gruppe angesehen werden. Bei Gruppen, die im allgemeinen ein höher entwickeltes Blutgefäßsystem aufweisen, wie z. B. bei Tubificiden, mag der einfachere Zustand ebensowohl auf Rückbildung beruhen, wie ursprünglich sein. Das Gleiche gilt für das Nephridialsystem, das Nervensystem etc. Das Vorhandensein von Geschlechtsborsten neben den ♂Poren ist ganz belanglos. Wenngleich es bei Tubificiden nicht gerade häufig ist, so kommt es doch bei typischen Formen dieser Familie so gut vor (z. B. bei *Lycodrilus parvus* MICHLSEN. vom Baikalsee) wie bei Naididen. *Branchiura coccinea* und seine Verwandten stellen offenbar einen phyletisch älteren Zustand dar, als z. B. die Gattung *Tubifex*. Das kann aber noch keine Veranlassung geben, sie aus der Familie der Tubificiden auszuschneiden.

Was die verschiedenen Formen anbetrifft, so ist meine var. *inaequalis* aus dem Baikalsee (l. c. 1905 p. 10) anscheinend identisch mit *Ilyodrilus palustris* DITLEVSEN. Da dieser letzteren Bezeichnung die Priorität zuzuerkennen ist, so bezeichne ich diese Form als *Branchiura coccinea* var. *palustris* (DITLEVSEN). *Ilyodrilus filiformis* DITLEVSEN ist offenbar nach nicht vollständig reifen Exemplaren aufgestellt. DITLEVSEN gibt an, daß alle Borsten gespaltene Hakenborsten seien. Das Fehlen von Haarborsten in den dorsalen Bündeln läßt diese Form näher mit *Clitellio Korotneffi* MICHLSEN. verwandt erscheinen. Dieses Fehlen der Haarborsten erscheint mir übrigens von geringerem Belang.

Wenngleich ich mich hier nicht auf eine eingehendere Besprechung der übrigen Erörterungen in der zitierten DITLEVSEN'schen Abhandlung einlassen kann, so muß ich doch einzelne Punkte hervorheben. Ich kann dem Kopenhagener Zoologen den Vorwurf nicht ersparen, daß er die Oligochaeten-Literatur nur sehr mangelhaft benutzt, und an diese mangelhafte Literaturkenntnis eine nicht nur unfremdliche, sondern auch unzutreffende Kritik meiner Veröffentlichungen geknüpft hat. So wirft er mir z. B. vor, daß ich *Tubifex tubifex* (MÜLL.) und *Lophochaeta* generisch von *Psammoryctes* getrennt habe. Damit vergleiche man meine Zusammenstellung in „Tierreich, Lief. 10. Oligochaeta“ p. 524 u. f., in der ich *Tubifex* mit *Psammoryctes* vereine. Wenn Herr DITLEVSEN diese „Zusätze und Berichtigungen“ übersehen hat, so hätte er doch meine verbesserte Auffassung aus späteren Schriften, z. B. „Die geogr. Verbr. d. Olig., p. 49“, ersehen müssen. In der letztgenannten Schrift (p. 48) hebe ich übrigens auch die nahe Verwandtschaft zwischen *Lophochaeta* und *Tubifex* (s. l.) hervor. Wenn ich in der generischen Verschmelzung dieser Formen etwas zurückhaltender war, so geschah es, weil ich nicht ohne ganz zwingenden Grund ältere von anderen Autoren aufgestellte Gattungen aufhebe. Zwingend war es zu jener Zeit aber nicht, denn *Lophochaeta* war die einzige Tubificiden-Gattung mit gefiederten Haarborsten. Die systematische Wertigkeit dieses Charakters ließ sich also damals noch nicht sicher

<sup>1)</sup> *Tykonus peregrinus*, MICHAELSEN, Organ. Regenw. Westind. Südamer.; in Zool. Jahrb., Bd. 10, Morph., p. 360 u. f. Deutsche Südpolar-Expedition. IX. Zoologie, I.

bemessen. Auch meine Erörterung über die chitinöse Penisscheide (Hamburg. Elb-Unters. IV, Oligoch., p. 201) scheint DITLEVSEN nicht gekannt zu haben. Wenn Herr DITLEVSEN gern wissen will „von wo MICHAELSEN seine Angabe vom Penis bei *Tubifex* hat“, so muß er in älteren Schriftstellern nachschlagen. Wahrscheinlich stammt diese Angabe aus derselben Quelle, aus der auch BEDDARD (Monogr. Ord. Oligoch., p. 242: „Penis not chitinous“) geschöpft hat. Ich habe, soweit ich mich erinnere, *Tubifex tubifex* nicht selbst untersucht. Eine Prüfung sämtlicher Angaben über die 1190 im „Tierreich“ aufgeführten Oligochaeten-Arten durch Nachuntersuchung hätte meine Kräfte überstiegen.

## Fam. Enchytraeidae.

### Gen. Lumbricillus Oerst (s. s.).

#### Lumbricillus maximus (MIELSN.).

1888. *Pachydrilus maximus*, MICHAELSEN. Die Oligochaeten von Süd-Georgien nach der Ausbeute der Deutschen Station von 1882—83; in Mt. Mus. Hamburg, 1887, p. 56 Taf. I Fig. 1 a—e.

1900. *Lumbricillus maximus*, MICHAELSEN, Oligochaeta; in Tierreich Lief. 10, p. 81.

**Fundnotizen:** Crozet-Gruppe, Possession-Insel, am Meeresufer bei einem Bach; 25. XII. 01. VANHÖFFEN leg.

Kerguelen, Beobachtungsbucht, an losen Steinen; 7. VII. 02. WERTH leg.

„ Bootshafen, obere Region der Ebbezone; 21. VI. 02. WERTH leg.

**Weitere Verbreitung:** Süd-Georgien.

Vorliegend zahlreiche Exemplare in allen Altersstadien samt vielen Kokons.

**Erörterung:** Die vorliegenden Stücke stimmen durchaus mit den Originalen von Süd-Georgien überein; besonders hebe ich nur hervor die Gestaltung der Kopulationsdrüsen und ihr Verhältnis zum Bauchstrang, sowie die Gestalt der Samentaschen samt ihren Drüsen.

In bezug auf Beurteilung der Samentaschengestalt habe ich mir einen Irrtum zu schulden kommen lassen. In der ersten synoptischen Zusammenstellung<sup>1)</sup> wies ich dieser damals als *Pachydrilus maximus* bezeichneten Art einen Platz in jener Gruppe dieser Gattung an, bei der der Ausführgang der Samentaschen scharf von der Ampulle abgesetzt ist, und dieser Irrtum ist auch auf meine und UDE's spätere Zusammenstellungen übergegangen. Ich ließ mich bei dieser irrtümlichen Beurteilung der Samentaschengestalt von zufälligen Bildern leiten, hervorgerufen durch unwesentliche Knickung der Samentaschen, wie sie auch in der Abbildung (l. c. Olig. Süd-Georg. Taf. I Fig. 1 e) zur Anschauung gebracht ist. Meine jetzige Untersuchung an dem neuen Material wie an den älteren Originalen ergibt, daß bei dieser Art der sehr kurze Ausführgang der Samentaschen sich ohne scharfen Absatz zur Ampulle erweitert. *Lumbricillus maximus* gehört also zu der Gruppe des *L. lineatus* (MÜLL.), die an den subantarktischen Küstenstrichen durch *L. verrucosus* (CLAP.) von Süd-Feueroiland vertreten ist. *L. maximus* unterscheidet sich von allen übrigen Gliedern dieser Gruppe durch seine Größe, außerdem von *L. litoreus* (HESSE) und *L. subterraneus* (VEJD.) durch die geringere Borstenzahl, von *L. lineatus* (MÜLL.) durch die Gestaltung der Kopulations-

<sup>1)</sup> W. MICHAELSEN, Synopsis der Enchytraeiden; in Abh. Ver. Hamburg, Bd. XI Heft 1 p. 26.

drüsen, die bei dieser letzteren Art den Bauchstrang fast ganz umfassen, und schließlich von *L. verrucosus* (CLAP.), (UDE), dem er sehr nahe zu stehen scheint, durch die Gestalt des Gürtels. Der Gürtel ist nämlich bei *L. verrucosus* nach UDE<sup>1)</sup> „rings um diese Leibesringe [das 12. und 13. Segment] fast gleichmäßig entwickelt“, während er, wie ich an Schnittserien nachweisen konnte, bei *L. maximus* ventral nur in der hinteren Partie schwach ausgebildet, in der vorderen Partie, am 12. Segment, dagegen unterbrochen ist.

Von besonderem Interesse ist das vorliegende Material wegen der Beigabe der Kokons. Die Kokons sind eiförmig, ungefähr 1,75 mm lang und 1,40 mm dick, an den Polen mit mehr oder weniger starken, warzenförmigen Narbenknöpfen versehen. Jeder Kokon enthält zahlreiche Eier bzw. Embryonen. In einem Kokon zählte ich 33 Eier. Diese Kokons sind zum Teil massenweise an die Detritusmassen des Meeresstrandes, Algengewirr, Holzstückchen und Steine fest angeklebt. An einem kleinen Detritusstückchen von etwa 15 mm Länge und 8 mm Dicke und Breite, bestehend aus einem Gewirr schmal-blattförmiger und fädiger Algen, zählte ich in der Außenschicht nicht weniger als etwa 100 Kokons. Zieht man in Betracht, daß diese Zahl durch die im Innern des Stückchens verborgenen Kokons noch beträchtlich erhöht wird, und daß jeder Kokon etwa 20 bis 30 Embryonen und Eier enthält, daß also die Zahl der in einem solch winzigen Detritusstückchen enthaltenen Individuen mehrere Tausend beträgt, so kann man sich eine Vorstellung davon machen, wie günstig diese Tiere in bezug auf die Ausbreitung ihrer Art gestellt sind. In meiner Erörterung über die geographische Verbreitung der Oligochaeten<sup>2)</sup> habe ich betont, daß die ungemein weite Verbreitung der euryhalinen Strand-Enchytraeiden, die erfolgreiche Besiedelung neuer Strandgebiete, in erster Linie auf dieser größeren Zahl von Embryonen innerhalb der einzelnen Kokons beruhen mag. Die obige zahlenmäßige Darstellung kann zur Illustrierung jener theoretischen Erörterung dienen. Man denke sich, daß ein solches, von der Flut ergriffenes und über weitere Meeresstrecken fortgeführtes Detritusstückchen an einem fernen Strande wieder ausgeworfen würde, eine Annahme, die durchaus nichts Unwahrscheinliches enthält, so läßt sich vermuten, daß von jenen Tausenden von Individuen wenigstens ein Bruchteil diese Reise überdauern wird und mit Leichtigkeit eine neue Kolonie bilden und damit jenen neuen Strand dem Gebiete der Art einverleiben mag.

#### ***Lumbricillus maximus* Michlson, var. nov. Robinson.**

Taf. I. Fig. 1.

**Diagnose:** Dimensionen: Länge 12—16 mm, Dicke max. 0,5 mm, am Gürtel 0,7 mm, Segmentzahl 46—54.

Borsten in den ventralen Bündeln zu 3—4, in den lateralen Bündeln antecitellial zu 5—7, postcitellial zu 4—6. Gürtel nur ventralmedian schmal unterbrochen.

Postseptale der Nephridien zusammengebogen; Ausführgang an dem nach unten und vorn hin gebogenen distalen Ende des Postseptale entspringend (kürzer als das letztere?).

Bulbus am distalen Ende der Samenleiter durch einen tiefen, queren Einschnitt in eine etwas kleinere hintere Partie und eine etwas größere vordere Partie geteilt.

Im übrigen wie die typische Form.

**Fundnotiz:** Neu-Amsterdam, Süßwasserhöhle; 27. IV. 03. VANHÖFFEN leg.

Vorliegend 4 Exemplare.

<sup>1)</sup> H. UDE, Enchytraeiden; in Erg. Hamburg. Magalh. Sammlr., 1896, p. 4.

<sup>2)</sup> W. MICHAELSEN, Die geographische Verbreitung der Oligochaeten, Berlin 1903, p. 9.

**Äußeres:** Die Dimensionen sind etwas verschieden. Die Länge beträgt 12—16 mm bei einer gleichmäßigen maximalen Normaldicke von 0,5 mm; die Gürtelregion schwillt bei den geschlechtsreifen Tieren bis 0,7 mm an. Die Segmentzahl beträgt 46—54.

Die Färbung der konservierten Tiere ist rein weiß.

Der Kopflappen ist breit kuppelförmig.

Die Borsten haben die für *Lumbricillus* charakteristische Gestalt. Sie stehen in den ventralen Bündeln posttelial und antelital zu 3—4, in den lateralen Bündeln posttelial zu 4—6, antelital zu 5—7.

Der Gürtel ist nur ventralmedian schmal unterbrochen.

**Innere Organisation:** Die normale Hypodermis enthält zahlreiche, anscheinend unregelmäßig zerstreute, tatsächlich weitläufig in Querreihen angeordnete große, blasige, in Pikrokarmis sich nicht färbende Drüsenzellen. Am Gürtel stehen diese helleren Zellen zerstreut, haben hier aber die gleiche zylindrische Gestalt wie die übrigen zu Drüsenzellen umgewandelten, grob granulierten Hypodermiszellen des Gürtels.

Die Septaldrüsen zeigen folgende Anordnung: Zwei große unpaarige, den Oesophagus dorsal umfassende Hauptdrüsen liegen vor den Dissepimenten  $\frac{1}{5}$  und  $\frac{2}{5}$ , außerdem zwei paarige, birnförmige, ventral im 6. Segment; die aus diesen Hauptdrüsen entspringenden kurzen Sonderausführstränge vereinen sich zu einem Paar Hauptausführsträngen, die im 4. und 5. Segment zu je einem Paar Zwischendrüsen anschwellen. Die gleiche Anordnung kann ich auch bei der typischen Art nachträglich feststellen.

Das Rückengefäß entspringt im 14. Segment aus dem Darmgefäßplexus.

Das Gehirn ist hinten tief und gerundet-spitzwinkelig ausgeschnitten, länger als breit.

Die Kopulationsdrüsen sind wie bei der typischen Form gestaltet, kompakt, mit der Unterseite und den Flanken des Bauchstranges verwachsen, während sie die ganze Oberseite desselben frei lassen.

Die Nephridien (Taf. I, Fig. 1) besitzen ein sehr kleines, einfach röhren- oder trichterförmiges Anteseptale; das breite Postseptale ist zusammengebogen; seine obere Kante ist dreiviertelkreisbogenförmig, seine untere Kante zeigt einen sehr spitzwinkligen Einschnitt; der Ausführungsgang entspringt an dem nach unten und vorn hin gewendeter distalen Ende des Postseptale und scheint kürzer als dieses zu sein, während er bei der typischen Form länger als das Postseptale ist.

Die Hoden bestehen aus büscheligen Gruppen vieler birnförmiger Teilstücke.

Die Samentrichter sind verhältnismäßig lang, unregelmäßig verbogen; die Samenleiter sind lang, geknäult; sie münden durch je einen großen Bulbus aus, der durch einen tiefen, queren Einschnitt in einen etwas kleineren hinteren Teil und einen etwas größeren vorderen Teil gespalten ist. Bei der typischen Form ist der Bulbus einfach, annähernd kugelig.

Die Samentaschen bestehen aus einer länglichen, dick spindelförmigen, verbogenen Ampulle, die proximal seitlich in den Oesophagus einmündet und distal in einen kurzen, engen, nicht deutlich gesonderten Ausführungsgang übergeht; einige ziemlich dicke, breite, kurze Drüsen umkränzen die distale Basis des Ausführungsganges.

**Erörterung:** Die Varietät „*Robinson*“ unterscheidet sich von der typischen Form hauptsächlich durch die beträchtlich geringeren Dimensionen, durch die Zweiteilung des Samenleiterbulbus und wahrscheinlich auch durch die geringere Länge des Ausführungsganges der Nephridien.

**Lumbricillus maritimus (Ude).**

1896. *Pachydritus maritimus*, UDE, Enchytraeiden; in Erg. Hamburg. Magalh. Samml., p. 6, Taf., Fig. 1.

1900. *Lumbricillus maritimus*, MICHAELSEN, Oligochaeta; in Tierreich, Lief. 10, p. 81.

**Fundnotiz:** Crozet-Gruppe, Possession-Insel, Meeresufer beim Bach; 25. XII. 01.  
VANHÖFFEN leg.

**Weitere Verbreitung:** Uruguay, Montevideo.

**Erörterung:** Ich glaube dieser Art einige Lumbricillen von der Possession-Insel zuordnen zu sollen, trotzdem sie in geringem Grade von der Beschreibung UDE's abweichen. Die Borsten stehen manchmal auch zu 8 in einigen ventralen Bündeln des Vorderkörpers (6 oder 7 nach UDE). Die kompakten Kopulationsdrüsen (nach UDE von etwas variabler Form) waren seitlich mit dem Bauchstrang verwachsen, so daß nur die obere Fläche desselben frei bleibt.

**Gen. Marionina Michlson.****Marionina Werthi n. sp.**

Taf. 1, Fig. 3—5.

**Diagnose:** Dimensionen: Länge ca. 8 mm. Dicke max. ca. 0,65 mm, Segmentzahl ca. 40.

Färbung dorsal und lateral mehr oder weniger dunkelgrau, ventralmedian mit Ausnahme des Vorderendes heller.

Kopf zygalobisch, Kopflappen kuppelförmig, breiter als lang.

Borsten stark S-förmig gebogen, zu 7—10 in den ventralen, zu 5—6 in den lateralen Bündeln des Vorder- und Mittelkörpers, am Hinterkörper weniger Borsten in einem Bündel, 3—5 in den ventralen und 2—4 in den lateralen.

Gürtel sattelförmig, am 12. und 13. Segment.

Drei Paar lateral-dorsale Septaldrüsen im 4.—6. Segment, außerdem noch mehrere Paar sekundäre ventrale Drüsen an den Septaldrüsensträngen und 1 Paar Enddrüsen im 7. Segment. Oesophagus nicht scharf vom Mitteldarm abgesetzt.

Rückengefäß am Ende des 13. Segments aus dem Darmgefäßplexus entspringend.

Gehirn so lang wie im Maximum breit, hinten stark verbreitert, mit tief ausgeschnittener, zweilappiger Hinterpartie.

Kopulationsdrüsen im 14. Segment sehr groß, dick und lang flügel förmig, bis etwas zur Höhe der dorsalen Darmwand in die Leibeshöhle hineinragend, durch 2 oder 3 gesonderte stielartige Ausmündungsbündel ausmündend, an einer Seite ganz vom Bauchstrang gesondert, an der anderen Seite mit der Unterseite und der Flanke des Bauchstranges verwachsen (Asymmetrie abnorm?).

Nephridien mit kleinem, röhren- oder schwach divergierend trichterförmigem Anteseptale und breitem, plattem, an der Oberkante unregelmäßig eingeschnittenem und schwach gelapptem Postseptale, an dessen oberer hinterer Ecke der mäßig lange Ausführgang entspringt.

Samentrichter mehrfach (ca. fünffach?) so lang wie dick. Samenleiter lang und dünn, unregelmäßig gewunden und geknäult, Ausmündungsbulbus sehr klein, ganz in der Leibeshöhle verborgen, mit gelappter, in die Leibeshöhle hineinragender Prostata.

Samentaschen dick spindelförmig, S-förmig gebogen, ohne deutlich gesonderten Ausführgang, proximal in den Oesophagus einmündend, ohne Drüsenbesatz.

**Fundnotiz:** Kerguelen, Beobachtungsbucht, Ebbezone, zwischen Algen etc.: 7. VII. 02.  
WERTH leg.

Vorliegend mehrere z. T. geschlechtsreife Exemplare.

**Äußeres:** Die Dimensionen der geschlechtsreifen Stücke sind wenig verschieden: sie sind ca. 8 mm lang und im Maximum 0,65 mm dick und bestehen aus ungefähr 40 Segmenten.

Die Färbung der Tiere ist sehr charakteristisch; sie ist dorsal und lateral, und am Vorderkörper auch ventral, mehr oder weniger dunkelgrau und beruht auf Einlagerung zahlreicher schwarzer Pigmentzellen in die granulierten Substanz, in welche die Längsmuskeln eingebettet sind.

Die Hauptmasse der Pigmentzellen (Taf. 1, Fig. 4 *pm*) liegt zwischen dem Peritoneum und der Längsmuskelschicht: die Pigmentzellen gehen aber meist zwischen den Längsmuskelbändern bis an die Ringmuskelschicht herunter. Die Pigmentierung läßt am Mittel- und Hinterkörper die ventrale Partie frei.

Der Kopf ist zygalobisch. Der Kopflappen ist regelmäßig gewölbt, kuppelförmig, nicht ganz so lang wie breit.

Die Borsten stehen am Vorder- und Mittelkörper zu 7—10 in den ventralen, zu 5—6 in den lateralen Bündeln. Am Hinterkörper sind die Borstenzahlen etwas geringer: hier finden sich 3—5 in den ventralen und 2—4 in den lateralen Bündeln. Die Borsten sind stark S-förmig gebogen, im Maximum etwa 0,1 mm lang und 5  $\mu$  dick: sie besitzen keinen Nodus. Die Borsten eines Bündels sind nicht gleich lang. Besonders in den ventralen Bündeln mit hoher Borstenzahl nehmen die Borsten medialwärts stark an Größe ab; in den lateralen Bündeln mit geringerer Borstenzahl ist der Größenunterschied nicht so auffallend, doch sind auch hier die oberen, dorsalen Borsten kleiner als die unteren, ventralen desselben Bündels.

Der Gürtel ist sattelförmig und läßt die ganze, hier abgeflachte Ventralseite frei. Er erstreckt sich über das 12. und 13. Segment. Er wird von langen zylindrischen Zellen gebildet, die zum größeren Teil grob granuliert, in Pikrokarmmin intensiv färbbar, zum geringen Teil zart granuliert und unfärbbar sind. Die helleren Gürtelzellen, die ihrer Gestalt nach mit den übrigen übereinstimmen, sind unregelmäßig in die letzten eingestreut.

Die männlichen Poren sind häufig durch winzige Papillen markiert.

**Innere Organisation:** Der Schlund trägt einen dorsalen Schlundkopf, durch den die zu Strängen vereinigten Ausführungsgänge der Septaldrüsen ausmünden. Es finden sich drei Hauptpaare von Septaldrüsen im 4., 5. und 6. Segment, die sich an die Vorderseite der Dissepimente  $\frac{1}{5}$ ,  $\frac{5}{6}$  und  $\frac{6}{7}$  anlehnen und jederseits neben dem Oesophagus weit dorsal hinaufragen, ohne jedoch dorsal vom Darm paarweise zu verschmelzen. Außerdem tragen die Ausführstränge dieser Hauptdrüsen noch ventrale sekundäre Drüsen im 4., 5. und 6. Segment und enden im 7. Segment in einem Paar größerer ventraler Enddrüsen. Der Oesophagus geht allmählich in den weiteren Mitteldarm über. Die Chloragogenzellen des Oesophagus und des Mitteldarms enthalten grobe, hell grünlich braune Granulationen.

Das Rückengefäß entspringt am Ende des 13. Segments aus dem Darmgefäßplexus und ist anfangs segmental stark angeschwollen.

Das Gehirn (Taf. 1, Fig. 3) verbreitert sich nach hinten zu: es ist ungefähr so lang wie hinten breit, vorn tief spitzwinkelig ausgeschnitten, hinten median tief rundlich ausgebuchtet, in zwei breite runde Lappen auslaufend.

Ungemein stark ausgebildet sind die Kopulationsdrüsen des 14. Segments (Taf. 1, Fig. 4 *kd*). Sie waren bei dem untersuchten Stück nicht symmetrisch gestaltet: während sie an der einen Seite durchaus frei vom Bauchstrang (Fig. 4 *bs*) sind, erscheinen sie an der anderen Seite mit der unteren Seite und der Flanke des Bauchstranges verwachsen. Sie ragen als dicke, flügelartige Masse seitlich vom Darm bis hoch in die dorsale Partie der Leibeshöhle hinauf und münden jederseits durch mehrere, 2 oder 3, Ausführstränge durch die ventrale Partie der Hypodermis (Fig. 4 *hp*), etwas seitlich von der ventralen Medianlinie aus.



Die Nephridien (Taf. I, Fig. 5) zeigen auch eine recht charakteristische Gestalt. Ihr Anteseptale ist klein, einfach röhrenförmig oder proximal schwach erweitert, schwach divergierend trichterförmig. Das einfach röhrenförmige Lumen des Anteseptale ist nicht genau zentrisch, insofern die obere-hintere Wandung dicker ist als die untere-vordere. Das Postseptale ist platt, meist nur wenig länger als breit, an der unteren Kante glattrandig, an der oberen Kante jedoch unregelmäßig eingekerbt und buckelig, wenn nicht gar schwach gelappt. Der aus der oberen-hinteren Ecke des Postseptale entspringende, abwärts gebogene Ausführungsgang ist mäßig lang, etwas kürzer als das Postseptale.

Die Hoden bestehen aus einigen wenigen, ein kleines Büschel bildenden Strängen, erinnern also an die jungen *Lumbricillus*-Hoden: die einzelnen Stränge erweitern sich jedoch distal nicht, wie bei *Lumbricillus*, zu Samensäcken, die dauernd mit den Hoden in Verbindung bleiben, sondern spalten frühzeitig Teilstücke ab, die sich zu anscheinend freien Samenmassen ausbilden. Die Samentrichter sind mehrfach, nach ziemlich unsicherer Schätzung an der Schnittserie etwa fünfmal so lang wie dick. Die Samenleiter sind lang und dünn, unregelmäßig gewunden und geknäult; sie münden durch einen winzigen, zwiebelartigen, ganz in der Leibeshöhle verborgenen Bulbus aus. An diesen Bulbus, der manchmal als winzige äußere Papille etwas heraustritt, sitzt eine schwach gelappte, in die Leibeshöhle hineinragende Prostata.

Die Ovarien zerfallen frühzeitig in freie Zellgruppen, an denen sich einzelne Zellen zu Eiern entwickeln. Die reifen Eier, deren sich eine Anzahl annähernd gleich großer in einem Tier finden, sind etwa 0.28 mm dick, von grob- und gleichmäßigkörnigen Dottermassen erfüllt.

Die Samentaschen sind dick spindelförmig, leicht S-förmig gebogen. Sie besitzen keinen deutlichen, scharf abgesetzten Ausführungsgang und münden seitlich in den Oesophagus ein. Jeglicher Drüsenbesatz fehlt: sie sind ganz nackt.

**Erörterung:** *Marionina Werthi* ist vor allem auffallend durch seine starke Pigmentierung, eine bei Enechytraeiden sehr seltene, und nur bei einigen hochnordischen *Mesenchytraeus*-Arten, *M. solifugus* (EMERY) und *M. nireus* (J. P. MOORE), gefundene Eigenschaft. Wir haben hierin vermutlich eine Anpassung an die niederen Temperaturen der Fundortsgebiete zu sehen.

Beachtenswert ist auch die ungemein starke Entwicklung der Kopulationsdrüsen.

Ich war anfangs im Zweifel, ob diese Art der Gattung *Marionina* oder der Gattung *Lumbricillus* zuzuordnen sei, nach genauerer Untersuchung der männlichen Geschlechtsorgane entschied ich mich für erstere Gattung. Interessant ist auch die Hinneigung dieser Art zur Gattung *Mesenchytraeus*.

### ***Marionina georgiana* (Michlsn.).**

Taf. I, Fig. 2.

1888. *Pachydrius georgianus*, MICHAELSEN, Die Oligochaeten von Süd-Georgien etc.; in Mt. Mus. Hamburg, V p. 65, Taf. II, Fig. 7a, b.

1900. *Marionina georgiana*, MICHAELSEN, Oligochaeta; in Tierreich, Lief. 10, p. 76.

**Diagnose:** Dimensionen: Länge ca. 8—9 mm, Dicke max. 0,4 mm, Segmentzahl ca. 35.

Borsten S-förmig, zu 3—7, meist zu 4, seltener 6 und 7 im Bündel.

Gürtel von sehr großen, unregelmäßig angeordneten Drüsenzellen gebildet, sattelförmig, seitlich scharf begrenzt, die ganze Bauchseite freilassend.

Rückengefäß hinten im 13. Segment aus dem Darmgefäßplexus entspringend, dicht vor dem Vorderende des weiten Mitteldarms, am Hinterende des engen Oesophagus.

Gehirn viel länger als breit, hinten mit medianem Ausschnitt.

Kopulationsdrüsen in und dicht hinter der Gürtelregion klein, dicht an die Unterseite und die Flanken des Bauchstranges angewachsen, die ganze Oberseite und die obersten Partien der Flanken desselben freilassend.

Nephridien: Postseptale platt länglich, in der vorderen Partie etwas verschmälert; Ausführung aus der hinteren unteren Ecke des Postseptale in scharfem Absatz entspringend, etwas nach vorn hingehend, dünne, kürzer als das Postseptale; Anteseptale klein, nicht scharf vom Postseptale abgesetzt.

Lymphkörper platt, breitoval oder navicellenförmig, zart granuliert.

Samenleiter dünn, geknüllt, durch einen großen, sehr dicken, fast kugeligen Bulbus ausmündend.

Samentaschen mit umgekehrt birnförmiger Ampulle, deren verjüngtes proximales Ende in den Oesophagus einmündet, und ungefähr ebenso langem, scharf abgesetztem, dünnerem, am distalen Ende schwach zwiebel förmig verdicktem, nacktem Ausführungsgang, in dessen distales Ende zwei große, birnförmige Drüsen einmünden.

**Fundnotiz:** Crozet-Gruppe, Possession-Insel, Meeresufer beim Bach; 25. XII. 01. VANHÖFFEN leg.

**Weitere Verbreitung:** Süd-Georgien.

Vorliegend mehrere Exemplare, die in den hauptsächlichsten Organisationsverhältnissen mit *M. georgiana* übereinstimmen. Da die Beschreibung von *M. georgiana*, eine der ältesten von mir entworfenen Oligochaeten-Skizzen, nur unvollständig ist, so gebe ich hier außer einer Diagnose auch eine genaue Beschreibung dieser Art nach Untersuchung des neuen und Revision des alten Materials.

**Äußeres:** Die Dimensionen sind wenig verschieden. Die Tiere sind ungefähr 8—9 mm lang, im Maximum 0,4 mm dick, und ihre Segmentzahl beträgt etwa 35.

Die Borsten sind schlank S-förmig und stehen zu 3—7, meist zu 4, seltener zu 6 oder zu 7 in den einzelnen Bündeln.

Der Gürtel ist sattelförmig, seitlich scharf begrenzt. Er läßt die ganze Bauchseite frei und wird von sehr großen, zum Teil hellen (in Pikrokarmün ungefärbten), fast blasigen, zum Teil dunkleren (in Pikrokarmün gefärbten), unregelmäßig angeordneten Drüsenzellen gebildet.

Das Gehirn ist viel länger als breit; sein Hinterrand ist median ausgebuchtet.

Die dicht hinter der Gürtelregion befindlichen Kopulationsdrüsen sind klein, dicht an die Unterseite und die Flanken des Bauchstranges angewachsen. Sie lassen die ganze Oberseite und die oberen Partien der Flanken des Bauchstranges frei.

Die Nephridien (Taf. I. Fig. 2) besitzen ein plattes, längliches, in der vorderen Partie sich etwas verschmälernendes und ohne scharfen Absatz in das sehr kleine Anteseptale übergehendes Postseptale, aus dessen hinterer-unterer Ecke der scharf abgesetzte, dünne Ausführungsgang entspringt; der Ausführungsgang ist beträchtlich kürzer als das Postseptale, nach vorn hin gebogen.

Die Lymphkörperchen sind platt-oval oder navicellenförmig, zart granuliert.

Der Schlund empfängt die Ausführungsgänge von drei Paar Septaldrüsen, die im 4.—6. Segment an der Vorderseite der Dissepimente  $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{7}$  liegen. Der Oesophagus ist eng; er erweitert sich hinten im 13. Segment plötzlich zum umfangreichen Mitteldarm. Dorsal in dem Winkel vor dem weiten Vorderende des Mitteldarms entspringt das Rückengefäß aus dem Darmgefäßplexus.

Ein Paar große, unregelmäßig gelappte (aber nicht wie bei der Gattung *Lumbricillus* bis auf den Grund geteilte und büschelige) Hoden finden sich im 11. Segment. Die sich von den Hoden frühzeitig vollständig loslösenden Zellmassen füllen anscheinend ohne Umhüllung das 10.

und 11. Segment an. Die Samentrichter sind groß, etwa doppelt so lang wie dick. Die Samenleiter sind dünn, geknäult: sie münden durch einen großen, sehr dicken, fast kugeligen Bulbus aus.

Die Ovarien liegen im 12. Segment. Es lösen sich anscheinend sehr frühzeitig rundliche Zellmassen, aus denen sich je eine Zelle zur Eizelle entwickelt, von den Ovarien los. Diese rundlichen Ovarialmassen hängen manchmal durch dünne Bindegewebe reihenweise aneinander.

Die Samentaschen sind sehr charakteristisch gestaltet. Ihre Ampulle ist umgekehrt birnförmig. Das sich verjüngende proximale Ende derselben mündet dorsal dicht neben der Mediane und neben dem Ampullenende der anderen Seite in den Oesophagus ein. Distal geht die Ampulle in scharfem Absatz in den ungefähr ebenso langen, dünneren, am distalen Ende schwach zwiebel förmig angeschwollenen Ausführungsgang über. Der Ausführungsgang ist im allgemeinen nackt; doch münden in sein distales Ende konstant zwei große, birnförmige Drüsen ein, die nur wenig kürzer und dünner als der Ausführungsgang sind. Auch an dem Originalmaterial habe ich diese großen Drüsen am distalen Ende des Samentaschenausführungsganges nachträglich nachweisen können. Die Angabe, daß diese Samentaschendrüsen spärlich seien (l. c., p. 66), sowie die entsprechende Abbildung (l. c., Taf. II, Fig. 7b) beruhen auf einem Beobachtungsfehler.

## Gen. *Enchytraeus* Henle.

### *Enchytraeus albidus* Henle.

Synonymie und Literatur siehe unter:

1900. *Enchytraeus albidus*. MICHAELSEN, Oligochaeta; in Tierreich, Lief. 10, p. 89.

Außerdem:

1903. *Enchytraeus albidus*, MICHAELSEN. Die Oligochaeten der deutschen Tiefsee-Expedition etc.; in Erg. d. deutsch. Tiefsee-Exp., Bd. III, p. 142.

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

**Fundnotizen:** Kerguelen. Beobachtungsbucht; 1. 02. VANHÖFFEN leg.

.. Hang des Stationsberges, unter Steinen; 9. VI. 02. WERTH leg.

.. Station, in Erde: VII. 02. WERTH leg.

.. Station, am Strande in Erde: 15. IX. 02. WERTH leg.

.. Saatbeet beim Wohnhaus: 18. IX. 02. WERTH leg.

.. Station, in Moos: 24. IX. 02. WERTH leg.

.. Hang hinter dem Wohnhaus: 6. X. 02. WERTH leg.

Crozet-Gruppe, Possession-Insel, in Moospolstern: 25. XII. 01. VANHÖFFEN leg.

**Weitere Verbreitung:** Novaja Semlja, Nord-, Nordwest- und Mitteleuropa, Grönland, Massachusetts, Uruguay, Süd-Patagonien und Süd-Feuerland. — ? Neuseeland.

Diese weitverbreitete, anscheinend an allen, wenigstens an den kalten und gemäßigten Küsten des Atlantischen Ozeans vorkommende, vielleicht kosmopolitische Art ist bereits von der deutschen Tiefsee-Expedition auf Kerguelen nachgewiesen worden.

Meiner Ansicht nach ist wahrscheinlich auch *Enchytraeus simulans* BENHAM von Neuseeland (l. c. p. 219) mit *E. albidus* HENLE identisch. Die von BENHAM hervorgehobenen Unterschiede scheinen mir nicht auf wesentlichen Organisationsverschiedenheiten zu beruhen.

So soll sich z. B. *E. simulans* durch die Zickzackform der Samenleiter und ihre Beschränkung auf ein einziges Segment von *E. albidus* unterscheiden. Nun spricht aber gerade diese eigentümliche Gestaltung der Samenleiter für die Identität beider Arten; ist doch eine derartige Gestaltung lediglich bei *E. albidus* und in weniger deutlicher Ausbildung bei dem ihm mindestens nahe stehenden, wenn nicht mit ihm zu vereinenden *E. hyalinus* (EISEN) beobachtet worden. In Hinsicht auf die betreffenden Abbildungen EISEN's von *Neoenchytraeus Sturbergi* und *N. Vejdovskyi*,<sup>1)</sup> die nach meiner Nachuntersuchung von Originalstücken mit *E. albidus* identisch sind, ist mir BENHAM's Aussage von *E. albidus* „the spermduct is not so compactly coiled in a zigzag“ unverständlich. Zwar in der von mir aufgestellten Diagnose (l. c. sub 1900, p. 89) ist dieser Charakter nicht aufgeführt. Wie ich bereits früher<sup>2)</sup> nachgewiesen habe, ist die Zickzackform des Samenleiters bei *E. albidus* (dort *E. Vejdovskyi* EISEN genannt) ein vorübergehender Zustand. Die Untersuchung lebender Tiere vom Strande der Kieler Bucht ließ die verschiedensten Stadien von jener regelmäßigen Zickzackform bis zur ganz unregelmäßigen Knäulung erkennen. Ursprünglich besitzt der noch im Wachstum begriffene Samenleiter wohl stets jene regelmäßige Form der Lagerung. Beim Hin- und Herflottieren in der stark hin- und herströmenden Leibessflüssigkeit werden aber jene regelmäßigen Zickzacklagen bald auseinandergerissen und durch große Lücken der Dissepimente einzelne Schleifen des Samenleiters, der ursprünglich nur ein Segment in Anspruch nimmt, mehr oder weniger weit nach hinten geschwemmt. Die Abbildungen EISEN's von den Samenleitern seiner drei vermeintlich verschiedenen Arten<sup>3)</sup> zeigen graduell verschiedene Stadien dieses Gestaltungsprozesses, keine derselben jedoch die vollständige Auflösung der Samenleiterschleifen, wie sie am lebenden Material ebenfalls häufig zu beobachten ist. Gerade diese Gestaltung des Samenleiters spricht also am lautesten für die Identität von *E. simulans* mit *E. albidus*. Wir können hieraus zugleich ersehen, daß BENHAM wahrscheinlich verhältnismäßig junge, in geschlechtlicher Hinsicht nicht vollständig ausgebildete Stücke vor sich hatte, und das mag auch die angebliche Abweichung in der Gestaltung des Trichtermundes des Samenleiters erklären. Bei *E. simulans* soll der proximale Rand des Samenleiters nicht umgeschlagen sein wie bei *E. albidus*. Aber auch bei *E. albidus* findet sich eine in diesem Punkte verschiedene Ausbildung. Gerade die Figuren EISEN's, auf die BENHAM sich bezieht,<sup>4)</sup> zeigen nur einen sehr undeutlichen (Taf. IX Fig. 18) oder gar keinen (Taf. X Fig. 20) umgeschlagenen Rand. Derselbe scheint sich erst bei der geschlechtlichen Tätigkeit zu bilden.

Die angebliche Abweichung in der Gestalt des Gehirns ist ebensowenig ernst zu nehmen. Ich habe schon früher<sup>5)</sup> darauf hingewiesen, daß die sehr seichte Ausbuchtung am Hinterrande des Gehirns bei (*E. Vejdovskyi*) *E. albidus* nur an lebendem und besonders konserviertem Material sicher festzustellen ist: „Feinheiten wie jener schwache Gehirnausschnitt bei *E. Möbii* [i. e. *E. albidus*] gehen durch unregelmäßige Kontraktions- und Druckverhältnisse leicht verloren.“ BENHAM hat aber nur von anderen Forschern (K. LUCAS und HODGSON) gesammeltes Material untersuchen

<sup>1)</sup> G. EISEN: On the Oligochaeta collected during the Swedish Expeditions to the Arctic Regions in the years 1870, 1875 und 1876; in: Sv. Vet. Akad. Handl., Bd. XV, No. 7, 1879. — Taf. IX Fig. 18g bzw. Taf. X Fig. 19h, Taf. XVI Fig. 6b.

<sup>2)</sup> W. MICHAELSEN: Synopsis der Enchytraeiden; in Abh. Ver. Hamburg, Bd. XI, Heft 1, p. 35.

<sup>3)</sup> *Neoenchytraeus Vejdovskyi*: Taf. X Fig. 19h; *N. hyalinus*: Taf. X Fig. 20m; *N. Sturbergi*: Taf. IX Fig. 18h.

<sup>4)</sup> G. EISEN, l. c. Taf. IX Fig. 18 und Taf. X Fig. 20.

<sup>5)</sup> Synopsis d. Enchytr., p. 36.

können. Es ist kaum anzunehmen, daß es nach der komplizierten Methode konserviert war, die für die Untersuchung der feineren Gehirnform unumgänglich ist. Die von BENHAM hervorgehobene geringere Borstenzahl (gewöhnlich 3, manchmal in den vorderen ventralen Bündeln 4, gegen 3—5, selten 6 bei *E. albidus*) bedeutet auch keine tatsächliche Abweichung, sondern besagt nur, daß jüngere, wenngleich schon nahezu geschlechtsreife Stücke vorlagen. Jene größeren Borstenzahlen (bis 5 oder gar 6) fand ich auch nur bei den großen, üppig genährten, wahrscheinlich älteren Stücken, wie sie am Strande der Kieler Bucht in dem Detrituswall neben kleineren, jüngeren mit geringeren Borstenzahlen vorkommen.

Es bleibt als schwer ausgleichender Unterschied zwischen der Diagnose BENHAM'S und der meinigen das angebliche Fehlen der Speicheldrüsen bei *E. simulans*. Bei der zweifellos innigen Verwandtschaft zwischen den verschiedenen Objekten kann ich nicht glauben, daß sie bei *E. simulans* tatsächlich fehlen. Diese zarten, dünnwandigen Schläuche sind sehr schwer zu erkennen. Wahrscheinlich waren sie bei BENHAM'S Material infolge scharfer Kontraktion bei der Abtötung kollabiert und dadurch unkenntlich geworden.

Ich halte nach allem die Identität von *E. simulans* BENHAM mit *E. albidus* HENLE für wahrscheinlich; wenngleich die positive Angabe über das Fehlen der Speicheldrüsen bei *E. simulans* eine endgültige Vereinigung beider Arten nicht ratsam erscheinen läßt.

### Gen. *Friedericia* Michlson.

#### *Friedericia* sp. (? *bisetosa* (Levius)).

Synonymie und Literatur siehe unter:

1900. *Friedericia bisetosa*. MICHAELSEN: Oligochaeta; in Tierreich, Lief. 10, p. 96.

**Fundnotizen:** St. Helena, 30. VIII. 03. VANHÖFFEN leg.

St. Paul, unter Steinen und modernden Lappen: 26. IV. 03. VANHÖFFEN leg.

Neu-Amsterdam, in Rinderdung: 27. VI. 03. VANHÖFFEN leg.

Vorliegend einige winzige Exemplare einer *Friedericia*-Art, die vornehmlich durch die anscheinend konstante Zweizahl der Borsten eines Bündels an diese europäische Art erinnern. Die Gestalt der Samentaschen und andere Charaktere ließen sich leider nicht sicher feststellen; doch scheinen die Untersuchungsobjekte auch hierin der *F. bisetosa* zu entsprechen. Mögen sie nun zu dieser oder einer anderen *Friedericia*-Art gehören, zweifellos ist es eine auf den Inseln der südlichen Hemisphäre durch den Menschen eingeschleppte Art. Das Gebiet der endemischen *Friedericien* ist nördlich-gemäßigt. Die *Friedericia*-Arten der Südhemisphäre sind, soweit sie sich bestimmen ließen, sämtlich peregrin.

## Fam. Haplotaxidae.

### Gen. *Pelodrilus*.

#### *Pelodrilus africanus* n. sp.

**Diagnose:** Dimensionen halbreifer Stücke: Länge 25—33 mm, Dicke max. ca. 1 mm, Segmentzahl ca. 70—80. Färbung dunkelgrau.

Kopflappen breit kuppelförmig, viel breiter als lang. Segmente einfach.

Borsten eng gepaart, sämtlich lateral, die beiden Paare einer Seite einander genähert; einfach spitzige, S-förmige Hakenborsten mit Nodus.

♂ Poren 2 Paare (vor den ventralen Borstenpaaren des 11. und 12. Segments?); ♀ Poren auf Intersegmentalfurche 12/13 in den Linien der ventralen Borstenpaare; Samentaschenporen 1 Paar, auf Intersegmentalfurche 7/8 dicht unterhalb der dorsalen Borstenpaare, an die Borstenlinien *c* heranreichend.

Dissepimente sämtlich zart, 5/6—7/8 sehr schwach verdickt.

Große, vielfach gelappte Speicheldrüsen im 5.—7. Segment.

Große Samensäcke im 9. und 12. Segment; im 10. und 11. Segment freie? Samenmassen.

Samentaschen dick schlauchförmig, unregelmäßig gebogen, distal zu einem kurzen, undeutlich abgesetzten Ausführungsgang verengt.

**Fundnotiz:** Kapland, Rifle Range bei Simonstown, an einem überrieselten Bergabhang; 20. VII. 03. VANHÖFFEN leg.

Vorliegend zwei halbreife Stücke ohne Gürtel.

**Äußeres:** Die Dimensionen sind etwas verschieden; das größere Stück ist 33 mm lang und besteht aus ca. 80 Segmenten, das kleinere Stück ist 25 mm lang bei einer Segmentzahl von ca. 70. Die Segmente des Hinterendes sind bei beiden Stücken sehr klein und um so undeutlicher ausgeprägt, je näher dem äußersten Ende, ein Anzeichen dafür, daß die Tiere noch im Wachsen begriffen waren. Die Dicke beträgt im Maximum 1 mm; sie nimmt am Hinterende deutlich ab, am Vorderende nur undeutlich.

Die Färbung ist schmutzig grau, ziemlich dunkel.

Der Kopflappen ist breit kuppelförmig, viel breiter als lang. Die Segmente sind einfach, nicht durch Ringfurchen geteilt.

Die Borsten sind einfach- und ziemlich stumpf-spitzige, S-förmig gebogene Hakenborsten mit deutlichem Nodus ca. am Ende der distalen 2/5; sie sind im Maximum ca. 0,12 mm lang und 7  $\mu$  dick. Sie stehen in vier engen Paaren an einem Segment. Die beiden Paare einer Seite sind einander etwas genähert, so daß sie sämtlich lateral stehen.

Die männlichen Poren habe ich nicht genau erkennen können; die des hinteren Paares glaube ich dicht vor den ventralen Borstenpaaren des 12. Segments gesehen zu haben. Da ich an Schnittserien die Samenleiter nur in den vorderen Hälften der Segmente 11 und 12 fand — über die Mitte dieser Segmente schienen sie nach hinten nicht hinauszugehen — so glaube ich annehmen zu dürfen, daß auch die männlichen Poren vorn an den Segmenten 11 und 12 liegen, wie bei *P. Ignatorvi* MICHLSEN<sup>1)</sup>, nicht etwa beide Paare am 12. Segment wie bei *P. violaceus* BEDDARD<sup>2)</sup>. Die weiblichen Poren liegen auf Intersegmentalfurche 12/13 in den Linien der ventralen Borstenpaare. Ein Paar Samentaschenporen finden sich auf Intersegmentalfurche 7/8 in den Seitenlinien, die dicht unterhalb der dorsalen Borstenpaare verlaufen; die Samentaschenporen reichen mit ihrem oberen Ende an die Borstenlinien *c* heran.

**Innere Organisation:** Die Dissepimente sind sämtlich zart, wenn auch die Dissepimente 5/6—7/8 etwas verdickt sind; das erste vollständige Dissepiment trennt die Segmente 4 und 5.

Der Schlund besitzt einen starken, von hohem Zylinderepithel und sich daran ansetzenden zahlreichen Muskelsträngen und Speicheldrüsensträngen gebildeten dorsalen Schlundkopf. In den Segmenten 5—7 finden sich große, vielfach gelappte Speicheldrüsen, die an die Septaldrüsen

<sup>1)</sup> W. MICHAELSEN: Eine neue Haplotaxiden-Art und andere Oligochaeten aus dem Telezkischen See im nördlichen Altai; in Verh. Ver. Hamburg, 3. Fg. Bd. X, 1903, p. 1.

<sup>2)</sup> F. E. BEDDARD: Anatomical Description of Two New Genera of Aquatic Oligochaeta; in Tr. R. Soc. Edinb., Vol. XXXVI. 1891, p. 301.

der Enchytraeiden erinnern, jedoch nicht hinten an die Dissepimente angelehnt sind; sie münden vermittlems langer Stränge durch den dorsalen Schlundkopf aus. Der Oesophagus ist einfach, eng, etwa vom 9. Segment an mit grünlich-braunen Chloragogenzellen besetzt, anfangs spärlich, weiter hinten dichter. Im Anfange des 13. Segments geht der Oesophagus ziemlich schnell, aber ohne deutlichen Absatz, in den weiteren Mitteldarm über.

Zwei Paar Hoden ragen vom ventralen Rande des Dissepiments 9/10 und 10/11 in das 10. und 11. Segment hinein. Im 10. und 11. Segment finden sich anscheinend freie Samenmassen, wenigstens ließ sich eine Umhüllung derselben nicht nachweisen, wenn sie auch zu kompakten Massen zusammengeballt erschienen: sie umgeben die dickeren Hodenenden. Große, massige Samensäcke ragen vom Dissepiment 9/10 nach vorn in das 9. Segment hinein und vom Dissepiment 11/12 nach hinten in das 12. Segment. In einem Falle ragte eine Hode, sich zurückbiegend, in einen Samensack des 9. Segments hinein. Den Hoden gegenüber, vor den Dissepimenten 10/11 und 11/12, liegen zwei Paar mäßig große, unregelmäßig blumenkelchförmige Samentrichter. Die Samenleiter sind sehr dünne, mäßig lang, unregelmäßig verschlungen. Sie scheinen direkt und gesondert und ohne jegliche distale Anhangs- und Kopulationsorgane auszumünden.

Ein Paar Ovarien ragen vom ventralen Rande des Dissepiments 11/12 in das 12. Segment hinein. Die größte am Ovarium sitzende Eizelle erwies sich als 160  $\mu$  lang und 60  $\mu$  dick; sie war noch unreif, zeigte jedoch schon etwas Dottergranulation. Ein Paar kleine, dickwandige Eitrichter mit sehr kurzem Eileiter saßen am Dissepiment 12/13. Eiersäcke waren nicht ausgebildet.

Die in das 8. Segment hineinragenden Samentaschen sind dick schlauchförmig, unregelmäßig gebogen, proximal einfach gerundet und blind endend, distal zu einem sehr kurzen, nicht scharf abgesetzten Ausführungsgang verengt. Das Lumen der Samentaschen ist etwa doppelt bis dreimal so weit wie ihre Wandung dick.

**Erörterung:** *P. africanus* steht seiner Organisation nach zwischen *P. violaceus* BEDDARD (l. c.) von Neuseeland und *P. Iquatovi* MICULSN. (l. c.) vom Telezkischen See in Süd-Sibirien. Mit ersterem hat er die Borstenanordnung und die Zahl der Samentaschen, mit letzterem die Zartheit der Dissepimente gemein. In der Lage der Samentaschenporen dicht unterhalb der Borstenlinien *c*, sowie in der Gestalt der Samentaschen scheint *P. africanus* von seinen beiden Gattungsgenossen abzuweichen.

## Fam. Megascolecidae.

### Subfam. Acanthodrilinae.

#### Gen. *Microscolex* Rosa (s. l.).

Zwei neue Arten von der Crozet-Gruppe setzen mich in den Stand, die Verwandtschaftsverhältnisse ihrer Gattung klarzustellen: sie lassen eine zwar nicht ungeahnte, aber doch nicht in diesem Grade erwartete enge Verwandtschaftsbeziehung zwischen den bisher vollständig gesondert gehaltenen Gattungen *Microscolex* und *Notiodrilus* erkennen. Die Gattung *Microscolex* im alten engen Sinne repräsentiert die microscolecine Form der acanthodrilinen Gattung *Notiodrilus*. Sie ist von *Notiodrilus* lediglich durch die auch in vielen anderen Gruppen auftretende micro-

scolecine Reduktion des Geschlechtsapparates unterschieden, eine Reduktion, die, wie genugsam nachgewiesen, systematisch von geringer Bedeutung ist und, soweit sie nicht mit anderen Sondercharakteren kombiniert ist, höchstens zur Sonderung von Gattungen benutzt werden darf. In manchen Fällen, so bei den Gattungen *Endichogaster* und *Dichogaster* ist selbst eine generische Sonderung der microscolecinen und acanthodrilinen Formen wegen der vielen und vielfachen Übergänge nicht möglich.

Die nahe Verwandtschaft zwischen *Microsclex* und *Notiodrilus* ist schon seit längerem von mir erkannt worden, und in meiner letzten synoptischen Arbeit (Die geogr. Verbr. d. Olig., p. 69) stellte ich fest, daß die Gattung *Microsclex* besonders jener Gruppe von *Notiodrilus* nahe stehe, die durch die Zurückbildung oder das Fehlen eines Muskelmagens ausgezeichnet ist, also jener Gruppe, zu der die sämtlichen *Notiodrilus*-Arten von den subantarktischen ozeanischen Inseln gehören. Nun enthält die Ausbeute der deutschen Südpolar-Expedition zwei Arten von der Possession-Insel (Crozet-Gruppe), die nicht nur in äußeren Charakteren, in der ungemein charakteristischen, zum Teil von der Borstenanordnung abhängigen Pigmentzeichnung, sondern auch in minutiösen Charakteren der inneren Organisation, so in der Gestaltung der Prostaten, der Penialborsten, der Samentaschen, eine so auffallende Übereinstimmung aufweisen, daß man nicht umhin kann, eine nahe Verwandtschaft zwischen ihnen anzunehmen. Es ist jedenfalls unangebracht, sie in verschiedenen Gattungen unterzubringen. Überraschend ist nun aber, daß die eine Art acanthodrilin ist, also der Gattung *Notiodrilus* angehört, während die andere, microscolecin, der Gattung *Microsclex* (s. s.) zuzuordnen wäre. Bei dieser Sachlage erscheint es nicht angängig, die lediglich auf der microscolecinen Reduktion des Geschlechtsapparates beruhende Sonderung der Gattung *Microsclex* von *Notiodrilus* aufrecht zu erhalten. Ich verschmelze deshalb diese beiden Gattungen. Da Rosa's Gattung *Microsclex* mit dem Typus *M. phosphoreus* (ANT. DUG.), aufgestellt im Jahre 1887, die Priorität vor meiner 1899 aufgestellten Gattung *Notiodrilus* hat, so gebührt der aus der Verschmelzung gebildeten Gattung die Bezeichnung „*Microsclex* Rosa (s. l.)“.

Die hierdurch eingeführte Änderung in der Gattungsbezeichnung der bisherigen *Notiodrilus*-Arten hat für die geographische und erdgeschichtliche Erörterung im folgenden Teil dieser Abhandlung etwas Mißliches. Diese Erörterungen über die Oligochaeten der subantarktischen Inseln operierten in der ersten Zeit mit der weiten Gattung *Acanthodrilus*, bis dann bei der Aufteilung dieser Gattung die engere Gattung *Notiodrilus* an Stelle jener trat. Nun müßte wiederum eine Änderung vorgenommen und die Bezeichnung *Microsclex* an die Stelle von *Notiodrilus* gesetzt werden. Das bringt aber die Gefahr schwerwiegender Mißverständnisse mit sich, denn die Bezeichnung *Microsclex* ist im Laufe der Zeiten in verschiedenem Sinne gebraucht worden. Ich halte deshalb „provisorisch“, d. h. für die hoffentlich kurze Zeit, die diese Erörterung und ihre eventuellen Gegenerörterungen in Anspruch nehmen, die Bezeichnung *Notiodrilus* als Gruppenbezeichnung, in eckiger Klammer an die Gattungsbezeichnung *Microsclex* angefügt, aufrecht. Ich vermeide es jedoch, diese engeren Gruppen als Untergattungen zu bezeichnen; denn meiner Ansicht nach ist selbst eine Sonderung der microscolecinen und acanthodrilinen Formen von *Microsclex* (s. l.) in Untergattungen nicht angebracht. Ich halte die Verwandtschaft zwischen den beiden oben erwähnten Arten von der Crozet-Gruppe, zwischen *Microsclex* [*Notiodrilus*] *Luykeni* n. sp. und *Microsclex* [*Microsclex*] *Euzenspergeri* n. sp., für enger, als die Verwandtschaft zwischen den Arten einer dieser beiden Gruppen.



Die nahe Verwandtschaft zwischen jenen beiden Arten von der Crozet-Gruppe ist nicht der einzige Faktor, der für eine Verschmelzung der Gattungen *Notiodrilus* und *Microscolex* spricht, wenn auch der einzige zwingende. In *Microscolex Huttoni* BENHAM<sup>1)</sup> von den Chatham-Inseln haben wir eine Zwischenform zu sehen, bei der wohl der männliche Ausführapparat, nicht aber zugleich der Samentaschenapparat *microscolecin* reduziert erscheint; je nach der größeren Bedeutung, die man der Reduktion des männlichen Ausführapparates oder der der Samentaschen zuerkennt, schließt sie sich näher an die *Notiodrilus*-Form oder an die *Microscolex*-Form an. Ich stimme übrigens mit BENHAM, der diese Art der Gattung *Microscolex* (s. s.) zuteilt, also lediglich die Reduktion des männlichen Ausführapparates bei der Gattungszuordnung berücksichtigt, darin überein, daß ich diese Reduktion für wesentlicher halte, und die Reduktion der Samentaschen nur als Folgeerscheinung betrachte. An diese *Microscolex* [M.]-Art schließt sich meiner Ansicht nach auch der neuseeländische *M. [M.] minutus* BEDDARD mit einer Überzahl von Samentaschen an. Da ich diese Verhältnisse weiter unten, bei *M. [Notiodrilus] Valdiviae*, eingehend zu erörtern habe, so mag hier dieser Hinweis genügen.

Die geographische Verbreitung steht mit der Verschmelzung von *Notiodrilus* und *Microscolex* durchaus in Harmonie. Sicher endemische *Microscolex* (s. s.)-Formen kennen wir nur von Neuseeland, den Chatham-Inseln und jetzt von der Crozet-Gruppe, also von einem Gebiet, welches als ein Teil des *Notiodrilus*-Gebietes anzusehen ist. Die nordamerikanischen *Microscolex* (s. s.)-Funde kann ich nicht für endemisch ansehen, ebensowenig wie die europäischen, nordafrikanischen und die von den Kanarischen Inseln, Madeira usw. Eine ausführliche Begründung für diese Anschauung habe ich andrenorts gegeben (D. geogr. Verbr. d. Olig., p. 69).

#### ***Microscolex [Notiodrilus] Valdiviae* Michlsn.**

*Notiodrilus* (?) *Valdiviae*, MICHAELSEN. Die Oligochaeten der deutschen Tiefsee-Expedition nebst Erörterung der Terricolenfauna ozeanischer Inseln, insbesondere der Inseln des subantarktischen Meeres: in Wiss. Erg. deutsch. Tiefsee-Exp. 1888—89, 3 Bd., p. 146, Taf. XXII, Fig. 7.

**Diagnose:** Dimensionen: Länge 65—72 mm, Dicke max.  $2\frac{1}{2}$ — $3\frac{1}{2}$  mm, Segmentzahl ca. 120.

Färbung dorsal kastanienbraun, vorn mit dunkler-violettem Schimmer, der nach hinten in einen deutlichen, schmalen dorsal-medianen Längsstreifen übergeht.

Borsten am Hinterkörper etwas vergrößert; Borstendistanz  $aa = bc$ ,  $cd = \frac{1}{2}bc$ ,  $ab < cd$ .  $aa$  in der Region der ♂ Poren verringert,  $dd$  am Vorderkörper etwas größer als  $\frac{1}{2}u$ , etwa gleich  $\frac{1}{7}u$ , am Hinterkörper etwas kleiner als  $\frac{1}{2}u$ .

Erster Rückenporus auf Intersegmentalfurche  $\frac{3}{4}$ .

Nephridialporen dicht unterhalb der Borstenlinien  $d$ ?

Gürtel ringförmig, von  $\frac{1}{2}13$ , oder 14, bis  $\frac{1}{2}20$ , oder 20, Segment (= 6).

Prostataporen am 17. und 19. Segment, der ventralen Medianlinie sehr genähert; ♂ Poren am 18. Segment, der ventralen Medianlinie noch etwas mehr genähert; Samenrinnen schwach geschweift, im Bereich des 18. Segments medial konvex.

♀ Poren unpaarig, ventral in der Borstenzone des 14. Segments.

4 unpaarige Samentaschenporen ventralmedian auf Intersegmentalfurche  $\frac{5}{6}$ — $\frac{8}{9}$ .

Dissepiment  $\frac{6}{7}$ — $\frac{10}{11}$  verdickt, am stärksten Dissepiment  $\frac{8}{9}$ .

Muskelmagen im 6. (?) Segment; 2 Paar Kalkdrüsen, die vorderen klein, die hinteren groß, im 14. und 15. Segment, die einer Seite von einander gesondert, aber durch einen gemeinsamen Stil hinten im 14. Segment in den Oesophagus einmündend.

4 Paar Samensäcke im 9.—12. Segment.

<sup>1)</sup> W. B. BENHAM, On some Earthworms from the Islands around New Zealand; in Trans. N.-Zealand Inst., Vol. XXXIII, 1900, p. 140, Pl. IV.



Samenleiter in der hinteren Hälfte stark erweitert.

Prestaten mit schlank zungenförmigem Drüsenteil und kurzem, dünnem Ausführgang, auf das Segment ihrer Ausmündung beschränkt.

Penialborsten etwa 1 mm lang und in der Mitte  $15 \mu$  dick, schwach gebogen, distal schwach verjüngt, mit einfach meißelförmigem oder hohlkehlmeißelförmigem distalen Ende und zahlreichen zerstreuten, etwas abstehenden Spitzchen unterhalb desselben.

4 unpaarige, unsymmetrisch seitlich in die Leibeshöhle des 6.—9. Segments hineinragende Samentaschen mit unregelmäßig sackförmiger Ampulle und etwa halb so langem, halb so dickem, mäßig scharf abgesetztem, gebogenem Ausführgang, ohne freie Divertikel und ohne Samenkammerchen in der Wandung.

**Fundnotiz:** Tropisch Westafrika. Kap Debundseha am Fuß des Kamerungebirges; GUNNAR LINNELL leg. 1903.

**Weitere Verbreitung:** Viktoria im Kamerungebiet.

Die folgende Beschreibung beschränkt sich auf die Klarstellung der bisher unbekanntem oder zweifelhaften Charaktere nach Untersuchung der beiden Stücke aus der LINNELL'schen Kollektion.

**Äußeres:** Die Dimensionen der beiden vorliegenden Stücke sind etwas geringer als die des Originalstückes. Sie sind 65 mm lang bei einer maximalen Dicke von  $2\frac{1}{2}$  mm. Die Segmentzahl, bei dem Originalstück nur nach unsicherer Schätzung angegeben, beträgt ca. 125.

Die Nephridialporen sollen nach meiner ursprünglichen Angabe dicht unterhalb der Borstenlinien *d* liegen. Ich habe an dem neuen Material auf keine Weise diese Poren zur Anschauung bringen können. Es will mir deshalb etwas zweifelhaft erscheinen, ob jener Angabe, die auf Untersuchung sehr stark erweichten Materials beruht, unbedingt zu trauen ist. Ich halte es für richtiger, dieser Angabe durch Anfügung eines Fragezeichens ihre apodiktische Form zu nehmen.

Das männliche Geschlechtsfeld ist bei den vorliegenden Stücken nicht deutlich ausgeprägt; dagegen sind die schwach geschweiften, in der Mitte medial konvexen Samenrinnen deutlich erkennbar.

Der unpaarige weibliche Porus liegt bei dem näher untersuchten Stück nicht genau ventralmedian, sondern ein geringes zur Seite verschoben. Er ist von einem großen, dunkler gefärbten, querovalen Drüsenfelde umgeben.

Die Lage der Samentaschen-Poren war an dem Originalstück nicht nachweisbar. Da sich die Samentaschen, 4 an der Zahl, anscheinend vor den Hodensegmenten fanden (allerdings nicht in ursprünglicher Lage, sondern meist samt dem Oesophagus aus dem Riß in der Leibeshöhle herausgequollen), und auch die sonstige Organisation auf den acanthodrilinen Zustand hinwies, so gab ich als mutmaßlichen Ort der Samentaschenporen Intersegmentalfurchen 7/8 und 8/9 und Borstenlinien *a* an, durch ein Fragezeichen die Unsicherheit der Angabe markierend. Zu meiner Überraschung mußte ich an dem neuen Material jedoch erkennen, daß *M. [N.] Valdiviae* in Hinsicht der Samentaschenporen vom acanthodrilinen Typus abweicht. Es finden sich nicht zwei Paar, sondern vier einzelne unpaarige, und zwar ventralmedian auf den Intersegmentalfurchen 5/6—8/9, im Grunde mäßig großer Querspalten (bei beiden Stücken der LINNELL'schen Ausbeute deutlich erkannt!). Der von den Prostataporen mit den männlichen Poren nur annähernd erreichte Zusammenschluß gegen die ventrale Medianlinie ist also von den Samentaschenporen vollständig erreicht.

**Innere Organisation:** Der Muskelmagen liegt im 6.(?) Segment.

Zwei Paar Kalkdrüsen mit einigen wenigen Längseinkerbungen und von längsblättriger Struktur liegen im 14. und 15. (nicht im 13. und 14.) Segment. Die des vorderen Paares sind viel kleiner als die des hinteren Paares. Diejenigen einer Seite münden nicht gesondert, sondern durch einen gemeinsamen kurzen, dünnen Stiel hinten im 14. Segment in den Oesophagus ein. Eine Typhlosolis ist im Mitteldarm nicht vorhanden.

Die Samenleiter zeigen eine bemerkenswerte Eigenheit. Die beiden einer Seite gehen dicht aneinander gelegt, aber unverschmolzen, in engen Schlingelungen nach hinten. Vom 15. Segment an erweitern sie sich allmählich und ziemlich beträchtlich: auch ihre Wandung verdickt sich etwas, wenn sie auch nicht so dick muskulös wird, wie bei manchen anderen Megascoleciden, z. B. manchen Oenodrilinen und Trigastrinen. Bei dem Eintritt in die Leibeswand am 18. Segment verengen sich die Samenleiter dann wieder sehr schnell. Erst beim Durchtritt durch die Leibeswand, etwa in der Mitte dieser kurzen Strecke, fließen die hier schon sehr engen Lumina der Samenleiter einer Seite zusammen, um durch den gemeinsamen, sehr engen männlichen Porus auszumünden.

Es liegen vier unpaarige Samentaschen im 6.—9. Segment. Ihre Lage ist insofern unsymmetrisch, als sie von dem median gelegenen Porus, dem ebenfalls annähernd median gelegenen Bauchstrang ausweichend, nach der Seite hin, und zwar bei dem näher untersuchten Stück nach einer und derselben Seite hin, in die Leibeshöhle ihres Segmentes hineinragen. Die Ampulle ist unregelmäßig sackförmig, der Ausführgang etwa halb so lang und halb so dick wie die Ampulle, mäßig scharf von derselben abgesetzt, gebogen. Es sind weder freie Divertikel, noch Samenkammerchen in der Wandung vorhanden.

**Erörterung:** Die auffälligste Eigenheit dieser Art liegt in der Anordnung der Samentaschen. Es münden Samentaschen nicht nur auf Intersegmentalfurche 8/9 und 7/8 aus, wie es dem im übrigen innegehaltenen acanthodrilinen Organisationsplan entspricht, sondern auch auf den Intersegmentalfurchen 6/7 und 5/6. Neben dieser Vermehrung der Ausmündungs-Intersegmentalfurchen findet eine Reduktion statt, insofern auf jeder der betreffenden Intersegmentalfurchen nicht mehr ein Paar Samentaschen, sondern nur eine einzige, unpaarige ausmündet. Es hat also *M. [N.] Valdiviae* nicht mehr Samentaschen, als alle übrigen bekannten *Notiodrilus*-Arten, und es liegt der Gedanke nahe, daß hier nicht eine Vermehrung bei gleichzeitiger Reduktion in anderer Richtung, sondern lediglich eine Umlagerung der Samentaschen stattgefunden habe.

Betrachten wir zunächst ähnliche Fälle. Eine Abweichung vom acanthodrilinen Organisationsplan kommt sonst innerhalb der *Notiodrilus*-Gruppe und bei anderen Acanthodrilinen mit acanthodrilinem Geschlechtsapparat nicht vor, soweit unsere Kenntnis reicht. Wohl aber finden wir ähnliche Abweichungen innerhalb der *Microcolex*-Gruppe mit microcolecinem Geschlechtsapparat, und zwar in zwei verschiedenen Fällen. *Microcolex [Microcolex] Huttoni* BENHAM<sup>1)</sup> besitzt nicht ein Paar Samentaschen, wie es dem microcoleceinen Organisationsplan entspricht, sondern zwei Paar, die auf Intersegmentalfurche 7/8 und 8/9 ausmünden. Bei dieser Art haben also die Samentaschen die ursprünglichere Zahl und Anordnung des acanthodrilinen Organisationsplanes bei-

<sup>1)</sup> W. B. BENHAM, On some Earthworms from the Islands around New Zealand; in Trans. New Zealand Inst. Vol. XXIII 1900, p. 140 Pl. IV.

behalten, während der männliche Ausführapparat durch Reduktion sich aus dem acanthodrilinen in den microscolecinen umgewandelt hat. Diese Abweichung von einem einheitlichen Organisationsplan (einem Organisationsplan, bei dem die Zahl und Anordnung der Samentaschenporen der Prostata-poren entspricht) bedeutet demnach nur ein Zurückbleiben der Samentaschen bei der allgemeinen Reduktion. Die Inkongruenz in Zahl und Anordnung der Prostata- und der Samentaschenporen entsteht in diesem Falle also durch die Passivität der Samentaschen, die hier nicht, wie in der Regel bei der Reduktion des acanthodrilinen Geschlechtsapparates, auf die Verminderung der Prostata-poren reagiert haben. Bei der Umwandlung des acanthodrilinen in den microscolecinen Zustand scheinen nämlich stets die Prostata-poren voranzugehen. Es ist meines Wissens kein Fall nachgewiesen, bei dem ein rein acanthodriliner Zustand des männlichen Ausführapparates mit einem reduzierten, microscolecinen Zustand der Samentaschen kombiniert wäre; wohl aber umgekehrt, wie z. B. bei dem oben erörterten Fall. Gegen diese Regel scheinen einzelne *Dichogaster*-Arten, *D. Damonis* BEDDARD und *D. townsendi* EISEN, sowie die *Nannodrilus*-Arten bezw. einzelne Individuen von *Nannodrilus*-Arten zu sprechen, bei denen zwei oder drei Paar Prostata-poren mit einem einzigen Paar Samentaschen vorkommen. Diese Arten besitzen jedoch tatsächlich keinen rein acanthodrilinen männlichen Ausführapparat mehr. Bei ihnen sind die im acanthodrilinen Zustand selbständigen männlichen Poren schon nach vorn gerückt und mit den Prostata-poren des vordersten Paares vereint, und nur dieses vorderste, dem microscolecinen Zustand eigentümliche Prostata-poren-paar kommt hier in Rechnung. Die Prostata-poren des zweiten und dritten Paares dürfen als überzählige bezeichnet werden. Sie sind nicht, wie im allgemeinen, mit männlichen Poren durch Samenrinnen verbunden, bezw. mit männlichen Poren verschmolzen. Es mögen nachträglich auftretende Bildungen sein. Dafür spricht schon der Umstand, daß sie nicht nur an der regulären Stelle, am 19. Segment, sondern auch an dem von den männlichen Poren verlassenen 18. Segment auftreten, und daß ihre Zahl, zwei oder drei Paar, häufig die ursprüngliche übertrifft. Dafür spricht auch ihre Inkonstanz bei *Nannodrilus Stauderi* MICHLX, bei dem nur das vordere, durch die männlichen Poren ausmündende Paar konstant auftritt, während das hintere Paar nur bei einzelnen Individuen vorkommt. Während nun *Microscolex* [*Microscolex*] *Huttoni* lediglich die ursprüngliche acanthodrine Zahl und Anordnung der Samentaschen beibehalten hat, tritt uns bei *M.* [*M.*] *minutus* (BEDDARD) eine ganz andere Anordnung entgegen. Bei dieser Art haben sich die Samentaschen über die ursprüngliche Zahl hinaus vermehrt. *M.* [*M.*] *minutus* besitzt vier Paar auf Intersegmentalfurche 5/6—8/9 ausmündende Samentaschen. Wie ich anderenorts<sup>1)</sup> ausgesprochen habe, ist es vielleicht die durch die Initiative der Prostata-poren in der Reduktion bei gleichzeitiger Passivität der Samentaschen auftretende Inkongruenz, die „den ersten Anstoß zur Vermehrung der Samentaschen und damit zu einer Verstärkung der Inkongruenz gab. Es ist nicht auffallend, daß ein gestörtes Gleichgewicht zwischen zwei Organen zu größeren Schwankungen führte“. Bei *Microscolex* [*Notiodrilus*] *Valdiviae* muß die Sache anders liegen, denn bei dieser Art ist der männliche Ausführapparat rein acanthodrilin und zeigt keinerlei Reduktion. Suchen wir — eine Gedankenfolge, die nicht zwingend ist, aber in Hinsicht der übrigen oben erörterten Fälle nahe liegt — auch in diesem Falle beim männlichen Ausführ-

<sup>1)</sup> W. MICHAELSEN, Weiterer Beitrag zur Systematik der Regenwürmer: in Verh. Ver. Hamburg, N. F. Bd. 4 1896, p. 11 Fußnote.

apparat die Initiative, die zur Veränderung und später zur Inkongruenz zwischen der Anordnung der Prostata- und der Samentaschenporen führte, so mag die Annäherung der Prostataporen an die ventrale Medianlinie als Ursache für die folgende Umlagerung der Samentaschen anzusehen sein. Die breiten Ausführgänge der beiden Samentaschen eines Paares mögen sich bei der Annäherung an die ventrale Medianlinie den Platz streitig gemacht haben, und die verdrängten Samentaschen schließlich nach vorn gerückt sein; als letzter Schritt in dieser Umwandlung wäre dann das Einrücken der unpaarig gewordenen Samentaschenporen in die ventrale Medianlinie anzusehen. Es bedarf wohl nicht der Bemerkung, daß diese Darstellung eines Kampfes verschiedener Organe um den zur Verfügung stehenden Platz und der Wanderung der unterlegenen Organe nur bildlich zu verstehen ist. Solange wir über die tatsächlichen Vorgänge der Korrelationserscheinungen nichts Sicheres wissen, mag ein Gleichnis uns diese Erscheinungen anschaulicher machen. Worauf es mir hier ankommt, ist zu zeigen, daß in dem Falle des *M. [N.] Valdiviae* vermutlich keine bedeutungsvolle, in systematischer Hinsicht belangreiche Neubildung von Samentaschen vorliegt, sondern nur eine Umlagerung im Anschluß an systematisch verhältnismäßig belanglose, für die Sonderung von Gattungen (nicht jedoch von Arten!) nicht verwertbare Vorgänge (nämlich die Annäherung der Prostataporen an die ventrale Medianlinie). Ich würde selbst eine Neubildung überzähliger Samentaschen, wie sie bei *Microsclex* [*Microsclex*] *minutus* vorliegt, nicht zum Ausgangspunkt einer generischen Sonderung machen, falls sie vereinzelt vorkommt, und nicht kombiniert mit anderen systematisch bedeutsamen Eigenheiten, oder falls sie nicht durch auffallende geographische Verhältnisse als systematisch bedeutsam gekennzeichnet wird. Ich stimme jetzt vollkommen mit BENHAM (l. c. p. 143) darin überein, daß die ursprünglich für *Rhododrilus minutus* BEDDARD aufgestellte Gattung *Rhododrilus* mit *Microsclex* zu vereinen ist. Meine „resuscitation of BEDDARD's genus *Rhododrilus*“ — BEDDARD hatte diese Gattung in seiner Monographie der Oligochaeten<sup>1)</sup> wieder aufgehoben und *R. minutus* zu *Microsclex* gestellt — war nur eine provisorische, wie ich durch Einführung der Beschränkung „einstweilen“<sup>2)</sup> andeutete. Nachdem durch BENHAM's Nachuntersuchung sichergestellt war, daß *Rhododrilus minutus* in seiner sonstigen Organisation durchaus der Diagnose der Gattung *Microsclex* entspricht (l. c. p. 143), daß also diese größere Zahl der Samentaschen durchaus keine nähere Beziehung zu der Megascoleciden-Unterfamilie *Megascolecinae* andeutet, und ferner auch, nachdem durch *Microsclex* [*Microsclex*] *Huttoni* BENHAM ein Zwischenglied zwischen dieser Art und den übrigen *Microsclex* [*Microsclex*] bekannt geworden war, gab ich meinen früheren Standpunkt auf und folgte BEDDARD und BENHAM in der weiteren Fassung der Gattung *Microsclex*.<sup>3)</sup>

Was *Microsclex* [*Notiodrilus*] *Valdiviae* anbetrifft, so ist auch hier in der Anordnung der Samentaschen keine Veranlassung zur generischen Absonderung zu sehen, selbst nicht, falls es sich wie bei *M. [Microsclex] minutus* um eine Neubildung überzähliger Samentaschen handeln sollte, noch weniger, falls nur eine Umlagerung der ursprünglichen vier Samentaschen vorliegt, wie ich es oben vermutungsweise dargestellt habe.

1) F. E. BEDDARD, A Monograph of the Order of Oligochaeta, Oxford 1895, p. 463.

2) W. MICHAELSEN, Oligochaeten von den Inseln des Pacific, nebst Erörterungen zur Systematik der Megascoleciden in Zool. Jahrb., Syst., Bd. 12, 1899, p. 240.

3) W. MICHAELSEN, Die geographische Verbreitung der Oligochaeten, Berlin 1903, p. 70.

Von sonstigen Sondercharakteren, die auf nähere verwandtschaftliche Beziehungen hindeuten, sind besonders zwei hervorzuheben: Das Fehlen von Samentaschendivertikeln und die Ausstattung des Oesophagus mit zwei Paar Kalkdrüsen, beides Charaktere, die nur bei einer sehr geringen Zahl von *Notiodrilus*-Arten angetroffen werden. Divertikellose Samentaschen finden sich in der *Notiodrilus*-Gruppe sonst nur noch bei *M. [N.] Vasiliti* (EISEN) von Tepic in Mexiko, in der Unterfamilie *Acanthodrilinae* sonst nur noch bei der einzigen Art der Gattung *Maheina*, bei *M. Braueri* (MICHLSEN.) von den Seychellen. Kalkdrüsen finden sich in der *Notiodrilus*-Gruppe sonst nur noch bei *M. [N.] crystallifer* EISEN und *M. [N.] tamajusi* (EISEN), beide aus Guatemala. Bei diesen liegen die Kalkdrüsen jedoch zu drei Paaren in den Segmenten 7, 8 und 9, während sie sich bei *M. [N.] Valdiviae* zu zwei Paaren im 14. und 15. Segment finden. Eine Erweiterung des Oesophagus im 13. Segment mit kalkdrüsenartiger Struktur der Wandung findet sich außerdem bei *M. [N.] Voeltzkowi* (MICHLSEN.) aus Madagaskar. Im übrigen sind Kalkdrüsen innerhalb der Unterfamilie *Acanthodrilinae* nur bei *Maheina Braueri* von den Seychellen und bei mehreren Arten der neuseeländischen *Maoridrilus*-Gruppe der Gattungen *Maoridrilus* und *Plagiochaeta* nachgewiesen worden. Bemerkenswert ist, daß die in den erörterten beiden Charakteren liegenden Verwandtschaftsbeziehungen des tropisch-westafrikanischen *Microcolex [Notiodrilus] Valdiviae* sämtlich auf Arten des zentralamerikanischen Kordillerengebiets hinweisen. An eine engere Vereinigung dieser Arten ist jedoch schon deshalb nicht zu denken, da die verwandtschaftlichen Beziehungen nicht sämtlich kombiniert sind. Der Charakter des Fehlens der Samentaschendivertikel verbindet *M. [N.] Valdiviae* mit *M. [N.] Vasiliti*, nicht jedoch auch mit *M. [N.] crystallifer* und *M. [N.] tamajusi*. Diese dagegen besitzen wie *M. [N.] Valdiviae* Kalkdrüsen, die dagegen dem *M. [N.] Vasiliti* fehlen. Auch ist die auf dem Vorhandensein von Kalkdrüsen beruhende Beziehung um so geringer zu veranschlagen, als die Kalkdrüsen in beiden Gruppen, der westafrikanischen und der zentralamerikanischen, ganz verschiedenen Segmenten angehören, also wohl kaum als direkt homolog anzusehen sind, höchstens als homodyname von z. T. verschwundenen homologen Bildungen.

### **Microcolex [Notiodrilus] Drygalskii n. sp.**

Taf. I. Fig. 13, 14.

**Diagnose:** Dimensionen: Länge ca. 60—75 mm, Dicke 3 mm, Segmentzahl ca. 160—190.

Färbung: fleckig gelb- und graubraun.

Borsten an den Körperenden etwas größer als am Mittelkörper. Im allgemeinen  $aa = bc$ ,  $ab = \frac{1}{2}cd$ ,  $cd < bc$ ; gegen die Poren  $aa$  erweitert,  $ab$  und  $bc$  verengt; vorn  $dd = ca. \frac{2}{3}u$ , hinten  $dd = ca. \frac{1}{3}u$ .

Prostataporen dicht lateral von den Borstenlinien  $b$ , auf kleinen quer-ovalen Papillen. Samentaschenporen in den Borstenlinien  $b$ .

Dissepimente 6/7—11/12 schwach verstärkt.

Muskelmagen groß, zylindrisch, im 5. Segment.

Samensäcke im 12. Segment, gedrängt traubig. Prostaten mit sehr langem, dünn-schlauchförmigem, eng geschlängeltm Drüsenteil und wenig dünnerem, kurzem Ausführgang. Penialborsten ca. 1 mm, proximal ca. 24  $\mu$ , distal 8  $\mu$  dick, einfach gebogen, am distalen Ende spatelförmig abgeflacht, aber nicht verbreitert, am distalen Drittel mit einer geringen Anzahl (etwa 8—12) kräftiger, niedriger und breiter, meist scharf spitziger, proximalwärts gerichteter Dornen.

Samentaschen mit mehr oder weniger schlank-birnformiger Ampulle und kurzem, engem, nicht scharf abgesetztem Ausführgang, in den zwei verschieden lange, dünn-zylindrische weißliche Divertikel einmünden.

**Fundnotiz:** Kapland, Simonstown, Bergabhang unter Steinen; 19. VI. 03. VANHÖFFEN leg.

Kapland, etwas südlich von Simonstown, Weg nach Millerspoint, unter Laub am Bach; 23. VII. 03. VANHÖFFEN leg.

Vorliegend zwei noch nicht vollkommen geschlechtsreife, gürtellose Stücke und zwei ganz junge.

**Äußeres:** Die beiden fast reifen Stücke zeigten folgende Dimensionen: Länge 60—75 mm, Dicke 3 mm, Segmentzahl ca. 160—190.

Die Färbung ist fleckig gelb- und graubraun.

Die Gestalt des Kopflappenfortsatzes ließ sich nicht genau erkennen; der Kopf scheint pro-epilobisch zu sein.

Die Borsten sind am Mittelkörper etwas kleiner als an den Körperenden, an denen sie ziemlich stark sind. Sie sind weitläufig gepaart. Im allgemeinen sind die mittleren lateralen Borstendistanzen gleich der ventralmedianen, größer als die Weite der dorsalen Paare und diese ungefähr doppelt so groß wie die der ventralen Paare ( $aa = bc$ ,  $bc > cd$ ,  $cd = 2ab$ ). Die dorsalmediane Borstendistanz ist am Vorderkörper etwas kleiner als der halbe Körperumfang (vorn  $dd = ca. \frac{2}{3}u$ ), am Hinterkörper etwa  $\frac{1}{3}$  so groß wie der Körperumfang (hinten  $dd = ca. \frac{1}{3}u$ ). Die ventralmediane Borstendistanz  $aa$  ist gegen die männlichen Poren deutlich erweitert, die ventralen Paare  $ab$  und auch die mittlere laterale Borstendistanz  $bc$  dagegen dementsprechend verengt. Die Divergenz der Borstenlinien  $a$  und  $b$  von der ventralen Medianlinie beginnt etwa 5 Segmente von den Segmenten der Prostataporen entfernt: sie ist anfangs nur schwach, erst in unmittelbarer Nähe der Prostataporen stärker.

Rückenporen und Nephridialporen sind nicht erkannt worden.

Die Prostataporen liegen auf kleinen quer-ovalen Papillen am 17. und 19. Segment, der Anlage nach wohl in den Borstenlinien  $ab$ , dem tatsächlichen Anschein nach dicht lateral an den Borstenlinien  $b$ : da nämlich die Divergenz der Borstenlinien  $ab$  in der Region der Prostataporen am stärksten ist, so liegen die Orte dieser Borstenlinien hier noch etwas weiter lateral als an den angrenzenden Segmenten. Männliche Poren und Samenrinnen waren nicht erkennbar, ebenso wenig die weiblichen Poren. Zwei Paar unscheinbare Samentaschenporen liegen auf Intersegmentalfurche 7/8 und 8/9 genau in den Borstenlinien  $b$ .

**Innere Organisation:** Die Dissepimente 6/7—11/12 sind schwach verdickt.

Ein großer, zylindrischer Muskelmagen, der beträchtlich dicker als die benachbarten Partien des Oesophagus und fast doppelt so lang wie dick ist, liegt im 5. Segment.

Zwei Paar kleine Samentrichter liegen frei im 10. und 11. Segment. Samensäcke waren nur im 12. Segment, an die Hinterwand des Dissepiments 11/12 angeheftet, erkennbar. Sie sind gedrängt- und ziemlich kleinbeerig-traubig. Die Prostaten bestehen aus einem sehr langen, dünn-schlauchförmigen, eng geschlängelten und zusammengebogenen Drüsenteil und einem wenig dünneren, nicht scharf abgesetzten kurzen Ausführungsgang. Die Prostaten gehen von dem Punkt ihrer Ausmündung im allgemeinen zur Seite und nach oben, sind jedoch anscheinend nicht ganz auf das Segment ihrer Ausmündung beschränkt. Die Penialborsten (Taf. I, Fig. 13) sind ca. 1 mm lang, am proximalen Ende ca.  $24 \mu$  dick, lateralwärts gleichmäßig und langsam verjüngt bis auf eine Dicke von ca.  $8 \mu$  dicht vor dem distalen Ende. Sie sind einfach gebogen, besonders in der distalen Hälfte. Ihr distales Ende ist spatelförmig abgeflacht, aber nicht verbreitert. Das distale Drittel ist mit wenigen, etwa 8—12. kräftigen, breiten und kurzen, aber dabei meist scharf-spitzigen, proximalwärts gerichteten Dornen besetzt,

die dieser Partie fast das Aussehen eines Rosenzweiges verleihen. Die Penialborsten sind wasserhell.

Die Samentaschen (Taf. I, Fig. 14) bestehen aus einer mehr oder weniger schlank birnförmigen Ampulle und einem kürzeren, dünneren, nicht scharf abgesetzten Ausführgang, in den an gegenüberliegenden Punkten zwei gleichmäßig dünn-schlauchförmige, verschieden lange, unregelmäßig gebogene hellere Divertikel einmünden. Die Divertikel zeigen keinerlei Anschwellung. Es sind nicht nur die Divertikel der verschiedenen Samentaschen verschieden lang, sondern auch die beiden Divertikel einer und derselben Samentasche gleichen sich nicht in der Länge. Den Ort der Einmündung, ob proximal oder distal am Ausführgang, konnte ich nicht genau feststellen, da einerseits der Übergang des Ausführganges in die Ampulle nicht deutlich abgesetzt war, und ich andererseits nicht weiß, ob das distale Ende des Ausführganges bei der Abpräparierung von der Leibeswand nicht etwa abgerissen ist.

**Erörterung:** *M. [N.] Drygalskii* erinnert in mancher Hinsicht an *M. [N.] arundinis* (BEDDARD).<sup>1)</sup> Er unterscheidet sich von dieser letzteren Art vornehmlich durch die kräftige Statur des Muskelmagens, der bei *M. [N.] arundinis* nur zart sein soll („The gizzard is but slight“). Da die Gestalt der Penialborsten von *M. [N.] arundinis* nicht bekannt ist, so läßt sich über den Grad der Verwandtschaft zwischen den beiden Arten nichts Sicheres aussagen.

### **Microscolex (Notiodrilus) kerguelarum (Grube).**

Taf. I. Fig. 19.

1877. *Lumbricus kerguelarum*, GRUBE, Annelidenausbeute von S. M. S. Gazelle; in Mon.-Ber. Ak. Berlin, Aug. 1877, p. 552.  
 1888. *Acanthodrilus kerguelarum*, MICHAELSEN, Die Oligochaeten von Süd-Georgien nach der Ausbeute der deutschen Station von 1882—83; in Mt. Mus. Hamburg, 1887, p. 72, Taf. II, Fig. 5.  
 1891. *Acanthodrilus kerguelarum*, MICHAELSEN, Terricolen der Berliner zoologischen Sammlung I, Afrika; in Arch. Naturg., 57. Jahrg., Bd. I, p. 226, Taf. VIII, Fig. 5.  
 1895. *Acanthodrilus kerguelarum*, (part.), BEDDARD, A Monograph of the Order of Oligochaeta, Oxford, p. 539.  
 1900. *Notiodrilus kerguelarum*, MICHAELSEN, Oligochaeta; in Tierreich, Lief. 10, p. 130.  
 1903. *Notiodrilus kerguelarum*, MICHAELSEN, Die Oligochaeten der deutschen Tiefsee-Expedition etc.; in Erg. d. deutsch. Tiefsee-Expedition, Bd. III, p. 142.

**Fundnotizen:** Kerguelen, Station; 3. I. 02. VANHÖFFEN leg.

- .. Beobachtungsbucht, lebend in Moos; 28. V. 02. WERTH leg.  
 .. Station, zwischen Lebermoosen; 28. VI. 02. WERTH leg.  
 .. Hang des Stationsberges, unter Steinen; 9. VII. 02. WERTH leg.  
 .. Umgebung der Station; 15. IX. 02. WERTH leg.  
 .. Station, in Moos; 24. IX. 02. WERTH leg.  
 .. unter Steinen; 18. II. 03. WERTH leg.

Vorliegend viele Exemplare.

Zu erwähnen ist, daß die Zähnechen an den Penialborsten bei dem vorliegenden Material etwas größer und an Zahl spärlicher sind, als ich nach der Penialborste eines der GRUBE'schen Originale gezeichnet habe (l. c. 1891, Taf. VIII, Fig. 5). Ich vermute, daß diese anscheinende

<sup>1)</sup> BEDDARD, F. E., On a Collection of Earthworms from South Africa belonging to the Genus *Acanthodrilus*; in Proc. Zool. Soc. London, 1897, p. 339.



Abweichung auf Inkorrektheit jener Abbildung beruht, sowie darauf, daß die bei tieferer Einstellung des Mikroskops sichtbar werdenden Zähnchen der abgewendeten Borstenseite mit gezeichnet sind. Jene Borste wurde nach einem Kanadabalsampräparat gezeichnet; in Kanadabalsam erscheinen derartige Ornamentierungen jedoch stets weniger scharf ausgeprägt und kleiner, da man nur die weiter abstehenden Partien der Zähnchen deutlich erkennt. Eine artliche Sonderung ist durch diese anscheinende Abweichung sicherlich nicht begründet. Ich füge dieser Abhandlung eine korrektere Abbildung der Penialborste (Taf. I, Fig. 19) nach dem neuen Material der deutschen Südpolarexpedition an.

BEDDARD<sup>1)</sup> vereinigte diese GRUBE'sche Art mit dem ebenfalls von Kerguelen stammenden *Acanthodrilus kerguelenensis* LANKESTER.<sup>2)</sup> trotzdem die von beiden Arten bekannten Penialborsten durchaus verschieden gestaltet sein sollen.<sup>3)</sup> Diese Verschmelzung kann nur stattfinden unter der Annahme, daß die von LANKESTER abgebildeten Penialborsten seiner Art eine abnorme Ausbildung besitzen. Für diese Annahme liegt aber durchaus kein Grund vor. BEDDARD ließ sich wohl von dem Gedanken leiten, daß in dem kleinen, weit isolierten Kerguelengebiet nicht zwei verschiedene Arten nebeneinander vorkommen könnten. Nachdem wir jetzt aber von der noch viel kleineren Possession-Insel (Crozet-Gruppe) drei durchaus gesonderte Arten kennen gelernt haben, nämlich *Microcolex* [*M.*] *Enzenspergeri*, *M.* [*Notiodrilus*] *Luykeni* und *M.* [*N.*] *crozetensis*, ist das Vorkommen von zwei Arten auf Kerguelen nicht mehr auffallend. Leider ist es keiner der späteren Expeditionen gelungen, den *M.* [*N.*] *kerguelenensis* (LANKESTER) wiederzufinden. derselbe bleibt nach wie vor eine „species inquirenda“.

### *Microcolex* [*Notiodrilus*] *crozetensis* n. sp.

Taf. I, Fig. 10—12.

1903. *Notiodrilus crozetensis* (nom. nud.), MICHAELSEN, Die geographische Verbreitung der Oligochaeten, Berlin, p. 73.

**Diagnose:** Dimensionen der geschlechtsreifen Stücke: Länge 28—40 mm. Dicke max. 3—4 mm. Segmentzahl 72—83.

**Färbung:** im allgemeinen braun, dorsal dunkel, ventral hell; an den Körperenden in Grau übergehend.

**Kopf** epilobisch ( $\frac{1}{2}$ — $\frac{2}{3}$ ).

**Borstendistanzen** im allgemeinen wenig verschieden, am Vorderkörper  $cd > bc = aa > ab$ , am Mittelkörper  $cd = bc > ab > aa$ , am Hinterkörper  $cd = bc > ab = aa$ ; gegen die Prostataporen, etwa im Bereich von 5 Segmenten vor und hinter denselben,  $ab$  verringert zugunsten von  $aa$ ;  $dd = ea$ .  $\frac{1}{4}$  u.

**Nephridialporen** in Borstenlinien  $c$ .

**Gürtel** ringförmig, am 13.—16. Segment (= 4).

**Prostataporen** am 17. und 19. Segment in den Borstenlinien  $b$ , auf stark erhabenen, quer-ovalen Papillen, die einer Seite verbunden durch stark und einfach gebogene, lateral konvexe Samenrinnen. Samenrinnen von weiblichen Wällen umgeben. Borsten  $a$  und  $b$  des 18. Segments vorhanden, mäßig eng gepaart, jederseits auf einer Papille, die sich lateral an den inneren Wall der Samenrinnen anlehnt; ähnliche Papillen meist am 16. und 20. Segment, manchmal durch mediane Querbrücken verbunden oder mit medianen Papillen vergesellschaftet.

<sup>1)</sup> F. E. BEDDARD, A Monograph of the Order of Oligochaeta, Oxford 1895. p. 539.

<sup>2)</sup> E. R. LANKESTER: Terrestrial Annelida; in: An Account on the Petrological, Botanical and Zoological Collections made in Kerguelen's Land and Rodriguez; in Phil. Tr. R. Soc. London; Vol. 168, 1879, p. 267, Fig. 1—7.

<sup>3)</sup> Vergl. die Abbildung der Penialborsten von *A. kerguelenensis* (R. LANKESTER, Terrestrial Annelida; in An Account on the Petrological, Botanical and Zoological Collections made in Kerguelen's Land and Rodriguez; in Phil. Trans., Vol. 168, Fig. 6) mit der der Penialborsten des GRUBESchen Originals (W. MICHAELSEN, Terricoleu der Berliner Zoologischen Sammlung I, Afrika; in Arch. Naturg., 57. Jahrg. Bd. I, Taf. VIII, Fig. 5) oder besser mit der der Penialborsten des neuerdings von mir bearbeiteten Materials von *Microcolex* [*Notiodrilus*] *kerguelarum* (GRUBE). diese Abhandlung Taf. I. Fig. 19.

Samentaschenporen auf Intersegmentalfurche 7/8 und 8/9 in den Borstenlinien *b*.

Oesophagus ohne deutlichen Muskelmagen.

Gedrängt- und großbeerig-traubige Samensäcke im 11. und 12. Segment.

Prostaten mit schlauchförmigem, gewundenem Drüsenteil und viel kürzerem, wenig dünnerem Ausführgang. Penialborsten von zweierlei Form: 1) ca. 1,6 mm lang, proximal 24  $\mu$ , distal ziemlich dicht vor der Spitze noch 20  $\mu$  dick, und am distalen Ende deutlich verjüngt, in ein einfaches, ziemlich plump zugespitztes Ende auslaufend; am distalen Ende mit wenigen (ca. 10) kleinen aber deutlichen, stumpf dreiseitigen, über kleinen narbigen Vertiefungen stehenden Zähnechen verziert; 2) ca. 2 mm lang, proximal 16  $\mu$  dick, distalwärts langsam und gleichmäßig verjüngt, in ein haarfeines distales Ende auslaufend, am distalen Ende mit zahlreicheren, zerstreuten, etwas abstehenden Spitzchen besetzt.

Samentaschen mit dick-birnförmiger, fast kugelförmiger Ampulle und mäßig scharf abgesetztem, wenig kürzerem, etwa  $\frac{2}{3}$  so dickem Ausführgang, in dessen obere Partie dicht proximal von der Mitte zwei kleine, birnförmige oder stummelförmige, etwas gegen die Vorderseite des Ausführanges und gegen die Ampulle hin gebogene Divertikel einmünden.

**Fundnotiz:** Crozet-Gruppe, Possession-Insel, unter Moos und Steinen: 25. XII. 01.  
VANHÖFFEN leg.

Vorliegend zahlreiche meist geschlechtsreife Stücke.

**Äußeres:** Die Dimensionen der vollständig geschlechtsreifen, mit Gürtel versehenen Stücke sind ziemlich verschieden; das größte Stück ist 40 mm lang, im Maximum 4 mm dick und besteht aus 83 Segmenten, das kleinste geschlechtsreife Stück ist nur 28 mm lang und im Maximum 3 mm dick, bei einer Segmentzahl von 72.

Die Färbung ist im allgemeinen mehr oder weniger intensiv braun, am Rücken dunkler als an der Bauchseite; gegen die Körperenden geht diese Färbung in ein farbloses Grau über.

Der Kopf ist epilobisch ( $\frac{1}{2}$ — $\frac{2}{3}$ ). Der dorsale Kopflappenfortsatz ist ziemlich breit; seine Seitenträger konvergieren etwas nach hinten zu. Der Körper ist mehr oder weniger stark dorsoventral abgeplattet. Die Segmente sind einfach, die Intersegmentalfurchen ziemlich scharf.

Die Borsten sind ziemlich stark, weit gepaart bis getrennt. Die Borstendistanzen sind im allgemeinen sehr wenig voneinander verschieden. Am Vorderkörper ist die ventralmediane Borstendistanz gleich den mittleren lateralen, etwas größer als die Weite der ventralen, etwas kleiner als die Weite der dorsalen Paare (vorn  $aa = bc$ ,  $aa > ab$ ,  $aa < cd$ ). Am Mittelkörper liegen die ventralen Paare etwas niedriger, so daß die mittleren lateralen Borstendistanzen auf Kosten der ventralmedianen gewachsen sind (am Mittelkörper  $cd = bc > ab > aa$ ). Am Hinterende wird die ventralmediane Borstendistanz wieder etwas größer, bis sie der Weite der ventralen Paare gleichkommt (hinten  $cd = bc > ab = aa$ ). Gegen die Prostataporen verringert sich die Weite der ventralen Paare beträchtlich zugunsten der ventralmedianen Borstendistanz, und zwar beginnt diese Verschiebung der Borstenlinien etwa 5 Segmente vor und hinter den Segmenten der Prostataporen. Die wohl ausgebildeten Borsten *a* und *b* des 18. Segments liegen ziemlich nahe beieinander. Die dorsalmediane Borstendistanz beträgt überall ungefähr den vierten Teil des Körperlumens.

Die Nephridialporen liegen in den Borstenlinien *c*.

Rückenporen sind nicht erkannt worden.

Der Gürtel ist ringförmig, jedoch ventral etwas schwächer ausgebildet und bei hell gefärbten Exemplaren hier nicht deutlich erkennbar. Er erstreckt sich konstant über die 4 Segmente 13 bis 16. Intersegmentalfurchen, Nephridialporen und Borsten, besonders die ventralen, sind auch am Gürtel mehr oder weniger deutlich erkennbar.

Zwei Paar Prostataporen liegen auf ziemlich stark erhabenen, quer-ovalen Papillen in den Borstenlinien *b* am 17. und 19. Segment. Die einer Seite sind durch eine Samenrinne verbunden, die einfach aber ziemlich stark gebogen, lateral konvex, außerhalb der Borsten *b* das 18. Segment überschreitet. Die Samenrinnen sind von mäßig stark erhabenen, weiblichen Wällen eingefasst. Meist ist die ganze ventrale Partie der Segmente 16 bis 20 drüsig verdickt, anscheinend leicht aufgebläht. In der Regel finden sich auf dieser Partie noch deutliche, wenn auch nicht stark erhabene Papillen. Am häufigsten findet man ein Paar die ventralen Borstenpaare des 18. Segments tragende, die sich lateral an die Samenrinnenwälle anlehnen. Dazu kommen meist je ein Paar große am 16. und 20. Segment, die Borsten *a*, manchmal in der Randpartie auch noch die Borsten *b* dieser Segmente tragend, sowie je ein Paar kleiner zwischen diesen und den Papillen der Borsten *ab* des 18. Segments. Manchmal finden sich auch ventralmediane Papillen am 20. und 18. Segment.

Die weiblichen Poren, durch kleine hellere Flecke markiert, liegen gerade vor den Borsten *a* des 14. Segments.

Zwei Paar unscheinbare Samentaschenporen liegen auf Intersegmentalfurchen 7/8 und 8/9 in den Borstenlinien *b*. Auch in der Nachbarschaft der Samentaschenporen finden sich häufig Papillen; in der maximalen Ausbildung liegen 4 Paar am 9. bis 12. Segment, als breite, dicke Polster die Borsten *a* und *b* dieser Segmente tragend und median durch brückenartige schwächere Verbindungspartien paarweise miteinander zusammenhängend. Meist sind jedoch nur einzelne dieser Polster zur Ausbildung gelangt, manchmal gar keine.

**Innere Organisation:** Die Dissepimente der Samensackregion sind etwas verstärkt, aber immer noch ziemlich zart.

Ein deutlicher Muskelmagen ist nicht vorhanden; der Oesophagus ist vor den Samentaschensegmenten nirgends erweitert, und seine Wandung ist hier gleichmäßig dünn.

Die Nephridien besitzen eine große mit Längsmuskeln ausgestattete Endblase.

Zwei Paar kleine Samentrichter liegen frei im 10. und 11. Segment. Zwei Paar große, gedrängt traubige, großbeerige Samensäcke ragen von den Dissepimenten 10/11 und 11/12 in die Segmente 11 und 12 hinein. Die Prostaten bestehen aus einem schlauchförmigen, unregelmäßig gewundenen, fast geknäulten Drüsenteil und einem viel kürzeren, wenig dünneren, schwach gebogenen, distal etwas verengten muskulösen Ausführgang. Die Prostaten nehmen nicht nur das Segment ihrer Ausmündung, sondern außerdem auch die beiden darauf folgenden ein. Die Penialborsten zeigen zweierlei Gestalt: 1) plumpere Form (Taf. I, Fig. 12): Dieselbe ist im ausgewachsenen Zustande ca. 1.6 mm lang und am proximalen Ende 24  $\mu$  dick; gegen das distale Ende verjüngt sie sich nur sehr schwach, so daß sie dicht vor demselben noch eine Dicke von 20  $\mu$  aufweist; das distale Ende ist schwach gebogen und läuft in ein wohl stärker verjüngtes, aber noch ziemlich plumpes Ende aus; im übrigen ist die Borste, manchmal noch mit Ausnahme des äußersten proximalen Endes, nur schwach gebogen. Das distale Ende ist mit wenigen (ca. 10) zerstreuten, kleinen aber deutlichen, stumpf dreiseitigen, über narbigen Vertiefungen stehenden Zählchen verziert: 2) schlankere Form (Taf. I, Fig. 11): im ausgewachsenen Zustande ca. 2 mm lang, am proximalen Ende 16  $\mu$  dick, sich gegen das distale Ende langsam und gleichmäßig verjüngend, in der Mitte nur noch etwa 10  $\mu$  dick, distal in ein haarfeines Ende aus-

laufend, im allgemeinen nur schwach gebogen, am proximalen Ende meist stärker, am distalen Ende ebenfalls stärker aber unregelmäßig gebogen oder vielmehr verbogen, fast gertenartig. Distales Ende mit zahlreichen zerstreuten, etwas abstehenden Spitzchen besetzt. In dem Hauptpenialborstensaek liegt je eine Penialborste dieser beiden Formen. In lockerem Zusammenhang mit diesem Hauptpenialborstensaek findet sich jedoch ein Ersatzborstensaek, der zahlreiche — bis zu 16 — Ersatzborsten in den verschiedensten Stadien der Ausbildung enthält, und zwar bilden diese Ersatzborsten in regelmäßiger Anordnung zwei fächerförmige, mit den Flächen einander zugewendete Bündel, deren eines nur Penialborsten der plumperen Form enthält, während das andere nur solche der schlankeren Form aufweist.

Die Samentaschen (Taf. I. Fig. 10) bestehen aus einer dick-birnförmigen, fast kugeligen Ampulle und einem nur wenig kürzeren und etwa  $\frac{2}{5}$  so dicken, mäßig scharf abgesetzten muskulösen Ausführungsgang, in dessen obere Partie dicht proximal von der Mitte zwei kleine birnförmige oder stummelförmige, etwas gebogene Divertikel einmünden. Die Divertikel stehen einander nicht genau gegenüber, sondern ein sehr Geringes nach der Vorderseite des Ausführungsganges verschoben; sie biegen sich auch über die Vorderseite hinüber und aufwärts gegen die Ampulle hin, deren distales Ende sie eben erreichen. Sie sind ungefähr so lang wie der Ausführungsgang dick.

**Erörterung:** *M. [N.] crozetensis* gehört zu der Gruppe der Notiodrilen von den subantarktischen Inseln, als deren Typus die älteste Art *M. [N.] kerguelarum* (GRUBE) anzusehen ist. *M. [N.] crozetensis* steht dem *M. [N.] kerguelarum* anscheinend besonders nahe, unterscheidet sich jedoch durch die zweierlei Penialborsten scharf von dieser Kerguelenform.

### Microscolex [Notiodrilus] Luykeni n. sp.

Taf. I, Fig. 15, 16.

**Diagnose:** Dimensionen: Länge 52—65 mm, Dicke max. 3—4 mm, Segmentzahl 70—78.

**Färbung:** Grundfarbe dorsal mehr oder weniger intensiv, manchmal sehr dunkel violettbraun, mit schwachem Irisglanz, gegen die Bauchseite sowie gegen das Hinterende schwächer werdend, am Vorderkörper den ganzen Körperumfang einnehmend, wenn auch ventral sehr schwach, am Hinterende meist nur als dorsalmedianer Streif ausgebildet. Borstenflecke als helle, gelbliche Punkte sich scharf von der Grundfarbe abhebend.

Kopf epilobisch (ca.  $\frac{1}{2}$ ).

Borsten im allgemeinen getrennt; Borstendistanzen wenig verschieden,  $aa = bc = cd > ab$ ; gegen die ♂ Poren *ab* etwas verengt, aber nur am 18. Segment deutlich gepaart; vorn  $dd = 2\frac{1}{2} cd$ , hinten  $dd = 2cd$ .

Nephridialporen dicht unterhalb der Borstenlinien *c*.

Gürtel undeutlich sattelförmig, ventral jedenfalls schwächer entwickelt, ungefähr am  $\frac{1}{2}$  13.— $\frac{1}{6}$  17. Segment (= ca.  $3\frac{2}{3}$ ).

Prostataporen auf rundlichen, ziemlich flachen Papillen oder Drüsenflecken in den Borstenlinien *b*; Samenrinnen nur an den Enden gebogen, lateral von den Borstenlinien *b* in gerader Linie das 18. Segment überschreitend.

Samentaschenporen in den Borstenlinien *b*.

Dissepimente zart, die der Hodenregion nur wenig dicker als die übrigen.

Ein rudimentärer Muskelmagen im 5. Segment.

Samensäcke im 11. und 12. Segment, gedrängt traubig, großbeerig. Prostaten mit ziemlich dickem, lang schlauchförmigem, äußerlich unebenem Drüsenteil mit engem Lumen, der sich in engen, unregelmäßigen Schlingelungen durch einige (etwa 8) Segmente nach hinten zieht, und viel kürzerem, fast geradem, quer verlaufendem, scharf abgesetztem, proximal sehr dünnem, distal stark keulenförmig verdicktem Ausführungsgang. Penialborsten ca. 0.9 mm lang, proximal ca. 24  $\mu$  dick, distalwärts schwach verjüngt, im allgemeinen schwach gebogen, distal etwas stärker und in verschiedener Art gebogen, am distalen Ende sehr schwach abgeplattet, mit ziemlich stumpfer Spitze, mit schwer erkennbaren, aus unregelmäßigen Querreihen von äußerst feinen Spitzchen bestehenden Verzierungen versehen.

Samentaschen mit dicker, sackförmiger oder sphaeroidischer, fast kugeliger Ampulle und etwas kürzerem, etwa halb so dickem, mäßig scharf abgesetztem Ausführgang, in dessen Vorderseite etwas distal von der Mitte dicht nebeneinander zwei große, birnförmige, kurz und eng gestielte Divertikel, deren Länge nur wenig von der der Ampulle verschieden ist, einmünden.

**Fundnotiz:** Crozet-Gruppe, Possession-Insel, unter Moos und Steinen: 25. X. 01. VANHÖFFEN leg.

Vorliegend mehrere Stücke.

**Äußeres:** Die Dimensionen der vollkommen geschlechtsreifen, mit Gürtel ausgestatteten Stücke schwanken zwischen folgenden Grenzen: Das kleinste ist 52 mm lang, im Maximum 3 mm dick und besteht aus 78 Segmenten (der größten beobachteten Segmentzahl), das größte Stück ist 65 mm lang, im Maximum 4 mm dick und besteht aus 75 Segmenten. Andere, mittelgroße Stücke wiesen eine etwas geringere Segmentzahl (im Minimum 70) auf.

Die Färbung ist ungemein charakteristisch. Die Grundfarbe ist ein bei verschiedenen Stücken verschieden intensives, manchmal sehr dunkles, fast schwarzes Violettbraun, besonders dunkel dorsal am Vorderkörper, von hier aus sowohl nach hinten zu, wie auch gegen die Bauchseite an Stärke abnehmend, am Vorderkörper den ganzen Körper umfassend, wenn auch ventral nur sehr schwach ausgeprägt, weiter hinten jedoch die Bauchseite bzw. die Bauchseite und die Flanken freilassend, am Hinterende meist nur als dorsalmedianer Längsstreif erkennbar. Die dunkelsten Partien der pigmentierten Haut zeigen einen schwachen Irisglanz. Von dieser Grundfarbe heben sich die pigmentlosen Borstenflecke als scharfe, helle Punkte ab, und zwar um so stärker, je dunkler die Grundfarbe an der betreffenden Stelle ist.

Der Kopf ist epilobisch (ca.  $\frac{1}{2}$ ). Der dorsale Kopflappenfortsatz ist hinten offen; seine Seitenränder konvergieren etwas nach hinten zu.

Die Borsten sind mäßig stark, im allgemeinen getrennt. Die Borstendistanzen sind nur wenig verschieden. Im allgemeinen ist die ventralmediane Borstendistanz gleich den mittleren lateralen Borstendistanzen und gleich der Weite der dorsalen Paare, während die ventralen Paare ein sehr Geringes weniger weit sind ( $aa = bc = cd > ab$ .) Gegen die männlichen Poren verringert sich die Weite der ventralen Paare etwas, jedoch nur so schwach, daß man am 21. und 15. Segment noch kaum etwas davon erkennt; lediglich am 18. Segment, dessen Borsten sämtlich normal ausgebildet sind (das 17. und 19. kommt hier wegen der Modifikation der Borsten nicht in Frage), sind die Borsten *a* und *b* deutlich gepaart. Die dorsalmediane Borstendistanz ist am Vorderkörper ungefähr  $2\frac{1}{2}$  mal so groß, am Hinterkörper ca. 2 mal so groß wie die Weite der dorsalen Paare ( $dd = 2\frac{1}{2} - 2 cd$ ).

Die Nephridialporen, die wie die Borsten durch helle, pigmentlose Flecke markiert sind, liegen ziemlich dicht unterhalb der Borstenlinien *c*.

Rückenporen sind nicht erkannt worden: die Auslöschung des Pigments an den Stellen, an denen die Rückenporen zu suchen sind, ist jedenfalls nicht eingetreten.

Der Gürtel ist dorsal und lateral durch eine starke Abschwächung oder vollkommene Auslöschung der Pigmentierung, ventral nur durch drüsiges Aussehen markiert, undeutlich sattelförmig, ventral jedenfalls schwächer ausgebildet. Er erstreckt sich über die Segmente 14—16 und nimmt in abgeschwächtem Maße auch noch den Hinterrand des 13. sowie den Vorderrand des 17. Segmentes ein; er erstreckt sich also über ca.  $3\frac{2}{3}$  Segmente. Intersegmentalfurchen, Borsten und Nephridialporen sind auch am Gürtel erkennbar, wenngleich meist undeutlicher.

Die Prostataporen liegen auf fast ganz flachen, rundlichen Papillen oder Drüsenflecken am 17. und 19. Segment in den Borstenlinien *b*. Die Samenrinnen gehen von den Prostataporen zunächst eine sehr kurze Strecke lateralwärts, um dann in die Längsrichtung einzubiegen und in gerader Linie etwas lateral von den Borsten *b* das 18. Segment zu überschreiten. Die männlichen Poren liegen auf den Samenrinnen dicht hinter der Borstenzone des 18. Segments. Manchmal erscheint die ganze Bauchseite der Segmente 17—19, manchmal nur die Umgebung der Samenrinnen schwach drüsig, jedoch in anderer Weise als die Gürtelhaut. In einzelnen Fällen erkennt man auf diesem Geschlechtsfeld ziemlich flache, paarige, variabel angeordnete Pubertätspapillen, so z. B. einmal je 2 Paar am 17. und 19. Segment, die hinteren in den Borstenlinien *a*, die vorderen etwas medial von denselben.

Die weiblichen Poren sind nicht erkannt worden.

Zwei Paar Samentaschenporen liegen auf Intersegmentalfurche 7/8 und 8/9 in den Borstenlinien *b*. Meist ist auch die Haut in der Umgebung der Samentaschenporen deutlich drüsig modifiziert, und zwar meist die ganze Bauchseite der Segmente 7—9; dazu kommen manchmal noch ein Paar undeutlich begrenzte drüsige Pubertätspolster ventral am 10. Segment.

**Innere Organisation:** Die Dissepimente sind sämtlich als zart zu bezeichnen; doch sind die der Hodenregion etwas dicker als die übrigen.

Der Darm trägt einen großen, drüsig-muskulösen dorsalen Schlundkopf. Im 5. Segment findet sich ein rudimentärer Muskelmagen, gekennzeichnet durch die etwas stärkere Ringmuskelschicht, die hier fast so dick wie die innere Epithelschicht ist; dieser rudimentäre Muskelmagen ist erst an Schnittserien zu erkennen, da der Oesophagus hier nicht dicker und kaum dickwandiger als in den benachbarten Segmenten ist; im übrigen ist der Oesophagus einfach, ohne Kalkdrüsen und taschenförmige Anhänge. Er erweitert sich im Anfange des 16. Segments plötzlich zu dem umfangreicheren Mitteldarm, der einer Typhlosolis entbehrt.

Die Nephridien besitzen eine große Endblase.

Zwei Paar Hoden liegen vorn und ventral frei im 10. und 11. Segment, eingebettet in freie, nicht von Samensäcken umhüllte Spermamassen, wie auch die ihnen gegenüber vor den Dissepimenten 10/11 und 11/12 liegenden Samentrichter. Zwei Paar gedrängt traubige, großbeerige Samensäcke ragen von Dissepiment 10/11 und 11/12 in das 11. und 12. Segment hinein. Die beiden zarten, ca. 20  $\mu$  dicken Samenleiter einer Seite gehen eng aneinander gelegt, aber unverschmolzen bis in das 18. Segment nach hinten, um hier erst dicht vor dem Eintritt in eine winzige gemeinsame Endkammer, die durch den männlichen Porus ausmündet, zu verschmelzen. Die Prostata besitzen einen lang-schlauchförmigen, etwa  $\frac{1}{3}$  mm dicken Drüsenteil, der sich in engen, unregelmäßigen Schlingelungen durch mehrere, etwa 8, Segmente nach hinten hinzieht; das Lumen des Drüsenteils ist sehr eng; seine Außenfläche ist uneben, warzig infolge des verschieden weiten Vorragens der im allgemeinen birnförmigen Drüsen, die die Wandung bilden. Der Ausführgang ist scharf vom Drüsenteil abgesetzt und zieht sich in fast gerader Linie in der Querriechung nach der Ausmündungsstelle hin; proximal ist er sehr dünn (ca. 0.05 mm dick); distalwärts verdickt er sich keulenförmig bis zu einer Dicke von etwa 0.23 mm; er ist in dieser verdickten Partie stark muskulös. Die Penialborsten (Taf. I, Fig. 15) sind etwa 0,9 mm lang und proximal 24  $\mu$  dick, distalwärts schwach verjüngt, im allgemeinen schwach gebogen, in der distalen

Partie jedoch etwas stärker und in etwas verschiedener Art. Dies äußerste distale Ende ist schwach abgeplattet und läuft in eine einfache, ziemlich plumpe Spitze aus. Das distale Ende zeigt sehr zarte, unregelmäßig angeordnete Verzierungen, die jedoch erst bei sehr starker Vergrößerung an Wasser- oder Alkoholpräparaten erkennbar werden; dieselben bestehen aus unregelmäßigen Querreihen äußerst zarter, eng anliegender Spitzchen.

Die Ovarien sind groß; sie zeigen ebenso wie die Eitrichter die normale Lagerung.

Die Samentaschen (Taf. I, Fig. 16) bestehen aus einer dicken, sackförmigen oder sphaeroidischen, fast kugeligen Ampulle und einem etwas kürzeren, etwa halb so dicken, mäßig scharf abgesetzten Ausführgang, in dessen Vorderseite etwas distal von der Mitte dicht neben einander zwei große birnförmige, kurz und eng gestielte Divertikel einmünden; die Divertikel sind je nach der verschiedenen Größe der Ampulle etwas kürzer als diese oder ebenso lang, wenn nicht ein wenig länger.

**Erörterung:** *M. [N.] Luykeni* steht wegen seiner scharf gezeichneten Pigmentierung einzig da in der Gruppe der Notiodrilen von den subantarktischen Inseln, ausgezeichnet durch die Zurückbildung des Muskelmagens. Eine fast gleiche, wenn auch etwas weniger intensiv auftretende Pigmentierung finden wir nur bei dem in seiner Gesellschaft gefundenen, der *Microscoler*-Gruppe angehörigen *M. [Microscoler] Enzenspergeri* n. sp., der im zunächst folgenden zu beschreibenden Art. Diese letztere Art zeigt jedoch, daß diesem auf der Pigmentierung beruhenden Merkmal ein diagnostischer Wert nur in geringem Maße zukommt, da die Intensität der Pigmentierung sehr variabel ist, und einzelne Individuen nur sehr geringe Spuren derselben erkennen lassen, die übersehen worden wären, falls nicht die Aufmerksamkeit durch den Vergleich mit anderen Individuen auf sie gelenkt worden wäre.

Die auffallende Übereinstimmung dieser Art mit *M. [M.] Enzenspergeri* beruht aber nicht nur auf äußeren Charakteren, sondern, wie unten, bei der Erörterung dieser letzteren Art, nachzuweisen ist, auch in minutiösen Eigenheiten der inneren Organisation.

### **Microscoler [Microscoler] Enzenspergeri n. sp.**

Taf. I, Fig. 17, 18.

**Diagnose:** Dimensionen der geschlechtsreifen Stücke: Länge 30—50 mm, Dicke max. 2—3 mm, Segmentzahl 78—82.

**Färbung:** Grundfarbe dorsal am Vorderkörper braun, besonders intensiv dunkelviolettblau dorsalmedian, gegen die Bauchseite sowie nach hinten zu in ein bleiches Gelbgrau abgetönt, nach hinten nur wenig und nur als dorsalmedianer Längsstreif über die Gürtelregion hinausreichend; Pigmentierung häufig abgeschwächt bis fast ganz ausgelöscht. Borstenflecke und Nephridialporenflecke pigmentlos, um so schärfer von der Umgebung abgehoben, je stärker die Pigmentierung derselben ist.

Kopf epilobisch (ca.  $\frac{1}{2}$ — $\frac{2}{3}$ ).

Borsten im allgemeinen getrennt; Borstendistanzen wenig verschieden,  $aa = bc = cd > ab$ ; gegen die ♂ Poren  $ab$  etwas verengt, manchmal kaum merklich, manchmal etwas deutlicher, schon vom 22. Segment an erkennbar;  $dd$  vorn etwas größer als hinten ( $dd = 2 - \frac{1}{2} cd$ ).

Gürtel undeutlich sattelförmig, jedenfalls ventral schwächer entwickelt, ca. am  $\frac{1}{2} 13$ — $\frac{1}{2} 17$ . Segment (= ca. 4).

Prostataporen auf großen, rundlichen, ziemlich flachen Papillen am 17. Segment in den Borstenlinien  $b$ . ♂ Poren hinter den Prostataporen ungefähr auf Intersegmentalfurche 17/18, durch mehr oder weniger deutliche Samenrinnen mit den Prostataporen verbunden. Bauchseite des 17. und 18. Segments mehr oder weniger drüsig oder mit 1 oder 2 Paar undeutlichen Pubertätspapillen.

Samentaschenporen auf Intersegmentalfurche 8/9 in den Borstenlinien  $b$ . Bauchseite des 8. und 9. oder nur des 9. Segments drüsig verdickt.

Rudimentärer Muskelmagen im 5. Segment.

Gedrängt traubige Samensäcke im 11. und 12. Segment. Prostaten bestehend aus einem dick-schlauchförmigen, äußerlich unebenen, sich in engen unregelmäßigen Schlingelungen durch mehrere (etwa 8) Segmente nach hinten ziehenden Drüsenteil mit engem Lumen und einem viel kürzeren, fast geraden, scharf abgesetzten, proximal sehr dünnen, distal keulenförmig verdickten Ausführungsgang. Penialborsten ca. 0,7 mm lang, proximal ca. 24  $\mu$  dick, distalwärts bis auf die äußerste, einfache und wenig scharfe Spitze nur schwach verjüngt, fast gerade, nur distal deutlich gebogen oder verbogen, am distalen Ende mit zahlreichen, ziemlich dicht stehenden Querreihen oder Halbringeln feiner, eng anliegender Spitzchen verziert.

Samentaschen mit dicker, sackförmiger bis fast kugelförmiger Ampulle, die ohne deutlichen Ausführungsgang, sich distal stumpfwinklig kegelförmig zuspitzend, ausmündet; in das zugespitzte Ende, am Ausführungsgang, münden dicht neben einander an der Vorderseite zwei große, birnförmige Divertikel ein, die fast so lang wie die Ampulle sind.

**Fundnotizen:** Crozet-Gruppe, Possession-Insel; unter Moos und Steinen; 25. XII. 01.  
VANHÖFFEN leg.

Vorliegend zahlreiche Exemplare.

**Äußeres:** Die Dimensionen der vollkommen geschlechtsreifen, mit Gürtel ausgestatteten Stücke sind ziemlich verschieden. Das größte Stück ist 50 mm lang und im Maximum gut 3 mm dick, das kleinste Stück ist nur 30 mm lang bei einer maximalen Dicke von kaum 2 mm. Die Segmentzahl scheint nur wenig zu schwanken; ich zählte an einigen verschieden großen Stücken (darunter die Extreme) 78 bis 82.

Die Färbung beruht auf einer in sehr verschieden starkem Grade ausgebildeten braunen bis dunkelbraunvioletten Pigmentierung; bei den dunkelsten Stücken zeigen die tiefen Stellen der Pigmentierung einen schwachen Irisglanz; die hellsten Stücke sind fast ganz bleich und lassen nur einen geringen Rest der Pigmentierung, einen schwachen, schattenartigen Anflug, erkennen. Die Pigmentierung ist besonders stark dorsal am Vorderkörper; gegen die Bauchseite und nach hinten zu nimmt sie an Intensität ab; nur an den ersten Segmenten umfaßt sie bei einigen Stücken den ganzen Körper; nach hinten reicht sie meist nicht weit über die Gürtelregion hinaus und höchstens als dorsalmedianer dunklerer Streif bis etwa zur Mitte der Körperlänge. Die Borstenflecke und Nephridialporenflecke sind pigmentlos und heben sich um so schärfer von ihrer Umgebung ab, je intensiver die Pigmentierung an der betreffenden Stelle ist.

Der Kopf ist epilobisch (ca.  $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$ ).

Die Borsten sind ziemlich kräftig. Sie stehen weit getrennt. Im allgemeinen sind die Borstendistanzen wenig verschieden; es ist die ventralmediane ungefähr gleich der mittleren lateralen und gleich der Weite der dorsalen Paare, während die ventralen Paare ein sehr Geringes enger sind ( $aa = bc = cd > ab$ ); gegen die männlichen Poren sind die ventralen Paare etwas verengt, manchmal kaum merklich, manchmal etwas deutlicher, so daß man den Beginn der Verengung schon in der Entfernung von etwa 4 Segmenten erkennen kann. Die dorsalmediane Borstendistanz ist am Vorderkörper ungefähr doppelt so groß wie die Weite der dorsalen Paare, am Hinterkörper etwas kleiner, etwa um die Hälfte größer als die Weite der dorsalen Paare (vorn  $dd = 2 cd$ , hinten  $dd = 1\frac{1}{2} cd$ ).

Die Nephridialporen, mehr oder weniger deutlich als helle Pünktchen erkennbar, liegen etwas unterhalb der Borstenlinien *c*. Rückenporen scheinen zu fehlen.

Der Gürtel ist undeutlich sattelförmig, jedenfalls ventral schwächer ausgebildet. Er ist vorn und hinten nicht scharf begrenzt, und erstreckt sich ungefähr von der Mitte des 13. bis zur Mitte des 17. Segments (= ca. 4). Borsten, Intersegmentalfurchen und Nephridialporen sind auch am Gürtel mehr oder weniger deutlich erkennbar.



Ein Paar Prostataporen liegen am 17. Segment in den Borstenlinien *b* auf ziemlich großen, ziemlich flachen, rundlichen Papillen; häufig tritt das distale Ende der Prostaten mit den Penialborsten als winzige kegelförmige Papille hervor. Die männlichen Poren sind von den Prostataporen vollkommen getrennt; sie liegen hinter den letzteren ungefähr auf Intersegmentalfurche 17/18 und sind durch mehr oder weniger deutliche Samenrinnen mit den Prostataporen verbunden. Die Ventralseite des 17. und 18. Segments ist meist etwas drüsig; manchmal erkennt man hier auch 1 oder 2 Paar undeutliche kleine Pubertätspapillen.

Die weiblichen Poren sind nicht erkannt worden.

Ein Paar Samentaschenporen liegen auf Intersegmentalfurche 8/9 in den Borstenlinien *b*. Meist ist die ganze Ventralseite des 8. und 9. oder nur des 9. Segments drüsig verdickt.

**Innere Organisation:** Die Dissepimente der Hodensegmente sind schwach verdickt, aber auch noch als ziemlich zart zu bezeichnen.

Ein rudimentärer Muskelmagen liegt im 5. Segment: derselbe ist lediglich durch eine geringe Verstärkung der oesophagealen Ringmuskelschicht, die hier annähernd so dick wird wie die Epithelschicht, gebildet.

Die Nephridien besitzen eine große Endblase.

Zwei Paar freie, nur von freien Samenmassen umgebene Hoden und Samentrichter liegen im 10. und 11. Segment; zwei Paar gedrängt traubige, großbeerige Samensäcke ragen von den Dissepimenten 10/11 und 11/12 in die Segmente 11 und 12 hinein.

Die Prostaten bestehen aus einem sehr langen, in engen, unregelmäßigen Schlingelungen durch mehrere Segmente (bis etwa in das 20.) sich nach hinten erstreckenden Drüsenteil und einem viel kürzeren, senkrecht vom Drüsenteil abgebogenen, in gerader Linie lateral-medianwärts verlaufendem Ausführungsgang. Der Drüsenteil besitzt bei sehr engem Lumen eine dicke, drüsige, äußerlich unebene Wandung; die Unebenheit der Wandung wird hervorgerufen durch das unregelmäßig weite Vorragen der dicken Pole der birnförmigen Wandungsdrüsen; der Ausführungsgang ist proximal sehr dünn; distal verdickt er sich keulenförmig; in dieser verdickten Partie erscheint er muskulös-glänzend. Die Penialborsten (Taf. I Fig. 17) sind ca. 0,7 mm lang und proximal 24  $\mu$  dick, distalwärts bis auf die äußerste Spitze nur schwach verjüngt; das distale Ende ist etwas abgebogen, ebenso das proximale Ende: im übrigen ist die Borste fast gerade; das distale Ende ist einfach zugespitzt, mit Ausnahme der äußersten Spitze zierlich ornamentiert; die Ornamentierung besteht aus ziemlich engen, unregelmäßigen Querreihen oder Halbringeln zahlreicher zarter, spitzer Zählchen.

Die Samentaschen (Taf. I Fig. 18) besitzen eine dicke, sackförmige bis fast kugelige Ampulle, die ohne deutlichen Ausführungsgang, sich distal stumpfwinklig kegelförmig zuspitzend, anscheinend direkt ausmündet; das kegelförmige distale Ende zeichnet sich nur durch einen etwas dunkleren Farbenton und einen sehr schwachen Muskelganz aus, und gibt sich hierdurch als Homologon eines Ausführungsganges zu erkennen. In diese stumpfwinklig zugespitzte Partie, den undeutlich markierten Ausführungsgang, münden dicht nebeneinander an der Vorderseite zwei große birnförmige Divertikel ein; die Divertikel sind fast so lang wie die Ampulle.

**Erörterung:** An verschiedenen Stellen ist schon auf die auffallende Ähnlichkeit dieser Art mit *M. [Notiodrilus] Luykeni* hingewiesen. Diese Ähnlichkeit beruht nicht nur auf äußeren

Charakteren, wie auf der eigentümlichen Pigmentzeichnung, der Borstenanordnung, der Drüsenmodifikation der Haut in der Nachbarschaft der Geschlechtsporen, sondern auch auf minutiösen Bildungen der inneren Organisation. Vor allem bedeutsam ist die Gleichheit der Penialborsten und die Übereinstimmung in der Struktur der Prostaten, mit ihrem langen, geschlängelten, äußerlich unebenen Drüsenteil und dem scharf abgesetzten, distal keulenförmig angeschwollenen Ausführungsgang. Ferner ist die Übereinstimmung in den Samentaschendivertikeln beachtenswert.

Die Unterschiede zwischen beiden Arten liegen, abgesehen von jenen des *microscolecinen* und *acanthodrilinen* Zustandes und den damit zusammenhängenden Ausdehnungen der drüsigen Modifikationen der Haut, hauptsächlich in den Dimensionen. Die größten Exemplare von *M. [M.] Enzenspergeri* erreichen nicht ganz die Dimensionen der kleinsten geschlechtsreifen Stücke von *M. [Notiodrilus] Luykeni*: auch ist die Pigmentierung bei ersterer Art nie ganz so intensiv wie im allgemeinen bei letzterer, manchmal sogar fast ganz unkenntlich. Ein Unterschied in der inneren Organisation ist nur in der Ausbildung des Ausführungsganges der Samentaschen erkannt worden, der bei *M. [M.] Enzenspergeri* nur undeutlich markiert ist, bei *M. [Notiodrilus] Luykeni* dagegen deutlich — wenn auch nicht scharf — abgesetzt und deutlich muskulös ist.

Es erscheint mir ausgeschlossen, daß die Ähnlichkeit zwischen diesen beiden Arten als gleichwirkende Anpassung an die gemeinsamen Lebensverhältnisse gedeutet werden könne. Die Gestalt der Penialborsten und Prostaten z. B. hat mit den äußeren Lebensverhältnissen wohl kaum etwas zu tun. Es ist meiner Ansicht nach zweifellos, daß diese Ähnlichkeit auf direkter, naher Verwandtschaft beruht.

## Gen. *Chilota* Michlson.

### *Chilota montanus* n. sp.

Taf. I, Fig. 6, 7.

**Diagnose:** Dimensionen: Länge 75 mm, Dicke max. 5 mm, Breite max. 6 mm, Segmentzahl ca. 135.

Färbung dorsal trübviolett oder kastanienbraun und nur vorn mit violetter Schimmer, ventral gelbbraun.

Kopf tanylobisch.

Borsten an den Körperenden etwas stärker als am Mittelkörper. Borstendistanzen: Am Mittel- und Hinterkörper  $aa = bc > cd > ab$ , wenig verschieden; am Vorderkörper  $aa = ab = cd > bc$ ; gegen die ♂ Poren etwa vom 14. bzw. 24. Segment an  $aa$  und  $bc$  mehr oder weniger stark (variabel) erweitert.  $ab$  entsprechend stark verengt;  $dd = ca. \frac{1}{3}u$ .

Prostataporen auf stark quergestreckten Papillen, in oder wie die Samentaschenporen dicht lateral von den Borstenlinien  $b$ .

Dissepimente der Samentaschen- und Samensackregion verstärkt.

Muskelmagen groß, im 5. Segment.

Prostaten mit lang- und dünn-schlauchförmigem, eng geschlängeltem und zusammengelegtem Drüsenteil und wenig dünnerem, fast geradem, ziemlich kurzem Ausführungsgang. Penialborsten ca. 2,8 mm lang, proximal etwa 60  $\mu$  dick, einfach und stark gebogen, im distalen Drittel abgeplattet, bei gleicher Breite ca. 24  $\mu$  dick, sehr schwach gewölbt nach Art eines Hohlkehlmeißels, distal in eine kegelförmige, etwas in der Richtung nach der gewölbten Borstenfläche hingebogene Spitze auslaufend, mit innerer Ringelstruktur und besetzt mit dichten, eng stehenden Querreihen schlanker, etwas absteherer Spitzen; Spitzenreihen zum Teil, besonders weiter proximal, fast die ganze Borstenseite überspannend, weiter distal sich in kürzere Reihen zerteilend, meist diejenigen einer Seitenhälfte der Borstenfläche mit denen der anderen Seitenhälfte alternierend.

Samentaschen mit birnförmiger Ampulle und kurzem, dickem, nicht scharf abgesetztem Ausführungsgang, in den ein sitzendes, fast kugeliges Divertikel einmündet.

**Fundnotiz:** Kapland, Rifle-Range bei Simonstown; 26. VII. 03. VANHÖFFEN leg.

Vorliegend mehrere Exemplare, von denen jedoch keines vollkommen geschlechtsreif, mit Gürtel versehen, ist.

**Äußeres:** Die Dimensionen sind wenig verschieden. Das größte Stück ist 75 mm lang, 5 mm dick, 6 mm breit und besteht aus ca. 135 Segmenten.

Die Färbung ist dorsal trübviolett oder kastanienbraun und mit violetter Schimmer nur am Vorderkörper. Diese Färbung geht in sanfter Abtönung in die gelbbraune Bauchfärbung über.

Der Kopf ist tanylobisch. Der dorsale Kopflappenfortsatz ist rechteckig, wenig länger als breit, durch eine Querfurehe geteilt. Der Körper ist dorsoventral schwach abgeplattet.

Die Borsten sind an den Körperenden etwas stärker als am Mittelkörper. Sie sind im allgemeinen, am Hinter- und Mittelkörper, weit gepaart, und zwar sind hier die ventralen Paare ein sehr Geringes enger als die dorsalen, und diese ein sehr Geringes enger als die mittleren lateralen Borstendistanzen, die ihrerseits gleich der ventralmedianen sind (hinten  $aa = bc > cd > ab$ ). Am Vorderkörper, bis etwa zum 13. Segment, sind die Borsten getrennt, d. h. die mittleren lateralen Borstendistanzen sind etwas kleiner als die Weite der Paare, oder ebenso groß, die ventralen und dorsalen Paare sind gleich weit und gleich der ventralmedianen Borstendistanz (vorn  $aa = ab = cd > bc$ ). Gegen die männlichen Poren, etwa zwischen den Segmenten 14 und 24, erweitern sich die ventralmedianen und die mittleren lateralen Borstendistanzen mehr oder weniger beträchtlich, während sich die ventralen Paare in gleichem Maße verengen. Die dorsalmediane Borstendistanz ist überall ungefähr gleich dem dritten Teil des Körperumfanges ( $dd = ca. \frac{1}{3}u$ ).

Die Nephridialporen liegen, wenigstens am Vorderkörper, in den Borstenlinien *c*.

Von einem Gürtel ist bei keinem der vorliegenden Exemplare eine Spur zu erkennen.

Zwei Paar Prostataporen liegen auf den Borstenlinien *b* oder etwas lateral von denselben am 17. und 19. Segment auf erhabenen, stark in die Breite gestreckten Papillen. Samenrinnen und männliche Poren sind nicht erkennbar; die weiblichen Poren scheinen dicht vor den Borsten *a* des 14. Segments zu liegen. Zwei Paar kleine Samentaschenporen liegen auf Intersegmentalfurche 7/8 und 8/9 etwas lateral von den Borstenlinien *b*. Die Borsten *a* und *b* des 18. Segments sind normal ausgebildet.

**Innere Organisation:** Die Dissepimente des Vorderkörpers vom Dissepiment 6/7 an sind verstärkt.

Die Nephridien, je ein Paar Meganephridien, besitzen eine große Endblase.

Ein großer, tonnenförmiger Muskelmagen liegt im 5. Segment. Der Mitteldarm entbehrt einer Typhlosolis.

Ein Paar Samentrichter ragen von Dissepiment 10/11 in das 10. Segment hinein.

Die Prostaten sind ganz auf das Segment ihrer Ausmündung beschränkt. Sie bestehen aus einem langen, mäßig dick schlauchförmigen, eng geschlängelten und zusammengelegten, fast geknäulten Drüsenteil und einem etwas dünneren, kurzen, fast geraden Ausführgang. Die Penialborsten (Taf. I, Fig. 7), in jedem Penialborstensack zwei große und zwei kleine Ersatzborsten, sind ca. 2,8 mm lang und proximal  $60 \mu$  dick, einfach und stark gebogen, im distalen Drittel abgeplattet, bei gleicher, ca.  $60 \mu$  betragender Breite nur etwa  $24 \mu$  dick, sehr schwach gewölbt nach Art eines Hohlkehlmeißels; das distale Ende ist in eine scharf abgesetzte kegelförmige Spitze nach der Richtung der Wölbungsseite der Borste hin abgebogen; die abgeplattete Partie der Borste zeigt eine schwache innere Ringelstruktur und eine äußere Ornamentierung durch dichte Querreihen feiner, schlanker Spitzchen.

Weiter proximal überspannen diese Querreihen meist fast die ganzen Breitseiten der Borste; distal lösen sie sich in mehr oder weniger regelmäßig angeordnete kürzere Querreihen auf; meist alternieren diejenigen einer Seitenhälfte der Borstenfläche mit denjenigen der anderen Seitenhälfte. Die Spitzen stehen etwas ab.

Ein Paar büschelige Ovarien ragen vom Dissepiment 12/13 in das 13. Segment hinein. Ein Paar kelchförmige Eitrichter mit unregelmäßig umgeschlagenem Rande liegen den Ovarien gegenüber im 13. Segment. Die Eileiter sind gerade gestreckt.

Die Samentaschen (Taf. I, Fig. 6) bestehen aus einer birnförmigen Ampulle und einem kurzen, dicken, nicht scharf abgesetzten Ausführgang, in den ein fast kugeliges Divertikel einmündet.

**Erörterung:** *C. montanus* ist durch die besondere Gestalt und Ornamentierung der Penialborsten gut charakterisiert. Die Gestalt der Samentaschen erinnert an mehrere *Chilota*-Arten des magalhaensisch-chilenischen Gebietes.

Eines der vorliegenden Tiere, und zwar das in geschlechtlicher Hinsicht am weitesten ausgebildete, weicht von den übrigen in geringem Maße ab, so daß ich dem Gedanken Raum gab, es als Vertreter einer besonderen Varietät hinzustellen. Es ist an der ganzen Rückenseite trüb violett gefärbt, während die übrigen nur am Vorderkörper einen violetten Schimmer aufweisen. Es zeigt die Verschiebung der Borstenlinien gegen die ♂Poren in viel geringerem Grade als die übrigen, auch erscheint *bc* am Vorderkörper relativ etwas größer. Daß die Prostataporen bei diesem abweichenden Stück genau in den Borstenlinien *b* liegen, beruht wohl auf Verschiebung infolge der stärkeren Ausbildung der Papillen, auf denen sie liegen.

### **Chilota Vanhöffeni n. sp.**

Taf. I, Fig. 8, 9.

**Diagnose:** Dimensionen: Länge 40—55 mm, Dicke max. 3—4 mm, Segmentzahl 100—110.

Färbung kastanienbraun, ventral etwas heller, dorsal anteelittellial mit starkem, dunklerem violetten Schimmer, kombiniert mit starkem, grünlichen Irisglanz, Hinterende heller graubraun.

Kopf tanylobisch.

Borsten an den Körperenden stark, am Mittelkörper kleiner, getrennt; im allgemeinen  $aa = bc$ ,  $ab < bc < cd$ , wenig verschieden; am Vorderkörper  $dd = ca \cdot \frac{2}{3}u$ , am Hinterende  $dd = ca \cdot \frac{1}{4}u$ ; gegen die Region der Samentaschenporen *aa* sehr schwach verengt zugunsten von *ab*; gegen die ♂Poren *aa* und *ab* schnell und stark verengt zugunsten von *bc* und *cd*.

Nephridialporen in Borstenlinien *c*.

Rückenporen fehlend (?).

Gürtel sattelförmig, am 13.—19. Segment (= 7).

Prostataporen in den der ventralen Medianlinie hier stark genäherten Borstenlinien *a*. Samenrinnen sehr stark gebogen, lateral konvex; ♂Poren dicht außerhalb der Borsten *b*. Samentaschenporen auf oder dicht hinter den Intersegmentalfurken 7/8 und 8/9, der ventralen Medianlinie genähert, auf gemeinsamen, ventralmedianen, quergestreckten Papillen. Ventralmediane, quer-ovale Pubertätspapillen am 18. Segment, das von den Samenrinnen umschlossene Feld fast ausfüllend; häufig ähnliche am 20. oder 16. Segment.

Dissepimente 9/10—11/12 ziemlich stark, 12/13 etwas schwächer, 6/7—8/9 nur sehr schwach verdickt.

Ein großer Muskelmagen im 5. Segment.

Prostaten mit dick schlauchförmigem, etwas verbogenem Drüsenteil und sehr kurzem, sehr dünnem, scharf abgesetztem Ausführgang. Penialborsten ca. 1,4 mm lang und proximal 40  $\mu$  dick, distal langsam verjüngt, im Bogen einer Viertel-Ellipse gekrümmt, distal abgeflacht und zu einer Halbröhre zusammengebogen, unterhalb dieses modifizierten Endes mit zahlreichen langen, schlanken, spitzen, schwach abstehenden Dornen besetzt.

Samentaschen mit sackförmiger Ampulle und etwas längerem, scharf abgesetztem, dünnem Ausführgang, in dessen proximales Ende ein Divertikel einmündet; Divertikel abwärts hängend, distal nicht verengt, gut halb so lang und ungefähr ebenso dick wie der Ausführgang, mit mehr oder weniger deutlicher Teilung des Lumens in zwei oder drei Samenkammernchen.

**Fundnotiz:** Kapland, etwas südlich von Simonstown. Weg nach Millerspoint, unter Laub am Bach; 23. VII. 03. VANHÖFFEN leg.

Vorliegend mehrere geschlechtsreife Exemplare.

**Äußeres:** Die Dimensionen zeigen eine mäßige Schwankung; die geschlechtsreifen, mit Gürtel ausgestatteten Tiere sind 40—45 mm lang, im Maximum 3—4 mm dick und bestehen aus ungefähr 100—110 Segmenten.

Die Färbung ist im allgemeinen intensiv kastanienbraun, an der Bauchseite etwas heller; auch das Hinterende ist etwas heller und weniger intensiv braun, mehr graubraun. Antecitellial steigert sich diese Färbung dorsal zu einem bläulichen Violett, auch kommt hier zu dieser Grundfärbung ein starker, grünlicher Irisglanz hinzu.

Der Kopf ist tanylobisch. Der dorsale Kopflappenfortsatz ist regelmäßig rechteckig, fast so breit wie lang; er weist mehr oder weniger deutlich einige, bis 3, zarte Querfurchen auf; gegen das 2. Segment erscheint er offen, insofern die Intersegmentalfurche  $1/2$  zwischen den Enden der Seitenränder des Kopflappenfortsatzes ausgelöscht ist. Die Intersegmentalfurchen sind ziemlich scharf, die Segmente einfach, einringlig.

Die Borsten sind an den Körperenden stark, am Mittelkörper kleiner. Sie stehen im allgemeinen getrennt. Die Borstendistanzen sind verhältnismäßig wenig von einander verschieden, die lateralen nehmen von unten nach oben etwas an Größe zu ( $cd > bc > ab$ ): die ventralmediane Borstendistanz ist ungefähr gleich den mittleren lateralen ( $aa = bc$ ): die dorsalmediane ist vorn etwas kleiner als der halbe Körperumfang (vorn  $dd = ca. \frac{2}{3}u$ ), am Hinterkörper nur etwa gleich dem vierten Teil desselben (hinten  $dd = ca. \frac{1}{4}u$ ). Diese Anordnung erleidet eine Veränderung in der Region der Geschlechtsporen: Gegen die Region der Samentaschenporen verengt sich die ventralmediane Borstendistanz sehr schwach zugunsten der unteren lateralen (hier annähernd  $aa = ab$ ). Gegen die männlichen Poren verringern sich die ventralmediane und die unteren lateralen sehr schnell und sehr stark zugunsten der beiden oberen lateralen (am 20. Segment  $aa = \frac{2}{3}ab = \frac{1}{4}bc = \frac{1}{4}cd$ ).

Die Nephridialporen liegen in den Borstenlinien *c*.

Rückenporen ließen sich nicht nachweisen; doch möchte ich nicht mit voller Bestimmtheit behaupten, daß sie fehlen.

Der Gürtel ist sattelförmig, ventral nicht besonders scharf begrenzt: er erstreckt sich über die 7 Segmente 13—19. Die Intersegmentalfurchen erscheinen am Gürtel meist sämtlich vollkommen ausgelöscht.

Die Prostataporen liegen in den der ventralen Medianlinie hier stark genäherten Borstenlinien *a*, paarweise einander noch etwas mehr genähert als die Borsten *a* des 20. und 16. Segmentes. Die beiden Prostataporen jeder Seite sind durch stark gebogene Samenrinnen miteinander verbunden. Diese Samenrinnen sind lateral konvex und umgrenzen ein ventralmedianes Feld, welches etwas breiter als lang ist. Die Borsten *a* und *b* des 18. Segmentes sind vorhanden. Die männlichen Poren liegen am 18. Segment in den Samenrinnen, etwas lateral von den Borsten *b*. Die weiblichen Poren (nicht ganz deutlich erkannt) scheinen etwas medial von den Borstenlinien *a* dicht vor der Borstenzone des 14. Segments zu liegen. Die Samentaschenporen sind einander und der ventralen Medianlinie genähert: sie liegen paarweise auf je einer quergestreckten, ventralmedianen Papille auf den hier ausgelöschten Intersegmentalfurchen  $7/8$  und  $8/9$  oder dicht hinter denselben.

Eine quer-ovale Pubertätspapille findet sich ventrahmedian am 18. Segment: sie trägt die ventralen Borstenpaare dieses Segments und füllt fast den ganzen von den Samenrinnen abgegrenzten Raum aus. Ähnliche Papillen finden sich manchmal am 20. oder am 16. Segment.

**Innere Organisation:** Das Dissepiment 5/6 ist zart; die folgenden sind graduell stärker, am stärksten, aber immerhin noch mäßig stark, die Dissepimente 9/10 und 11/12; das folgende, 12/13, ist nicht ganz so stark verdickt, die weiterhin folgenden sind wieder zart.

Ein sehr großer, tonnenförmiger Muskelmagen liegt im 5. Segment. Der Oesophagus ist eng, stark geschlängelt; seine Wandung ist unregelmäßig gefaltet, stellenweise anscheinend kurz-zottig, in der hinteren Partie einfach und glatt. Kalkdrüsen sind nicht vorhanden. Am Anfang des 17. Segments erweitert sich der Oesophagus plötzlich zum umfangreichen, dünnwandigen Mitteldarm. Eine Typhlosolis ist nicht vorhanden.

Die Nephridien, jederseits ein Paar Meganephridien, sind zart: sie besitzen keine Endblase.

Ein Paar schlankgelappte Hoden ragen vom ventralen Rand des Dissepiments 9/10 in das 10. Segment hinein. Anscheinend freie Samenmassen finden sich im 10. Segment. Je ein Paar große Samensäcke ragen von den Dissepimenten 9/10 und 10/11 in die Segmente 9 und 11 hinein; die des ersten Paares sind einfach, die des zweiten Paares in wenige große Teilstücke gespalten. Die Samentrichter, hinten im 10. Segment gelegen, sind groß, gefältelt, in der Mitte vorgewölbt. Die Samenleiter sind mäßig zart. Die Prostaten bestehen aus einem dick-schlauchförmigen, unregelmäßig verbogenen, auf das Segment ihrer Ausmündung beschränkten Drüsenteil und einem sehr kurzen, sehr engen, scharf abgesetzten, fast gerade gestreckten Ausführgang. Das zentrale Lumen des Drüsenteils ist sehr eng. Die Penialborsten (Taf. I, Fig. 8), je zwei in einem Bündel, sind ungefähr 1.4 mm lang und am proximalen Ende ca. 40  $\mu$  dick, distal langsam und gleichmäßig verjüngt, stark und einfach in Form einer Viertel-Ellipse gebogen. Ihr distales Ende ist abgeplattet und von den Seiten her zusammengebogen, so daß es die Form einer in der Längsrichtung halbierten Röhre annimmt. Unterhalb dieses modifizierten äußeren Endes ist das distale Viertel der Penialborsten mit vielen schlanken, spitzen, schwach abstehenden Dornen besetzt; diese Dornen stehen anscheinend zum Teil zu wenigen, drei oder vier, in gleicher Höhe; sie sind nicht ganz so lang wie die ganze Borste dick; diese Ornamentierung beginnt bei verschiedenen Penialborsten in verschiedener Entfernung vom distalen Ende. Außer dieser Ornamentierung erkennt man noch eine auf innerer Struktur beruhende, unregelmäßige, ziemlich weitläufige Ringelung.

Ein Paar Ovarien ragen vom ventralen Rande des Dissepiments 12/13 in das 13. Segment hinein. Die sich von den Ovarien loslösenden reifen Eizellen sind klein, ungefähr 55  $\mu$  dick, zart granuliert. Die vor Dissepiment 13/14 gelegenen Eitrichter sind auffallend groß, von der Gestalt eines tiefen, weiten Kelches mit breit umgeschlagenem Rande; die Eileiter sind dünn, gerade gestreckt.

Die Samentaschen (Taf. I, Fig. 9) bestehen aus einer länglichen, sackförmigen Ampulle und einem etwas längeren, dünnen, scharf abgesetzten Ausführgang, in dessen proximales Ende, dicht neben seinem Eintritt in die Ampulle, ein Divertikel einmündet. Das Divertikel ist gut halb so lang und ungefähr ebenso dick wie der Ausführgang, distal nicht verengt, abwärts gebogen und fest an den Ausführgang angelegt. Es läßt mehr oder weniger deutlich eine unvollkommene

Teilung in wenige, zwei oder drei, Samenkammerchen erkennen: diese Samenkammerchen sind manchmal auch äußerlich durch eine Einkerbung schwach von einander abgesetzt.

**Erörterung:** *C. Vanhöffeni* unterscheidet sich von sämtlichen bekannten Gattungsgenossen durch die Annäherung der Prostataporen und der Samentaschenporen an die ventrale Medianlinie. Die Gestalt der Penialborsten erinnert stark an die der Penialborsten von *C. Purcelli* (BEDDARD);<sup>1)</sup> doch sind bei dieser letzteren die schlanken Zähne zahlreicher und viel deutlicher in Wirteln angeordnet.

### Subfam. Megascolecinae.

#### Gen. *Pheretima* Kinberg, emend.

##### *Pheretima heterochaeta* (Michlsn.).

Synonymie und Literatur siehe unter:

1900. *Amyntas heterochaetus*, BEDDARD, A Revision of the Earthworms of the Genus *Amyntas* (*Perichaeta*); in Proc. Zool. Soc. London, 1900, p. 622.

**Fundnotiz:** Azoren, São Miguel: XI. 03. VANHÖFFEN leg.

Diese nachweislich verschleppbare, sicherlich durch den Menschen eingeschleppte, durch Verschleppung nahezu kosmopolitische Art ist schon seit langem auch von den Azoren bekannt.

### Fam. Lumbricidae.

#### Gen. *Eisenia* Malm., emend.

##### *Eisenia foetida* (Sav.).

Synonymie und Literatur siehe unter:

1900. *Eisenia foetida*, MICHAELSEN, Oligochaeta, in Tierreich: Lief. 10, p. 475.

**Fundnotiz:** Azoren, São Miguel: XI. 03. VANHÖFFEN leg.

Eine nachweislich verschleppbare, durch Verschleppung nahezu kosmopolitische, auch von den Azoren bereits gemeldete Art.

#### Gen. *Helodrilus* Hoffm., emend.

##### *Helodrilus* (*Allolobophora*) *caliginosus* (Sav.).

Synonymie und Literatur siehe unter:

1900. *Helodrilus* (*Allolobophora*) *caliginosus*, MICHAELSEN, Oligochaeta; in Tierreich, Lief. 10, p. 482.

**Fundnotizen:** Azoren, São Miguel: XI. 03. VANHÖFFEN leg.

St. Helena: 30. VIII. 03. VANHÖFFEN leg.

St. Paul; 26. IV. 03. VANHÖFFEN leg.

Eine durch nachweisbare Verschleppung nahezu kosmopolitische, von den Azoren und St. Helena bereits bekannte Art. Überraschend mag das Vorkommen auf St. Paul sein; doch ist diese Art nicht die erste aus der gemäßigt und boreal eurasisch-nordamerikanischen

<sup>1)</sup> BEDDARD, F. E., On a Collection of Earthworms from South Africa, belonging to the Genus *Acanthodrilus*; in Proc. Zool. Soc. London, 1897, p. 338.

Familie der *Lumbricidae*, die als durch den Menschen eingeschleppt angesehen werden muß. Von der deutschen Tiefsee-Expedition ist bereits *Helodrilus (Bimastus) parvus* (EISEN) auf diesem der Kultur so fern liegenden Eiland gefunden worden, und die zur Erklärung dieses Vorkommens dienende Erörterung<sup>1)</sup> mag auch diesen neuen Fund erklären.

#### **Helodrilus (Bimastus) Eiseni (Levius).**

Synonymie und Literatur siehe unter:

1900. *Helodrilus (Bimastus) Eiseni*, MICHAELSEN, Oligochaeta; in Tierreich, Lief. 10, p. 503.

**Fundnotizen:** Azoren, São Miguel: XI. 03. VANHÖFFEN leg.

St. Helena: 30. VIII. 03.

Von den Azoren bereits bekannt, für die Fauna von St. Helena neu: eine über Mitteleuropa und die meisten Inseln des Atlantischen Ozeans verbreitete peregrine, zweifellos durch den Menschen auf diese Inseln übertragene Art.

#### **Helodrilus (Bimastus) constrictus (Rosa).**

Synonymie und Literatur siehe unter:

1900. *Helodrilus (Bimastus) constrictus*, MICHAELSEN, Oligochaeta; in Tierreich, Lief. 10, p. 503.

**Fundnotizen:** Kerguelen, Hang des Stationsberges, unter Steinen: 9. VII. 02. WERTH leg.

„ Umgebung der Station: 15. IX. 02. WERTH leg.

„ Station, in Moos: 24. IX. 02. WERTH leg.

„ unter Steinen: 18. II. 03. WERTH leg.

Azoren, São Miguel: XI. 03. VANHÖFFEN leg.

Eine durch Verschleppung nahezu kosmopolitische, auf den Azoren sowie auf den Kerguelen bisher nicht nachgewiesene, hier zweifellos eingeschleppte Art.

### **Gen. Lumbricus Linné, emend.**

#### **Lumbricus castaneus (Sav.).**

Synonymie und Literatur siehe unter:

1900. *Lumbricus castaneus*, MICHAELSEN, Oligochaeta; in Tierreich, Lief. 10, p. 510.

**Fundnotiz:** St. Helena: 30. VIII. 03. VANHÖFFEN leg.

Eine bisher von St. Helena nicht bekannte, hier zweifellos durch den Menschen eingeschleppte peregrine Art, die im übrigen zirkumpolar über die nördliche gemäßigte und boreale Zone verbreitet ist.

#### **Die Oligochaeten der subantarktischen Inseln und der hypothetische antarktische Kontinent.**

Ich habe dieses Thema in verschiedenen Schriften mehr oder weniger eingehend behandelt, besonders eingehend im Anschluß an die Bearbeitung der Oligochaeten der deutschen Tiefsee-Expedition<sup>2)</sup> und in der zusammenfassenden Arbeit über die geographische Verbreitung der

<sup>1)</sup> W. MICHAELSEN, Die Oligochaeten der deutschen Tiefsee-Expedition nebst Erörterung der Terricoelenfauna ozeanischer Inseln, insbesondere der Inseln des subantarktischen Meeres; in Wiss. Erg. deutsch. Tiefsee-Exp., 3. Bd., 1902, p. 155, 156 und Fußnote I auf p. 156.

<sup>2)</sup> W. MICHAELSEN, ebendasselbst p. 158 u. f.



Oligochaeten.<sup>1)</sup> Daß ich es hier, im Anschluß an die *Notiodrilus*-Funde der deutschen Südpolar-Expedition noch einmal in Erörterung ziehe, beruht auf zwei verschiedenen Gründen. Der erste Grund und zugleich die Veranlassung liegt in dem Erscheinen einer Schrift des neuseeländischen Oligochaetologen BENHAM,<sup>2)</sup> in der dieser Forscher zu durchaus abweichenden Resultaten kommt. Da BENHAM meine beiden oben erwähnten Schriften offenbar noch nicht kannte, so bin ich leider gezwungen, zur Widerlegung der BENHAM'schen Argumente manches zu wiederholen, was schon dort ausgesprochen ist. Der zweite Grund und damit die formale Berechtigung zur Wiederaufnahme der Diskussion liegt in der Erwerbung neuen Tatsachenmaterials. Durch die liebenswürdige Vermittlung des Herrn Prof. EINAR LÖNNBERG zu Gothenburg erhielt ich zur Untersuchung eine von Herrn GUNNAR LINNELL im tropischen Westafrika am Kamerun-Gebirge gesammelte Oligochaetenausbeute, die unter anderem zwei gut konservierte Exemplare des *Notiodrilus Valdiviae* MICHLSEN. enthielt. Die Gattungszugehörigkeit dieser zuerst von der deutschen Tiefsee-Expedition gesammelten Art<sup>3)</sup> konnte nach dem ungünstigen Originalmaterial nicht mit Sicherheit festgestellt werden. Die Untersuchung des neuen Materials, deren Ergebnisse ich oben in die Beschreibung der von der deutschen Südpolar-Expedition gesammelten Arten einfügte, erwies, daß wir es mit einem echten *Notiodrilus* zu tun haben. Das Vorkommen eines *Notiodrilus* am Kamerungebirge, in Westafrika nördlich vom Äquator, ist aber von schwerwiegender Bedeutung für die Beurteilung der *Notiodrilus*-Verbreitung. Dazu kommt dann noch die erweiterte Kenntnis über die Gruppe *Notiodrilus* und über ihr Verhältnis zu *Microscolex* infolge der Untersuchung des Materials der deutschen Südpolar-Expedition.

BENHAM kommt durch seine Betrachtungen über die geographische Verbreitung der Acanthodriliden, zumal der Gruppe *Notiodrilus*, zu dem Resultat, daß in Vorzeiten ein großer antarktischer Kontinent bestanden habe, der mit den Südspitzen der am weitesten nach Süden reichenden Kontinente — Antipodien (neuseeländischer Kontinent), Tasmanien-Australien, Südafrika und Südamerika — in Verbindung gestanden habe, im Gegensatz zu meiner Anschauung, nach der die Hypothese eines derartigen antarktischen Kontinents für die Erklärung der geographischen Verbreitung der Oligochaeten unnötig ist (die endgültige Entscheidung überlasse ich nach wie vor den Geologen).

Das Hauptargument BENHAM's ist die von ihm behauptete, von mir in Abrede gestellte nähere Verwandtschaft der Oligochaetenformen Neuseelands und der Südspitzen Afrikas und Südamerikas. Prüfen wir diese Formen näher! Charakteristisch für Neuseeland ist die auf dieses Gebiet beschränkte *Neodrilus*-Gruppe (Gattungen *Neodrilus*, *Maoridrilus* und *Plagiochaeta*), ferner einige Gattungen der Octochaetinen (*Dinodrilus*, *Octochaeta*), die nähere Beziehungen, wenn überhaupt, nur zu Ostindien und vielleicht auch zu Madagaskar erweisen, und schließlich die nahe verwandte Gattung *Microscolex* mit den Gruppen *Microscolex* und *Notiodrilus*. Charakteristisch für das Kapland sind außer den einer ganz anderen Familie angehörenden Microchaetinen die Gattungen *Chilota* und *Yagansia* der *Chilota*-Gruppe und *Notiodrilus*, für das magalhaensische Gebiet lediglich jene beiden Gattungen der *Chilota*-Gruppe und *Notiodrilus*. Wenn sich also

<sup>1)</sup> W. MICHAELSEN, Die geographische Verbreitung der Oligochaeten, Berlin 1903, p. 76 u. f.

<sup>2)</sup> W. B. BENHAM, The geographical Distribution of Earthworms and the Palaeogeography of the Antarctic Region; in: Rep. 9. Meet. Austr. Assoz. Adv. Sci., Hobart 1902.

<sup>3)</sup> *Notiodrilus (?) Valdiviae*, MICHAELSEN, Olig. deutsch. Tiefsee-Exp., p. 146 Taf. XXII Fig. 7.

eine nähere Verwandtschaft zwischen Südafrika und dem magalhaensischen Gebiet nicht von der Hand weisen läßt, so beruht die Beziehung Neuseelands zu diesen Gebieten doch lediglich auf dem gemeinsamen Besitz von *Notiodrilus*. Diese Gattung zeigt jedoch eine so weite Verbreitung auch außerhalb der verglichenen Gebiete — ich erinnere an das Vorkommen von *Notiodrilus* in Mexiko und Guatemala, in Kamerun und in Nord-, Nordwest- und Zentral-Australien — daß von einer besonders nahen Beziehung lediglich auf Grund der *Notiodrilus*-Vorkommnisse gar nicht die Rede sein kann. Es ist auch nicht allein *Notiodrilus*, der diese angebliche nahe Beziehung von Neuseeland zu Südafrika und dem südlichen Südamerika erweisen soll, sondern die von BENHAM angenommene nahe Verwandtschaftsbeziehung von *Notiodrilus* zu *Chilota* einerseits und von *Microscoler* (s. s.) zu *Yagansia* andererseits (l. c. p. 327). Diese Annahme beruht aber auf einer jetzt deutlich nachweisbaren Verkenntung der Bedeutsamkeit gewisser morphologischer Parallelreihen. BENHAM sagt auf p. 326 der zitierten Arbeit: „Now, the genus *Notiodrilus* is allied to, and ancestral to, another genus, *Chilota* (MICHLSEN.), distinguished from it by possessing one pair of testes, just as *Neodrilus* is distinguished from *Maoridrilus* by having only one pair of certain organs instead of two pairs“. BENHAM stellt also hier den Vorgang der microscolecinen Reduktion des acanthodrilinen Geschlechtsapparates (zwei Paar Prostaten und Samentaschen auf ein Paar reduziert) auf gleiche Stufe mit der Reduktion des holoandrischen Apparates in den proandrischen (zwei Paar Hoden im 10. und 11. Segment auf ein Paar im 10. Segment reduziert), wie es auch in seiner Beurteilung der Verwandtschaft zwischen *Microscoler* und *Notiodrilus* zu *Yagansia* und *Chilota* zum Ausdruck kommt. Das ist aber durchaus nicht angängig. Die microscolecine Reduktion sehen wir als Parallelentwicklung in fast allen Gruppen der Megascoleciden auftreten, und zwar stets in eng beschränkten systematischen Abteilungen, zum Teil innerhalb einzelner Gattungen. So ist es z. B. nicht möglich, die microscolecinen *Dichogaster*-Arten generisch von den acanthodrilinen [und den balantinen] zu trennen, wie es ja jetzt auch nachweislich nicht mehr möglich ist, die microscolecinen Formen der *Notiodrilus*-Gruppe (Gruppe *Microscoler* im engeren Sinne) von der acanthodrilinen Gruppe *Notiodrilus*) generisch zu trennen (siehe die obige Erörterung über die nahe Verwandtschaft zwischen *Microscoler* [*Microscoler*] *Luykeni* und *Microscoler* [*Notiodrilus*] *Enzenspergeri*). Auch die Gattung *Eudichogaster* enthält microscolecine und acanthodriline Arten. Bei anderen Gruppen ist die generische Sonderung der entsprechenden acanthodrilinen und microscolecinen Formen erhalten geblieben, und zwar aus rein historischen Gründen, nämlich weil diese Sonderung früher bedeutsam erschien und bis jetzt keine Arten zu unserer Kenntnis gekommen sind, (die, wie bei *Dichogaster* und *Microscoler*, eine Verschmelzung durchaus notwendig erscheinen lassen. Das ist der Fall mit den Gattungen *Maoridrilus* und *Neodrilus* der *Neodrilus*-Gruppe, den Gattungen *Chilota* und *Yagansia* der *Chilota*-Gruppe und vielleicht auch den Gattungen *Kerria* und *Ocnodrilus* (Untergattung *Haplodrilus*) der Unterfam. *Ocnodrilinae*. Es ließe sich sehr wohl eine Verschmelzung der beiden Gattungen dieser Gattungspaare rechtfertigen, und es ist wohl nur eine Frage der Zeit, daß sich auch in diesen Fällen nach Auffindung von vermittelnden Formen die Verschmelzung als notwendig erweise. Die innige Beziehung zwischen den microscolecinen und den entsprechenden acanthodrilinen Formen kommt auch in der geographischen Verbreitung zum Ausdruck, insofern sie das gleiche Gebiet bewohnen; schon hieraus geht hervor, daß die microscolecine Reduktion des männlichen Geschlechtsapparates als eine phyletisch sehr

junge Bildung anzusehen ist, die erst aufgetreten ist, nachdem die betreffenden Formen ihre rezente Verbreitung erlangt hatten. Die ungemein nahe Beziehung zwischen *Microscolex* [*Microscolex*] *Luykeni* und *M.* [*Notiodrilus*] *Enzenspergeri* läßt sogar vermuten, daß in diesem Falle die microscolecine Sonderung erst auf der kleinen Insel der Crozet-Gruppe, Possession-Insel, ihrem gemeinsamen Wohnsitz, eingetreten sei. Anders ist es mit jener proandrischen Reduktion. Derartige Sonderbildungen haben nachweisbar in verschiedenen Oligochaeten-Familien und -Unterfamilien eine sehr verschiedene, zum Teil schwerwiegende systematische Bedeutsamkeit. Wie groß diese Bedeutsamkeit ist, kann nur von Fall zu Fall festgestellt werden, und zwar ist es in erster Linie die geographische Verbreitung, die hierüber Auskunft gibt. Bei der Unterfamilie *Acanthodrilinae*, die hier in Frage kommt, ist sie augenscheinlich sehr groß. Der proandrische Zustand findet sich lediglich bei der geographisch eng beschränkten, im Kaplande und chilenisch-magalhaensischen Gebiet (abgesehen von einer wohl eingeschleppten Art von den Kap Verdeschen Inseln) vorkommenden *Chilota*-Gruppe (Gattungen *Chilota* und *Yagansia*), während alle übrigen Gruppen, mit Ausnahme der metandrischen Gattung *Maheina* von den Seychellen, holoandrisch sind, so die für Neuseeland charakteristische *Neodrilus*-Gruppe (Gattungen *Neodrilus*, *Maoridrilus* und *Plagiochaeta*), die Gattung *Acanthodrilus* von Neu-Kaledonien und die Gattung *Microscolex* mit den Gruppen *Microscolex* und *Notiodrilus*. Die *Chilota*-Gruppe bildet zweifellos, wie auch die *Neodrilus*-Gruppe und die übrigen sehr kleinen Gruppen, einen durchaus gesonderten Zweig der Unterfamilie *Acanthodrilinae*, gesondert hervorgegangen, wie auch die übrigen, aus der acanthodrilinen Urform, als deren rezenten Repräsentanten wir die Gruppe *Notiodrilus* anzusehen haben. Eine nähere Beziehung des Gebietes der *Chilota*-Gruppe speziell zu Neuseeland ist aus den Verwandtschafts- und Verbreitungs-Verhältnissen nicht zu ersehen.

Da die Urform, aus der die *Chilota*-Gruppe sicherlich, auch nach Ansicht BENHAM's, entsprossen ist, noch jetzt durch zahlreiche unveränderte oder wenig veränderte Nachkommen (*Notiodrilus*) in dem Gebiet der Gruppe vertreten ist, so ist doch wohl anzunehmen, daß sie sich entweder hier an Ort und Stelle aus dieser Urform entwickelt habe, oder in einem die beiden Untergebiete Südafrika und Südspitze Südamerikas verbindenden Gebiete. Das verbindende Gebiet zwischen Afrika und Südamerika braucht aber kein antarktischer Kontinent zu sein. Zur Erklärung der Tatsache, daß die *Chilota*-Gruppe auf Neuseeland nicht vertreten ist, nimmt BENHAM an, daß Neuseeland sich früher als Südafrika und das magalhaensische Gebiet vom antarktischen Kontinent abgetrennt habe (l. c. p. 338). Warum hat denn diese *Chilota*-Gruppe nicht wenigstens in Tasmanien und Südastralien Vertreter hinterlassen? BENHAM hält doch auch die Annahme einer Landverbindung zwischen Tasmanien und dem antarktischen Kontinent für notwendig (l. c. p. 340), und zwar eine Verbindung, die frühzeitiger ist, als die mit Neuseeland. Warum finden sich schließlich keine Vertreter der *Chilota*-Gruppe auf den subantarktischen Inseln der atlantischen Region, die doch recht zahlreiche *Notiodrilus*-Arten und eine *Microscolex*-Art beherbergen? Die *Chilota*-Gruppe muß meiner Ansicht nach bei der Vergleichung der neuseeländischen Terricolofauna mit der der übrigen südlichen Gebiete außer Frage gelassen werden.

Nach der BEDDARD'schen, von BENHAM aufgenommenen und weiter ausgearbeiteten Hypothese, sollen die ältesten Regenwürmer (Gen. *Acanthodrilus* im alten Sinne nach BEDDARD, Gen. *Notiodrilus* nach BENHAM) durch Vermittlung des hypothetischen, die Südspitzen der Kontinente verbindenden FORBES'schen antarktischen Kontinents gleicherweise in die Südspitzen dieser verschiedenen weit

nach Süden reichenden Kontinente eingewandert sein. Zu den Zeiten, als BEDDARD diese Hypothese aufstellte, erschien sie recht plausibel, kannte man doch von der geographischen Verbreitung nur einige sehr große Züge, während große Regionen in Hinsicht der Oligochaetenfauna völlig unbekannt waren. Damals<sup>1)</sup> kannte man *Acanthodrilus* (*Notiodrilus* plus microscopische Formen anderer Acanthodrilinen-Gattungen) tatsächlich nur von südlichen Gebieten. BENHAM dagegen mußte mit Tatsachen fertig werden, die durch die Einwanderung der Notiodrilen vom antarktischen Kontinent aus nicht mehr so leicht zu erklären sind. Das ist zunächst das Vorkommen von vier Notiodrilen in Guatemala und Mexiko<sup>2)</sup> und ferner das Fehlen von Notiodrilen in Tasmanien und dem südöstlichen Australien (South-Australia, Victoria und New South Wales). Die Verteilung der endemischen Terricolen des australischen Gebietes, das durch die eingehenden Untersuchungen FLETCHER'S und SPENCER'S zu den best durchforschten Terricolengebieten gehört, läßt sich mit der von BENHAM verteidigten Hypothese nicht in Einklang bringen, und die betreffenden Erörterungen stellen meiner Ansicht nach die Achillesferse der BENHAM'schen Argumentation dar. In dem an endemischen Terricolen ungemein reichen südlichen und südöstlichen Teil des australischen Terricolengebietes, in Tasmanien, Viktoria und New South Wales, sowie anscheinend auch in dem allerdings weniger gut durchforschten South-Australia, kommt nicht ein einziger *Notiodrilus* vor, sondern nur Arten der aus *Notiodrilus* entsprossenen Megascolecinenreihe (Gattungen *Plutellus*, *Notoscolex*, *Megascolex*, *Diporochoeta* und einige kleinere, diesen nahe stehende Megascolecinen-Gattungen). Notiodrilen kommen dagegen vor im nördlichen, zentralen und nordwestlichen Australien, und zwar in den beiden letzteren Gebietsteilen, so weit bis jetzt bekannt, alleinherrschend. Bei dieser Sachlage erscheint es nicht korrekt, wenn BENHAM sagt: „We find the most archaic earthworms [das ist nach seiner wie nach meiner Anschauung *Notiodrilus*] down in the extreme south“ (l. c. p. 335). Nordaustralien stößt mit der Halbinsel Kap York, dem Fundort eines *Notiodrilus*, doch fast an den 10<sup>o</sup> südl. Br., kommt also dem Äquator nahe. BENHAM fühlt die Schwierigkeit, diese Tatsache mit seiner Hypothese in Einklang zu bringen, wohl; denn er sagt „It is, however, a curious fact that the three other Australian species of *Notiodrilus* [den zentralaustralischen vierten, *N. eremus* SPENCER, hat er vorher besprochen] occur in the northern portion of the continent“. Um diese Schwierigkeit zu überwinden, läßt BENHAM dann die Verbindung zwischen dem antarktischen Kontinent und Tasmanien-Australien sich lösen, bevor die Notiodrilen zur Verbreitung gelangten, und führt dieselben dann über Antipodien und Neu-Guinea vom Norden her in Australien ein — eine kühne Konstruktion von Landverbindungen, die aber wirklich ganz unnötig ist zur Erklärung der vier australischen *Notiodrilus*-Vorkommnisse. Rechnet man die Wandertouren der Gattung *Notiodrilus* nach dieser Darstellung BENHAM'S zusammen — einerseits vom antarktischen Kontinent über Neu-Guinea, also bis an den Äquator heran, und zurück nach Australien, andererseits durch ganz Südamerika bis nach Mexiko, dazwischen vom antarktischen Kontinent aufwärts bis Südafrika (nach den neuesten Funden bis Kamerun, nördlich vom Äquator) — so ergeben sich weltweite Strecken. Dazu kommt die Tatsache, daß sich die Nachkommen der Notiodrilen, die sämtlichen übrigen Megascoleciden,

<sup>1)</sup> BEDDARD'S Text-Book of Zoogeography erschien 1895.

<sup>2)</sup> Dieses Vorkommen läßt übrigens den Ausdruck „the Antarctic genus *Notiodrilus*“, BENHAM l. c. p. 331, nicht mehr passend erscheinen; — das Vorkommen von *Notiodrilus* im Kamerungebiet, also auch in Afrika nördlich vom Äquator, kannte BENHAM noch nicht.

noch viel weiter ausgebreitet haben. Wie erklärt BENHAM deren Verbreitung? Ein Satz in der zitierten Abhandlung gibt uns Aufschluß hierüber. BENHAM sagt nämlich l. c. p. 339 „the ancestral and original settlers [d. i. *Notiodrilus*] persist in the south, and their offspring have migrated northwards“. Läßt sich diese Anschauung aufrecht erhalten? Warum sind denn die Nachkommen, die doch mutmaßlich verbreitungskräftiger sind, nach Norden ausgewandert, ohne Spuren in dem südlichen Gebiet ihrer schwächeren Vorfahren zurückgelassen zu haben? Warum finden wir in Südafrika keine *Dichogaster*-Arten, in Neuseeland und Australien keine *Pheretima*-Arten? Oder — falls man das Unwahrscheinliche annehmen will, daß die Nachkommen weniger verbreitungskräftig waren, als ihre Vorfahren — warum haben sich die Notiodrilen nicht selbst diese großen Gebiete erobert? Man kann doch kaum als das Normale annehmen, daß die jüngeren, im allgemeinen verbreitungskräftigen Formen aus dem Gebiet ihrer Entstehung auswandern, um sich in anderen Gebieten eine neue Heimat zu erobern. Im allgemeinen ist der Vorgang sicherlich folgender: Die jüngeren Formen entstehen zunächst in einer Örtlichkeit des Gebietes ihrer direkten Vorfahren und breiten sich von hier weiter aus, und zwar, falls ihnen allseitig die Ausbreitungsmöglichkeit offen steht, konzentrisch, falls ihre Ausbreitungsmöglichkeit etwa durch Wüsten, Meere oder andere Hindernisse beschränkt ist, mehr oder weniger exzentrisch. In der Regel werden sie aber den Ort ihrer ersten Entstehung behaupten, so lange nicht andere, aus ihnen selbst hervorgegangene jüngere Formen oder kräftigere Formen eines fremden Stammes ihnen dieses Gebiet streitig machen. Sie werden in diesem Gebiet ihrer Entstehung entweder ihre alteingesessenen Vorfahren neben sich dulden, wie z. B. die Gattungen der *Chilota*-Gruppe ihre Stammgattung *Notiodrilus* neben sich bestehen lassen, oder sie werden im Bereich ihres Gebietes die schwächeren Vorfahren vernichten, so wie etwa die Gattung *Pheretima* ihre direkten Vorfahren, die Gattung *Megascolex*, im indo-malayischen Gebiet vollständig ausgerottet hat.<sup>1)</sup> Wir dürfen aus dieser Betrachtung die Schlußfolgerung ziehen, daß zweifellos wenigstens einige Gebiete der *Notiodrilus*-Nachkommen, in denen jetzt *Notiodrilus* nicht mehr vorkommt, in früheren Zeiten auch von *Notiodrilus*-Arten bevölkert waren; wahrscheinlich ist, daß die Gebietsstrecken, in denen *Notiodrilus* von seinen Nachkommen ausgerottet wurde, recht beträchtlich sind. Jedenfalls dürfen wir annehmen, daß das frühere *Notiodrilus*-Gebiet größer war als das jetzige, und daß in den Teilen, die jetzt nur spärliche *Notiodrilus*-Relikte beherbergen, früher eine reichere *Notiodrilus*-Bevölkerung vorhanden war. Die Nachkommen von *Notiodrilus* sind jetzt noch auch nördlich vom Äquator zirkummundant; *Notiodrilus* selbst findet sich in Amerika und Afrika nördlich vom Äquator, in Australien nur wenige Breitengrade südlich vom Äquator, in jedem dieser drei Gebiete auf den westlichen gebirgigen Teil bzw. auf den westlichen Wüstenbezirk und die Nordspitze beschränkt. Was liegt da näher, als die Annahme, daß ihr Gebiet in früheren Perioden, vor der Entstehung ihrer jüngeren Sprossen, sich nicht lediglich auf diese geschützteren Randpartien

<sup>1)</sup> Endemische *Pheretima*-Arten kommen außerhalb ihres eigentlichen Gebietes, des indo-malayischen Terricolengebietes, nur auf Ceylon — eine Art neben zahlreichen *Megascolex*-Arten und noch älteren Gliedern der Megascolecinenreihe — und vielleicht auf den Seychellen und Madagaskar — eine anscheinend wenigstens in geringem Maße peregrine, also nur zweifelhaft endemische Art — vor. Es ist demnach kaum anzunehmen, daß die Gattung *Pheretima* anderswo als im indo-malayischen Gebiet entstanden ist; wollte man etwa Ceylon als den Entstehungsherd in Anspruch nehmen, so wäre es unverständlich, daß sich hier unter den zahlreichen endemischen Terricolen nur eine einzige *Pheretima*-Art entwickelt habe. Es ist meiner Ansicht nach überhaupt nicht zu vermuten, daß der Entstehungsherd einer sehr verbreitungskräftigen Gattung am äußersten, nur spärlich von ihr bevölkerten Rande ihres Gebietes liegt.

beschränkt, sondern die betreffenden Kontinente in ganzer Breite überspannt habe, daß also *Notiodrilus* selbst auch nördlich vom Äquator zirkumtandem war, wie jetzt seine Enkelgattungen.

Das *Notiodrilus*-Gebiet der Jetztzeit ist ein offenbar zersprengtes Gebiet. Die Reliktnatur der verschiedenen Vorkommnisse ist zu augenscheinlich, um verkannt werden zu können: Notiodrilen finden wir im Kordillereengebiet Zentralamerikas und Mexikos und dementsprechend in Afrika am Kamerungebirge, in den Oasen der Wüsten von Zentral- und Nordwestaustralien, in den durch Wüstenbezirke mehr oder weniger vollständig abgesonderten Spitzen der Kontinente — ich sage absichtlich nicht „Südspitzen“, denn diese nähere Bezeichnung trifft nur für Afrika zu und allenfalls noch für Südamerika, obschon sich das *Notiodrilus*-Gebiet hier westlich von dem abtrennenden Wüstenbezirk bis fast in tropische Breiten hinein erstreckt, in Australien ist es sogar die Nordspitze und das sich daran anschließende nördliche Queensland, wo sich, abgesehen von den erwähnten Wüstenbezirken, die Notiodrilen noch gehalten haben. Die Ausdrücke „the extreme south“, bzw. „the extreme southern ends of the land-tracts“, die BENHAM (l. c. p. 335 bzw. 336) für die Gebiete der archaischen Formen, d. h. für *Notiodrilus*, anwendet, entsprechen lediglich der Tatsache, daß in zwei von den drei südlichen Kontinentalmassen, in Afrika und Südamerika, gerade die Südspitzen durch schützende Wüstenbezirke vor dem Eindringen der in der Hauptmasse der Kontinente zur Entwicklung gekommenen jüngeren verbreitungskräftigen Formen gesichert waren und den Notiodrilen eine Fortexistenz bis auf unsere Tage gewährten. Die südliche Lage dieser Gebiete ist, wie wir aus dem Vergleich mit Australien ersehen, durchaus unwesentlich. In der BENHAM'schen Gebietsaufzeichnung muß ich auch die Bezeichnung „Patagonia“ für das südamerikanische *Notiodrilus*-Gebiet als irreleitend beanstanden: korrekter wäre die Bezeichnung „Fenerland, Süd-Patagonien und Chile“ oder die von mir vorgeschlagene Bezeichnung „Magalhaensisch-chilenisches Terricolengebiet“. — Schließlich findet sich *Notiodrilus* auch noch auf den frühzeitig von den Kontinentalmassen losgelösten größeren Inseln, Neuseeland, Neu-Kaledonien und Madagaskar, die durch Meeresteile vor der Einwanderung jüngerer, kräftigerer Formen bewahrt wurden (die ebenfalls Notiodrilen beherbergenden Inseln und Inselchen des subantarktischen Meeres rechne ich hier nicht mit zu dem eigentlichen *Notiodrilus*-Gebiet, und zwar aus Gründen, die weiter unten erörtert werden sollen).

BENHAM sagt (l. c. p. 335, 336):<sup>1)</sup> „We find the most archaic earthworms down in the extreme south.“) It is true that this may be explained by imagining the ancestral forms to have been more or less cosmopolitan, or, at any rate, distributed in a band round the earth, north of the Equator, whence they were driven southwards into each of the chief continents — driven down either by climatic or physical changes, and as a result of competition with the more northern, more modern, and more sturdy *Lumbricidae* of the Palaearctic region.“) But if this were the case, surely it is a most astonishing fact that the same genera, regarded as archaic anatomically, with very closely allied species, persisted in the extreme southern ends of land-tracts.“) It seems strange indeed, that during their journey from north to south, in spite of the struggle for existence with physical and organic nature, varying in each of the continents, as it must have done, the same genera should persist in Patagonia, Cape Colony, and New Zealand.“)“)

<sup>1)</sup> Die von mir in dieses Zitat eingefügten Sternchen sollen zur Orientierung für die folgende Kritik dienen.

while, except on the American continent, not a single representative should have survived the struggle north of the Equator,\*\*\*\*) across which they must have been driven.“

\*) Wie oben erörtert nicht zutreffend, man denke an die *Notiodrilus* von Mexiko, Zentralamerika und der Nordspitze Australiens.

\*\*) BENHAM kann hier nur meine Darstellung über die frühere Verbreitung von *Notiodrilus* im Auge haben; er hat dieselbe aber mißverstanden. Ich habe niemals behauptet, daß die alten *Notiodrilus* durch klimatische Verhältnisse, durch Konkurrenz oder andere Antriebe südwärts getrieben seien. Meiner Ansicht nach haben sie sich in früher Zeit, als die jüngeren, kräftigeren Formen noch nicht existierten, freiwillig und ohne eine Konkurrenz verwandter Formen anzutreffen weltweit über das ganze ihnen offen stehende Gebiet verbreitet, unter anderm natürlich auch in die Spitzen der Kontinente hinein und auf die damals noch mit den Kontinenten zusammenhängenden späteren Inseln. Da sie in dem Gebiet der jüngeren, kräftigeren, verwandten Formen später mehr oder weniger vollständig ausgerottet wurden, so blieben sie nur an den Stellen erhalten, die diesen jüngeren, in den Hauptmassen der Kontinente zur Entwicklung gelangenden Formen verschlossen wurden, und das sind eben jene weit zerstreuten Winkel, die das jetzige zersprengte Gebiet von *Notiodrilus* ausmachen.

\*\*\*) Warum ist das erstaunlich, wo diese Südspitzen — BENHAM kann nur Südafrika und das magalhaensisch-chilenische Gebiet meinen — durch Wüstenbildung von dem übrigen Kontinent abgetrennt wurden, und sich, inselartig, ihre altertümliche Fauna bewahren konnten? Sind denn die Oligochaeten die einzige Tiergruppe, die in diesen abgesonderten Kontinentalspitzen Relikte archaischer Formen hinterlassen haben? Ist es nötig auf die vielen archaischen Relikte aus anderen Tiergruppen hinzuweisen?

\*\*\*\*) Erstaunlicher ist doch, daß dieselbe Gattung — ich weiß nicht welche Gattung außer *Notiodrilus* BENHAM noch meinen kann: der Plural „the same genera“ ist wohl ein Schreibfehler — zugleich auch in Mexiko, Zentralamerika und Nordaustralien erhalten blieb. Der Kampf um die Existenz, der bei der von mir angenommenen allgemeinen Ausbreitung vom Norden nach dem Süden allerdings auch einmal durchgeführt werden mußte, ist doch nicht schwerer, als der Kampf, den diese Oligochaeten bei der von BENHAM angenommenen Ausbreitung vom Süden nach dem Norden hin hätten durchmachen müssen. Auf der hypothetischen Ausbreitung vom Antarktischen Kontinent durch ganz Südamerika bis Mexiko, durch ganz Süd- und Tropischafrika bis Kamerun, und durch Antipodien über Neu-Guinea bis ins Herz von Australien zurück, haben sie doch nicht geringere Strecken zurücklegen müssen, als ich sie für meine Anschauung in Anspruch nehme?

\*\*\*\*\*) Die mexikanisch-zentralamerikanischen *Notiodrilus*-Vorkommnisse sind nach dem Fund von Kamerun nicht mehr die einzigen nördlich vom Äquator. Daß diese nördlichen Vorkommnisse verhältnismäßig immer noch selten sind, liegt meiner Ansicht nach an der Konfiguration der Kontinente, die hier im Norden viel breitere Massen bilden, wie sie der Entwicklung und Ausbreitung jüngerer Formen günstig sind. Wo sollen wir denn noch Relikte von *Notiodrilus* suchen? Doch nicht im eurasisch-nordamerikanischen Gebiet der Familie *Lumbricidae*, die in ihrem Bereich alles erdrückt und vor unseren Augen dort, wo sie durch den Menschen hingeschleppt wird, nicht nur die *Notiodrilus*, sondern selbst jüngere Formen gänzlich verdrängt? Doch nicht in dem indo-malayischen Gebiet der kräftigeren *Pheretima*, die

hier selbst ihre nächst älteren Vorfahren, die Gattung *Megascolex*, vollkommen ausgerottet hat? Doch nicht im tropischen Südamerika, wo die verbreitungskräftigen Glossoscoleecinen den Kontinent von Ozean zu Ozean überschwemmt und selbst das Kordillergebiet (Kolumbien ist sehr gut durchforscht!) eingenommen haben, von anderen Oligochaetengruppen nur noch die außerhalb der Konkurrenz stehenden limnischen Formen neben sich duldend? Da wir von Nordamerika und dem tropischen Afrika Relikte kennen, und alle Gebiete, die wie das chinesisch-mongolisch-tibetanische Gebiet überhaupt keine endemischen Terricolen besitzen, von vornherein außer Frage stehen, so bleibt nur etwa noch das vorderindische und das ceylonische Gebiet übrig, in dem wir vielleicht noch *Notiodrilus*-Relikte finden dürften. Für Ceylon ist das allerdings kaum wahrscheinlich: haben doch die hier herrschenden Megascolecinen auch in ihrem Hauptgebiet, South Australia, Tasmania, Victoria und New South Wales, ihre Stammform gänzlich ausgerottet und nur in dem nördlich sich anschließenden Gebiet, in Nord-Queensland, sehr spärliche Relikte (zwei Arten nach unserer jetzigen Kenntnis) übrig gelassen. Vorderindien aber ist noch so schwach durchforscht, daß man durchaus noch nicht das Recht hat, ein Fehlen von *Notiodrilus* in diesem Gebiet als Tatsache anzunehmen.

Es bleibt noch eines der Hauptargumente BENHAM'S zu widerlegen, das alleinige Vorkommen von *Microscolex* [*Microscolex* + *Notiodrilus*] auf den kleinen weit zerstreuten Inselgruppen des subantarktischen Meeres und die offenbare nähere Verwandtschaft zwischen diesen Formen. Ich habe diese Umstände schon früher erörtert; bei der besonderen Bedeutung derselben für die hier erörterte Frage erscheint es mir jedoch angebracht, diese Auseinandersetzung hier in noch eingehenderer Weise zu wiederholen. Diese *Notiodrilus*-Vorkommnisse auf den subantarktischen Inseln, zu denen jetzt auch noch ein *Microscolex* [*Microscolex*] kommt, sind zweifellos ganz jungen Alters. Es erscheint ausgeschlossen, daß diese Tiere die Eiszeit auf diesen kleinen Inseln, die zur Eiszeit sicher von einer Eisschicht vollständig überdeckt waren, überdauert haben könnten. Sie sind zweifellos erst nach der Eiszeit, also in verhältnismäßig junger Periode, hierher gekommen. Diese Arten sind zweifellos sämtlich euryhalin. Von *Microscolex* [*Notiodrilus*] *georgianus* (MICHLSS.) und *M.* [*N.*] *kerquelarum* (GRUBE) ist es nachgewiesen, ebenso von *M.* [*Microscolex*] *dubius* (FLETCHER) und *M.* [*M.*] *phosphoreus* (ANT. DUG.), die zwar nicht auf diesen Inseln gefunden worden sind, aber doch nach den neueren Erkenntnissen (siehe oben!) dieser engeren Gruppe angehören. Bei der nahen Verwandtschaft in dieser Gruppe ist eine Verallgemeinerung dieser biologischen Erkenntnis von vier Arten auf die ganze Gruppe erlaubt. Euryhaline Oligochaeten unterstehen aber ganz anderen Ausbreitungsgesetzen als rein terricole Formen. Für die letzteren ist das Meer eine unüberwindliche Schranke, für die ersteren durchaus nicht. Diese Feststellung ist nicht das Resultat einer rein theoretischen Gedankenfolge: sie ist den Tatsachen der geographischen Verbreitung der Oligochaeten entnommen. In den verschiedensten Gruppen der Oligochaeten haben sich einzelne Gattungen oder Arten an eine litorale oder selbst marine Lebensweise gewöhnt, während die Hauptmasse der betreffenden Gruppe rein terricol geblieben ist. Diese litoralen Formen brauchen nicht rein litoral zu sein: sie können, wie z. B. *Enchytraeus albidus* HENLE, von dem litoralen Leben Vorteil ziehen und nebenbei auch in terrestrischen Örtlichkeiten vorkommen. Diese euryhalinen Formen nun zeigen eine ganz andere Verbreitung als die rein terricolen ihrer Gruppe, wie die folgenden, annähernd erschöpfenden Beispiele zeigen mögen. Rein terricole endemische Enchytraeciden sind nur nördlich arktisch, boreal und gemäßigt



zirkummundan gefunden worden; die euryhalinen Enchytraeiden-Gattungen *Lumbricillus*, *Marionina*, *Michaelsena* und *Enchytraeus*, die Meeresstrand-Enchytraeiden, haben sich dagegen vom Norden aus durch die ganze Länge des Atlantischen Ozeans bis Uruguay, Süd-Patagonien, Feuerland, Süd-Georgien, Crozet-Inseln, Kerguelen, Neu-Amsterdam und Neuseeland verbreitet. Die rein terricolen Gattungen des älteren Teils der Megascolecinenreihe sind endemisch in Australien, auf Ceylon und in Nordamerika; die euryhaline Gattung *Pontoscolex*, die der ältesten Megascolecinen-Gattung *Plutellus* sehr nahe steht, ist tropisch-subtropisch-gemäßigt zirkummundan, von Kalifornien, den Hawayischen Inseln, den Chatham-Inseln, den Aru-Inseln, Ceylon, Süd-Frankreich, Brasilien, Westindien, den Bermudas und Florida bekannt. Die rein terricolen Glossoscolecinen sind sicher endemisch nur vom tropischen südamerikanischen Kontinent bekannt; die euryhaline Gattung *Diachaeta* ist dagegen bis über die westindischen Inseln verbreitet. Da eine Verschleppung durch den Menschen bei diesen der menschlichen Kultur meist fern stehenden Formen ausgeschlossen erscheint (schon die Art der Vorkommnisse spricht dagegen), so muß angenommen werden, daß sie sich selbständig über weite Meeresstrecken hinüber verbreitet haben. Auch für die euryhalinen Bewohner der Inseln des subantarktischen Meeres dürfen wir das annehmen, und ihre Verbreitungslinie entspricht durchaus den Verhältnissen der Meeresströmungen. Mögen sie nun ursprünglich, d. h. während der Eiszeit, in Patagonien oder in Neuseeland oder in Südafrika beheimatet gewesen sein, so konnten sie von jedem dieser drei fraglichen Heimatsorte durch die hier herrschende Westwindtrift von Station zu Station in verhältnismäßig kurzer Zeit zirkumpolar über den ganzen subantarktischen Meereskreis verbreitet werden. Welche Transportmittel für diese Verbreitung in Betracht kommen, entzieht sich einstweilen einer sicheren Feststellung. Wahrscheinlich werden die Kokons, wie nachweislich bei den Strand-Enchytraeiden, an die Detritusmassen des Strandes angeklebt und mit diesen Detritusmassen bei Sturm ins Meer hineingerissen und fortgetrieben. Vielleicht spielen aber auch treibende Eismassen eine Rolle hierbei. Viele Oligochaeten bzw. Oligochaetenkokons überleben ein Einfrieren. Wenn man gesehen hat, wie in Feuerland die Gletscher dicht neben immergrünen Buchenwäldern bis ans Meer herunterreichen, um hier in z. T. gewaltigen Blöcken abzubrechen und ins Meer hinauszutreiben, so hat der Gedanke eines Transportes von angefrorenen Erd- oder Detritusmassen mit Oligochaeten oder ihren Kokons durchaus nichts Phantastisches mehr.

BENHAM hält es erschwerend für meine Anschauung, daß St. Helena keine Notiodrilen beherbergt, im Gegensatz zu dem Vorkommen derselben auf den subantarktischen Inseln. St. Helena liegt doch aber weit außerhalb des Kreises der Westwindtrift: wie sollten hier Notiodrilen hergeraten? Im übrigen spricht das Fehlen von endemischen Terricolen auf St. Helena nur dafür, daß diese Insel, wenigstens seit der Zeit der Ausbreitung der ersten Terricolen, etwa *Notiodrilus*, niemals mit den Kontinentalmassen zusammengelangen habe, eine Feststellung, die ich schon in der „Geogr. Verbr. d. Olig. (l. c. p. 171 bzw. 174) veröffentlicht habe. St. Helena gleicht hierin vielen anderen weit isolierten ozeanischen Inseln, unter anderem auch den Inseln des subantarktischen Meeres, denn deren Notiodrilen sind keine endemische „Terricolen“, sondern „hospitierend litorale“ Oligochaeten.

Ich kann auch nach der Prüfung der BENHAM'schen Schrift nur meine Anschauung festhalten, daß die Verbreitung der Oligochaeten nicht die Annahme eines früheren größeren antarktischen Kontinents erfordert, sondern sich sehr anschaulich ohne diese Hypothese erklären läßt.

## Literatur.

- F. E. BEDDARD. 1891. Anatomical Description of Two new Genera of Aquatic Oligochaeta; in: Tr. R. Soc. Edinb., Vol. XXXVI.  
 — 1895. A Monograph of the Order of Oligochaeta, Oxford.  
 — 1897. On a Collection of Earthworms from South Africa belonging to the Genus *Acanthodrilus*; in: Proc. Zool. Soc. London, 1897.  
 — 1900. A Revision of the Earthworms of the genus *Amyntas* (*Perichaeta*); in: Proc. Zool. Soc. London, 1900.  
 W. B. BENHAM. 1900. On some Earthworms from the Islands around New Zealand; in: Trans. N.-Zealand Inst., Vol. XXXII.  
 — 1903. The geographical Distribution of Earthworms and the Palaeogeography of the Antarctic Region; in: Rep. 9. Meet. Austr. Assoc. Adv. Sci., Hobart 1902.  
 — 1904. On some new Species of Aquatic Oligochaeta from New Zealand; in: Proc. Zool. Soc. London, 1903.  
 A. DITLEVSEN. 1904. Studien an Oligochaeten; in: Zeitschr. wiss. Zool. 77. Bd.  
 G. EISEN. 1879. On the Oligochaeta collected during the Swedish Expeditions to the Arctic Regions in the years 1870, 1875 and 1876; in: Sv. Vet. Akad. Handl. Bd. XV, N. 7.  
 E. GRUBE. 1877. Annelidenausbeute von S. M. S. Gazelle; in: Mon.-Ber. Ak. Berlin, Aug. 1877.  
 E. R. LANKESTER. 1879. Terrestrial Annelida; in: An Account on the Petrological, Botanical and Zoological Collections made in Kerguelen's Land and Rodriguez; in: Phil. Tr. R. Soc. London, Vol. 168.  
 W. MICHAELSEN. 1888. Die Oligochaeten von Süd-Georgien, nach der Ausbeute der Deutschen Station von 1882—83; in: Mt. Mus. Hamburg, Jg. 1887.  
 — 1889. Synopsis der Enchytraeiden; in: Abh. Ver. Hamburg, Bd. XI Heft 1.  
 — 1891. Terricolen der Berliner zoologischen Sammlung I, Afrika; in: Arch. Naturg. 57. Jg. Bd. I.  
 — 1896. Weiterer Beitrag zur Systematik der Regenwürmer; in: Verh. Ver. Hamburg, 3. Fg. Bd. 4.  
 — 1897. Organisation einiger neuer oder wenig bekannter Regenwürmer von Westindien und Südamerika; in: Zool. Jahrb., Syst. Bd. 10.  
 — 1899. Oligochaeten von den Inseln des Pacific, nebst Erörterungen zur Systematik der Megascoleciden; in: Zool. Jahrb., Syst. Bd. 12.  
 — 1900. Oligochaeta; in: Tierreich, Lief. 10.  
 — 1902. Die Oligochaeten der deutschen Tiefsee-Expedition nebst Erörterung der Terricolenfauna oceanischer Inseln, insbesondere der Inseln des subantarktischen Meeres; in: Erg. d. deutschen Tiefsee-Exp., 3. Bd.  
 — 1903. Eine neue Haplotaxiden-Art und andere Oligochaeten aus dem Telezkischen See im nördlichen Altai; in: Verh. Ver. Hamburg, 3. Fg. Bd. X.  
 — 1903. Die geographische Verbreitung der Oligochaeten; Berlin.  
 — 1903. Hamburgische Elb-Untersuchung. IV. Oligochaeten; in: Mt. Mus. Hamburg, Jg. XIX.  
 — 1905. Die Oligochaeten des Baikalsees; in: Wiss. Erg. zool. Exp. Baikalsee 1900—1902, 1. Lief. Kiew und Berlin.  
 H. UDE. 1896. Enchytraeiden; in: Erg. Hamburg. magalhaens. Sammelr.

## Liste der systematischen Bezeichnungen.

Kursivdruck deutet an, daß die betreffende Bezeichnung für das in Rede stehende Objekt in dieser Abhandlung nicht adoptiert ist (Synonyme und fragliche Arten, Gattungen etc.); Untergattungen sind in Klammern gesetzt; Angaben in Fettdruck beziehen sich auf die Beschreibung bzw. die systematische Aufführung des untersuchten Materials.

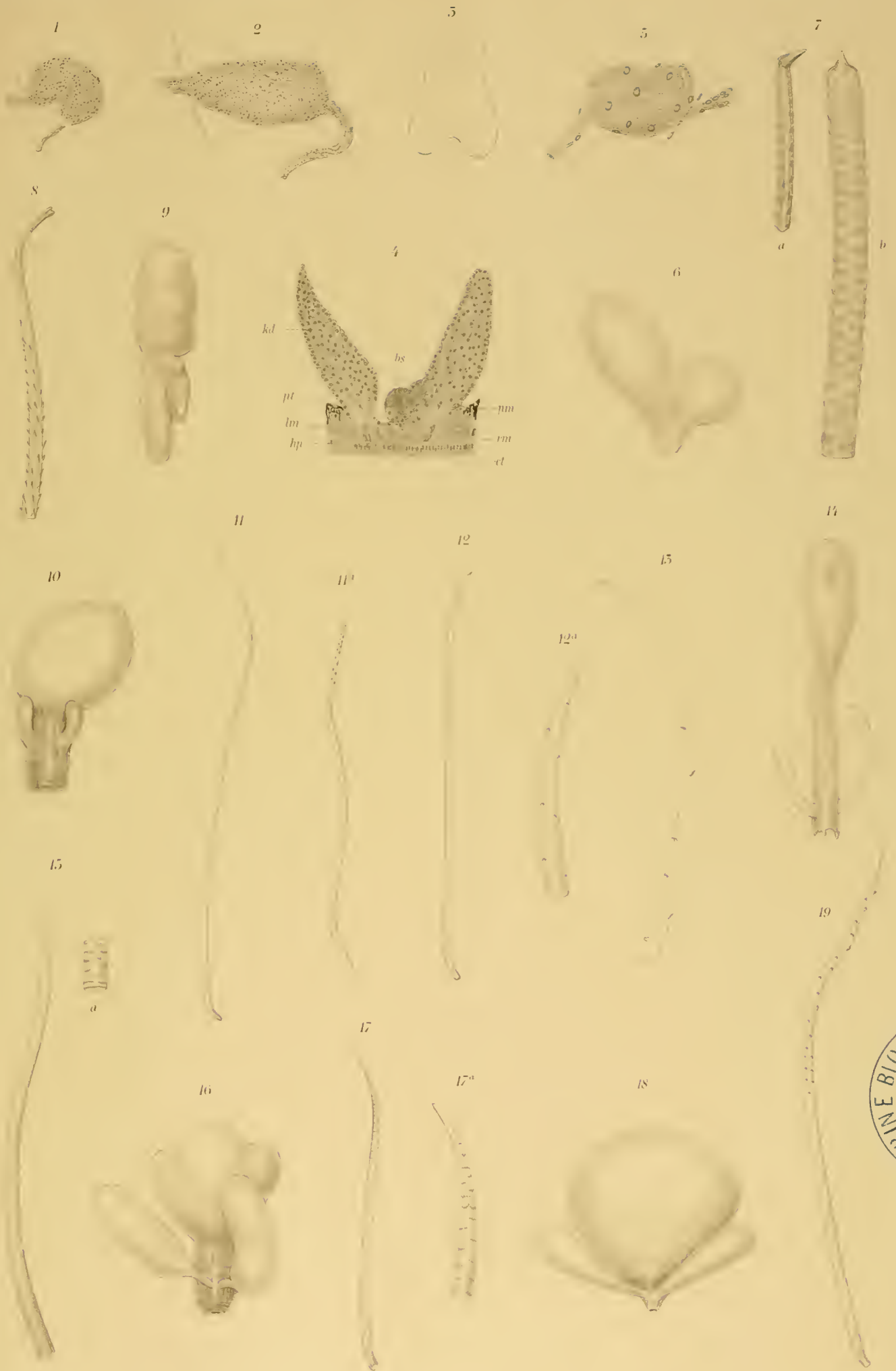
africanus, <i>Pelodrilus</i> <b>19—21</b>	arundinis, <i>Microcolex</i> 30	<i>Branchiura</i> Sowerbyi 8
<i>Acanthodrilinae</i> 3, 21, 28, 49	„ <i>Notiodrilus</i> 30	Braueri, Maheina 28
<i>Acanthodrilus</i> 49	( <i>Bimastus</i> ) <i>constrictus</i> <b>46</b>	<i>Buchholzia</i> <i>appendiculata</i> 8
<i>Acanthodrilus</i> 4, 9, 22, 50	„ <i>Eiseni</i> <b>46</b>	<i>caliginosus</i> , <i>Helodrilus</i> ( <i>Allolobophora</i> )
„ <i>kerguelarum</i> 30	„ <i>parvus</i> 46	3, <b>45—46</b>
„ <i>kerguelensis</i> 31	<i>bisetosa</i> , <i>Friedericia</i> <b>19</b>	<i>castaneus</i> , <i>Lumbricus</i> <b>46</b>
<i>albidus</i> , <i>Enchytraeus</i> <b>17—19</b> , 54	<i>Branchiura</i> 4, 7, 8	<i>Chilota</i> 3, <b>40</b> , 42, 47—49, 51
( <i>Allolobophora</i> ) <i>caliginosus</i> <b>45—46</b>	„ <i>coceinea</i> <b>7—10</b>	„ <i>montanus</i> <b>40—42</b>
<i>Amyntas</i> 45	„ „ <i>inaequalis</i> 7	„ <i>Purcelli</i> 45
„ <i>heterochaetus</i> 45	„ „ <i>palustris</i> 9	„ <i>Vanhöfeni</i> <b>42—45</b>
<i>appendiculata</i> , <i>Buchholzia</i> 8	„ „ <i>simplex</i> <b>7—10</b>	<i>Citellio</i> 8

- Clitellio Korotneffi 8, 9  
 „ multispinus 8  
 coccinea, Branchiura 7—10  
 coccineus, *Ilyodrilus* 7  
 constrictus, Helodrilus (Bimastus) 46  
 crozetensis Microscolex 31—34  
 „ *Notiodrilus* 31, 34  
 „ *Phreodrilus* 5—7  
 crystallifer, Microscolex 28  
 „ *Notiodrilus* 28  
 Damonis, Dichogaster 26  
 Diachaeta 55  
 Dichogaster 22, 48, 51  
 „ Damonis 26  
 „ Townsendi 26  
 Dinodrilus 47  
 Diporochaeta 50  
 Drygalskii, Microscolex 28—30  
 „ *Notiodrilus* 28, 30  
 dubius, Microscolex 54  
 Eiseni, Helodrilus (Bimastus) 46  
 Eisenia 45  
 „ foetida 45  
 Enchytraeidae 10  
 Enchytraeus 4, 17, 55  
 „ albidus 17—19, 51  
 „ hyalinus 18  
 „ *Möbii* 18  
 „ *simulans* 17—19  
 „ *Vejdovskyi* 18  
 Enzenspergeri, Microscolex 22, 31, 37  
 —40, 48, 49  
 „ *Notiodrilus* 31, 37, 40,  
 48, 49  
 eremus, *Notiodrilus* 50  
 Eudichogaster 22, 48  
 filiformis, *Ilyodrilus* 7, 9  
 foetida, Eisenia 45  
 Friedericia 3, 19  
 „ bisetosa 19  
 georgiana, Marionina 15—17  
 „ *Pachydrius* 15  
 georgianus, Microscolex 54  
 „ *Notiodrilus* 54  
 glandulosa, Marionina 8  
 Glossoscolex peregrinus 9  
 Glossoscolecinen 53, 55  
 (Haplodrilus) 48  
 Haplotaxidae 4, 19  
 Helodrilus 45  
 „ (Allolobophora) caliginosus  
 45—46  
 „ (Bimastus) constrictus 46  
 „ „ Eiseni 46  
 „ „ parvus 46  
 „ caliginosus 3  
 heterochaeta, Pheretima 3, 45  
 heterochaetus, *Amyntas* 45  
 Huttoni, Microscolex 23, 25—27  
 hyalinus, Enchytraeus 18  
 „ *Neoenchytraeus* 18  
 Ignatovi, Pelodrilus 20, 21  
 Ilyodrilus 8  
*Ilyodrilus* 8  
 „ coccineus 7  
 „ filiformis 7, 9  
 „ palustris 7, 9  
*inaequalis*, Branchiura coccinea 79  
 kerguelarum, *Acanthodrilus* 30  
 „ *Lumbricus* 30  
 „ Microscolex 30—31, 34, 54  
 „ *Notiodrilus* 30, 31, 34, 54  
 kerguelenensis, *Acanthodrilus* 31  
 „ Microscolex 31  
 „ *Phreodrilus* 5, 6, 7  
 Kerria 48  
 Korotneffi, Clitellio 8, 9  
 Leidy, Pristina 8  
*Leidy* (laps. pro Leidy) 8  
 lineatus, Lumbricillus 10  
 litoreus, Lumbricillus 10  
*Lophochaeta* 9  
 Lumbricidae 3, 45, 46, 52, 53  
 Lumbricillus 4, 10, 15, 55  
 „ lineatus 10  
 „ litoreus 10  
 „ maritimus 13  
 „ maximus 10—11  
 „ „ Robinson 11—12  
 „ subterraneus 10  
 „ verrucosus 10, 11  
 Lumbricus 46  
 „ castaneus 46  
*Lumbricus* kerguelarum 30  
 Luykeni, Microscolex 22, 31, 34—37,  
 39, 40, 48, 49  
 „ *Notiodrilus* 22, 31, 34, 37,  
 39, 40, 48, 49  
 Lycodrilus parvus 9  
 Maheina 28, 49  
 „ Braueri 28  
 Maoridrilus 28, 47—49  
 Marionina 4, 13, 15, 55  
 „ georgiana 15—17  
 „ glandulosa 8  
 „ Werthi 13—15  
 maritimus, Lumbricillus 13  
 „ *Pachydrius* 13  
 maximus, Lumbricillus 10—11  
 „ *Pachydrius* 10  
 Megascolecidae 21  
 Megascolecinae 27, 45  
 Megascolex 50, 51, 53  
 Mesenchytraeus 15  
 Mesenchytraeus niveus 15  
 „ solifugus 15  
 Michaelson 55  
 Microscolex 3, 21, 22, 23, 25, 27, 47  
 —49, 54  
 „ arundinis 30  
 „ crozetensis 31—34  
 „ crystallifer 28  
 „ Drygalskii 28—30  
 „ dubius 54  
 „ Enzenspergeri 22, 37—40,  
 48, 49  
 „ georgianus 54  
 „ Huttoni 23, 25—27  
 „ kerguelarum 30—31, 34, 54  
 „ kerguelenensis 31  
 „ Luykeni 22, 31, 34—37,  
 39, 40, 48, 49  
 „ minutus 23, 26, 27  
 „ phosphoreus 22, 54  
 „ tamajusi 28  
 „ Valdiviae 23—28  
 „ Vasliti 28  
 „ Voeltzkowi 28  
 minutus, Microscolex 23, 26, 27  
 „ *Rhododrilus* 27  
*Möbii* Enchytraeus 10  
 montanus, Chilota 40—42  
 multispinus, Clitellio 8  
 Nannodrilus 26  
 „ Staudei 26  
 Neodrilus 47—49  
*Neoenchytraeus* hyalinus 18  
 „ *Stuxbergi* 18  
 „ *Vejdovskyi* 18  
 niveus, Mesenchytraeus 15  
*Notiodrilus* 3, 21—23, 25, 28, 34,  
 47—55  
 „ arundinis 30  
 „ crozetensis 31, 34  
 „ crystallifer 28  
 „ Drygalskii 28, 30  
 „ Enzenspergeri 31, 37, 40,  
 48, 49  
 „ eremus 50  
 „ georgianus 54  
 „ kerguelarum 30, 31, 34, 54  
 „ Luykeni 22, 31, 34, 37,  
 39, 40, 48, 49  
 „ tamajusi 28  
 „ Valdiviae 4, 23—28, 47  
 „ Vasliti 28  
 „ Voeltzkowi 28  
 Notoscolex 50  
 Oenodrilinae 48  
 Oenodrilus 48  
 Octochaeta 47

- Pachydrius georgianus* 15  
 - *maritimus* 13  
 - *maximus* 10  
*palustris*, *Branchiura coccinea* 9  
 - *Ilyodrilus* 7, 9  
*parvus*, *Helodrilus* (*Bimastus*) 46  
 - *Lycodrilus* 9  
*Pelodrilus* 4, 19  
 - *africanus* 19—21  
 - *Ignatovi* 20, 21  
*peregrinus*, *Glossoscolex* 9  
 - *Tykonus* 9  
*Perichaeta* 45  
*Pheretima* 45, 51, 53  
 - *heterochaeta* 3, 45  
*phosphoreus*, *Microscolex* 22, 54  
*Phreodrilidae* 4, 5  
*Phreodrilus* 4, 5, 6  
 - *crozetensis* 5—7  
*Phreodrilus kerguelenensis* 5, 6, 7  
*Plagiochaeta* 28, 47, 49  
*Plutellus* 50, 55  
*Pontoscolex* 55  
*Pristina Leidyi* (*Leydyi*: laps.) 8  
*Psammoryctes* 9  
*Purcelli*, *Chilota* 45  
*Rhododrilus* 27  
 - *minutus* 27  
*Robinson*, *Lumbricillus maximus* 11—12  
*simplex*, *Branchiura coccinea* 7—10  
 - *Taupodrilus* 7  
*simulans*, *Enchytraeus* 17—19  
*solifugus*, *Mesenchytraeus* 15  
*Sowerbyi*, *Branchiura* 8  
*Stauderi*, *Nannodrilus* 26  
*Stuebergi*, *Neoenchytraeus* 18  
*subterraneus*, *Lumbricillus* 10  
*tamajusi*, *Microscolex* 28  
*tamajusi*, *Notiodrilus* 28  
*Taupodrilus simplex* 7  
*Townsendi*, *Dichogaster* 26  
*Tubifex* 8—10  
 - *tubifex* 9, 10  
*tubifex*, *Tubifex* 9, 10  
*Tubificidae* 7  
*Tykonus peregrinus* 9  
*Valdiviae*, *Microscolex* 23—28  
 - *Notiodrilus* 4, 23—28, 47  
*Vanhöffeni*, *Chilota* 42—45  
*Vasliti*, *Microscolex* 28  
 - *Notiodrilus* 28  
*Vejdovskyi*, *Enchytraeus* 18  
 - *Neoenchytraeus* 18  
*verrucosus*, *Lumbricillus* 10, 11  
*Voeltzkowi*, *Microscolex* 28  
 - *Notiodrilus* 28  
*Yagansia* 47—49

## Tafel I.

- Fig. 1. *Lumbricillus maximus* (MICHLSX.) var. nov. *Robinson*. Nephridium;  $\frac{8.5}{1}$ .  
 Fig. 2. *Marionina georgiana* (MICHLSX.). Nephridium;  $\frac{15.0}{1}$ .  
 Fig. 3. *Marionina Werthi* n. sp. Umriß des Gehirns;  $\frac{13.5}{1}$ .  
 Fig. 4. — Querschnitt durch die ventrale Leibeswand im 14. Segment mit den Kopulationsdrüsen;  $\frac{13.5}{1}$ .  
*bs* = Bauchstrang, *ct* = Cuticula, *hp* = Hypodermis, *kd* = Kopulationsdrüse, *lm* = Längsmuskelschicht, *pm* = Pigmentzellen, *pt* = Peritoneum, *rm* = Ringmuskelschicht.  
 Fig. 5. — Nephridium;  $\frac{20.0}{1}$ .  
 Fig. 6. *Chilota montanus* n. sp. Samentasche;  $\frac{1.5}{1}$ .  
 Fig. 7. — Distales Ende einer Penialborste, *a* von der Seite. *b* von oben;  $\frac{1.0}{1}$ .  
 Fig. 8. *Chilota Vanhöffeni* n. sp. Distales Ende einer Penialborste;  $\frac{1.0}{1}$ .  
 Fig. 9. — Samentasche;  $\frac{2.5}{1}$ .  
 Fig. 10. *Microscolex* [*Notiodrilus*] *crozetensis* n. sp. Samentasche;  $\frac{3.5}{1}$ .  
 Fig. 11. — Penialborste, schlankere Form;  $\frac{5.0}{1}$ . *a* = distales Ende derselben;  $\frac{2.0}{1}$ .  
 Fig. 12. — Penialborste, plumpere Form;  $\frac{5.0}{1}$ . *a* = distales Ende derselben;  $\frac{2.0}{1}$ .  
 Fig. 13. *Microscolex* [*Notiodrilus*] *Drygalskii* n. sp. Distales Ende einer Penialborste;  $\frac{3.5}{1}$ .  
 Fig. 14. — Samentasche;  $\frac{4.0}{1}$ .  
 Fig. 15. *Microscolex* [*Notiodrilus*] *Laykeni* n. sp. Penialborste;  $\frac{1.0}{1}$ . *a* = Stück vom distalen Ende derselben;  $\frac{2.5}{1}$ .  
 Fig. 16. — Samentasche;  $\frac{2.5}{1}$ .  
 Fig. 17. *Microscolex* [*Microscolex*] *Enzenspergeri* n. sp. Penialborste;  $\frac{1.0}{1}$ . *a* = distales Ende derselben;  $\frac{4.5}{1}$ .  
 Fig. 18. — Samentasche;  $\frac{2.5}{1}$ .  
 Fig. 19. *Microscolex* [*Notiodrilus*] *kerguelarum* (GRUBE). Penialborste;  $\frac{1.0}{1}$ .





# ÜBER DIE LEPTOSTRAKEN

DER

DEUTSCHEN SÜDPOLAR-EXPEDITION 1901—1903

VON

JOH. THIELE

MIT TAFEL II

UND EINER VERBREITUNGSKARTE





Erst ganz kürzlich habe ich (Die Leptostraken. Wissenschaftl. Ergebnisse der deutschen Tiefsee-Expedition, Bd. 8, 1904) das gesamte mir bis dahin zugängliche Material von Leptostraken durchgearbeitet. Von Kerguelen habe ich eine bis dahin nicht näher bekannte Art, für die ich die Gattung *Nebaliella* aufstellte, beschrieben.

In der Gattung *Nebalia* ließ sich von der nordischen weit verbreiteten Art eine südliche als *N. longicornis* G. M. Thomson unterscheiden, die besonders nach der Form der Ommatophoren in Unterarten geteilt werden mußte.

Von der Winterstation des Gauß in der Posadowsky-Bai, vor der Küste des Kaiser-Wilhelm-II.-Landes, unter  $66^{\circ} 2' 9''$  südl. Br. und  $89^{\circ} 38'$  östl. L., in der Zeit vom 16. Juni 1902 bis zum 24. Januar 1903 in der Tiefe von 380—385 m gefangen, liegt mir eine Anzahl von Leptostraken vor, die zu zwei Arten gehören: die eine ist eine *Nebaliella*, welche sich konstant und deutlich, wenngleich in wenig tiefgreifenden Merkmalen von der Kerguelenart unterscheidet, so daß ich trotz der geringen Entfernung der beiden Fundorte für sie eine besondere Art errichten muß, während die andere ganz die Charaktere der *Nebalia longicornis magellanica* erkennen läßt.

#### *Nebaliella extrema* n. sp.

(Tafel II, Fig. 1—13.)

Nicht nur das Vorkommen im äußersten Süden, sondern auch das hauptsächlichste Unterscheidungsmerkmal von der verwandten Art: die sehr große Spitze am Rostrum, veranlassen mich, der Art den Namen *extrema* beizulegen. Eine solche Spitze in bedeutend schwächerer Ausbildung ist noch bei *Paranebalia*, bei *Nebalia typhlops* und bei Jugendstadien der andern *Nebalia*-Arten vorhanden, neigt aber deutlich in diesen Gattungen zur Rückbildung und ist bei *Nebaliopsis* kaum angedeutet. Somit ist eine solche Form der Kopfklappe, wie sie Fig. 1 in seitlicher und Fig. 2 in ventraler Ansicht darstellt, etwas ganz besonders Auffallendes und vielleicht auch darum Bemerkenswertes, weil sie dem mit dem Cephalothorax verwachsenen Rostrum von Schizopoden und von Macruren bedeutend ähnlicher ist, als das Rostrum der erwachsenen *Nebalia*.

Während die überstehende Spitze bei *Nebaliella antarctica* etwa  $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$  der Länge der gewölbten Schuppe mißt, ist sie bei *N. extrema* fast so lang wie diese, und ein Vergleich meiner Abbildungen mit denen von *N. antarctica* (l. c., Fig. 2, 3) macht den bedeutenden Unterschied klar, wie er mir auch sogleich bei Betrachtung der Exemplare unter der Lupe aufgefallen ist.

In seitlicher Ansicht fällt bei *Nebaliella antarctica* der Vorderrand von der obern Ecke ziemlich steil ab und biegt dann scharf nach vorn um, während er bei *N. extrema* von der sehr

stumpfwinkligen Ecke in sanftem Bogen bis zur Spitze verläuft: demgemäß verschmälert sich die Spitze nach vorn hin ganz allmählich.

In ventraler Ansicht (Fig. 2) macht sich eine wesentlich verschiedene Form der horizontalen Schuppe bemerkbar, indem bei *N. antarctica* ihr breitester Teil von ihrer vorderen Spitze mehr als doppelt so weit entfernt ist als vom Hinterrande, während er bei *N. extrema* in der Mitte liegt, daher ist die vordere Hälfte deutlich breiter, die vordere Ecke weniger spitz. Ungefähr im breitesten Teil liegt bei beiden der Vorderrand des ventralen Wulstes, von dem der zur Spitze verlaufende Kiel ausgeht; somit dehnt sich bei *N. extrema* dieser Wulst weiter nach vorn aus, als bei der andern Art.

Ähnlich wie *Nebalia bipes* und *N. longicornis* hauptsächlich durch das Verhältnis der Länge zur Breite das Rostrum verschieden sind, ist auch bei den beiden *Nebaliella*-Arten die Form des Rostrums das einzig wesentliche Unterscheidungsmerkmal: die ganze Organisation stimmt, soweit ich sie übersehe, in allen systematisch wichtigen Teilen überein. Da ich von *Nebaliella extrema* indessen mehr Material untersuchen konnte, als von *N. antarctica*, so ist es mir möglich, über einige Einzelheiten nähere Mitteilung zu machen.

Von den Augenstielen der *Nebaliella antarctica* habe ich angegeben, daß sie „weder eine Spur von Pigment noch von Kristallkegeln erkennen lassen, so daß die Art wie die nordische *Nebalia typhlops* G. O. Sars blind ist“.

Nach einer mündlichen Mitteilung des Herrn Professor Vanhöffen sollen alle von ihm erbeuteten Leptostraken im Leben rot pigmentierte Augen besessen haben. Für die wenigen Exemplare der *Nebalia longicornis* ist die Gegenwart von wohlentwickelten Augen leicht in konserviertem Zustande zu erweisen, dagegen ist das Pigment der konservierten *Nebaliellen* vollständig verloren gegangen und ihnen fehlt auch jede Spur von kutikularen lichtbrechenden Elementen: trotzdem fällt schon an dem in Glycerin untersuchten Ommatophor etwa in der Mitte des 2. Viertels vor einem Längsmuskel, welcher ungefähr bis zur Mitte herabzieht und in der Nähe des konkaven Randes sich anheftet, eine sehr eigentümliche blumenähnliche Struktur (Fig. 8) auf, welche man in der Tat für nichts anderes halten kann, als für ein rudimentäres Auge. Hieran ist, im Vergleich mit allen andern Leptostraken, schon das merkwürdig, daß es nicht im distalen Teil des Ommatophors liegt, sondern in seiner proximalen Hälfte; immerhin kann man als Seitenstück dazu die Verlängerung der Augenstiele von *Ocyppode* distal vom Auge ansehen. Das Merkwürdigste indessen ist die Anordnung der Elemente des Auges zu den blumenähnlichen Gruppen, wie ich sie von 2 Exemplaren in Fig. 8 und 9 dargestellt habe, während ich bei einem 3. Exemplar nichts davon wahrgenommen habe, so daß sie zwar als Regel anzusehn ist, doch nicht als notwendige Eigenschaft.

Besonders Fig. 9 zeigt die blumenähnliche Struktur dadurch hervorgebracht, daß eine Anzahl — in der Regel 7 bis 9 — stark lichtbrechender Stäbchen strahlenförmig von einem Mittelpunkt ausgehn: sie sind mehr oder weniger deutlich von einem Zentralkanal durchzogen. Über die Bedeutung dieser Elemente kann man erst durch Schnitte Klarheit erlangen (Fig. 5). Unter den stäbchenartigen Gebilden liegen rundliche Kerne, welche jedenfalls zu den Stäbchenzellen gehören, während über diesen nur die Hypodermiszellen mit ihren Kernen liegen ohne eine Andeutung von Kristallkörpern oder kutikularen Linsen. Die Stäbchen, die man jedenfalls den „Rhabdomen“ des Arthropoden-Auges gleichwertig zu setzen hat, sind sowohl nach der Außen- und Innenseite,

wie auch nach dem Rande des Augenstiels gerichtet. Von Pigment zeigen auch die Schmitte keine Spur. Die einzelnen blumenähnlichen Gruppen dürften den Rhabdomgruppen der gewöhnlichen Krebsaugen zu vergleichen sein, deren Nervenfibrillen sich miteinander zu je einem schwachen Strang vereinigen: sie sind hier nur in viel geringerer Zahl vorhanden und nicht so fest zusammengedrängt, daher divergierend oder ziemlich unregelmäßig gerichtet. — oder sollte gar jede Gruppe einem Rhabdom entsprechen, das im Querschnitt bei *Nebalia* die Form eines siebenstrahligen Sternes hat (vgl. Claus, Über den Organismus der Nebaliden und die systematische Stellung der Leptostraken. Arbeiten aus dem zool. Institut Wien, Bd. 8. 1888, Taf. 10, Fig. 12)? Die dunkelgefärbten rundlichen Zellen (*d*), welche besonders in der Nähe des konvexen Vorderrandes liegen, sind drüsige Elemente, während der querdurchschnittene Längsmuskel (*m*) an der Innenseite neben dem konkaven Hinterrande verläuft.

Im proximalen Teil des Augenstiels findet sich ein Ganglion opticum (Fig. 3 und 4. *g*): in unmittelbarer Verbindung mit ihm steht ein rundliches, von eigentümlichen Körnchen erfülltes Organ (*x*), dessen Bedeutung mir völlig unklar ist: es schimmert an dem aufgehellten Ommatophor ebenso wie das Ganglion unendlich durch. Außerdem sehe ich vor dem Auge (Fig. 3, *s*) ein Bündel von Zellen im Bogen nach dem Vorderrande hin verlaufen, wahrscheinlich ein Homologon des von Claus bei *Nebalia* über dem Auge wahrgenommenen Sinnesorgans, das bei *N. longicornis magellanica* (vgl. Fig. 15) am stärksten entwickelt ist.

Die Form des ganzen Augenstiels ist sehr ähnlich wie bei *Nebaliella antarctica* (Fig. 3), vielleicht etwas stärker gekrümmt, stark zusammengedrückt (vgl. Fig. 5), nur im proximalen Teil, der das Ganglion und einen größeren Blutraum enthält (Fig. 4), ziemlich stark verdickt. Hinter seinem Ansatz findet sich am Kopfe ein rundlicher Wulst (Fig. 3, *a*), ähnlich wie bei *Paranebalia longipes* (l. c., Fig. 27), der sich bei *Nebalia* zu dem „Stirnstachel“ umgebildet hat.

Fig. 3 stellt den Kopfteil der *Nebaliella extrema* mit den proximalen Stücken der Antennen in seitlicher Ansicht dar: daraus ersieht man, daß das Anfangsglied der vordern Antenne einen vordern rundlichen Anhang, der der hintern proximalen Ecke des Augenstiels gegenüber liegt, und eine hintere eckige Falte trägt, die sich etwas über das Grundglied der hintern Antenne legt. Die hintere Ecke zwischen dem 1. und dem 2. Gliede der vordern Antenne weist eine spitzwinklig vortretende Falte auf, die man bei Betrachtung des Präparates von der Innenseite wahrnimmt (Fig. 10). Am Grundgliede der hintern Antenne springt vorn eine Falte vor, die sicherlich der Klappe von *Nebalia* entspricht, die ich früher erwähnt habe (l. c., p. 10 Fig. 65): am Gelenk mit dem 2. Gliede ist vorn ein rundliches Fältchen sichtbar, doch kein Dorn, wie er am 2. Gliede weiter unten stark hervortritt. Wie bei *Nebaliella antarctica* trägt dieses Glied distal im hintern Teil der Außenseite einen eigentümlichen Lappen. Auch im übrigen verhalten sich die Antennen ganz ähnlich wie bei der früher beschriebenen Art. Der Dorn, welcher am 4. Gliede der vordern Antenne vor dem Borstenbüschel steht, variiert etwas in seiner Form und kann am Grunde weniger stark angeschwollen sein, als ich es früher dargestellt habe (Fig. 7). Am Vorderende des 3. Gliedes der hintern Antenne stehen 6 oder 7, am 4. Gliede 11 starke Dornen, während ich bei *Nebaliella antarctica* nur 8 gezählt habe, indessen mag diese Zahl nicht ganz konstant sein.

Von den Mundteilen will ich nur der Paragnathen gedenken: wenn man ihre vordere Fläche betrachtet, so fallen an den unteren Ecken eigentümliche scharfe Lamellen auf (Fig. 6), und in der Mitte findet sich ein Wulst, der am Einschnitt mit einer stärkeren Verdickung endet.

Der Kaumagen ist in seinem Endteil bedeutend von dem Verhalten bei *Nebalia* und *Paranebalia* (l. c., Fig. 63) verschieden, denn dieser ist nicht nach hinten, sondern ventral gerichtet und hat eine dreilippige Öffnung, die unpaarige Lippe ist die vordere, entspricht demnach nicht dem Trichter der andern Leptostraken, sondern vielleicht der Summe der beiden „ventralen Borstenplatten“ (nach Claus' Bezeichnung), von *Nebalia*, an deren Stelle bei *Paranebalia* eine Querreihe von Borsten steht, während die beiden seitlichen Lippen den „zipfelförmigen Borstenwülsten der Seitenwand“ bei den beiden andern Gattungen homolog sein dürften. Auf jeder Lippe steht zwischen den Borsten ein sehr großer geißelartiger Anhang (Fig. 11), der noch einen kleineren Seitenast besitzt. Die „Kardiakalkiefer“ im vordern Teil des Kaumagens sind denen von *Nebalia* ähnlich.

Die hintere Maxille besitzt wie bei *Nebaliella antarctica* 4 wohlentwickelte Kauladen, von denen je 2 zu einem Gliede gehören, und ein schwaches Lappchen mit 2 Borsten unter der distalen Kaulade. Der ungeteilte Endognath trägt an seiner Innenseite 2 Borstenreihen, deren hintere etwas über dem Ende nach außen verläuft und sich hier mit der vorderen Reihe in Verbindung setzt, indem deren unterste Borsten sich über das Ende des Endognathen ein wenig auf dessen Außenrand fortsetzen. Während der Außenrand vom Exognathen ziemlich dicht mit Borsten besetzt ist, stehn 3 solche an seinem Ende und 6 an seinem Innenrande.

Die Brustbeine sind ganz ähnlich wie bei der früher beschriebenen Art, ohne eine Spur von Epipoditen, nur finde ich die Endborsten der Endopoditen deutlich länger, ein Merkmal, welches dafür spricht, daß ein Weibchen vorliegt, dessen Junge wie bei *Nebalia* von den Endborsten getragen werden. In der Wiedergabe meiner früheren Zeichnungen (l. c., Fig. 14, 15) sind die Grenzen zwischen den Gliedern des Endopoditen bedeutend zu stark ausgefallen, besonders die erste von ihnen ist überhaupt kaum wahrzunehmen, die folgenden sind bei starker Vergrößerung deutlich, doch nur die letzte stellt sich als Einfaltung und demnach als eigentliches Gelenk dar. Von dieser Grenze zwischen letztem und vorletztem Gliede verläuft unter dem Außenrand eine einzelne Muskelfaser durch die 3 mittleren Glieder. Am Außenrande des vorletzten Gliedes stehn 3, an dem des drittletzten 2 Borsten.

Betrachtet man die Brustbeine im Zusammenhange von der Außenseite, so ist von den Gliedern nur das Coxale deutlich unterschieden; an ihm nimmt man ein kleines Fältchen wahr (Fig. 12), das für ein besonderes Glied zu erklären nicht der geringste Grund vorliegt. Darunter enthält der Außenrand des Coxalgliedes eine stark ausgebildete vielzellige Drüse, ähnlich der von Claus bei *Nebalia* beschriebenen. Der Exopodit ist nach hinten gewendet und bedeckt das nächsthintere Bein. In ihm verläuft ein Blutraum vom Ansatz im Bogen nach der Außenseite herab und vereinigt sich mit dem hier verlaufenden Blutraum. Das Parenchym beider Äste, besonders im Exopoditen, besteht aus auffallend großen rundlichen durchsichtigen Zellen. Ventral zwischen den Brustbeinen ragen die Segmente stark, fast blattförmig vor.

Das hinterste Brustbein ist bedeutend schmaler als die übrigen, besonders der Exopodit, und hinter dem vorhergehenden Bein versteckt, so daß es in seitlicher Ansicht kaum sichtbar ist.

Die Dornen an den Exopoditen der Pleopoden sind ein wenig von dem Verhalten, wie ich es für *Nebaliella antarctica* angegeben habe, verschieden. Am vordersten Paar stehn an der Außenseite des Exopoditen zunächst 12 kleine Dornen, denen sich 8 längere anschließen, während am Ende 3 bedeutend an Länge zunehmende Dornen vorhanden sind. Diese sind gegen die

Dornen der Außenseite dadurch deutlich abgesetzt, daß deren distale sichtlich kürzer ist als die vorhergehenden. Diese 3 Dornen am Ende des Exopoditen sind auch an den 3 folgenden Pleopoden zugegen, während die kurzen Dörnchen der Außenseite fehlen: die Zahl der längeren Dornen beträgt an 2. Pleopoden 10 oder 11, am folgenden 9 oder 10, am hintersten 11. Ihre Zahl ist also nicht ganz konstant; die größere Zahl habe ich (ob zufällig?) an der rechten Seite desselben Tieres angetroffen. An einigen dieser Dornen finden sich Nebenbörstchen, doch wenig regelmäßig. Der Schaft bildet distal vor dem Grunde des Exopoditen 2 durch eine Bucht getrennte dreieckige Zacken, die an den 3 hinteren Pleopoden etwa gleichlang sind, während am vordersten die innere Zacke bedeutend länger und spitzer ist als die äußere. An der Vorderseite des Schaftes sehe ich am vordersten Pleopoden proximal eine Reihe von Borsten und distal 2 übereinander stehende fast dornartige Borsten; die letzteren finden sich auch am folgenden Pleopoden, nur schwächer, und am 3. sehe ich nur eine solche. An der Innenseite über dem Ansatz des Endopoditen finde ich am vordersten Pleopoden 2, an den beiden folgenden je eine und am hintersten 3 Börstchen.

Der Endopodit aller 4 Pleopoden ist zweigliedrig, am Grundgliede mit einem „Retinaculum“ ausgestattet, während das Endglied beiderseits mit Fiederborsten besetzt ist: es läuft am Ende in eine kurze, dornartige Spitze aus und trägt daneben eine Fiederborste und einen langen Dorn. Am vordersten Pleopoden ist der Endopodit fast doppelt so lang wie der Exopodit, an den folgenden ist der Unterschied geringer, besonders am hintersten, wo der breite, am Ende abgestutzte Exopodit wenigstens dasselbe Flächenmaß aufweist wie der allmählich verschmälerte Endopodit, wenn er auch ein wenig kürzer ist als dieser.

Die beiden rudimentären Pleopodenpaare verhalten sich ähnlich wie bei *Nebaliella antarctica*, indem das vordere Paar deutlich kleiner ist als das hintere, doch sehe ich in der Mitte am Grunde der vorderen eine dreieckige Deckplatte, die allerdings kleiner ist als am folgenden Segment.

Die Zacken an dem 2.—7. Segment des Pleons sind im ganzen ähnlich, wie bei der früher beschriebenen Art:<sup>1)</sup> am 2. und 3. Segment, weniger deutlich am 4., sind die 3 mittelsten Zacken auf einer stärker vorspringenden Falte erhoben (Fig. 13). Am 7. Segment finden sich ventral solche kammförmige Zähne, wie ich sie von *Nebaliella antarctica* (l. c., Fig. 24) abgebildet habe; auch die Furca und das Schild mit der kammförmigen Reihe von Dörnchen am dorsalen Teil des Hinterrandes sind ebenso, wie bei dieser Art.

Hiernach wird man, wie ich schon anfangs hervorhob, als das hauptsächlichste Unterscheidungsmerkmal der beiden *Nebaliella*-Arten die Form des Rostrums zu bezeichnen haben: wenn auch die Anordnung der Augenelemente bei *N. extrema* etwas variabel ist, so finde ich bei *N. antarctica* an dem Augenstiel in Oberflächenansicht nichts von ähnlichen Gebilden, wenngleich an der Stelle des Auges eine nicht genauer erkennbare Zellenmasse vorhanden ist. Eine ähnliche Querschnittserie durch den Augenstiel, wie ich sie von *Nebaliella extrema* angefertigt habe (vgl. Fig. 4, 5), zeigt, daß in der Tat bei *N. antarctica* keine Spur eines Auges erhalten ist: an seiner Stelle finde ich nur eine verdickte Hypodermis mit einigen Drüsenzellen. Demnach dürfte auch kein Pigment beim lebenden Tier zu erwarten sein.

<sup>1)</sup> Der Setzer hat (l. c., p. 8, Reihe 26, 27) bei der Korrektur übersehen, daß die Worte „am vorletzten Gliede“ umzustellen waren, sie gehören hinter „Dieser Besatz“ des nächsten Satzes.

Der Dornenbesatz der Pleopoden ist vielleicht nicht ganz konstant und die geringen von mir gefundenen Unterschiede mögen daher kaum als wesentliche Artmerkmale anzusehn sein.

Von der hier beschriebenen Art liegen mir 15 Exemplare vor, meist nur einzeln, höchstens zu zweien gleichzeitig gefangen, daher dürften sie nicht in großer Zahl beisammen leben.

#### ***Nebalia longicornis magellanica* Thiele.**

(Fig. 14—17.)

Aus der Magellanstraße habe ich (l. c., p. 13) eine *Nebalia* erwähnt, welche wegen des kurzen Rostrums und der Bewaffnung des 4. Gliedes der vorderen Antenne zu *N. longicornis* G. M. Thomson zu rechnen ist, sich indessen von der typischen Form von Neuseeland in einigen Merkmalen unterscheidet, von denen das auffallendste das konstante Vorkommen eines sehr starken Sinneshöckers über dem Auge ist.

In der Ausbeute der Deutschen Südpolar-Expedition finde ich 4 Exemplare, welche dieselben Merkmale erkennen lassen, so daß ich sie zu der genannten Unterart rechnen muß.

Ein großes, aber noch mit kurzen hinteren Antennen ausgestattetes Männchen, das ich näher untersucht habe, besitzt ein Rostrum, welches gerade doppelt so lang wie breit ist, vorn gleichmäßig abgerundet (Fig. 14). Ein junges Exemplar, dessen Auge erst sehr wenig entwickelt ist, hat am Rostrum eine vordere Spitze, wie ich sie (l. c., p. 9) schon von der neuseeländischen *Nebalia longicornis* und von *N. bipes* beschrieben habe.

Der Augensiel des großen Exemplars ist etwas länger gestreckt (Fig. 15), als ich es von der magellanischen Form dargestellt habe (l. c., Fig. 76): der vorwärts gerichtete Sinneshöcker über dem Auge ist lang, nach dem abgestumpften Ende hin etwas verschmälert (Fig. 16). An der Spitze des Auges fällt eine kleine abgesetzte Wölbung auf, die vielleicht auch zu einem Sinnesorgan gehört: ein solches scheint auch bei anderen Formen der Gattung ausgebildet zu sein. Das Auge selbst ist groß und wohlentwickelt.

Die vordere Antenne trägt am 4. Gliede außen und vorn eine schwach gebogene Längsreihe von 8 ungefiederten Borsten, deren distaler sich ein kräftiger Dorn anschließt (Fig. 17). Über dem Ansatz der Schuppe findet sich eine schräge Reihe von 8 einfachen Borsten, deren Länge distalwärts zunimmt.

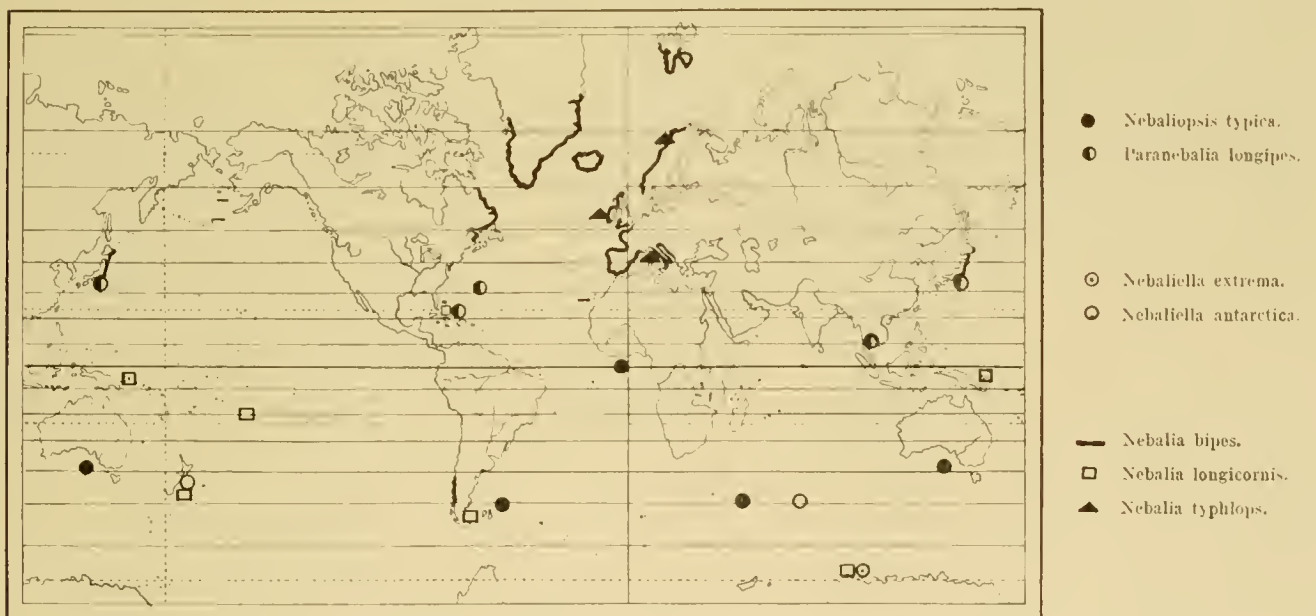
Von den Cormopoden sei nur bemerkt, daß der Exopodit am Außenrande zahlreichere Borsten trägt, als es von anderen Formen der Gattung *Nebalia* dargestellt ist: die Zahl derselben an dem ziemlich regelmäßig eiförmigen Exopoditen des vordersten Cormopoden beträgt 38, an folgenden 29, an den weiteren, deren Exopodit breiter und mehr rundlich dreieckig ist, ventral in der Mitte eingekerbt, nimmt die Zahl allmählich ab, die unterste Borste steht immer einwärts von der Kerbe; am hintersten Bein sind noch 12 Borsten vorhanden. Diese Zahl nimmt indessen mit dem Alter zu und ist demnach von geringer Bedeutung. An der Außenseite des vorletzten Gliedes der Endopoditen finde ich bald 2, bald nur eine Borste. Die übrigen Teile bedürfen nach den früher von mir gemachten Angaben keiner weiteren Beschreibung.

In den arktischen Meeren ist bisher nur eine Art der Leptostraken gefangen worden, die am längsten bekannte und sehr weit verbreitete, wahrscheinlich circumpolare *Nebalia bipes* (Fabr.), während die blinde *Nebalia typhlops* G. O. Sars nur bis Norwegen, also nicht bis ins arktische Gebiet hinein reicht, ihre gegenwärtig bekannten Fundorte liegen im Bereiche des Golfstroms, doch würde die Behauptung voreilig sein, daß sie auf diesen Bereich beschränkt ist. Sie ist nach Sars eine Tiefseeform (275—350 m), daher sind ihre Augen rudimentär geworden.

Auf der südlichen Halbkugel vertritt die im ganzen wenig verschiedene *Nebalia longicornis* G. M. Thomson die nördliche *N. bipes*, daher ist ihr Vorkommen an der äußersten Südgrenze des Gebietes nicht auffällig, hervorzuheben ist jedoch, daß an der „Gauß-station“ die magellanische Form der Art, die von der neuseeländischen deutlich verschieden ist, zugegen ist: vielleicht wird sich herausstellen, daß sie circumpolar ist, da beide Fundorte sehr weit voneinander entfernt sind.

Von der Gattung *Nebaliella* war bisher nur die Kerguelenform bekannt, deren Verbreitungsgebiet, wie ein junges Exemplar des Kopenhagener Museums beweist, bis nach Neuseeland reicht. Die Form von der „Gauß“station ist deutlich verschieden.

Von der Gattung *Paranebalia* ist bisher nichts bekannt, was auf ihre Gegenwart in antarktischen Meeren schließen ließe, wenngleich ihre weite Verbreitung das nicht eben unmöglich erscheinen läßt: dagegen ist *Nebaliopsis typica* G. O. Sars, eine pelagische Tiefwasserform, an verschiedenen weit voneinander entfernten Punkten, hauptsächlich südlich des Äquators gefunden worden — der südlichste Punkt liegt unter 48° 27' südl. Br. —, danach wäre es wohl möglich, daß sie noch weiter bis ins antarktische Gebiet hineinreicht.



Verbreitung der Leptostraken.

Das beigefügte Kärtchen soll ein Bild von der Verbreitung der 7 Leptostrakenarten nach unserer gegenwärtigen Kenntnis geben, die noch sehr lückenhaft ist. Wie weit z. B. *Nebalia bipes* nach Norden reicht, ist nicht genau bekannt. Jedenfalls ist sie ebenso wie *N. longicornis* sehr eurhythm, da beide sowohl in den warmen Meeren (Mittelmeer, bei Kuba), als auch in den

kalten Gewässern vorkommen. In der „Gauß“-station ist die kälteste Wassertemperatur von  $-1.85^{\circ}$  nachgewiesen, in der sich Leptostraken aufhalten. Die Bodentemperatur der beiden „Challenger“-stationen, auf denen die bathypelagische *Nebaliopsis* gefunden worden ist, beträgt  $+1.3$  bis  $2^{\circ}$ . *Paranebalia* dürfte in Tiefen von 130—300 m vorkommen und ist bisher nur in ziemlich warmem Wasser nachgewiesen.

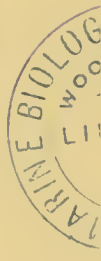
Während an der „Gauß“-station *Nebalia longicornis magellanica* nur in der bedeutenden Tiefe von 380—385 m gefunden wurde, habe ich nach den genauen Angaben von Dr. Michaelsen dieselbe Form aus der Magellanstraße (Uschnuaia und Punta Arenas) in viel geringerer Tiefe (Ebbestrand bis 20 m) nachweisen können, eine Tatsache, die von erheblicher Bedeutung sein dürfte.

Berlin, im Dezember 1904.

## Tafel II.

- Fig. 1. Rostrum und Augenstiel einer *Nebaliella extrema* in Seitenansicht.  
 Fig. 2. Rostrum, von der Unterseite gesehen.  
 Fig. 3. Kopfteil derselben mit dem Augenstiel und den Anfangsgliedern beider Antennen. *a*, Wulst hinter dem Ansatz des Augenstiels; *g*, Augenganglion. *x*, körniges Organ, *o*, Auge, *s*, Sinnesorgan.  
 Fig. 4. Querschnitt eines Augenstiels durch das Ganglion (*g*), das körnige Organ (*x*) und den Längsmuskel (*m*).  
 Fig. 5. Stärker vergrößerter Querschnitt durch das Auge (*a*), den Muskel (*m*) und Drüsenzellen (*d*).  
 Fig. 6. Mittlerer Teil der Paragnathen, von vorn gesehen.  
 Fig. 7. Dorn am 4. Gliede der vorderen Antenne.  
 Fig. 8. Blumenähnliche Stäbchengruppen des Auges in Oberflächenansicht.  
 Fig. 9. Eine solche Gruppe von einem anderen Exemplar.  
 Fig. 10. Grundteile der Antennen (wie in Fig. 3), von der Innenseite gesehen.  
 Fig. 11. Ein geißelförmiger Anhang vom Ende des Kaumagens.  
 Fig. 12. Erstes Brustbein in seitlicher Ansicht (Borsten nicht gezeichnet) und Coxalteil des 2. Beins.  
 Fig. 13. Mediodorsaler Teil vom 2. und 3. Segment des Pleons.  
 Fig. 14. Rostrum von *Nebalia longicornis magellanica*, von der Unterseite gesehen.  
 Fig. 15. Augenstiel derselben in seitlicher Ansicht.  
 Fig. 16. Sinneshöcker davon, stärker vergrößert.  
 Fig. 17. Das 4. Glied der vorderen Antenne mit seinen Borsten in Seitenansicht.







# DIE LANDISOPODEN

DER

DEUTSCHEN SÜDPOLAR-EXPEDITION 1901—1903

MIT DIAGNOSEN VERWANDTER ARTEN

VON

**G. BUDDE-LUND**

(KOPENHAGEN)

MIT TAFEL III UND IV





Von Landisopoden hat die Expedition im ganzen nur 13 Arten mitgebracht; die Mehrzahl von diesen sind Kosmopoliten, die seit späterer Zeit durch die Schifffahrt verbreitet sind und von denen fünf (Nr. 4, 5, 6, 7, 8) kaum in einem Hafenplatz der gemäßigten und tropischen Zonen, der im Weltverkehr liegt, fehlen werden. Vier Arten (Nr. 1, 11, 12, 13) sind im Kapland zu Hause, zwei (Nr. 9, 10) gehören der südenropäischen Fauna an, die beiden letzten (Nr. 2 und 3) sind nur von ihrem speziellen Fundort, den Crozet-Inseln bzw. St. Paul, bekannt und scheinen ihre nächsten Verwandten am Kap und in Süd-Australien zu haben.

In zoogeographischer Beziehung haben nur drei von den hier behandelten Arten Bedeutung, nämlich *Philoscia hirsuta*, *Deto armata* und *Trichoniscus verrucosus*. *Philoscia hirsuta* bildet mit zwei anderen Arten, *Philoscia mini* B.-L. vom Kap und *Philoscia pubescens* DANA von Neu Seeland eine kleine Gruppe der Philoscien, die als selbständige Gattung aufgefaßt werden kann. Die Gattung *Deto*, von welcher unten *Deto armata* beschrieben wird, ist nur vom Kap, von Süd-Australien und Neu-Seeland bekannt. *Trichoniscus verrucosus* gehört, wie unten nachgewiesen wird, einer Gruppe von Arten an, welche Repräsentanten sowohl in Neu-Seeland als in Süd-Amerika hat.

Aus diesen sparsamen Tatsachen sind kaum weitere Schlüsse zu ziehen. Wenn man aber annimmt, wie es von anderer Seite ausgesprochen worden ist, daß eine frühere Landverbindung des Kaps auf der einen Seite mit Süd-Amerika, auf der anderen Seite mit Süd-Australien stattgefunden hat, so ist diese Verbindung eine sehr alte gewesen und hat, wie es scheint, jedenfalls nur die äußeren Südpunkte dieser Festländer berührt; auch muß sie schon unterbrochen gewesen sein, als das große Pazifikfestland gebildet wurde, welches in Verbindung mit Australien und Süd-Asien gestanden haben, später wieder ins Meer versenkt und in Inseln aufgelöst sein soll. Keine für die Pazifikinseln, Australien und die asiatischen Inseln typischen Landisopoden-Formen sind am Kap gefunden worden: auch schließen die drei besprochenen Arten sich näher an die Meeresisopoden als an die typischen Landisopoden an.

#### Liste der von der Expedition gefundenen Arten.

1. *Tylos capensis* KRAUSS. Kapland.
2. *Trichoniscus verrucosus* n. sp. Possession Island, Crozet-Inseln.
3. *Deto armata* n. sp. St. Paul.
4. *Armadillo murinus* Br. Ascension.

5. *Armadillidium vulgare* Latr. St. Helena.
  6. *Porcellio scaber* Latr. St. Helena, Neu Amsterdam, St. Paul.
  7. „ *laevis* Latr. St. Helena.
  8. *Metoponorthus pruinosus* Br. St. Helena.
  9. „ *sexfasciatus* Kocn. San Miguel, Azoren.
  10. *Oniscus murarius* Cuv. San Miguel, Azoren.
  11. *Niambia truncata* Br. Kapland.
  12. „ *capensis* DOLLÉ. Kapland.
  13. *Philosecia hirsuta* n. sp. Kapland.
-

## Fam. Tylididae.

### Gen. Tylos.

#### 1. *Tylos capensis* Krauss.

**Fundort:** Nachdem diese Art im Jahre 1840 von Herrn F. KRAUSS in der Tafelbai bei Kapstadt mit *Tylos granulatus* KRAUSS aufgefunden war, ist kein Fund später publiziert worden; auch weiß man nicht, wo die KRAUSSSchen Typen dieser Art aufbewahrt sind. Es war deshalb interessant, die Art im Kapland wiederzufinden. Vier Exemplare wurden in der Dämmerung unter leichten trocknen Tangbüscheln auf sandigem Strande am 14. VI. 1903 bei Simonstown gesammelt.

Da sie zusammengerollt waren, wurden sie zunächst für angespülte Früchte gehalten. Vielleicht erklärt sich die Seltenheit des Tiers dadurch, daß Tylos des Tags verborgen im Sande lebt, um erst am Abend hervorzukommen. Die bleiche Farbe und die großen Augen könnten nächtliche Lebensweise andeuten.

Von dieser Familie sind bis jetzt nur Arten der einzigen Gattung *Tylos* Latr. bekannt. Meinen letzten Untersuchungen zufolge muß ich der Auffassung EBNERS<sup>1)</sup> beitreten, daß *Syspastus* (*Helleria*) sich nahe an *Tylos* anschließt, und es wird danach meine Familie *Syspastidae* nicht als eigene Familie aufzufassen sein. Man kennt nur die eine, erst von EBNER in seiner gründlichen Arbeit beschriebene Art von *Syspastus*, und diese Art, *S. brevicornis* EBNER, unterscheidet sich hauptsächlich von allen bisher bekannten *Oniscoiden* „durch die Verwachsung der fünf ersten Schwanzgürtel“ und durch die Form und Entwicklung der Respirationsorgane in den Pleopoden, Verhältnisse, die bei mehreren maritimen Isopoden von weniger durchgreifender Bedeutung zu sein scheinen.

Wenn ich jetzt diese zwei Gattungen, *Tylos* und *Syspastus*, eine Ufer- und eine Bergform, zu derselben Familie rechne, so bezeichnen sie als Typen die äußeren Punkte von dem Überreste einer uralten Landisopodenfauna und stehen sehr isoliert.

Die Individuen der Landisopoden jener Periode scheinen, nach den jetzt lebenden Resten zu urteilen, eine ansehnliche Größe erreicht zu haben. Exemplare von *Tylos granulatus* in dem Museum St. Petersburgs messen ca. 50 mm Länge, 25 mm Breite, 13 mm Höhe, und Exemplare von *Syspastus brevicornis* erreichen ca. 30 bzw. 16 und 8 mm, eine Größe, die kein anderer Landisopode aufweisen kann.

<sup>1)</sup> Verh. zool.-bot. Ges. Wien. XVIII. 95.

Von der Gattung *Tylos* sind nur wenige, soweit mir bekannt im ganzen 14 Arten, an den verschiedensten Punkten der Erdoberfläche gefunden worden, auch haben sie fast alle nur eine beschränkte Verbreitung. Die Arten sind alle nahe verwandt, haben eine große äußere Ähnlichkeit und sind nicht leicht zu unterscheiden. Ich füge meiner früheren Aufstellung<sup>1)</sup> unten eine ergänzende Übersicht aller Arten hinzu, so gut es mir nach den Beschreibungen der Verfasser und nach dem spärlichen Material, das ich in Händen gehabt habe, möglich gewesen ist.

Ich habe früher die Antennulae als ein- und zweigliedrig beschrieben, und zwar so, daß sie bei *T. Latreillei*, *T. ponticus* und *T. albidus* zweigliedrig seien. Meinen letzten Untersuchungen zufolge scheint dies nicht richtig zu sein: eine Verengung und Einschnürung auf dem großen Glied habe ich damals als eine Sutura angesehen, was sie wohl kaum ist, so daß die Antennulae bei allen bekannten Arten als eingliedrig aufgefaßt werden müssen.

### Conspectus specierum.

a) Caudae segmentum 5. processibus inferioribus parvis, inter se longe distantibus.

#### 1. *Tylos capensis*.

(Tab. III, fig. 14—18.)

*Tylos capensis* KRAUSS, Südafr. Crust. 64, Tb. 4, fig. 6.

*Tylos capensis* B.-L. Crust. Isop. Terr. 276.

Superficies fere glabra.

Scutellum epistomatis rotundate triangulum, paululo latius quam longius, supra leviter reflexum.

Trunci segmentum 1. sulco laterali angusto, obliquo, ante supra post infra marginem fere ad angulum posticum producto.

Pedes septimi paris articulo 5. perbrevis, subgloboso.

Caudae segmentum 5. marginibus lateralibus interioribus paulum divergentibus.

Long. 25 mm.

Patria: Caput Bonae Spei.

aa) Caudae segmentum 5. processibus inferioribus majoribus vel magnis, inter se approximatis.

b) Caudae segmentum 5. processibus inferioribus majoribus, ovalibus, in medio inter se paulum distantibus.

#### 2. *Tylos Latreillei*.

(Tab. III, fig. 1—13.)

*Tylos Latreillei* Aud. & Sav. Descript. Égypte 285, Tb. 13.

*Tylos Latreillei* B.-L. Crust. Isop. Terr. 273.

Superficies minute setigero-punctata.

Scutellum epistomatis subtriangulum, vix latius quam longius, supra reflexum, infra leviter excavatum.

Trunci segmentum 1. sulco laterali latiore, obliquo, ante supra post infra marginem, paulum post angulum priorem incipiente et paulum ante angulum posteriorem desinente.

Pedes septimi paris articulo 5. oblongo, articulo 4. satis longiore.

Caudae segmentum 4. processibus inferioribus acutioribus, a processibus segmenti 5. divergentibus; segmentum 5. processibus angustioribus, ovalibus, in medio inter se nonnihil distantibus.

<sup>1)</sup> Crust. Isop. Terr. Haankie 1885, p. 272.



Caudae segmentum 5. marginibus lateralibus interioribus paulum convergentibus.  
Telsum margine posteriore leviter curvato.

Long. 20 mm.

Patria: Omnia fere litora mare Mediterraneum adjacentium habitat, etiam in litoribus Europae occidentalis ad mare Atlanticum haec species inventa est.

### 3. *Tylos ponticus*.

(Tab. III, fig. 19—20.)

*Tylos ponticus* B.-L. Crust. Isop. Terr. 274.

Superficies punctata vel foveolata.

Scutellum epistomatis subtriangulum, paulo latius quam longius, supra reflexum, ante excavatum.

Trunci segmentum 1. sulco laterali obliquo, ante supra post infra marginem, nonnihil ante angulum posteriorem desinente.

Pedes septimi paris articulo 5. oblongo, articulo 4. satis longiore.

Caudae segmentum 4. processibus inferioribus oblonge ovalibus, paulum convergentibus; segmentum 5. processibus latioribus, ovalibus, in mediò paulum distantibus.

Caudae segmentum 5. marginibus lateralibus interioribus paulum convergentibus.

Telsum margine posteriore in medio leviter incurvo.

Long. 12 mm.

Patria: Chersonesus Taurica ad Sebastopolin.

bb) Caudae segmentum 5. processibus inferioribus magnis, trigonis vel tetragonis, in medio inter se attingentibus.

c) Caudae segmentum 5. processibus rotundate trigonis, brevioribus.

d) Caudae segmentum 4. processibus inferioribus acutis, a processibus segmenti 5. divergentibus.

### 4. *Tylos granulatus*.

(Tab. III, fig. 21—24.)

*Tylos granulatus* KRAUSS, Südafr. Crust. 61.

*Tylos granulatus* B.-L. Crust. Isop. Terr. 275.

Superficies minute et dense granulata.

Scutellum rotundate tetragonum fere semicirculum, ante maxime infra excavatum.

Trunci segmentum 1. sulco laterali angustiore, ante supra post infra marginem, paulum ante angulum posteriorem clauso.

Pedes septimi paris articulo 5. perbrevis, subgloboso.

Caudae segmentum 5. marginibus lateralibus interioribus valde convergentibus.

Telsum margine posteriore leviter curvato.

Long. 50 mm.

Patria: Caput Bonae Spei.

dd) Caudae segmentum 4. processibus inferioribus obtusis, processibus segmenti 5. appropinquatis.

**5. Tylos minor.**

(Tab. III, fig. 25—26.)

Tylos minor DOLLF. Bul. Soc. Zool. Fr. v. 18. 189.

Superficies „minutissime granulata et crinibus rigidis obtecta“ (sec. DOLLFUS).

Scutellum multo latius quam longius, supra fortius reflexum.

Trunci segmentum 1. sulco laterali paulum obliquo per totam longitudinem marginis ducto?

Pedes septimi paris articulo 5. oblongo, articulo 4. satis longiore.

Caudae segmentum 4. processibus inferioribus apice rotundatis, quam processibus segmenti 5. paulo brevioribus.

Caudae segmentum 5. marginibus lateralibus interioribus parallelis.

Telsum margine posteriore curvato.

Long. 5 mm (sec. DOLLFUS).

Patria: Insulae „Seychelle“.

Von dieser Art habe ich nur ein stark mutiliertes Exemplar zur Untersuchung gehabt.

**6. Tylos nudulus n. sp.**

(Tab. III, fig. 27—30.)

Superficies fere glabra, punctis setigeris rarissimis instructa.

Scutellum rotundate triangulum, quarta parte latius quam longius, apice superiore reflexo, infra excavatum.

Trunci segmentum 1. sulco laterali profundiore per totam longitudinem ipsius marginis ducto.

Pedes septimi paris articulo 5. oblongo, articulo 4. satis longiore.

Caudae segmentum 4. processibus inferioribus apice rotundatis, non brevioribus quam processibus segmenti 5.

Caudae segmentum 5. marginibus interioribus lateralibus leviter convergentibus.

Telsum margine posteriore leviter curvato.

Long. 10 mm.

Patria: Insulae „Christmas“ (Mus. London).

cc. Caudae segmentum 5. processibus oblonge et oblique tetragonis, validis.

d) Caudae segmentum 4. processibus inferioribus multo brevioribus quam processibus segmenti 5.

**7. Tylos niveus.**

(Tab. III, fig. 31—33.)

Tylos niveus B.-L. Crust. Isop. Terr. 278.

Tylos niveus DOLLF. Is. Terr. CHALLENGER. 8. Tab. I.

Superficies minutissime et dense punctata, maxime ad latera setigera.

Scutellum epistomatis rotundate tetragonum, tertia parte latius quam longius, supra reflexum et longe retroductum.

Trunci segmentum 1. sulco laterali marginali, obliquo, post paulum ante angulum posteriorem desiciente.

Pedes septimi paris articulo 5. oblongo, articulo 4. satis longiore.

Caudae segmentum 4. processibus inferioribus apice obtusis, multo brevioribus quam processibus segmenti 5.

Caudae segmentum 5. marginibus lateralibus interioribus subparallelis.  
 Telsum epimera segmenti 5. satis superans, margine postico subrecto.  
 Long. 13 mm.

Patria: Florida ad „Key West“. Insulae „Bermudas“?

Ich bin, ebenso wie DOLLFUS l. c., in einigem Zweifel an der Identität von *Tylos niveus* DOLLF. mit meiner Art; alle Arten dieser Gattung scheinen einen sehr beschränkten Verbreitungskreis zu haben; eher ist die von H. RICHARDSON<sup>1)</sup> als *Tyl. Latreilli* bestimmte Art aus Bermudas mit *T. niveus* DOLLF. identisch.

dd) Caudae segmentum 4. processibus inferioribus non brevioribus quam processibus segmenti 5.

#### 8. *Tylos opercularis*.

(Tab. III, fig. 34—36.)

*Tylos opercularis* B.-L. Crust. Isop. Terr. 277.

Superficies minute et dense punctata, sparsissime setigera.

Scutellum epistomatis rotundate tetragonum, fere duplo latius quam longius, supra in medio paululum retroductum.

Trunci segmentum 1. sulco laterali superiore, latiore, paulum ante angulum posticum desinente.

Pedes septimi paris articulo 5. oblongo, articulo 4. satis longiore.

Caudae segmentum 4. processibus inferioribus apice rotundatis, processibus segmenti 5. longitudine aequalibus vel paululo longioribus.

Caudae segmentum 5. marginibus lateralibus interioribus convergentibus.

Telsum supra obscure bituberculatum, margine posteriore subrecto.

Long. 13 mm.

Patria: Insulae Philippinae.

#### 9. *Tylos albidus*.

(Tab. III, fig. 37—40.)

*Tylos albidus* B.-L. Crust. Isop. Terr. 276.

Superficies crebro et minutissime granulata.

Scutellum epistomatis breve, duplo latius quam longius, in transversum rotundate subrectangulum.

Trunci segmentum 1. sulco laterali inferiore per totam longitudinem ducto; margo posterior utrinque valde incurvus.

Pedes septimi paris articulo 5. oblongo, articulo 4. satis longiore.

Caudae segmentum 5. marginibus lateralibus interioribus subparallelis.

Telsum convexum, margine posteriore in medio leviter incurvo.

Long. 8 mm.

Patria: Insulae „Nicobar“ (Mus. Kjöbenhavn).

Außer obenstehenden neun Arten sind noch vier Arten in die Literatur eingeführt, von welchen die von CHILTON beschriebene Art, *T. neozelandicus*, am besten diagnostiziert ist; sie gehört, nach der Form des Bauchfortsatzes des 5. Kaudalsegmentes zu urteilen, der Gruppe „aa, bb, cc“ an; nach der Beschreibung CHILTONS führe ich folgendes auf:

<sup>1)</sup> H. RICHARDSON: Isopods of the Bermudas (Trans. Conn. Acad. Sc. XI. 300).

10. *Tylos neozelanicus*.

*Tylos neozelanicus* CHILT., Tr. Lin. Soc. Lond. s. 2, VIII. 120. Tb. 13, f. 2.

„Surface minutely granular and with minute setae which are most evident at the margins.“

„Anterior margin of the cephalon straight, slightly raised.“

„Inferior margin of the first segment of mesosome with a shallow sulcus.“

Pedes septimi paris articulo 5. oblongo, articulo 4. satis longiore (conf. Fig. 2, p. 7 in op. CHILT.).

„Fifth pleopoda with the exopodites (s.: processus inferiores segmenti 5. caudae) large, trapezoidal and projecting inwards and forwards so as to meet in the median line and cover a large portion of the anterior pleopoda.“

„Last segment (s.: telsum) of metasome quadrangular; surface convex and a little uneven, with depressed line parallel to hinder margin; posterior margin slightly convex and fitting evenly into the space between the rather small side-plates of the fifth segment.“

„Length 14 mm.“

Patria: Nova Zealandia.

Die zwei folgenden Arten sind so ungenügend beschrieben, daß die Identifizierung schwierig sein wird; die meisten der von den Autoren gegebenen Charakterzüge gelten für alle Arten dieser Gattung.

11. *Tylos spinulosus*.

*Tylos spinulosus* DANA, Expl. Exp. Crust. 717. Tab. 47, fig. 1a—c.

„Body and antennae spinulosus: the so-called spinules are not acute, and might perhaps be more properly called setules.“

„Antennae reaching barely to second segment of thorax, flagellum three-jointed, the first joint but little shorter than the preceding joint, and twice as long as the following.“

„Length 4 lines.“

Patria: „Tierra del Fuego.“

Die Beschreibung der Glieder der Antennengeißel dieser Art ist bei DANA nicht klar und stimmt mit der Abbildung (Fig. 1b) nicht überein; nach dieser ist das erste Glied länger, als die beiden folgenden zusammen, und das vierte Glied fehlt ganz oder ist von dem Zeichner übersehen. Die Länge dieser Glieder variiert etwas bei den meisten Arten, doch ist gewöhnlich das dritte Glied das längste und das vierte Glied außerordentlich klein.

12. *Tylos granuliferus*.

*Tylos granulatus* MEERS, Pr. Zool. Soc. Lond. 1877. 674.

*Tylos granuliferus* B.-L. Crust. Isop. Terr. 279.

„Coarsely granulated, the granules on the dorsal surface of the body separated by linear smooth intervening spaces.“

„Postero-lateral angles of the first segment of the body strongly flexed backward and acute.“

„Terminal segment of the tail transversely oblong, very much broader than long, and with a slightly reflexed posterior margin.“

„Length  $\frac{3}{4}$  inch.“

Patria: Japonia ad „Kiego“; „Borneo“. (Mus. London.)

**13. Tylos sp.**

Tylos sp. P. DE BORRE, Compt. rend. soc. ent. Belg. 1886.

Patria: „Peru“.

Diese letzte Art ist nicht beschrieben: DE BORRE sagt l. c.: „L'exemplaire conservé desséché n'est pas malheureusement propre à pouvoir être d'écrit.“ Ich führe diese Art hier auf, weil sie wahrscheinlich eine distinkte Art ist; auch habe ich die Vermutung, daß möglicherweise die Exemplare von *T. granulatus* MIERS aus Borneo von den Exemplaren aus Japan spezifisch verschieden sind; es scheint nämlich, wie schon oben gesagt, daß alle Arten dieser Gattung, wenn auch unter sich ziemlich verwandt, sehr lokalisiert sind.

**14. Tylos incurvus n. sp.**

(Tab. III, fig. 41.)

Antennarum flagellum 3-articulatum, articulo 4. obsoleto, vix conspicuo; articuli ad apicem longitudine decrescentes.

Scutellum epistomatis breve, in transversum sublunare.

Trunci segmentum 1. margine posteriore utrinque acutius incurvo, angulis posticis retractis, acutioribus; segmentum 7. epimeris post acutioribus.

Caudae segmentum 5. marginibus lateralibus interioribus subparallelis.

Telson convexum, margine posteriore in medio fortius incurvo.

Long. 20 mm.

Patria: „Natal“ (Mus. Leipzig.)

Das Exemplar, nach welchem obenstehende Beschreibung gemacht ist, steht in dem Museum Leipzigs: ich bedaure, keine genauere Untersuchung desselben gemacht zu haben, ich habe es nur ganz gelegentlich auf einer Reise vor einigen Jahren in dem Museum gesehen.

**Fam. Ligiidae.****Gen. Trichoniscus.****2. Trichoniscus verrucosus n. sp.**

(Tab. IV, fig. 1—16.)

Oblonge ovalis, post attenuatus, convexiusculus: in capite et in trunci segmentis, maxime anterioribus verrucis vel squamis minutis densius obtectus: segmenta posteriora laeviora, in marginibus posterioribus serie transversa setarum minutarum ornata: caudae superficies fere glabra.

Oculi terni, minores: duo utrinque superiores, unus lateralis.

Antennae dimidio corpore nonnihil breviores, scapi articulus 4. multo brevior et multo crassior quam articulus 5., ambo articuli in latere anteriori setis brevibus in fasciculis positae muniti; flagellum paulo longius quam scapi articulus 5., articulis 4—6 minus manifesto discretis compositum, articulus ultimus fasciculo apicali setarum.

Frons ante non marginata, paulum tumida; epistoma convexum, infra linea transversa elevata, utrinque processibus antennarum minoribus, triangularibus.

Trunci segmenta 1. et 2. margine posteriore curvato, angulis lateralibus late rotundate obtusis; segmentum 3. margine posteriore subrecto, angulis lateralibus rotundatis; segmentum 4. margine posteriore utrinque leviter incurvo, angulis lateralibus rotundate subrectis; segmenta 5. 6. 7. margine posteriore in medio post sensim magis incurvo, angulis lateralibus sensim acutioribus.

Caudae segmenta 1. et 2. brevia; segmenta 3. 4. 5. subaequelonga, epimeris parvis, acutis, adpressis.

Telsonum subtriangulum, lateribus leviter incurvis, post rotundatum.

Uropodum scapus paulo longior quam latior, telsum vix superans; exopoditum conoidale multo longius et crassius quam endopoditum: processus endopoditi medioeris, multo brevior quam scapus.

Color e fusco brunneus vel nigrescens, in segmentis trunci. 2.—7., utrinque ad epimerum macula parva, rotunda, obsolete seriem longitudinalem formante.

Long. ♀ 4—4.5 mm. Lat ♀ 1,7—2 mm. Mas multo minor et angustior.

**Fundort:** Crozet-Inseln: am 25. December 1901 wurde eine größere Anzahl in Possession Island gefunden; auch befindet sich in der Sammlung der Expedition eine Anzahl, worüber notiert ist: „nachträglich aus einem Moospolster ausgesucht“.

Um die sichere systematische Stellung dieser neuen Art zu bestimmen, wäre eine Revision der zahlreichen Arten dieser Gattung notwendig. Obwohl ich eine weitgehende Untersuchung der mir bekannten Arten vorgenommen habe, und viele neue Momente hervorziehen könnte, bin ich doch hauptsächlich durch Fehlen von Material zu einer definitiven Aufstellung nicht gekommen.

Dr. C. VERHOEFF sagt, doch ganz ohne Begründung: „*Titanethes* ist keine selbständige Gattung, sondern richtiger als Untergattung von *Trichoniscus* zu behandeln. Dagegen ist *Haplophthalmus* von *Trichoniscus* als selbständige Gattung zu trennen.“<sup>1)</sup>

Der Gattungsbegriff ist ja ein ganz willkürlicher, und es ist jedem Verfasser erlaubt ihn abzuschätzen; sicherlich ändert sich die Auffassung, wenn mehr neue Formen bekannt werden. Obgleich die Merkmale zwischen *Titanethes* und *Trichoniscus*, wenn es sich um höhere Tiere handelte, gut genug wären, um selbständige Gattungen zu konstituieren, bin ich auch jetzt geneigt, *Titanethes* und *Haplophthalmus* und andere verwandte Gattungen nur als Gruppen oder Untergattungen von *Trichoniscus* aufzufassen.

Im ganzen kennt man mehr als 50 Arten, die mit wenigen Ausnahmen aus dem temperierten Europa bekannt sind.

#### 1. Subgen. *Titanethes*.

1. *Titanethes albus* KOCH. — Krain.
2. „ *fracticornis* JOSEPH. — Krain.
3. „ *brevicornis* JOSEPH. — Krain.
4. „ *herzegowinensis* VERHOEFF. — Herzegowina.
5. „ *biseriatus* VERHOEFF. — Herzegowina.
6. „ *Absoloni* VERHOEFF. — Mähren.
7. „ *nodifer* VERHOEFF. — Mähren.

<sup>1)</sup> Zool. Anzeig. XXIV. p. 76.

Die Arten von *Titanethes* sind alle Höhlentiere und es scheint, als ob sie alle sehr lokalisiert sind, wenigstens behauptet VERHOEFF, daß die von ABSOLON als *T. albus* bestimmten Exemplare aus Höhlen Mährens zwei von *T. albus* verschiedene Arten repräsentieren. Ganz unberechtigt ist es jedenfalls, wenn VERHOEFF<sup>1)</sup> in der Polemik gegen Herrn ABSOLON sagt: „Als Entschuldigung kann ihm immerhin dienen, daß es BUDDE-LUND nicht besser gegangen ist. Auch dieser Forscher hat die *Titanethes* nördlich und südlich der Donau vermengt, denn der Tuberculus glandulosus der Seiten des vierten Kaudalsegmentes, von dem er schreibt und der eine der mährischen Arten hervorragend charakterisiert, fehlt bei *albus* und allen anderen Arten völlig.“

Es liegt keine Vermengung von meiner Seite vor, und sie wäre auch ganz unmöglich; ich hatte nämlich 1884 zur Untersuchung keine anderen Exemplare als die von SCHIÖDTE in den Höhlen Krains gesammelten. *T. albus* SCHIÖ. und *T. albus* B.-L. sind identisch und besitzen, wie schon von SCHIÖDTE beschrieben und abgebildet, den Tuberculus glandulosus. Das hervorragende Merkmal hat also *T. nodifer* VII. mit *T. albus* gemein. Wenn möglicherweise HELLER, den ich zitiere, seinen *T. albus* fehlerhaft bestimmt hat, bin ich doch daran unschuldig.

Auch an anderer Stelle hat Herr VERHOEFF meine Arbeit sehr flüchtig gelesen. Wenn er meint, eine große Entdeckung hinsichtlich der asymmetrischen Mandibeln bei *Titanethes* gemacht zu haben, und deswegen schreibt: „mit BUDDE-LUNDS Charakteristik Mala int. mandibulae dextrae penicillis duobus, sinistrae penicillis tribus“ ist die Asymmetrie durchaus nicht erschöpft. Zunächst ist zu bemerken<sup>2)</sup> so fehlt ihm vollkommen das richtige Verständnis dieser Sache. Schon im Jahre 1870<sup>3)</sup> habe ich darauf aufmerksam gemacht, daß die Mandibeln bei allen Isopoden asymmetrisch sind, und dasselbe ist auch von SARS, CLAUS, HANSEN bemerkt und abgebildet, und wenn ich bei *T. albus* die Merkmale, die VERHOEFF an den Tag bringt, nicht damals angeführt habe, geschah es aus dem ganz einfachen Grunde, weil ich sie schon<sup>4)</sup> unter den Familiencharakteren der *Ligien* festgestellt hatte; da sie gemein für alle Arten sind, würde es ganz überflüssig, ja unrichtig sein, sie bei jeder Gattung und Art zu wiederholen.

Bei *T. herzegowinensis* VERH.<sup>5)</sup> den ich doch nicht untersucht habe, darf ich eine kleine Berichtigung an der Darstellung VERHOEFFS geben: wenn er als Unterschied zwischen *T. albus* und *T. herzegowinensis* stark hervorhebt, der letzte „mit stark abgesetztem Zahn“, erinnert er sich nicht, daß der Zahn (Vor Zahn VERH.) eine lacinia mobilis ist, und diese läßt sich mit dem Deckglas leicht mehr oder weniger absetzen.

## 2. Subgen. Schiödtia.

(Tab. IV, fig. 17.)

Aus dem Subgenus *Titanethes* scheidet ich die zwei folgenden Arten aus, welche vornehmlich durch die Form der Maxillipeden charakterisiert sind. Diese haben eine in der Spitze abgekürzte Palpe, die das Endopodit (Mala) nicht überragt, während die zugespitzte Palpe in allen anderen Arten viel länger als das Endopodit ist.

8. *Schiödtia alpicola* HELLER. (*Titanethes*). — Österreich. im Salzkammergute.

9. „ *graniger* FRIVALDSKY. (*Titanethes*). — Ungarn.

<sup>1)</sup> Zool. Anzeig. XXIV. p. 258.

<sup>2)</sup> Zool. Anzeig. XXIII. p. 118.

<sup>3)</sup> Naturh. Tidssk. R. 3. VII. p. 219.

<sup>4)</sup> Crust. Isop. Terr. p. 242.

3. Subgen. *Haplophthalmus*.

10. *Haplophthalmus Mengü* ZADD. — Mittel-Europa.  
 11. „ *danicus* B.-L. — Europa.  
 12. „ *siculus* DOLLFUS. — Sizilien.  
 13. „ *Dollfusi* VERHOEFF. — Tirol.  
 14. „ *puteus* HAY. — Nord-Amerika.  
 15. „ *Helmsii* CHILTON. — Neu-Seeland.  
 16. „ (*Bathytropa*) *hispanus* DOLLFUS. — Spanien.  
 17. „ (*Trichonicus*) *papillicornis* RICHARDSON. — Alaska.  
 18. „ (*Charesia*) *costulata* DOLLFUS. — Azoren.

Ob die zwei letzten Arten hier einrangiert werden können, ist problematisch; DOLLFUS stellt seine Art erst den *Porcellionen* der *Bathytropa* am nächsten: später hat er gesagt, daß sie den *Ligiën* angehört.

4. Subgen. *Buddelundiella*.

Dieses Subgenus steht wahrscheinlich dem *Haplophthalmus* sehr nahe.

19. *Buddelundiella armata* SILVESTRI. — Italien.

5. Subgen. *Cyphoniscellus*.

20. *Cyphoniscellus herzegowinensis* VERN. — Herzegowina.

6. Subgen. *Leucocyphoniscus*.

21. *Leucocyphoniscus verruciger* Verh. — Nord-Italien.

VERHOEFF<sup>1)</sup> bildet von obenstehenden zwei Gattungen eine neue Subfamilie und sagt „Die *Cyphoniscinae* sind jedenfalls unter den bekannten Unterfamilien der *Onisciden* am nächsten mit den *Oniscinae* verwandt.“ Dieses ist nicht richtig; seiner eigenen Beschreibung zufolge muß diese Gattung den *Ligiidae* angehören.

7. Subgen. *Pleurocyphoniscus*.

Wenn diese Gattung „*Cyphoniscellus* sehr nahe steht“, ist auch sie hier einzuordnen.<sup>2)</sup>

22. *Pleurocyphoniscus Bertkaui* VERN. — Deutschland?

8. Subgen. *Trichoniscus*.

Zu dieser Untergattung gehört die Mehrzahl der bekannten Arten; einige sind verwandt mit *Titamethes*, andere mit *Haplophthalmus*. Ich gebe eine Übersicht der Arten nach der Form und Stellung der Augen geordnet, doch möchte ich bemerken, daß der Ausdruck bei verschiedenen Verfassern über dieses Merkmal nicht immer klar ist, und auch daß dieser „biologische“ Charakter wahrscheinlich als systematischer sich nicht aufrecht erhalten lassen wird; er ist aber zu vorläufiger Orientierung anwendbar.

<sup>1)</sup> Zool. Anzeig. XXIII. p. 125.

<sup>2)</sup> Zool. Anzeig. XXIII. p. 141.



a) Augen fehlen.

- 23. *Trichoniscus (Titanethes) feneriensis* PARONA. — Nord-Italien.
- 24. „ *albidus* B.-L. — Nord-Europa.
- 25. „ *cavernicola* B.-L. — Frankreich.
- 26. „ *prenjanus* VERHOEFF. — Siebenbürgen.

aa) Jederseits ein größeres Auge.

- 27. *Trichoniscus viridus* KOCH. — Mitteleuropa.
- 28. „ *flavus* B.-L. = *Tr. viridus* B.-L. Crust. Isop. Terr. 245. — Frankreich.<sup>1)</sup>
- 29. „ *roseus* KOCH. — Europa.
- 30. „ *nanus* KOCH. — Deutschland.
- 31. „ *marginalis* VERH. — Bosnien.
- 32. „ *transsilvanicus* VERH. — Siebenbürgen.
- 33. „ *tirolensis* VERH. — Tirol.
- 34. „ *Thieli* VERH. — Bosnien.
- 35. „ *germanicus* VERH. — Deutschland, Ungarn.
- 36. „ *microps* n. sp. (Tab. IV, Fig. 18—20). — Italien, in Grotten pr. Bologna (C. Alzona).

aaa) Jederseits mit zwei bis fünf zusammenfließenden Ocellen.

- 37. *Trichoniscus pusillus* BRANDT. (Tab. IV, fig. 21). — Europa, N.-Amerika.
- 38. „ *violaceus* SCHÖBL. — Böhmen.
- 39. „ *notata* WAGA. — Polen.
- 40. „ *Chavesi* DOLLFUS. — Azoren.
- 41. „ *insularis* DOLLFUS. — Azoren.
- 42. „ *Murrayi* DOLLFUS. — Valparaiso.
- 43. „ *australis* DOLLFUS. — Tristan d'Acunha.
- 44. „ *pygmaeus* SARS. — Norwegen.
- 45. „ *Mutidicü* VERH. — Herzegowina.
- 46. „ *bosniensis* VERH. — Bosnien.
- 47. „ *Ombuae* VERH. — Dalmatien.
- 48. „ *simplicifrons* VERH. — Herzegowina.
- 49. „ *coreyraeus* VERH. — Korfu.

aaaa) Jederseits mit drei gut getrennten Augen.

- 50. *Trichoniscus (Styloniscus) magellanicus* DANA. (Tab. IV, fig. 25). — Tierra del Fuego.
- 51. „ *Thomsoni* CHILTON. (Tab. IV, fig. 22—24). — Neu-Seeland.
- 52. „ *phormianus* CHILTON. — Neu-Seeland.
- 53. „ *otakensis* CHILTON. — Neu-Seeland.
- 54. „ *verrucosus* B.-L. — Crozet-Insel.

<sup>1)</sup> Ich habe den Namen geändert, nachdem ich den *Tr. viridus* Koch gesehen und mich davon überzeugt habe, daß beide spezifisch verschieden sind.

*Styloniscus magellanicus* DANA ist von STEBBING<sup>1)</sup> richtig zu *Trichoniscus* gestellt: dagegen sind *Styloniscus longistylis* DANA aus Tongatabu und *Styloniscus gracilis* DANA aus Kalifornien sicherlich generisch verschieden: mutmaßlich ist *S. longistylis* ein *Spherillo*. *Trichoniscus antennatus* B.-L.<sup>2)</sup> ist auch kein *Trichoniscus*. Wahrscheinlich ist *Oligoniscus monocellatus* DOLLFUS ein *Trichoniscus*.

Wie man sehen kann, ist die Verwandtschaft zwischen den Arten der letzten Gruppe sehr interessant: schon früher hatte ich die Ähnlichkeit zwischen *T. magellanicus* und *T. Thomsoni* bemerkt, hatte sie aber mehr aus dem Gesichtspunkte betrachtet, wie von mir an anderer Stelle ausgesprochen, daß die Verwandtschaft der Tierformen Süd-Amerikas und Neu-Seelands von der Verbindung durch ein großes pazifisches Festland herrührte.

Ich habe detaillierte Abbildungen der Mundteile gegeben, weil diese bei künftigen Untersuchungen verwandter Formen sicherlich von Bedeutung sein werden. Während die Arten des ersten Subgenus und zum Teil auch die des zweiten an der vorderen Seite der großen Reibfläche der Mandibeln eine Borste tragen, die bei den Arten des zweiten Subgenus doch nur an der rechten Mandibel vorhanden ist, so fehlt diese Borste bei den untersuchten (es sind zwar nur wenige) Arten der anderen Subgenera. Auch die äußere Lade des ersten Maxillenpaares ist an der Spitze verschieden bewaffnet; gewöhnlich hat sie zehn bis zwölf spitze, gekrümmte, eingelenkte Zähne, von denen nur der äußerste Zahn eine unmittelbare Fortsetzung der Lade ist, und außerdem ein bis drei lange, weiche, biegsame Fäden oder Borsten, die gegen die Spitze mit kleinen Haaren oder Warzen besetzt sind und wahrscheinlich Geschmacksorgane bedeuten: bei den Arten der letzten Gruppe von *Trichoniscus* sind drei vorhanden.

## Fam. Oniscidae.

### Subfam. Detoniinae.

#### Gen. Deto.

##### 3. *Deto armata* n. sp.

**Fundort:** Die Expedition hat von dieser Art sieben Exemplare mitgebracht, welche zusammen mit zahlreichen Exemplaren von *Porcellio scaber* unter Steinen und Lappen auf der Insel St. Paul am 26. April 1903 eingesammelt waren.

Als ich im Jahre 1885<sup>3)</sup> die Gattung *Deto* zur Bearbeitung hatte, stand zu meiner Verfügung nur ein sehr geringes und defektes Material, das ich keiner genaueren Untersuchung unterwerfen konnte. Später habe ich wohl Exemplare von hierher gehörenden Arten gesehen, doch immer nur einzeln, ohne daß ich zu einer eingehenden Untersuchung der Mundwerkzeuge gelangen konnte; es war mir deshalb sehr lieb, als die Südpolar-Expedition Exemplare einer Art dieser Gattung mitbrachte. Vorläufig hatte ich schon<sup>4)</sup> die Gattung *Deto* als Repräsentant einer Unterfamilie der *Oniscidae* angedeutet und werde hier die Begründung geben.

<sup>1)</sup> Proc. zool. soc. Lond. 1900. p. 566.

<sup>2)</sup> Proc. zool. soc. Lond. 1902. p. 378.

<sup>3)</sup> Crust. Isop. Terr. p. 233.

<sup>4)</sup> A Revision of Crust. Isop. Terr. p. 37.

**Deto.**

Oculi congregati; ocelli numerosi, saepe confluentes, numero c. 30.

Antennarum flagellum 4-articulatum; articulus ultimus parvus.

Frons ante non marginata; epistoma breve et angustum; foramina antennarum magna, inter se approximata; tubercula antennaria lobiformia; clypeus magnus, porrectus, trapezoideus, leviter fornicatus; labrum magnum porrectum.

Maxillipedes angustiores: articulus 3. (mala) duplo vel plus longior quam latior, hirsutus; palpus longior quam mala, biarticulatus, articulus prior brevis, articulus alter crassus, intus obscure divisus, ut saepe triarticulatus videatur.

Trunci segmenta epimeris majoribus: in femina epimera segmenti 2. 3. 4. saepe sutura discreta; pronotum segmentorum magnum, plus  $\frac{1}{3}$  dorsi longitudine explens, processu laterali nullo; pedes longiores, graciliores.

Pleopodum exopoditum tracheam nullam vel rudimentariam continens.

Uropodes producti: exopoditum et endopoditum longiora, conoidalia, telsum multum superantia.

Die wenigen bekannten Arten lassen sich nach untenstehender Übersicht ordnen.

**Conspectus specierum.**

a) Antennae longiores, graciliores; articuli flagelli longiores.

Palpus maxillipedum paulo longior quam mala.

Endopoditum uropodum brevius, medium exopoditi vix attingens.

Subgen. **Deto.**

b) Telsum apice late rotundato.

**1. Deto echinata.**

(Tab. IV, fig. 37—38.

*Deto echinata* GUÉRIN, Mag. Zool. v. 7. p. 21.

„ „ B.-L. Crust. Isop. Terr. 234.

Patria: Capetown.

bb) Telsum triangulum, apice obtusiore.

**2. Deto marina.**

(Tab. IV, fig. 39—41).

*Philougria marina* CHILTON, Pr. Lin. soc. N.S.Wales. s. 3. v. 9.

Patria: Cooges Bay pr. Sidney in New Holland.

Ich habe ein Exemplar dieser Art, dem Museum in Dundee von Herrn CHILTON gegeben, gesehen.

bbb) Telsum apice triangulo producto, acutiore.

c) Superficies fortius granulata: trunci segmenta ultrinque granulo majore.

Flagelli articulus 4. minimus.

3. *Deto acinosa*.

*Deto acinosa* B.-L. Crust. Isop. Terr. 235.

Patria: Afrika.

cc) Superficies minute granulata: caput, segmenta omnia trunci, segmenta 3. et 4. caudae aculeis binis instructa; aculei in mare multo majores quam in femina.

Flagelli articulus 4. medioeris.

4. *Deto armata* n. sp.

(Tab. IV, fig. 26—36.)

Patria: Die Insel St. Paul.

Es wäre möglich, daß diese Art, die etwas kleiner (12 mm) und auch schmaler als *Deto echinata* GUÉR. ist, von dieser Art sich nicht spezifisch verschieden erweisen läßt: ich habe vor mehr als zwanzig Jahren nur ein defektes Exemplar von *D. echinata* gesehen, auch kenne ich GUÉRINS Abhandlung nur von einer Abschrift.

aa) Antennae breviores, crassiores; articuli flagelli brevissimi.

Palpus maxillipedum multo longior quam mala.

Endopoditum uropodum longius, exopoditum longitudine superans.

Subgen. *Vimeta*.

b) Telsum medio triangulo producto.

5. *Deto magnifica* n. sp.

*Oniscus magnificus* Mus. Dresden.

Oblonge ovalis, convexiuscula. Tota superficies transverse irregulariter crasse granulata; granula maxime in capite et in medio segmentorum priorum valida; post oculos utrinque in vertice ruga obliqua; in trunci segmentis 2. 3. 4. 5. 6. granula utrinque ad latera in lineam obliquam confluentia; cauda in medio manifestius granulata.

Oculi majores; ocelli numerosi, subconfluentes.

Antennae exteriores . . . . .

Caput ante lobatum; lobus medius latus supra excavatus, margine alto, subsemicirculari, in epistoma paulum producto; lobi laterales subtetragoni, majores, extus rotundati. Epistoma in medio tumidum.

Trunci segmenta tria priora margine posteriore utrinque leviter incurvo; segmenta quattuor posteriora in medio post magis incurvo. Epimera majora, leviter marginata; anguli posteriores segmenti primi rotundati, obtusi; anguli posteriores segmenti 2. et 3. rotundati, subacuti; anguli segmentorum posteriorum sensim acutiores.

Caudae segmenta duo priora medioeris, epimeris minimis vel nullis; epimera segmentorum 3—5 majora, latiora post acuta, lateribus leviter marginatis.

Telsum convexiusculum, medio triangulo producto, apice acuto.

Uropodes breves: scapus latus, rotundatus, telsum vix superans; exopoditum brevius, teres, subconoidale, quam endopoditum subbrevius sed paulo crassius.

Long. 7,5 mm. Lat. 3,5 mm.

Patria: Die Insel Auckland (Mus. Dresden).

bb) Telsum post late rotundatum.

**6. *Deto robusta* n. sp.**

(Tab. IV, fig. 42—44.)

Ovalis, subconvexa. Caput fortius rugosum: trunci segmenta granulis vel tuberculis in seriem transversam ornatis: granula in quoque segmento numero circiter decem, in mare multo crassiora quam in femina; superficies cetera sparse setigera.

Oculi mediocres; ocelli parvi, dense congregati, numero circiter 30.

Antennae tertia corporis parte vix longiores: scapi articuli omnes breves et crassi, articulus 5. flagello sesquiplice longior; flagelli articuli breves, articulus 3. conicus, articulus 4. minimus, vix conspicuus.

Caput in lateribus lobatum, lobis magnis, extrorsis, rotundate subtetragonis: linea frontalis marginalis integra in medio profunde sinuata in epistoma producta.

Trunci segmenta tria priora margine posteriore subrecto, utrinque vix vel levissime incurvo, angulis posticis subrectis. Epimera segmentorum 2. 3. 4. in femina suturâ manifesta a medio segmenti discretâ; linea obliqua, brevis, elevata in segmentis sex posterioribus ad marginem ducta maxime in femina manifesta.

Caudae segmenta quinque priora ad marginem posteriorem serie transversa tuberculorum, numero circiter sex, tubercula in femina minus manifesta.

Telson late triangulum, lateribus incurvis, apice late rotundato.

Uropodes mediocres: scapus magnus, oblique tetragonus, telsum paulum superans: exopoditum teres, subconoidale, endopodito subbrevis sed paulo crassius.

Unicolor e sordido grisea.

Long. 18—19 mm. Lat. 9,5—10 mm.

Patria: Die Insel Auckland, in dem Museum Dresdens habe ich ein Männchen und ein Weibchen gesehen.

Die Beschreibung dieser und der vorhergehenden Arten habe ich vor vielen Jahren auf einer Reise in dem Museum Dresdens nach dort aufbewahrten Exemplaren gemacht; es waren im ganzen drei Exemplare unter dem Namen *Oniscus magnificus* vorläufig aufgestellt; leider war das einzige Exemplar der ersten Art sehr defekt: vielleicht ist sie von der folgenden Art nicht verschieden, was sie nach der Beschreibung CHILTONS zu sein scheint.

**7. *Deto Aucklandiae*.**

*Actaecia Aucklandiae* G. M. THOMSON, Tr. N. Z. Inst. v. 11. 249.

*Scyphax Aucklandiae* CHILTON, Tr. Lin. Soc. Lond. s. 2 v. 8. 126. Tb. 15. fig. 2.

Patria: Die Insel Auckland.

**8. *Deto Novae Zelandiae*.**

*Oniscus Novae Zelandiae* FILHOL, Rec. Venus III. 2. 441. Tb. 54. fig. 7—8.

Patria: Wellington in New Zealand.

CHILTON zweifelt an der Identität dieser Art mit seiner *D. Aucklandiae*. Unzweifelhaft ist, daß FILHOLS Art eine *Deto* ist, sie scheint mir aber, nach den sicherlich nicht guten Abbildungen zu urteilen, eher der ersten Gruppe (a) anzugehören; die Antennen sind ziemlich lang und auch dünner, und die Glieder des Flagellums länger als breit.

*Deto Whitei* KINAH. *Dubl. Zool. Bot. Ass.* 1. 199. Tab. 19. fig. 6. — B.-L. *Crust. Isop. Terr.* 236. ist, wie ich schon l. c. bemerkt habe, kaum von *D. echinata* GUER. verschieden, man vergleiche auch deswegen *Ann. a. Mag. of nat. hist.* s. 5. XVII. 1886. p. 33.

*Deto spinicornis* BRANDT, *Middend. Reise Sib.* II. 146. Tb. 6. i. 34 aus Cap Dschukdshandran ist ein *Trichoniscus*: conf. B.-L. *Crust. Isop. Terr.* 235.

Wie aus dem obenstehenden Verzeichnisse der Arten dieser Gattung hervorgeht, sind sie alle nur auf der südlichen Halbkugel beobachtet worden und haben eine Ausbreitung vom Kap (2 sp.) über St. Paul (1 sp.) und Ost-Australien (1 sp.) nach Auckland-Inseln (3 sp.) und Neu-Seeland (1 sp.).

## Subfam. Oniscinae.

### Gen. Armadillo.

#### 4. Armadillo murinus.

*Cubaris murina* Br. *Consp.* 28.

*Armadillo murinus* B.-L. *Crust. Isop. Terr.* 27. — *Rev. Crus. Isop. Terr.* 119.

**Fundort:** Von der Insel Ascension hat die Expedition fünf Exemplare, am 14. IX. 1903 gefangen, mitgebracht. Über die Verbreitung dieser innerhalb der Tropen allgemeinen Art weise ich auf die oben zitierte Revision hin.

### Gen. Armadillidium.

#### 5. Armadillidium vulgare.

*Armadillo vulgaris* Latr. *Hist. Crust.* VII. 48.

*Armadillidium vulgare* B.-L. *Crust. Isop. Terr.* 66.

**Fundort:** St. Helena, 29/30. VIII. 1903, im ganzen 14 Exemplare. Diese Art ist in Europa einheimisch und durch die Schifffahrt weit verbreitet.

### Gen. Porcellio.

#### 6. Porcellio scaber.

*Porcellio scaber* Latr. *Hist. Crust.* VII. 45. — B.-L. *Crust. Isop. Terr.* 129. —

**Fundort:** Diese in Europa, hauptsächlich in Nord- und Mittel-Europa, einheimische Art ist ebenso wie die vorhergehende mit der Schifffahrt weit verschleppt worden, und hat, wie so viele andere allesfressende Tiere, überall eine neue Heimat gefunden. Auf den Inseln St. Paul, 26. IV. 1903, und Neu-Amsterdam, 27. IV. 1903, sind zahlreiche Exemplare gesammelt. Von der letzten Insel brachte die Expedition auch zahlreiche Exemplare lebend mit: dieselben waren in trockenem Rinderdung gesammelt und hatten sich während der Reise davon ernährt. Aus St. Helena, am 30. VIII. 1903 gesammelt, liegen noch zwei Exemplare vor. Die Art tritt mit den gewöhnlichen Farbenvariationen auf.

#### 7. Porcellio laevis.

*Porcellio laevis* Latr. *Hist. Crust.* VII. 46. — B.-L. *Crust. Isop. Terr.* 138.

**Fundort:** St. Helena, 30. VIII. 1903, drei Exemplare; auch eine kosmopolitische Art mit Heimat in Süd-Europa.

## Gen. *Metoponorthus*.

### 8. *Metoponorthus pruinus*.

*Porcellio pruinus* Br. Consp. 19.

*Metoponorthus pruinus* B.-L. Crust. Isop. Terr. 169.

**Fundort:** St. Helena, 30. VIII. 1903, zwei Exemplare; ganz wie vorhergehende Art aus Süd-Europa weit verschleppt.

### 9. *Methoponorthus sexfasciatus*.

*Porcellio sexfasciatus* C. L. Koch, Berichtig. zu Deutschl. Crust. usw. 208.

*Metoponorthus sexfasciatus* B.-L. Crust. Isop. Terr. 167.

**Fundort:** Azoren-Inseln, auf der Insel San Miguel ist im Nov. 1903 ein Exemplar gefunden. Diese Art ist besonders gewöhnlich in allen Mittelmeerländern und auf den Kanarischen Inseln; das hier vorliegende Exemplar ist von einer fast gleichmäßig dunklen Farbe; ich hatte diese Varietät früher als eine besondere Art „*M. moerens*“ aufgefaßt (conf. SCHAUFUSS, Nunquam otiosus, 1882. 550). Diese Art war früher schon mehrmals von den Azoren beigebracht (conf. DOLLFUS, Bull. Soc. Zool. Fr. 1889. p. 130).

## Gen. *Oniscus*.

### 10. *Oniscus murarius*.

*Oniscus murarius* Cuv. Journ. hist. nat. II. 22. — B.-L. Crust. Isop. Terr. 202.

**Fundort:** St. Helena, 29/30. VIII. 1903, drei Exemplare. San Miguel, XI. 1903, acht Exemplare. Auch eine weit verbreitete Art.

## Gen. *Niambia*.

### 11. *Niambia truncata*.

*Porcellio truncatus* Br. Consp. 19.

*Leptotrichus truncatus* B.-L. Crust. Isop. Terr. 195.

*Niambia truncata* B.-L. Rev. Crust. Isop. Terr. 37.

**Fundort:** Von dieser nur vom Kap bekannten Art sind auch bei Simonstown, 26. VII. 1903, zwei Exemplare gefunden.

### 12. *Niambia capensis*.

*Methoponorthus capensis* Dollf. Mém. soc. zool. Fr. VIII. 350.

*Niambia capensis* B.-L. Crust. Isop. Terr. 37.

**Fundort:** Rille Range bei Simonstown, 22. VI. 1902, zwei Exemplare.

Außer obenstehenden zwei Arten ist eine dritte auch aus Süd-Afrika, *N. squamata* B.-L. beschrieben, und ich kenne noch zwei unbeschriebene Arten vom Kapland und aus Natal. Ich habe zur Zeit diese Arten in die Gattung *Leptotrichus* gestellt und sie haben auch mit den Arten dieser Gattung große Ähnlichkeit, die aber nur eine habituelle ist; später habe ich von den südafrikanischen Arten eine neue Gattung gebildet.<sup>1)</sup>

## Gen. *Philoscia*.

### 13. *Philoscia hirsuta* n. sp.

(Tab. III, fig. 42—52.)

Elongate ovata, post attenuata, convexiuscula; superficies sublaevis, nitida, sparse punctata et sparse maxime in marginibus segmentorum et in caudae segmentis hirsuta.

<sup>1)</sup> B.-L. Revis. Crust. Isop. Terr. p. 37.

Oculi magni: ocelli majores, numero c. 20.

Antennae dimidio corpore paulo longiores, dense et longe crinitae: scapi articulus 2. tertio aequalis: articuli 2. et 3. simul sumpti 4to aequales: articulus 5. quarta parte longior quam articulus 4.: flagellum vix longius quam scapi articulus 5.: flagelli articulus 1. articulo 2do, tertio aequali, paulo longior; articulus 3. seta longa apicali instructus.

Frons ab epistomate non discreta, lobis lateralibus minoribus, latioribus, brevioribus; epistoma linea transversa subrecta, inter marginibus superioribus foraminum antenarum ducta.

Trunci segmenta 1. et 2. margine posteriore curvato, segmenta 3. et 4. margine posteriore subtransverso, segmenta 5. et 6. et 7. margine posteriore in medio post sensim magis incurvo; anguli postici segmentorum 1.—5. rotundati, subobtusii; anguli postici segmentorum 6. et 7. acuti, subrecti.

Caudae segmenta 1. et 2. sequentibus paulo breviora, segmenta 3.-4.-5. epimeris minimis, valde adpressis, acutissimis. Pleopodes omnium parium tracheis incompletis instructi.

Telson duplo vel plus brevius quam latius, in medio in triangulum latum rotundatum productum.

Uropodium scapus telson paulum superans, latere exteriori canaliculato: exopoditum scapo nonnihil longius, ad apicem attenuatum; endopoditum compressiusculum breve.

Color pallide fuscus, maculis creberimis pallidis ornatus; maculae pallidae maxime ad latera in lineas longitudinales positae; pedes pallidi, crebre fuscopunctati.

Long. 6,5—7 mm. Lat. 2.6 mm.

**Fundort:** Simonstown, Bergabhang unter Steinen, 19. VI. 1903, sechs Exemplare: Rifle Range, 22. VI. 1903, ein Exemplar; Millers Point unter feuchtem Laub und an einer Mauer im Grase sechs Exemplare.

Diese Art gehört zu einer kleinen Gruppe der großen Gattung *Philoscia*: ich stelle hierher außer obenstehender Art nur zwei andere, *Ph. mina* B.-L. vom Kapland und *Ph. pubescens* DANA von Neu-Seeland; ich werde an anderer Stelle meine Begründung der Einteilung von den Philoscien mitteilen.

## Explicatio figurarum.

### Tabula III.

1. *Tylos Latreillei* Aud. & Sav., Caput, pars anterior;  $\frac{5}{4}$ .  
 a\*. Antennula dextra.  
 fa\*. Foramen antennulae sinistrae.  
 fa. Foramen antennae sinistrae.  
 ms. Mandibula sinistra.
2. — Antenna sinistra;  $\frac{12}{1}$ .
3. — Antennula sinistra;  $\frac{25}{1}$ .
4. — — a latere postico exhibita;  $\frac{25}{1}$ .
5. — Apex laciniae exterioris maxillae prioris parisi;  $\frac{75}{1}$ .
6. — Lacinia interior maxillae prioris parisi;  $\frac{25}{1}$ .
7. — Maxillipes sinister, supinus;  $\frac{25}{1}$ .
8. — Apex endopoditi (mala) maxillipedis sinistri;  $\frac{100}{1}$ .
9. — Pes primi parisi, a latere anteriore exhibitus;  $\frac{12}{1}$ .
10. — Pes septimi parisi ejusdem modi.
11. — Articulus sextus pedis septimi parisi;  $\frac{100}{1}$ .

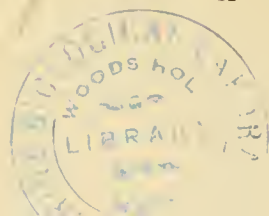
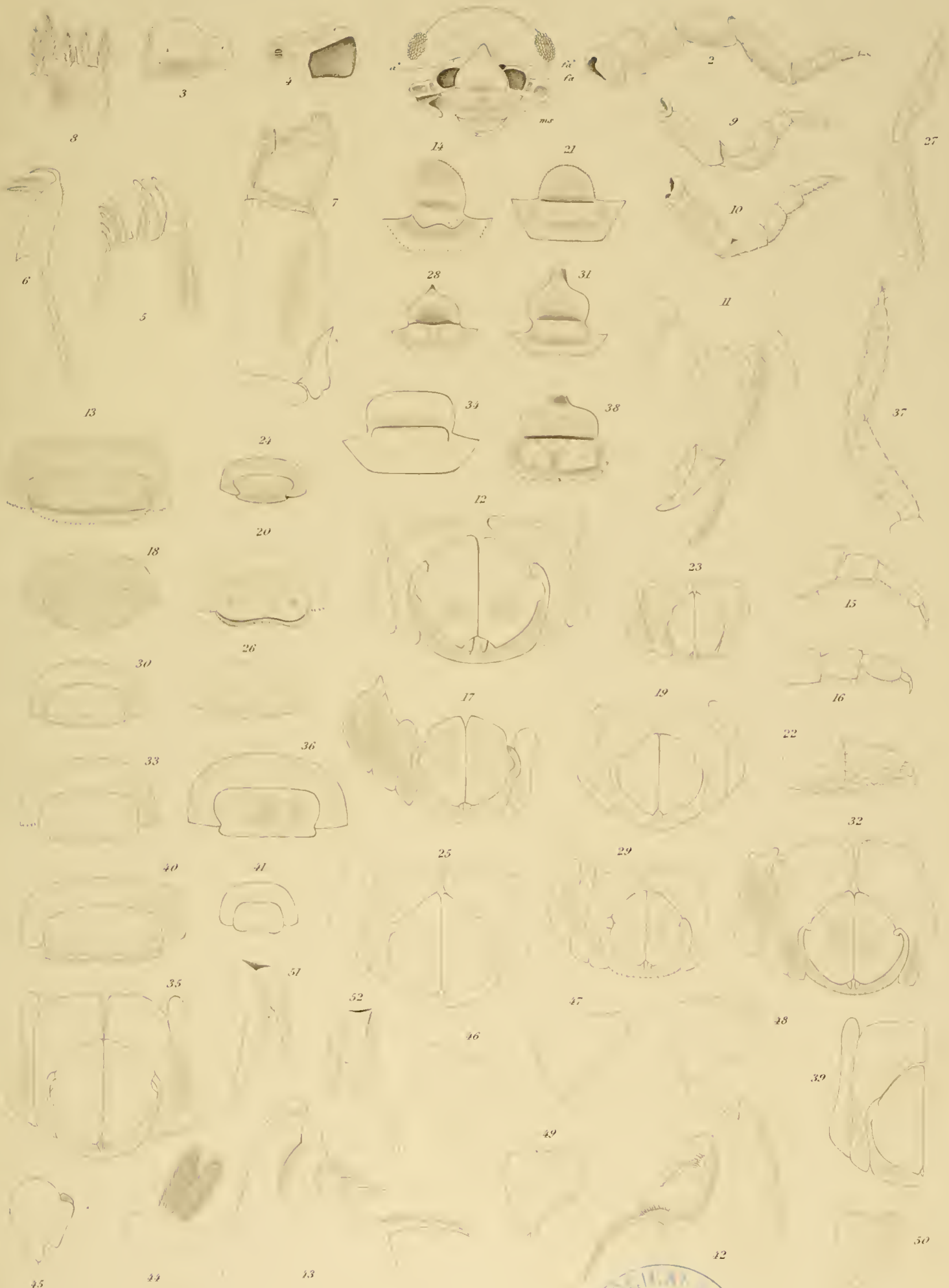


12. *Tylos Latreillei* Aud. & Sav., Caudae segmenta 4. 5. 6. cum uropodibus, supina;  $\frac{1^2}{1}$ .
13. — Caudae segmenta 5. et 6. (telsum), prona;  $\frac{1^2}{1}$ .
14. *Tylos capensis* KRAUSS. Scutellum epistomatis cum clypeo;  $\frac{1^2}{1}$ .
15. — Pes primi paris, articuli 3.—6. et unguis;  $\frac{1^2}{1}$ .
16. — Pes septimi paris. articuli 3.—6. et unguis;  $\frac{1^2}{1}$ .
17. — Caudae segmenta 5.—6. cum uropodibus et cum epimero sinistro segmentorum 3. et 4., supina;  $\frac{1^2}{1}$ .
18. — Caudae segmenta 5. et 6. (telsum), prona;  $\frac{1^2}{1}$ .
19. *Tylos ponticus* B.-L., Caudae segmenta 5.—6. cum uropodibus, supina.
20. — Caudae segmenta 5. et 6., prona;  $\frac{1^2}{1}$ .
21. *Tylos granulatus* KRAUSS. Scutellum epistomatis cum clypeo;  $\frac{5}{1}$ .
22. — Pes septimi paris, articuli 4.—6. et unguis;  $\frac{1^2}{1}$ .
23. — Caudae segmenta 5. et 6. cum uropodibus et cum epimero sinistro segmenti 4., supina;  $\frac{1}{1}$ .
24. — Caudae segmenta 5.—6., prona;  $\frac{1}{1}$ .
25. *Tylos minor* DOLLE., Caudae segmenta 4. 5. 6. cum uropodibus supina;  $\frac{2^5}{1}$ .
26. — Caudae segmenta 5.—6., prona;  $\frac{2^5}{1}$ .
27. *Tylos mutulus* B.-L., Antenna sinistra, scapi articulus 5. cum flagello;  $\frac{2^5}{1}$ .
28. — Scutellum epistomatis cum clypeo;  $\frac{1^2}{1}$ .
29. — Caudae segmenta 5.—6. cum uropodibus et cum epimero sinistro segmentorum 3.—4., supina;  $\frac{1^2}{1}$ .
30. — Caudae segmenta 5.—6., prona;  $\frac{1^2}{1}$ .
31. *Tylos nircus* B.-L., Scutellum epistomatis cum clypeo;  $\frac{1^2}{1}$ .
32. — Caudae segmenta 5.—6. cum uropodibus et cum epimero sinistro segmentorum 3.—4., supina;  $\frac{1^2}{1}$ .
33. — Caudae segmenta 5.—6., prona;  $\frac{1^2}{1}$ .
34. *Tylos opercularis* B.-L., Scutellum epistomatis cum clypeo;  $\frac{1^2}{1}$ .
35. — Caudae segmenta 4. 5. 6. cum uropodibus, supina;  $\frac{1^2}{1}$ .
36. — Caudae segmenta 5.—6., prona;  $\frac{1^2}{1}$ .
37. *Tylos albidus* B.-L., Antenna sinistra, scapi articulus 5. cum flagello;  $\frac{4^0}{1}$ .
38. — Scutellum epistomatis cum clypeo;  $\frac{2^5}{1}$ .
39. — Caudae segmenta 4. 5. 6. parte sinistra cum uropede sinistro, supina;  $\frac{2^5}{1}$ .
40. — Caudae segmenta 5. 6., prona;  $\frac{2^5}{1}$ .
41. *Tylos incurvus* B.-L., Caudae segmenta 5.—6., prona.
42. *Philoscia hirsuta* B.-L., Apex mandibulae sinistrae, pronus;  $\frac{1^3.5}{1}$ .
43. — — dextrae, —  $\frac{1^3.5}{1}$ .
44. — Apex lacinae interioris maxillae prioris paris. pronus;  $\frac{2^5.0}{1}$ .
45. — Pleopus sinister primi paris, supinus; ♂  $\frac{2^5}{1}$ .
46. — — — — ♀  $\frac{2^5}{1}$ .
47. — — secundi paris, — ♀  $\frac{2^5}{1}$ .
48. — — tertii paris, — ♀  $\frac{2^5}{1}$ .
49. — — quarti paris, — ♀  $\frac{2^5}{1}$ .
50. — — quinti paris, — ♀  $\frac{2^5}{1}$ .
51. — Uropus sinister, pronus;  $\frac{2^5}{1}$ .
52. — — supinus  $\frac{2^5}{1}$ .

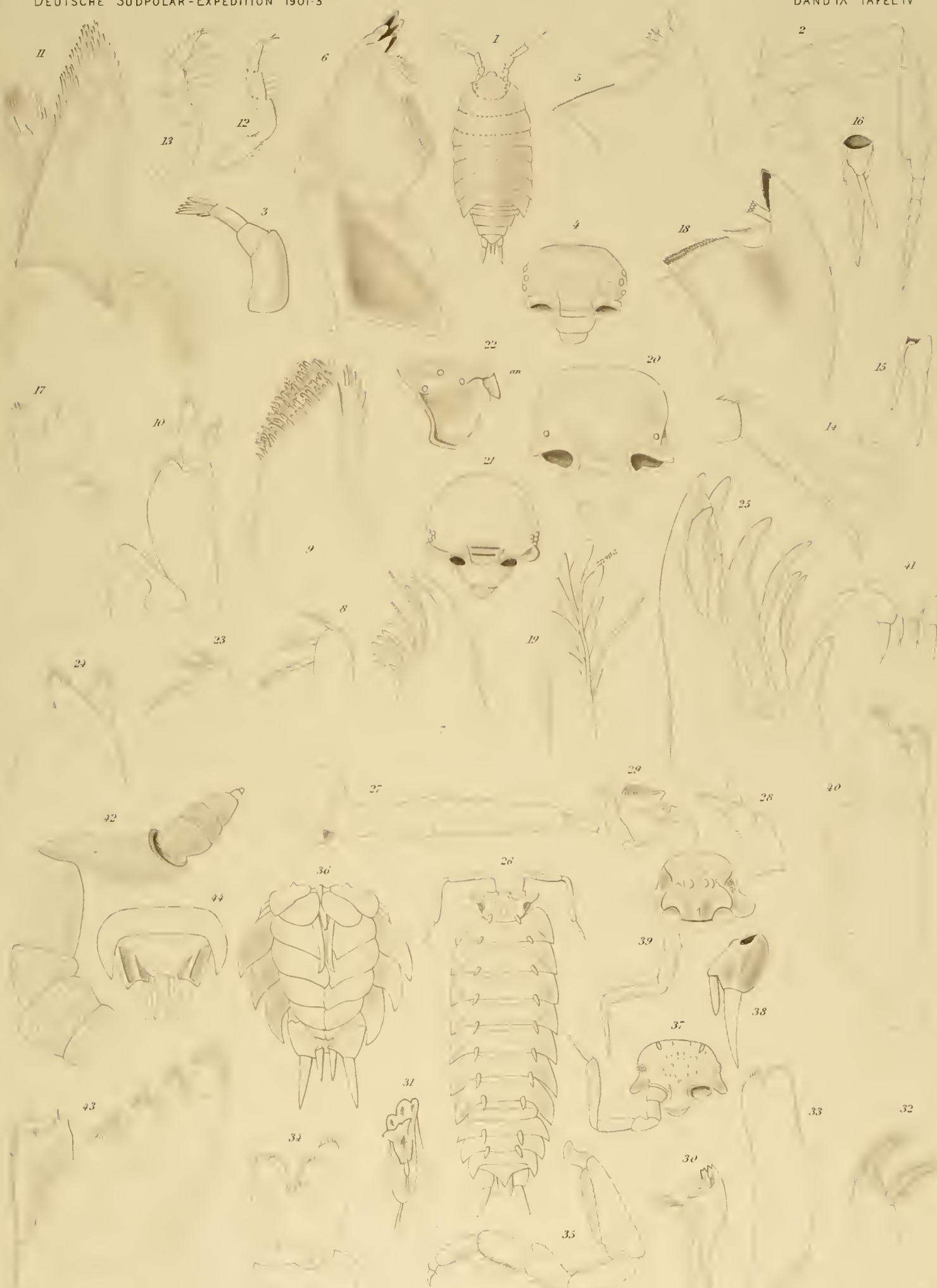
Tabula IV.

1. *Trichoniscus verrucosus* B.-L., pronus;  $\frac{1^0}{1}$ .
2. — Antenna sinistra;  $\frac{5^0}{1}$ .
3. — Antennula sinistra;  $\frac{1^3.5}{1}$ .
4. — Caput;  $\frac{2^5}{1}$ .
5. — Apex mandibulae dextrae;  $\frac{1^3.5}{1}$ .
6. — Mandibula sinistra;  $\frac{1^3.5}{1}$ .
7. — Apex lacinae exterioris maxillae prioris paris;  $\frac{2^5.0}{1}$ .
8. — Apex lacinae interioris maxillae prioris paris;  $\frac{2^5.0}{1}$ .
9. — Apex maxillae alterius paris;  $\frac{3^0.0}{1}$ .
10. — Maxillipes dexter;  $\frac{7^5}{1}$ .
11. — Apex maxillipedis sinistri;  $\frac{3^0.0}{1}$ .
12. — Pes primi paris, a latere anteriore exhibitus;  $\frac{2^5}{1}$ .

13. *Trichoniscus verrucosus* B.-L., Pes septimi paris, ejusdem modi.
14. — Articul. 6. pedis septimi paris cum ungue;  $\frac{2.5^0}{1}$ .
15. — Uropus sinister, supinus;  $\frac{2.5^0}{1}$ .
16. — — a latere interiore exhibitus;  $\frac{2.5^0}{1}$ .
17. *Schiödтия alpicola* HELLER, Maxillipes sinister;  $\frac{5^0}{1}$ .
18. *Trichoniscus microps* B.-L., Apex mandibulae dextrae;  $\frac{1.3.5^0}{1}$ .
19. — Apex laciniae exterioris maxillae prioris paris;  $\frac{2.5^0}{1}$ .
20. — Caput;  $\frac{2.5^0}{1}$ .
21. *Trichoniscus pusillus* BR., Caput;  $\frac{3^0}{1}$ .
22. *Trichoniscus Thomsoni* CHILT, Caput a latere dextro exhibitum;  $\frac{2.5^0}{1}$ .
23. — Apex laciniae interioris maxillae prioris paris;  $\frac{1.3.5^0}{1}$ .
24. — Apex maxillipedis dextri;  $\frac{7.5^0}{1}$ .
25. *Trichoniscus magellanicus* DANA, Apex laciniae exterioris maxillae prioris paris;  $\frac{1.0.0}{1}$ .
26. *Deto armata* B.-L., prona;  $\frac{1}{1}$ .
27. — Flagellum antennae sinistrae;  $\frac{5.0^0}{1}$ .
28. — Antennula sinistra;  $\frac{7^0}{1}$ .
29. — Caput a latere dextro exhibitum;  $\frac{1^0}{1}$ .
30. — Mandibula sinistra, supina;  $\frac{2^0}{1}$ .
31. — — acies;  $\frac{6^0}{1}$ .
32. — Apex laciniae interioris maxillae prioris paris;  $\frac{1.3.5^0}{1}$ .
33. — Maxilla dextra maxillae alterius paris;  $\frac{5^0}{1}$ .
34. — Apex maxillipedis sinistri;  $\frac{7^0}{1}$ .
35. — Pes primi paris, a latere posteriore exhibitus;  $\frac{2^0}{1}$ .
36. — Cauda supina;  $\frac{1.5^0}{1}$ .
37. *Deto echinata* GUERIN, Caput pronum cum antenna dextra;  $\frac{1^0}{1}$ .
38. — Uropus dexter pronus;  $\frac{2^0}{1}$ .
39. *Deto marina* CHILT, Caput pronum cum antenna dextra;  $\frac{2.5^0}{1}$ .
40. — Maxillipes dexter;  $\frac{1.3.5^0}{1}$ .
41. — Telson cum uropodibus;  $\frac{2.5^0}{1}$ .
42. *Deto robusta* B.-L., Antenna dextra;  $\frac{8}{1}$ .
43. — Apex maxillipedis sinistri;  $\frac{5^0}{1}$ .
44. — Caudae segmentum 5. cum telso et uropodibus.









# DIE PTEROPODEN

DER

DEUTSCHEN SÜDPOLAR-EXPEDITION 1901—1903

VON

JOHANNES MEISENHEIMER

PRIVATDOZENT DER ZOOLOGIE UND ASSISTENT AM ZOOLOGISCHEN INSTITUT DER UNIVERSITÄT MARBURG

MIT TAFEL V—VII





Die Bearbeitung der Pteropoden der Deutschen Südpolar-Expedition bot mir die erwünschte Gelegenheit, meinen früheren Untersuchungen einige ergänzende Beiträge aus der Systematik, Faunistik und Morphologie dieser Gruppe hinzufügen zu können. Es lassen sich diese Ergänzungen in drei Hauptkapitel einordnen. In dem ersten derselben habe ich ausführlich die polaren Kaltwasserformen in Hinsicht auf Bipolarität und faunistische Abgrenzung der Kaltwassergebiete behandelt; das zweite ist völlig der Gattung *Peracelis* gewidmet und enthält neben einer genauen Diagnose aller bis jetzt sicher zu bestimmenden Spezies ergänzende Beobachtungen aus der Morphologie dieser wichtigen Formengruppe; das dritte Kapitel endlich beschränkt sich auf eine systematische und faunistische Zusammenstellung der übrigen Fangergebnisse der Südpolar-Expedition.

## 1. Kapitel.

# Die polaren Kaltwasserformen und ihre Beziehungen zu den angrenzenden Warmwasserformen.

## 1. Die Formen der polaren Kaltwassergebiete.

### 1. *Limacina helicina* Phipps.

a) *Varietas typica* (Taf. V, Fig. 1 a b, 3).<sup>1)</sup>

Die wichtigsten Merkmale der arktischen Varietät bestehen in folgendem: Die aus 5—6 Windungen bestehende Spirale ist mäßig hoch, die Schalenmündung höher als breit, mit halbkreisförmigem Außenrand, die Columella wenig gebogen und am Rande umgeschlagen, der Nabel kreisförmig, sehr groß und von einem Kiel umzogen, der in den untersten Winkel der Schalenöffnung ausläuft. Die Oberfläche der Schale ist von regelmäßigen Furchen dicht überzogen. Maximalgröße der Schale = 8 mm. Am Vorderrand der Flossen liegt ein zipfelartiger Fortsatz.

b) *Varietas antarctica* (Taf. V, Fig. 2 a b c).

**Synonyme:** *Limacina antarctica*, WOODWARD, A manual of the Mollusca. 1856.

*Limacina antarctica*, PELSENER, P., Report on the Pteropoda collected by H. M. S. CHALLENGER. Part II. The Thecosomata. 1888.

— Mollusques, in: Résult. voyage du Belgica. Zoologie. 1903.

**Diagnose:** Es gleicht diese Varietät der typischen Form in allen wichtigen Merkmalen der Schale. Die mäßige Höhe der Spirale, die Formverhältnisse von Schalenmündung und Columella, die Weite des tiefen Nabels, die so äußerst charakteristischen Furchen der Schalenoberfläche, das alles sind Merkmale, welche beiden Varietäten durchaus gemeinsam sind. Ein Unterschied von geringerer Bedeutung betrifft zunächst die Höhe der Spirale, insofern die Variationsbreite derselben bei *antarctica* in einer anderen Richtung liegt als bei *typica*. Zwar lassen sich in beiden Formenkreisen Typen finden, die hinsichtlich der Höhe der Spirale durchaus übereinstimmen, aber während *typica* eher Neigung zeigt, eine höhere Spirale zu entwickeln (vergl. Taf. V, Fig. 3), tritt bei *antarctica* eine entgegengesetzte Tendenz zur Verflachung der Spirale hervor (Taf. V, Fig. 2c), die schließlich durch alle Übergänge hindurch soweit gehen kann, daß bei seitlicher

<sup>1)</sup> Vergl. JOHANNES MEISENHAIMER, Die arktischen Pteropoden. In: Fauna arctica. Bd. IV. 1905.

Ansicht nur noch die äußerste Spitze der Spirale über das Niveau der letzten Windung hervorragt. Eine unbedeutendere Differenz liegt ferner darin, daß bei *antarctica* eine stärkere Neigung zur Verengung der Windungen im Grunde des Nabels besteht als bei *typica*, dieses allerdings unter bedeutenden Variationen zwischen zwei Extremen. Charakteristischer ist der von PELSENER besonders hervorgehobene Unterschied, welcher seine Begründung in dem Fehlen des Nabelkiesels bei *antarctica* findet. Es fehlt dieser Kiel tatsächlich bei letzterer Form und eine mehr oder weniger gleichmäßig gerundete Wölbung leitet von der Schalenoberfläche in das Innere des Nabels über. Aber eine Annäherung beider Varietäten ist auch in diesem unterscheidenden Merkmal darin gegeben, daß dieser Kiel bei *typica* auf jüngeren Stadien nur wenig (Taf. V, Fig. 1 b) oder überhaupt nicht ausgeprägt erscheint. Für die älteren Exemplare mag dieser Unterschied allerdings als ziemlich zuverlässiges Merkmal bei der Unterscheidung beider Formen gelten, aber dasselbe scheint mir bei der sonstigen überaus großen Übereinstimmung in äußerer Form und Struktur der Schale bei weitem nicht bedeutend genug, um eine Trennung in zwei verschiedene Arten zu rechtfertigen. Und das gleiche muß für die sonstigen von PELSENER angeführten Differenzen (Form des Operculums, des Fußes und der Radulazähne) gelten, ganz abgesehen davon, daß erst die Vergleichung eines umfangreicheren Materials ein sicheres Urteil über die Variationsbreite dieser Merkmale zuließe, wie ich es wenigstens hinsichtlich der Schalenform glaube gewonnen zu haben. Es möge weiter noch hervorgehoben werden, daß *antarctica* den gleichen zipfelförmigen Fortsatz am vorderen Flossenrand besitzt wie *typica*, daß sie ferner auch in den Größenverhältnissen nahe an letztere heranreicht, insofern die größten Exemplare der Südpolar-Expedition einen Durchmesser von 6,5 mm aufweisen. Wie ich es bereits in meiner Bearbeitung der Pteropoden der Valdivia-Expedition aussprach, so muß ich also nun nach einem eingehenderen Vergleich beider Typen von neuem die spezifische Identität derselben aufrecht erhalten.

**Verbreitung** (vergl. Taf. VII, blauer Punkt):

Zunächst mögen die neuen **Fundorte der Südpolar-Expedition** aufgezählt werden, welche sämtlich die Varietät *antarctica* aufweisen.

Stat. 18. I. 1902 (etwa 49° s. Br. 70° östl. L.), vor Kerguelen; Vert.-Zug 150 m; 4 Exempl.

Stat. 13. II. 1902 (61° 58' s. Br. 95° 8' östl. L.), in der Nähe des Eisrandes; Vert.-Zug 2000 m; Oberfl.-Temp. + 1,1°; 2 Exempl.

Stat. 18. X. 1902 (etwa 66° s. Br. 91° östl. L.), Gaussstation; Brutnetz 385 m; 2 Exempl.

Stat. 1. XII. 1902, Gaussstation; Planktonzug 350 m; 1 Exempl.

Stat. 12. I. 1903, „ Vert.-Zug 50 m; 2 Exempl.

Stat. 17. I. 1903, „ Vert.-Zug 100 m; 18 Exempl.

Stat. 27. I. 1903, „ Vert.-Zug 250 m; 4 Exempl.

Stat. 18. II. 1903 (65° 38' s. Br. 87° 41' östl. L.), am Eisrande; Vert.-Zug 400 m; Oberfl.-Temp. — 1,8°; 18 Exempl.

Stat. 23. II. 1903 (65° 30' s. Br. 85° 56' östl. L.), am Eisrande; Vert.-Zug 400 m; Oberfl.-Temp. — 1,8°; 5 Exempl.

Stat. 24. II. 1903 (etwa 65° 30' s. Br. 85° 50' östl. L.), am Eisrande; Vert.-Zug 400 m; 5 Exempl.

Stat. 25.—27. II. 1903 (etwa 65° 33' s. Br. 85° 34' östl. L.), am Eisrande; Vert.-Züge von 150—400 m; Oberfl.-Temp. etwa — 1,7°; insgesamt 24 Exempl.

Stat. 28. II. 1903 (65° 30' s. Br. 85° 33' östl. L.), am Eisrande; Vert.-Zug 150 m; Oberfl.-Temp. — 1,7°; 11 Exempl.

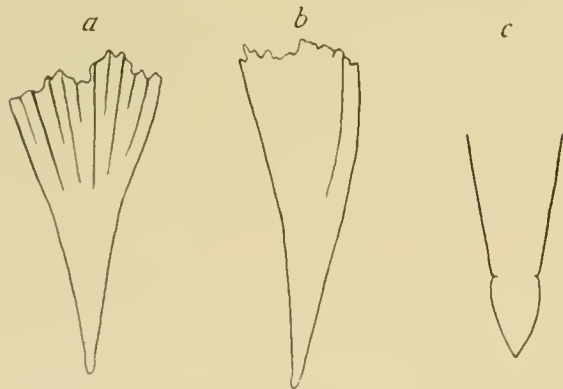
Stat. 3. III. 1903 (65° 21' s. Br. 85° 20' östl. L.), am Eisrande; Vert.-Zug 400 m; Oberfl.-Temp. — 1,7°; 5 Exempl.

Stat. 6. III. 1903 (etwa 65° s. Br. 85° 15' östl. L.), am Eisrande; Vert.-Zug 1200 m; 15 Exempl.

Stat. 10. III. 1903 (64° 29' s. Br. 85° 36' östl. L.), am Eisrande; Vert.-Zug 3000 m; Oberfl.-Temp. — 1,8°; 4 Exempl.

*Limacina helicina* stellt uns in ihren beiden Varietäten eine typisch bipolare Tierform dar. Die Varietät *typica* ist ein durchaus zirkumpolarer Bewohner der kalten arktischen Gebiete, sie ist hier von Nowaja Semlja im Osten bis zur Hudsonstraße und Labradorküste im Westen allenthalben zu finden.<sup>1)</sup> sie ist ferner auf pazifischer Seite nachgewiesen vom Beringsmeer bis zum Ochotskischen Meere. Ihre südlichsten Fundorte liegen im Atlantischen Ozean an der Südwestküste Norwegens und an der Ostküste der Vereinigten Staaten, wo ihr der kalte Labradorstrom und treibende Eisberge ein vereinzelt Vordringen bis 38° und 35° 30' n. Br. ermöglicht haben. Im Pazifik reichen ihre südlichen Vorstöße an der Westküste der Vereinigten Staaten bis 37° n. Br., hier wohl unter dem Einflusse kalter Auftriebwasser.

Auch die Varietät *antarctica* muß als eine durchaus zirkumpolare Form aufgefaßt werden; ihr Wohngebiet liegt in dem antarktischen Kaltwassergebiet, wo sie bis jetzt von etwa 95° westl. Länge bis etwa 95° östl. Länge als ein durchaus häufiger Pteropode allenthalben erbeutet worden ist. Nur an wenigen Stellen überschreitet sie nach Norden die Grenzen der kalten Polarströme, so bei Kerguelen (etwa 49° s. Br.) und vor allem an der Südspitze Afrikas, wo das hier gelegene Mischgebiet kalter und warmer Ströme ihr ein Vordringen bis fast 30° s. Br. in einzelnen Fällen ermöglicht hat.<sup>2)</sup> Ihre Verbreitung entspricht also in jeder Hinsicht der ihrer nordischen Verwandten.



*Clio sulcata* Pfeffer.

a von der Dorsalseite, b von der rechten Seite,

c Embryonalschale von der Ventralseite.

(Nach PELSENER.)

## 2. *Clio sulcata* Pfeffer.

**Diagnose:**<sup>3)</sup> Schale schlank, mit ganz leichter dorsaler Krümmung. Der zugespitzte hintere Abschnitt ist beträchtlich lang, an ihm setzen sich ziemlich weit vorn die eigentlichen Seitenkanten an, die dann stark divergieren. Die Ventralfläche wölbt sich nur leicht vor und bildet mit den Seitenkanten zusammen keinen einspringenden Winkel. Die ganze Oberfläche der Schale ist von Querrfurchen überzogen, am Vorder- und Vorderrand der dorsalen Schalenhälfte treten außerdem neun

<sup>1)</sup> Als Fundorte von *Limacina helicina* (und zugleich von *Lione limacina*) seien hier noch die nördlich von der Baffinsbai gelegenen Meeresgebiete angeführt, wo A. E. ORTMANN nach brieflicher Mitteilung beide Formen im Jahre 1899 überall im Smith Sound und besonders massenhaft im Juglefield Golf und Foulke Fjord sammelte.

<sup>2)</sup> Vergl. JOHANNES MEISENHEIMER, Pteropoda, Wissenschaftl. Ergebn. Deutsch. Tiefsee-Exped. Bd. IX. 1905.

<sup>3)</sup> Nach: G. PFEFFER, Die Pteropoden des Hamburger Museums, Abhandl. Naturw. Ver. Hamburg, 7. Bd. 1880. — P. PELSENER, Report on the Pteropoda collected by H. M. S. CHALLENGER. Part. II. The Thecosomata. 1888.

Längsrippen auf. Die Ränder der Schalenmündung sind sehr zerbrechlich und erscheinen in den meisten Fällen abgebröckelt. Die am Hinterende zugespitzte Embryonalschale ist nur durch eine schmale Furche von der übrigen Schale geschieden.

Die Maximallänge meiner Exemplare betrug 2,5 cm.

**Verbreitung** (vergl. Taf. VII, blauer Ring):

Zunächst mögen wiederum die **Fundorte der Südpolar-Expedition** aufgezählt werden.

- Stat. 10. II. 1902 ( $58^{\circ} 26'$  s. Br.  $90^{\circ} 22'$  östl. L.), zwischen Kerguelen und Eisrand: Vert.-Zug 2700 m; Oberfl.-Temp.  $+ 1,8^{\circ}$ ; 12 Exempl.
- Stat. 18. II. 1903 ( $65^{\circ} 38'$  s. Br.  $87^{\circ} 41'$  östl. L.), am Eisrande; Vert.-Zug 400 m; Oberfl.-Temp.  $- 1,8^{\circ}$ ; 2 Exempl.
- Stat. 23. II. 1903 ( $65^{\circ} 30'$  s. Br.  $85^{\circ} 56'$  östl. L.), am Eisrande; Vert.-Zug 400 m; Oberfl.-Temp.  $- 1,8^{\circ}$ ; 6 Exempl.
- Stat. 25.—27. II. 1903 (etwa  $65^{\circ} 33'$  s. Br.  $85^{\circ} 34'$  östl. L.), am Eisrande; Vert.-Züge von 150 bis 400 m; Oberfl.-Temp. etwa  $- 1,7^{\circ}$ ; insgesamt 10 Exempl.
- Stat. 28. II. 1903 ( $65^{\circ} 30'$  s. Br.  $85^{\circ} 33'$  östl. L.), am Eisrande; Vert.-Zug 150 m; Oberfl.-Temp.  $- 1,7^{\circ}$ ; 3 Exempl.
- Stat. 3. III. 1903 ( $65^{\circ} 21'$  s. Br.  $85^{\circ} 20'$  östl. L.), am Eisrande; Vert.-Zug 400 m; Oberfl.-Temp.  $- 1,7^{\circ}$ ; 1 Exempl.
- Stat. 6. III. 1903 (etwa  $65^{\circ}$  s. Br.  $85^{\circ} 15'$  östl. L.), am Eisrande; Vert.-Zug 1200 m; 3 Exempl.
- Stat. 10. III. 1903 ( $64^{\circ} 29'$  s. Br.  $85^{\circ} 86'$  östl. L.), am Eisrande; Vert.-Zug 3000 m; Oberfl.-Temp.  $- 1,8^{\circ}$ ; 2 Exempl.
- Stat. 16. III. 1903 ( $63^{\circ} 52'$  s. Br.  $83^{\circ} 19'$  östl. L.), am Eisrande; Oberflächenfang; Oberfl.-Temp.  $- 1,8^{\circ}$ ; 2 Exempl.
- Stat. 27. III. 1903 (etwa  $65^{\circ} 16'$  s. Br.  $80^{\circ} 30'$  östl. L.), am Eisrande; Vert.-Zug 2000 m; 1 Exempl.

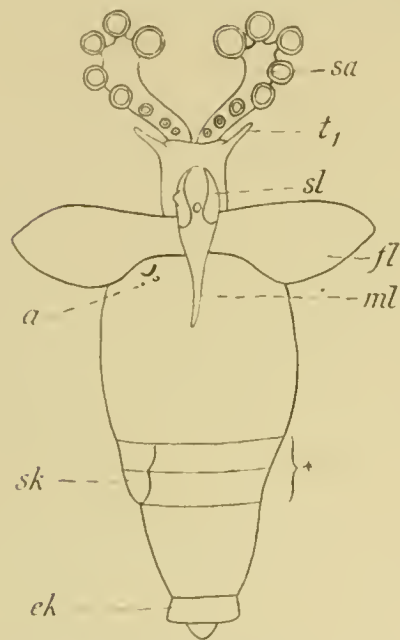
Eine rein antarktische Form, die in den kalten Stromgebieten des Südpolargebiets eine zirkumpolare Verbreitung zu besitzen scheint, insofern sie hier bis jetzt von  $122^{\circ}$  westl. L. bis  $95^{\circ}$  östl. L. tatsächlich nachgewiesen ist. Sie muß hier eine recht häufige Erscheinung sein, zumal die Valdivia-Expedition zuweilen eine große Zahl von Individuen (50 bis mehrere Hundert) an einem Tag erbeutete. Nur an wenigen Stellen reicht ihre Verbreitung über die Nordgrenze der kalten Zone hinaus, so im Pazifischen Ozean bis etwa  $46^{\circ}$  s. Br., im Indischen Ozean bei Kerguelen bis etwa  $50^{\circ}$  s. Br.

### 3. *Spongiobrauchaea australis* d'Orbigny.

**Diagnose:**<sup>1)</sup> Der Körper ist länglich oval, nach hinten zulaufend und an der Spitze abgerundet, mit einer Einschnürung in der Höhe der Seitenkieme. Der Fuß besteht aus zwei, der ganzen Länge nach mit dem Körper verwachsenen Seitenlappen (*sl*), zwischen denen ein kleiner Hauthöcker gelegen ist, und einem ziemlich langen, zugespitzten hinteren Mittellappen (*ml*). Die

<sup>1)</sup> Nach P. PELENEER. Report on the Pteropoda collected by H. M. S. CHALLENGER. Part. I. The Gymnosomata. 1887. — JOHANNES MEISENHEIMER. Pteropoda. Wissenschaftl. Ergebnisse Deutsch. Tiefsee-Exped. Bd. IX. 1905.

blattartigen Flossen (*fl*) sind am Außenrande zugespitzt, an der Basis des Hinterrandes eingezogen. Die Tentakel (*t*) sind lang. Die Seitenkieme (*sk*) ist nur wenig entwickelt und stellt eine einfache Hautfalte der rechten Körperseite dar, die Endkieme (*ek*) wird durch einen häutigen Ring um das hintere Körperende gebildet. Auf der rechten Körperseite liegt am Hinterrand der Flosse das Analfeld (*a*), auf welchem Enddarm und Niere ausmünden und auf dem nach



*Spongiobranchaea australis* d'Orbigny.  
Von der Ventralseite.  
(Nach PELSENER, mit einigen Modifikationen nach MEISENHEIMER.)

vorn das eine gebogene Wimperleiste darstellende Osphradium gelegen ist. Auf der Dorsalseite des Körpers liegt in der hinteren Hälfte eine unpaare, längliche Drüsengrube. Was die Schlundorgane anlangt, so sind zunächst an der Ventralseite des Schlundes zwei symmetrisch gelegene Saugarme (*sa*) inseriert, welche an ihrer der Mediane zugewendeten Seite 8—10 in einer Reihe angeordneter und von der Basis zur Spitze an Größe zunehmender Saugnäpfe tragen. In die eigentliche Mundhöhle münden jederseits zwei mäßig lange, mit Haken verschiedener Länge besetzte Hakensäcke, in ihr ist weiter ein Oberkiefer vorhanden, sowie eine Radula, welche die Zahnformel 8 : 1 : 8 aufweist.

Die Färbung des Rumpfes ist dunkelbraun, zuweilen etwas ins Violette spielend, und wird nur an zwei Stellen von fast farblosen, etwas ins Bläuliche übergehenden ringförmigen Streifen unterbrochen, nämlich einmal in der Höhe der Seitenkieme (in dem mit \* bezeichneten Streifen) und weiter auf der Endkieme (*ek*). Die Flossen sind bläulich-grau, der Fuß ist leicht rötlich gefärbt.

Die Maximallänge beträgt 2,2 cm.

**Verbreitung** (vergl. Tafel VII, blaues Dreieck):

**Fundorte der Südpolar-Expedition:**

- Stat. 22. III. 1902 (etwa 66° s. Br. 91° östl. L.), Gaussstation; Brutnetz 20 m; 1 Exempl.  
 Stat. 9. I. 1903. Gaussstation; Vert.-Zug 40 m; 1 Exempl.  
 Stat. 12. I. 1903. „ Vert.-Zug 50 m; 3 Exempl.  
 Stat. 17. I. 1903, „ Vert.-Zug 100 m; 1 Exempl.  
 Stat. 6. III. 1903 (etwa 65° s. Br. 85° 15' östl. L.), am Eisrande; Vert.-Zug 1200 m; 1 Exempl.  
 Stat. 10. III. 1903 (64° 29' s. Br. 85° 36' östl. L.), am Eisrande; Vert.-Zug 3000 m; Oberfl.-Temp. — 1,8°, 1 Exempl.  
 Stat. 27. III. 1903 (etwa 65° 16' s. Br. 80° 30' östl. L.), am Eisrande; Vert.-Zug 2000 m; 3 Exempl.

Wie die vorige Form ein typischer und ausschließlicher Bewohner der antarktischen Meere und sehr wahrscheinlich von zirkumpolarer Verbreitung, wenn auch bisher erst von 62° westl. L. bis 124° östl. L. mit Sicherheit nachgewiesen. Die meisten Fundorte liegen am Eisrande, in Gewässern, deren Temperatur weniger als 0° betrug, indessen vermag *Spongiobranchaea* auch in beträchtlich wärmere Gebietsteile vorzudringen. An verschiedenen Orten ist sie sowohl im Atlantischen wie im Indischen Ozean am Südraud der wärmeren Ostströmungen oder sogar inner-

halb derselben angetroffen worden. im Indischen Ozean auf  $41^{\circ}$  s. Br., im Atlantischen gar noch auf  $36^{\circ}$  s. Br. und auf  $35^{\circ}$  s. Br. im Bereich des südafrikanischen Mischgebietes.

#### 4. *Clione limacina* Phipps.

**Diagnose:** Eine ausführliche Diagnose der nordischen *Clione limacina* habe ich bereits in der Fauna arctica<sup>1)</sup> gegeben, hier seien nun noch die Beziehungen derselben zu der antarktischen Form des näheren besprochen. In meiner Bearbeitung der Pteropoden der Deutschen Tiefsee-Expedition<sup>2)</sup> konnte ich bereits nachweisen, daß die mir zur Verfügung stehenden antarktischen Vertreter dieses Pteropoden außerordentliche Übereinstimmung mit den arktischen aufwiesen, nicht nur hinsichtlich der morphologischen Verhältnisse des Körpers, sondern auch in bezug auf die Färbung, so daß es mir überhaupt nicht gelang, irgendwelche Differenzen aufzufinden. Das neue Material der Südpolar-Expedition sowie die Möglichkeit eines direkten Vergleiches mit umfangreichem nordischen Material ließ mich nun auch bei dieser Form die ersten Ansätze hervortretender Variation feststellen.

*Clione limacina* ist dadurch ausgezeichnet, daß sie zu beiden Seiten der Mundöffnung jederseits drei Buccalkegel trägt. Für die nordische Form war weiter hinsichtlich dieser Buccalkegel festgestellt, daß der dorsal gelegene am längsten, der ventrale am kürzesten sei. für die antarktische Form konnte ich genau das gleiche Verhalten nachweisen. Meine neuen eingehenden Vergleiche zeigten mir aber nun, daß eine geringe Abweichung in der Lage der Buccalkegel zueinander dennoch vorhanden ist. Bei dem arktischen Typus (vergl. Taf. VI, Fig. 4) berühren sich sämtliche Buccalkegel ( $bk_{1-3}$ ) an der Basis miteinander. bei den antarktischen dagegen (vergl. Taf. VI, Fig. 5) ist der dorsale Kegel ( $bk_1$ ) von den beiden mehr ventralwärts gelegenen ( $bk_{2-3}$ ) durch einen kleinen Zwischenraum getrennt, ein Verhalten, wie ich es durchaus konstant antraf. Eine weitere Differenz mag vielleicht noch darin gefunden werden, daß bei der antarktischen Form die Hautdrüsen eine stärkere Entwicklung aufweisen. Wie Herr Prof. VANHÖFFEN mir persönlich mitteilte und wie es in gleicher Weise aus einer von ihm angefertigten Farbenskizze hervorgeht, ist die Haut des Tieres infolgedessen im Leben wie von weißen Punkten übersät, doch muß ich bemerken, daß diese Eigenschaft keineswegs eine konstante zu sein scheint, insofern bei dem mir vorliegenden konservierten Material zwar ein Teil diese Hautdrüsen sehr stark hervortreten läßt, andere Individuen sich dagegen völlig wie ihre nordischen Verwandten verhalten. Indessen scheint mir die oben hervorgehobene Differenz in der Stellung der Buccalkegel schon ausreichend zu sein, um auch hier eine Trennung in zwei Varietäten vorzunehmen, ohne daß dadurch, ebenso wie bei *Limacina helicina*, die enge Verwandtschaft und Zusammengehörigkeit beider Formen beeinträchtigt wird. Ich bezeichne die nordische Form als *var. typica*, die antarktische als *var. antarctica*.

**Verbreitung** (vergl. Tafel VII. blaues Kreuz):

Die **Fundorte der Südpolar-Expedition** weisen sämtlich die Varietät *antarctica* auf, es sind folgende:

<sup>1)</sup> JOHANNES MEISENHEIMER, Die arktischen Pteropoden. In: Fauna Arctica. Bd. IV. 1905. — Als Nachtrag zu dem dort gegebenen Literatur-Verzeichnis sei hier noch angefügt: 1877. JEFFREYS, J. GWYN, New and peculiar Mollusca of the Eulimidae and other families of Gastropoda, as well as of the Pteropoda, procured in the „Valorous“-Expedition. Annals and Magaz. natur. history. 4. ser. vol. XIX. (*Clione borealis*).

<sup>2)</sup> JOHANNES MEISENHEIMER, Pteropoda. Wissenschaftl. Ergebn. Deutsch. Tiefsee-Exped. Bd. IX. 1905.

- Stat. 10. II. 1902 ( $58^{\circ} 26'$  s. Br.  $90^{\circ} 22'$  östl. L.), zwischen Kerguelen und Eisrand: Vert.-Zug  
2700 m; Oberfl.-Temp.  $+1,8^{\circ}$ ; 1 Exempl.
- Stat. 23. V. 1902 (etwa  $66^{\circ}$  s. Br.  $91^{\circ}$  östl. L.), Gaussstation: Brutnetz 385 m; 2 Exempl. (juv.)
- Stat. 4. VI. 1902, Gaussstation: Brutnetz 385 m; 1 Exempl. (juv.) Wasser-Temp.  $-1,9$ .
- Stat. 22. XI. 1902, " Brutnetz 385 m; 1 Exempl. (juv.) " "
- Stat. 1. XII. 1902, " Plankt.-Zug 350 m; 1 Exempl. (juv.) " "
- Stat. 11. XII. 1902, " Reuse 385 m; 1 Exempl. " "
- Stat. 17. XII. 1902, " Brutnetz 385 m; 1 Exempl. (juv.) " "
- Stat. 21. XII. 1902, " Vert.-Zug 200 m; 1 Exempl. " "
- Stat. 9. I. 1903, " Vert.-Zug 40 m; 4 Exempl. " "
- Stat. 10. I. 1903, " Vert.-Zug 40 m; 2 Exempl. + 4 Larven. " "
- Stat. 12. I. 1903, " Vert.-Zug 50 m; 2 Exempl. (juv.) " "
- Stat. 20. I. 1903, " Vert.-Zug 150 m; 1 Exempl. (juv.) " "
- Stat. 31. I. 1903, " Vert.-Zug 20 m; 2 Exempl. " "
- Stat. 2. II. 1903, " Vert.-Zug 350 m; 1 Exempl. " "
- Stat. 17. II. 1903 ( $65^{\circ} 42'$  s. Br.  $87^{\circ} 49'$  östl. L.), im Scholleneise; Oberflächenfang: Oberfl.-  
Temp.  $-1,6^{\circ}$ ; 3 Exempl.
- Stat. 18. II. 1903 ( $65^{\circ} 38'$  s. Br.  $87^{\circ} 41'$  östl. L.), im Scholleneise; Vert.-Zug 400 m; Oberfl.-Temp.  
 $-1,8^{\circ}$ ; 2 Exempl.
- Stat. 23. II. 1903 ( $65^{\circ} 30'$  s. Br.  $85^{\circ} 56'$  östl. L.), im Scholleneise; Vert.-Zug 400 m; Oberfl.-Temp.  
 $-1,8^{\circ}$ ; 1 Exempl.
- Stat. 25.—27. II. 1903 (etwa  $65^{\circ} 33'$  s. Br.  $85^{\circ} 34'$  östl. L.), im Scholleneise: Vert.-Züge von  
150—400 m; Oberfl.-Temp. etwa  $-1,7^{\circ}$ ; insgesamt 9 Exempl.
- Stat. 28. II. 1903 ( $65^{\circ} 30'$  s. Br.  $85^{\circ} 33'$  östl. L.), im Scholleneise; Vert.-Zug 150 m; Oberfl.-Temp.  
 $-1,7^{\circ}$ ; 1 Exempl.
- Stat. 6. III. 1903 (etwa  $65^{\circ}$  s. Br.  $85^{\circ} 15'$  östl. L.), im Scholleneise: Vert.-Zug 1200 m; 3 Exempl. (juv.)
- Stat. 9. III. 1903 ( $64^{\circ} 34'$  s. Br.  $85^{\circ} 36'$  östl. L.), im Scholleneise: Vert.-Zug 400 m; Oberfl.-Temp.  
 $-1,5^{\circ}$ ; 1 Exempl.

*Clione limacina* bildet die vierte rein polare Kaltwasserform unter den Pteropoden. Im Norden ist die Verbreitung der Varietät *typica* eine durchaus zirkumpolare, auf atlantischer Seite reichen ihre Fundorte von der Kara-See bis zur Baffinsbai, auf pacifischer Seite ist sie im Beringsmeer und in dem nördlich davon gelegenen Eismeer nachgewiesen. Aber weiter ist *typica* auch eine durchaus nicht seltene Erscheinung in den Grenzgebieten zwischen kalten und warmen Strömungen. Im pacifischen Ozean ist sie zwar bis jetzt nur einmal südlich der Aleuten (auf  $51^{\circ} 50'$  n. Br.) angetroffen worden, recht zahlreich sind dagegen südlichere Fundorte im Atlantischen Ozean. Direkt häufig ist *Clione limacina* in den Gebieten zwischen Süd-Norwegen, Nord-England und Süd-Grönland (auf etwa  $56^{\circ}$ — $61^{\circ}$  n. Br.): sie tritt weiter nicht selten an den Küsten Schottlands und in der Nordsee auf, und in einem Fall ist sie sogar bei Falmouth (Cornwall) auf  $50^{\circ} 9'$  n. Br. beobachtet worden. Noch weiter nach Süden reicht ihr Verbreitungsgebiet auf amerikanischer Seite, insofern es ihr die Ausläufer der kalten Labradorströmung hier ermöglicht haben, bis Kap Hatteras, also bis fast  $35^{\circ}$  n. Br. vorzudringen.



Das Verbreitungsgebiet der Varietät *antarctica* liegt in den Kaltwasserregionen der Antarktis. Auch hier ist ihre Verbreitung sehr wahrscheinlich eine zirkumpolare, wenn sie auch bisher erst von etwa 15° östl. L. bis 91° östl. L. nachgewiesen worden ist. Die meisten Fundorte liegen im Scholleneis oder in großer Nähe desselben, und nur im Bereiche des südafrikanischen Mischwassergebietes ist sie bis 35° s. Br. vorgedrungen, verschleppt durch Ausläufer kalter Polarströmungen.

## 2. Die Formen der Übergangszonen.

### 1. *Limacina retroversa* Fleming.

Taf. V, Fig. 5, 6.

**Diagnose:**<sup>1)</sup> Als wichtigste Merkmale haben folgende zu gelten: Die zarte, glänzende Schale besteht aus 5 bis 10 Windungen, die sich zu mittlerer Höhe erheben. Die Schalenmündung ist mehr oder weniger trapezförmig und bildet nach unten und hinten einen scharfen Winkel. Die Columella ist gerade gestreckt, der Nabel ist deutlich, aber von geringerer Größe als bei *Limacina helicina*.

Die Variationsbreite dieser Spezies ist eine außerordentlich beträchtliche, was in früherer Zeit zur Aufstellung einer großen Zahl von Spezies Veranlassung gegeben hat. Namentlich unterschied man zwei Formen als *balea* und *retroversa*, bis BOAS und PELSENER die Zusammengehörigkeit beider überzeugend nachwies. Stets handelte es sich nun hierbei um Vertreter aus dem nördlichen Atlantischen Ozean; von ihnen wurde durch PELSENER<sup>2)</sup> scharf geschieden die Form der südlichen Hemisphäre, welche als *Limacina australis*<sup>3)</sup> bereits früher beschrieben worden war. Schon BOAS<sup>4)</sup> äußerte Bedenken an der Selbständigkeit dieser Form, und MUNTZE<sup>5)</sup> vereinigte sie dann später direkt mit *retroversa*. Ich selbst hatte nun, ebenso wie MUNTZE Gelegenheit, die nordischen und südlichen Typen unmittelbar nebeneinander vergleichen zu können, und auch ich vermag kein konstantes unterscheidendes Merkmal von größerer Bedeutung aufzufinden. Auf Tafel V habe ich neben die Umrisse der nordischen *retroversa* (Fig. 5, a, b) diejenigen der antarktischen (Fig. 6, a, b) Form gesetzt, und es ergibt sich hieraus ohne weiteres, wie außerordentlich sich beide Typen in dem Gesamtaufbau der Schale, in der Höhe der Spirale, der Form der Columella und der Schalenöffnung, in der Weite des Nabels entsprechen. Indessen muß ich doch einige der wichtigeren Einwürfe PELSENEERS gegen die Zusammengehörigkeit beider Formen näher besprechen. Dieser Forscher hebt zunächst hervor, daß *australis* einen weiteren Nabel aufweise als *retroversa*. In der Tat ist hinsichtlich dieses Merkmals ein gewisser Unterschied insofern festzustellen, als die nordische Form eher zu einer Verengung, die südliche zu einer Erweiterung desselben hinneigt, aber bei beiden lassen sich Exemplare auffinden, die sich in keiner Weise in der Weite des Nabels unterscheiden. Ferner ist eine stärkere konvexe

<sup>1)</sup> Vergl. JOHANNES MEISENHEIMER, Die arktischen Pteropoden. In: Fauna Arctica Bd. IV, 1905.

<sup>2)</sup> P. PELSENER, Report on the Pteropoda collected by H. M. S. Challenger. Part II. The Thecosomata. 1888.

<sup>3)</sup> 1840. *Spirialis australis*. EYDOUX ET SOULEYER. Description sommaire de plusieurs Pteropodes nouveaux ou imparfaitement connus, destinés à être publiés dans le voyage de la Bonite. Revue zoologique, tome III.

<sup>4)</sup> J. E. V. BOAS. Spolia Atlantica. Bidrag til Pteropodernes Morfologi og Systematik. Dansk. Vidensk. Selsk. Skrift. 6 R. Afd. IV. Bd. 1. 1886.

<sup>5)</sup> H. MUNTZE. Pteropoder i Upsala Univers. Zoolog. Mus. Bih. K. Svensk. Vet.-Akad. Handling. Bd. XIII. 1887.

Krümmung der Seitenwände der Schalenwindungen keineswegs für *australis* allein gültig: im Gegenteil ich finde sie bei nordischen Exemplaren wenigstens ebenso stark ausgeprägt (Fig. 5, a): das gleiche gilt für die stumpfere oder spitzere Form der Spirale überhaupt. Einen kleinen, und an meinem Material wenigstens konstanten Unterschied finde ich nur in der Schalenöffnung, insofern dieselbe bei den nordischen Exemplaren etwas länglicher gestreckt erscheint als bei den südlichen (vergl. Taf. V, Fig. 5a und 6a), und hierauf ist es wohl auch zurückzuführen, wenn PELSENER *australis* von *retroversa* durch die größere „expansion of the last coil“ unterscheidet. Zieht man indessen zum Vergleiche etwa eine von Sars<sup>1)</sup> gegebene Abbildung (Tab. 29, Fig. 3a) heran, so scheint auch dieses unterscheidende Merkmal nicht genügend begründet zu sein.

Als ein weiterer Unterschied von nordischer und südlicher Form war bisher noch geltend zu machen, daß *australis* einen ähnlichen zipfelartigen Fortsatz am vorderen Flossenrand besitze wie *Limacina helicina*, daß ein solcher dagegen der *retroversa* völlig fehle. Nun, an einigen Präparaten, die ich von allerdings sehr stark kontrahierten Exemplaren aus der Nordsee gewann, war dieser Fortsatz auch bei der typischen *retroversa* mit aller Klarheit nachzuweisen (vergl. Taf. VI, Fig. 3, t f). In seinem histologischen Aufbau wird der Fortsatz außen von einem stark abgeflachten Plattenepithel überzogen, innen ist er von hellen, regelmäßig angeordneten Zellen erfüllt. Und somit stimmen auch in diesem Merkmal *retroversa* und *australis* durchaus überein, ebenso wie in den Größenverhältnissen, da die Maximallänge der beiden  $2\frac{1}{2}$  nun beträgt.

**Verbreitung** (vergl. Tafel VII, schwarzer Punkt):

**Fundort der Südpolar-Expedition:**

Stat. 10, II. 1902 (58° 26' s. Br. 90° 22' östl. L.) zwischen Kerguelen und Eisrand; Vert.-Zug 2700 m; Oberfl.-Temp. + 1,8°; zahlreiche Exemplare.

Auf der nördlichen Hemisphäre beschränkt sich die Verbreitung der *Limacina retroversa* im wesentlichen auf das Ausbreitungsgebiet der Ausläufer des Golfstroms im nördlichen Atlantischen Ozean. In meinem Beitrag zur Fauna Arctica charakterisierte ich ihre Verbreitung folgendermaßen. Die nördlichsten Fundorte liegen an der Nordküste Norwegens bis über 71° n. Br. hinaus, von hier finden wir *retroversa* längs der ganzen norwegischen Westküste auftretend, weiter in der Nordsee und im Skagerak, an den Küsten Schottlands und Irlands und vereinzelt südlich von England (bei der Insel Guernsey). Häufig ist sie sodann im Atlantischen Ozean zwischen 57°—61° n. Br. gefangen worden, sie dringt weiter in die Davisstraße bis 63° n. Br. vor, meidet aber den kalten Labradorstrom. Nur in den südlichsten Ausläufern desselben tritt sie auf, und zwar längs der nordamerikanischen Küste bis etwa 38° n. Br., womit wir zugleich die Südgrenze ihrer Verbreitung erreicht haben. Im pacifischen Ozean ist sie bisher nicht gefangen worden, ihre Zirkumpolarität muß also noch fraglich erscheinen. Die Eigentümlichkeiten der Verbreitung von *retroversa* sind also auf der nördlichen Hemisphäre darin zu suchen, daß sie auf der einen Seite die eigentlichen kalten Stromgebiete meidet, auf der anderen Seite aber auch vor den wärmeren Gewässern der zirkuntropischen Warmwasserzone zurückweicht und mithin einen zwischen den genannten Regionen gelegenen Grenzbezirk bewohnt.

Ganz die gleiche Eigentümlichkeit gilt nun auch für das Verbreitungsgebiet der *retroversa* auf der südlichen Hemisphäre. Es sind namentlich zwei Bezirke, in welchen sie hier bisher nachgewiesen worden ist. Der eine derselben liegt an der Südspitze Südamerikas, wo der wärmere

<sup>1)</sup> G. O. SARS, Bidrag til Kundskab om Norges arktiske Fauna, I. Mollusca Regionis arcticae Norvegiae, 1878.

Kap Horn-Strom sich mit kalten antarktischen Strömungen mischt. Sie findet sich daselbst hauptsächlich zwischen 58° bis 55° s. Br., ist aber vereinzelt bis 42° s. Br. an der Ostküste Südamerikas vorgedrungen. Ihr zweiter Verbreitungsbezirk liegt in den Gewässern, welche Kerguelen umgeben: sie ist hier in der Nähe der Crozet-Inseln, bei Kerguelen und bei den Macdonald-Inseln nachgewiesen und reicht von hier nach Süden bis 60° s. Br., selbst bis 63° s. Br., d. h. also bis nahe an den Eisrand. Im übrigen ist zum mindesten der nördliche Teil dieses Gebiets dadurch gekennzeichnet, daß wärmere Ströme aus dem Indischen Ozean sich in diesen Gegenden mit dem kalten Polarwasser mischen, die Wassertemperatur so erhöhen und dem Gebiete den Charakter eines Übergangsbereiches verleihen, so daß also auch in diesem Bezirke die Eigentümlichkeiten in der Verbreitung von *retroversa* zum Ausdruck kämen. Zwischen den genannten beiden Regionen ist *retroversa* bisher nicht nachgewiesen, doch ist es sehr wahrscheinlich, daß ein kontinuierlicher Zusammenhang besteht, welcher durch die schmale Übergangszone ermöglicht wird, die wohl überall an der Grenze von antarktischer Kaltwasserzone und zirkumtropischer Warmwasserzone angenommen werden muß.

## 2. *Limacina Rangii* d'Orbigny.

Taf. V, Fig. 4.

*Atlanta Rangii*, D'ORBIGNY, ALCEDE, Voyage dans l'Amérique méridionale. tome V. 1835—43.  
*Limacina Rangii*, MUNTZ, HENR., Pteropoder i Upsala Universit. Zool. Mus. Bihang till k. Svensk. Vet.-Akad. Handl. Bd. 13. 1887.

**Diagnose:** Diese Spezies, welche erst in neuerer Zeit vereinzelt Anerkennung gefunden hat, weist außerordentlich nahe Beziehungen zu *Limacina helicina* auf. Der allgemeine Aufbau der Schale (vergl. Taf. V, Fig. 3 (*L. helicina* var. *typica*) und Fig. 4a, b (*L. Rangii*)) ist im wesentlichen der gleiche. Die Höhe der Spirale ist eine etwas beträchtlichere, als sie bei *helicina* var. *typica* normalerweise angetroffen wird, aber das Extrem der Variationsbreite der Spiralehöhe von *typica* fällt ziemlich genau mit der normalen Höhe von *Rangii* zusammen. Die Form der Schalenmündung und der Columella lassen kaum in Worten ausdrückbare Unterschiede erkennen, das gleiche gilt von der Form des Nabels, der überaus weit ist und dessen Windungen im Inneren sich nur etwas schneller verengen als bei *helicina*. Größere Unterschiede, welche erst ein sicheres Auseinanderhalten beider Formen ermöglichen, bestehen in dem Fehlen des den Nabel umziehenden Kieles, ein Merkmal, wie es indessen auch der var. *antarctica* zukommt, und sodann vor allem in der Skulptur der Schalenoberfläche. Die für beide Varietäten der *Limacina helicina* so äußerst charakteristische Querstreifung der Schale tritt zurück, und mit ihr kombiniert sich eine Spiralstreifung, die allerdings nicht wie jene durch wellenförmige Ein- und Ausbiegungen der ganzen Schalenwand zustande kommt, sondern oberflächlich eingelagerten Körnchen von dunklerer (opaker) Färbung ihre Entstehung verdankt. Ein bedeutsamer Unterschied ist ferner noch, daß der zipfelartige Fortsatz am vorderen Flossenrand bei *Limacina Rangii* völlig fehlt. Und somit läßt sich *Limacina Rangii* durch diese drei Merkmale, nämlich konstante Höhe der Spirale, Struktur der Schale und Fehlen des Flossenfortsatzes, sicher von *Limacina helicina* unterscheiden, wenn sie sich auch enge an den Formenkreis derselben anschließt. Der Maximaldurchmesser betrug bei meinen Exemplaren 3 mm.

Die Selbständigkeit dieser Spezies ist lange in Zweifel gezogen worden, neuerdings (PELSENER<sup>1)</sup>, TESCH<sup>2)</sup>) wurde sie in der Regel mit *Limacina Lesueuri* vereinigt. Sie unterscheidet sich indessen von letzterer Form aufs schärfste schon allein durch den Bau des Nabels. Hier bei *Rangii* ist er weit und tief, dort bei *Lesueuri* ist er beträchtlich verengt und bei der direkten Ansicht von unten nur als ein länglicher, teilweise von der Columella verdeckter Spalt sichtbar.<sup>3)</sup> Ferner ist bei *Lesueuri* eine Querstreifung der Schalenoberfläche kaum noch wahrnehmbar, die Spirale erscheint stumpfer zulaufend. D'ORBIGNY (l. c.) selbst hatte *Rangii* trotz des weiten Nabels näher zu *Lesueuri* gestellt. RANG et SOULEYET<sup>4)</sup> vereinigten sie unter einigen Zweifeln mit ihrer *Spiralis ventricosa*, welche Form man neuerdings in der Regel gleichfalls mit *Lesueuri* zu vereinigen pflegt, welche mir aber eine mit *Rangii* synonyme Form zu sein scheint, wie es auch MUNTRE (l. c.) nicht unwahrscheinlich ist.

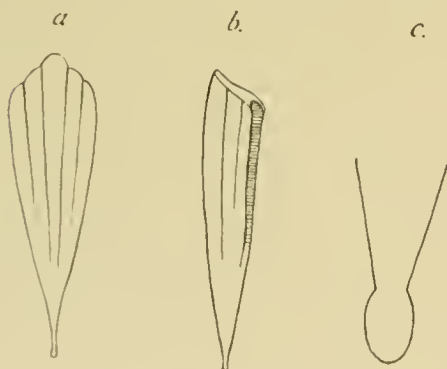
**Verbreitung** (vergl. Taf. VII, schwarzer Ring):

**Fundort der Südpolar-Expedition:**

Stat. 12. XI. 1901 (35° 11' s. Br. 2° 43' östl. L.), westwärts von Kapstadt: Vert.-Zug 3000 m:  
Oberfl.-Temp. +15,3°: 27 Exemplare.

Wie ich ferner berichtend konstatieren muß, gehört hierher von der Valdivia-Expedition:  
Stat. 112 (35° 33' s. Br. 18° 20' östl. L.) südlich von der Agulhas-Bank: Vert.-Zug 2000 m:  
Oberfl.-Temp. 15,9°: 21 Exemplare.

Nach scharfer morphologischer Abgrenzung dieser Spezies von verwandten Formen zeigt es sich, daß dieselbe sich auch hinsichtlich ihres Verbreitungsgebietes sicher präzisieren läßt. Wir haben hier eine zweite Form der Übergangszone zwischen Kalt- und Warmwassergebieten vor uns, beschränkt allerdings auf die südliche Hemisphäre. Eine größere Zahl von Fundorten liegt an der Südspitze Südamerikas: an der Ostküste dieses Kontinentes ist sie bis 42° s. Br. vorgedrungen, weiter ostwärts im Atlantischen Ozean bis 35° s. Br., im Bereich des südafrikanischen Mischgebietes sogar bis 33° s. Br. In nördlicheren Breiten ist sie bisher nicht gefunden worden und ebensowenig in den kalten antarktischen Strömungen des Südens. Aus dem Indischen und Pacifischen Ozean fehlen bisher Fundortsangaben, wie sie überhaupt eine verhältnismäßig seltene Form zu sein scheint.



*Clio australis* d'Orbigny.

a von der Dorsalseite (Nach  
b von der rechten Seite (RANG et SOULEYET.)  
c Embryonalschale, von der Ventralseite. (Nach  
PELSENER.)

### 3. *Clio australis* d'Orbigny.

**Diagnose:**<sup>5)</sup> Schale sehr verlängert, ziemlich kegelförmig und fast gerade gestreckt, von Querfurchen überzogen. RANG et SOULEYET (l. c.) geben eine leicht ventrale Krümmung

<sup>1)</sup> P. PELSENER. Report on the Pteropoda collected by H. M. S. CHALLENGER. Part II. The Thecosomata. 1888.

<sup>2)</sup> J. J. TESCH. The Thecosomata and Gymnosomata of the "Siboga"-Expedition. Leiden, 1901.

<sup>3)</sup> J. E. V. BOAS. Spolia Atlantica. Bidrag til Pteropodernes Morfologi og Systematik. Dansk. Vid. Selsk. Skrift 6. R. Afd. IV. Bd. 1. 1886.

<sup>4)</sup> RANG et SOULEYET. Histoire naturelle des Mollusques Pteropodes. Paris, 1852.

<sup>5)</sup> Nach: ALUCIDE D'ORBIGNY. Voyage dans l'Amérique méridionale, tome V. 1835—43. — RANG et SOULEYET. Histoire naturelle des Mollusques Pteropodes. Paris, 1852. — P. PELSENER. Report on the Pteropoda collected by H. M. S. CHALLENGER. Part II. The Thecosomata. 1888.

der hinteren Schalenspitze an, es trifft dies indessen nach D'ORBIGNY (l. c.) und PFEFFER<sup>1)</sup> nicht zu, weshalb die hier beigefügte Abbildung in dieser Hinsicht korrigiert wurde. Die obere Schalenhälfte ist konvex und weist drei Längsrippen auf, von denen die seitlichen nur schwach ausgebildet sind, die untere Schalenhälfte ist in ihrem vorderen Abschnitt stark konkav. Die Seitenränder divergieren nur wenig und verlaufen fast parallel, die Seitenkiele erreichen nicht das Hinterende. Die Schalenmündung ist dreieckig, mit vorspringender Oberlippe. Die Embryonalschale ist länglich oval, hinten abgerundet und durch eine breite, tiefe Einschnürung von der übrigen Schale abgesetzt. Maximallänge = 20 mm.

**Verbreitung** (vergl. Tafel VII, schwarzes Kreuz):

Von der **Südpolar-Expedition** nicht erbeutet.

In dieser Spezies müssen wir einen dritten typischen Bewohner der Übergangszone erblicken, welcher allerdings wie *Limacina Rangii* auf die südliche Hemisphäre beschränkt erscheint. Die Verbreitung von *Clio australis* ist eine durchaus zirkumpolare. Besonders häufig ist sie bisher an der Südspitze Südamerikas gefunden worden, und zwar sowohl auf pacifischer wie auf atlantischer Seite, namentlich aber in der Umgebung des Kap Horn selbst. Unter dem Einflusse der von den Falklands-Inseln her an der Ostküste Südamerikas nach Norden vordringenden kalten Strömungen ist sie hier vereinzelt bis 33° s. Br. und selbst bis fast 20° s. B. vorgedrungen. Im Indischen Ozean liegen ihre Fundorte zwischen 38° bis 43° s. Br., im Süden von Australien ist ein solcher auf 47° s. Br. nachgewiesen. Alle diese Orte haben das gemeinsam, daß sie an der Berührungsgrenze kalter und warmer Strömungen gelegen sind, in den eigentlichen kalten Strömungen der Antarktis dagegen fehlen Fundorte gänzlich.

#### 4. Die übrigen Clio-Arten.

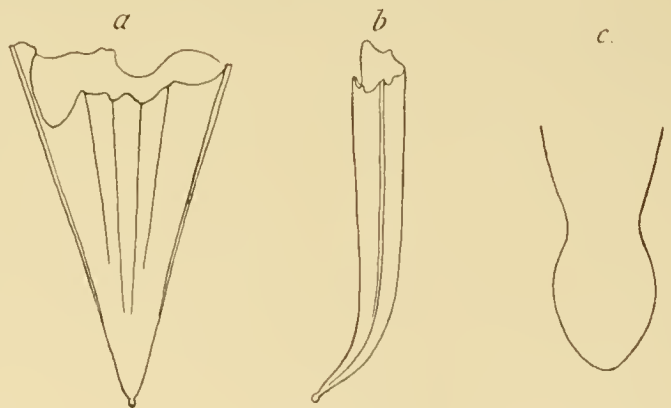
In diesem Zusammenhange möchte ich endlich noch drei *Clio*-Arten anführen, die möglicherweise als Bewohner der Übergangszonen zu gelten haben, deren Fundorte aber bisher so spärlich sind, daß sich ein sicheres Urteil über ihre Verbreitung noch nicht gewinnen läßt.

##### *Clio falcata* Pfeffer.

Eine auf die nördliche Hemisphäre beschränkte Form, von der ich eine genaue Diagnose bereits in meinem Beitrag zur Fauna Arctica<sup>2)</sup> gegeben habe. Sie ist bisher nur aus dem nördlichen Atlantischen Ozean von der Davisstraße bis 37° n. Br. bekannt geworden. Von der Südpolar-Expedition nicht erbeutet.

##### *Clio Andréae* Boas.<sup>3)</sup>

Der vordere, weitaus größte Teil der Schale ist gerade gestreckt, das hintere Ende stark dorsalwärts aufgebogen. Die Seitenkiele



***Clio Andréae* Boas.**

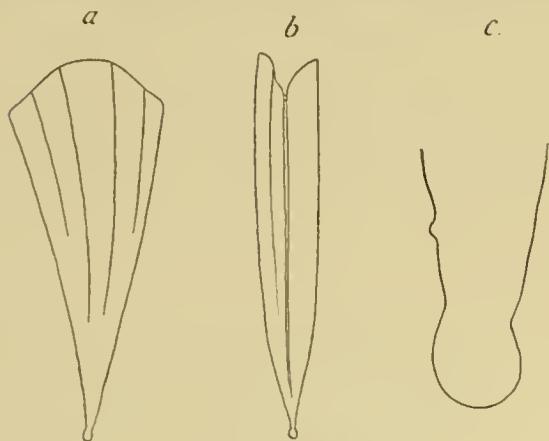
*a* von der Dorsalseite, *b* von der rechten Seite,  
*c* Embryonalschale. (Nach Boas.)

<sup>1)</sup> G. PFEFFER. Die Pteropoden des Hamburger Museums. Abhandl. Naturwiss. Ver. Hamburg. 7. Bd. 1880.

<sup>2)</sup> JOHANNES MEISENHEIMER. Die arktischen Pteropoden. In: Fauna Arctica. Bd. IV. 1905.

<sup>3)</sup> J. E. V. BOAS. Spolia Atlantica. Bidrag til Pteropodernes Morfologi og Systematik. Dansk. Vid. Selsk. Skrift. G. R. Afd. IV. Bd. 1. 1886.

sind gerade, mit scharfen Rändern. Die Dorsalfläche weist drei nicht übermäßig stark entwickelte Längsrippen auf, die Ventralfläche erscheint größtenteils konvex. Querrillen sind nur schwach und nur im vorderen Schalenabschnitt entwickelt. Die scharf abgesetzte Embryonalschale ist rundlich, ohne Endspitze. Maximallänge = 20 mm.



*Clio Schéelei* Munthe.

*a* von der Dorsalseite, *b* von der Seite,  
*c* Embryonalschale. (Nach MUNTHE.)

Bisher nur im südlichen Atlantischen Ozean auf 33° s. Br. und am Kap Horn gefunden, von der Südpolar-Expedition nicht erbeutet.

***Clio Schéelei* Munthe.<sup>1)</sup>**

Schale von der Seite gesehen gerade gestreckt, von der Dorsalansicht aus mit etwas nach links gebogener Längsachse. Seitenkanten bis fast zur Embryonalschale sich erstreckend. Unterseite mit einem drei Fünftel der Breite einnehmenden konvexen Vorsprung. Oberseite mit drei Längsrippen, von denen die mittlere am schärfsten ausgeprägt ist. Schale mit

Querrillen, die gegen die Spitze hin undeutlich werden. Maximallänge = 16 mm.

Der einzige bisherige Fundort liegt auf 48° s. Br. 77° westl. L. an der Westküste Südamerikas. Von der Südpolar-Expedition nicht erbeutet.

### 3. Überläufer aus der zirkumtropischen Warmwasserzone.

Unter Überläufern verstand ich in meiner Darstellung der arktischen Pteropoden<sup>2)</sup> diejenigen Formen, deren eigentliches Wohngebiet innerhalb der zirkumtropischen Warmwasserzone gelegen ist, die aber in mehr oder weniger ausgeprägter Eurythermie über die Grenzen derselben hinaus in die kälteren, polarwärts gelegenen Stromgebiete eingedrungen sind. Auf der nördlichen Hemisphäre war es vor allem die *Clio pyramidata* L., welche als ausgeprägte Warmwasserform zugleich als ein typischer Bewohner des nordatlantischen Übergangsgebietes sich erwies, daneben traten in dem gleichen Gebiete, wenn auch sehr viel spärlicher, *Clio cuspidata* Bose und *Pneumodermopsis ciliata* Gegenbaur auf. Im nordpazifischen Übergangsgebiet werden sie durch *Pneumoderma pacificum* Dall vertreten.

Auffallenderweise ist es bis jetzt noch nicht gelungen, auf der südlichen Hemisphäre die genannten Formen als Überläufer innerhalb der Übergangszone festzustellen, wenn wir von dem besondere Verhältnisse aufweisenden südafrikanischen Mischgebiet gänzlich absehen. Am auffallendsten ist dies in Rücksicht auf die *Clio pyramidata* L., wofür nicht eine Erklärung dieses Verhaltens darin gesucht werden darf, daß sich hier diejenigen ihrer Vertreter, welchen die Anpassung an tiefere Temperaturen einen Aufenthalt in niederen Breiten ermöglicht hatte, als eine besondere Spezies, die *Clio sulcata* Pfeffer, abgespalten haben, ein Vorgang, wie er bei der überaus nahen Verwandtschaft beider Formen als durchaus wahrscheinlich gelten darf.

<sup>1)</sup> H. MUNTHE. Pteropoder i Upsala Univers. Zool. Museum. Bih. K. Svensk. Vet.-Akad. Handl. Bd. XIII. 1887.

<sup>2)</sup> Fauna Arctica. Bd. IV. 1905.

Aber während so die Überläufer der nördlichen Hemisphäre in der südlichen Übergangszone fehlen, tritt hier eine andere Warmwasserform an deren Stelle, und zwar die

***Limacina inflata* d'Orbigny.**

Es ist diese Spezies<sup>1)</sup> ausgezeichnet durch ihre scheibenförmige glatte Schale, deren letzte Windung stark angeschwollen ist und die einen deutlichen, wenn auch nicht sehr weiten Nabel besitzt. Die aus drei Windungen bestehende Spirale ist niedergedrückt und überragt nicht die letzte Windung. Die Schalenmündung ist ziemlich groß, dreieckig oder herzförmig, und läuft mit ihrem Vorderrand in ein langes, leicht gebogenes Rostrum aus. Länge =  $1\frac{1}{2}$  mm.



***Limacina inflata*  
d'Orbigny.**

Von oben gesehen.

(Nach RANG et SOULEYET.)

*Limacina inflata* ist durchaus gleichmäßig über die ganze zirkumtropische Warmwasserzone verbreitet,<sup>2)</sup> und nur an zwei Stellen überschreitet sie die Grenzen derselben, nämlich einmal im Bereich des südafrikanischen Mischgebietes und sodann an der Südspitze Südamerikas. Hier hat sie der wärmere Kap Horn-Strom unmittelbar in das südamerikanische Übergangsgebiet hineingeführt und ihr noch auf  $56^{\circ}$  und  $58^{\circ}$  s. Br. genügende Existenzbedingungen geboten, eine für die Charakterisierung dieses Übergangsgebietes nicht unwichtige Erscheinung.

Die neuen Fundorte der Südpolar-Expedition liegen sämtlich im Bereiche der zirkumtropischen Warmwasserzone: es sind folgende:

Atlantischer Ozean:

- Stat. 1. X. 1901 ( $0^{\circ} 10'$  s. Br.  $18^{\circ} 15'$  westl. L.): Oberflächenfang: Oberfl.-Temp.  $+24,0^{\circ}$ ;  
1 Exempl.
- Stat. 5. X. 1901 ( $3^{\circ} 29'$  s. Br.  $16^{\circ} 41'$  westl. L.): Oberflächenfang: Oberfl.-Temp.  $+24,0^{\circ}$ ;  
3 Exempl.
- Stat. 12. XI. 1901 ( $35^{\circ} 11'$  s. Br.  $2^{\circ} 43'$  östl. L.), westlich von Kapstadt: Vert.-Zug 3000 m;  
Oberfl.-Temp.  $+15,3^{\circ}$ ; sehr zahlreiche Exempl.
- Stat. 13. VIII. 1903 ( $29^{\circ} 8'$  s. Br.  $8^{\circ} 49'$  östl. L.), nordwestlich von Kapstadt: Vert.-Zug 400 m;  
Oberfl.-Temp.  $+16,0^{\circ}$ ; 1 Exempl.
- Stat. 20. VIII. 1903 ( $26^{\circ} 2'$  s. Br.  $1^{\circ} 39'$  östl. L.), westlich von Angra Pequena: Vert.-Zug 400 m;  
Oberfl.-Temp.  $+16,9^{\circ}$ ; 1 Exempl.
- Stat. 3. IX. 1903 ( $14^{\circ} 12'$  s. Br.  $5^{\circ} 59'$  westl. L.): Vert.-Zug 400 m; Oberfl.-Temp.  $+19,1^{\circ}$ ;  
27 Exempl.
- Stat. 4. IX. 1903 ( $12^{\circ} 11'$  s. Br.  $6^{\circ} 14'$  westl. L.): Vert.-Zug 2000 m; Oberfl.-Temp.  $+20,8^{\circ}$ ;  
4 Exempl.
- Stat. 10. IX. 1903 ( $8^{\circ} 42'$  s. Br.  $11^{\circ} 51'$  westl. L.): Vert.-Zug 3000 m; Oberfl.-Temp.  $+22,6^{\circ}$ ;  
15 Exempl.
- Stat. 12. IX. 1903 (etwa  $8^{\circ} 10'$  s. Br.  $12^{\circ}$  westl. L.): Oberflächenfang; etwa 20 Exempl. (juv.)
- Stat. 18. IX. 1903 ( $2^{\circ} 13'$  s. Br.  $16^{\circ} 4'$  westl. L.): Quant. Pl. 400 m; Oberfl.-Temp.  $+23,4^{\circ}$ ;  
1 Exempl.

<sup>1)</sup> Nach: RANG et SOULEYET. Histoire naturelle des Mollusques Pteropodes. Paris. 1852.

<sup>2)</sup> Vergl. JOHANNES MEISENHEIMER. Pteropoda. In: Wissenschaftl. Ergebnisse Deutsch. Tiefsee-Expedition. Bd. IX. 1905.

Stat. 19. IX. 1903 ( $1^{\circ} 6'$  s. Br.  $15^{\circ} 59'$  westl. L.); Vert.-Zug 400 m; Oberfl.-Temp.  $+23.6^{\circ}$ ;  
15 Exempl.

Stat. 26. IX. 1903 ( $0^{\circ} 39'$  n. Br.  $18^{\circ} 57'$  westl. L.); Vert.-Zug 3000 m; Oberfl.-Temp.  $+24.2^{\circ}$ ;  
zahlreiche Exempl.

Stat. 30. IX. 1903 (etwa  $5^{\circ}$  n. Br.  $22^{\circ}$  westl. L.); Vert.-Züge 800—1500 m; zahlreiche Exempl.

Stat. 9. X. 1903 (etwa  $17^{\circ}$  n. Br.  $30^{\circ}$  westl. L.); Vert.-Zug 3000 m; sehr zahlreiche Exempl.

Stat. 13. X. 1903 (etwa  $21^{\circ}$  n. Br.  $32^{\circ}$  westl. L.); Vert.-Zug 3000 m; 7 Exempl.

Stat. 20. X. 1903 (etwa  $29^{\circ}$  n. Br.  $35^{\circ}$  westl. L.), in der Höhe der Kanarischen Inseln; Vert.-  
Zug 3000 m; 7 Exempl.

#### Indischer Ozean:

Stat. 18. V. 1903 ( $26^{\circ} 54'$  s. Br.  $50^{\circ} 17'$  östl. L.), südöstlich von Madagaskar; Vert.-Zug 400 m;  
Oberfl.-Temp.  $+24.4^{\circ}$ ; 15 Exempl.

Stat. 31. V. 1903 (etwa  $30^{\circ}$  s. Br.  $31^{\circ}$  östl. L.), vor Port Natal; Oberflächenfang; 2 Exempl.

### 4. Die Warmwasserformen *Styliola subula* und *Cavolinia gibbosa*.

Es müssen endlich im Zusammenhange dieses Kapitels noch zwei thecosome Pteropoden besprochen werden, die zwar kaum jemals die Grenzen der zirkumtropischen Warmwasserzone polarwärts überschreiten, deren Verteilung innerhalb dieser Zone mir aber für eine Erklärung der diskontinuierlichen Verbreitung bipolarer Formen von großer Bedeutung zu sein scheint.



*Styliola subula* Quoy et Gaimard.

a von der Dorsalseite.  
(Nach RANG et SOULEYET.)

b Embryonalschale.  
(Nach BOAS.)

#### 1. *Styliola subula* Quoy et Gaimard.

**Diagnose:**<sup>1)</sup> Schale kegelförmig, lang gestreckt, nach hinten spitz zulaufend, vorn schräg abgestutzt, im Querschnitt überall kreisrund. Die Dorsalseite trägt eine Längsgrube, welche nicht parallel zur Längsachse der Schale, sondern schräg von links hinten nach rechts vorn verläuft. Die obere Schalenhälfte ragt an der Mündung über die untere hinaus und verlängert sich in eine Art Rostrum, eine Fortsetzung der dorsalen Längsgrube. Die Embryonalschale endet spitz und weist eine vordere und hintere Einschnürung auf, von denen indessen die vordere fast gänzlich schwinden kann. Maximallänge meiner Exemplare = 13 mm.

**Verbreitung** (vergl. Tafel VII, roter Punkt):

**Fundorte der Südpolar-Expedition:**

Atlantischer Ozean:

Stat. 11. X. 1901 (etwa  $11^{\circ}$  s. Br.  $19'$  westl. L.); Vert.-Zug 1200 m; 26 Exempl.

Stat. 14. X. 1901 (etwa  $14^{\circ}$  s. Br.  $19^{\circ} 20'$  westl. L.); Vert.-Zug 1900 m; zahlreiche, meist jug.  
Exempl.

Stat. 19. X. 1901 ( $19^{\circ} 3'$  s. Br.  $20^{\circ} 0'$  westl. L.); Vert.-Zug 800 m; Oberfl.-Temp.  $+23.0^{\circ}$ ;  
8 Exempl.

<sup>1)</sup> Nach RANG et SOULEYET. Histoire naturelle des Mollusques Pteropodes. Paris, 1852. — J. E. V. BOAS. Spolia Atlantica. Bidrag til Pteropodernes Morfologi og Systematik. Dansk. Vid. Selsk. Skrift. 6. R. Afd. IV. Bd. 1. 1886.

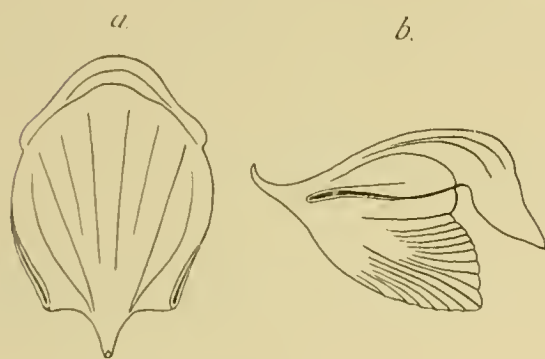


- Stat. 22. X. 1901 (23° 33' s. Br. 20° 51' westl. L.): Vert.-Zug 3000 m: Oberfl.-Temp. +21,5°;  
4 Exempl.
- Stat. 26. X. 1901 (27° 3' s. Br. 16° 59' westl. L.): Vert.-Zug 1340 m: Oberfl.-Temp. +19,6°;  
8 Exempl.
- Stat. 28. X. 1901 (28° 16' s. Br. 17° 20' westl. L.): Oberflächenfang: Oberfl.-Temp. +18,5°;  
6 Exempl.
- Stat. 5. XI. 1901 (32° 5' s. Br. 8° 30' westl. L.): Vert.-Züge 500—1000 m: Oberfl.-Temp. +18,0°;  
insgesamt 16 Exempl.
- Stat. 12. XI. 1901 (35° 11' s. Br. 2° 43' östl. L.): Vert.-Zug 3000 m: Oberfl.-Temp. +15,3°;  
4 Exempl.
- Stat. 5. XII. 1901 (etwa 34° 30' s. Br. 18° östl. L.): Vert.-Zug 500 m: 1 Exempl.
- Stat. 4. IX. 1903 (12° 11' s. Br. 6° 14' westl. L.), Vert.-Zug 2000 m: Oberfl.-Temp. +20,8°;  
1 Exempl.
- Stat. 10. IX. 1903 (8° 42' s. Br. 11° 51' westl. L.): Vert.-Zug 3000 m: Oberfl.-Temp. +22,6°;  
8 Exempl.
- Stat. 9. X. 1903 (etwa 17° n. Br. 30° westl. L.): Vert.-Zug 3000 m: 4 Exempl.
- Stat. 13. X. 1903 (etwa 21° n. Br. 32° westl. L.): Vert.-Zug 3000 m: 10 Exempl.
- Stat. 20. X. 1903 (etwa 29° n. Br. 35° westl. L.), Vert.-Zug 3000 m: 4 Exempl.
- Antarktisches Meer:
- Stat. 10. III. 1903 (64° 29' s. Br. 85° 36' östl. L.), im Scholleneis: Vert.-Zug 3000 m: Oberfl.-  
Temp. —1,8°: 1 Exempl.

Die Verbreitung dieser kosmopolitischen Form verdient insofern besonderes Interesse, als sie zwar, mit Ausnahme eines einzigen Falles, auf die zirkumtropische Warmwasserzone beschränkt erscheint, innerhalb derselben aber eine bestimmte Differenzierung erkennen läßt. Auf der nördlichen Halbkugel liegt ihr Verbreitungsgebiet ziemlich genau zwischen 42° n. Br. und 15° n. Br., auf der südlichen Halbkugel zwischen 10° s. Br. und 40° s. Br. im Atlantischen und Pacifischen Ozean, zwischen 20° s. Br. und 40° s. Br. im Indischen Ozean. Das Auffallende dieser Verbreitung besteht gegenüber derjenigen der übrigen Warmwasserformen darin, daß, während letztere über die ganze zirkumtropische Zone gleichmäßig verteilt sind, hier eine deutliches Zurückweichen vor den in den äquatorialen Gegenden gelegenen wärmsten Stromgebieten wahrnehmbar ist. Zwar fehlt *Styliola subula* hier nicht völlig, insofern sie im Indischen Ozean an der ostafrikanischen Küste bei Sansibar und direkt unter dem Äquator sowie bei den Cocos-Inseln gefunden wurde, und im Pacifischen Ozean durch eine Reihe von Fundorten aus dem indo-australischen Archipel bekannt geworden ist, aber diese Fundorte sind gegenüber den zahlreichen innerhalb der oben umschriebenen Zonen nur äußerst spärlich. Ferner scheint im Indischen Ozean, wo die warmen Strömungen weiter nach Süden sich ausdehnen als im südlichen Atlantischen Ozean, auch die Nordgrenze ihres Hauptverbreitungsgebietes weiter nach Süden verschoben zu sein, und alles dies trägt zur Bekräftigung der Annahme bei, daß wir hier eine Form vor uns haben, die zwar unzweifelhaft noch der warmen Zone angehört, die im übrigen aber die unverkennbare Neigung zeigt, die wärmsten äquatorialen Gebiete zu vermeiden und ihr Wohngebiet in die nördlich und südlich davon gelegenen gemäßigteren Zonen zu verlegen.

Derart habe ich bereits in meiner Bearbeitung der Pteropoden der deutschen Tiefsee-Expedition die Verbreitung von *Styliola subula* zu charakterisieren versucht, und die neuen Fundorte der Südpolar-Expedition stehen mit dieser Charakterisierung in vollstem Einklange, mit einer einzigen Ausnahme. Einer dieser Fundorte liegt nämlich in ganz außerordentlich niederen Breiten, am Eisrande auf  $64\frac{1}{2}^{\circ}$  s. Br. bei einer Oberflächentemperatur von  $-1,8^{\circ}$ . Es scheinen nun zwar in den südlich von Kerguelen gelegenen Meeresteilen Warmwasserformen überhaupt sehr weit nach Süden vorzudringen, wie wir später noch genauer sehen werden, aber es bleibt dann doch jedenfalls eine bedeutsame Tatsache, daß es unter den Pteropoden gerade eine solche Warmwasserform ist, für welche wir schon aus ihrer Verbreitung innerhalb der Warmwasserzone eine Bevorzugung gemäßigerer Wärmezonen feststellen konnten.

## 2. *Cavolinia gibbosa* Rang.



*Cavolinia gibbosa* Rang.

*a* von der Dorsalseite, *b* von der rechten Seite.  
(Nach Boas.)

**Diagnose:**<sup>1)</sup> Schale mit enger, in querer Richtung stark ausgedehnter und zu beiden Seiten der Schale sich weit nach hinten erstreckender Mündung. Von oben gesehen ist der Durchmesser der Schale an den hinteren Seitenwinkeln viel geringer als weiter vorn. Das Hinterende ist stark dorsalwärts aufgebogen. Die mit wenig ausgeprägten Längsrippen versehene Dorsalfläche der Schale überragt beträchtlich die ventrale und bildet vorn eine im scharfen Winkel gegen dieselbe umgebogene Oberlippe. Die ventrale Schalenhälfte ist sehr stark bauchig gewölbt und weist am Vorderrand einen weit vorspringenden Winkel auf. Maximallänge = 11,5 mm.

**Verbreitung** (vergl. Tafel VII, rotes Kreuz):

**Fundort der Südpolar-Expedition:**

Stat. 28 X, 1901 ( $28^{\circ} 46'$  s. Br.  $17^{\circ} 20'$  westl. L.), im Atlantischen Ozean; Oberflächenlang; Oberfl.-Temp.  $+ 18,5^{\circ}$ ; 1 Exempl.

Wie ich in meiner Bearbeitung der Pteropoden der Deutschen Tiefsee-Expedition bereits ausführte, gilt für die Verbreitung von *Cavolinia gibbosa* fast genau dasselbe wie für diejenige von *Styliola subula*. Ihr Hauptverbreitungsgebiet liegt auf der nördlichen Hemisphäre im Atlantischen Ozean zwischen  $44^{\circ}$  n. Br. und  $20^{\circ}$  n. Br., im Pacifischen Ozean zwischen  $38^{\circ}$  n. Br. und  $15^{\circ}$  n. Br., auf der südlichen Hemisphäre im Atlantischen Ozean zwischen  $15^{\circ}$  s. Br. und  $38^{\circ}$  s. Br., im Indischen Ozean zwischen  $20^{\circ}$  s. Br. und  $41^{\circ}$  s. Br., im Pacifischen Ozean zwischen  $15^{\circ}$  s. Br. und  $40^{\circ}$  s. Br. Innerhalb der genannten Zonen ist sie überall eine häufige Erscheinung, nur ganz spärlich sind dagegen ihre Fundorte in den äquatorialen Gebieten von etwa  $15^{\circ}$  n. Br. bis  $15^{\circ}$  s. Br., und im Indischen Ozean ist sie bis jetzt nördlich vom Äquator überhaupt noch nicht gefunden worden. Auch hier haben wir also eine Warmwasserform vor uns, welche das

<sup>1)</sup> Nach J. E. V. Boas. Spolia Atlantica. Bidrag til Pteropodernes Morfologi og Systematik. Dansk. Vid. Selsk. Skrift. 6. R. Afd. IV. Bd. 1, 1886.

Bestreben zeigt, die wärmsten Stromgebiete unter dem Äquator zu meiden und sich in die gemäßigeren Warmwasserzonen zu beiden Seiten desselben zurückzuziehen.

## 5. Die Abgrenzung der polaren Kaltwasserzonen des Pelagials und ihre gegenseitigen Beziehungen.

### 1. Die Abgrenzung der arktischen Kaltwasserzone.

Bereits in meinem Beitrag zur Fauna Arctica (l. c.) habe ich die Abgrenzung dieser Region nach Möglichkeit zu präzisieren versucht. Ich ging dabei aus von der Nordgrenze der zirkumtropischen Region, welche im Atlantischen Ozean auf etwa 35° n. Br. bei Kap Hatteras an der nordamerikanischen Küste einsetzt (vergl. Tafel VII), in einiger Entfernung von der Küste den Westrand des Golfstroms bis über 40° n. Br. hinaus begleitet, sodann ostwärts dem Nordrande der Westwinddrift desselben folgend 44°—46° n. Br. erreicht und schließlich etwa bei Kap Finisterre an der spanischen Küste endet. Im Pacifischen Ozean folgt die Grenzlinie zunächst dem Westrande des Kuro Shio bis mindestens 40° n. Br. und verläuft sodann innerhalb der Westwinddrift desselben auf etwa 45° n. Br. quer durch den Pacifischen Ozean bis zur nordamerikanischen Westküste.

Jenseits dieser Nordgrenze treffen wir nun polarwärts keineswegs unvermittelt rein arktisches Gebiet an, es schieben sich vielmehr weit ausgedehnte Übergangsgebiete dazwischen ein. Das nordatlantische Übergangsgebiet (Tafel VII, H) ist geographisch definiert durch das Ausbreitungsgebiet der nördlichen Ausläufer des Golfstroms: faunistisch weist es zunächst Überläufer aus der zirkumtropischen Warmwasserzone (*Clio pyramidata*, *Clio cuspidata*, *Pneumodermopsis ciliata*, vielleicht auch *Clio falcata*) auf, treten ferner innerhalb seiner Grenzen die arktischen Formen *Limacina helicina* und *Clio limacina* auf und enthält es endlich eine rein endemische Form in der *Limacina retroversa*. Seine Grenze gegen die eigentliche arktische Zone, zu welcher es entschieden nähere Beziehungen als zur zirkumtropischen Zone zeigt, wird durch eine Linie gekennzeichnet, die etwas östlich vom Nordkap an der norwegischen Küste ansetzt, bogenförmig in weitem Abstände von der norwegischen Küste nach Süden verläuft und sodann quer durch den Atlantischen Ozean zur Südspitze Grönlands hinüberzieht. Von hier aus umfaßt sie nach Norden ausbiegend die ganze Davisstraße bis etwa 64° n. Br., folgt sodann nach Süden dem Ostrand der kalten Labradorströmung und kommt schließlich der Nordgrenze der Warmwasserzone außerordentlich nahe. Sie endet schließlich auf etwa 44° n. Br. an der nordamerikanischen Küste, so daß ein schmaler Streifen des Übergangsgebietes zwischen dieser Grenze und derjenigen der Warmwasserzonen sich längs der nordamerikanischen Küste nach Süden bis etwa 35° n. Br. erstreckt.

Weit weniger scharf ist das nordpacifische Übergangsgebiet (Tafel VII, I) zu charakterisieren. Es umfaßt die nördlichen Ausläufer des Kuro Shio und enthält faunistisch neben einem Überläufer aus der Warmwasserzone (*Pneumoderma pacificum*) gleichfalls die beiden arktischen Pteropoden *Limacina helicina* und *Clio limacina*. Eine spezifische Form scheint zu fehlen. Die Nordgrenze wird gebildet durch die Küsten der Kurilen, Kamtschatkas und der Aläuten.

Jenseits dieser beiden Übergangsgebiete sowie nördlich von den Nordküsten Eurasiens und Nordamerikas dehnt sich dann endlich die eigentliche arktische Zone aus, welche die

gesamte Polarkappe der Erde einnimmt und von den kalten arktischen Strömungen sowie den letzten Ausläufern des Golfstroms erfüllt ist. Ihre typischen Bewohner sind die *Limacina helicina* und die *Clione limacina*, beide von durchaus zirkumpolarer Verbreitung.

## 2. Die Abgrenzung der antarktischen Kaltwasserzone.

Auch bei der Betrachtung dieser Gebiete gehen wir am besten von der Grenze der zirkumtropischen Warmwasserzone aus. Die Festlegung derselben muß sich hier im Süden ganz wie auf der Nordhemisphäre in erster Linie auf die Verbreitung der Warmwasserformen gründen, und ich verweise für diese ausführliche Begründung auf die Darlegungen in meiner Bearbeitung der Pteropoden der Deutschen Tiefsee-Expedition. Diese Südgrenze (vergl. Tafel VII) bildet eine fast ununterbrochene Linie rings um die ganze Erde. Sie setzt, um mit dem Atlantischen Ozean zu beginnen, an der Ostküste Südamerikas etwas nördlich von der La Plata-Mündung an, biegt dann in einiger Entfernung von der Küste weit nach Süden bis etwa 44° s. Br. aus, entsprechend einem Vorstoße der warmen Brasilströmung, und steigt dann in ihrem östlichen Verlaufe nach Norden bis etwa 36 s. Br. an. In dieser Breite zieht die Grenze quer durch den südlichen Atlantischen Ozean, sich etwas nördlich vom Südrand der ostwärts gerichteten lauen Strömungen haltend. Das Kap der Guten Hoffnung wird im Süden auf etwa 39° s. Br. umzogen, und sodann erfährt die Grenze beim Eintritt in die Gewässer des Indischen Ozeans eine beträchtliche Verlagerung nach Süden, bis auf 41° und 42° s. Br., ein Verhalten, das geographisch bedingt wird durch den Verlauf des warmen Agulhas-Stromes und seiner ostwärts gerichteten Ausläufer. Nach Osten hin hält sich die Grenzlinie dann auf 40°—42° s. Br., stets etwas nördlich vom Südrand der lauen Strömungen gelegen. Mit weit geringerer Sicherheit ist infolge fehlenden Tatsachenmaterials die Südgrenze im Pacifischen Ozean zu bestimmen: ich ließ sie um die Südspitze Tasmaniens herumziehen, die Cookstraße durchlaufen und sodann eine weite Ausbuchtung nach Norden bis etwa 35° s. Br. aufweisen. Erst von etwa 130° w. L. an ist wieder eine genauere Bestimmung möglich, und zwar zeigt die Grenze von hier an eine beträchtliche und ausgeprägte Verschiebung nach Süden bis auf 40° s. Br. und selbst 42° und 43° s. Br., in welchen Breiten sie etwa die Westküste Südamerikas erreichen mag.

Auch auf der Südhemisphäre schließt sich nun polarwärts an die Warmwasserzone nicht unvermittelt die Kaltwasserzone an, sondern auch hier sind Übergangsgebiete zwischen beide eingeschoben. Bereits in meiner Bearbeitung der Pteropoden der Deutschen Tiefsee-Expedition habe ich einige derselben näher zu präzisieren vermocht, eine erneute Bearbeitung des gesamten faunistischen Materials hat mir weitere Aufschlüsse über die hier vorliegenden Verhältnisse gegeben.

Ein erstes typisches Übergangsgebiet ist zweifellos an der Südspitze Südamerikas entwickelt: ich bezeichnete es als südamerikanisches Übergangsgebiet (Tafel VII, III). In geographischer Hinsicht läßt sich dasselbe einmal durch das Vordringen des an der Westküste Südamerikas nach Süden verlaufenden warmen Kap Horn-Stromes gegen die antarktischen Kaltwassergebiete begründen, und zweitens durch ein Vorschieben kalter antarktischer Gewässer nach Norden längs der Ostküste Südamerikas, wodurch der warme Brasilstrom von der Küste abgedrängt wird. Es entsteht so hier ein Mischgebiet kalter und warmer Stromgebiete, welches sich zu beiden Seiten der Südspitze Südamerikas ausdehnt, nach Norden auf pacifischer Seite bis etwa 44° s. Br.,

auf atlantischer Seite bis etwa 33° s. Br. reichen mag, nach Süden dagegen seine Grenze erst auf etwa 60° s. Br. findet. Faunistisch ist sein Charakter als Übergangsgebiet dadurch gekennzeichnet, daß es einmal Überläufer aus warmer und kalter Zone enthält und ferner dadurch, daß es besondere endemische Formen besitzt. Von Überläufern aus der Warmwasserzone kommen nur wenige Formen in Betracht, es ist wohl nur die *Limacina inflata*, welche als typische Warmwasserform hier wiederholt gefangen worden ist, wogegen sich hinsichtlich der *Clio Andréae* und *Clio Schéelei* noch nicht mit Sicherheit entscheiden läßt, ob dieselben nicht eher als endemische Formen der Übergangszone aufzufassen sind. Sie weisen in ihrer Verbreitung große Ähnlichkeit mit der nordischen *Clio falcata* auf. Die nordischen Überläufer, vor allem *Clio pyramidata*, scheinen dagegen hier zu fehlen. Von antarktischen Kaltwasserformen treten *Clio sulcata* und *Spongiobranchaea australis* vereinzelt in dem Gebiete auf. Verhältnismäßig bedeutend ist die Zahl der endemischen Formen. Wir finden hier zunächst die *Limacina retroversa* des nordatlantischen Übergangsgebietes in identischer Ausbildung wieder, und zwar von etwa 42° s. Br. bis 59° s. Br.; wir begegnen aber daneben noch zwei besonderen Formen, welche der nördlichen Hemisphäre vollständig fehlen, und zwar der *Limacina Rangii* und der *Clio australis*, welche namentlich an der Südspitze Südamerikas häufig gefangen worden sind, aber auf atlantischer Seite vereinzelt nordwärts bis 42° s. Br., *Clio australis* gar bis 33° und fast 20° s. Br. vorgebracht sind.

Ein zweites derartiges Übergangsgebiet von weiterer Ausdehnung liegt nun ferner im Süden des Indischen Ozeans, in den Gewässern, deren Mittelpunkt etwa die Kerguelen-Inseln bilden; ich bezeichne es als Kerguelen-Übergangsgebiet (vergl. Tafel VII, IV). Geographisch charakterisiert ist dasselbe dadurch, daß hier höhere Temperaturen bis in auffallend hohe Breiten sich erhalten können: nach SCHOTT<sup>1)</sup> treten Temperaturen von 0° hier erst unter 60° s. Br. auf. Es ist wohl der Einfluß der ostwärts gerichteten Ausläufer des Agullas-Stromes, sowie der von Madagaskar her in südöstlicher Richtung weit nach Süden vordringenden Ströme (vergl. SCHOTT l. c.), welchen die thermische Bevorzugung dieser Gebiete zuzuschreiben ist. Faunistisch weist das Gebiet neben einzelnen typisch antarktischen Formen, wie *Limacina helicina* var. *antarctica*, *Clio sulcata* und *Spongiobranchaea australis* vor allem wiederum die spezifischen Übergangsformen *Limacina retroversa* und *Clio australis* auf, während *Limacina Rangii* bisher hier noch nicht gefunden worden ist. Bemerkenswert ist ferner, daß *Clio australis* auch hier ganz wie im Atlantischen Ozean eine ausgesprochene Neigung zeigt, sich unmittelbar an der Berührungsgrenze kalter und warmer Stromgebiete aufzuhalten oder sogar in letztere einzudringen (zwischen 38°—42° s. Br.). Wie weit dieses Übergangsgebiet nach Süden reicht, vermag ich nicht zu bestimmen. Sicher ist, daß die *Limacina retroversa* in diesen Gebieten bis 64° s. Br. vorzudringen vermag; noch auffallender ist aber die Tatsache, daß eine typische Warmwasserform, die *Styliola subula*, hier noch auf etwa 64° s. Br. von der Südpolar-Expedition erbeutet worden ist. Ähnliches scheint auch von anderen Tiergruppen nachweisbar zu sein, insofern VANHÖFFEN<sup>2)</sup> nach Angaben LOHMANNs berichtet, daß ausgesprochene Warmwasserformen der Appendikularien

<sup>1)</sup> GERH. SCHOTT. Ozeanographie und maritime Meteorologie. In: Wissensch. Ergebnisse Deutsch. Tiefsee-Expedition. Bd. I. 1902.

<sup>2)</sup> E. VANHÖFFEN. Einige zoogeographische Ergebnisse der Deutschen Südpolar-Expedition. Verhandl. XV. Deutsch. Geographentag zu Danzig. 1905.

und von Meeresmilben zusammen mit typischen antarktischen Arten bei der „Gauss“-Station auftraten. Wo im einzelnen hier die Grenze zwischen Übergangsgebiet und kalter Zone zu ziehen ist, vermag ich, wie gesagt, nicht zu entscheiden, auf jeden Fall erscheint es mir trotz der erwähnten Funde vorläufig nicht angebracht, dieselbe bis nahe an den Eisrand heranzurücken.

Während ich früher (l. c.) annahm, daß außerhalb der Übergangsgebiete auf der südlichen Hemisphäre eine fast unmittelbare Berührung von Warm- und Kaltwasserzone stattfindet, da die einander parallel verlaufenden Strömungen derselben sich nur wenig mischen würden, so glaube ich nunmehr, dennoch einen die geschilderten beiden Übergangsgebiete verbindenden schmalen Grenzstreifen zwischen Warm- und Kaltwasserzone annehmen zu müssen, der also im wesentlichen die Südränder der lauen und die Nordränder der kalten Strömungen in sich einschließen würde. Auf pacifischer Seite ermangelt es für die nähere Bestimmung dieses Grenzstreifens noch jeglichen Materials: im Atlantischen Ozean wird er angedeutet durch das Auftreten von *Limacina Rangii*, *Clio australis* und *Spongiobranchaea australis* (vergl. Tafel VII).

Auf der Grenze zwischen Warm- und Kaltwasserzone ist endlich an der Südspitze Südafrikas noch das südafrikanische Mischgebiet gelegen (vergl. Tafel VII, V), ein Gebiet, in welchem warme, laue, kühle und kalte Strömungen aufeinander treffen, und welches infolgedessen eine bunte Mischung von Bewohnern der Warm- und Kaltwasserzone sowie der Übergangszone aufweist. SCOTT (l. c.) hat ein ähnliches Mischwassergebiet von größerer Ausdehnung zwischen dem Kap der Guten Hoffnung und den Kerguelen geographisch näher zu bestimmen versucht, ich glaube in faunistischer Hinsicht das eigentliche Mischgebiet nur bis etwa 22° östl. L. ausdehnen zu dürfen, und es nordwärts im Atlantischen Ozean bis 30° s. Br. verlängern zu müssen, so daß es also sowohl Teile der Warmwasserzone wie der Übergangszone umfaßt. Im einzelnen verweise ich wegen der näheren Begründung auf meine Bearbeitung der Pteropoden der Deutschen Tiefsee-Expedition.

Fassen wir endlich unsere bisherigen Betrachtungen kurz zusammen, so würde aus denselben als Ergebnis gewonnen sein, daß sich polarwärts an die Südgrenze der zirkumtropischen Warmwasserzone eine Übergangszone anschließt, welche im allgemeinen einen nur schmalen Gürtel darstellt, an zwei Stellen aber, nämlich an der Südspitze Südamerikas und im Süden des Indischen Ozeans, eine sehr beträchtliche Verbreiterung erfährt. Als Charakterformen dieser Übergangszone sind, abgesehen von Überläufern aus warmer und kalter Zone, im ganzen drei Spezies anzusehen, die *Limacina retroversa*, *Limacina Rangii* und *Clio australis*, erstere eine bipolare Form, letztere auf die südliche Hemisphäre beschränkt. — Hinsichtlich eines Vergleichs meiner Ergebnisse mit den Darlegungen ORTMANN'S<sup>1)</sup> möchte ich hier ergänzend meinen früheren Ausführungen<sup>2)</sup> anfügen, daß ich zwar nach wie vor die Südgrenze der zirkumtropischen Zone in beträchtlich niederere Breiten verlegen muß, als jener Autor es tat, daß ich dagegen nunmehr gleichfalls von der Gegenwart einer ringförmig um die ganze Erde verlaufenden Übergangszone auf der südlichen Hemisphäre überzeugt bin, wenn dieselbe auch nur in sehr geringem Umfange mit seiner antarktisch-zirkumpolaren Subregion zusammenfällt.

Polarwärts schließt sich endlich an die Übergangszone das eigentliche antarktische Kaltwassergebiet an, ein Gebiet, welches in durchaus kontinuierlichem Zusammenhange steht und

<sup>1)</sup> A. E. ORTMANN. Grundzüge der marinen Tiergeographie. Jena, 1896.

<sup>2)</sup> JOHANNES MEISENHEIMER. Pteropoda. Wissenschaftl. Ergebn. Deutsch. Tiefsee-Exped. Bd. IX, 1905.

von dessen Bewohnern wir infolgedessen eine zirkumpolare Verbreitung erwarten dürfen. Es sind insgesamt vier Pteropoden, welche als typische Bewohner der südlichen kalten Strombezirke auftreten: von ihnen müssen zwei als sehr nahe Verwandte der entsprechenden arktischen Formen, und mithin als bipolare Formen angesehen werden, nämlich die *Limacina helicina* var. *antarctica* und die *Clione limacina* var. *antarctica*, während die beiden übrigen, *Clio sulcata* und *Spongiobranchaea australis*, auf die südliche Hemisphäre beschränkt sind. Eine Zirkumpolarität aller dieser Formen ist durchaus wahrscheinlich, am vollständigsten ist dieselbe bis jetzt für *Clio sulcata*, *Spongiobranchaea australis* und *Limacina helicina* nachgewiesen, am wenigsten vollständig für *Clione limacina*. Was die Zahl der antarktischen Kaltwasserformen anlangt, so übertrifft dieselbe diejenige der arktischen, insofern zu den beiden letzteren noch zwei neue Formen hinzugesetzt sind, ein Verhältnis, wie es in gleicher Weise auch für die Übergangszone Geltung hat (*Limacina retroversa* + *Limacina Rangii* und *Clio australis*), und wie es wohl darin seine Erklärung findet, daß bei der im Süden weit ausgedehnteren Berührungsfläche zwischen Kalt- und Warmwassergebieten hier auch die Möglichkeit einer Anpassung an die niederen Temperaturen der polaren Gewässer eine viel größere ist als im Norden.

### 3. Die Beziehungen zwischen arktischen und antarktischen Pteropoden.

Zunächst glaube ich hier nochmals die Frage hinsichtlich der Identität arktischer und antarktischer Pteropoden erörtern zu müssen, betrachtete ich doch die möglichste Klarstellung dieser Frage als eine meiner Hauptaufgaben in der vorliegenden Untersuchung. Nur ein direkter Vergleich der Typen aus beiden Polargebieten konnte hier zum Ziele führen und die speziellen diesbezüglichen Ergebnisse sind oben bereits ausführlich dargelegt. Es handelt sich insgesamt um drei Formen, für welche eine Bipolarität in Betracht zu ziehen ist, um die *Limacina retroversa*, die *Limacina helicina* und die *Clione limacina*. Von diesen hat, wie wir gesehen haben, die *Limacina retroversa*, die Form der Übergangszonen, noch nahezu völlig auf beiden Hemisphären den gleichen Typus bewahrt, wogegen die beiden rein polaren Kaltwasserformen stärkeren Variationen in ihren beiden weit voneinander getrennten Wohngebieten unterlegen sind, in geringerem Umfang die *Clione limacina*, in etwas stärkerem Maße die *Limacina helicina*. Es büßen indessen dadurch die letzteren Formen in keiner Weise ihren Charakter als bipolare Formen ein, denn, wie schon PFEFFER<sup>1)</sup> hervorgehoben hat, es bedarf zur Annahme einer solchen keineswegs absoluter Identität an beiden Polen, sondern nur sehr naher Verwandtschaft bei mangelnder Verbindung durch vermittelnde Warmwasserbewohner. Und für eine derartige nahe, ja sogar überaus nahe Verwandtschaft glaube ich in meiner vergleichend-systematischen Darstellung den sicheren Beweis erbracht zu haben.

Was die Erklärung der bipolaren Verbreitung dieser Formen angeht, so habe ich hier nur wenig Neues meinen früheren Ausführungen<sup>2)</sup> hinzuzufügen. Die beigegebene Karte auf Tafel VII möge nochmals zur größeren Veranschaulichung der von mir entwickelten Theorie dienen, nach welcher von einem ursprünglich äquatorial gelegenen Entwicklungszentrum der Pteropoden aus eine allmähliche Ausbreitung bestimmter Formen nach den Polen hin stattfand und

<sup>1)</sup> G. PFEFFER. Über die gegenseitigen Beziehungen der arktischen und antarktischen Fauna. Verhandl. Deutsch. Zoolog. Gesellsch. 1899.

<sup>2)</sup> Vergl. Pteropoda, Wiss. Ergebn. Deutsch. Tiefsee-Exped. Bd. IX, 1905, pag. 87 ff.



so unter Eliminierung der verbindenden Zwischenglieder schließlich eine diskontinuierliche, auf die beiden Pole beschränkte Verbreitung zustande kam. Die erste Stufe dieses Vorganges wird noch jetzt gebildet durch die Verbreitung von *Styliola subula* und *Carolinia gibbosa* (vergl. die roten Zeichen auf Tafel VII). Es sind diese beiden Pteropoden dadurch gegenüber den übrigen, durchaus gleichmäßig über die ganze zirkumtropische Zone verbreiteten Warmwasserformen ausgezeichnet, daß sie in einem Zonengürtel von rund 15°—40° nördlicher wie südlicher Breite zu beiden Seiten des Äquators überaus häufig sind, in dem unmittelbar unter dem Äquator selbst gelegenen Gebieten dagegen eine nur seltene Erscheinung bilden. Es hat also hier eine Verschiebung des Hauptverbreitungsgebietes in die gemäßigeren Warmwasserzonen stattgefunden, zu einer diskontinuierlichen Verbreitung ist es indessen noch nicht gekommen, da einzelne Vertreter beider Spezies immer noch unmittelbar unter dem Äquator die nötigen Existenzbedingungen zu finden vermögen. Aber die Zahl der letzteren ist überaus gering gegenüber der Hauptmasse, welche eine ausgesprochene Neigung zu kühleren Stromgebieten zeigt. Und diese Neigung scheint einer sehr bedeutenden Steigerung schon jetzt fähig zu sein, wenn wir den bisher allerdings einzig dastehenden Fang einer *Styliola subula* in so niederen Breiten wie 64° s. Br. in diesem Sinne verwerten dürfen. Man könnte sich vorstellen, wie die Anpassung an kühlere Stromgebiete durch derartige Vorstöße einzelner Individuen vor sich geht, folgt ihnen dann die Hauptmasse nach, so wird die betreffende Spezies endlich zunächst in den beträchtlich abgekühlten Übergangsbereichen heimisch werden. Und nimmt dann in Verbindung hiermit die Abneigung gegen die wärmeren Strombezirke zu, so zerrißt schließlich der lockere Zusammenhang unter dem Äquator völlig, die ursprüngliche Heimat wird zu einer trennenden Schranke, und aus der ursprünglich kontinuierlichen Verbreitung ist eine diskontinuierliche geworden, wie sie jetzt die *Limacina retroversa* aufweist. Und von diesem Stadium an bestehen dann keinerlei Schwierigkeiten mehr zur Ableitung der bipolaren Formen der kalten Stromgebiete selbst, der *Limacina helicina* und der *Clio limacina*. Zunehmende Anpassung an niedere Temperaturgrade hat zu ihrer Entstehung geführt, aber nun sehen wir auch, wie entsprechend der längeren Zeit, seit welcher ihre Trennung sich vollzog, Abweichungen in den beiden voneinander isolierten Formengruppen aufzutreten beginnen, welche schließlich unter dem Einflusse räumlicher Isolierung zur Bildung untereinander völlig verschiedener Arten führen müssen.

Nicht stets brauchten indessen die Vorgänge beim Übertritt aus warmen in kalte Stromgebiete in dieser Weise zu verlaufen. *Clio pyramidata* dringt im Norden in die kühlere Zone ein, ohne mehr als lokale, und nicht einmal auf das betreffende Gebiet beschränkte Variationen aufzuweisen, im Süden tritt sie überhaupt nicht in das kühlere Stromgebiet über, scheint dagegen hier eine unipolar verbreitete antarktische Species, die *Clio sulcata*, erst in verhältnismäßig neuer Zeit von sich abgespalten zu haben. Und einer ähnlichen unipolaren Variation und Abspaltung von Warmwasserformen verdanken wohl auch die zahlreichen übrigen Formen der Antarktis, welche der Arktis völlig fehlen, ihre Entstehung, vor allem also die *Limacina Rangii*, die *Clio australis* und die *Spongiobranchiaca australis*, von denen die beiden ersteren der Übergangszone, letztere dem Kaltwassergebiet selbst angehören.



## 2. Kapitel.

Die Gattung *Peraclis*.

## 1. Systematik und Faunistik.

Genus *Peraclis* Forbes.

1835. *Heliconoïdes* (*Atlanta*) (pars) D'ORBIGNY, ALCIDE. Voyage dans l'Amérique méridionale, tome V. 1835—43.
1840. *Spirialis* (pars) EYDOUX et SOULEYET. Description sommaire de plusieurs Ptéropodes nouveaux ou imparfaitement connus, destinés à être publiés dans le voyage de la Bonite. Revue zoologique, tome III.
1844. *Peraclis*, FORBES, EDWARD. Report on the Mollusca and Radiata of the Aegean Sea, and on their distribution, considered as bearing on geology. Report XIII. meeting Brit. Assoc. advanc. scienc.
1847. *Campylonans*, GRAY, J. E., A list of the Genera of recent Mollusca, their synonyms and types. Proceed. Zoolog. Society London, part XV.  
non BENSON, W. H., Account of *Oxygyrus*; a new genus of pelagian shells allied to the genus *Atlanta* of Lesueur, with a note on some other pelagian shells lately taken on board of the ship *Malcolm*. Journ. Asiat. Society Bengal, vol. IV. 1835.
1858. *Euronus*, ADAMS, A. and H., The Genera of recent Mollusca, vol. II.
1877. *Limacina*, JEFFREYS, J. GWYN, New and peculiar Mollusca of the Eulimidae and other families of Gastropoda, as well as of the Pteropoda, procured in the „Valorous“ Expedition. Annals and Magaz. natur. history, 4. ser. vol. XIX.
1882. *Embolus*, FISCHER, P., Diagnoses d'espèces nouvelles de Mollusques recueillis dans le cours des expéditions scientifiques de l'avisio le Travailleur. Journal de Conchyl. vol. XXX.
1888. *Peraclis*, PEISENER, P., Report on the Pteropoda collected by H. M. S. „Challenger“ during the years 1873—76, part II. The Thecosomata.

**Diagnose:** Schale links gewunden, mit mäßig hoher bis niedergedrückter Spirale. Windungen stark bauchig, von der Spitze gegen die Schalenmündung hin rapide an Umfang zunehmend. Schalenmündung selbst weit und lang, nach unten spitz ausgezogen. Columella leicht spiralig gedreht, nach unten spitz ausgezogen (Rostrum) und von einem stets vorhandenen Kiel durchzogen. Dieser Kiel bildet entweder direkt den freien Begrenzungsrand der Columella, oder er wird, was meist der Fall ist, von einer zarten Membran der Schalensubstanz überragt, die sich von der Unterseite der letzten Windung erhebt, nach rechts und außen verläuft und unter meist starker Verbreiterung am Kiel entlang zieht. Dieses systematisch wichtige Gebilde sei im folgenden als „Kolumellarmembran“ bezeichnet. Dieselbe begrenzt zusammen mit dem Kiel des Rostrums eine bald schmälere, bald breitere Rinne, die in ihrem oberen Teil ganz das Aussehen eines engen Nabels gewinnt, welche Bildung also, wenn auch in etwas modifizierter Form, allen *Peraclis*-Arten zukommt (am wenigsten ausgeprägt bei *reticulata*). Die Oberfläche der Schale weist in den meisten Fällen eine netzartige Struktur auf, die an der Spitze der Spirale am stärksten aus-

geprägt ist und gegen die Schalenmündung hin undeutlich wird und verschwindet. Diese Struktur gehört der äußeren Epidermisschicht der Schale an, da sie einmal nach Auflösung der Kalkschale noch deutlich sichtbar bleibt und sie ferner bei leeren Schalen (aus Tiefseeablagerungen beispielsweise) verloren geht, ohne daß die Kalkschale selbst dabei beschädigt erscheint.

Operculum rundlich, links gedreht, glasig und mit zahlreichen Spiralen.

Weichkörper: Das Tier ist ausgezeichnet durch eine dorsal gelegene, ein Ktenidium aufweisende Mantelhöhle, ventralen Kolumellarmuskel und rechts gelegenen After. Der Kopfabschnitt trägt eine breite, einheitliche Flosse, weiter die zur Bildung eines Rüssels vereinigten Fußabschnitte, sowie ein Paar symmetrisch entwickelter Tentakel. Im übrigen sei hinsichtlich der Morphologie des Weichkörpers auf den folgenden Abschnitt verwiesen.

Die systematische Stellung der Gattung *Peraclis* ist lange Zeit überaus unsicher gewesen, teils wurde sie mit den Heteropoden vereinigt, teils zwar als Pteropode erkannt, dann aber in die Gattung *Limacina* einbezogen. Erst PELSENER verdanken wir ihre scharfe Abgrenzung und natürliche Einordnung in das System.

Übersicht der Spezies:

- |   |   |                        |
|---|---|------------------------|
| I. Schalenmündung mit nur einem gekielten Zahnfortsatz (Rostrum):                                     | } | Spirale hoch           |
| 1. Kolumellarmembran kaum angedeutet. . . . . reticulata.   |   |                        |
| 2. Kolumellarmembran sehr stark ausgebildet . . . . . apicifulva.                                     | } | Spirale niedergedrückt |
| II. Schalenmündung mit zwei gekielten Zahnfortsätzen:   |   |                        |
| 3. Außenrand der Schalenmündung mit zipfelförmigem Fortsatz am oberen Außenwinkel. . . . . hispinosa. |   |                        |
| Ein solcher Fortsatz fehlt, Außenrand gleichmäßig gerundet:   | } | Spirale niedergedrückt |
| 1. Kolumellarmembran schmal, Schale glatt, ohne oberflächliche Struktur. . . . . moluccensis          |   |                        |
| 5. Kolumellarmembran breit, Schale mit oberflächlichen Spirallinien . . . . . depressa.               | } | Spirale niedergedrückt |
| III. Schalenmündung mit drei gekielten Zahnfortsätzen:  |   |                        |
| 6. . . . . triacantha   | } | Spirale niedergedrückt |

I. Spezies. *Peraclis reticulata* d'Orbigny.

Taf. V, Fig. 8.

1835. *Atlanta reticulata*, d'ORBIGNY, ALCEDE, Voyage dans l'Amérique méridionale, tome V, 1835—43.

1840. *Spirialis clathrata*, EYDOUX et SOULEYET, Description sommaire de plusieurs Pteropodes nouveaux ou imparfaitement connus, destinés à être publiés dans le voyage de la Bonite. Revue zoologique, tome III.

1841. *Peraclis physoides*, FORBES, EDWARD, Report on the Mollusca and Radiata of the Aegean Sea, and on their distribution, considered as bearing on geology. Report XIII, meeting Brit. Associat. advanc. Science.

1852. *Spirialis clathrata*, RANG et SOULEYET, Histoire naturelle des Mollusques Pteropodes. Paris.

1865. *Spirialis recurvirostra*, COSTA, A.. Di una nuova specie mediterranea di Molluschi Pteropodi del Gen. Spirialis. Rendiconto Accad. sc. fis. e. mat. anno IV. Napoli. — Illustrazione della Spirialis recurvirostra. Annuario Museo Zoolog. R. Università di Napoli. anno III. 1866.
1871. *Spirialis physoides*, CARPENTER, W. B., and JEFFREYS, J. GWYN, Report on Deep-sea Researches carried on during the months of July, August and September 1870 in H. M. Surveying-ship „Porcupine“. Proceed. Royal Society London. vol. XIX.
1875. *Spirialis reticulata*, MONTEROSATO, M. DI, Nuova rivista delle conchiglie mediterranee. Atti Accad. Sc. Lett. Arti di Palermo. N. S. vol. V.
1877. *Limacina reticulata*. JEFFREYS, J. GWYN. New an peculiar Mollusca of the Eulimidae and other families of Gastropoda. as well as of the Pteropoda, procured in the „Valorous“ Expedition. Annals and Magaz. natur. hist. 4. ser. vol. XIX.
1886. *Limacina reticulata*, BOAS, J. E. V., Spolia Atlantica. Bidrag til Pteropodernes Morfologi og Systematik. Dansk. Vidensk. Selsk. Skrift. 6. R. Afd. IV. Bd. 1.
1888. *Peraclis reticulata*, PELSENEER, P., Report on the Pteropoda collected by H. M. S. CHALLENGER during the years 1873—76. part II. The Thecosomata.
1889. *Peraclis reticulata*, DALL, WILL. H., A preliminary catalogue of the shell-bearing marine Mollusks and Brachiopods etc. Bull. United Stat. Nation. Museum. No. 37. Washington.
1904. *Peraclis reticulata*, var. *minor*, TESCH, J. J., The Thecosomata and Gymnosomata of the Siboga Expedition. Monographie 52 of: Uitkomsten op zoolog. etc. Gebied verzameld etc. aan boord H. M. Siboga. Leiden.

**Diagnose:** Schale länglich gestreckt. mit vier Windungen, die durch eine tiefe Naht voneinander getrennt sind. Die Spirale ist ziemlich hoch, ihre Windungen nehmen schnell an Umfang zu und werden in einem großen Teile ihres Verlaufes von einem Kiel begleitet, der gegen den Rand der Schalenmündung hin am schärfsten ausgeprägt ist, aber nicht über denselben hinaus zahnartig vorspringt. Radiärstreifung zwischen diesem Kiel und der Naht der letzten Windung nur angedeutet. Die weite Mündung besitzt einen gleichmäßig gerundeten Außenrand, der nach unten in das Rostrum übergeht, während der gegenüberliegende Innenrand durch den spitz auslaufenden Kiel der Columella selbst gebildet wird. Eine Kolumellarmembran ist nur im obersten Abschnitt der Columella angedeutet und fehlt im übrigen völlig. Bei der Ansicht vom Apex aus wird das Rostrum ganz durch die letzte Windung verdeckt.

Die Oberfläche der Schale ist von einem zierlichen Netzwerk erhabener Linien überzogen. In seiner regelmäßigsten Form besteht dasselbe aus fast gleichseitigen Sechsecken (Tafel V, Fig. 8 d), in den weitaus meisten Fällen wird jedoch diese regelmäßige Gestalt verzerrt zu unregelmäßiger geformten, langgestreckten Vier-, Fünf- und Sechsecken (Tafel V, Fig. 8 c). Die Maschen des Netzwerkes werden gebildet durch weißliche Linien, die sich aus feinen Körnchen zusammensetzen, und diese Körnchen mögen wohl zuweilen den Anschein kleiner Seitenzähnelchen hervorrufen, wie sie von A. COSTA und P. PELSENEER angegeben werden. Ich muß indessen hervorheben, daß ich sie nie auch nur entfernt in einer derart starken Ausbildung antraf, wie sie ersterer Autor beschreibt und abbildet.

Die Färbung der Schale ist hellgelbbraun, mit dunkleren Nähten und ebensolchem Kiel des Rostrums.

Operculum mit  $5\frac{1}{2}$  Windungen, ohne Radiärstreifung.

Größe: Maximalhöhe = 5 mm, Maximaldurchmesser = 3 mm.

**Verbreitung:**

**Fundorte der Südpolar-Expedition:**

Stat. 11. X. 1901 (etwa  $11^{\circ}$  s. Br.  $19^{\circ}$  westl. L.), südwestlich von Ascension; Vert.-Zug 1200 m; 1 Exempl.

Stat. 4. IX. 1903 ( $12^{\circ} 11'$  s. Br.  $6^{\circ} 14'$  westl. L.), zwischen St. Helena und Ascension; Vert.-Zug 2000 m; Oberfl.-Temp.  $+20,8^{\circ}$ ; 3 Exempl.

Stat. 9 X. 1903 (etwa  $17^{\circ}$  n. Br.  $30^{\circ}$  westl. L.), gegenüber den Kap Verdischen Inseln; Vert.-Zug 3000 m; 7 Exempl.

Stat. 13. X. 1903 (etwa  $21^{\circ}$  n. Br.  $32^{\circ}$  westl. L.), nordwestlich von den Kap Verdischen Inseln; Vert.-Zug 3000 m; 4 Exempl.

Stat. 20. X. 1903 (etwa  $29^{\circ}$  n. Br.  $35^{\circ}$  westl. L.), gegenüber den Kanaren; Vert.-Zug 3000 m; 2 Exempl.

*Peraclis reticulata* ist zunächst in den wärmeren Gebietsteilen des Atlantischen Ozeans weit verbreitet, auch die neuen Fundorte der Südpolar-Expedition liegen sämtlich in deren Bereiche. Vereinzelt ist sie bisher ferner im Indischen und Pacifischen Ozean nachgewiesen, so daß ihre Verbreitung wohl als eine kosmopolitische angesehen werden kann (vergl. MEISENHEIMER, Pteropoda. Wiss. Ergebn. Deutsche Tiefsee-Exped. Bd. IX. 1905).

## 2. Spezies. *Peraclis apicifulva* nov. spec.

Tafel V. Fig. 9.

**Diagnose:** Schale länglich gestreckt, mit vier durch eine tiefe Naht voneinander getrennten Windungen. Spirale ziemlich hoch, ihre Windungen nehmen schnell an Umfang zu und werden von einem Kiel begleitet, der nicht über den Rand der Schalenmündung zahmartig vorspringt. Zwischen dem Kiel und der Naht der Windungen liegen wohlausgebildete Radiärstrahlen, die, an Größe allmählich abnehmend, vom Mündungsrand bis fast zum Apex verlaufen. Diese Radiärstrahlen stellen Erhöhungen der Schalenoberfläche dar, die sich mit ihrem breiteren Ende direkt an der Naht festheften und so dieselbe zierlich gezähmelt erscheinen lassen, mit ihrem anderen Ende dagegen allmählich auf der Schalenoberfläche auslaufen. Die Schalenmündung ist mächtig ausgedehnt, ihr oberer Rand ist etwas gegen den Apex hin emporgeschlagen, der Außenrand ist gleichmäßig gerundet und beschreibt einen weiten Bogen, nach unten läuft die Mündung spitz aus. Der Kiel, welcher das Rostrum durchzieht, ist häufig in dem mittleren Teile seines Verlaufes nur schwach ausgebildet oder kann hier ganz schwinden. Eine Kolumellarmembran ist sehr mächtig entwickelt. Bei der Ansicht vom Apex aus ist das Rostrum nicht sichtbar.

Die Struktur der Schalenoberfläche besteht aus fein gekörnelten Liniensystemen, die in der Regel in ziemlich regelmäßigen, bald enger, bald weiter gestellten Spiralen angeordnet sind und kaum noch eine Andeutung ursprünglicher Felderung aufweisen (Tafel V, Fig. 9d). Nur zuweilen noch finden sich statt dieser regelmäßigen Spirallinien ganz unregelmäßige, mäanderartig geschlungene Liniensysteme, von denen zwei benachbarte noch deutliche Felder mehr oder weniger vollständig umschließen können und so die Ableitung dieser Spirallinien aus einer Auflösung ursprünglich vorhandener Felderung sehr wahrscheinlich erscheinen lassen (Taf. V, Fig. 9c).

Die Färbung der Schale ist an der Mündung weißlich, geht dann ins Bräunliche und weiter ins Rotgelbe über, um schließlich an der Spitze tief dunkelgelbrote Töne anzunehmen.

Operculum mit sechs Windungen, ohne Radiärstreifung.

Größe: Maximalhöhe = 4 mm, Maximaldurchmesser = 3,3 mm.

**Verbreitung:**

**Fundorte der Südpolar-Expedition:**

Stat. 19. VIII. 1903 (27° 30' s. Br. 3° 7' östl. L.), gegenüber von Angra Pequena; Vert.-Zug 400 m; Oberfl.-Temp. +16,5°; 1 Exempl.

Stat. 26. IX. 1903 (0° 39' n. Br. 18° 57' westl. L.), zwischen Ascension und St. Paul; Vert.-Zug 3000 m; Oberfl.-Temp. +24,2°; 3 Exempl.

Stat. 9. X. 1903 (etwa 17° n. Br. 30° westl. L.), gegenüber den Kap Verdischen Inseln; Vert.-Zug 3000 m; 7 Exempl.

Stat. 13. X. 1903 (etwa 21° n. Br. 32° westl. L.), nordwestlich von den Kap Verdischen Inseln; Vert.-Zug 3000 m; 2 Exempl.

Sämtliche Fundorte, zugleich die einzigen bisher bekannt gewordenen, liegen in der Warmwasserzone des Atlantischen Ozeans.

**3. Spezies. *Peraclis hispinosa* Pelseener.**

Tafel V, Fig. 10.

1888. *Peraclis hispinosa*, PELSENEER, P., Report on the Pteropoda collected by H. M. S. „CHALLENGER“ during the years 1873—76. part II. The Thecosomata.

**Diagnose:** Schale länglich gestreckt, mit vier durch eine tiefe Naht voneinander getrennten Windungen. Spirale ziemlich hoch, ihre Windungen nehmen schnell an Umfang zu und werden vom Rande der Schalenmündung bis etwa zum halben Umlauf der äußersten Windung von einem sehr starken Kiel begleitet, der über den Rand der Schalenmündung hinaus in einen die Richtung der Spirale beibehaltenden zahmartigen Fortsatz vorspringt. Die leicht gekrümmten Radiärstrahlen sind wohlentwickelt und verhalten sich bei geringerer Anzahl im übrigen ganz so wie bei *apicifulva*. Die Schalenmündung ist sehr weit, der obere äußere Winkel ihres Außenrandes ist in einen dreieckigen, ausgehöhlten Zipfel ausgezogen, welcher nach oben und außen gerichtet ist. Dieser zipfelartige Fortsatz ist für die Spezies überaus charakteristisch; er ermöglicht mir die Identifizierung mit der von PELSENEER beschriebenen Form, obwohl an den Exemplaren, welche diesem Forscher zur Verfügung standen, der obere Zahnfortsatz der Schalenmündung fehlte. Nach unten läuft die Schalenmündung wiederum spitz aus. Das Rostrum ist von einem starken Kiel durchzogen, weiter ist eine Kolumellarmembran in sehr mächtiger Ausbildung vorhanden. Bei der Ansicht vom Apex aus ragt das Rostrum weit über die Spirale hinaus, in seinem Verlaufe der Richtung der Spirale folgend (vergl. Tafel V, Fig. 10b), also nicht gerade gestreckt, wie PELSENEER angibt.

Die Skulptur der Schalenoberfläche (Tafel V, Fig. 10c) besteht aus ziemlich regelmäßigen, lang gestreckten Sechsecken, die gleichfalls Neigung zeigen, sich in unregelmäßiger gestaltete Fünf- und Vierecke umzuwandeln. An den PELSENEERSCHEN Exemplaren war diese Struktur verloren gegangen, da sie sämtlich aus leeren Schalen vom Meeresboden bestanden.

Die Färbung der Schale ist hell weißlich, der Weichkörper scheint purpurbraun hindurch.

Operculum (Tafel VI, Fig. 1) mit fünf Windungen, ohne Radiärstreifen.

Größe: Maximalthöhe = 10 mm, Maximaldurchmesser = 7 mm.

**Verbreitung:**

**Fundorte der Südpolar-Expedition:**

Stat. 26. IX. 1903 (0° 39' n. Br. 18° 57' westl. L.), zwischen Ascension und St. Paul: Vert.-Zug 3000 m, Oberfl.-Temp. +24,2°: 1 Exempl.

Stat. 30. IX. 1903 (etwa 5° n. Br. 22° westl. L.), südwärts von den Kap Verdischen Inseln: Vert.-Zug 800 m: 14 Exempl.

Stat. 9. X. 1903 (etwa 17° n. Br. 30° westl. L.), gegenüber den Kap Verdischen Inseln: Vert.-Zug 3000 m: 1 Exempl.

Sämtliche Fundorte der Südpolar-Expedition liegen innerhalb der Warmwasserzone des Atlantischen Ozeans nördlich vom Äquator. Im übrigen sind bisher nur Fundorte von leeren Schalen, und zwar aus dem Atlantischen Ozean (Bermudas, Azoren, Kanaren) sowie aus dem östlichen Mittelmeer (Pola-Expedition) bekannt geworden.

**4. Spezies. *Peraelis moluccensis* Tesch.**

Taf. V, Fig. 11.

1904. *Peraelis moluccensis*, TESCH, J. J., The Thecosomata and Gymnosomata of the „Siboga“ Expedition. Monogr. 52 von: Uitkomsten usw. H. M. Siboga. Leiden.

1905. *Peraelis moluccensis*, MEISENHEIMER, JOH., Pteropoda. Wiss. Ergebn. Deutsch. Tiefsee-Expedit. Bd. IX.

**Diagnose:** Schale länglich, mit ziemlich niedergedrückter Spirale, welche nur drei Windungen aufweist. TESCH gibt die Zahl derselben auf  $4\frac{1}{2}$  an, was indessen mit seinen Figuren, die deutlich weniger Windungen aufweisen, nicht übereinstimmt. Ein Kiel begleitet die Windungen nur im letzten Abschnitt des äußersten Umganges, er springt als starker, der Richtung der Spirale folgender und etwas nach oben gekrümmter Zahnfortsatz weit über den oberen Rand der Schalenmündung vor. Der Raum zwischen Kiel und Naht ist völlig von dichtgestellten Radiärstrahlen ausgefüllt. Die Schalenmündung selbst ist im oberen Teile mächtig ausgebneltet, verengt sich aber im unteren Teile ziemlich stark und unvermittelt, um schließlich spitz anzulaufen. Der Kiel der Columella ist wohlentwickelt, die Kolumellarmembran ist dünn und schmal, aber deutlich ausgeprägt. Bei der Ansicht vom Apex aus ist das Rostrum völlig von der Spirale verdeckt.

Die Oberfläche der Schale ist glänzend glatt, ohne oberflächliche Skulptur, wie auch schon TESCH hervorhob.

Die Färbung der Schale ist weißlich.

Operculum mit fünf Windungen, deren Spirallinien von radiär gestellten Streifen begleitet werden, ähnlich wie bei *tricantha* (vergl. pag. 126, Tafel VI, Fig. 2).

Größe: Maximalthöhe = 3 mm, Maximaldurchmesser = 2,5 mm.

**Verbreitung:**

**Fundorte der Südpolar-Expedition:**

Stat. 4., IX. 1903 (12° 11' s. Br. 6° 14' westl. Länge), zwischen St. Helena und Ascension: Vert.-Zug 2000 m; Oberfl.-Temp. + 20,8°; 1 Exempl.

Stat. 26. IX. 1903 (0° 39' n. Br. 18° 57' westl. L.), zwischen Ascension und St. Paul: Vert.-Zug 3000 m; Oberfl.-Temp. + 24,2°; 11 Exempl.

Stat. 30. IX. 1903 (etwa 5° n. Br. 22° westl. L.) südwärts von den Kap Verdischen Inseln; Vert.-Zug 1500 m; 1 Exempl.

Stat. 9. X. 1903 (etwa 17° n. Br. 30° westl. L.), gegenüber den Kap Verdischen Inseln; Vert.-Zug 3000 m; 7 Exempl.

Diese Form war bisher nur aus den Warmwassergebieten des Indischen Ozeans und des angrenzenden indo-australischen Archipels sowie von der Südspitze Afrikas bekannt, die Fundorte der Südpolar-Expedition beweisen, daß *moluccensis* auch im Atlantischen Ozean allgemein verbreitet ist.

#### 5. Spezies. *Peraclis depressa* nov. spec.

Taf. V, Fig. 12.

**Diagnose:** Schale nur mäßig gestreckt, mit drei durch eine tiefe Naht von einander getrennten Windungen. Spirale ziemlich stark niedergedrückt, schnell an Umfang zunehmend. Am Innenwinkel des oberen Randes der Schalenmündung springt ein Zahnfortsatz vor, der stark nach oben gegen den Apex hin emporgeschlagen ist, jedoch sehr zerbrechlicher Natur zu sein scheint, insofern seine vordere Spitze bei allen mir zur Verfügung stehenden Exemplaren beschädigt war. Der Fortsatz wird wie stets von einem festen Kiel durchzogen, der hier aber nur eine ganz kurze Strecke weit auf die Oberfläche der Windungen selbst sich fortsetzt. Radiärstrahlen fehlen. Der Außenrand der Mündung ist gleichmäßig gerundet. Die Columella wird von einem starken Kiel durchzogen, der in dem Rostrum ausläuft, eine Kolumellarmembran ist in ziemlich beträchtlicher Breite entwickelt. Der Nabel ist sehr deutlich ausgeprägt. Bei der Betrachtung vom Apex aus ist das Rostrum völlig verdeckt.

Die Oberfläche der Schale besitzt eine aus regelmäßigen, gekörneltten Spirallinien sich zusammensetzende Struktur (Taf. V, Fig. 12, c). Kleine Ausbuchtungen der Spirallinien weisen noch auf eine ursprüngliche Felderung hin.

Die Färbung der Schale ist weißlich, bei größeren Exemplaren nach der Spitze zu leicht gelblich. Die Kiele sind hornartig gelb. Der Weichkörper schimmert bräunlichgrau hindurch. Operculum mit fünf Windungen, ohne Radiärstreifen.

Größe: Maximalhöhe = 3 mm, Maximaldurchmesser 2,5 mm.

#### **Verbreitung:**

#### **Fundorte der Südpolar-Expedition:**

Stat. 11. X. 1901 (etwa 11° s. Br. 19° westl. L.), südwestlich von Ascension; Vert.-Zug 1200 m; 3 Exempl.

Stat. 5. XI. 1901 (32° 5' s. Br. 8° 30' westl. L.), weit westlich von Kapstadt; Vert.-Zug 500 m; Oberfl.-Temp. +18,0°; 1 Exempl.

Stat. 13. X. 1903 (etwa 21° n. Br. 32° westl. L.), nordwestlich von den Kap Verdischen Inseln; Vert.-Zug. 3000 m; 1 Exempl.

Sämtliche Fundorte, zugleich die einzigen bisher bekannten, liegen innerhalb der Warmwasserzone des Atlantischen Ozeans.

#### 6. Spezies. *Peraclis triacantha* Fischer.

Taf. V, Fig. 13.

1882. *Embolus triacanthus*, FISCHER, P., Diagnoses d'espèces nouvelles de Mollusques recueillis dans le cours des expéditions scientifiques de l'avis le Travailleur. Journal de Conchyliologie, vol. XXX.

1888. *Limacina triacantha*, PELSENEER, P., Report on the Pteropoda collected by H. M. S. Challenger during the years 1873—76. part II. The Thecosomata.
1897. *Protomedea triacantha*, LOCARD, A., Mollusques Testacés. In: Expéd. Scient. Travail. et Talisman. Paris.
1904. *Peracelis triacantha*, PELSENEER, P., La forme archaïque des Ptéropodes Thécosomes. Compt. Rend. Acad. Paris. tome CXXXIX.

**Diagnose:** Schale stark in der Breite ausgedehnt, mit völlig niedergedrückter Spirale, so daß von deren drei Windungen die oberen ganz unter das Niveau des letzten Umganges zu liegen kommen. Die sehr weite Schalenmündung trägt an ihren Rändern drei spitze, zahmartige Fortsätze, von denen der erste am Innenwinkel des oberen Randes der Mündung gelegen und unter Beibehaltung der Richtung der Spirale direkt nach oben gewendet ist. Sein Kiel setzt sich nur eine kurze Strecke weit auf die Oberfläche der Windungen selbst fort, Radiärstrahlen sind zwischen ihm und der Naht nicht entwickelt. Der zweite Fortsatz sitzt dem unteren Abschnitt des Außenrandes an, er besitzt einen nur kurzen starken Kiel, der dritte endlich bildet das Rostrum in der gewöhnlichen Weise und zeichnet sich durch die sehr mächtig entwickelte Kolumellarmembran aus. Der Nabel ist sehr deutlich ausgeprägt. Bei der Betrachtung vom Apex aus ragen sowohl Fortsatz des unteren Außenrandes wie auch das der Richtung der Spirale folgende Rostrum weit über den oberen Mündungsrand hinaus. — In den bisherigen Beschreibungen ist die Form der Schale im wesentlichen richtig wiedergegeben, nur habe ich kein so scharfes Absetzen der eigentlichen Columella gegen das Rostrum beobachtet, wie es von PELSENEER dargestellt worden ist.

Die oberflächliche Struktur der Schale setzt sich aus feingekörnelten Spirallinien zusammen (Taf. V, Fig. 13. c), zwischen denen unvollständige Querbrücken wiederum noch auf eine ursprüngliche Felderung hinweisen.

Die Färbung der Schale selbst ist hellweißlich, der Kiele hornartig gelbbraun.

Operculum mit sechs Windungen, deren Spirallinien von radiär gestellten Streifen dicht besetzt sind (Taf. VI, Fig. 2).

Größe: Maximalthöhe = 3 mm (von der Spitze des Apex bis zur Spitze des Rostrums gerechnet), Maximaldurchmesser = 5 mm (gerechnet bis zur Spitze des Außenzahnes).

**Verbreitung:**

**Fundort der Südpolar-Expedition:**

Stat. 5. XI. 1901. (32° 5' s. Br. 8° 30' westl. L.), weit westlich von Kapstadt: Vert.-Züge von 500—1000 m; Oberfl.-Temp. +18,0°; insgesamt 3 Exempl.

Die Mehrzahl der bisherigen Fundortsangaben beziehen sich nur auf leere Schalen, doch scheint diese Spezies innerhalb der Warmwasserzone des Atlantischen Ozeans sehr weit verbreitet zu sein.

Von diesen sechs im vorhergehenden beschriebenen Spezies der Gattung *Peracelis* vermochte ich allein auf Grund des mir vorliegenden Materials sichere Diagnosen zu geben. Die in den Werken älterer Autoren aufgestellten Arten scheinen mir kaum mit voller Sicherheit überall identifiziert werden zu können: die oft unzureichende Beschreibung läßt es indessen ohne Verstoß gegen die Nomenklaturregeln zu, sie alle als Synonyme von *reticulata* zu betrachten, wie es meist



geschehen ist. Auch die ganz neuerdings von TESCH<sup>1)</sup> aus dem indo-australischen Archipel beschriebene *Peraclis rissoides* habe ich hier zunächst nicht aufgenommen, da der äußerst unvollständige Erhaltungszustand der betreffenden Exemplare mir eine sichere Diagnose nicht zu gestatten scheint.

Was die *Peraclis diversa* MONTEROSATO<sup>2)</sup> anlangt, so ist die von ihrem Entdecker gegebene Diagnose überaus unvollständig, und erst neuerdings hat LOCARD<sup>3)</sup> eine ausführliche Beschreibung und genauere Abbildung geliefert. Es scheint mir nun, wie es auch die Ansicht von TESCH ist, nicht unwahrscheinlich, daß wir hier eine besondere Spezies vor uns haben, die sich von den ihr näherstehenden Formen vor allem durch die bedeutendere Streckung der Spirale sowie der Schale überhaupt zu unterscheiden scheint. Am nächsten verwandt ist sie vielleicht mit *reticulata*, wenn es auch zur sicheren Unterscheidung von derselben sowie zur präziseren Formulierung ihrer Diagnose nötig wäre zu wissen, ob dem oberen Mündungsrand der Schale ein Zahnfortsatz wirklich fehlt, was LOCARD an seinen Exemplaren nicht sicher zu entscheiden vermochte, und weiter, wie sich Kolumellarmembran und Kiel des Rostrums zur Bildung des engen Nabels verhalten.



*Peraclis diversa*  
Monterosato.  
(Nach A. LOCARD.)

## 2. Morphologie und systematische Stellung.

Der nachfolgende Abschnitt über die Morphologie von *Peraclis* bildet eine Ergänzung meiner diesbezüglichen Darstellung in den „Ergebnissen der Deutschen Tiefsee-Expedition (l. c. pag. 174 ff.). Mancherlei wichtige Einzelheiten der Organisation von *Peraclis* vermochte ich dort aus Mangel an genügendem Material nicht völlig klarzustellen; nuncmehr ist es mir möglich geworden, die gebliebenen Lücken auszufüllen.

### Mantelhöhle.

Dieselbe liegt, wie bei allen aufgewundenen Pteropoden (mit Ausnahme von *Procymbulia*), auf der Dorsalseite des Körpers und öffnet sich, wie neuerdings PELSENER,<sup>4)</sup> hervorgehoben hat, asymmetrisch auf der rechten Körperseite nach außen. Von morphologisch wichtigen Gebilden seien hier die Mantelhöhlendrüse und die Kieme besonders betrachtet. Die Mantelhöhlendrüse (Taf. VI, Fig. 10 *mhd*) bildet die innere dorsale Begrenzungswand der Mantelhöhle und erscheint bei der Flächenbetrachtung als ein stark asymmetrisch nach rechts verschobenes, längliches Schild, dessen vorderer Abschnitt in zahlreiche Querfalten gelegt ist. Diese Querfalten treten bei den meisten Spezies auf (ich vermißte sie nur bei *moluccensis*), und sie sind es, welche die Querbänder hervorrufen, von denen PELSENER<sup>5)</sup> und TESCH<sup>1)</sup> sprechen. Histologisch ist die Mantelhöhlendrüse völlig gleichartig in ihrer ganzen Ausdehnung zusammengesetzt, sie besteht aus sehr hohen Zylinderzellen (Taf. VI, Fig. 11), deren Kerne an der von dunkelkörnigerem

<sup>1)</sup> J. J. TESCH. The Thecosomata and Gymnosomata of the Siboga Expedition. Leiden 1904.

<sup>2)</sup> M. DI MONTEROSATO. Nuova rivista delle conchiglie mediterranee. Atti Accad. Sc. Lett. Art. Palermo, N. S. vol. V. 1875. (*Spiralis diversa*).

<sup>3)</sup> A. LOCARD. Mollusques Testacés. In: Expédit. Scient. Travail. et Talisman. Paris 1897. (*Peraclis diversa*.)

<sup>4)</sup> P. PELSENER. La forme archaïque des Pteropodes Thecosomes. Compt. Rend. Acad. Paris, tome 139, 1904.

<sup>5)</sup> P. PELSENER. Report on the Pteropoda collected by H. M. S. Challenger. part. III. Anatomy. 1888.

Protoplasma erfüllten Basis gelegen sind und die zwischen sich an ihrem Außenrand eine Lage kleiner Kerne aufweisen. Diese Kerne entsprechen besonderen Stützzellen, wie sie sich sehr häufig in den Geweben verschiedener Organe vorfinden und die sehr wahrscheinlich die Träger eines besonderen Ciliensaumes sind, welcher die Innenfläche der Drüse überzieht, von dem aber bei der Konservierung nichts erhalten geblieben ist.

Von ganz besonderem Interesse ist aber nun das Auftreten einer Kieme in der Mantelhöhle von *Peracelis*, wie sie PELSENER<sup>1)</sup> für *triacantha* erst kürzlich zum ersten Male nachwies. Die Kieme (*k*) sitzt, wie es Fig. 8 auf Taf. VI in einem Blick auf die Ventralfläche der Mantelhöhle nach entfernter Dorsaldecke zeigt, der Ventralseite der Mantelhöhle ganz am linken Rande mit breiterer Basis auf und erhebt sich als ein freies Band, welches unter allmählicher Verengung sich weit nach der rechten Seite hinüber erstreckt und zipfelartig ausläuft. Ihre Oberfläche ist in 5 bis 6 tiefe Falten gelegt, wie es namentlich ein Längsschnitt durch die Kieme (Taf. VI, Fig. 10, 12 *k*) deutlich erkennen läßt. Histologisch stellt die Kieme eine einfache Duplikatur des Epithels der Mantelhöhle dar und besteht als solche aus zwei dünnen Epithelmembranen, die sich unter Bildung der gefalteten Kiemenlamelle enge aneinander legen (Taf. VI, Fig. 12 *k*). Zwischen beiden Membranen liegt ein enger Spaltraum, der direkt mit den Blutsinussen des Körpers in Verbindung steht, und der sehr wahrscheinlich im Leben während der Funktion der Kieme von dem durchströmenden Blute stark erweitert werden kann.

#### Fuß und Flossen.

Von großer Bedeutung für die Auffassung der systematischen Stellung von *Peracelis* sowie ihres verwandtschaftlichen Verhältnisses zu den Cymbuliiden war es vor allem, die Anordnung der Fußabschnitte im einzelnen genauer kennen zu lernen. Beschreibungen derselben besitzen wir von A. COSTA<sup>2)</sup>, PELSENER<sup>3)</sup> und TESCH<sup>4)</sup>, sie alle genügen nicht zu einem eingehenden morphologischen Vergleiche. Aus dem Material der Südpolar-Expedition haben wir nun endlich einige ausgestreckte Exemplare von *Peracelis apicifida* die Möglichkeit gegeben, die diesbezüglichen Verhältnisse klarzulegen.

Die Flosse (Taf. VI, Fig. 7 *fl*) stellt eine einheitliche, in querer Richtung zur Körperachse ausgedehnte muskulöse Platte dar, welche an ihrem Vorderrande eine mediane Vorbuchtung aufweist und auf ihrer hinteren Ventralfläche das stets vorhandene Operculum (*op*) trägt. Sowohl PELSENER wie TESCH haben den medianen Flossenvorsprung scharf von den beiden seitlichen Flossenflügeln getrennt und ihn als ein auch morphologisch von der Flosse zu scheidendes Gebilde, als Mittellappen des Fußes, aufgefaßt. Nach meinen Befunden kann indessen hiervon keine Rede sein, es ist vielmehr diese Vorbuchtung nur eine Differenzierung des Vorderrandes der Flosse, wie wir sie in gleicher Weise auch bei *Procymbulia* und in höherer Ausbildung bei *Cymbulia* antreffen.

Von größerer Bedeutung noch ist aber die Anordnung der Fußabschnitte selbst. Dieselben liegen auf der Dorsalfläche der Flosse und sind völlig in den Dienst der Nahrungsaufnahme getreten (Taf. VI, Fig. 7), insofern sie sich unter Bildung eines kurzen Trichters oder Rüssels

1) P. PELSENER. La forme archaïque des Pteropodes Thécosomes. Compt. Rend. Acad. Paris. tome 139. 1904.

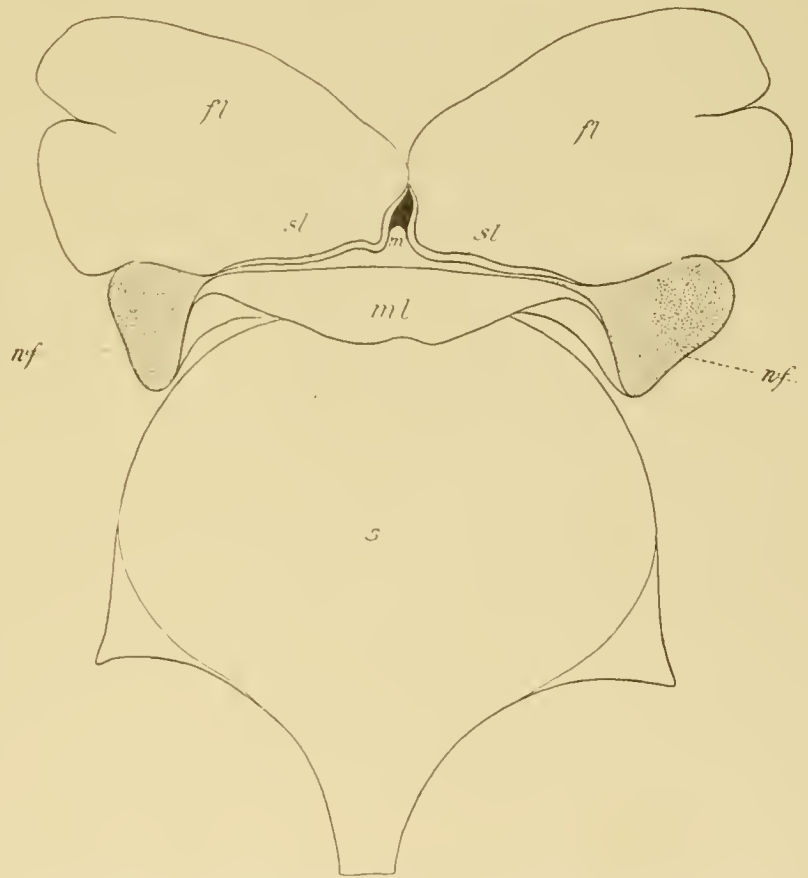
2) A. COSTA. Illustrazione della Spirialis recurvirostra. Annuario Mus. Zoolog. R. Univ. Napoli. anno III. 1866.

3) P. PELSENER. Report on the Pteropoda collected by H. M. S. Challenger. part. III. Anatomy. 1888.

4) J. J. TESCH. The Thecosomata and Gymnosomata of the Siboga-Expedition. Leiden. 1904.

um die Mundöffnung (*m*) gruppiert haben. Nach der Ventralseite hin wird die Mundspalte von einer unpaaren Querfalte (*ml*) begrenzt, welche dem ursprünglichen Mittellappen des Fußes entspricht, dorsalwärts dagegen von zwei paarig angeordneten Lappen (*sl*), welche durch eine in der Mittellinie gelegene Furche deutlich voneinander geschieden werden und welche in der Tiefe des Trichters zugleich die Seitentränder der Mundspalte bilden helfen, sie entsprechen den Seitenlappen des ursprünglichen Fußes. Die beiden letzteren sind allein von den oben genannten Autoren als ein am Vorderrande ausgebuchteter Lappen dargestellt und zumeist als besondere Rüsselbildung aufgefaßt worden. Ventraler Mittellappen und dorsale Seitenlappen vereinigen sich miteinander seitlich in bewimperten Falten (*wf*), die zunächst nach hinten ziehen und schließlich in den Hinterrand der Flosse auslaufen. Zuweilen schlagen sich diese Teile in ihrer Gesamtheit gegen die Flossenfläche um und es entsteht so eine Art kurzen Rüssels, der dann bei einzelnen Formen (*bispinosa* beispielsweise) sich durch eine dunkelpurpurbraune Färbung noch schärfer abhebt.

In dieser Form des Fußes haben wir eine einfachste Anordnung seiner Teile vor uns, die in der ungezwungensten Weise eine Ableitung der komplizierteren Verhältnisse von *Procymbulia* und weiter der Cymbuliiden überhaupt ermöglichen. Wir bedürfen dazu nur der Vorstellung, daß alle diese Teile nach vorn hin rüsselartig auswachsen und sich unter beträchtlicher Verengung der von ihnen umschlossenen Querspalte auf die Flossenfläche umschlagen. Wir haben dann genau die gleiche Lagerung der einzelnen Fußabschnitte vor uns, wie sie der Rüssel von *Cymbulia* darbietet (vgl. JOHANNES MEISENHEIMER, Pteropoda. Wissenschaftl. Ergebn. Deutsch. Tiefsee-Exped. Bd. IX. 1905. pag. 182 ff.). Dagegen weist der Rüssel von *Procymbulia* in dem stärkeren Zurücktreten des Mittellappens in besonderer Richtung spezialisierte Verhältnisse auf, wie ja dieses Genus auch noch in anderen Organsystemen seine



Schematische Darstellung der Organisationsverhältnisse von Fuß und Flossen eines echten Thecosomen (*Cavolinia*). Von der Ventralseite.  
*fl* Flossen, *m* Mund, *ml* Mittellappen des Fußes, *s* Schale, *sl* Seitenlappen des Fußes, *wf* Wimperfeld des Fußes.

seitwärts von der graden Entwicklungsrichtung gelegene Stellung bekundet, ohne daß *Procymbulia* natürlich dadurch seinen Wert als Verbindungsglied zwischen *Peraclis* und *Cymbulia* einbüßt.

Auch die gegenseitigen Beziehungen in der Anordnung der Fußteile von Eathecosomen (*Limacina*+*Cavoliniiden*) und Pseudothecosomen (*Peraclis*+*Procymbulia*+*Cymbuliiden*) lassen sich

durch *Peractis* noch klarer veranschaulichen, als es mit Hilfe von *Procymbulia* möglich ist, wie ich es früher versuchte (l. c. pag. 182). Ich gebe in vorstehender Figur die Anordnung der Fußteile eines echten Thecosomen von der Ventralseite aus wieder; während hier die Flosse (*f*) sich in zwei gesonderten Flügeln dorsalwärts und nach vorn ausdehnt, dagegen die eigentlichen Fußabschnitte, aus zwei Seitenlappen (*sl*) und einem unpaaren Mittellappen (*ml*) sich zusammensetzend, der Ventralfläche der Flosse aufliegen, so ist umgekehrt bei *Peractis* (vergl. Taf. VI, Fig. 7) die Flosse (*f*) ventralwärts und nach hinten ausgewachsen und sind so die Fußabschnitte (*sl + ml*) auf ihre Dorsalfläche zu liegen gekommen. Die einzigen Differenzen bestehen in der verschiedenen Wachstumsrichtung der Flosse; denn gehen wir von der bei beiden Typen in gleicher Weise durch die Lage der Tentakeln (*t*) gekennzeichneten dorsalen Seite des Kopfabschnittes aus, so treffen wir hinsichtlich der eigentlichen Fußabschnitte nach vorn hin zunächst auf die paarig zu beiden Seiten angeordneten Seitenlappen (*sl*), weiter sodann auf die Mundöffnung (*m*) und endlich auf den unpaaren Mittellappen (*ml*). In beiden Typen umschließen die Fußabschnitte in ihrer Gesamtheit die Mundöffnung, in beiden sind Seitenlappen und Mittellappen seitwärts miteinander verbunden, bei den Euthecosomen durch besondere Wimperfelder (*wf*), bei *Peractis* durch Wimperfalten (*wf*). Keiner dieser beiden Typen stellt wahrscheinlich die ursprüngliche Form dar, aus der sich beide ableiten, und derjenige von *Peractis* scheint mir bereits beträchtlich höher spezialisiert zu sein.

#### Nervensystem und Sinnesorgane.

Das Zentralnervensystem (vergl. Tafel VI, Fig. 13), von welchem bereits PELSENER und TESCH zutreffende Beschreibungen gegeben haben, schließt sich aufs allerengste an dasjenige der pseudothecosomen Pteropoden an, wie es sich kundgibt in der langen dorsalen Cerebralkommissur (*cc*), in der seitlichen Lage der Cerebralganglien (*cg*), in der Zusammensetzung der Visceralkommissur aus zwei paarigen Visceralganglien (*vg*) und einem unpaaren Abdominalganglion (*abg*). Die Buccalganglien bilden eine in der Mediane verschmolzene, längliche Ganglienmasse und liegen auf der Ventralseite des Oesophagus zwischen Pedal- und Visceralganglien.

Von den Sinnesorganen verdienen besonders die Tentakel des Kopfabschnittes ein besonderes Interesse, insofern sie auf ihrer Spitze ein rudimentäres Auge tragen. Dieselben sind als zwei knopfartige Gebilde auf der Dorsalseite des Kopfes hinter dem Rüssel gelegen (Tafel VI, Fig. 7t). In Fig. 17 auf Tafel VI gebe ich einen Längsschnitt durch einen solchen Tentakel, aus dem ohne weiteres die größte Ähnlichkeit seines Aufbaus mit demjenigen von *Procymbulia* hervorgeht, so daß ich die von letzterer Form früher (l. c. pag. 194) durch mich gegebene Darstellung hier fast wörtlich wiederholen kann. Auf einem kurzem Stiele sitzt eine abgeplattete rundliche Scheibe, die von einem stark abgeplatteten äußeren Epithel (*ep*) überzogen wird. Nach innen davon liegt ein Hohlraum (*sc*), der von einer hier ziemlich konsistenten, etwas vakuoligen Sekretmasse erfüllt wird. Dieselbe hat sich wohl künstlich unter dem Einflusse der Konservierungsflüssigkeit etwas von dem darunter gelegenen Sinnesepithel (*sz*) abgehoben, welches letzteres also die innere Begrenzung der rudimentären Augenblase bildet. Nach innen schließt sich eine Lage großer Ganglienzellen (*ang*) an, die auf ihrer Lumenseite von einem Streifen gelbbraunlichen körnigen Pigmentes (*pi*) begrenzt werden, welches letzteres indessen zuweilen nur sehr schwer nachweisbar ist. Die gesamte Augenblase ruht endlich auf einer bindegewebigen Masse, welche den Stiel erfüllt. Auch bei *Peractis* treffen wir also in diesem Gebilde alle Teile eines Auges

an, nämlich einen vorderen lichtbrechenden Körper (*sc*), Sinneszellen (*sz*), Ganglienzellenlager (*ang*) und innere abschließende Pigmentschicht (*pi*).

Otocysten und Osphradium sind wohl ausgebildet und weisen gegenüber den übrigen Thecosomen keinerlei Besonderheiten auf.

#### Darmkanal.

Der Darmtraktus beginnt mit der Mundöffnung, die im Grunde des von den einzelnen Fußabschnitten gebildeten Mundtrichters gelegen ist und sich in der Regel durch eine dunklere Pigmentierung auszeichnet. Sie führt über in die Buccalhöhle, welche Oberkiefer und Radula enthält. Beide Organe weisen keinerlei Besonderheiten auf, hervorzuheben ist nur gegenüber den übrigen Thecosomen ihre sehr mächtige Ausbildung. In die Buccalhöhle münden weiterhin die Speicheldrüsen ein. Dieselben sind bereits von PELSENER und TESCH beobachtet worden, sie liegen auf der Ventralseite des Oesophagus und besitzen einen sehr einfachen, ursprünglichen Bau, insofern sie sich aus einem platten Bläschen und einem sich daran anschließenden Ausführgang zusammensetzen. Histologisch bestehen sie aus drei verschiedenen Zellelementen. Zunächst bilden große Drüsenzellen (Tafel VI, Fig. 15 *dr*<sub>1</sub>), mit mächtigem chromatinreichem Kern das eigentliche Bläschen, sie sind wohl in erster Linie als die sekretproduzierenden Elemente anzusehen. Nach vorn schließen sich daran kleinere Drüsenzellen an (Tafel VI, Fig. 15 *dr*<sub>2</sub>), die einen meist plattgedrückten Kern enthalten und ganz von sehr intensiv mit Eosin färbbaren Sekrettropfen erfüllt sind, und diese gehen endlich über in das niedere Epithel des Ausführganges, der als sehr enges Rohr hinter der Radulatasche in die Mundhöhle einmündet.

Der Oesophagus stellt ein gefaltetes Rohr von gekrümmtem Verlaufe dar und führt über in den Kaumagen, der die fünf Kauplatten in der typischen Anordnung enthält, wogegen sekundäre kleinere Kauplättchen, wie sie am Vorderrand der großen Kauplatten nicht selten auftreten, hier bei *Peracelis* gänzlich zu fehlen scheinen. Bemerkenswert ist ferner, daß der hinter den Kauplatten gelegene Abschnitt des Magens im Gegensatz zu den meisten übrigen Thecosomen eine beträchtliche Ausdehnung besitzt (Tafel VI, Fig. 14 *ma*). In diesen hinteren Magenraum mündet zunächst die Leber ein. Dieselbe nimmt einen sehr großen Teil des Eingeweidesackes für sich in Anspruch und setzt sich deutlich aus zwei getrennten Lappen zusammen (Tafel VI, Figg. 8, 9, 14 *l*<sub>1</sub> und *l*<sub>2</sub>), die im vorderen Teile durch Magen und Dünndarm völlig voneinander getrennt erscheinen, im hinteren Abschnitt dagegen zu einer durchaus einheitlichen Masse verschmelzen. Am deutlichsten gibt sich die morphologische Zusammensetzung der Leber aus zwei Lappen in dem Verhalten der Ausführgänge zu erkennen, insofern dieselben paarig vorhanden sind und von rechts und links sich mit weiter Mündung in den Magen öffnen (Tafel VI, Fig. 14 *a*<sub>1</sub> und *a*<sub>2</sub>). Die Leber selbst besteht aus einer großen Zahl kleiner Läppchen, deren Oberfläche eine grünliche Färbung aufweist. In den Magen mündet endlich auch noch der allen Thecosomen zukommende Magenblindsack ein. Derselbe verläuft hier im Innern des Eingeweidenucleus in dem von beiden Leberlappen eingeschlossenen Zwischenraume und weist in seinem Innern genau die gleichen morphologischen Verhältnisse auf, wie ich sie bereits früher (l. c.) als typisch für die Pseudothecosomen nachgewiesen habe, d. h. das schlauchförmige Gebilde, von dem Fig. 16 auf Tafel VI einen Querschnitt darstellt, zerfällt in seinem Innern in zwei Abschnitte, von denen der größere (*mb*<sub>1</sub>) die eigentliche Sekretmasse (*i*) enthält, der kleinere (*mb*<sub>2</sub>) dagegen eine

seitlich gelegene Rinne darstellt, welche von einem Flimmerepithel ausgekleidet ist und wohl in erster Linie zur Beförderung des Sekretes in das Magenlumen dient.

Vom hinteren Magenabschnitt geht sodann endlich der Dünndarm aus, der zusammen mit dem Enddarm die für alle Thecosomen charakteristische Schlinge beschreibt und zwar entsprechend dem Typus der aufgewundenen Formen (exclus. *Procymbulia*), wobei der Verlauf derselben nur durch das Hinzutreten einiger sekundären Schlingen etwas kompliziert wird. Die Ursprungsstelle des Dünndarmes (vergl. hierzu und zu dem folgenden Tafel VI, Fig. 9*d* und *ed*) liegt völlig oberflächlich auf der Dorsalseite des Eingeweidesackes, es biegt der Darm sodann zunächst in einer weiten Schlinge nach rechts hin aus, kehrt wieder in die Mediane der Dorsalseite zurück und senkt sich nun, während er bisher fast gänzlich auf der Oberfläche der Leber verlief, ins Innere des Eingeweidesackes ein, wo er in der Berührungsfläche von Leber (*l*<sub>1</sub>) und Zwitterdrüse (*zd*) schräg nach oben links hin ansteigt, um sehr weit vorn sich auf die Dorsalseite des Kammagens umzuschlagen und unter beträchtlicher Verdickung quer über letzteren hinweg wiederum nach rechts hinüber zu ziehen, wo er, nimmehr als Enddarm zu bezeichnen, sich in einige charakteristische Schlingen legt und schließlich unter beträchtlicher Verengung durch den After (*af*) rechterseits ausmündet. Die dorsale Kreuzung des Dünndarms durch den Enddarm, wie sie bei *Limacina* so klar ausgeprägt ist, ist hier dadurch etwas undeutlicher geworden, daß sich der Endabschnitt des Darmes (*ed*) sehr weit nach vorn hin über den Kammagen vorgeschoben hat, ein Verhalten, wie es interessanterweise auch bei *Cymbulia* sich vorfindet. Gegen *Limacina* besteht ein Unterschied weiter insofern, als bei dieser Form die nach rechts gewendete, auf der Oberfläche der Leber verlaufende Schlinge nur wenig ausgeprägt erscheint. In histologischer Hinsicht wäre noch zu bemerken, daß der Dünndarm in dem an den Magen sich anschließenden Abschnitte die für alle Thecosomen charakteristische Falte seiner Wandung aufweist (Tafel VI, Fig. 14*d*<sub>1</sub>), nur ist dieselbe hier nicht besonders stark entwickelt.

#### Zirkulations- und Exkretionssystem.

Es liegen diese beiden Organkomplexe eng miteinander verbunden in dem vorderen Teile der Mantelhöhle, der linken dorsalen Körperseite genähert (bei *nr* auf Fig. 8, Tafel VI). Das Herz (vergl. Tafel VI, Fig. 6) ist, von einem Perikard (*pr*) umschlossen, dem Nierenschlauche auf dessen Ventralseite dicht angelagert und setzt sich in typischer Weise aus dem nach vorn hin gelegenen, dünnwandigen Vorhofe (*r*) und der nach hinten gewendeten muskulösen Herzkammer (*km*) zusammen.

Die Niere bildet einen zweischenkligen Schlauch, dessen äußerer umfangreicher Schenkel (Taf. VI, Fig. 6*nr*<sub>1</sub>) an seinem vorderen, etwas umgebogenen Ende die äußere Öffnung (*nö*) in die Mantelhöhle trägt und nach hinten in einen zweiten mehr medianwärts gelegenen Schenkel (*nr*<sub>2</sub>) umbiegt, von dessen oberem Ende der Perikardialnierengang (*png*) entspringt. In dieser Anordnung des Herz-Nierenkomplexes schließt sich mithin *Peracelis* aufs engste an *Procymbulia* (vergl. MEISENHEIMER, l. c. pag. 203) an, mit der sie fast bis ins einzelste übereinstimmt, und gibt somit auch hierin ihre Zugehörigkeit zu der phyletischen Reihe der Pseudotheosomen zu erkennen.

Histologisch setzen sich die Nierenschenkel aus einem vakuolenreichen kubischen Epithel zusammen, im Perikardialnierengang (Taf. VI, Fig. 12 *png*) ist eine mächtige gegen das Lumen der Niere gerichtete Wimperflamme ausgebildet; der kurze Ausführgang ist von radiär gestellten

Zellen umgeben, deren Kerne sehr dunkle Färbung annehmen und deren Plasma eine faserig-muskulöse Struktur aufweist.

### Genitalsystem.

Die Zwitterdrüse (Taf. VI, Fig. 9*zd*) nimmt den hinteren Teil des Eingeweidesackes ein, ist also durchaus spiralig aufgewunden. Sie zerfällt oberflächlich in zahlreiche Läppchen, welche an der Peripherie die Eier, im Innern die männlichen Elemente enthalten.

Von der Innenseite der Zwitterdrüse entspringt als äußerst enges Rohr der Zwittergang und verläuft völlig innerhalb der Leberläppchen nach vorn, um schließlich unvermittelt in eine mächtig aufgetriebene, von Spermatozoen erfüllte Vesicula seminalis überzugehen. In Fig. 14 auf Taf. VI ist diese Übergangsstelle bei *zg* und *vs* dargestellt. Die Vesicula seminalis ist ein äußerst umfangreiches Gebilde; sie erreicht unter Lappenbildung einen bedeutenden Durchmesser und dehnt sich sehr weit nach vorn bis zum Vorderrand des Eingeweidenukleus aus (Taf. VI, Fig. 8*vs*). Ein stark verengtes einfaches Rohr schließt sich als Fortsetzung des eigentlichen Zwitterganges an die Vesicula an und tritt mit dem Komplex der Genitalanhangsdrüsen (Taf. VI, Fig. 8*gah*) in Verbindung. Innerhalb des letzteren Komplexes finden sich Schalendrüse, Eiweißdrüse und Receptaculum seminis wohl entwickelt vor, im einzelnen stimmen die Teile sowohl hinsichtlich ihrer morphologischen Anordnung wie ihrer histologischen Struktur mit der Darstellung überein, die ich bereits früher (l. c.) von den Thecosomen gegeben habe. Der Ausführungsgang führt auf der rechten Körperseite nach außen. Ebenso schließt sich der Penis, der getrennt von den übrigen Genitalorganen auf der rechten hinteren Seite des Kopfabschnittes nach außen mündet (Taf. VI, Fig. 7*p*), in seinem Verhalten durchaus dem normalen Typus der Thecosomen an.

### Phylogenetische Beziehungen von *Peraclis*.

*Peraclis* gehört zweifellos zu den primitivsten Formen, welche wir unter den Thecosomen überhaupt kennen. Es prägt sich dies klar aus in dem Besitze der links gewundenen Schale und eines Operculums, in den Verhältnissen der dorsal gelegenen Mantelhöhle, in dem Aufbau der Visceralkommissur, vor allem aber in dem Auftreten einer Kieme in der Mantelhöhle, welche einem echten Ktenidium zu entsprechen scheint, insofern sie dem bei Opisthobranchiern beobachteten Typus der Faltenkieme<sup>1)</sup> äußerst nahe kommt. PELSENER stellte deshalb *Peraclis* an die Wurzel aller thecosomen Pteropoden, aus welcher sowohl Eu- wie Pseudothecosomen sich entwickelt hätten. Aber wenn auch diese Form ganz gewißlich eine große Zahl primitiver (Opisthobranchier-)Merkmale sich bewahrt hat, so scheint sie mir doch andererseits bereits allzu sehr in der spezifischen Richtung der Organisation der Pseudothecosomen abgeändert zu sein, als daß sie noch den überaus einheitlich gebauten Stamm der Euthecosomen, spezieller die Gattung *Limacina*, aus sich hervorbringen konnte. Namentlich ist es der Aufbau der Fuß- und Flossenteile, welcher eine Ableitung von *Limacina* aus *Peraclis* sehr erschwert: es erscheint vielmehr hierin *Peraclis* bereits recht einseitig spezialisiert und zwar in der Richtung der Organisation der Pseudothecosomen, mit denen sie fernerhin durch den Bau der Tentakeln, der Visceralkommissur, des Magenblindsackes, der Niere äußerst enge Beziehungen aufweist, die gegenüber *Limacina* sämtlich

<sup>1)</sup> Vergl. A. LANG, Lehrbuch der vergleichenden Anatomie der wirbellosen Tiere. 2. Auflage. Mollusca. Bearbeitet von K. HESCHELER. Jena 1900.



fehlen. Die vermittelnde Übergangsstufe von *Perachis* zu den Cymbuliiden, als deren Stammform sie also mit großer Gewißheit anzusehen ist, wird durch die im einzelnen etwas abseits stehende und einseitig spezialisierte Gattung *Procymbulia* gebildet, worauf dann *Cymbulia*, *Corolla*, *Gleba* eine sehr natürliche aufsteigende Entwicklungsreihe darstellen.

### 3. Kapitel.

## Die Ausbeute der Südpolar-Expedition an Warmwasserformen, nebst einer Zusammenstellung der Fangergebnisse der einzelnen Stationen.

### a) Euthecosomata.

#### 1. *Limacina Lesneuri* d'Orbigny.

##### Fundorte der Deutschen Südpolar-Expedition:

##### Atlantischer Ozean:

Stat. 3. IX. 1903 (14° 12' s. Br. 5° 59' westl. L.); Vert.-Zug 400 m; Oberfl.-Temp. +19,1°; 7 Exempl.

Stat. 4. IX. 1903 (12° 11' s. Br. 6° 14' westl. L.); Vert.-Zug 2000 m; Oberfl.-Temp. +20,8°;  
16 Exempl.

Stat. 10. IX. 1903 (8° 42' s. Br. 11° 51' westl. L.); Vert.-Zug 3000 m; Oberfl.-Temp. +22,6°;  
1 Exempl.

Stat. 19. IX. 1903 (1° 6' s. Br. 15° 59' westl. L.); Vert.-Zug 400 m; Oberfl.-Temp. +23,6°;  
1 Exempl.

Stat. 9. X. 1903 (etwa 17° n. Br. 30° westl. L.); Vert.-Zug 3000 m; sehr zahlreiche Exemplare.

##### Indischer Ozean:

Stat. 15. V. 1903 (25° 9' s. Br. 55° 59' östl. L.), südlich von der Insel Réunion; Vert.-Zug 400 m;  
Oberfl.-Temp. +25,1°; 1 Exempl.

Stat. 18. V. 1903 (26° 54' s. Br. 50° 17' östl. L.), südöstlich von Madagaskar; Vert.-Zug 400 m;  
Oberfl.-Temp. +24,0°; 1 Exempl.

Sämtliche Fundorte liegen innerhalb der zirkumtropischen Warmwasserzone (vergl. Valdivia-Exped. Bd. IX. pag. 9).

#### 2. *Limacina trochiformis* d'Orbigny.

##### Fundort der Deutschen Südpolar-Expedition:

Stat. 31. V. 1903 (etwa 30° s. Br. 31° östl. L.), im Indischen Ozean vor Port Natal; Oberflächenfang; 14 Exempl.

Der Fundort liegt innerhalb der zirkumtropischen Warmwasserzone (vergl. Valdivia-Exped. Bd. IX. pag. 11).

#### 3. *Limacina bulimoides* d'Orbigny.

##### Fundorte der Deutschen Südpolar-Expedition:

##### Atlantischer Ozean:

Stat. 23. X. 1901 (etwa 25° s. Br. 21° westl. L.); Oberflächenfang; 7 Exempl.

Stat. 28. X. 1901 (28° 16' s. Br. 17° 20' westl. L.); Oberflächenfang; Oberfl.-Temp. +18,5°; 7 Exempl.



- Stat. 6. VIII. 1903 (etwa 33° s. Br. 14° östl. L.): Oberflächenfang: zahlreiche meist jugendl. Exempl.
- Stat. 8. VIII. 1903 (30° 49' s. Br. 12° 7' östl. L.): Vert.-Zug 800 m: Oberfl.-Temp. +14,6°; zahlreiche jugendl. und erwachsene Exempl.
- Stat. 10. VIII. 1903 (etwa 30° s. Br. 10° 50' östl. L.): Oberflächenfang: zahlreiche jugendl. und erwachsene Exempl.
- Stat. 11. VIII. 1903 (28° 50' s. Br. 10° 28' östl. L.): Vert.-Zug 400 m: Oberfl.-Temp. +13,0°; sehr zahlreiche jugendl. und erwachsene Exempl.
- Stat. 13. VIII. 1903 (29° 8' s. Br. 8° 49' östl. L.): Vert.-Zug 400 m: Oberfl.-Temp. +16,0°; sehr zahlreiche jugendl. und erwachsene Exempl.
- Stat. 19. VIII. 1903 (27° 0' s. Br. 2° 35' östl. L.): Vert.-Zug 400 m: Oberfl.-Temp. +16,0°; zahlreiche Exempl.
- Stat. 20. VIII. 1903 (26° 2' s. Br. 1° 39' östl. L.): Vert.-Zug 400 m: Oberfl.-Temp. +16,9°; zahlreiche Exempl.
- Stat. 22. VIII. 1903 (24° 56' s. Br. 1° 14' östl. L.): Vert.-Zug 1500 m: Oberfl.-Temp. +17,9°; 6 Exempl.
- Stat. 3. IX. 1903 (14° 12' s. Br. 5° 59' westl. L.): Vert.-Zug 400 m: Oberfl.-Temp. +19,1°; 3 Exempl.
- Stat. 4. IX. 1903 (12° 11' s. Br. 6° 14' westl. L.): Vert.-Zug 2000 m: Oberfl.-Temp. +20,8°; 11 Exempl.
- Stat. 18. IX. 1903 (2° 13' s. Br. 16° 4' westl. L.): Quant. Plankt.-Zug 400 m: Oberfl.-Temp. +23,4°; 3 Exempl.
- Stat. 19. IX. 1903 (1° 6' s. Br. 15° 59' westl. L.): Vert.-Zug 400 m: Oberfl.-Temp. +23,6°; 6 Exempl.
- Stat. 21. IX. 1903 (0° 27' n. Br. 17° 47' westl. L.): Quant. Plankt.-Zug 400 m: Oberfl.-Temp. +23,3°; 1 Exempl.
- Stat. 26. IX. 1903 (0° 39' n. Br. 18° 57' westl. L.): Vert.-Zug 3000 m: Oberfl.-Temp. +24,2°; 25 Exempl.
- Stat. 30. IX. 1903 (etwa 5° n. Br. 22° westl. L.): Vert.-Zug 1500 m: 4 Exempl.
- Stat. 9. X. 1903 (etwa 17° n. Br. 30° westl. L.): Vert.-Zug 3000 m: 11 Exempl.
- Stat. 13. X. 1903 (etwa 21° n. Br. 32° westl. L.): Vert.-Zug 3000 m: 4 Exempl.
- Stat. 20. X. 1903 (etwa 29° n. Br. 35° westl. L.): Vert.-Zug 3000 m: 2 Exempl.

#### Indischer Ozean:

- Stat. 31. V. 1903 (etwa 30° s. Br. 31° östl. L.): vor Port Natal; Oberflächenfang: 3 Exempl.

Sämtliche Fundorte, die sich durch ihre Häufigkeit und durch eine große Zahl der erbeuteten Individuen auszeichnen, liegen innerhalb der zirkumtropischen Warmwasserzone (vergl. Valdivia-Exped. Bd. IX, pag. 11).

#### 4. *Creseis virgula* Rang.

##### Fundorte der Deutschen Südpolar-Expedition:

##### Atlantischer Ozean:

- Stat. 19. IX. 1901 (etwa 13° n. Br. 25° westl. L.): Oberflächenfang: 1 Exempl.
- Stat. 24. IX. 1901 (etwa 7° n. Br. 20° westl. L.): Oberflächenfang: 2 Exempl.

Stat. 5. IX. 1903 (10° 28' s. Br. 6° 22' westl. L.); Vert.-Zug 400 m; Oberfl.-Temp. +21,4°;  
6 Exempl.

Stat. 19. IX. 1903 (1° 6' s. Br. 15° 59' westl. L.); Vert.-Zug 400 m; Oberfl.-Temp. +23,6°;  
2 Exempl.

Stat. 30. IX. 1903 (etwa 5° n. Br. 22° westl. L.); Vert.-Züge 800 u. 1500 m; 27+14 Exempl.

Stat. 9. X. 1903 (etwa 17° n. Br. 30° westl. L.); Vert.-Zug 3000 m; 42 Exempl.

Indischer Ozean:

Stat. 31. V. 1903 (etwa 30° s. Br. 31° östl. L.), vor Port Natal; Oberflächenfang; 1 Exempl.

Sämtliche Fundorte liegen in den wärmeren Gebieten der zirkumtropischen Warmwasserzone (vergl. Valdivia-Exped. Bd. IX, pag. 15).

### 5. *Creseis acicula* Rang.

#### Fundorte der Deutschen Südpolar-Expedition:

Atlantischer Ozean:

Stat. 2. IX. 1901 (etwa 31° n. Br. 18° westl. L.); südlich von Madeira; Oberflächenfang; 1 Exempl.

Stat. 24. IX. 1901 (etwa 7° n. Br. 20° westl. L.); Oberflächenfang; 1 Exempl.

Stat. 19. X. 1901 (19° 3' s. Br. 20° westl. L.); Vert.-Zug 1500 m; Oberfl.-Temp. +23,0°; 2 Exempl.

Stat. 5. IX. 1903 (10° 28' s. Br. 6° 22' westl. L.); Vert.-Zug 400 m; Oberfl.-Temp. +21,4°;  
2 Exempl.

Stat. 30. IX. 1903 (etwa 5° n. Br. 22° westl. L.); Vert.-Züge 800 u. 1500 m; 1+5 Exempl.

Stat. 9. X. 1903 (etwa 17° n. Br. 30° westl. L.); Vert.-Zug 3000 m; 3 Exempl.

Stat. 13. X. 1903 (etwa 21° n. Br. 32° westl. L.); Vert.-Zug 3000 m; 1 Exempl.

Stat. 20. X. 1903 (etwa 29° n. Br. 35° westl. L.); Vert.-Zug 3000 m; 1 Exempl.

Indischer Ozean:

Stat. 31. V. 1903 (etwa 30° s. Br. 31° östl. L.); vor Port Natal; Oberflächenfang; 50 Exempl.

Sämtliche Fundorte liegen innerhalb der zirkumtropischen Warmwasserzone (vergl. Valdivia-Exped. Bd. IX, pag. 16).

Bemerkungen:

Die Maximallänge betrug bei einigen aus dem Indischen Ozean stammenden Exemplaren 20 bis 23 mm.

### 6. *Hyalocylix striata* Rang.

#### Fundorte der Deutschen Südpolar-Expedition:

Atlantischer Ozean:

Stat. 1. IX. 1901 (etwa 31° 30' n. Br. 18° westl. L.), südlich von Madeira; Oberflächenfang;  
1 Exempl.

Stat. 2. IX. 1901 (etwa 31° n. Br. 18° westl. L.), südlich von Madeira; Oberflächenfang; 13 Exempl.

Stat. 1. X. 1901 (0° 10' s. Br. 18° 15' westl. L.); Vert.-Zug 1330 m; Oberfl.-Temp. +24,0°; 1 Exempl.

Stat. 11. X. 1901 (etwa 11° s. Br. 19° westl. L.); Vert.-Zug 1200 m; 9 Exempl.

Stat. 11. X. 1901 (etwa 14° s. Br. 19° 20' westl. L.); Vert.-Zug 1900 m; 6 Exempl.

Stat. 19. X. 1901 (19° 3' s. Br. 20° 0' westl. L.); Vert.-Züge 800 und 1500 m; Oberfl.-Temp.  
+ 23,0°; 1+2 Exempl.

- Stat. 5. XI. 1901 ( $32^{\circ} 5'$  s. Br.  $8^{\circ} 30'$  westl. L.); Vert.-Züge 500 u. 1000 m; Oberfl.-Temp.  $+18,0^{\circ}$ ;  
22+6 Exempl.
- Stat. 7. VIII. 1903 (etwa  $31^{\circ} 30'$  s. Br.  $13^{\circ}$  östl. L.); Oberflächenfang: 1 Exempl.
- Stat. 3. IX. 1903 ( $14^{\circ} 12'$  s. Br.  $5^{\circ} 59'$  westl. L.); Vert.-Zug 400 m; Oberfl.-Temp.  $+19,1^{\circ}$ ;  
1 Exempl.
- Stat. 8. IX. 1903 ( $9^{\circ} 22'$  s. Br.  $9^{\circ} 45'$  westl. L.); Vert.-Zug 400 m; Oberfl.-Temp.  $+22,2^{\circ}$ ;  
1 Exempl.
- Stat. 18. IX. 1903 ( $2^{\circ} 13'$  s. Br.  $16^{\circ} 4'$  westl. L.); Quant. Plankt.-Zug 400 m; Oberfl.-Temp.  $+23,4^{\circ}$ ;  
2 Exempl.
- Stat. 21. IX. 1903 ( $0^{\circ} 27'$  n. Br.  $17^{\circ} 47'$  westl. L.); Oberflächenfang; Oberfl.-Temp.  $+23,3^{\circ}$ ;  
4 Exempl.
- Stat. 26. IX. 1903 ( $0^{\circ} 39'$  n. Br.  $18^{\circ} 57'$  westl. L.), Vert.-Zug 3000 m; Oberfl.-Temp.  $+24,2^{\circ}$ ;  
18 Exempl.
- Stat. 30. IX. 1903 (etwa  $5^{\circ}$  n. Br.  $22'$  westl. L.); Vert.-Zug 1500 m; 4 Exempl.
- Stat. 20. X. 1903 (etwa  $29^{\circ}$  n. Br.  $35^{\circ}$  westl. L.); Vert.-Zug 3000 m; 1 Exempl.

#### Indischer Ozean:

- Stat. 28. V. 1903 (etwa  $28^{\circ}$  s. Br.  $36^{\circ}$  östl. L.); östlich von Port Natal; Oberflächenfang;  
1 Exempl.

Sämtliche Fundorte liegen innerhalb der zirkumtropischen Warmwasserzone (vergl. Valdivia-Expedition Bd. IX. pag. 18).

#### 7. *Clio balantium* Rang.

##### Fundorte der Deutschen Südpolar-Expedition:

##### Atlantischer Ozean:

- Stat. 17. IX. 1901 (etwa  $16^{\circ}$  n. Br.  $25^{\circ}$  westl. L.), bei den Kapverden; Oberflächenfang (abends);  
1 Exempl.
- Stat. 8. IX. 1903 ( $9^{\circ} 22'$  s. Br.  $9^{\circ} 45'$  westl. L.); Horizontalnetz 20 m (nachts); Oberfl.-Temp.  
 $+22,2^{\circ}$ ; 1 Exempl.
- Stat. 20. IX. 1903 ( $0^{\circ} 8'$  n. Br.  $16^{\circ} 19'$  westl. L.); Horizontalnetz 10 m (nachts); Oberfl.-Temp.  
 $23,5^{\circ}$ ; 3 Exempl.
- Stat. 23. IX. 1903 ( $0^{\circ} 5'$  n. Br.  $19^{\circ}$  westl. L.); Horizontalnetz 10 m (nachts); Oberfl.-Temp.  
 $+24,0^{\circ}$ ; 6 Exempl.
- Stat. 30. IX. 1903 (etwa  $5^{\circ}$  n. Br.  $22^{\circ}$  westl. L.); Vert.-Zug 800 m; 1 Exempl.
- Stat. 7. X. 1903 (etwa  $15^{\circ}$  n. Br.  $28$  westl. L.); Horizontalnetz 40 m (nachts); 15 Exempl.

Sämtliche Fundorte liegen innerhalb der zirkumtropischen Warmwasserzone (vergl. Valdivia-Expedition Bd. IX, pag. 20).

##### Bemerkungen:

An einem jüngeren Exemplar von 4 mm Länge hatte ich Gelegenheit, die Embryonalschale näher zu studieren. Dieselbe entspricht im wesentlichen der von Boas (*Spolia Atlantica*, l. c.) gegebenen Beschreibung, und nur die Endspitze der kugelig aufgetriebenen Endkammer ist beträchtlich schärfer ausgeprägt, als sie jener Forscher darstellte (vergl. Taf. V, Fig. 7).

**8. *Clio Chaptali* Souleyet.****Fundort der Deutschen Südpolar-Expedition:**

Stat. 26. IX. 1903 ( $0^{\circ} 39'$  n. Br.  $18^{\circ} 57'$  westl. L.), unter dem Äquator in der Mitte des Atlantischen Ozeans; Vert.-Zug 3000 m; Oberfl.-Temp.  $+24,2^{\circ}$ ; 1 Exempl.

**9. *Clio pyramidata* Linné.****Fundorte der Deutschen Südpolar-Expedition:**

Stat. 24. VIII. 1901 (etwa  $44^{\circ}$  n. Br.  $12^{\circ}$  westl. L.), westlich von Kap Finisterre: Oberflächenfang; 1 Exempl.

Stat. 11. X. 1901 (etwa  $11^{\circ}$  s. Br.  $19^{\circ}$  westl. L.), Vert.-Zug 1200 m; 1 Exempl.

Stat. 22. X. 1901 ( $23^{\circ} 33'$  s. Br.  $20^{\circ} 51'$  westl. L.): Vert.-Zug 3000 m; Oberfl.-Temp.  $+21,5^{\circ}$ ; 3 Exempl.

Stat. 26. X. 1901 ( $27^{\circ} 3'$  s. Br.  $16^{\circ} 59'$  westl. L.): Vert.-Zug 1340 m; Oberfl.-Temp.  $+19,6^{\circ}$ ; 7 Exempl.

Stat. 5. XI. 1901 ( $32^{\circ} 5'$  s. Br.  $8^{\circ} 30'$  westl. L.): Vert.-Züge 500—1000 m; Oberfl.-Temp.  $+18,0^{\circ}$ ; insgesamt 18 Exempl.

Stat. 12. XI. 1901 ( $35^{\circ} 11'$  s. Br.  $2^{\circ} 43'$  östl. L.); Vert.-Zug 3000 m; Oberfl.-Temp.  $+15,3^{\circ}$ ; zahlreiche jugendl. und ältere Exempl.

Stat. 22. VIII. 1903 ( $24^{\circ} 56'$  s. Br.  $1^{\circ} 14'$  östl. L.): Vert.-Zug 1500 m; Oberfl.-Temp.  $+17,9^{\circ}$ ; 7 jugendl. Exempl.

Stat. 3. IX. 1903 ( $14^{\circ} 12'$  s. Br.  $5^{\circ} 59'$  westl. L.); Vert.-Zug 400 m; Oberfl.-Temp.  $+19,1^{\circ}$ ; 2 jugendl. Exempl.

Stat. 10. IX. 1903 ( $8^{\circ} 42'$  s. Br.  $11^{\circ} 51'$  westl. L.); Vert.-Zug 3000 m; Oberfl.-Temp.  $+22,6^{\circ}$ ; 3 Exempl.

Stat. 21. IX. 1903 ( $0^{\circ} 27'$  n. Br.  $17^{\circ} 47'$  westl. L.); Oberflächenfang; Oberfl.-Temp.  $+23,3^{\circ}$ ; 2 Exempl.

Stat. 23. IX. 1903 ( $0^{\circ} 5'$  n. Br.  $19^{\circ}$  westl. L.); Oberflächenfang 10 m; Oberfl.-Temp.  $+24,0^{\circ}$ ; 4 Exempl.

Stat. 26. IX. 1903 ( $0^{\circ} 39'$  n. Br.  $18^{\circ} 57'$  westl. L.); Vert.-Zug 3000 m; Oberfl.-Temp.  $+24,2^{\circ}$ ; 1 Exempl.

Stat. 9. X. 1903 (etwa  $17^{\circ}$  n. Br.  $30^{\circ}$  westl. L.); Vert.-Zug 3000 m; zahlreiche jugendl. und erwachsene Exempl.

Stat. 13. X. 1903 (etwa  $21^{\circ}$  n. Br.  $32^{\circ}$  westl. L.); Vert.-Zug 3000 m; 1 Exempl.

Stat. 20. X. 1903 (etwa  $29^{\circ}$  n. Br.  $35^{\circ}$  westl. L.); Vert.-Zug 3000 m; 2 Exempl.

Sämtliche Fundorte liegen innerhalb der zirkuntropischen Warmwasserzone des Atlantischen Ozeans (vergl. Valdivia-Expedition Bd. IX, pag. 23).

**10. *Clio cuspidata* Bosc.****Fundorte der Deutschen Südpolar-Expedition:**

Stat. 23. VIII. 1901 (etwa  $44^{\circ} 30'$  n. Br.  $12^{\circ}$  westl. L.), nordwestlich von Kap Finisterre: Oberflächenfang; 2 Exempl.

Stat. 12. XI. 1901 ( $35^{\circ} 11'$  s. Br.  $2^{\circ} 43'$  östl. L.); Vert.-Zug 3000 m; Oberfl.-Temp.  $+15,3^{\circ}$ ; 7 jüngere Exempl.

Stat. 30. IX. 1903 (etwa 5° n. Br. 22° westl. L.); Vert.-Zug 800 m: 2 jugendl. Exempl.

Stat. 9. X. 1903 (etwa 17° n. Br. 30° westl. L.); Vert.-Zug 3000 m: 3 Exempl.

Sämtliche Fundorte liegen innerhalb der zirkumtropischen Warmwasserzone des Atlantischen Ozeans (vergl. Valdivia-Expedition Bd. IX, pag. 26).

## 11. *Cuvierina columnella* Rang.

### Fundorte der deutschen Südpolar-Expedition:

Stat. 11. X. 1901 (etwa 11° s. Br. 19° westl. L.); Vert.-Zug 1200 m: 1 Exempl.

Stat. 5. XI. 1901 (32° 5' s. Br. 8° 30' westl. L.); Vert.-Züge 500 u. 1000 m; Oberfl.-Temp. +18,0°;  
1+5 Exempl.

Stat. 22. VIII. 1903 (24° 56' s. Br. 1° 14' östl. L.); Vert.-Zug 1500 m; Oberfl.-Temp. +17,9°;  
1 Exempl.

Stat. 24. VIII. 1903 (23° 35' s. Br. 4° 9' westl. L.); Vert.-Zug 400 m; Oberfl.-Temp. +18,6°;  
1 Exempl.

Stat. 10. IX. 1903 (8° 42' s. Br. 11° 51' westl. L.); Vert.-Zug 3000 m; Oberfl.-Temp. +22,6°;  
3 Exempl.

Stat. 9. X. 1903 (etwa 17° n. Br. 30° westl. L.); Vert.-Zug 3000 m: 4 Exempl.

Sämtliche Fundorte liegen innerhalb der zirkumtropischen Warmwasserzone des Atlantischen Ozeans (vergl. Valdivia-Expedition Bd. IX, pag. 27).

## 12. *Diacria trispinosa* Lesueur.

### Fundorte der Deutschen Südpolar-Expedition:

#### Atlantischer Ozean:

Stat. 1. X. 1901 (0° 10' s. Br. 18° 15' westl. L.); Vert.-Zug 800 m; Oberfl.-Temp. +24,0°;  
1 Exempl.

Stat. 5. X. 1901 (3° 39' s. Br. 16° 41' westl. L.); Oberflächenfang; Oberfl.-Temp. +24,0°; 1 Exempl.

Stat. 11. X. 1901 (etwa 11° s. Br. 19° westl. L.); Vert.-Zug 1200 m: 2 Exempl.

Stat. 19. X. 1901 (19° 3' s. Br. 20° 0' westl. L.); Oberflächenfang und Vert.-Zug 800 m; Oberfl.-  
Temp. +23,0°; 5+1 Exempl.

Stat. 5. XI. 1901 (32° 5' s. Br. 8° 30' westl. L.); Vert.-Zug 1000 m; Oberfl.-Temp. +18,0°;  
2 Exempl.

Stat. 7. VIII. 1903 (etwa 31° 30' s. Br. 13° östl. L.); Oberflächenfang; 1 Exempl.

Stat. 13. VIII. 1903 (29° 8' s. Br. 8° 49' östl. L.); Oberflächenfang; Oberfl.-Temp. +16,0°;  
1 Exempl.

Stat. 22. VIII. 1903 (24° 56' s. Br. 1° 14' östl. L.); Vert.-Zug 1500 m; Oberfl.-Temp. +17,9°;  
1 Exempl.

Stat. 10. IX. 1903 (8° 42' s. Br. 11° 51' westl. L.); Vert.-Zug 3000 m; Oberfl.-Temp. +22,6°;  
2 Exempl.

Stat. 21. IX. 1903 (0° 27' n. Br. 17° 47' westl. L.); Oberflächenfang; Oberfl.-Temp. +23,3°;  
12 Exempl.

Stat. 23. IX. 1903 (0° 5' n. Br. 19° westl. L.); Horizontalnetz 10 m; Oberfl.-Temp. +24,0°;  
1 Exempl.

Stat. 26. IX. 1903 ( $0^{\circ} 39'$  n. Br.  $18^{\circ} 57'$  westl. L.): Vert.-Zug 3000 m; Oberfl.-Temp.  $+24,2^{\circ}$ ;  
36 erwachsene und jugendl. Exempl.

Stat. 9. X. 1903 (etwa  $17^{\circ}$  n. Br.  $30^{\circ}$  westl. L.): Vert.-Zug 3000 m; 12 Exempl. (z. T. jugendl.).

Stat. 13. X. 1903 (etwa  $21^{\circ}$  n. Br.  $32^{\circ}$  westl. L.): Vert.-Zug 3000 m; 1 Exempl.

Stat. 20. X. 1903 (etwa  $29^{\circ}$  n. Br.  $35^{\circ}$  westl. L.): Vert.-Zug 3000 m; 2 Exempl.

Indischer Ozean:

Stat. 18. V. 1903 ( $26^{\circ} 54'$  s. Br.  $50^{\circ} 17'$  östl. L.): südöstlich von Madagaskar: Vert.-Zug 400 m;  
Oberfl.-Temp.  $+24,4^{\circ}$ ; 2 Exempl.

Sämtliche Fundorte liegen innerhalb der zirkumtropischen Warmwasserzone (vergl. Valdivia-Expedition Bd. IX, pag. 28).

### 13. *Diacria quadridentata* Lesueur.

Fundorte der Deutschen Südpolar-Expedition:

Stat. 19. X. 1901 ( $19^{\circ} 3'$  s. Br.  $20^{\circ}$  westl. L.): Vert.-Zug 800 m; Oberfl.-Temp.  $+23,0^{\circ}$ ; 1 Exempl.

Stat. 22. X. 1901 ( $23^{\circ} 33'$  s. Br.  $20^{\circ} 51'$  westl. L.): Vert.-Zug 3000 m; Oberfl.-Temp.  $+21,5^{\circ}$ ;  
7 Exempl.

Stat. 26. VIII. 1903 ( $18^{\circ} 37'$  s. Br.  $5^{\circ} 5'$  westl. L.): Vert.-Zug 400 m; Oberfl.-Temp.  $+19,0^{\circ}$ ;  
1 Exempl.

Stat. 4. IX. 1903 ( $12^{\circ} 11'$  s. Br.  $6^{\circ} 14'$  westl. L.): Vert.-Zug 2000 m; Oberfl.-Temp.  $+20,8^{\circ}$ ;  
11 Exempl.

Stat. 5. IX. 1903 ( $10^{\circ} 28'$  s. Br.  $6^{\circ} 22'$  westl. L.): Vert.-Zug 400 m; Oberfl.-Temp.  $+21,4^{\circ}$ ;  
6 Exempl.

Stat. 26. IX. 1903 ( $0^{\circ} 39'$  n. Br.  $18^{\circ} 57'$  westl. L.): Vert.-Zug 3000 m; Oberfl.-Temp.  $+24,2^{\circ}$ ;  
1 Exempl.

Stat. 20. X. 1903 (etwa  $29^{\circ}$  n. Br.  $35^{\circ}$  westl. L.): Vert.-Zug 3000 m; 3 Exempl.

Sämtliche Fundorte liegen im wärmeren Gebiete der zirkumtropischen Warmwasserzone des Atlantischen Ozeans (vergl. Valdivia-Expedition Bd. IX, pag. 30).

### 14. *Cavolinia longirostris* Lesueur.

Fundorte der Deutschen Südpolar-Expedition:

Stat. 14. X. 1901 (etwa  $14^{\circ}$  s. Br.  $19^{\circ} 20'$  westl. L.): Vert.-Zug 1900 m; 1 Exempl.

Stat. 19. X. 1901 ( $19^{\circ} 3'$  s. Br.  $20^{\circ} 0'$  westl. L.): Vert.-Züge 500 u. 800 m; Oberfl.-Temp.  $+23,0^{\circ}$ ;  
1+1 Exempl.

Stat. 9. X. 1903 (etwa  $17^{\circ}$  n. Br.  $30^{\circ}$  westl. L.): Vert.-Zug 3000 m; 1 jugendl. Exempl.

Stat. 13. X. 1903 (etwa  $21^{\circ}$  n. Br.  $32^{\circ}$  westl. L.): Vert.-Zug 3000 m; 1 Exempl.

Stat. 20. X. 1903 (etwa  $29^{\circ}$  n. Br.  $35^{\circ}$  westl. L.): Vert.-Zug 3000 m; 2 Exempl.

Sämtliche Fundorte liegen im wärmeren Gebiete der zirkumtropischen Warmwasserzone des Atlantischen Ozeans (vergl. Valdivia-Expedition Bd. IX, pag. 31).

### 15. *Cavolinia tridentata* Forskal.

Fundorte der Deutschen Südpolar-Expedition:

Atlantischer Ozean:

Stat. 7. X. 1903 (etwa  $15^{\circ}$  n. Br.  $28^{\circ}$  westl. L.): Horizontalnetz 40 m (nachts); 1 Exempl.

**Indischer Ozean:**

Stat. 14. V. 1903 (etwa 25° s. Br. 57° östl. L.), südlich von Mauritius; Oberflächenfang 20 m:  
1 Exempl.

Beide Fundorte liegen im Bereiche der zirkumtropischen Warmwasserzone (vergl. Valdivia-Expedition Bd. IX, pag. 34).

**16. Cavolinia mucinata Rang.****Fundorte der Deutschen Südpolar-Expedition:**

Stat. 30. IX. 1901 (etwa 1° n. Br. 18° westl. L.); Oberflächenfang (abends): 10 Exempl.

Stat. 1. X. 1901 (0° 10' s. Br. 18° 15' westl. L.); Oberflächenfang (abends): Oberfl.-Temp. +24,0°:  
1 Exempl.

Stat. 4. X. 1901 (etwa 3° s. Br. 17° westl. L.); Oberflächenfang (abends): 1 Exempl.

Stat. 5. X. 1901 (3° 39' s. Br. 16° 41' westl. L.); Oberflächenfang (abends): Oberfl.-Temp. +24,0°:  
1 Exempl.

Stat. 7. X. 1901 (6° 3' s. Br. 17° 48' westl. L.); Vert.-Zug 400 m; Oberfl.-Temp. +24,2°: 1 Exempl.

Stat. 11. X. 1901 (etwa 11° s. Br. 19° westl. L.); Vert.-Zug 1200 m; 2 Exempl.

Stat. 14. X. 1901 (etwa 14° s. Br. 19° 20' westl. L.); Oberflächenfang (abends): 3 Exempl.

Stat. 17. X. 1901 (16° 51' s. Br. 19° 46' westl. L.); Oberflächenfang (abends): Oberfl.-Temp. +23,9°:  
4 Exempl.

Stat. 19. X. 1901 (19° 3' s. Br. 20° 0' westl. L.); Oberflächenfang (abends) und Vert.-Zug 800 m:  
Oberfl.-Temp. +23,0°: 3+1 Exempl.

Stat. 22. VIII. 1903 (24° 56' s. Br. 1° 14' östl. L.); Vert.-Zug 1500 m; Oberfl.-Temp. +17,9°:  
1 Exempl.

Stat. 9. X. 1903 (etwa 17° n. Br. 30° westl. L.); Vert.-Zug 3000 m; 9 Exempl.

Sämtliche Fundorte liegen innerhalb der wärmeren Stromgebiete der zirkumtropischen Warmwasserzone des Atlantischen Ozeans (vergl. Valdivia-Expedition Bd. IX, pag. 35).

**17. Cavolinia inflexa Lesueur.****Fundorte der Deutschen Südpolar-Expedition:****Atlantischer Ozean:**

Stat. 23. VIII. 1901 (etwa 44° 30' n. Br. 12° westl. L.), nordwestlich von Kap Finisterre; Oberflächenfang; über 100 Exempl.

Stat. 24. VIII. 1901 (etwa 44° n. Br. 12° westl. L.); westlich von Kap Finisterre; Oberflächenfang; viele hunderte von Exempl.

Stat. 28. IX. 1901 (etwa 3° n. Br. 18° westl. L.); Oberflächenfang (abends): 2 Exempl.

Stat. 11. X. 1901 (etwa 11° s. Br. 19° westl. L.); Vert.-Zug 1200 m; 1 Exempl.

Stat. 14. X. 1901 (etwa 14° s. Br. 19° 20' westl. L.); Vert.-Zug 1900 m; 2 Exempl.

Stat. 19. X. 1901 (19° 3' s. Br. 20° 0' westl. L.); Vert.-Zug 800 m; Oberfl.-Temp. +23,0°:  
3 Exempl.

Stat. 22. X. 1901 (23° 33' s. Br. 20° 51' westl. L.); Vert.-Zug 3000 m; Oberfl.-Temp. +21,5°:  
1 Exempl.

Stat. 26. X. 1901 (27° 3' s. Br. 16° 59' westl. L.); Vert.-Zug 1340 m; Oberfl.-Temp. +19,6°:  
1 Exempl.

- Stat. 5. XI. 1901 ( $32^{\circ} 5'$  s. Br.  $8^{\circ} 30'$  westl. L.): Vert.-Züge 500 u. 1000 m; Oberfl.-Temp.  $+18,0^{\circ}$ :  
15+4 Exempl.
- Stat. 12. XI. 1901 ( $35^{\circ} 11'$  s. Br.  $2^{\circ} 43'$  östl. L.): Vert.-Zug 3000 m; 1 Exempl.
- Stat. 3. IX. 1903 ( $14^{\circ} 12'$  s. Br.  $5^{\circ} 59'$  westl. L.): Vert.-Zug 400 m; Oberfl.-Temp.  $+19,1^{\circ}$ :  
8 Exempl.
- Stat. 18. IX. 1903 ( $2^{\circ} 13'$  s. Br.  $16^{\circ} 4'$  westl. L.): Quant. Planktonzug 400 m; Oberfl.-Temp.  $+23,4^{\circ}$ :  
1 Exempl.
- Stat. 21. IX. 1903 ( $0^{\circ} 27'$  n. Br.  $17^{\circ} 47'$  westl. L.): Oberflächenfang (abends); Oberfl.-Temp.  $+23,3^{\circ}$ :  
2 Exempl.
- Stat. 23. IX. 1903 ( $0^{\circ} 5'$  n. Br.  $19^{\circ}$  westl. L.): Horizontalnetz 10 m (nachts); Oberfl.-Temp.  $+24,0^{\circ}$ :  
1 Exempl.
- Stat. 26. IX. 1903 ( $0^{\circ} 39'$  n. Br.  $18^{\circ} 57'$  westl. L.): Vert.-Zug 3000 m; Oberfl.-Temp.  $+24,2^{\circ}$ :  
5 Exempl.
- Stat. 30. IX. 1903 (etwa  $5^{\circ}$  n. Br.  $22^{\circ}$  westl. L.): Vert.-Züge 800 und 1500 m; 1+3 Exempl.
- Stat. 9. X. 1903 (etwa  $17^{\circ}$  n. Br.  $30^{\circ}$  westl. L.): Vert.-Zug 3000 m; 4 Exempl.

#### Indischer Ozean:

- Stat. 15. V. 1903 ( $25^{\circ} 9'$  s. Br.  $55^{\circ} 59'$  östl. L.): südlich von der Insel Réunion; Vert.-Zug 400 m;  
Oberfl.-Temp.  $+25,1^{\circ}$ ; 1 Exempl.

Sämtliche Fundorte liegen innerhalb der zirkuntropischen Warmwasserzone (vergl. Valdivia-Expedition Bd. IX, pag. 36).

### b) Pseudothecosomata.

Bei sämtlichen Exemplaren, welche der Familie der Cymbuliden angehörten, war die Pseudonocha verloren gegangen, weshalb bei denselben eine sichere Bestimmung der Spezies unmöglich war.

#### 1. Genus *Cymbulia* Péron et Lesueur.

##### Fundorte der Deutschen Südpolar-Expedition:

- Stat. 19. X. 1901 ( $19^{\circ} 3'$  s. Br.  $20^{\circ}$  westl. L.): Vert.-Zug 800 m; Oberfl.-Temp.  $+23,0^{\circ}$ ; 1 Exempl.
- Stat. 5. XI. 1901 ( $32^{\circ} 5'$  s. Br.  $8^{\circ} 30'$  westl. L.): Vert.-Zug 1000 m; Oberfl.-Temp.  $+18,0^{\circ}$ :  
1 Exempl.
- Stat. 5. XII. 1901 (etwa  $34^{\circ} 30'$  s. Br.  $18^{\circ}$  östl. L.): Vert.-Zug 500 m; 1 Exempl.
- Stat. 10. IX. 1903 ( $8^{\circ} 42'$  s. Br.  $11^{\circ} 51'$  westl. L.): Vert.-Zug 3000 m; Oberfl.-Temp.  $+22,6^{\circ}$ :  
1 Exempl.
- Stat. 20. IX. 1903 ( $0^{\circ} 8'$  n. Br.  $16^{\circ} 19'$  westl. L.): Vert.-Zug 1500 m; Oberfl.-Temp.  $+23,5^{\circ}$ :  
1 Exempl.

Sämtliche Fundorte liegen innerhalb der zirkuntropischen Warmwasserzone des Atlantischen Ozeans (vergl. Valdivia-Expedition Bd. IX, pag. 39).

#### 2. Genus *Corolla* Dall.

##### Fundorte der Deutschen Südpolar-Expedition:

- Stat. 28. IX. 1901 (etwa  $3^{\circ}$  n. Br.  $18^{\circ}$  westl. L.): Oberflächenfang (abends); 1 Exempl.
- Stat. 30. IX. 1903 (etwa  $5^{\circ}$  n. Br.  $22^{\circ}$  westl. L.): Vert.-Zug 800 m; 1 Exempl.



Beide Fundorte liegen in den wärmsten Stromgebieten des Atlantischen Ozeans (vergl. Valdivia-Expedition Bd. IX, pag. 41).

### 3. *Desmopterus papilio* Chun.

#### Fundorte der Deutschen Südpolar-Expedition:

##### Atlantischer Ozean:

- Stat. 11. VIII. 1903 (28° 50' s. Br. 10° 28' östl. L.); Vert.-Zug 400 m; Oberfl.-Temp. +13,0°;  
1 Exempl.  
Stat. 4. IX. 1903 (12° 11' s. Br. 6° 14' westl. L.); Vert.-Zug 2000 m; Oberfl.-Temp. +20,8°;  
1 Exempl.  
Stat. 30. IX. 1903 (etwa 5° n. Br. 22° westl. L.); Vert.-Zug 1500 m; 2 Exempl.  
Stat. 9. X. 1903 (etwa 17° n. Br. 30° westl. L.); Vert.-Zug 3000 m; 1 Exempl.  
Stat. 13. X. 1903 (etwa 21° n. Br. 32° westl. L.); Vert.-Zug 3000 m; 3 Exempl.

##### Indischer Ozean:

- Stat. 2. V. 1903 (32° 33' s. Br. 73° 39' östl. L.); Vert.-Zug 400 m; Oberfl.-Temp. +19,8°;  
1 Exempl.  
Stat. 18. V. 1903 (26° 54' s. Br. 50° 17' östl. L.); Vert.-Zug 400 m; Oberfl.-Temp. +24,0°;  
1 Exempl.

Sämtliche Fundorte liegen innerhalb der zirkumtropischen Warmwasserzone (vergl. Valdivia-Expedition Bd. IX, pag. 45).

### c) *Gymnosomata*.

Zahlreiche Gymnosomen, die von der Expedition erbeutet wurden, waren derart stark kontrahiert oder beschädigt, daß eine zuverlässige Speziesbestimmung unmöglich war. Ich mußte mich deshalb in diesen Fällen auf die Feststellung des Genus beschränken, soweit letzteres möglich war.

#### 1. Genus *Pneumodermopsis* Brom.

##### Fundorte der Deutschen Südpolar-Expedition:

- Stat. 12. XI. 1901 (35° 11' s. Br. 2° 43' östl. L.); Vert.-Zug 3000 m; Oberfl.-Temp. +15,3°;  
1 *Pneumodermopsis* spec.  
Stat. 9. X. 1903 (etwa 17° n. Br. 30° westl. L.); Vert.-Zug 3000 m; 1 *Pneumodermopsis ciliata*  
GEGENBAUR und 1 *Pneumodermopsis* spec.

#### 2. Genus *Pneumoderma* Cuvier.

##### Fundorte der Deutschen Südpolar-Expedition:

- Stat. 17. IX. 1901 (etwa 16° n. Br. 25° westl. L.); Oberflächenfang (abends); 3 *Pneumoderma*  
*violaceum* D'ORBIGNY.  
Stat. 30. IX. 1901 (etwa 1° n. Br. 18° westl. L.); Oberflächenfang (abends); 1 *Pneumoderma* spec.  
Stat. 11. X. 1901 (etwa 11° s. Br. 19° westl. L.); Vert.-Zug 1200 m; 1 *Pneumoderma curycotylum*  
MEISENHEIMER.  
Stat. 14. X. 1901 (etwa 14° s. Br. 19° 20' westl. L.); Vert.-Zug 1900 m; 1 *Pneumoderma* spec.  
Stat. 17. X. 1901 (16° 54' s. Br. 19° 46' westl. L.); Vert.-Zug 1000 m; Oberfl.-Temp. +23,9°;  
1 *Pneumoderma* spec.

Stat. 22. VIII. 1903 (24° 56' s. Br. 1° 14' östl. L.); Vert.-Zug 1500 m; Oberfl.-Temp. +17.9°:

1 *Pneumoderma* spec.

Stat. 30. IX. 1903 (etwa 5° n. Br. 22° westl. L.); Vert.-Zug 800 m; 1 *Pneumoderma* spec.

Stat. 9. X. 1903 (etwa 17° n. Br. 30° westl. L.); Vert.-Zug 3000 m; 1 *Pneumoderma* spec.

### 3. Genus *Clione* Pallas.

#### Fundort der Deutschen Südpolar-Expedition:

Stat. 30. IX. 1903 (etwa 5° n. Br. 22° westl. L.); Vert.-Zug 1500 m; 1 *Clione punctata* TEsch, welche bisher nur aus dem Indoaustralischen Archipel bekannt war und also nunmehr auch im Atlantischen Ozean nachgewiesen ist.

### 4. *Thliptodon diaphanus* Meisenheimer.

#### Fundorte der Deutschen Südpolar-Expedition:

##### Atlantischer Ozean:

Stat. 10. IX. 1903 (8° 42' s. Br. 11° 51' westl. L.); Vert.-Zug 3000 m; Oberfl.-Temp. +22.6°:  
1 Exempl.

Stat. 20. X. 1903 (etwa 29° n. Br. 35° westl. L.); Vert.-Zug 3000 m; 1 Exempl.

##### Antarktisches Meer:

Stat. 13. II. 1902 (61° 58' s. Br. 95° 8' östl. L.), in der Nähe des Scholleneises; Vert.-Zug 2000 m;  
Oberfl.-Temp. +1.1°: 1 Exempl.

**Bemerkungen:** Bisher war diese Art als typische Warmwasserform nur aus den wärmeren Stromgebieten des Atlantischen und Indischen Ozeans bekannt, und ihr Auftreten in so hohen Breiten wie 61° s. Br. muß deshalb einiges Befremden hervorrufen. Nun haben wir zwar oben (S. 115) gesehen, daß im Bereiche des Kerguelen-Übergangsbereiches Warmwasserformen vereinzelt weit nach Süden vorzudringen vermögen, indessen scheint mir für *Thliptodon* eine Erklärung ihres auffallenden Verhaltens weit eher darin gesucht werden zu müssen, daß hier eine besondere Art (*antarcticus*) zu unterscheiden ist, welche sich den kälteren Stromgebieten angepaßt hat. Während nämlich auf die beiden Exemplare aus dem Atlantischen Ozean die von mir (l. c.) gegebene Diagnose in allen Einzelheiten paßt, weist das antarktische Exemplar mancherlei Differenzen auf. So sind die im Verhältnis zum Körper überaus kleinen Fußabschnitte (Seitenlappen und hinterer Lappen) näher aneinandergerückt als bei *diaphanus*, wenn sie auch immerhin noch durchaus voneinander getrennt sind. Weiter ist das Hinterende des Körpers weniger scharf zugespitzt und beträgt die Gesamtlänge des Körpers 12 mm bei einer Maximalbreite von 7 mm. Ohne umfangreicheres Vergleichsmaterial ist indessen ein sicheres Urteil über die Selbstständigkeit der antarktischen Form nicht zu gewinnen.

### Zusammenstellung der Fangergebnisse der einzelnen Stationen.

Stat. 23. VIII. 1901 (etwa 44° 30' n. Br. 12° westl. L.), nordwestlich von Kap Finisterre, in den Ausläufern der Westwinddrift des Golfstroms. Oberflächenfang.

*Clione cuspidata* (2)<sup>1)</sup>

*Carolinia inflexa* (über 100)

<sup>1)</sup> Die Zahlen, welche den Speziesnamen in Klammern beigelegt sind, geben die Anzahl der gefangenen Exemplare an.

- Stat. 24. VIII. 1901 (etwa 44° n. Br. 12° westl. L.), westlich von Kap Finisterre. in den Ausläufern der Westwindtrift des Golfstroms. Oberflächenfang.  
*Clio pyramidata* (1) *Carolinia inflexa* (viele Hunderte)
- Stat. 1. IX. 1901 (etwa 31° 30' n. Br. 18° westl. L.), südlich von Madeira, im Kanarienstrom. Oberflächenfang.  
*Hyalocylix striata* (1)
- Stat. 2. IX. 1901 (etwa 31° n. Br. 18° westl. L.), südlich von Madeira. im Kanarienstrom. Oberflächenfang.  
*Creseis acicula* (1) *Hyalocylix striata* (13)
- Stat. 17. IX. 1901 (16° n. Br. 25° westl. L.), bei den Kapverdischen Inseln. in der nördlichen Passattrift. Oberflächenfang.  
*Clio balantium* (1) *Pneumoderma violaceum* (3)
- Stat. 19. IX. 1901 (etwa 13° n. Br. 25° westl. L.), südlich von den Kapverdischen Inseln. in der nördlichen Passattrift. Oberflächenfang.  
*Creseis virgula* (1)
- Stat. 24. IX. 1901 (etwa 7° n. Br. 20° westl. L.), gegenüber Sierra Leone, in der Guinea-Strömung. Oberflächenfang.  
*Creseis virgula* (2) *Creseis acicula* (1)
- Stat. 28. IX. 1901 (etwa 3° n. Br. 18° westl. L.), gegenüber von Liberia, in der Guinea-Strömung. Oberflächenfang.  
*Carolinia inflexa* (2) *Corolla* spec. (1)
- Stat. 30. IX. 1901 (etwa 1° n. Br. 18° westl. L.), ebenda. Oberflächenfang.  
*Carolinia uncinata* (10) *Pneumoderma* spec. (1)
- Stat. 1. X. 1901 (0° 10' s. Br. 18° 15' westl. L.), zwischen Ascension und St. Paul. in der südlichen Passattrift. Oberflächenfänge und Vert.-Züge von 800 und 1330 m; Oberfl.-Temp. +24,0°.  
*Limacina inflata* (1) *Diacria trispinosa* (1)  
*Hyalocylix striata* (1) *Carolinia uncinata* (1)
- Stat. 4. X. 1901 (etwa 3° s. Br. 17° westl. L.), ebenda. Oberflächenfang.  
*Carolinia uncinata* (1)
- Stat. 5. X. 1901 (3° 39' s. Br. 16° 41' westl. L.), nordwestlich von Ascension, in der südlichen Passattrift. Oberflächenfang; Oberfl.-Temp. +24,0°.  
*Limacina inflata* (3) *Carolinia uncinata* (1)  
*Diacria trispinosa* (1)
- Stat. 7. X. 1901 (6° 3' s. Br. 17° 48' westl. L.), westlich von Ascension, in der südlichen Passattrift. Vert.-Zug 400 m; Oberfl.-Temp. +24,2°.  
*Carolinia uncinata* (1)
- Stat. 11. X. 1901 (etwa 11° s. Br. 19° westl. L.); südwestlich von Ascension, in den Ursprungsgebieten der Brasilströmung. Vert.-Zug 1200 m.  
*Peraclis reticulata* (1) *Diacria trispinosa* (2)  
*Peraclis depressa* (3) *Carolinia uncinata* (2)  
*Hyalocylix striata* (9) *Carolinia inflexa* (1)

- Styliola subula* (26) —
- Clio pyramidata* (1) *Pneumoderma eurycotylum* (1)
- Carierina columnella* (1)
- Stat. 14. X. 1901 (etwa 14° s. Br. 19° 20' westl. L.), westwärts von St. Helena, im Stromstillen-Gebiet des südlichen Atlantischen Ozeans. Oberflächenfang und Vert.-Zug 1900 m.
- Styliola subula* (zahlreich) *Carolinia inflexa* (2)
- Hyalocylis striata* (6) —
- Carolinia longirostris* (1) *Pneumoderma* spec. (1)
- Carolinia uncinata* (3)
- Stat. 17. X. 1901 (16° 54' s. Br. 19° 46' westl. L.), ebenda. Oberflächenfang und Vert.-Zug 1000 m; Oberfl.-Temp. +23,9°.
- Carolinia uncinata* (4) *Pneumoderma* spec. (1)
- Stat. 19. X. 1901 (19° 3' s. Br. 20° westl. L.), westwärts von Trinidad, im Stromstillen-Gebiet des südlichen Atlantischen Ozeans. Oberflächenfang und Vert.-Züge von 500 m, 800 m, 1500 m; Oberfl.-Temp. +23,0°.
- Cresis acicula* (2) *Carolinia longirostris* (2)
- Hyalocylis striata* (3) *Carolinia uncinata* (4)
- Styliola subula* (8) *Carolinia inflexa* (3)
- Diacria trispinosa* (6) —
- Diacria quadridentata* (1) *Cymbulia* spec. (1)
- Stat. 22. X. 1901 (23° 33' s. Br. 20° 51' westl. L.), mitten im südlichen Atlantischen Ozean, im Stromstillen-Gebiet. Vert.-Zug 3000 m; Oberfl.-Temp. +21,5°.
- Styliola subula* (4) *Diacria quadridentata* (7)
- Clio pyramidata* (3) *Carolinia inflexa* (1)
- Stat. 23. X. 1901 (etwa 25° s. Br. 21° westl. L.), mitten im südlichen Atlantischen Ozean, im Stromstillen-Gebiet. Oberflächenfang.
- Limacina bulimoides* (7)
- Stat. 26. X. 1901 (27° 3' s. Br. 16° 59' westl. L.), mitten im südlichen Atlantischen Ozean, im Stromstillen-Gebiet. Vert.-Zug 1340 m; Oberfl.-Temp. +19,6°.
- Styliola subula* (8) *Carolinia inflexa* (1)
- Clio pyramidata* (7)
- Stat. 28. X. 1901 (28° 16' s. Br. 17° 20' westl. L.), mitten im südlichen Atlantischen Ozean, im Stromstillen-Gebiet. Oberflächenfang; Oberfl.-Temp. +18,5°.
- Limacina bulimoides* (7) *Carolinia gibbosa* (1)
- Styliola subula* (6)
- Stat. 5. XI. 1901 (32° 5' s. Br. 8° 30' westl. L.), mitten im südlichen Atlantischen Ozean, an der Nordgrenze der lauen Ostströmungen. Vert.-Züge 800 und 1000 m; Oberfl.-Temp. +18,0°.
- Perachis depressa* (1) *Carierina columnella* (6)
- Perachis triacantha* (3) *Diacria trispinosa* (2)
- Hyalocylis striata* (28) *Carolinia inflexa* (19)
- Styliola subula* (16) —
- Clio pyramidata* (18) *Cymbulia* spec. (1)

- Stat. 12. XI. 1901 (35° 11' s. Br. 2° 43' östl. L.), westwärts von Kapstadt, an der Nordgrenze der lauen Ostströmungen. Vert.-Zug 3000 m: Oberfl.-Temp. +15.3°.
- |  |                                  |
|--|----------------------------------|
| <i>Limacina inflata</i> (sehr zahlreich) | <i>Clio cuspidata</i> (7)        |
| <i>Limacina Rangii</i> (27)              | <i>Carolinia inflexa</i> (1)     |
| <i>Styliola subula</i> (4)               | —                                |
| <i>Clio pyramidata</i> (zahlreich)       | <i>Pneumodermissis</i> spec. (1) |
- Stat. 5. XII. 1901 (etwa 34° 30' s. Br. 18° östl. L.), bei Kapstadt, im südafrikanischen Mischgebiet. Vert.-Zug 500 m.
- |                            |                           |
|----------------------------|---------------------------|
| <i>Styliola subula</i> (1) | <i>Cymbulia</i> spec. (1) |
|----------------------------|---------------------------|
- Stat. 18. I. 1902 (etwa 49° s. Br. 70° östl. L.), vor Kerguelen, an der Südgrenze der lauen Ostströmungen. Vert.-Zug 150 m.
- |                              |  |
|------------------------------|--|
| <i>Limacina helicina</i> (4) |  |
|------------------------------|--|
- Stat. 10. II. 1902 (58° 26' s. Br. 90° 22' östl. L.), zwischen Kerguelen und dem Eisrande. Vert.-Zug 2700 m: Oberfl.-Temp. +1.8°.
- |  |                            |
|--|----------------------------|
| <i>Limacina retroversa</i> (zahlreich) | <i>Clione limacina</i> (1) |
| <i>Clio sulcata</i> (12)               |                            |
- Stat. 13. II. 1902 (61° 58' s. Br. 95° 8' östl. L.), in der Nähe des Eisrandes. Vert.-Zug 2000 m: Oberfl.-Temp. +1.1°.
- |                              |  |
|------------------------------|--|
| <i>Limacina helicina</i> (2) | <i>Thliptodon diaphanus</i> (antarcticus?) (1) |
|------------------------------|--|
- Gaussstation (etwa 66° s. Br. 90° östl. L.), in unmittelbarer Nähe des antarktischen Festlandes. Es wurden Pteropoden erbeutet an 17 Tagen vom 22. III. 1902 bis zum 2. II. 1903, und zwar vermittelt zahlreicher Vertikalzüge von Planktonnetzen, Brutnetzen und Reusen in mehreren Stufen vom Grunde (385 m) bis zur Oberfläche. Temp. —1.9°.
- |   |   |
|---|---|
| <i>Limacina helicina</i> (insgesamt 27) | <i>Spongiobranchaea australis</i> (insgesamt 6) |
|   | <i>Clione limacina</i> (insgesamt 24)           |
- Stat. 17. II. 1903 (65° 42' s. Br. 87° 49' östl. L.), im Scholleneise. Oberflächenfang: Oberfl.-Temp. —1.6°.
- |                            |  |
|----------------------------|--|
| <i>Clione limacina</i> (3) |  |
|----------------------------|--|
- Stat. 18. II. 1903 (65° 38' s. Br. 87° 41' östl. L.), im Scholleneise. Vert.-Zug 400 m: Oberfl.-Temp. —1.8°.
- |                               |                            |
|-------------------------------|----------------------------|
| <i>Limacina helicina</i> (18) | <i>Clione limacina</i> (2) |
| <i>Clio sulcata</i> (2)       |                            |
- Stat. 23. II. 1903 (65° 30' s. Br. 85° 56' östl. L.), im Scholleneise. Vert.-Zug 400 m: Oberfl.-Temp. —1.8°.
- |                              |                            |
|------------------------------|----------------------------|
| <i>Limacina helicina</i> (5) | <i>Clione limacina</i> (1) |
| <i>Clio sulcata</i> (6)      |                            |
- Stat. 24. II. 1903 (etwa 65° 30' s. Br. 85° 50' östl. L.), im Scholleneise. Vert.-Zug 400 m.
- |                              |  |
|------------------------------|--|
| <i>Limacina helicina</i> (5) |  |
|------------------------------|--|
- Stat. 25—27. II. 1903 (etwa 65° 33' s. Br. 85° 34' östl. L.), im Scholleneise. Vert.-Zug 150 bis 400 m: Oberfl.-Temp. —1.7°.
- |                               |                            |
|-------------------------------|----------------------------|
| <i>Limacina helicina</i> (24) | <i>Clione limacina</i> (9) |
| <i>Clio sulcata</i> (10)      |                            |



- Stat. 28. II. 1903 (65° 30' s. Br. 85° 33' östl. L.), im Scholleneise. Vert.-Zug 150 m; Oberfl.-Temp. —1,7°.  
*Limacina helicina* (11) *Clio limacina* (1)  
*Clio sulcata* (3)
- Stat. 3. III. 1903 (65° 21' s. Br. 85° 20' östl. L.), im Scholleneise. Vert.-Zug 400 m; Oberfl.-Temp. —1,7°.  
*Limacina helicina* (5) *Clio sulcata* (1)
- Stat. 6. III. 1903 (etwa 65° s. Br. 85° 15' östl. L.), im Scholleneise. Vert.-Zug 1200 m.  
*Limacina helicina* (15) *Spongiobranchaea australis* (1)  
*Clio sulcata* (3) *Clio limacina* (3)
- Stat. 9. III. 1903 (64° 34' s. Br. 85° 36' östl. L.), im Scholleneise. Vert.-Zug 400 m; Oberfl.-Temp. —1,5°.  
*Clio limacina* (1)
- Stat. 10. III. 1903 (64° 29' s. Br. 85° 36' östl. L.), im Scholleneise. Vert.-Zug 3000 m; Oberfl.-Temp. —1,8°.  
*Limacina helicina* (4) *Spongiobranchaea australis* (1)  
*Styliola subula* (1)  
*Clio sulcata* (2)
- Stat. 16. III. 1903 (63° 52' s. Br. 83° 19' östl. L.), im Scholleneise. Oberflächenfang; Oberfl.-Temp. —1,8°.  
*Clio sulcata* (2)
- Stat. 27. III. 1903 (etwa 65° 16' s. Br. 80° 30' östl. L.), im Scholleneise. Vert.-Zug 2000 m.  
*Clio sulcata* (1) *Spongiobranchaea australis* (3)
- Stat. 2. V. 1903 (32° 33' s. Br. 73° 39' östl. L.), nordwestlich von der Insel Neu-Amsterdam, im südlichen Stromstillen-Gebiet des Indischen Ozeans. Vert.-Zug 400 m; Oberfl.-Temp. +19,8°.  
*Desmopterus papilio* (1)
- Stat. 14. V. 1903 (etwa 25° s. Br. 57° östl. L.), südlich von Mauritius, im südlichen Stromstillen-Gebiet des Indischen Ozeans. Oberflächenfang 20 m.  
*Carolinia tridentata* (1)
- Stat. 15. V. 1903 (25° 9' s. Br. 55° 59' östl. L.), südlich von der Insel Réunion, im südlichen Stromstillen-Gebiet des Indischen Ozeans. Vert.-Zug 400 m; Oberfl.-Temp. +25,1°.  
*Carolinia inflexa* (1)
- Stat. 18. V. 1903 (26° 54' s. Br. 50° 70' östl. L.), südöstlich von Madagaskar, am Rande des Stromstillen-Gebietes im südlichen Indischen Ozean. Vert.-Zug 400 m; Oberfl.-Temp. +24,4°.  
*Limacina inflata* (15) *Desmopterus papilio* (1)  
*Diacria trispinosa* (2)
- Stat. 28. V. 1903 (etwa 28° s. Br. 36° östl. L.), östlich von Port Natal, im Moçambique-Strom. Oberflächenfang.  
*Hyalocylis striata* (1)

- Stat. 31. V. 1903 (etwa 30° s. Br. 31° östl. L.), vor Port Natal, im Moçambique-Strom. Oberflächenfang.
- |                                   |                             |
|-----------------------------------|-----------------------------|
| <i>Limacina inflata</i> (2)       | <i>Creseis virgula</i> (1)  |
| <i>Limacina trochiformis</i> (14) | <i>Creseis acicula</i> (50) |
| <i>Limacina bulimoides</i> (3)    |                             |
- Stat. 6. VIII. 1903 (etwa 33° s. Br. 14° östl. L.), westlich von Kapstadt, im südafrikanischen Mischgebiet. Oberflächenfang.
- Limacina bulimoides* (zahlreich)
- Stat. 7. VIII. 1903 (etwa 31° 30' s. Br. 13° östl. L.), nordwestlich von Kapstadt, am Westrande der Benguela-Strömung. Oberflächenfang.
- |                               |                               |
|-------------------------------|-------------------------------|
| <i>Hyalocylis striata</i> (1) | <i>Diacria trispinosa</i> (1) |
|-------------------------------|-------------------------------|
- Stat. 8. VIII. 1903 (30° 49' s. Br. 12° 7' östl. L.), nordwestlich von Kapstadt, am Westrande der Benguela-Strömung. Vert.-Zug 800 m; Oberfl.-Temp. +14,6°.
- Limacina bulimoides* (zahlreich)
- Stat. 10. VIII. 1903 (etwa 30° s. Br. 10° 50' östl. L.), nordwestlich von Kapstadt, am Westrande der Benguela-Strömung. Oberflächenfang.
- Limacina bulimoides* (zahlreich)
- Stat. 11. VIII. 1903 (28° 50' s. Br. 10° 28' östl. L.), westwärts von der Mündung des Oranje-Flusses, am Westrande des Benguela-Stromes. Vert.-Zug 400 m; Oberfl.-Temp. +13,0°.
- |   |                                |
|---|--------------------------------|
| <i>Limacina bulimoides</i> (sehr zahlreich) | <i>Desmopterus papilio</i> (1) |
|---|--------------------------------|
- Stat. 13. VIII. 1903 (29° 8' s. Br. 8° 49' östl. L.), ebenda, am Westrande des Benguela-Stromes. Oberflächenfang und Vert.-Zug 400 m; Oberfl.-Temp. +16,0°.
- |   |                               |
|---|-------------------------------|
| <i>Limacina inflata</i> (1)                 | <i>Diacria trispinosa</i> (1) |
| <i>Limacina bulimoides</i> (sehr zahlreich) |                               |
- Stat. 19. VIII. 1903 (27° 30' s. Br. 3° 7' östl. L.), gegenüber von Angra Pequena, im südatlantischen Stromstillen-Gebiet. Vert.-Zug 400 m; Oberfl.-Temp. +16,5°.
- |  |                                 |
|--|---------------------------------|
| <i>Limacina bulimoides</i> (zahlreich) | <i>Peracelis apicifurva</i> (1) |
|--|---------------------------------|
- Stat. 20. VIII. 1903 (26° 2' s. Br. 1° 39' östl. L.), westlich von Angra Pequena, im südatlantischen Stromstillen-Gebiet. Vert.-Zug 400 m; Oberfl.-Temp. +16,9°.
- |                             |  |
|-----------------------------|--|
| <i>Limacina inflata</i> (1) | <i>Limacina bulimoides</i> (zahlreich) |
|-----------------------------|--|
- Stat. 22. VIII. 1903 (24° 56' s. Br. 1° 14' östl. L.), westwärts von Angra Pequena, im südatlantischen Stromstillen-Gebiet. Vert.-Zug 1500 m; Oberfl.-Temp. +17,9°.
- |                                 |                               |
|---------------------------------|-------------------------------|
| <i>Limacina bulimoides</i> (6)  | <i>Carolinia uncinata</i> (1) |
| <i>Clio pyramidata</i> (7)      | —                             |
| <i>Cuvierina columnella</i> (1) | <i>Pneumoderma spec.</i> (1)  |
| <i>Diacria trispinosa</i> (1)   |                               |
- Stat. 24. VIII. 1903 (23° 35' s. Br. 4° 9' westl. L.), weit südlich von St. Helena, im südatlantischen Stromstillen-Gebiet. Vert.-Zug 400 m; Oberfl.-Temp. +18,6°.
- Cuvierina columnella* (1)
- Stat. 26. VIII. 1903 (18° 37' s. Br. 5° 5' westl. L.), südlich von St. Helena, im südatlantischen Stromstillen-Gebiet. Vert.-Zug 400 m; Oberfl.-Temp. +19,0°.
- Diacria quadridentata* (1)

- Stat. 3. IX. 1903 (14° 12' s. Br. 5° 59' westl. L.), nördlich von St. Helena, im südatlantischen Stromstillen-Gebiet. Vert.-Zug 400 m; Oberfl.-Temp. +19,1°.
- |                                |                               |
|--------------------------------|-------------------------------|
| <i>Limacina inflata</i> (27)   | <i>Hyalocylix striata</i> (1) |
| <i>Limacina Lesueurii</i> (7)  | <i>Clio pyramidata</i> (2)    |
| <i>Limacina bulimoides</i> (3) | <i>Carolinia inflexa</i> (8)  |
- Stat. 4. IX. 1903 (12° 11' s. Br. 6° 14' westl. L.), zwischen St. Helena und Ascension, im südatlantischen Stromstillen-Gebiet. Vert.-Zug 2000 m; Oberfl.-Temp. +20,8°.
- |                                 |                                   |
|---------------------------------|-----------------------------------|
| <i>Limacina inflata</i> (4)     | <i>Styliola subula</i> (1)        |
| <i>Limacina Lesueurii</i> (16)  | <i>Diacria quadridentata</i> (11) |
| <i>Limacina bulimoides</i> (11) | —                                 |
| <i>Peraclis reticulata</i> (3)  | <i>Desmopterus papilio</i> (1)    |
| <i>Peraclis moluccensis</i> (1) |                                   |
- Stat. 5. IX. 1903 (10° 28' s. Br. 6° 22' westl. L.), zwischen St. Helena und Ascension, am Nordrande des südatlantischen Stromstillen-Gebietes. Vert.-Zug 400 m; Oberfl.-Temp. +21,4°.
- |                            |                                  |
|----------------------------|----------------------------------|
| <i>Crescis virgula</i> (6) | <i>Diacria quadridentata</i> (6) |
| <i>Crescis acicula</i> (2) |                                  |
- Stat. 8. IX. 1903 (9° 22' s. Br. 9° 45' westl. L.), östlich von Ascension, in der südlichen Passattritt des Atlantischen Ozeans. Oberflächenfang und Vert.-Zug 400 m; Oberfl.-Temp. +22,2°.
- |                               |                           |
|-------------------------------|---------------------------|
| <i>Hyalocylix striata</i> (1) | <i>Clio balantium</i> (1) |
|-------------------------------|---------------------------|
- Stat. 10. IX. 1903 (8° 42' s. Br. 11° 51' westl. L.), östlich von Ascension, in der südlichen Passattritt des Atlantischen Ozeans. Vert.-Zug 3000 m; Oberfl.-Temp. +22,6°.
- |                                |                                 |
|--------------------------------|---------------------------------|
| <i>Limacina inflata</i> (15)   | <i>Diacria trispinosa</i> (2)   |
| <i>Limacina Lesueurii</i> (1)  | —                               |
| <i>Styliola subula</i> (8)     | <i>Cymbulia spec.</i> (1)       |
| <i>Clio pyramidata</i> (3)     | —                               |
| <i>Curierina columella</i> (3) | <i>Thliptodon diaphanus</i> (1) |
- Stat. 12. IX. 1903 (etwa 8° 16' s. Br. 12° westl. L.), bei Ascension, in der südlichen Passattritt des Atlantischen Ozeans. Oberflächenfang.
- Limacina inflata* (etwa 20)
- Stat. 18. IX. 1903 (2° 13' s. Br. 16° 4' westl. L.), südwestlich von Liberia, in der südlichen Passattritt des Atlantischen Ozeans. Quant. Planktonzug 400 m; Oberfl.-Temp. +23° 4'.
- |                                |                               |
|--------------------------------|-------------------------------|
| <i>Limacina inflata</i> (1)    | <i>Hyalocylix striata</i> (2) |
| <i>Limacina bulimoides</i> (3) | <i>Carolinia inflexa</i> (1)  |
- Stat. 19. IX. 1903 (1° 6' s. Br. 15° 59' westl. L.), ebenda. Vert.-Zug 400 m; Oberfl.-Temp. +23,6°.
- |                               |                                |
|-------------------------------|--------------------------------|
| <i>Limacina inflata</i> (15)  | <i>Limacina bulimoides</i> (6) |
| <i>Limacina Lesueurii</i> (1) | <i>Crescis virgula</i> (2)     |
- Stat. 20. IX. 1903 (0° 8' n. Br. 16° 19' westl. L.), ebenda. Horizontalnetz 10 m und Vert.-Zug 1500 m; Oberfl.-Temp. +23,5°.
- |                           |                           |
|---------------------------|---------------------------|
| <i>Clio balantium</i> (3) | <i>Cymbulia spec.</i> (1) |
|---------------------------|---------------------------|



- Stat. 21. IX. 1903 (0° 27' n. Br. 17° 47' westl. L.), ebenda. Oberflächenfang und quant. Planktonzug 400 m: Oberfl.-Temp. +23,3°.
- |                                |                                |
|--------------------------------|--------------------------------|
| <i>Limacina bulimoides</i> (1) | <i>Diacria trispinosa</i> (12) |
| <i>Hyalocylis striata</i> (4)  | <i>Carolinia inflexa</i> (2)   |
| <i>Clio pyramidata</i> (2)     |                                |
- Stat. 23. IX. 1903 (0° 5' n. Br. 19° westl. L.), ebenda. Horizontalnetz 10 m: Oberfl.-Temp. +24,0°.
- |                            |                               |
|----------------------------|-------------------------------|
| <i>Clio balantium</i> (6)  | <i>Diacria trispinosa</i> (1) |
| <i>Clio pyramidata</i> (4) | <i>Carolinia inflexa</i> (1)  |
- Stat. 26. IX. 1903 (0° 39' n. Br. 18° 57' westl. L.), ebenda. Vert.-Zug 3000 m: Oberfl.-Temp. +24,2°.
- |                                     |                                  |
|-------------------------------------|----------------------------------|
| <i>Limacina inflata</i> (zahlreich) | <i>Clio Chaptali</i> (1)         |
| <i>Limacina bulimoides</i> (25)     | <i>Clio pyramidata</i> (1)       |
| <i>Peracelis apicifulva</i> (3)     | <i>Diacria trispinosa</i> (36)   |
| <i>Peracelis bispinosa</i> (1)      | <i>Diacria quadridentata</i> (1) |
| <i>Peracelis moluccensis</i> (11)   | <i>Carolinia inflexa</i> (5)     |
| <i>Hyalocylis striata</i> (18)      |                                  |
- Stat. 30. IX. 1903 (etwa 5° n. Br. 22° westl. L.), südwärts von den Kapverdischen Inseln, in der Guinea-Gegenströmung. Vert.-Züge 800—1500 m.
- |                                     |                                |
|-------------------------------------|--------------------------------|
| <i>Limacina inflata</i> (zahlreich) | <i>Clio cuspidata</i> (2)      |
| <i>Limacina bulimoides</i> (4)      | <i>Carolinia inflexa</i> (4)   |
| <i>Peracelis bispinosa</i> (14)     | —                              |
| <i>Peracelis moluccensis</i> (1)    | <i>Corolla spec.</i> (1)       |
| <i>Creseis virgula</i> (41)         | <i>Desmopterus papilio</i> (2) |
| <i>Creseis acicula</i> (6)          | —                              |
| <i>Hyalocylis striata</i> (4)       | <i>Pneumoderma spec.</i> (1)   |
| <i>Clio balantium</i> (1)           | <i>Clione punctata</i> (1)     |
- Stat. 7. X. 1903 (etwa 15° n. Br. 28° westl. L.), westlich von den Kapverdischen Inseln, in der nördlichen Passattrift des Atlantischen Ozeans. Horizontalnetz 40 m.
- |                            |                                 |
|----------------------------|---------------------------------|
| <i>Clio balantium</i> (15) | <i>Carolinia tridentata</i> (1) |
|----------------------------|---------------------------------|
- Stat. 9. X. 1903 (etwa 17° n. Br. 30° westl. L.), westlich von den Kapverdischen Inseln, in der nördlichen Passattrift des Atlantischen Ozeans. Vert.-Zug 3000 m.
- |   |                                    |
|---|------------------------------------|
| <i>Limacina inflata</i> (sehr zahlreich)  | <i>Cuvierina columnella</i> (4)    |
| <i>Limacina Lesueuri</i> (sehr zahlreich) | <i>Diacria trispinosa</i> (12)     |
| <i>Limacina bulimoides</i> (11)           | <i>Carolinia longirostris</i> (1)  |
| <i>Peracelis reticulata</i> (7)           | <i>Carolinia uncinata</i> (9)      |
| <i>Peracelis apicifulva</i> (7)           | <i>Carolinia inflexa</i> (4)       |
| <i>Peracelis bispinosa</i> (1)            | —                                  |
| <i>Peracelis moluccensis</i> (7)          | <i>Desmopterus papilio</i> (1)     |
| <i>Styliola subula</i> (4)                | —                                  |
| <i>Creseis virgula</i> (42)               | <i>Pneumodermopsis ciliata</i> (1) |
| <i>Creseis acicula</i> (3)                | <i>Pneumodermopsis spec.</i> (1)   |
| <i>Clio pyramidata</i> (zahlreich)        | <i>Pneumoderma spec.</i> (1)       |
| <i>Clio cuspidata</i> (3)                 |                                    |

Stat. 13. X. 1903 (etwa 21° n. Br. 32° westl. L.), nordwestlich von den Kapverdischen Inseln, in der nördlichen Passattrift des Atlantischen Ozeans. Vert.-Zug 3000 m.

<i>Limacina inflata</i> (7)	<i>Creseis acicula</i> (1)
<i>Limacina bulimoides</i> (4)	<i>Clio pyramidata</i> (1)
<i>Peracelis reticulata</i> (4)	<i>Diacria trispinosa</i> (1)
<i>Peracelis apicifulva</i> (2)	<i>Carolinia longirostris</i> (1)
<i>Peracelis depressa</i> (1)	—
<i>Styliola subula</i> (10)	<i>Desmopterus papilio</i> (3)

Stat. 20. X. 1903 (etwa 29° n. Br. 35° westl. L.), weit westwärts von den Kanaren, im nordatlantischen Stromstillen-Gebiet. Vert.-Zug 3000 m.

<i>Limacina inflata</i> (7)	<i>Diacria trispinosa</i> (2)
<i>Limacina bulimoides</i> (2)	<i>Diacria quadridentata</i> (3)
<i>Peracelis reticulata</i> (2)	<i>Carolinia longirostris</i> (2)
<i>Creseis acicula</i> (1)	—
<i>Styliola subula</i> (4)	<i>Thliptodon diaphanus</i> (1)
<i>Clio pyramidata</i> (2)	

Überblicken wir zum Schlusse kurz die Gesamtergebnisse der Ausbeute in faunistischer Hinsicht. Bei der ersten Durchschiffung des Atlantischen Ozeans lag die erste erfolbringende Station bereits im Bereich der zirkumtropischen Warmwasserzone und lieferte typische Warmwasserformen, wie es sich auf allen Stationen bis in die Nähe von Kapstadt wiederholte. Besonders ergebnisreich waren einzelne Stationen am Rande großer Strömungsgebiete. Ein Einfluß des südafrikanischen Mischgebietes trat auf den betreffenden Stationen insofern nicht hervor, als typische Kaltwasserformen daselbst nicht erbeutet wurden. Solche traten vielmehr erst in höheren Breiten des Indischen Ozeans vor Kerguelen auf und bildeten sodann zusammen mit gelegentlich auftretenden Übergangsformen die regelmäßige Ausbeute auf fast allen südlicher gelegenen Stationen, einschließlich der Gaussstation. Von abweichenden, oben bereits ausführlicher erörterten Funden ist nur der Fang einer *Styliola subula* und eines *Thliptodon* hervorzuheben. Auf der Rückreise stellten sich im Indischen Ozean mit dem Eintritt in die Warmwasserzone auch wieder deren typische Bewohner ein, und ganz die gleiche Erscheinung ist im Atlantischen Ozean bei dessen zweiter Durchschiffung (von 33° s. Br. bis 29° n. Br.) zu beobachten. Das Auftreten der einzelnen Formen im speziellen ist bereits oben näher charakterisiert worden und bedarf keiner nochmaligen Erörterung.

#### Tafelerklärung.

##### Tafel V.

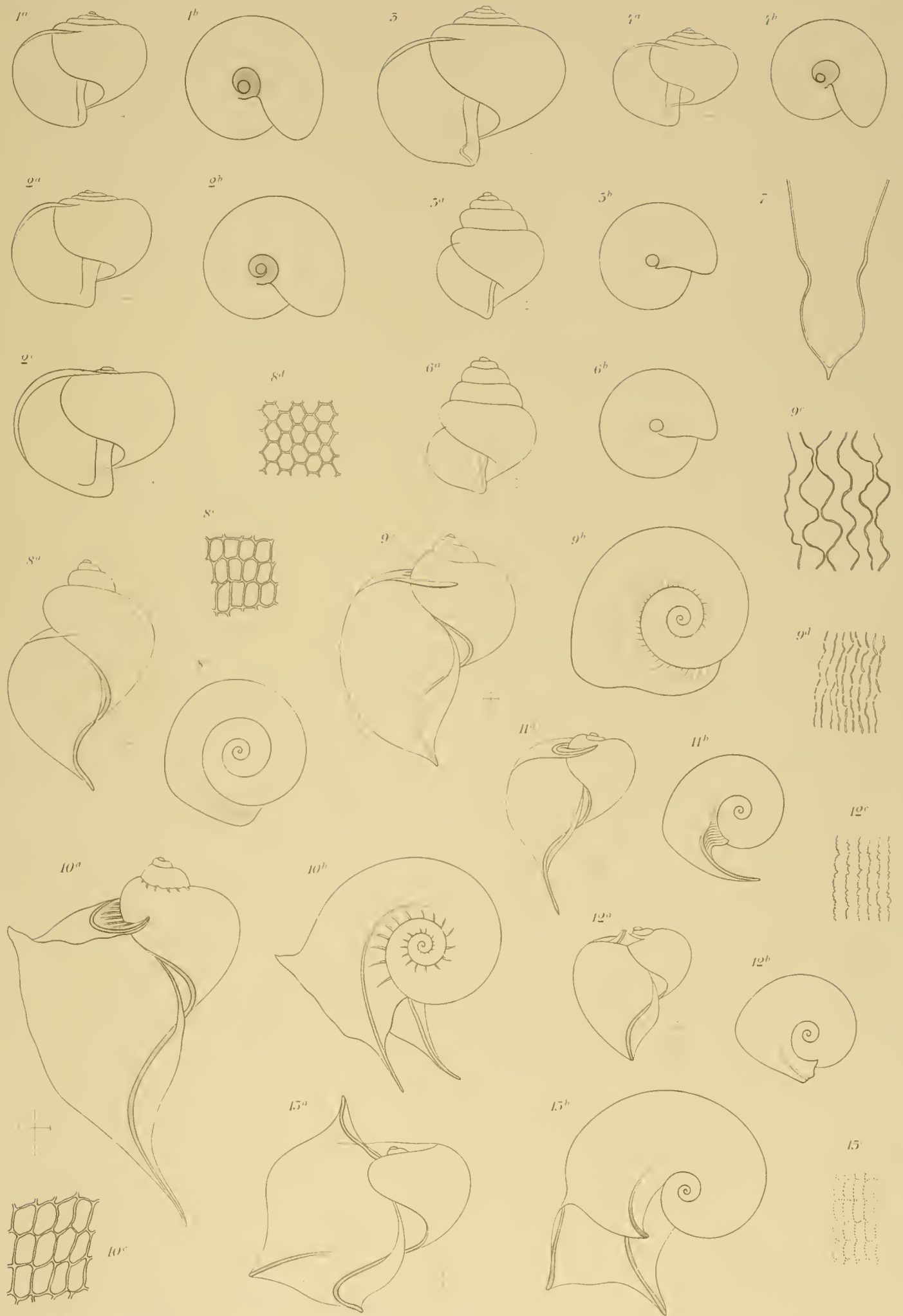
- Fig. 1. *Limacina helicina* PUPPE, var. *typica*. a von der Schalenöffnung aus, b vom Nabel aus.  
 Fig. 2. *Limacina helicina* PUPPE, var. *antarctica*. a, c von der Schalenöffnung aus, b vom Nabel aus.  
 Fig. 3. *Limacina helicina* PUPPE, var. *typica*.  
 Fig. 4. *Limacina Rangii* D'ORBIGNY. a von der Schalenöffnung aus, b vom Nabel aus.  
 Fig. 5. *Limacina retrorsa* FLEMING, aus nordischem Gebiet. a von der Schalenöffnung aus, b vom Nabel aus.  
 Fig. 6. *Limacina retrorsa* FLEMING, aus antarktischem Gebiet. a von der Schalenöffnung aus, b vom Nabel aus.  
 Fig. 7. Embryonalschale von *Clio balantoui* RASC. Vergr. 50.

- Fig. 8. *Peraclis reticulata* D'ORBIGNY. *a* von der Schalenöffnung aus, *b* vom Apex aus, *c, d* Struktur der Schalenoberfläche (Vergr. 60).
- Fig. 9. *Peraclis apicifulva* nov. spec. *a* von der Schalenöffnung aus, *b* vom Apex aus, *c, d* Struktur der Schalenoberfläche (Vergr. 60).
- Fig. 10. *Peraclis bispinosa* PELSENER. *a* von der Schalenöffnung aus, *b* vom Apex aus, *c* Struktur der Schalenoberfläche (Vergr. 30).
- Fig. 11. *Peraclis moluccensis* TESCH. *a* von der Schalenöffnung aus, *b* vom Apex aus.
- Fig. 12. *Peraclis depressa* nov. spec. *a* von der Schalenöffnung aus, *b* vom Apex aus, *c* Struktur der Schalenoberfläche (Vergr. 60).
- Fig. 13. *Peraclis triacantha* FISCHER. *a* von der Schalenöffnung aus, *b* vom Apex aus, *c* Struktur der Schalenoberfläche (Vergr. 60).

## Tafel VI.

- Fig. 1. Operculum von *Peraclis bispinosa* PELSENER. Von der Außenseite.
- Fig. 2. Operculum von *Peraclis triacantha* FISCHER. Von der Außenseite.
- Fig. 3. Flosse von *Limacina retroversa* FLEMING, aus nordischem Gebiet. Vergr. 60. *tf* tentakelartiger Fortsatz am vorderen Flossenrand.
- Fig. 4. Rechte Seitenansicht des vorderen Körperabschnittes von *Clione limacina* PHIPPS, var. *typica*. *bk*<sub>1-3</sub> Buccalkegel, *fl* Flossen, *ml* Mittellappen des Fußes, *sl* Seitenlappen des Fußes.
- Fig. 5. Rechte Seitenansicht des vorderen Körperabschnittes von *Clione limacina* PHIPPS, var. *antarctica*. Bezeichnungen wie bei Fig. 4.
- Fig. 6. Rekonstruktionsbild des Herz-Nierenkomplexes von *Peraclis bispinosa* PELSENER, gesehen von der Ventralseite. Vergr. 50. *ku* Herzkammer, *nö* äußere Nierenöffnung, *nr*<sub>1,2</sub> die beiden Nierenschenkel, *pnj* Perikardialnierenengang, *pr* Perikard, *v* Vorhof des Herzschlauches.
- Fig. 7. Dorsalansicht des Kopf- und Fußabschnittes von *Peraclis apicifulva* nov. spec. Vergr. 24. *fl* Flosse, *m* Mundöffnung, *ml* Mittellappen des Fußes, *mra* Mantelrand, *op* Operculum, *p* Penismündung, *sl* Seitenlappen des Fußes, *t* Tentakel, *uf* seitliche Wimperfalten des Fußes.
- Fig. 8. Schräge Dorsalansicht (etwas von der rechten Seite) von Mantelhöhle und Eingeweidenucleus von *Peraclis bispinosa* PELSENER, nach Entfernung der dorsalen Bedeckung der Mantelhöhle, vor allem der Mantelhöhldrüse. Vergr. etwa 15. *af* After, *ed* Enddarm, *fl* zusammengefaltete Flosse, *gah* Genitalanhangsdrüsen, *k* Kieme, *kma* Kaumagen, *l*<sub>1,2</sub> Leberlappen, *nr* Niere, *vs* Vesicula seminalis.
- Fig. 9. Dorsalansicht des Eingeweidenucleus von *Peraclis bispinosa* PELSENER. Vergr. etwa 15. *af* After, *ed* Enddarm, *d* Darm, *kma* Kaumagen, *l*<sub>1,2</sub> Leberlappen, *zd* Zwitterdrüse.
- Fig. 10. Querschnitt des vorderen Körperabschnittes von *Peraclis bispinosa* PELSENER. Vergr. 30. *fl* Flosse, *k* Kieme, *mah* Mantelhöhle, *mh* Mundhöhle, *mhd* Mantelhöhldrüse, *mm* Mundmasse, *mra* Mantelrand.
- Fig. 11. Schnitt durch die Mantelhöhldrüse von *Peraclis reticulata* FLEMING, bei stärkerer Vergrößerung. Vergr. 120. *ep* äußeres Körperepithel.
- Fig. 12. Längsschnitt durch die Kieme von *Peraclis bispinosa* PELSENER. Vergr. 90. Zur Orientierung vergl. Fig. 10. *ep* Epithel der Mantelhöhle, *k* Kieme, *nr*<sub>1,2</sub> die beiden Nierenschenkel, *pnj* Perikardialnierenengang.
- Fig. 13. Zentralnervensystem von *Peraclis bispinosa* PELSENER, von hinten gesehen. Vergr. 24. *abg* Abdominalganglion, *cc* Cerebralammissur, *cg* Cerebralganglion, *pg* Pedalganglion, *cg* Visceralganglion.
- Fig. 14. Querschnitt durch den Eingeweidenucleus von *Peraclis reticulata* FLEMING. Vergr. 24. *d*<sub>1-3</sub> die einzelnen Darmabschnitte, *l*<sub>1,2</sub> die beiden Leberlappen, *la*<sub>1,2</sub> deren beide Ausführgänge, *ma* hinterer Abschnitt des Kaumagens, *vs* Vesicula seminalis, *zd* Zwitterdrüse, *zj* Zwittergang.
- Fig. 15. Schnitt durch die Speicheldrüse von *Peraclis reticulata* FLEMING. Vergr. 150. *dr*<sub>1,2</sub> Drüsenzellen.
- Fig. 16. Querschnitt des Magenblindsackes von *Peraclis reticulata* FLEMING. Vergr. 150. *i* innere Sekretmasse, *mbl*<sub>1,2</sub> die beiden Abschnitte des Blindsackes.
- Fig. 17. Längsschnitt durch den augentragenden Tentakel von *Peraclis reticulata* FLEMING. Vergr. 250. *aug* Ganglienzellen, *ep* Körperepithel, *pi* Pigment, *se* Sekretmasse, *sz* Sinneszellen.





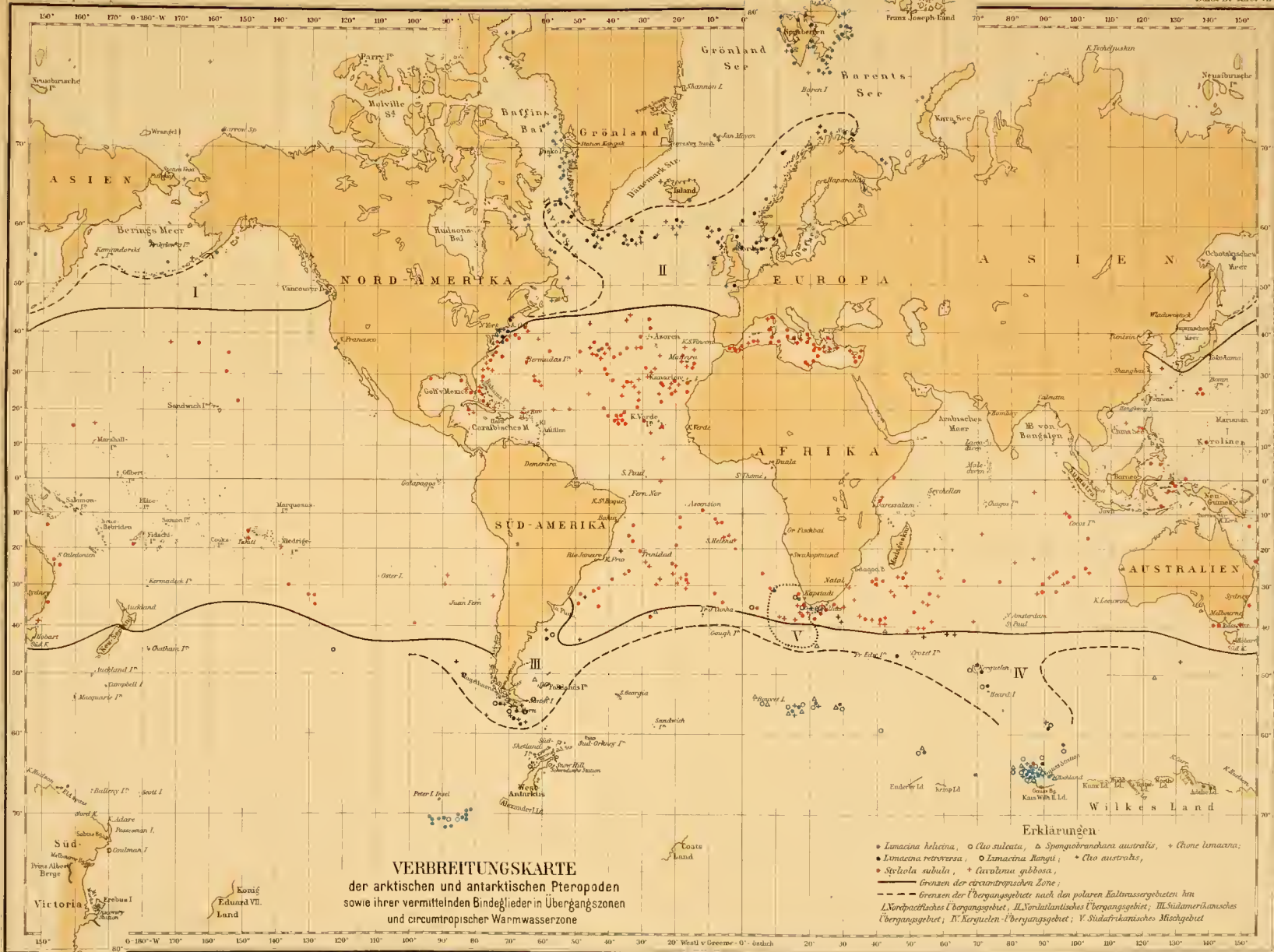




MADE IN U.S.A.  
 R. ULLMANN  
 WOOD  
 BOSTON









**DIE SALPEN**  
DER  
**DEUTSCHEN SÜDPOLAR-EXPEDITION 1901—1903**

VON

**Dr. C. APSTEIN**  
(KIEL)

MIT TAFEL VIII—X  
UND 42 ABBILDUNGEN IM TEXT



## Inhalt.

	Seite
Einleitung . . . . .	159
I. Systematik . . . . .	159
a) Übersicht über alle bekannten Salpenarten . . . . .	160
b) Bemerkungen zur Systematik und Konservierung . . . . .	177
c) Bestimmungstabelle der Salpenarten . . . . .	179
d) Nervensystem der Salpen . . . . .	181
e) Anhang. Tabelle über die Stationen der Deutschen Südpolar-Expedition mit den an denselben gefundenen Salpen . . . . .	186
II. Verbreitung der Salpen . . . . .	189
III. Verteilung der Salpen . . . . .	196
IV. Zeitliche Verteilung . . . . .	197
Literatur . . . . .	201
Tafelerklärung . . . . .	202



## Einleitung.

Nachdem ich die Salpen der Plankton- und der Deutschen Tiefsee-Expedition bearbeitet hatte, war es mir von besonderem Interesse, auch die Salpen der Deutschen Südpolar-Expedition zu untersuchen. Letztere Expedition hatte im fernen Süden ihre Station, so daß wichtige Aufschlüsse über Salpen — und solche waren dort gefunden — zu erhoffen waren. Ferner fiel der Reiseweg nicht mit dem anderer Expeditionen zusammen, so daß eine Erweiterung unserer Kenntnisse über die Verbreitung der einzelnen Arten zu erwarten war. Besonders war die Strecke von Neu-Amsterdam bis Natal wichtig, auf der bisher Salpen fast gar nicht bekannt waren. Dann handelte es sich darum, das Material systematisch durchzuarbeiten. Von der Tiefsee-Expedition sind neue Arten nicht gefunden worden, so daß die Frage Berechtigung hatte, ob in dem von ihr durchfahrenen Gebiet die Salpenarten alle bekannt sind. Die Südpolar-Expedition bestätigte den Befund. Auch die Verteilung der Salpen konnte geprüft werden und ergab die ganz besonders interessante Tatsache, daß eine auf der Tiefsee-Expedition gefundene Ansammlung von Salpen von der Südpolar-Expedition ebenfalls in gleicher Gegend wieder angetroffen ist.

So war die Bearbeitung des reichen Materials, das alle Salpenarten mit Ausnahme dreier, in dem befahrenen Gebiete ganz seltener und bisher nur 1—2 mal gefundener enthielt, eine sehr interessante und dankbare Aufgabe.

## I. Systematik.

Weder unter dem Material an Salpen der Deutschen Tiefsee-Expedition (2<sup>d</sup>), noch unter dem der Südpolar-Expedition sind neue Arten zu verzeichnen gewesen: dabei ist der Atlantische Ozean außer von den genannten auch von der Plankton-Expedition und der Indische Ozean recht gut untersucht worden. Die großen freien Meeresflächen werden kaum viel neue Arten mehr bringen und es ist mir zweifelhaft, ob dieses selbst der Pazifische Ozean tun wird. Ich glaube daher eine Zusammenstellung aller bekannten Arten geben zu sollen. Jede Art wird dabei abgebildet und mit einer kurzen, schematischen Beschreibung versehen werden, mit einer kurzen daher, weil langatmige Beschreibungen unübersichtlich sind und weil die Figuren viele Worte überflüssig machen. Das, was ich an dem Material der Deutschen Südpolar-Expedition neu untersucht habe, bringe ich als „Bemerkungen zur Systematik“ (S. 177); darauf lasse ich eine Bestimmungstabelle folgen (S. 179), die nicht Rücksicht auf die Verwandtschaft der einzelnen Arten zueinander nimmt, sondern die Bestimmung nach augenfälligen Merkmalen gibt.

## a) Übersicht über alle bekannten Salpenarten.

In den nachfolgenden Figuren bedeutet:

<i>a</i> Einströmungsöffnung.	<i>nb</i> Blindsack des Darmes.
<i>b</i> Ausströmungsöffnung.	<i>p</i> Pigment.
<i>e</i> Endostyl.	<i>so</i> Seitendrüsen.
<i>f</i> Flimmerorgan.	<i>r</i> Kieme.
<i>fb</i> Flimmerbogen.	<i>s</i> Embryo.
<i>g</i> Nervenknoten.	<i>st</i> Stolo.
<i>l</i> Längsmuskel.	<i>t</i> Hoden.
<i>m</i> Mantel.	1, 2, 3, usw. Körpermuskeln, sind auf der
<i>n</i> Darm.	Oberseite schwarz ausgezeichnet.

Die Muskulatur der Einströmungsöffnung ist nicht mit Nummern versehen, sondern nur die Körpermuskeln. Letztere liegen mit geringen Ausnahmen hinter dem Nervenknoten.

1. *Cyclosalpa pinnata* Forsk.

## a) Gregate Form. Forskål 1775. Fig. 1.

Mantel ist tonnenförmig mit beilförmigem Anhang, mit welchem die Individuen in der Kette zusammensitzen.

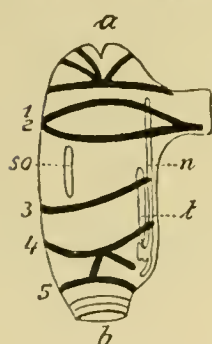


Fig. 1.

*C. pinnata* greg.  
von der Seite  
(aus APSTEIN 2<sup>c</sup>.)

Einströmungsöffnung (*a*) ist terminal gelegen.

Ausströmungsöffnung (*b*) ist terminal.

Muskeln sind 5 vorhanden. 1 und 2 stoßen auf dem Rücken zusammen.

3 und 4 nähern sich oder stoßen zusammen. Der 4. Muskel ist ventral geteilt.

Der 5. Muskel schiebt einen Nebenast zum 4. Muskel.

Darm (*n*) liegt auf der Bauchseite und ist lang gestreckt.

Hoden (*t*) liegt über dem Darm und ist ebenfalls lang gestreckt.

Seitendrüsen (*so*) sind jederseits eine vorhanden.

Embryonen sind in der Einzahl vorhanden.

Kette ist ringförmig.

Größe ist im Mittel 40 mm, das größte beobachtete Exemplar nach TRAUSTEDT (12<sup>a</sup>) 56 mm.

## b) Solitäre Form. Forskål 1775. Fig. 2.

Mantel ist tonnenförmig.

Einströmungsöffnung (*a*) ist terminal gelegen.

Ausströmungsöffnung (*b*) ist ebenfalls terminal.

Muskeln sind 8 vorhanden, die auf dem Rücken alle parallel miteinander verlaufen und bis auf den 8. unterbrochen sind. Auf der Bauchseite konvergieren sie nach der Körpermitte.

Darm ist gestreckt und zieht sich vom hinteren Teile des Bauches nach dem vorderen Teile des Rückens.

Seitendrüsen (*so*) sind je 5 vorhanden, zwischen dem 1.—6. Muskel.

Größe im Mittel 40 mm, von TRAUSTEDT (12<sup>a</sup>) wird das größte Exemplar mit 75 mm angegeben.

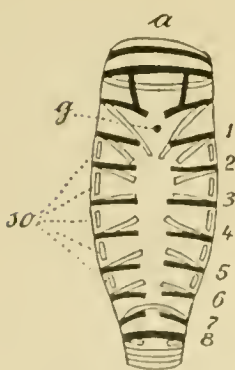


Fig. 2. *C. pinnata* sol.  
Vom Rücken, aus  
APSTEIN (2<sup>c</sup>).



## 2. *Cyclosalpa affinis* Cham.

### a) Gregate Form. Chamisso 1819. Fig. 3.

Mantel ist tomenförmig mit beilförmigem Anhang und Verdickung über dem Darm.

Einströmungsöffnung (*a*) ist terminal gelegen.

Ausströmungsöffnung (*b*) ist ebenfalls terminal.

Muskeln sind 5 vorhanden, von denen sich der 1., 4., 5. auf der Bauchseite teilen.

Darm (*n*) ist ringförmig gestaltet und liegt in einer Verdickung des Mantels.

Hoden (*t*) ragt in die Darmschlinge hinein.

Seitendrüsen fehlen.

Embryonen sind in der Einzahl vorhanden.

Kette ist ringförmig.

Größe im Mittel 35 mm, das bisher beobachtete größte Exemplar war nach RITTER (9) 70 mm lang.

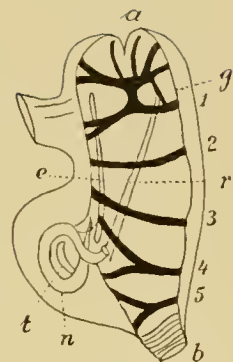


Fig. 3. *C. affinis* greg.  
Von der Seite.  
Nach TRAUSTEDT (12<sup>a</sup>).

### b) Solitäre Form. Chamisso 1819. Fig. 4.

Mantel tomenförmig.

Einströmungsöffnung ist terminal gelegen.

Ausströmungsöffnung ist ebenfalls terminal.

Muskeln sind 8 vorhanden, von denen nur der 1. und 2. auf dem Rücken unterbrochen ist.

Darm (*n*) erstreckt sich vom hinteren Teile des Bauches nach dem vorderen Teile des Rückens.

Seitendrüsen fehlen.

Größe im Mittel 50 mm, das bisher beobachtete größte Exemplar war nach RITTER (9) 100 mm lang.

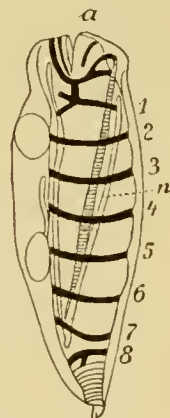


Fig. 4.  
*C. affinis* sol.  
Von der Seite.  
Nach TRAUSTEDT.  
12<sup>a</sup>.

## 3. *Cyclosalpa virgula* Vogt.

### a) Gregate Form. *C. virgula* Vogt (14). Fig. 5.

Mantel ist tomenförmig mit langem Endanhang und tornisterförmigem Anhang auf der Bauchseite, durch den die Individuen in der Kette zusammenhängen.

Einströmungsöffnung (*a*) liegt terminal.

Ausströmungsöffnung (*b*) ist dorsal gelegen.

Muskeln sind 4 vorhanden, die ganz unsymmetrisch angeordnet sind.

Darm (*n*) ist u-förmig gestaltet und trägt in seinem vorderen Teile einen Blindsack (*nb*).

Hoden (*t*) ist lang gestreckt und liegt in dem Endanhang, das Vas deferens (*v. def.*) mündet zwischen Mund und After in die Leibeshöhle.

Seitendrüsen fehlen.

Embryonen (*s*) sind in der Einzahl vorhanden.

Kette ist ringförmig (?).

Größe ohne den Anhang 18 mm.

b) Solitäre Form. *C. dolicosoma* Todaro 1883. Fig. 6.

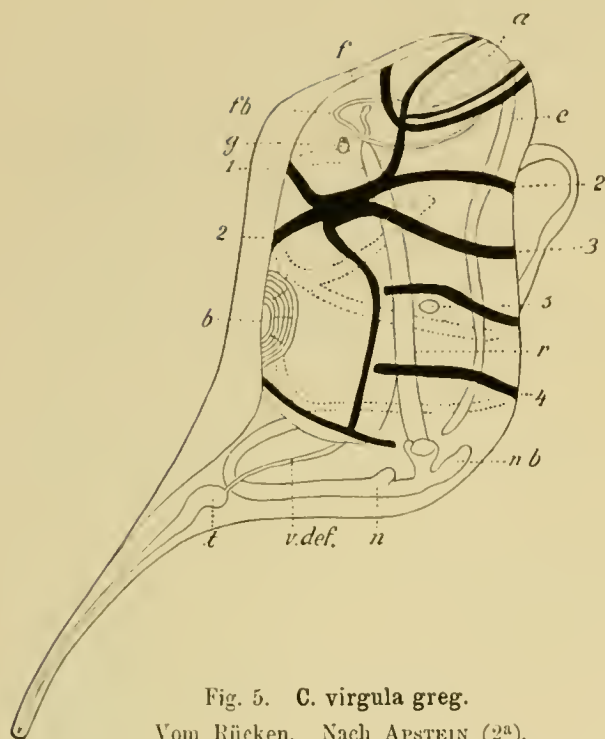


Fig. 5. *C. virgula* greg.

Vom Rücken. Nach APSTEIN (2<sup>a</sup>).

Einströmungsöffnung (*a*) ist terminal gelegen.

Ausströmungsöffnung (*b*) ist ebenfalls terminal.

Muskeln sind 4 vorhanden, von denen jedoch der 2. nur auf einer Seite ausgebildet ist. 1 und 2, sowie 3 und 4 sind auf dem Rücken verschmolzen.

Mantel ist tonnenförmig.

Einströmungsöffnung (*a*) liegt terminal. Ausströmungsöffnung (*b*) ist ebenfalls terminal.

Muskeln sind 7 vorhanden. Der 1. ist mit dem 5. und 6. durch Längsmuskeln (*L*) verbunden, so daß sie zusammen ein System bilden.

Darm (*n*) erstreckt sich vom hinteren Teile des Bauches bis zum vorderen Teile des Rückens und trägt zwei Blindsäcke (*nb*) am Anfange.

Seitendrüsen sind jederseits 5 sehr schmale vorhanden, zwischen dem 1. und 6. Muskel.

Größe im Mittel 70 mm, TRAUSTEDT (12<sup>a</sup>) erwähnt ein Exemplar von 150 mm.

4. *Cyclosalpa floridana*. Apstein.

a) Gregate Form. Apstein 1894 (2<sup>a</sup>). Fig. 7.

Mantel ist fast zylindrisch mit einem längeren und einem kürzeren Anhang.

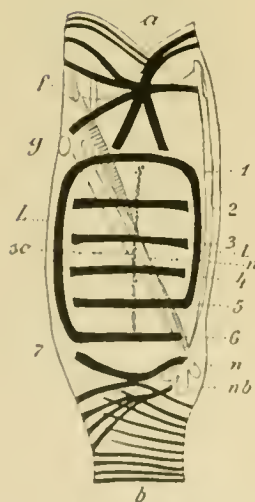


Fig. 6. *C. virgula* sol.

Von der Seite.

Nach APSTEIN (2<sup>d</sup>).

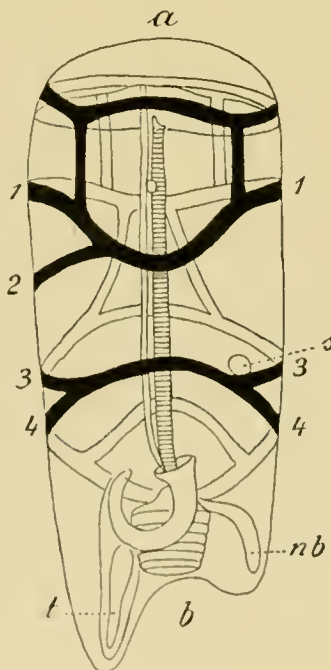


Fig. 7. *C. floridana* greg.

Vom Rücken.

Nach APSTEIN (2<sup>d</sup>).

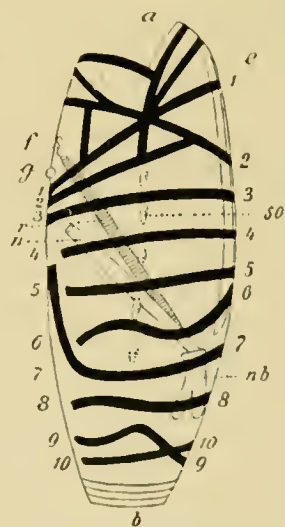


Fig. 8. *C. floridana* sol.

Von der Seite.

Nach APSTEIN. Orig.

Darm ist *u*-förmig gestaltet und trägt an seinem vorderen Teile einen langen Blindsack (*nb*), der in dem kürzeren Mantelanhänge gelegen ist.

Hoden (*t*) ist sehr stark ausgebildet und liegt in dem längeren Anhang des Mantels. Seitendrüsen fehlen.

Embryonen (*s*) sind in der Einzahl vorhanden.

Kette ist ringförmig.

Größe bis 20 mm.

b) Solitäre Form. Apstein 1894 (2<sup>a</sup>). Fig. 8 und Tafel VIII. Fig. 1—3.

Mantel ist tonnenförmig.

Einströmungsöffnung (*a*) liegt terminal.

Ausströmungsöffnung (*b*) ist ebenfalls terminal.

Muskeln sind 10 vorhanden. Der 1.—3. stoßen auf dem Rücken zusammen. Muskel 2 verschmilzt ventralwärts mit einem zur Oberlippe der Einströmungsöffnung gehörigen Muskel. Muskel 6 ist *s*-förmig geschlungen, Muskel 7 erstreckt sich auf dem Rücken bis zu dem 4. Muskel. Muskel 9 und 10 scheinen auch Körpermuskeln zu sein, und nicht zur Ausströmungsöffnung zu gehören; ganz sicher bin ich darüber nicht.

Darm (*u*) erstreckt sich vom hinteren Teile der Bauchseite nach dem vorderen Teile des Rückens und trägt 2 Blindsäcke (*nb*).

Seitendrüsen zwischen 2.—7. Muskel jederseits 5.

Größe bis 17 mm, während RITTER (9) Exemplare bei San Diego (Kalifornien) fand, die 41 mm maßen.

### 5. *Salpa cylindrica* Cuv.

a) Gregate Form. Cuvier 1804. Fig. 9.

Mantel ist dick, oval.

Einströmungsöffnung (*a*) ist dorsal gelegen.

Ausströmungsöffnung (*b*) ist ebenfalls dorsal.

Muskeln sind 5 breite vorhanden, von denen die 3 ersten eine Gruppe bilden, ebenso wie die beiden letzten. Beide Gruppen berühren sich auf dem Rücken. Der 5. Muskel teilt sich an den Seiten.

Darm ist knäulförmig, „Nucleus“.

Hoden liegt im Nucleus.

Seitendrüsen fehlen.

Embryonen (*s*) sind in der Einzahl vorhanden.

Kette ist eine Kette mit „liegenden Individuen“, die ich schematisch früher — — — dargestellt hatte (2<sup>a</sup> S. 25).

Größe 17 mm von der Südpolar-Expedition gefangen, bisher waren nur kleinere Exemplare bekannt.

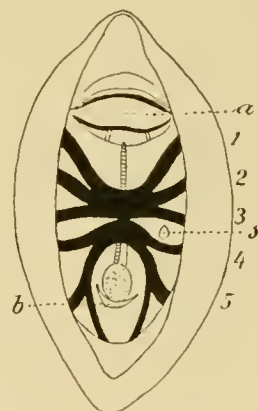


Fig. 9. *S. cylindrica* greg.  
Vom Rücken.  
Nach TRAUSTEDT (12<sup>a</sup>).

b) Solitäre Form. Cuvier 1804. Fig. 10.

Mantel ist zylindrisch.

Einströmungsöffnung (*a*) liegt terminal.

Ausströmungsöffnung ebenfalls terminal.

Muskeln sind 9 vorhanden. Die ersten 4 stoßen auf dem Rücken aneinander.

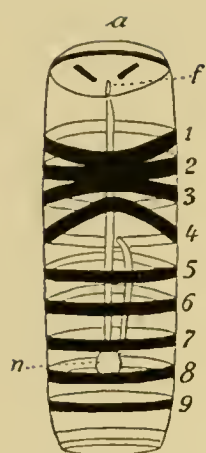


Fig. 10.  
*S. cylindrica sol.*  
APSTEIN (2<sup>d</sup>).

Darm (*n*) bildet einen Nucleus.

Seitendrüsen fehlen.

Größe bis 45 mm von der Südpolar-Expedition gefunden.

#### 6. *Salpa maxima* Forskål.

a) Gregate Form. *S. maxima* Forskål 1775. Fig. 11.

Mantel ist dick, oval, vorn mit dickem und hinten mit einem mehr seitlichen Anhang.

Einströmungsöffnung (*a*) ist dorsal gelegen.

Ausströmungsöffnung (*b*) ist ebenfalls dorsal.

Muskeln sind 6 vorhanden, davon bilden der 1.—4. und der 5.—6. je eine Gruppe. Der 4. und 5. Muskel berühren sich nicht an den Seiten. Der 6. Muskel hat einen nach hinten gerichteten Nebenast jederseits.

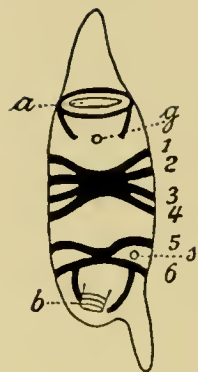


Fig. 11.  
*S. maxima greg.*  
APSTEIN (2<sup>e</sup>).

Darm bildet einen Nucleus.

Hoden liegt im Nucleus.

Seitendrüsen fehlen.

Embryonen (*s*) sind in der Einzahl vorhanden.

Kette ist eine Kette mit liegenden Individuen.

Größe meist 50—60 mm. TRAUSTEDT (12<sup>a</sup>) erwähnt ein Exemplar von 150 mm.

b) Solitäre Form. *S. africana* Forskål 1775. Fig. 12.

Mantel ist tonnenförmig.

Einströmungsöffnung (*a*) ist terminal gelegen.

Ausströmungsöffnung (*b*) ist ebenfalls terminal.

Muskeln sind 9 vorhanden, die sich nicht gegenseitig berühren, die vorderen sind nur etwas nach hinten ausgebogen.

Darm bildet einen Nucleus.

Seitendrüsen fehlen.

Größe meist 50—60 mm, die Südpolar-Expedition fand ein Exemplar von 150 mm Länge.



Fig. 12.  
*S. maxima sol.*  
APSTEIN (2<sup>r</sup>).

#### 7. *Salpa fusiformis* Cuv.

a) Gregate Form. *S. fusiformis* Cuvier 1804. Fig. 13.

Mantel ist spindelförmig, dick, mit dickem vorderen und hinteren Anhang. Oberfläche glatt.

Einströmungsöffnung (*a*) ist dorsal gelegen.

Ausströmungsöffnung (*b*) ist ebenfalls dorsal.

Muskeln sind 6 vorhanden. Der 1.—4. bilden eine Gruppe, ebenso der 5. und 6. An den Seiten stößt der 4. und 5. Muskel zusammen oder sie nähern sich wenigstens sehr stark. Der 6. Muskel hat einen Nebenast, der nach hinten geht und einen Ring bildet.

Darm (*d*) bildet einen Nucleus.

Hoden liegt im Nucleus.

Seitendrüsen fehlen.

Embryonen sind in der Einzahl vorhanden.

Kette ist eine solche mit liegenden Individuen.

Größe meist 35—40 mm. TRAUSTEDT (12<sup>a</sup>) führt ein Exemplar von 65 mm an.

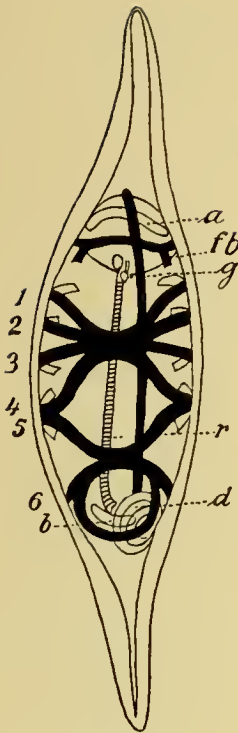


Fig. 13.  
*S. fusiformis greg.*  
APSTEIN (2<sup>e</sup>).

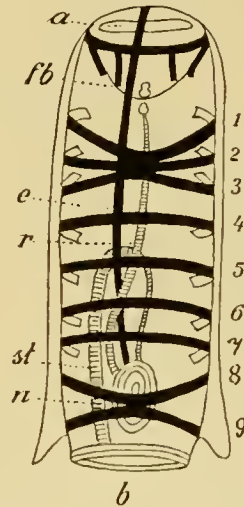


Fig. 14.  
*S. fusiformis sol.*  
APSTEIN (2<sup>e</sup>).

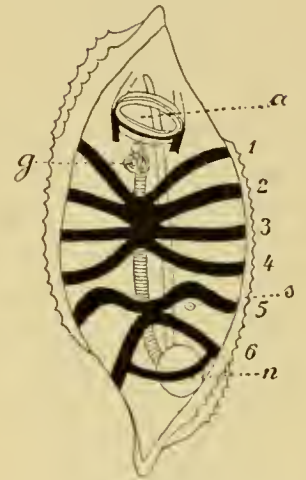


Fig. 15.  
*S. fus. f. echinata greg.*  
APSTEIN (2<sup>d</sup>).

b) Solitäre Form. *S. runcinata* Chamisso 1819. Fig. 14.

Mantel ist zylindrisch, am hinteren Ende, namentlich über dem Nucleus, stark verdickt, Oberfläche ist glatt.

Einströmungsöffnung (*a*) ist terminal gelegen.

Ausströmungsöffnung (*b*) ist ebenfalls terminal.

Muskeln sind 9 vorhanden, davon bilden der 1.—3. eine Gruppe und ebenso der 8. und 9.

Darm bildet einen Nucleus.

Größe ist 40—50 mm meist, Ritter (9) führt Individuen von 80 mm an.

8. *Salpa fusiformis forma echinata* (Herdman).

a) Gregate Form. *S. fusif. f. echinata* Apstein 1906. Fig. 15.

Mantel oval, dick, der vordere und hintere Anhang nicht so lang wie bei *S. fusiformis*. Die Oberfläche ist bedeckt mit Reihen feiner Zähne, die ganz jungen Individuen fehlen und vielleicht auch bei alten Exemplaren verloren gehen. (Zähnelung des Mantels ist der Hauptunterschied von voriger Art.)

Einströmungsöffnung (*a*) ist dorsal gelegen.

Ausströmungsöffnung ist ebenfalls dorsal.

Muskeln sind 6 vorhanden, von denen die ersten 4 eine Gruppe bilden, die oft lockerer ist als bei *S. fusiformis*. Der 5. und 6. Muskel bilden ebenfalls eine Gruppe. Der 4. und 5. Muskel nähern sich oder stoßen an der Seite zusammen. Der 6. Muskel hat Nebenäste, die einen Ring bilden.

Darm bildet einen Nucleus.

Hoden liegt im Nucleus.

Seitendrüsen fehlen.

Embryonen sind in der Einzahl vorhanden.

Kette ist eine solche mit liegenden Individuen.

Größe bis 75 mm auf der Deutschen Tiefsee-Expedition (2<sup>d</sup>).

b) Solitäre Form. *S. echinata* Herdman 1888. Fig. 16.

Mantel ist zylindrisch, über dem Nucleus stark verdickt, an den Seiten sowie auf dem Bauche mit Reihen von Zacken versehen.

Einströmungsöffnung (*a*) ist terminal gelegen.

Ausströmungsöffnung (*b*) ist ebenfalls terminal.

Muskeln sind 9 vorhanden, von denen der 1.—3. und der 8. und 9. je eine Gruppe bilden.

Darm bildet einen Nucleus.

Größe ist meist 40—50 mm, aus dem Hamburger Naturhistorischen Museum erhielt ich aber ein Exemplar von 115 mm (2<sup>a</sup>).

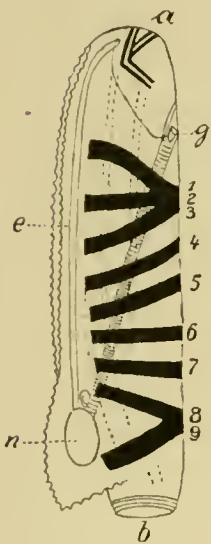


Fig. 16.

*S. fus. f. echinata* sol.  
Von der Seite.  
APSTEIN (2<sup>d</sup>).

9. *Salpa amboinensis* Apstein.

a) Gregate Form. *S. amboinensis* Apstein 1904. Fig. 17.

Mantel ist eiförmig mit vorderem und hinterem Anhang, die etwas seitlich stehen.

Einströmungsöffnung (*a*) ist dorsal gelegen.

Ausströmungsöffnung (*b*) ist ebenfalls dorsal.

Muskeln sind 6 vorhanden, von denen der 1.—4. eine Gruppe bilden, in der aber der 1. mit dem 2. Muskel sehr weit verwachsen ist. Der 5. und 6. Muskel bilden ebenfalls eine Gruppe, der 6. Muskel trägt einen Nebenast, der ringförmig ist. Alle Muskeln greifen weit auf die Bauchseite über, stoßen event. dort zusammen.

Darm (*n*) bildet einen Nucleus.

Hoden liegt im Nucleus.

Seitendrüsen fehlen.

Embryonen (*s*) sind in der Einzahl vorhanden.

Kette ist eine solche mit liegenden Individuen.

Größe bis 32 mm bekannt.

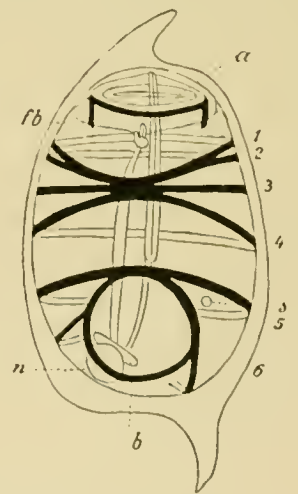


Fig. 17.

*S. amboinensis* greg.  
Vom Rücken.  
APSTEIN (2<sup>c</sup>).

b) Solitäre Form. *S. amboinensis* Apstein 1904. Fig. 18.

Mantel ist tonnenförmig, über dem Nucleus nicht verdickt.

Einströmungsöffnung (*a*) ist terminal gelegen.

Ausströmungsöffnung (*b*) ist ebenfalls terminal.

Muskeln sind 11 (10) vorhanden, von denen der 1. mit dem 2. zusammenstößt, während vom 5.—10. Fasern von einem Muskel in den anderen übertreten.

Darm (*n*) bildet einen Nucleus, der 2 lange Blindsäcke trägt.  
 Seitendrüsen fehlen.  
 Kette ist eine solche mit liegenden Individuen.  
 Größe bis 46 mm.



Fig. 18.  
*S. amboinensis sol.*  
 Vom Rücken.  
 APSTEIN (2c).

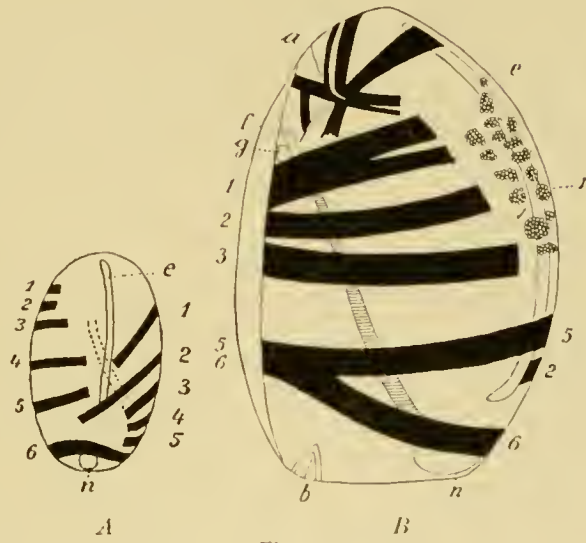


Fig. 19.  
*S. punctata.* A vom Bauche, B von der Seite.  
 APSTEIN (2d).



Fig. 20.  
*S. punctata sol.* Von der Seite.  
 APSTEIN (2d).

10. *Salpa punctata* Forskäl.

a) Gregate Form. *S. punctata* Forskäl 1775. Fig. 19.

Mantel ist zart, eiförmig, auf dem Bauche mit dunklem Pigment (*r*) versehen.  
 Einströmungsöffnung (*a*) ist dorsal gelegen.  
 Ausströmungsöffnung (*b*) ist ebenfalls dorsal.  
 Muskeln sind 6 vorhanden, von dem der 1.—4. und der 5.—6. je eine Gruppe bilden.  
 Muskulatur unsymmetrisch (Fig. 19A).  
 Darm (*n*) bildet einen Nucleus.  
 Hoden liegt im Nucleus.  
 Seitendrüsen fehlen.  
 Embryonen sind in der Einzahl vorhanden.  
 Kette ist eine solche mit liegenden Individuen.  
 Größe bis 28 mm nach Exemplaren von Villafranca.

b) Solitäre Form. *S. muscosa* Herdman (?) 1888. Fig. 20.

Mantel ist lang eiförmig, zart.  
 Einströmungsöffnung (*a*) ist terminal gelegen.  
 Ausströmungsöffnung (*b*) ist ebenfalls terminal.

Muskeln sind 10 sehr breite vorhanden, von denen der 1.—3. auf dem Rücken sich sehr nähern. Außerdem sind an den Seiten je 2 Längsmuskeln, die sich bis über den 4. resp. 8. Muskel hinziehen.

Darm (*n*) bildet einen Nucleus.

Seitendrüsen fehlen.

Größe bis 55 mm nach Exemplaren von Villafranca.

### 11. *Salpa hexagona* Quoy et Gaimard.

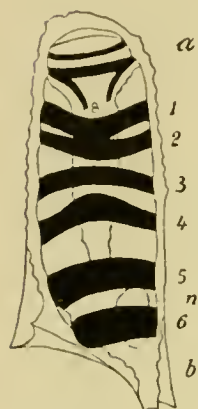


Fig. 21.  
*S. hexagona* greg.  
Vom Rücken.  
APSTEIN (2<sup>a</sup>).

a) Gregate Form. *S. monotoma* Quoy et Gaim. 1826—1834. Fig. 21.

Mantel ist dick, zylindrisch, hinten schräg abgestutzt, zackig.

Einströmungsöffnung (*a*) ist terminal gelegen.

Ausströmungsöffnung (*b*) ist ebenfalls terminal.

Muskeln sind 6 vorhanden, von denen die ersten 4 eine Gruppe bilden, wenigstens sich sehr nähern.

Darm (*n*) bildet einen Nucleus.

Hoden ist im Nucleus eingebettet.

Seitendrüsen fehlen.

Embryonen sind 2 vorhanden.

Kette ist eine Kette mit „stehenden Individuen“, also 1|1|1 (siehe 2<sup>a</sup> S. 26).

Größe bis 38 mm.

b) Solitäre Form. *H. hexagona*. Quoy et Gaimard 1824. Fig. 21.

Mantel ist zylindrisch und trägt an seinem hinteren Ende zwei zugespitzte Anhänge.

Einströmungsöffnung (*a*) ist terminal gelegen.

Ausströmungsöffnung (*b*) ist ebenfalls terminal.

Muskeln sind 11 vorhanden, die sehr breit sind, so daß zwischen ihnen nur kleine Lücken bleiben. Auf der Mittellinie des Rückens verschmelzen die hinteren Muskeln. Über dem 5. Muskel befindet sich das Ganglion.

Darm bildet einen Nucleus.

Seitendrüsen fehlen.

Größe bis 71 mm mit, oder 57 mm ohne die Endanhänge.

### 12. *Salpa Pietoti* Apstein 1904. Fig. 22.

Nur solitäre Form bekannt.

Mantel ist zylindrisch.

Einströmungsöffnung (*a*) ist terminal gelegen.

Ausströmungsöffnung (*b*) ist ebenfalls terminal.

Muskeln sind 21—26 vorhanden, von denen die drei ersten aneinanderstoßen, während die 13 folgenden zum Teil miteinander in der Mittellinie des Rückens verschmelzen, so daß Muskelfasern von einem Muskel in den anderen eintreten.



Fig. 21.  
*S. hexagona* sol.  
Vom Rücken.  
Nach TRAUSTEDT (12<sup>a</sup>).



Darm bildet einen Nucleus, der einen längeren nach vorn gerichteten und einen kürzeren nach hinten gerichteten Blindsack besitzt.

Seitendrüsen fehlen.

Kette ist unbekannt.

Größe bis 62 mm bekannt.

13. *Salpa rostrata* Traustedt 1893.

a) Gregate Form. *S. rostrata* Apstein 1894. Fig. 23.

Mantel sehr zart, oval, mit kleiner Spitze am hinteren Ende.

Einströmungsöffnung (*a*) ist dorsal gelegen.

Ausströmungsöffnung (*b*) ist terminal.

Muskeln sind 4 vollkommen unsymmetrische vorhanden, über die nebenstehende 3 Figuren, vom Bauche, von der Seite und vom Rücken Aufschluß geben.

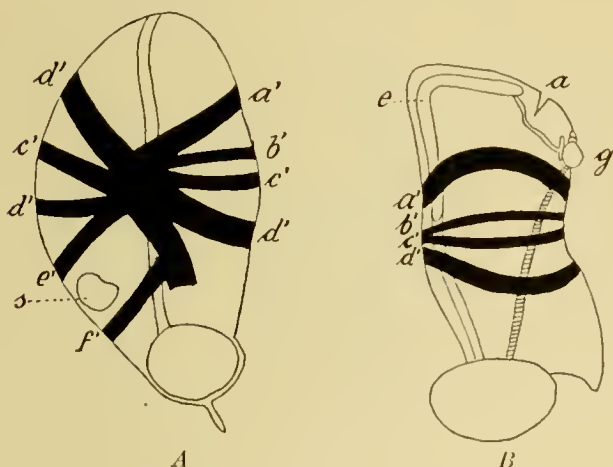


Fig. 23. *S. rostrata* greg. A vom Bauche. B von der linken Seite. C vom Rücken. APSTEIN (2<sup>a</sup>).

Darm bildet einen Nucleus.

Embryonen (*s'*) sind in der Einzahl vorhanden.

Kette unbekannt.

Größe 6 mm.

b) Solitäre Form. *S. rostrata* Traustedt 1893. Fig. 24.

Mantel ist oval und trägt vorn einen langen Anhang, der von einem sehr kräftigen Muskel ausgefüllt wird.

Einströmungsöffnung (*a*) ist dorsal gelegen.

Ausströmungsöffnung (*b*) liegt terminal.

Muskeln sind 7 vorhanden, von denen der 3. und 4. auf dem Rücken weiter auseinanderstehen als an den Seiten, die übrigen Muskeln verlaufen schwach gebogen. Der Muskel in dem rüsselartigen Anhang steht auf der Rückenseite mit der Muskulatur der Einströmungsöffnung, auf der Bauchseite mit dem 1. und 2. Körpermuskel in Verbindung.

Darm bildet einen Nucleus.

Seitendrüsen fehlen.

Größe mit Rüssel bis 30, ohne diesen 18 mm.



Fig. 22. *S. picteti* sol. Vom Rücken. APSTEIN (2<sup>a</sup>).

14. *Salpa asymmetrica* Fowler.a) Gregate Form. *S. asymmetrica* Fowler 1896. Fig. 25.

Mantel ist dünn, oval.

Einströmungsöffnung (*a*) ist dorsal gelegen.Ausströmungsöffnung (*b*) liegt terminal.

Muskeln sind 6 vorhanden, von denen der 1.—3. auf dem Rücken eine Gruppe bilden, der 5. und 6. sind weit verschmolzen. Auf der Bauchseite sind die Muskeln unsymmetrisch.

Darm (*n*) bildet einen Nucleus.

Hoden liegt im Nucleus.

Seitendrüsen fehlen.

Embryonen (*s*) sind in der Anzahl vorhanden.

Kette ist unbekannt.

Größe bis 12 mm bekannt.

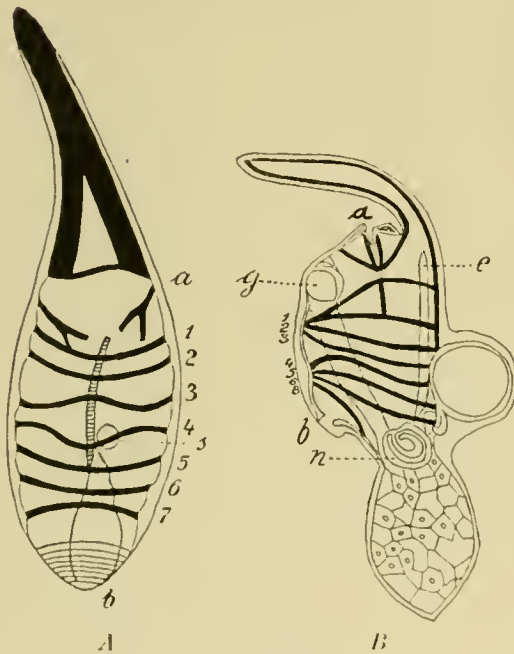


Fig. 24.

*S. rostrata* sol.A erwachsen, vom Rücken. Nach TRAUSTEDT (12<sup>b</sup>).B großer Embryo. Nach APSTEIN (2<sup>a</sup>).

Fig. 25.

*S. asymmetrica* greg.

A vom Rücken, B vom Bauche.

Nach APSTEIN (2<sup>e</sup>).b) Solitäre Form. *S. asymmetrica* Fowler 1896. Fig. 26.

Nur ältere Embryonen sind bekannt.

Mantel ist zylindrisch mit 2 seitlichen Anhängen (embryonal?).

Einströmungsöffnung (*a*) ist terminal gelegen.Ausströmungsöffnung (*b*) ist ebenfalls terminal.

Muskeln sind 11 vorhanden, von denen die 1.—3., 4.—5., 9.—10. Gruppen bilden.

Darm bildet einen Nucleus.

Seitendrüsen fehlen.

Größe der erwachsenen Tiere unbekannt, Embryo war 2,5 mm lang.

15. *Salpa mucronata* Forskäl.a) Gregate Form. *S. mucronata* Forskäl 1775. Fig. 27.

Mantel ist dick, oval, hinten zugespitzt, an der Seite bisweilen mit kleinem Anhang, glatt, bisweilen mit feinen Zacken, farblos, hin und wieder mit zartem Pigment.

Einströmungsöffnung (*a*) ist dorsal gelegen.

Ausströmungsöffnung (*b*) ist ebenfalls dorsal.

Muskeln sind 5 vorhanden, von denen der 1.—3. und 4.—5. je eine Gruppe bilden.

Muskel 1 setzt sich zusammen aus 5 Muskelfasern.

"	2	"	"	"	"	3—4	"
"	3	"	"	"	"	3	"
"	4	"	"	"	"	3—4	"
"	5	"	"	"	"	2	"

Darm (*n*) bildet einen Nucleus.

Hoden liegt im Nucleus.

Seitendrüsen fehlen.

Embryonen (*s*) sind in der Einzahl vorhanden.

Kette ist eine Kette mit liegenden Individuen.

Größe ist bis 15 mm.

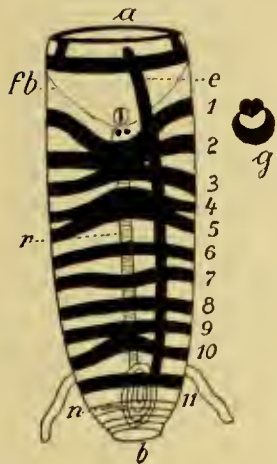


Fig. 26.

*S. asymmetrica sol.*  
(Embryo). Vom Rücken.  
Nach APSTEIN (2°).

b) Solitäre Form. *S. democratica* Forskål 1775. Fig. 28.

Mantel ist zylindrisch, mit zwei langen Anhängen und mehreren kurzen Fortsätzen, die gezackt sein können.

Einströmungsöffnung (*a*) ist terminal gelegen.

Ausströmungsöffnung (*b*) liegt dorsal.

Muskeln sind 6 vorhanden, von denen der 2.—4. und 5.—6. auf dem Rücken je eine Gruppe bilden. Auf der Bauchseite stößt der 4. mit dem 5. Muskel zusammen.

Darm (*n*) bildet einen Nucleus.

Seitendrüsen fehlen.

Größe bis 24 mm, ohne die Anhänge 16 mm.

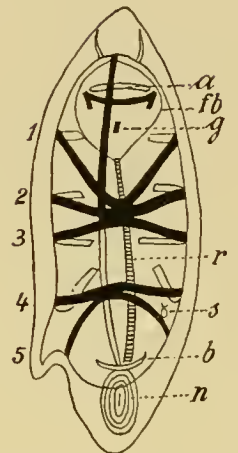


Fig. 27.

*S. mucronata greg.*  
Vom Rücken.  
Nach APSTEIN (2°).

### 16. *Salpa flagellifera* Traustedt.

a) Gregate Form. *S. flagellifera* Apstein 1906.

Die gregate Form ist wie die gregate Form von *S. mucronata* gestaltet, unterscheidet sich von ihr nur durch die Zahl der die Muskeln zusammensetzenden Muskelfasern:

Muskel 1 hat 8—11 Fasern.

"	2	"	6—9	"
"	3	"	8—9	"
"	4	"	5—7	"
"	5	"	2	"

Größe ist bisher 7 mm gefunden.

b) Solitäre Form. *S. democratica-mucronata* Var. *flagellifera* Traustedt 1885. Fig. 29.

Mantel ist zart, zylindrisch, mit 2 langen Endanhängen.

Einströmungsöffnung (*a*) ist terminal gelegen.

Ausströmungsöffnung (*b*) liegt dorsal.

Muskeln sind 6 vorhanden, die vollkommene Ringe bilden, bis auf den 1., der auf der Bauchseite offen ist.

Darm bildet einen braunen Nucleus.

Größe bis 14 mm ohne die langen Endanhänge.

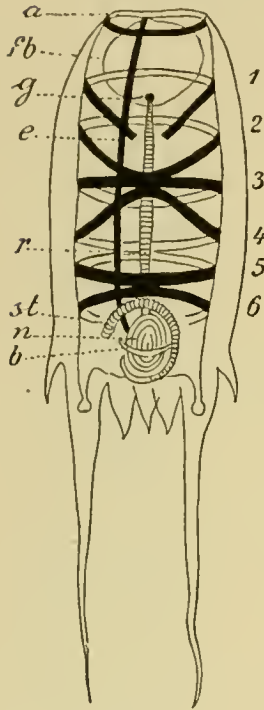


Fig. 28.  
*S. mucronata sol.*  
Vom Rücken.  
Nach APSTEIN (2<sup>c</sup>).

17. *Salpa confoederata* Forskål.

a) Gregate Form. *S. confoederata* Forskål 1775. Fig. 30.

Mantel ist oval, am hinteren Ende stark verdickt, bisweilen mit mehr oder weniger orange Pigment.

Einströmungsöffnung (*a*) ist terminal gelegen. Ausströmungsöffnung (*b*) liegt dorsal.

Muskeln sind 4 vorhanden, die zwei liegende Kreuze bilden.

Darm (*n*) bildet einen am hinteren Ende liegenden Nucleus.

Hoden ist im Nucleus gelegen.

Seitendrüsen fehlen.

Embryonen (*s*) sind in der Einzahl vorhanden.

Kette ist eine solche mit stehenden Individuen.

Größe im Mittel bis 70 mm, ich habe aber Exemplare von 150 mm zu Gesicht bekommen (2<sup>b</sup>).

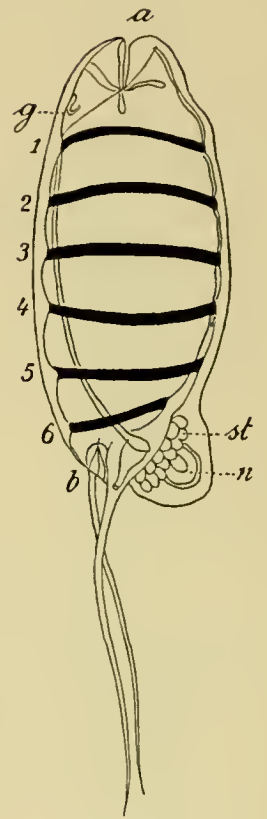


Fig. 29.  
*S. flagellifera sol.*  
Von der Seite.  
Nach TRAUSTEDT (12<sup>a</sup>).

b) Solitäre Form. *S. seutigera* Forskål 1775. Fig. 31.

Mantel ist oval, hinten aber etwas zugespitzt, auf der Bauchseite im 2. Drittel verdickt.

Einströmungsöffnung (*a*) ist terminal gelegen.

Ausströmungsöffnung (*b*) ist ebenfalls terminal.

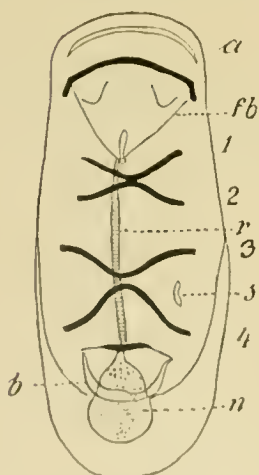


Fig. 30.  
*S. confoederata greg.*  
Vom Rücken.  
Nach TRAUSTEDT (12<sup>a</sup>).

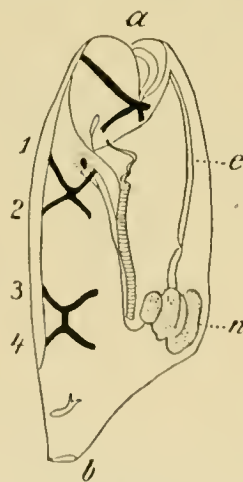


Fig. 31.  
*S. confoederata sol.*  
Halb von der Seite.  
Nach TRAUSTEDT (12<sup>a</sup>).

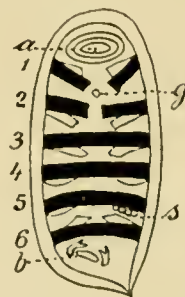


Fig. 32.  
*S. zonaria greg.*  
Vom Rücken.  
APSTEIN (2<sup>c</sup>).

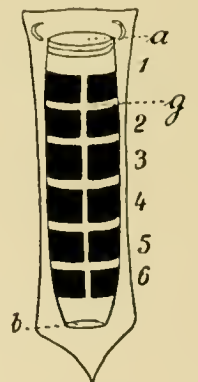


Fig. 33.  
*S. zonaria sol.*  
Vom Rücken.  
APSTEIN (2<sup>c</sup>).

Muskeln sind 4 vorhanden, die zwei liegende Kreuze bilden.

Darm (*n*) bildet einen hinter der Körpermitte gelegenen Nucleus.

Seitendrüsen fehlen.

Größe ist ca. 40 mm, TRAUSTEDT (12<sup>a</sup>) führt Exemplare von 120 mm an.

### 18. *Salpa zonaria* Pallas.

#### a) Gregate Form. *S. zonaria* Pallas 1774. Fig. 32.

Mantel ist oval, hinten schief zugespitzt, sehr dick und fest.

Einströmungsöffnung (*a*) ist dorsal gelegen.

Ausströmungsöffnung (*b*) ist ebenfalls dorsal.

Muskeln sind 6 vorhanden, von denen die beiden ersten auf dem Rücken unterbrochen sind.

Darm bildet einen Nucleus.

Hoden ist im Nucleus eingebettet.

Seitendrüsen fehlen.

Embryonen (*s*) sind 4 vorhanden.

Kette ist eine solche mit liegenden Individuen.

Größe meist bis 20 mm, TRAUSTEDT (12<sup>a</sup>) hat solche von 50 mm gesehen.

#### b) Solitäre Form. *S. cordiformis* Quoy et Gaimard 1827. Fig. 33.

Mantel ist prismatisch, vorn gerade abgeschnitten, hinten mit kurzer Spitze, sehr dick und fest.

Einströmungsöffnung (*a*) ist terminal gelegen.

Ausströmungsöffnung (*b*) liegt dorsal.

Muskeln sind 6 sehr breite, auf dem Rücken unterbrochene vorhanden.

Darm bildet einen Nucleus.

Größe meist bis 25 mm, nach TRAUSTEDT bis 65 mm.

### 19. *Salpa Tilesii* Cuvier.

#### a) Gregate Form. *S. Tilesii* Cuvier 1804. Fig. 34.

Mantel ist lang oval, über dem Nucleus stark verdickt, sehr fest.

Einströmungsöffnung (*a*) liegt terminal.

Ausströmungsöffnung (*b*) ist ebenfalls terminal.

Muskeln sind 6 vorhanden, von denen die drei ersten nach der Mittellinie des Rückens konvergieren, während der 5. mit dem 6. weit verschmolzen ist. Die Muskeln sind oft unterbrochen.

Darm bildet einen Nucleus, der unter der Verdickung des Mantels liegt.

Hoden ist im Nucleus eingebettet.

Seitendrüsen fehlen.

Embryonen (*s*) sind 3 vorhanden.

Kette ist eine solche von stehenden Individuen.

Größe ist gewöhnlich bis 100 mm, TRAUSTEDT (12<sup>a</sup>) erwähnt Exemplare von 190 mm.

b) Solitäre Form. *S. costata* Quoy et Gaimard 1824. Fig. 35.

Mantel ist ungefähr sohlenförmig, am hinteren Ende mit 2 seitlichen, grün gefärbten flachen Anhängen. sehr fest.

Einströmungsöffnung (*a*) ist terminal gelegen.

Ausströmungsöffnung (*b*) ist ebenfalls terminal.

Muskeln sind 18—22 vorhanden, die wie Rippen gestellt sind.

Darm bildet einen Nucleus.

Seitendrüsen fehlen.

Größe meist 120—150 mm. TRAUSTEDT (12<sup>a</sup>) erwähnt Exemplare von 226 mm Länge mit den Anhängen, ohne diese von 190 mm.

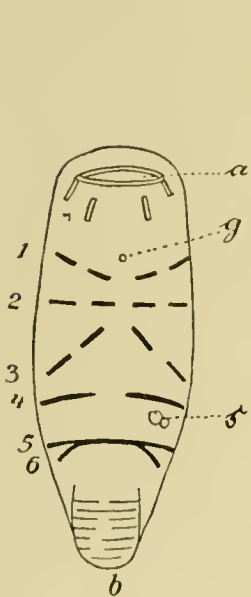


Fig. 34. *S. Tilesii* greg.  
Vom Rücken.  
APSTEIN (2<sup>c</sup>).

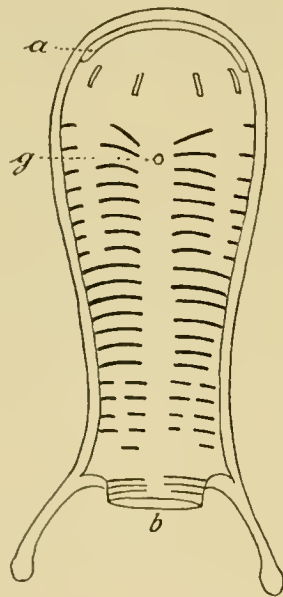


Fig. 35. *S. Tilesii* sol.  
Vom Rücken.  
APSTEIN (2<sup>e</sup>).

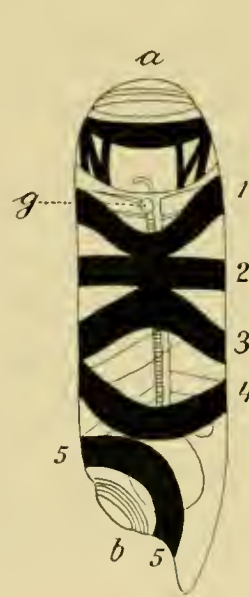


Fig. 36.  
*S. magalhanica* greg.  
APSTEIN (2<sup>d</sup>).



Fig. 37.  
*S. magalhanica* sol.  
Vom Rücken.  
APSTEIN (2<sup>d</sup>).

20. *Salpa magalhanica* Apstein.a) Gregate Form. *S. magalhanica* Apstein 1894. Fig. 36.

Mantel zylindrisch, hinten in eine seitliche Spitze ausgezogen.

Einströmungsöffnung (*a*) ist terminal gelegen.

Ausströmungsöffnung (*b*) ist ebenfalls terminal.

Muskeln sind 5 vorhanden, von denen die drei ersten auf dem Rücken zusammenstoßen, der 4. sich dem 3. an den Seiten nähert und der 5. mehr seitlich gelegen ist. Auf der Bauchseite ist die Muskulatur etwas unsymmetrisch, indem der 4. Muskel mit dem 3. und der 5. mit dem 4. zusammenstößt.

Darm bildet einen braunen Nucleus.

Hoden ist im Nucleus eingebettet.

Seitendrüsen fehlen.

Embryonen sind 2 vorhanden.

Kette ist eine solche mit stehenden Individuen.

Größe bis 22 mm bekannt.

b) Solitäre Form. *S. magalhanica* Apstein 1894. Fig. 37 und Tafel VIII. Fig. 4. 5.

Mantel ist zylindrisch bis prismatisch, fest.

Einströmungsöffnung ist terminal gelegen.

Ausströmungsöffnung ist ebenfalls terminal.

Muskeln sind 8 vorhanden, von denen die ersten 4 sich stark nähern, und der 5. und 6., sowie 7. und 8. zusammenstoßen. An den Seiten nähern sich der 4. und 5. Muskel.

Darm bildet einen Nucleus.

Seitendrüsen fehlen.

Größe nach dem Material der Südpolar-Expedition bis 39 mm.

## 21. *Salpa Henseni* Traustedt.

a) Gregate Form. *S. Henseni* Traustedt 1893. Fig. 38.

Mantel ungefähr zylindrisch, hinten stark verdickt mit zwei langen Anhängen.

Einströmungsöffnung (a) ist terminal gelegen.

Ausströmungsöffnung (b) liegt dorsal.

Muskeln sind 4 vorhanden. Der 1. und 2. sind weit verschmolzen, der 3. und 4. ebenfalls, der 4. teilt sich nach dem Hinterende zu in zwei Äste.

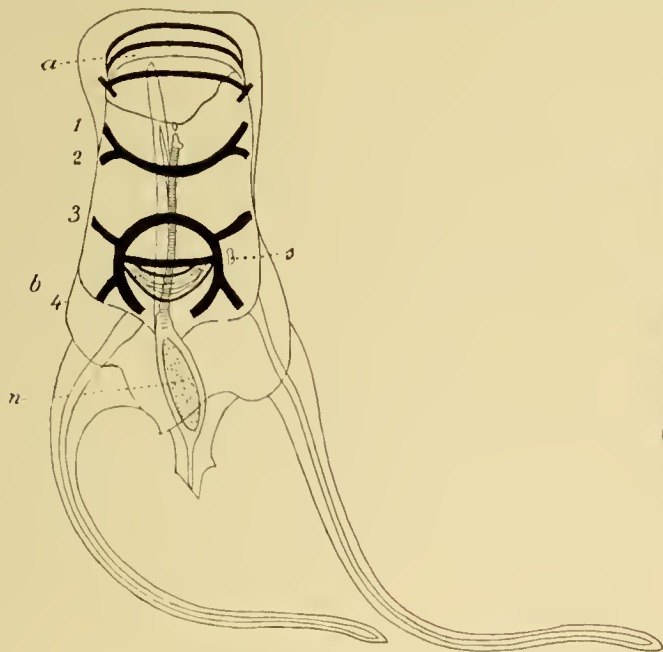


Fig. 38. *S. Henseni* greg.

Vom Rücken.

Nach TRAUSTEDT (10<sup>b</sup>) vervollständigt.

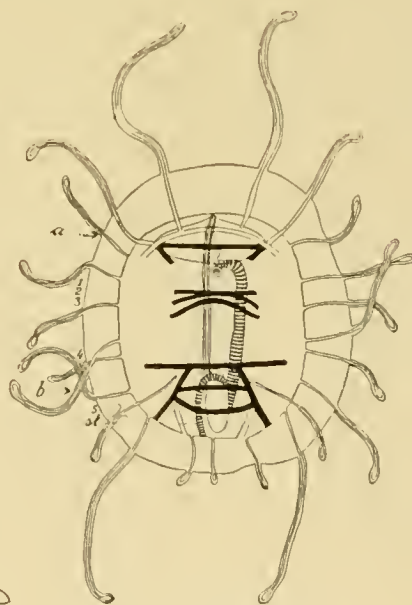


Fig. 39. *S. Henseni* sol.

Vom Rücken.

APSTEIN (2<sup>d</sup>).



Fig. 40. *S. mollis*.

Vom Rücken.

Nach HERDMAN (7).

Darm bildet einen Nucleus.

Hoden ist in dem Nucleus eingebettet.

Seitendrüsen fehlen.

Embryonen sind zwei vorhanden.

Kette ist eine solche mit stehenden Individuen.

Größe ist bis 20 mm bekannt.

b) Solitäre Form. *S. verrucosa* Apstein 1894. Fig. 39.

Mantel fast rund, flach gedrückt, sehr dick, mit vielen langen an der Spitze zum Teil orangefarbigen Anhängen.

Einströmungsöffnung (*a*) ist dorsal gelegen.

Ausströmungsöffnung (*b*) ist ebenfalls dorsal.

Muskeln sind 5 vorhanden, die alle ziemlich schwach ausgebildet sind. Muskel 1—3 bilden eine Gruppe, der 4. Muskel ist gerade und eine Strecke mit dem 5. verwachsen, der sich nach dem Hinterende wendet.

Darm bildet einen Nucleus.

Seitendrüsen fehlen.

Größe ist bis 25 mm ohne die Anhänge bekannt.

22. *Salpa mollis* (sol.?) Herdman 1888. Fig. 40.

(Ist eine zweifelhafte Art.)

Mantel ist fast zylindrisch mit kleinen Höckern bedeckt.

Einströmungsöffnung (*a*) ist terminal gelegen.

Ausströmungsöffnung (*b*) ist ebenfalls terminal.

Muskeln sind 10 vorhanden, von denen der 2. mit dem 3. verbunden ist.

Darm bildet einen Nucleus.

Größe ist 120 mm. Die Art ist nur einmal gefunden.

23. *Salpa nitida* Herdman 1888. Fig. 41.

(Gregarie Form allein bekannt, zweifelhafte Art.)

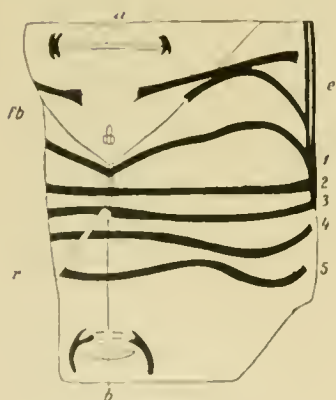


Fig. 41. *S. nitida*.  
Aufgeschnitten.  
Nach HERDMAN (7).

Mantel ist lang oval.

Einströmungsöffnung (*a*) ist dorsal gelegen.

Ausströmungsöffnung (*b*) ist ebenfalls dorsal.

Muskeln sind 5 vorhanden, von denen der 1.—4. sich auf der Bauchseite stark nähern.

Darm bildet einen Nucleus, der sehr klein ist.

Seitendrüsen fehlen.

Embryonen sind 3 vorhanden.

Kette ist unbekannt.

Größe ist 9 mm.

In neuerer Zeit haben BONNIER und PÉREZ (3 u. 8) eine neue Art der Kettenbildung einer neuen Salpenart, *Stephanosalpa polyzona*, kurz beschrieben. Da eine genauere Beschreibung und Figur davon meines Wissens nach nicht vorliegt, so muß ich mich auf einen Hinweis beschränken.



## b) Bemerkungen zur Systematik.

### *Cyclosalpa floridana* Apstein (Tafel VIII. Fig. 1—3).

= *C. Bakeri* RITTER (9).

Am 30. Sept. 1901 wurde von der Südpolar-Expedition ein Exemplar dieser Art in solitärer Form gefangen, das eine genauere Untersuchung seiner besonders guten Erhaltung wegen zuließ. RITTER (9) glaubte eine neue Art gefunden zu haben, da seine Exemplare nicht genau mit meiner Figur von *C. floridana* (2<sup>a</sup> Fig. 3, 4) übereinstimmten. Ich hatte meine Figur nach einem Embryo gezeichnet, der aber schon sehr weit ausgebildet war. Das von der Südpolar-Expedition gefundene Exemplar stimmt gut mit RITTERS sowie mit meiner früheren Figur überein bis auf kleine Abweichungen. Ich fand beide Male, daß sich mit dem 2. Körpermuskel ein Muskel, der von der Oberseite der Einflußöffnung herkommt, vereinigt. Dorsal hat der Muskel 2 : 12 Muskelfasern, nach der Vereinigung mit dem neunfaserigen Muskel aber 16 Muskelfasern (Fig. 2). RITTER zeichnet nun (9 Fig. 1 u. 3), daß die beiden genannten Muskeln sich nur an ihren Enden berühren. Ferner vereinigen sich bei meinen Exemplaren der 1.—3. Muskel auf dem Rücken, während RITTER (9 Fig. 2) alle drei Muskeln getrennt voneinander und unterbrochen zeichnet. Bei dem in Figur 1 abgebildeten Exemplar geht der 7. Muskel auf dem Rücken am 6. und 5. vorbei und endet vor dem 4. Muskel. RITTER (9 Fig. 2) zeichnet diesen Muskel nur bis zum 5. Muskel, während ich bei dem früher untersuchten Embryo diesen Verlauf des 7. Muskels nicht sehen konnte. Fig. 1 von RITTER zeigt auch nicht den Längsverlauf dieses Muskels.

Die Seitendrüsen stimmen genau mit RITTERS Beschreibung, sie finden sich zwischen dem 2.—7. Muskel.

Der Darm (Fig. 3) trägt zwei Blindsäcke (*nb*), wie RITTER auch angibt und zeichnet (9 Fig. 5). Bei dem früher von mir gezeichneten Embryo waren diese Verhältnisse undeutlich, so daß ich nur einen Blindsack gezeichnet habe.

Alle die angeführten Unterschiede sind zu gering, um eine neue Art abzuspalten.

Auch die gregate Form, wie ich sie in den Salpen der Tiefsee-Expedition (2<sup>d</sup> Fig. 3) abgebildet habe, scheint mir gut mit den Figuren bei RITTER (9 Fig. 7 u. 8) zu stimmen, wenn man bedenkt, daß RITTER seine Figuren nach jungen Stoloindividuen gezeichnet hat. Den ersten Muskel bei RITTER halte ich für einen Muskel der Einflußöffnung. Sein 2. Muskel ist 1. und 2. Muskel zusammen. Gerade bei diesem Muskel ist die Übereinstimmung mit meiner genannten Figur überzeugend. Auf der einen Seite (in Fig. 7) zeichnet RITTER den 2. Muskel aus zwei gleichen Ästen bestehend, während der Muskel auf der Figur 8 nur einfach ist. Genau dasselbe zeigt meine Figur (2<sup>d</sup> Fig. 3): auf der einen Seite 2 Muskeln, während der 2. Muskel auf der anderen Seite fehlt.

### *Salpa fusiformis forma echinata* (Herdman).

Schon in den Salpen der Tiefsee-Expedition hatte ich auf die Schwierigkeiten hingewiesen, die in der Abtrennung der „Forma“ von *fusiformis* liegen.

Auf der Südpolar-Expedition fand ich sehr große gregate Individuen mit 12 mm langen Embryonen, die noch keine Zacken auf dem Mantel zeigten. Bei 15 mm langen gregaten Individuen waren die Zacken vorhanden.

**Salpa Pieteti sol. Apstein.**

Mehrere Exemplare mit 26 Muskeln waren in dem Materiale, bei allen aber war der Stolo so jung, daß ich noch nicht die Muskulatur der gregaten Form erkennen konnte.

**Salpa mucronata Forsk.**

In den Salpen der Tiefsee-Expedition (2<sup>d</sup> S. 10) hatte ich den Unterschied der gregaten Form dieser Art von derselben Form von *S. flagellifera* (Traust.) in der Zahl der die Muskeln zusammensetzenden Muskelfasern erkannt. *S. flagellifera f. greg.* ist nicht auf der Südpolar-Expedition gefischt worden, so daß ich die Untersuchung nur für *S. mucronata greg.* wiederholen konnte und zwar an Tieren aus den verschiedensten Gegenden und von verschiedener Größe. Ich fasse die Angaben in Form einer Tabelle zusammen.

Muskel	9. X. 01.	15. V. 03.	5. VIII. 03.	22. VIII. 03.	12. XI. 03.
1	5 5 5 5	5 5 5 5 5 5	5 6	5 5 5	5 5
2	3 3 3 3	3 3 3 3 3 3	3 4	3 3 3	3 3
3	3 3 3 3	3 3 3 3 3 3	3 4	3 3 3	3 4
4	3 3 3 3	3 3 3 3 3 3	3 3	3 3 3	3 3
5	2 2 2 2	2 2 2 2 2 2	2 2	2 2 2	2 2
<hr/>					
Länge d. Salpen:	4 mm 6 6	6 6 6 6 6 6	9, *	5 5 5	11.*

Bei den mit einem \* versehenen Individuen war die Anzahl der Fasern auf der rechten und linken Seite verschieden. Also auch bei den Exemplaren aus dem Indischen Ozean (15. V. 03) war die Zahl der Muskelfasern die gleiche wie bei den übrigen Exemplaren aus dem Atlantischen Ozean. Nur wenige kleine Abweichungen von den Zahlen 5. 3. 3. 3. 2 kamen vor, während ich für *S. flagellifera* viel höhere Zahlen fand.

**Salpa magalhanica Apstein. Tafel VIII. Fig. 4. 5.**

Unter dem Materiale fanden sich außer kleineren Exemplaren Individuen der solitären Form von 31 und 39 mm Länge, während das auf der Tiefsee-Expedition gefangene nur 18 mm maß. Das große Exemplar von 39 mm (10. III. 1903) zeigte, daß der erste Körpermuskel auf der Bauchseite sich weiter nach hinten zieht (Tafel VIII Fig. 4), als bei den früher untersuchten Individuen, und daß der 5. Muskel auf dem Bauche weiter nach vorn geht. Muskel 7 und 8 waren im Verhältnis etwas breiter, als ich es in meinen früheren Figuren angegeben hatte (2<sup>d</sup> Fig. 26<sup>ab</sup>).

Die Muskulatur um die Einströmungsöffnung konnte ich bei dem schön erhaltenen Exemplar genau erkennen. Der auch in Fig. 4 sichtbare breite Muskel  $\beta$  gehört zu dieser Muskulatur und umspannt den Körper, teilt sich aber an der Seite unterhalb des Öffnungswinkels, so daß dorsal zwei Muskeln vorhanden sind (Fig. 5  $\beta\beta'$ ), der schmale hintere Ast geht nach dem Ganglion (Fig. 5 g) zu. Dorsal wird der Hauptmuskel  $\beta$  von je einem kurzen Längsmuskel gekreuzt (Fig. 5  $\gamma$ ), der sich auch bis zum Ganglion erstreckt. In der Oberlippe findet sich ein Muskel,  $\alpha$ , in der Unterlippe zwei Muskeln  $\alpha'\alpha''$ . Alle drei Muskeln verschmelzen an den Seiten zu einem kurzen kräftigen Längsmuskel.

**Konservierung.**

Die vielen tausende von Exemplaren an Salpen, die auf verschiedenste Art konserviert waren, und eigene Untersuchungen haben mir die beste Art der Konservierung gezeigt.

Handelt es sich um Museumsexemplare, so ist Formol gut anwendbar, da die Salpen dann ihre natürliche Durchsichtigkeit, auch der Muskeln behalten. Eine spätere Überführung in Alkohol ist aber ausgeschlossen, da sie darin ganz zusammenfallen. Sie werden in Formol ganz weich und die Muskulatur ist schwer zu sehen, so daß die Bestimmung schwierig ist und oft erst nach Färbung mit stark verdünntem Alkoholkarmin gelingt. Ob Formol-exemplare für histologische Studien brauchbar sind, weiß ich nicht, möchte es aber bezweifeln. Das beste Konservierungsmittel ist Chromosmiumessigsäure. Die Muskeln werden leicht gebräunt, so daß die Salpen dann leicht zu bestimmen sind. Für Schausammlungen sind die so konservierten Individuen allerdings weniger schön, da sie ein falsches Bild der lebenden geben. Für histologische Studien und für die Erkenntnis des Verlaufs der Nerven ist ein solches Material aber ausgezeichnet. Alkohol und Sublimat geben auch brauchbares Material. Vor allem möchte ich also Osmiumsäure als Chromosmiumessigsäure empfehlen, wo es nicht auf reines Museumsmaterial ankommt. Expeditionen sollten diese Konservierung bevorzugen, damit das Material für weitere Untersuchungen noch brauchbar ist.

### c) Bestimmungstabelle der Salpenarten.

Aus vorstehender Übersicht ergibt sich nachfolgende Bestimmungstabelle, die nach augenfälligen Merkmalen zusammengestellt ist, aber weniger auf die Verwandtschaft der einzelnen Arten miteinander Rücksicht nimmt.

#### I. Der Darmkanal ist gestreckt oder bildet eine Schlinge: *Cycolosalpa*.

- A. Der Darm zieht sich quer durch die Körperhöhle — solitäre Formen — (vom Vorderende der Rückseite nach dem Hinterende der Bauchseite).
- a) Drüsige Seitenorgane fehlen . . . . . *C. affinis* sol.
  - b) Drüsige Seitenorgane sind vorhanden.
    - a) Sowohl am Rücken wie am Bauch je ein langer Längsmuskel jederseits, 7 Körpermuskeln vorhanden . . . . . *C. virgula* sol.
    - β) Keine oder nur am Rücken ein kurzer Längsmuskel, 8—10 (?) Körpermuskeln vorhanden.
      - αα) Die 3 ersten Muskeln stoßen auf dem Rücken fast zusammen . . . . . *C. floridana* sol.
      - ββ) Die 3 ersten Muskeln sind parallel . . . . . *C. pinnata* sol.
- B. Der Darm zieht sich nicht quer durch die Körperhöhle — gregate Formen — (er ist ringförmig, „u“förmig oder langgestreckt auf der Bauchseite).
- a) Der Hoden liegt in einem Anhang des Körpers.
    - a) Der Darm ist fast ringförmig, mit einem Blindsack, Muskulatur symmetrisch . . . . . *C. floridana* greg.
    - β) Der Darm ist „u“förmig, liegt quer am hinteren Körperende und trägt einen Blindsack, Muskulatur ganz unsymmetrisch . . . . . *C. virgula* greg.
  - b) Der Hoden liegt nicht in einem Anhang des Körpers.

- α) Jederseits ein kurzes violettes Seitenorgan, Darm langgestreckt,  
an der Bauchseite verlaufend . . . . . *C. pinnata* greg.  
β) Kein Seitenorgan, Darm eine Schlinge bildend . . . . . *C. affinis* greg.

## II. Der Darm ist stets nucleusförmig aufgerollt: Salpa.

### A. Kettensalpen, also Individuen mit Embryonen, ohne Stolo.

- a) Die Muskeln 1—4 bilden eine Gruppe auf dem Rücken.  
α) Muskel 4 und 5 nähern sich an der Seite.  
αα) Der Mantel ist glatt . . . . . *S. fusiformis* greg.  
ββ) Der Mantel ist gezackt . . . . . *S. fusiformis* f. echin. greg.  
β) Muskel 4 und 5 nähern sich an der Seite.  
αα) Muskel 5 und 6 auf dem Rücken verschmolzen.  
\*) Muskel 1 und 2 stoßen auf dem Rücken aneinander . . . . . *S. maxima* greg.  
\*\*) Muskel 1 und 2 sind auf dem Rücken weit verschmolzen.  
ο) Der Mantel trägt am Vorder- und Hinterende  
Anhänge . . . . . *S. amboinensis* greg.  
οο) Der Mantel ohne Anhänge, der Bauch ist pigmentiert . . . . . *S. punctata* greg.  
ββ) Muskel 5 und 6 sind auf dem Rücken parallel . . . . . *S. hexagona* greg.
- b) Muskeln 1—3 bilden eine Gruppe.  
α) Muskeln 1—3 und 4—5 stoßen alle auf dem Rücken zusammen . . . . . *S. cylindrica* greg.  
β) Zwischen Muskel 3 und 4 auf dem Rücken ein Zwischenraum.  
αα) Muskeln 4—6 nach vorn gewölbt, Bauchmuskulatur  
unsymmetrisch . . . . . *S. asymmetrica* greg.  
ββ) Muskel 4 nach hinten gewölbt, Bauchmuskulatur  
unsymmetrisch . . . . . *S. magallanica* greg.  
γγ) Muskel 4 verläuft quer.  
\*) Muskel 4 und 5 sind getrennt . . . . . *S. Tilesii* greg.  
\*\*) Muskel 4 und 5 (letzterer sehr zart) sind verbunden.  
ο) Muskeln 1—4 aus je 5 Bändern bestehend . . . . . *S. mucronata* greg.  
οο) Muskeln 1—4 aus mehr Bändern bestehend . . . . . *S. flagellifera* greg.
- c) Muskeln 1—2 bilden eine Gruppe.  
α) Muskeln 1—2 und 3—4 je ein  $\times$  bildend, Mantel hinten rund  
oder mit einem kurzen Anhang . . . . . *S. confederata* greg.  
β) Muskeln 1—2 weit verschmolzen, Mantel hinten mit langen  
Anhängen . . . . . *S. Henseni* greg.
- d) <sup>1)</sup> Muskeln alle von einander getrennt, breit . . . . . *S. zonaria* greg.  
e) Muskeln ganz unsymmetrisch, schräg über den Körper verlaufend . . . . . *S. rostrata* greg.
- B. Einzelne lebende Salpen mit Stolo.  
a) Mantel mit langen Anhängen.  
α) Mantel mit zahlreichen langen Anhängen . . . . . *S. Henseni* sol.

<sup>1)</sup> Hierher auch *S. nitida* greg., Muskeln schmal.

- β) Mantel mit 2 Anhängen am Hinterende.
- αα) 20 rippenartige Muskeln . . . . . *S. Tilesii* sol.
  - ββ) 11 sehr dicht stehende, zum Teil miteinander verschmolzene breite Muskeln . . . . . *S. hexagona* sol.
  - γγ) 6 quer verlaufende Muskeln . . . . . *S. flagellifera* sol.
  - δδ) Muskeln 2—4 und 5—6 auf dem Rücken aneinanderstoßend . . . . . *S. mucronata* sol.
- b) Mantel ohne lange Anhänge.
- a) Muskeln zum Teil zu Gruppen vereinigt.
    - αα) Muskeln 1—3 stoßen aneinander.
      - \*) 9 Muskeln vorhanden.
        - ο) Mantel glatt . . . . . *S. fusiformis* sol.
        - οο) Mantel gezackt . . . . . *S. fusiformis* f. echin. sol.
      - \*\*) 11 Muskeln (1—3, 4—5, 9—10, miteinander verbunden) . . . . . *S. asymmetrica* sol.
    - ββ) Muskeln 1—4 stoßen aneinander.
      - \*) Muskeln 5—10 sind parallel . . . . . *S. cylindrica* sol.
      - \*\*) Muskeln 5—7 bilden eine Gruppe, vorn ein langer muskulöser Rüssel . . . . . *S. rostrata* sol.
      - \*\*\*) 8 Muskeln, 1—4, 5—6, 7—8 Gruppen bildend . . . . . *S. magalhanica* sol.
    - γγ)<sup>1)</sup> Muskeln 1—2 und 3—4 je ein X bildend . . . . . *S. confederata* sol.
  - β) Muskeln nicht direkt zu Gruppen vereinigt, höchstens die vorderen nach hinten ausgebogen, so daß sie die folgenden fast berühren.
    - αα) 9 parallele Muskeln . . . . . *S. maxima* sol.
    - ββ) 6 parallele sehr breite Muskeln . . . . . *S. zonaria* sol.
    - γγ) 10—13 Muskeln.
      - \*) 10 Quermuskeln, Längsmuskeln vorhanden . . . . . *S. punctata* sol.
      - \*\*) Keine Längsmuskeln, 10—13 Quermuskeln, Muskelbündel aus einem Muskel in den anderen übergehend . . . . . *S. amboinensis* sol.
    - δδ) 20 Quermuskeln, zum Teil Muskelbündel von einem Muskel in den anderen tretend . . . . . *S. Picteti* sol.

#### d) Das Nervensystem der Salpen.

Über das Nervensystem der Salpen ist, soviel ich in der Literatur habe nachsehen können, nichts bekannt. Das Ganglion, der zentrale Nervenknotten, hat mehr Berücksichtigung gefunden, namentlich, da das mit ihm verbundene Auge mehrmals Gegenstand der Untersuchung gewesen ist. Die vom Ganglion ausstrahlenden Nervenwurzeln sind meist ganz schematisch gezeichnet, nur hin und wieder der Natur entsprechend. So gibt VOGT und YUNG (15. S. 272f.) für *Salpa*

<sup>1)</sup> ≅ *Salpa mollis*. Muskel 2 und 3 verschmelzen zu einer Gruppe.

*mucronata* an: „Von dem Ganglion strahlen 12 Nervenpaare aus . . . Alle diese Nerven sind außerordentlich fein und zart und wir müssen eingestehen, daß wir weder bei den lebenden noch auf mit Osmium- oder Chromsäure behandelten Präparaten sie weit über das angegebene Dreieck (Flimmerlinien und Muskel) hinaus haben verfolgen können.“ Die Schwierigkeit der Untersuchung habe auch ich kennen gelernt und nur ganz vereinzelte Exemplare, die mit Osmiumsäure behandelt waren, erlaubten mir, die Nerven weithin zu verfolgen. Erschwert wird die Untersuchung dadurch, daß man bei der Dicke des Objektes nicht mit ganz starken Objektiven arbeiten kann, ich mußte mich mit Objektiv 7 von LEITZ begnügen, eventuell stärkere Okulare zu Hilfe nehmen. Den Versuch, die Salpen an einer Seite aufzuschneiden und ausgebreitet zu untersuchen, mußte ich aufgeben, da sich dabei im Mantel große Falten bildeten, die die Verfolgung der Nerven verhinderten. Ich muß gestehen, daß das, was ich bieten kann, auch nur ein Bruchstück ist, da mir sowohl die Zeit, als geeignet konserviertes Material fehlte, die Verhältnisse weiter zu verfolgen. Da aber immerhin meine Untersuchung Neues bietet, zögere ich nicht, das wenige hier zu veröffentlichen. Ich habe zwei Arten untersucht, und zwar *Salpa zonaria* f. greg., von welcher Art den Zeichnungen ein 9 mm langes Individuum zugrunde lag, und *Salpa confederata* f. greg., bei welcher die Zeichnungen ebenfalls nach einem 9 mm langen Exemplar angefertigt wurden. Maße, die ich weiterhin mitteilen werde, beziehen sich, wenn nichts besonderes gesagt ist, auf die 9 mm langen Exemplare. Die letztere Art hatte ich gewählt, weil ich annehmen mußte, daß auch das Nervensystem der Einfachheit der Muskulatur entsprechend leicht zu übersehen sein würde; ich hatte mich aber darin geirrt.

Die Nerven bezeichne ich mit Buchstaben, die zum Teil angeben, wo der Nerv endet, zum Teil nur zur Unterscheidung dienen. In den Figuren sind die Nerven, die auf der Rückenseite verlaufen, ausgezogen, die der Bauchseite punktiert blau gezeichnet. Bei den Figuren wird auffallen, daß die Nerven auf der rechten und linken Seite nicht immer ganz genau miteinander übereinstimmen. Ich habe aber nur das gezeichnet, was ich wirklich gesehen, und nicht, was ich nur kombiniere.

1. *Salpa zonaria* f. greg. 9 mm lang. Tafel 8 Fig. 6—9.

Von dem Nervenknotten strahlen 4 starke und 5 feine Nervenpaare jederseits aus, im ganzen also 18 Nerven. Die starken Nerven waren an der Wurzel  $7\ \mu$  breit, nur der 2. (Fig. 6 *en*) war  $11\ \mu$ . Die feineren Stämme dagegen waren dicht beim Ganglion nur  $2\ \mu$  breit. Bei einem doppelt so großen Exemplar waren die starken Nerven  $15$ — $19\ \mu$  dick, während die feinen Nerven bis  $6\ \mu$  Durchmesser hatten. Verfolgen konnte ich die Nerven bequem, solange sie  $1\ \mu$  Durchmesser hatten, unter günstigen Umständen auch bis  $\frac{1}{4}\ \mu$ . Da, wo ein Nerv in Längsrichtung eines Muskels verläuft, ist er auch bei größerer Dicke schwer der Muskelfasern wegen zu sehen.

Nerv *eo* (Fig. 6, 7) geht nach der Oberlippe der Einströmungsöffnung.

Dicht an der Flimmergrube vorbei zieht der Nerv nach vorn. Vor dem Oberlippenmuskel<sup>1)</sup> teilt er sich in zwei Äste, die über den Muskel hinübertreten und nun zahlreichere Verzweigungen dicht am Rande der Lippe bilden. An der Unterlippe (Fig. 9) konnte ich deutlich die großen Epithelzellen (sehr flache Pflasterzellen) erkennen, die dicht am Lippenrand bedeutend kleiner wurden und dichter standen, so daß der Lippenrand ein dunkleres Aussehen hatte. Bis hierher

<sup>1)</sup> Hier ist die Ober- und Unterlippe der Einströmungsöffnung gemeint, nicht der Mundöffnung.

konnte ich Nerven verfolgen, wo sie dann blieben, vermag ich nicht zu sagen. Ob an dem Lippenrande besondere Geschmacks- oder Geruchsorgane liegen, konnte ich nicht entdecken.

Nerv *eu* (Fig. 6. 7. 8) geht nach der Unterlippe und einem eigenartigen Organ am Vorderende. Seitlich geht dieser Nerv vom Ganglion ab, wendet sich weiter nach vorn und tritt dann zwischen die großen seitlich von der Einströmungsöffnung gelegenen Muskeln, zwischen denen er sich in zwei große Stämme teilt. Der eine Ast (Fig. 7 *eu*<sup>1</sup>) geht in die Unterlippe der Einströmungsöffnung und ist bis zur Mittellinie zu verfolgen, unterwegs gibt er feine Äste ab, die an den Rand der Lippe treten. Der zweite größere Ast (Fig. 7 *eu*<sup>2</sup>) geht weiter nach vorn bis über das Vorderende des Endostyls hinaus (Fig. 7 *e*) und tritt hier an ein eigenartiges Organ, indem der Nerv sich in viele äußerst zarte, sehr verschnörkelte Fäden auflöst (Fig. 8). Das fragliche Organ, das sich in gleicher Art am Hinterende hinter dem Nucleus findet, ist oval, in der Mitte dicker, nach dem Rande zart ausstrahlend. An der Randpartie ließen sich kleine Zellen (Fig. 8 *a*) wahrnehmen, die, ebenso wie das ganze Organ, keinen Aufschluß über die Funktion des Organs gaben. Daß das Organ aber einen besonderen Wert haben muß, zeigt der sehr kräftige Nerv, der dicht vor der Auflösung noch 3  $\mu$  Durchmesser hatte.

Nerv *au* (Fig. 6. 7), der vierte der dicken Nerven, geht nach der Unterseite der Ausströmungsöffnung. Bis zum 5. Muskel verläuft er fast in gerader Linie. Vor dem genannten Muskel teilt er sich in zwei Äste. Der eine kleinere Ast (Fig. 7 *au*<sup>1</sup>) tritt in die Muskulatur der Unterseite der Ausströmungsöffnung ein, während der größere Ast (Fig. 7 *au*<sup>2</sup>), sich zuletzt in feinste Fäden auflösend wieder an das am Ende gelegene eigenartige Organ begibt. Ein von letzterem Ast abgehender Nebenast scheint an den 5. Muskel heranzutreten.

Nerv *ao* (Fig. 6. 7) ist einer der feinen Nerven, die in die Oberlippe der Ausströmungsöffnung treten. Bei einem anderen Exemplar entsprangen aus dem Ganglion zwei feine Äste, die sich aber bald darauf zu dem einen Nervenstamm vereinigten. Fast geradlinig gehen auch diese beiden Nerven (der linken und der rechten Seite) nach der Ausströmungsöffnung, wo sie sich fein verzweigen und an die die Ausströmungsöffnung umgebende Muskulatur treten.

Nerv *a* (Fig. 6. 7) ist ein sehr zarter Nerv, den ich nur eine kurze Strecke hin verfolgen konnte, da er durch Organe verdeckt wurde. Ich vermute aber, daß er nach den seitlich von der Einströmungsöffnung gelegenen kräftigen Muskeln geht. Zwischen Nerv *a* und *eo* fand sich ein winziger Nerv *a*<sup>1</sup> (Fig. 6), den ich ebenfalls nicht weiter verfolgen konnte.

Nerv *b—e* treten an die Muskeln heran.

Nerv *b* (Fig. 6. 7) ist einer der kräftigen Nerven, welcher direkt seitwärts vom Ganglion abgeht und nach dem 1. Muskel zieht. Dort teilt er sich in zwei Äste. Der hintere Ast (*b*<sup>2</sup>) geht über den 1. Muskel hinweg, läuft nach der Bauchseite und tritt in den 2. Muskel ein. Auf der linken Seite sah ich, daß er über den 2. Muskel hinweg nach dem 3. Muskel ging. Auf der rechten Seite bildete er einen kleinen Nebenast, ehe er in den 2. Muskel eintrat, welcher seinerseits auch in den Muskel hineinging. Es wird dieser Nerv wohl in seinem Hauptaste nach dem 3. Muskel gehen, aber in den 2. Muskel einen kleinen Ast senden. Der vordere Hauptast (*b*<sup>1</sup>) teilt sich bald wieder, der vordere Nebenast geht, sich fein verzweigend, nach dem seitlichen Muskel der Einströmungsöffnung, der hintere Nebenast geht in der Längsrichtung des 1. Muskels weiter und teilt sich an seiner Umbiegungsstelle nach der Bauchseite. Beide Äste treten in den

Muskel 1 ein, während ein Nebenast des einen auf die Bauchseite geht und dort an den Einströmungsöffnungsmuskel tritt.

Nerv *c* (Fig. 6. 7) ist ein zarter Nerv, der über den Muskel 1 hinweggeht, aber in ihm einen kleinen Ast hineinsendet. Der Hauptnerv geht dann in einem großen Bogen nach der Seite und auf die Bauchseite über. Auf der Rückenseite sendet er zwischen dem 1. und 2. Muskel (rechte Seite) einen Nebenast, der sich mehrmals teilt, in den 2. Muskel, ebenso (links) auf der Bauchseite einen Ast (*c'* Fig. 7), der an den Muskel 2 auf der Bauchseite tritt. Trotz wiederholter Prüfung kann ich auf der linken Seite nicht den an den 2. Muskel auf der Rückenseite herantretenden Nerv finden, es scheint also, als ob die Nerven nicht ganz symmetrisch verlaufen. Daß der Hauptnerv auf die Bauchseite übertritt, sahen wir schon, hier geht er über den 3. Muskel hinweg, dann über den 4., in den er einen feinen Nebenast sendet, nach dem 5. Muskel, in dem er sich fein verzweigt.

Nerv *d* (Fig. 6. 7) ist ein feiner Nerv, der wenig geschlängelt bis zum 3. Muskel verläuft.

Nerv *e* (Fig. 6. 7) ist ein feiner Nerv, der (auf der rechten Seite) bis zum 4. Muskel geht. Auf der linken Seite konnte ich ihm nur bis zum 3. Muskel verfolgen, da, wo er über den 1. Muskel lief, war er mit dem Nerv *au* durch einen feinen Ast verbunden.

Bei *Salpa zonaria* sehen wir, daß 4 Nervenpaare an die Ein- und Ausströmungsöffnung treten, und zwar je 1 Nervenpaar dorsal und je eines ventral. Die übrigen 5 Nervenpaare treten an die Muskeln (*a?*), und meist derart, daß jeder Nerv an mehrere Muskeln geht resp. in sie beim Vorbeigehen einen Ast sendet.

Wesentlich anders ist der Nervenverlauf bei *Salpa conföderata* greg., Fig. 10—17 (Zeichnungen nach einem 9 mm langen Tiere). Von dem Ganglion strahlen die Nerven in zwei Gruppenpaaren aus. Nach vorn das eine Paar aus je 7, nach hinten aus je 10 Nerven bestehend, im ganzen also 34 Nerven. Dabei finden sich nicht die großen Unterschiede in der Dicke der Nerven, sie schwankt zwischen 2 und 4  $\mu$ .

Nerv *eo*<sup>1</sup> (Fig. 10. 11) geht vom Ganglion direkt nach vorn, teilt sich in zwei Hauptäste und tritt in die Oberlippe ein, in deren Rande er sich weit verästelt.

Nerven *eo*<sup>2-5</sup> (Fig. 10. 11) gehen ebenfalls alle nach dem Rande der Oberlippe. *eo*<sup>2</sup> hat zwei Wurzeln und *eo*<sup>2</sup> und *eo*<sup>3</sup> bilden bald zwei Äste, ehe sie in die Oberlippe eintreten und sich dort verästeln.

Nerv *eo*<sup>6</sup> (Fig. 10. 11) bildet auch zwei Hauptäste, der eine geht in die Oberlippe, der andere tritt in die Muskulatur zur Seite der Einströmungsöffnung.

Nerv *eu* (Fig. 10. 11. 12) ist ein verhältnismäßig dicker Nerv, der aber schwer zu verfolgen ist, da er zuerst ganz dem Flimmerbogen (Fig. 11 *fb*) folgt und durch diesen sehr verdeckt wird. Zwischen den Muskeln der Oberlippe *mo*<sup>1</sup> und *mo*<sup>2</sup> (Fig. 11. 12) teilt sich dieser Nerv in drei Äste. Den inneren Ast (*eu*<sup>1</sup> Fig. 12) konnte ich nur bis zum Flimmerbogen verfolgen, der Ast (*eu*<sup>2</sup> Fig. 12) geht über den Muskel *mo*<sup>1</sup> hinweg, biegt aber wieder, in vielen Windungen sich teilend zu ihm, um in ihm hineinzutreten, während ein zweiter kleiner Ast ebenso gewunden weiter nach vorn geht, vermutlich an die seitliche Öffnungsmuskulatur. Der Hauptnerv geht durch die seitliche Muskulatur, die sich aus einem Muskel der Oberlippe und zwei Muskeln der Unterlippe zusammensetzt (Fig. 12 *ob* und *ub*), teilt sich dort in zwei Äste, die sich im Rande der Lippe verzweigen.



Die Muskeln bei *S. confoederata* waren eigenartig gebildet, sie zerfaserten (Fig. 18) am Ende, während sie bei *S. zonaria* wie glatt abgeschnitten aussahen.

Nerv *s* (Fig. 10. 11) entspringt aus 3 Wurzeln und geht direkt seitwärts ab nach dem 1. Muskel, vorher teilt er sich. Der vordere Ast geht auf die Bauchseite über und in vielen Schlingelungen nach vorn, wo er von dem Muskel *mo*<sup>1</sup> verdeckt wird. Der hintere Ast geht über Muskel 1 hinweg, sendet aber in ihm ein paar kleine Nervenfasern ab. Der Hauptast geht auf der Bauchseite weiter nach hinten und der Mitte.

Nerv *au*<sup>1</sup> (Fig. 10. 11. 13) geht schräge nach hinten. Da, wo er auf den 1. Muskel trifft, teilt er sich; der kleine hintere Ast ließ sich bis in die Nähe des 2. Muskels verfolgen. Der Hauptast teilt sich, nachdem er den 2. Muskel gekrenzt hat, wieder; der vordere Teil geht nach der Bauchseite und schräge nach vorn, wo er durch den Muskel *mo*<sup>1</sup> schließlich verdeckt wurde. Der Hauptstamm geht nach der Bauchseite und zieht sich, zwischen 2. und 3. Muskel sich teilend, an der Körperseite hin und läßt sich bis an das Hinterende verfolgen, wo beide Äste in einem dicht gehäuften, dunklen Pigmente (Fig. 11<sup>p</sup> 13<sup>p</sup>) verschwinden. Der eine Ast ließ sich bis zum Nucleus verfolgen, er wird wohl auf der Bauchseite an die Muskulatur der Ausströmungsöffnung treten.

Nerv *au*<sup>2</sup> (Fig. 10. 11. 13) hat einen ganz ähnlichen Verlauf wie der vorhergehende, nur verzweigt er sich weniger. Ich konnte nur einen abgehenden Ast gleich hinter dem 2. Muskel erkennen. Der Nerv geht auch auf die Bauchseite über und verschwindet in dem Pigment am Hinterende (Fig. 13<sup>p</sup>).

Nerv *au*<sup>3-5</sup> (Fig. 10. 11. 13). Diese 3 Nerven entspringen dicht neben einander zum Teil mit doppelter Wurzel (*au*<sup>4-5</sup>) und wenden sich alle dem hinteren Ende zu. Hinter dem 3. Muskel in der Nähe des Ovariums vereinigen sich die Nervenstämme *au*<sup>3</sup> und *au*<sup>4</sup> und dicht vor dem 4. Muskel tritt auch noch zu ihnen Nerv *au*<sup>5</sup> (Fig. 11. 13), so daß diese drei einen großen Teil des Körpers getrennt durchlaufenden Nerven zum Schlusse nur einen Nerven bilden, der, sich teilend, in der Pigmentanhäufung verschwindet. Der Nerv *au*<sup>3-5</sup> bleibt in seinem ganzen Verlaufe auf der Dorsalseite, ob er am Hinterende auf die Bauchseite übergeht, weiß ich nicht, vermute es aber.

Da, wo der Nerv *au*<sup>3</sup> den 1. Muskel passiert hat (Fig. 17), besitzt er einen ganz zarten Nebenast (Fig. 17. 15). Dieser hat mehrere Verzweigungen, die einen treten zurück an den 1. Muskel, die anderen, ich konnte deren 3 zählen, gehen an rindliche Zellen in der Körperwand, die einen Durchmesser von 7  $\mu$  haben. In der Aufsicht waren diese Zellen kreisrund, von der Seite gesehen, haben sie eine halbkugelförmige (oder glockenförmige?) Gestalt (Fig. 15<sup>a</sup>). Deutlich konnte ich den äußerst feinen Nerven an dieses Gebilde herantreten sehen, so daß der Zusammenhang unzweifelhaft ist. Organe gleicher Art traf ich bei den Nerven *m*<sup>1</sup>, *ao*<sup>1</sup> und *ao*<sup>2</sup>. Die Funktion dieser Organe ist unbekannt, daß wir aber darin Sinnesorgane zu erblicken haben, ist wohl sicher. Sollten diese Zellen mit den Tastzellen von KEFERSTEIN und EHLERS (7<sup>b</sup> pag. 61 Taf. 11 Fig. 9) bei *Doliolum* übereinstimmen oder sollten es Leuchtorgane sein?

Nerv *m*<sup>1</sup>. Zwischen den Nerven *au*<sup>2</sup> und *au*<sup>3</sup> liegen zwei ganz zarte Nerven, die nach dem ersten Muskel gehen, vorher aber zu einem Nerv verschmelzen (Fig. 10. 11. 17). Der Nerv tritt an den 1. Muskel heran, verzweigt sich auf ihm stark, während aber ein Ast an ein

eben beschriebenes rundes Organ tritt (Fig. 17). Mit Eintritt der Nerven in den 1. Muskel endet der Nerv.

Nerv  $ao^1$  (Fig. 10. 11. 16) geht ungefähr in der Mittellinie des Rückens nach hinten. Zwischen 2. und 3. Muskel teilt er sich, der eine Ast geht über den 3. und 4. Muskel hinweg und vereinigt sich mit dem anderen Ast wieder, nachdem letzterer mit dem Nerv  $ao^2$  in Verbindung getreten war. Nachdem die beiden Äste eine Strecke vereinigt gewesen waren, trennen sie sich wieder und treten, sich verzweigend, an die Oberseite der Ausströmungsöffnung heran. Kurz ehe der eine Ast mit dem Nerv  $ao^2$  am 3. Muskel sich vereinigt, konnte ich wieder einen sehr feinen abgehenden Nerven sehen, der sich, an den Muskel herantretend, in ihm sehr fein verzweigt, sowie einen kleinen Ast, der mit einem runden Organ in Verbindung stand.

Nerv  $ao^2$  (Fig. 10. 11. 13) geht ebenfalls direkt nach hinten. Vor dem 3. Muskel tritt er, wie schon gesagt, mit dem Nerv  $ao^1$  in Verbindung, geht aber über die beiden Muskeln 3 und 4 hinweg, teilt sich über diesen in zwei Hauptstämme, die nach der Oberseite der Ausströmungsöffnung gehen und sich hier weiter verzweigen. Da, wo dieser Nerv oberhalb der Kieme (Fig. 13<sup>r</sup>) den Muskel 3 passiert, teilt er sich, wie gesagt, und an dem einen Ast findet sich wieder ein ganz feiner Nerv, der mit mehreren Ästen (Fig. 14) an den Muskel 4 tritt, während andere Äste an die runden Organe treten.

Bei *Salpa confederata* gehen fast alle Nerven entweder bis zu der Einströmungsöffnung oder zu der Ausströmungsöffnung. Nur wenige Nerven haben einen anderen Verlauf (*s. m*<sup>1</sup>). An die Muskeln treten sie vermittelt sehr feiner Fasern heran, die sich vermutlich zahlreicher finden, als es mir gelang sie nachzuweisen. Die Fasern sind so fein ( $\frac{1}{10}$ — $\frac{1}{20}$  $\mu$ ), daß ich sie nur an besonders günstigen Stellen finden konnte, besonders weil die Benutzung sehr starker Objektive ausgeschlossen ist. Die feinen Nervenfasern treten aber nicht nur an die Muskeln, sondern auch an runde Organe, die in der Körperwand liegen, heran.

### e) Anhang.

Im ganzen sind von der Deutschen Südpolar-Expedition über 3400 Salpen mitgebracht worden, die sich auf 18 Arten verteilen. Gefunden sind nicht *Salpa punctata*, *heragona* und *asymmetrica*, abgesehen von *nitida* und *mollis*. Die letzteren beiden sind zweifelhafte Arten, wie oben gesagt; die ersten drei sind bisher überhaupt nur 1mal im durchfahrenen Gebiet gefunden worden.

Der Zahl der Individuen nach wurden gefangen von

<i>S. confederata</i>	32	% des Materials	<i>C. pinnata</i>	4.3	% des Materials
<i>S. flagellifera</i>	21	" " "	<i>S. maxima</i>	3	" " "
<i>S. mucronata</i>	18	" " "	<i>S. cylindrica</i>	2.5	" " "
<i>S. fusiformis</i>	7.3	" " "	<i>S. Tilesii</i>	2.4	" " "
<i>S. fusiformis f. echinata</i>	6	" " "	<i>S. zonaria</i>	2	" " "
			<i>S. magallhanica</i>	1	" " "

Für die übrigen Salpen bleibt demnach nur  $\frac{1}{2}$ % übrig.

Die auf der Südpolar-Expedition beobachteten Salpen sind in nachfolgender Tabelle aufgeführt. Bei jeder Spezies bedeutet die erste Zahl gregate Form, die zweite solitäre Form. Ein + bedeutet, daß mir das Material nicht vorgelegen hat, sondern daß die Angabe aus Notizen von Prof. VANHÖFFEN stammt.

Tabelle über die Stationen der Deutschen Südpolar-Expedition mit den an denselben gefundenen Salpen.

Datum	Netz	Tiefe	pinnata	affinis	virgula	floridana	cylindrica	maxima	fusiformis	f. echinata	amboinensis	Picteti	rostrata	immacolata	flagellifera	confederata	zonaria	Tilesii	magathanica	Henseni	Temperatur Oberfläche
			gr. s.	gr. s.	gr. s.	gr. s.	gr. s.	gr. s.	gr. s.	gr. s.	gr. s.	gr. s.	gr. s.	gr. s.	gr. s.	gr. s.	gr. s.	gr. s.	gr. s.	gr. s.	
1901.		m																			C.
VIII. 19. 10p.		Oberfl.							8												17.5
20. "		"	21													181					19.5
23. "		"	11													212					19.7
24. "		"	61	4					4							628					20
26. "		"												4		+	+				19.8
27. "		"												1	2						21.2
30. "		"												2							22.3
IX. 3. "		"					2														24.4
8. "		"	1																		27
13. "	Brutn.	"	1	4										1							27.2
21. "		"												1							26.8
26. morg.		"					4		4	1											26.6
28. abends	Brutn.	"					+	+	2	11	15			1							25.5
30. "	Kätscher	"				1			1	1								1			24.0
X. 1. "		"							1	4								5			24.2
1. "	Vert.	1330							1										1	2	24.8
7. "	Oberfl.	"					19	3													24.0
8. nachm.		"												10	7						24.1
9. "		"												4	17						24.0
10. abends		"	8											3				2	1		23.8
11. "	Vert.	1200							10	6	1	1		15	53						24.2
13. "	Dredge	"	+	+																	21.0
14. "	Vert.	1900							31												19.6
23. "	Oberfl.	"																			18.5
26. "	Vert.	1340																			18.5
28. abends	Oberfl.	"																			17.8
30. mittags	"	"																			17.9
31. nachts	Gr.-Netz 7 <sup>m</sup>	10						1	2	2											17.7
XI. 1. "	Oberfl.	"							1		1				1	27					18.0
4. abends		"							9	2					1						15.9
5. nachts	Vert.	500																			16.8
6. "	Oberfl.	"																			16.7
8. "		"																			15.3
9. "		"																			14.8
12. "	Vert.	3000							38	14									2	1	16.2
14. morg.	Oberfl.	"					+	+		2											15.8
15. "		"																			18
16. "		"																			4.8
XII. 10. "		"																			5.7
11. "		"																			1.8
21. abends		"							29	28											—
21. nachm.		"							2	2											—
27. "		"							+	+											—
1902.																					—
II. 10.	Vert.	2700							9	2											—
X. 14.	Brutn.	385																			—
18.		385																			—
1903.																					—
I. 17.	Brutn.	100							1												—
II. 27.	Vert.	400																			—
		150							1												—

Datum	Netz	Tiefe	pinnata	affinis	virgula	floridana	cylindrica	maxima	fusiformis	f. echinata	amboinensis	Picteti	rostrata	mucronata	flagellifera	confoederata	zonaria	Tilesii	magalhanica	Hensenii	Temperatur	
			gr. s.	gr. s.	gr. s.	gr. s.	gr. s.	gr. s.	gr. s.	gr. s.	gr. s.	gr. s.	gr. s.	gr. s.	gr. s.	gr. s.	gr. s.	gr. s.	gr. s.	gr. s.	gr. s.	Oberfläche
1903.		m																			C.	
III. 9.	Vert.	400																		6		-1.5
10.	"	3000																		5 1		-1.8
17.	"	100																		5		-1.8
23.	"	100																		12		-1.8
IV. 1.	"	150								1										1		
IV. 26. nachm.																6 3						
V. 1. "	Vert.	Oberfl.						1										1				+ 17.5
5. "	"	400											4									+ 23.0
7. "	"	3000											1									+ 24.5
8. "	Vert.	400								1					1							
14. "	Horizont.	20	4					2 5	6 1	35 5	1	3					24 1	6 2		1		
15. "	Pl.-Netz	400											1	13 8								+ 25.1
18. "	Vert.	400							1													24.4
20. "	"	400											1	12 12								23.3
22. "	Oberfl.	400								1						4						23.0
25. "	Vert.	400													3							23.1
26. "	Oberfl.	400														1						
31. "	"	"											5	8 12								
VIII. 5. vorm.		"												1								
abends		"												1 3		1						
6. vorm.		"												2 8								
7. nachm.		"															1					
8.	Pl.-Netz	50					1		2 3													14.6
	"	200							3													
11.	Vert.	400					1		9													
14.	Oberfl.	400					1 8		1 2								1					13.0
15.	"	"					34 1		6 1													
abends		"					5		3													
18. "	Oberfl.	400					1															16.6
19.	Pl.-Netz	400							1													16.5
20.	Vert.	400												34 17								16.9
22.	Pl.-Netz	400												4								17.9
	Vert.	1500							5				3	14 33						2 1		
23. "	Pl.-Netz	400												13 2								
24.	Vert.	400											1	5 3								18.6
26. "	"	400												17 2								19.0
IX 3. "	"	400								1												19.1
4. "	"	2000									1											20.8
5. "	"	"								2				5								21.4
8. nachts	Horizont.	20	8 1							19 1							10 2 4					22.2
9.	Oberfl.	14																				
10.	Vert.	3000	16					5	5 2					1								22.6
11. "	Oberfl.	400								1												22.8
19. "	Vert.	100							3													23.6
20. nachm.	Oberfl.	400																				23.5
nachts	Horizont.	10		8 1	1			79 3		3?		1?					6 9 5 2 4					
21.	Vert.	400													1							23.3
22. abends	Oberfl.	400					5 1													1		23.8
23. nachts	Horizont.	10							2		1						6	9 1				24.0
26.	Vert.	3000								5	12 8						5					24.2
30.	"	800								8 4												
	"	1500								5				9 11								
X. 7. nachts	Horizont.	40								6 7			1							7		
9.	Vert.	3000								2 1			1	16 5					1			
13.	"	3000								27				116 23				1				
16. nachts	Horizont.	40									5											
20.	Vert.	3000								1				16 5								
26. morg.	Oberfl.	400												7								
XI. 11. nachm.	"	"						1 1						1		6						
12. morg.	"	"												3 12								

Anders stellt sich das Verhältnis berechnet nach der Zahl der Fänge. Im ganzen sind 99 Fänge gemacht worden; von diesen enthielten

<i>S. mucronata</i>	45 Fänge	<i>S. maxima</i> und	
<i>S. fusiformis</i>	37 ..	<i>S. Tilesii</i>	7 Fänge
<i>S. fusiformis f. echinata</i>	21 ..	<i>S. Henseni</i>	3 ..
<i>S. confederata</i>	18 ..	<i>S. amboinensis</i>	2 ..
<i>S. zonaria</i>	14 ..	<i>C. affinis</i>	} je 1 Fang.
<i>S. cylindrica</i>	12 ..	<i>C. virgula</i>	
<i>S. pinnata</i>	11 ..	<i>C. floridana</i>	
<i>S. rostrata</i>	9 ..	<i>S. Picteti</i>	
<i>S. mugallhanica</i>	8 ..	<i>S. flagellifera</i>	

Die Fangzahl ist fast gleichbedeutend mit der Prozentzahl, da die Summe 99 ist. Beide Tabellen kombiniert zeigen die Häufigkeit und die Weite der Verbreitung der von der Südpolar-Expedition gefangenen Salpen an. Z. B. *S. zonaria* war in 14 % aller Fänge enthalten, also ziemlich weit verbreitet, aber im Durchschnitt selten, da sie nur 2 % aller gefangenen Exemplare lieferte.

*S. Henseni* ist nur in 3 Fängen vorhanden, also seltener zu finden, und da, wo sie vorkommt, ist sie auch nur in wenigen Exemplaren gefunden.

*S. flagellifera* ist wenig weit verbreitet (1 %), aber wo sie vorkommt, ist sie meist in Massen (21 %) zu finden.

*S. mucronata* kann nicht gut verglichen werden, da diese kleine Salpe durch die weitmaschigen Vertikalnetze hindurchgeht.

## II. Verbreitung der Salpen.

Über die Verteilung der Salpen gibt folgende kleine Übersicht Aufschluß. Außer dem Atlantischen, Indischen und Pazifischen Ozean sowie dem Mittelmeer führe ich den Antarktischen Ozean auf.

Die Abgrenzung des letzteren macht bei diesen pelagisch nahe der Oberfläche lebenden Tieren einige Schwierigkeit. Als seine Nordgrenze könnte die Isotherme von 0° an der Oberfläche, also etwa die äußerste Grenze treibender Schollen, angesehen werden. Sie fällt bei der Gauss-Expedition bei der Ausreise ungefähr auf 63°, bei der Heimreise auf 60° s. Br. (Tafel 10). Es scheint mir jedoch zweckmäßig, im vorliegenden Falle die Nordgrenze der Antarktis noch weiter nördlich zu legen, nämlich bis zur Isotherme von +5°, so daß sie zwischen 45 und 50° s. Br. verläuft und Kerguelen noch einschließt (Tafel 10). Dieses ganze subantarktische und antarktische Gebiet von der 5°-Isotherme an südlich trägt planktonisch einen eigenartigen Charakter, der an den der arktischen Gebiete mit den Diatomeenwucherungen erinnert.

In bezug auf die Salpen sind beide Abgrenzungen gleichwertig, da die Fauna dieselbe ist, ob wir 0° oder 5° als Grenze annehmen.

	Atlantisch. Ozean	Mittelmeer	Indischer Ozean	Pazifischer Ozean	Antarktis
<i>Cyclosalpa</i>					
1. <i>Cyclosalpa pinnata</i> FORSK. . . . .	+	+	+	+	.
2. <i>C. affinis</i> CHAM. . . . .	+	.	+	+	.
3. <i>C. virgula</i> VOGT . . . . .	+	+	+	.	.
4. <i>C. floridana</i> APSTEIN . . . . .	+	.	+	+	.
<i>Salpa</i>					
5. <i>Salpa cylindrica</i> CUV. . . . .	+	.	+	+	.
6. <i>S. maxima</i> FORSK. . . . .	+	+	+	+	.
7. <i>S. fusiformis</i> CUV. . . . .	+	+	+	+	.
8. <i>S. fusiformis forma echinata</i> (HERDMAN) .	+	.	+	+	*
9. <i>S. amboinensis</i> APSTEIN . . . . .	+	.	+	+	.
10. <i>S. punctata</i> FORSK. . . . .	+	+	.	.	.
11. <i>S. hexagona</i> QUOY et GAIMARD . . . . .	+	.	+	+	.
12. <i>S. Picteti</i> APSTEIN . . . . .	.	.	+	+	.
13. <i>S. rostrata</i> TRAUSTEDT . . . . .	+	.	+	.	.
14. <i>S. asymmetrica</i> FOWLER . . . . .	+	.	.	.	.
15. <i>S. mucronata</i> FORSK. . . . .	+	+	+	+	.
16. <i>S. flagellifera</i> TRAUSTEDT . . . . .	+	.	+	+	.
17. <i>S. confederata</i> FORSK. . . . .	+	+	+	+	.
18. <i>S. zonaria</i> PALL. . . . .	+	+	+	+	.
19. <i>S. Tilesii</i> CUV. . . . .	+	+	+	+	.
20. <i>S. magalhanica</i> APSTEIN . . . . .	+	.	.	+	*
21. <i>S. Henseni</i> TRAUSTEDT . . . . .	+	.	+	+	.
22. <i>S. mollis</i> HERDMAN (?) . . . . .	.	.	.	+	.
23. <i>S. nitida</i> HERDMAN (?) . . . . .	.	.	.	+	.
	20	9	18	19 (17)	2

Ein \* in dieser Übersicht bedeutet: von der Deutschen Südpolar-Expedition neu nachgewiesen.

In meinen Salpen der Deutschen Tiefsee-Expedition (2<sup>d</sup> pag. 20—32) habe ich ausführlicher die Verbreitung jeder Salpenart besprochen, so daß ich mich hier, um Wiederholungen zu vermeiden, auf Ergänzungen des dort Gesagten beschränken kann.

Der Übersichtlichkeit wegen gebe ich eine Tabelle (s. S. 191 u. 192), die nur die Daten und Angabe der gefundenen Salpenarten ohne Rücksicht auf die verwandten Netze und die Anzahl der gefundenen Individuen enthält.

1. *Cyclosalpa pinnata* wurde dicht vor dem Kanal gefunden. Die nächsten bisher bekannten Fundorte waren an der irischen und spanischen Küste. Die übrigen Fundorte fallen in Gebiete, aus denen diese Art schon bekannt war bis auf einen Fundort im Indischen Ozean, 14. V. 1903, südöstlich von Mauritius. Der nächste Fundort liegt nördlich von Madagaskar. Alle Fundorte liegen in Wasser von mehr als 20°, nur derjenige vor dem Kanal hatte etwas niedrigere Temperatur.

2—4. *Cyclosalpa affinis*, *virgula* und *floridana* fanden sich in Gebieten, aus denen diese drei Salpen schon bekannt waren. *C. floridana* würde, da ich *C. Bakeri* RICHTER mit *floridana* für identisch halte, jetzt auch aus dem Pazifischen Ozean bekannt sein, und zwar von Kalifornien und von 10° 19' n. Br. und 134° 57' w. L.

5. *Salpa cylindrica* wurde westlich von den Kanaren gefangen, häufiger aber in dem Gebiete zwischen Kapland und dem 0-Meridian (7—18 VIII 1903).



Datum		Cyclosalpa				cylindrica	maxima	fusiformis	fus. eclinata	amboinensis	Picteti	rostrata	mucronata	flagellifera	confoederata	zonaria	Tilesii	magalhanica	Henseni
		pinnata	affinis	virgula	floridana														
1903.	IV. 26.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	
	V. 1.	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	5.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	7.	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	8.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	
	14.	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	+	
	15.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	18.	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	V. 20.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	22.	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	
	25.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	
	26.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	
	31.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	
	VIII. 5.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	
	6.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	
	7.	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	
	8.	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	11.	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	14.	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	
	15.	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	18.	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	19.	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	20.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	
	22.	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	
	23.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	
	24.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	
	26.	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	
	IX. 3.	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	4.	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	5.	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	
	8.	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	
	9.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	
	10.	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	
	11.	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	19.	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	20.	-	+	+	-	-	+	-	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	
	21.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	
	22.	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	23.	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	
	26.	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	
	30.	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	
	X. 7.	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	
	9.	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	-	
	13.	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	-	
	16.	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	20.	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	
	26.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	
	XI. 11.	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	
	12.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	



6. *Salpa maxima* war häufiger zwischen Ascension und dem Äquator, neu in dem Gebiete zwischen Neu-Amsterdam und Mauritius (1. V. und 14. V. 1903).

7. *Salpa fusiformis*, nach *S. mucronata* die häufigste Salpe, war im Südatlantischen Ozean auf weite Flächen hin noch nicht gefunden. Die Lücke ist ausgefüllt, da diese Art an vielen Stellen auf der Fahrt vom Kapland bis Ascension gefunden wurde. Ebenfalls neu sind die Fundorte südlich von Mauritius.

Als neue Fundorte muß ich noch erwähnen, daß bei den Internationalen Untersuchungen diese Art von den Engländern im November 1904 häufiger im Kanal und von uns im November 1905 sogar im Skagerrak gefangen wurde.

8. *Salpa fusiformis forma echinata* ist in zahlreichen (217) Exemplaren gefunden worden, im Nordatlantischen Ozean südlich von den Azoren, südlich vom Äquator um Ascension herum, dann im Antarktischen Ozean und im Indischen Ozean zwischen dem 25. und 50.° s. Br. Als nördlichsten Fundort kann ich den Golf von Biscaya anführen, in dem sie unlängst FOWLER (6<sup>b</sup>) entdeckt hat. Die Eintragungen auf der beigegebenen Karte (Tafel 10), verglichen mit der Karte Fig. 6 pag. 25 in meinen Salpen der Deutschen Tiefsee-Expedition, lassen die Erweiterung unserer Kenntnisse in bezug auf die Verbreitung dieser Art erkennen.

9. *Salpa amboinensis* ist neu für das Gebiet südlich von Mauritius (14. V. 1903).

10. 11. *Salpa punctata* und *hexagona* wurden nicht gefunden.

12. *Salpa Picteti* war in einem Fange südlich von Mauritius (14. V. 1903) vorhanden.

13. *Salpa rostrata* war bisher nur südlich bis Ascension gefunden; weiterhin im Südatlantischen Ozean entdeckte sie die Deutsche Südpolar-Expedition in 25° s. Br. an dem 0-Meridian. Ferner war sie in mehreren Fängen zwischen Neu-Amsterdam und dem Kapland vorhanden.

14. *Salpa asymmetrica* wurde nicht gefunden.

15. *Salpa mucronata* wurde neu gefunden zwischen Ascension und dem Kapland und südlich von Mauritius und Madagaskar.

16. *Salpa jagellifera* wurde in großen Mengen nur einmal im Südatlantischen Ozean (15. XI. 1901) gefunden. Ich komme auf diesen Fundort noch unten zu sprechen (pag. 196f.).

17. *Salpa confederata* lieferte neue Fundorte zwischen Ascension und dem 30° s. Br. und fand sich ferner zwischen St. Paul, Mauritius und dem Kapland.

18. *Salpa zonaria* war noch nicht südöstlich von Mauritius bekannt, sie wurde dort am 14. V. 1903 gefischt.

19. *Salpa Tilesii* ist bei weitem am häufigsten auf der östlichen Seite des Atlantischen Ozeans gefunden worden. Zwischen die bekannten Fundorte schieben sich solche der Deutschen Südpolar-Expedition ein. Dann war sie zwischen Neu-Amsterdam und Mauritius vorhanden.

20. *Salpa magalhanica* wurde westlich von Kapstadt gefangen, zahlreicher aber in dem Antarktischen Ozean. Die Karte (Tafel 10) zeigt ihre Verbreitung. Zu den bisher bekannten zwei Fundorten kommt der eine im Südatlantischen Ozean hinzu und dann zahlreiche in der Antarktis, die wegen der Kleinheit der Karte durch nur einige ○ angegeben sind.

21. *Salpa Hensenii* wurde zum erstenmal im Südatlantischen Ozean gefangen, und zwar einmal nördlich von Ascension und dann am 22. VIII. 1903 weiter im Süden. Im Indischen Ozean wurde sie südöstlich von Mauritius (14. V. 1903) getroffen.

Zwei Gebiete sind es, für welche die Salpenausbeute der Deutschen Südpolar-Expedition unsere Kenntnisse bedeutend erweitert hat. Einmal der Antarktische Ozean, für den *Salpa magalhanica* und *Salpa fusiformis forma echinata*<sup>1)</sup> als neu nachgewiesen wurden. Dann das Gebiet zwischen Neu-Amsterdam—Mauritius—Kapland und 40° s. Br. Für dieses Gebiet sind zum erstenmal als dort lebend nachgewiesen: *Cyclosalpa pinnata*, *Salpa maxima*, *fusiformis* mit der *forma echinata*, *Picteti*, *rostrata*, *Henseni*. Ganz vereinzelte Fundorte in der Nähe dieses Gebietes waren bekannt von *Salpa mucronata*, *confederata*, *zonaria* und *Tilesii*, während der Nachweis des Vorkommens in diesem Gebiete jetzt erbracht worden ist.

Abhängigkeit von der Temperatur. In meinen Salpen der Deutschen Tiefsee-Expedition (2<sup>d</sup> pag. 32) hatte ich als Resultat der Verbreitung der Salpen ausgesprochen: „Die Salpen sind typische Hochseebewohner, die zum größten Teile in warmem Wasser leben, während nur wenige Arten an kälteres oder kaltes Wasser gebunden sind.“ Ich werde zu untersuchen haben, ob das Material der Deutschen Südpolar-Expedition mein früheres Resultat bestätigt oder ihm widerspricht.

Die Fänge der Südpolar-Expedition setzen sich aus Vertikal- und Oberflächenfängen zusammen. Vertikalnetzfüge, die aus größeren Tiefen bis zur Oberfläche gemacht sind, lassen keinen Schluß zu, in welcher Tiefe der durchzogenen Strecken die gefangenen Salpen gelebt haben, mithin auch nicht, in welchen Temperaturen. In dem Antarktischen Ozean allein wäre die Temperatur annähernd anzugeben, da sie dort an der Oberfläche und in den größeren Tiefen wenig unter 0° ist, in den Zwischenschichten aber wenig über 0°; von der Oberfläche bis zum Boden findet sich also keine große Temperaturschwankung. Bei der Ganssstation war die Temperatur von der Oberfläche bis in die Tiefe vom 20. II. 1902 bis 8. II. 1903 gleich, nämlich stets — 1.85° C., also gleich dem Gefrierpunkt des Wassers von 33‰ Salzgehalt. Für die Oberflächenfüge — und diese sind zahlreich von der Südpolar-Expedition ausgeführt worden — sind die Temperaturbedingungen auch sonst sicher. Die mit horizontal gezogenen Netzen an der Oberfläche gefangenen Salpen haben bei den an der Oberfläche gemessenen Temperaturen wirklich gelebt.

Temperatur um 0° C. Salpenfüge bei dieser Temperatur habe ich während der Zeit vom 14. X. 1902—1. IV. 1903 (Tabelle pag. 187) verzeichnet. In dieser Zeit wurde dreimal je eine *Salpa fusiformis forma echinata* erbeutet. Regelmäßiger und häufiger war *Salpa magalhanica*. 7 Fänge mit 33 Individuen sind aus dieser Zeit aufgeführt. Andere Salpen waren bei diesen niederen Temperaturen nicht vorhanden.

*Salpa fusiformis forma echinata* ist, wie wir gleich sehen werden, auch bei höheren Temperaturen gefunden. *Salpa magalhanica* ist außer in dem Antarktischen Meere bisher dreimal gefangen worden. Der Fang der Südpolar-Expedition am 12. XI. war ein Vertikalfang aus 3000 m. Die Oberflächentemperatur an dieser Station betrug 15.3° C., die Temperatur am Boden in 5281 m 1.2° C. Es ist immerhin möglich, daß diese Salpe in der Tiefe bei sehr niedriger Temperatur gelebt hat. Dann ist diese Salpe an der Südspitze Amerikas gefunden, wo die Temperatur also auch sehr niedrig gewesen sein wird. Das drittemal hat die Tiefsee-Expedition diese Salpe an der Oberfläche (St. 118) bei 12.3° C. gefangen. Für Salpen ist diese Temperatur sehr niedrig; es ist aber die höchste gemessene Temperatur, bei der die

<sup>1)</sup> Wenn ich die 0°-Isotherme als Nordgrenze des Antarktischen Ozeans nehme; nehme ich die 5°-Isotherme, ist nur *S. magalhanica* neu.

fragliche Art bisher erbeutet wurde. In dem Antarktischen Ozean wurde *S. magalhanica* an 7 Stationen gefangen. Es scheint mir demnach zweifellos, daß wir eine Kaltwasserform vor uns haben; damit bestätigt sich, was ich schon auf Grund geringen Materiales früher vermutete (2<sup>d</sup> pag. 33). *Salpa fusiformis forma echinata* kann ich aber nicht als Kaltwasserform bezeichnen, sondern es ist eine eurytherme Art, ich kann sagen, unter allen Salpen die am meisten eurytherme Art, die sowohl in kaltem als in warmem Wasser lebt.

Temperaturen von +1.8 bis 4.8° C. Bei dieser Temperatur ist vom 1. XII. 1901—10. II. 1902 nur *Salpa fusiformis forma echinata* gefischt. Um gleich bei dieser Art zu bleiben, will ich die übrigen Befunde bei höheren Temperaturen auführen, wobei ich mich aus den oben auseinandergesetzten Gründen auf die Oberflächenfänge beschränke. So fand sich diese Art bei

15—20°: 1901 am 31. X. und 4. XI.

bei mehr als 20°: 1901 am 28. IX. und 10. X.

1903 am 7. V., 14. V., 22. V., 20. IX. (?) 16. X.

Also findet sich diese Salpe bei Temperaturen von etwa 0° bis über 20° C.

Temperaturen von 15, 20 und mehr Grad. Alle übrigen Salpen leben bei diesen Temperaturen; wenn sie bei niederen Temperaturen gefunden sind, so ist als Grund stets ein warmer Strom festzustellen, der polwärts geht, sich abkühlt und die Salpen mit sich führt.

Das Resultat wäre: Die Salpen sind typische Hochseetiere, von denen eine Art (*S. magalhanica*) Kaltwasserform ist, eine Form (*S. fusiformis forma echinata*), sowohl in kaltem als warmem Wasser lebt, während alle übrigen Salpen Warmwasserbewohner sind.

Faunengebiete. Durch die drei deutschen Expeditionen<sup>1)</sup> (Plankton-, Tiefsee- und Südpolar-Expedition), die infolge von Hensens Planktonforschungen den pelagischen Organismen systematischer nachstellten, als das bei früheren Expeditionen der Fall war, ist in bezug auf Salpen der Atlantische und Indische Ozean im allgemeinen gut bekannt. Der Pazifische Ozean (vergleiche Tafel 10) ist noch ganz ungenügend durchforscht, so daß ich für ihn meine Schlüsse aus den wenigen bekannten Resultaten ziehen muß.

Das Kaltwassergebiet, charakterisiert durch *S. magalhanica*, ist oben genügend besprochen.

Die Warmwasserformen (Tafel 10) scheinen alle Kosmopoliten zu sein. Ganz sicher ist das bei folgenden Arten: *Cyclosalpa pinnata*, *affinis*, *floridana*, *Salpa cylindrica*, *fusiformis* und ihre *forma echinata*, *mucronata*, *rostrata*, *zonaria*, wohl auch *amboinensis*.

Im östlichen Teile des Atlantischen Ozeans finden sich weit häufiger als im westlichen: *Salpa Tilesii* und *confederata*.

Nur auf der südlichen Halbkugel ist *Salpa flagellifera* bisher gefunden.

*Salpa hexagona* ist häufiger im Indischen und Pazifischen Ozean, während sie im Atlantischen Ozean erst einmal gefangen ist.

Im Mittelmeer sind häufiger als in den Ozeanen: *Salpa maxima*, *punctata* und *Cyclosalpa virgula*.

<sup>1)</sup> Andere Expeditionen berührten die warmen Gebiete nicht, oder falls die neueren Expeditionen das taten, so sind ihre Resultate noch nicht veröffentlicht.

Mit dem Golfstrom gehen weit nach Norden bis zu oder über den 60° n. Br. hinaus: *Salpa zonaria*, *mucronata*, *fusiformis* und *Cyclosalpa pinnata*.

Die eben genannten Punkte scheinen mir aber nicht genügend, um andere Faunengebiete abzutrennen als Warmwassergebiet und südliches Kaltwassergebiet.

### III. Verteilung der Salpen.

Von der Südpolar-Expedition erhielt ich Salpen aus 99 Fängen sowie 10 Notizen über Fänge von Prof. VANHÖFFEN; von diesen sind 39 Vertikalfänge, 6 quantitative Planktonfänge, 57 Oberflächenfänge und 7 Horizontalfänge. Die 6 quantitativen Fänge brachten zu wenig Material, als daß sich aus ihnen Schlüsse ziehen ließen. Es blieben von quantitativ verwertbaren Fängen nur die 39 Vertikalfänge. Zu diesen sind Netze mit verschieden weiter Gaze verwandt, so daß das häufige Fehlen der kleineren Arten, wie *Salpa mucronata*, dadurch zu erklären ist. Die Oberflächenfänge sind für quantitative Bestimmungen im allgemeinen nicht verwertbar. Allerdings läßt sich wohl schließen, daß, wenn ein Oberflächenfang Massen einer Salpe enthält, sie auch an dieser Stelle häufig gewesen ist, falls die Dauer der Fänge auch nur ganz ungefähr die gleiche gewesen ist. So wurden vom 20.—24. VIII., also vom Kanal bis Spanien, in den Oberflächenfängen Massen von *Cyclosalpa pinnata* und *Salpa confederata* gefangen. Wir können nun schließen, daß diese beiden Arten in dem ganzen Gebiet häufig gewesen sind, da sie auf einer Strecke von 500 Seemeilen (wie von Berlin bis Genua) so reichlich gefangen wurden.

Ein Fall war aber ganz besonders interessant für Klärung der Frage nach der Verteilung der Salpen. Unter dem 15. November 1901 beschreibt VANHÖFFEN (13 pag. 70) losere und dichtere Wolken, „letztere so dicht, daß die Tiere einander berührten. Dr. BIDLINGMAIER konnte den Schwarm von der Tonne des Großmastes aus verfolgen. Er beobachtete um 8<sup>h</sup> vier Parallelzüge, von denen der eine, erheblich länger als die anderen, mehrere 100 m weit sichtbar war, und die durch die gelbliche Farbe und Irisieren des Wassers auffielen. Von Bord aus erkannte man die einzelnen gelbbraunen Kerne, die vom sprossenden Stolo umringt waren.“ Diese Beobachtung wurde ungefähr in 35° 35' s. Br. 7° ö. L. bei ca. 15° Oberflächentemperatur gemacht.

In der Bearbeitung der Tiefsee-Expeditions-Salpen habe ich (2<sup>d</sup> pag. 29) gesagt: „Bei Station 86 konnte man vom Schiff aus im Wasser eine gelbgrüne Wolke sehen, die etwas länger als das Schiff war (ca. 100 m), aber an der breitesten Stelle höchstens halb so breit. Die Wolke bestand aus *Salpa flagellifera*, die hier an dem Westrande des Benguelastromes sich angesammelt hatten.“

Und ebenda pag. 41: „Bei Station 86 sahen wir im Wasser eine gelbgrüne Wolke, die ungefähr Schiffslänge hatte, aber nur halb so breit an der breitesten Stelle war. Die Wolke bestand aus *S. flagellifera*, die das Wasser so erfüllte, daß außer ihr sich keine Organismen fanden, selbst nur wenig Wasser zwischen den einzelnen Individuen vorhanden war, so daß tatsächlich der Ausdruck Tierbrei hier am Platze war. Die Individuen waren die solitäre Form und alle von ungefähr der gleichen Größe von 14 mm.“

Auf Station 87 brachte ein Oberflächenfang über 2000 Individuen, davon waren  $\frac{3}{4}$  solitäre und  $\frac{1}{4}$  gregate Form; unter ersterer fanden sich zwei Größen, wenige (60) von 14 mm, 1000 von 5—6 mm Länge. Auf Station 88 fanden sich noch in zwei Vertikalnetzzügen 15 Exemplare, davon 5 gregate und 10 solitäre Form.

An Station 90 vor Kapstadt endlich waren noch 5 solitäre Individuen in einem Oberflächenfange. An Station 85 und 89 war diese Salpe nicht vorhanden.

Von Station 86—88 würde die Salpe ununterbrochen zu finden gewesen sein, also auf eine Strecke von ca. 200 Seemeilen (= 375 km) oder auf eine Entfernung wie von Kiel bis Leipzig oder von Neapel bis ungefähr Florenz. Auf dieser Strecke war bei Station 86 die Dichte des Vorkommens so groß, daß ihre Massen direkt im Wasser zu sehen waren, auf Station 87 wurde sie ebenfalls massenhaft gefangen, verfärbte aber nicht mehr das Wasser.

In bezug auf Salpen gehört die Strecke von Station 83—88 zu den interessantesten der ganzen Fahrt.

Die Salpe wurde in Massen namentlich an Station 86 und 87 bei 16,1—16,5° C. Oberflächentemperatur gesammelt.

Die Stelle auf der Südpolar-Expedition und Tiefsee-Expedition ist fast genau dieselbe (Tafel 10). Ich hatte in meinen Salpen der Tiefsee-Expedition (2<sup>d</sup> pag. 42) gesagt: „So halte ich auch das Vorkommen der *S. flagellifera* in den oben erwähnten Teilen des südlichen Atlantischen Ozeans für ein gesetzmäßiges“ und dachte nicht, wie bald sich meine Ansicht bestätigen würde. Auf der Tiefsee-Expedition hatten wir diese Stelle am 19. Oktober passiert; am 15. November, drei Jahre später machte die Südpolar-Expedition dieselbe Beobachtung.

Der von den beiden Expeditionen beobachtete „Schwarm“ würde also eine gesetzmäßige „Ansammlung“ sein, da unter Schwarm das regellose Vorkommen verstanden wird. Ob diese Ansammlung sich das ganze Jahr über hier finden wird, läßt sich nicht sagen, da sie bisher nur im Oktober und November beobachtet ist.

Ich habe diese „Ansammlung“ — sowie ähnliche Vorkommnisse — durch die Selbstreinigung des Stromes (2<sup>d</sup> pag. 287 [43]) zu erklären versucht. Der Strom, hier der Benguelastrom, schiebt in ihm treibende Körper, hier die Salpen, nach seinen Rändern ab, wo sie sich anreichern müssen.

Die Zusammensetzung dieser Ansammlung stimmte auch mit dem Fange Station 86 der Tiefsee-Expedition überein. Dort fand sich, wie auch hier, nur die solitäre Form, während auf der Station 87, 88 auch die gregate Form sich in größerer Menge fand. Die solitären Individuen hatten aber alle sehr weit ausgebildete Stolonen, so daß kurze Zeit später sich auch die gregate Form in den Ansammlungen finden muß.

#### IV. Zeitliche Verteilung.

Schon in meinen Salpen der Plankton-Expedition (2<sup>a</sup> pag. 62ff.) hatte ich diese Frage behandelt. Seit dieser Zeit haben sowohl die Tiefsee-Expedition als die Südpolar-Expedition den Ozean befahren; auch sind von Küstenplätzen aus weitere Beobachtungen gemacht worden, die wir zur Beantwortung der Frage nach der zeitlichen Verteilung der Salpen heranziehen können.

Man wird unterscheiden müssen zwischen Gebieten, in denen Salpen sich nur zeitweilig finden, und solchen, in denen Salpen dauernd vorkommen, also einheimisch sind.

Für das zeitweise Auftreten habe ich früher (2<sup>a</sup> pag. 54f.) das Meer um die Hebriden anführen können und eine Reihe Berichte angeführt, die große Mengen von *Salpa fusiformis* und *mucronata* dort verzeichneten. Die Salpen gelangen dort mit dem Golfstrom im August hin. Sie gehen mit diesem Strome dann weiter bis an die norwegische Küste, wo sie von Sars (10) im September und Oktober bis Bergen hin beobachtet sind. Andererseits können sie auch mit dem in die Nordsee eintretenden Golfstromast bis in die Nordsee gelangen. So habe ich *S. fusiformis* auf der Novemberterminfahrt 1905 mit dem Forschungsdampfer Poseidon in Mengen sowohl auf den Stationen in der Norwegischen Rinne als auch im Skagerak gefunden. Dicht an der Oberfläche waren sie spärlicher vorhanden, der Salzgehalt betrug 30.85‰. sehr zahlreich waren sie in 5 m Tiefe bei 31.04‰ Salzgehalt. Sie müssen mit dem Golfstrom in diese Gegenden gelangt und dort in oberflächlichere Schichten gekommen sein, so daß sie bei verhältnismäßig schwach salzigem Wasser lebten. Daß sie auch hier noch gut gediehen, zeigt der prall mit Nahrung gefüllte Darm. Auch im November 1904 wurde diese Salpe im Kanal auf der englischen Untersuchungsfahrt gefischt (5. XI. 1904), sowie 1903 im August und November *Salpa mucronata*. In diesen Gebieten sind die genannten Salpen nicht heimisch, sondern sie sind durch den Golfstrom hierher geführt. Ihr Erscheinen geschieht daher plötzlich, ebenso wie es von der amerikanischen Küste für den Juli bis Oktober von Agassiz (1<sup>a</sup> pag. 18. 1<sup>b</sup> pag. 190) beschrieben ist.

Berichte von Küstenplätzen solcher Meere, in denen die Salpen heimisch sind, sind leider recht spärlich, sie liegen vor vom Mittelmeer und der kalifornischen Küste. Bei diesen Küstenplätzen ist der Einfluß der Strömungen aber nicht ausgeschlossen; wie groß dieser Einfluß ist, ist im allgemeinen schwer zu sagen. Vom Golf von Neapel ist es bekannt, daß Strömungen zeitweilig große Mengen einzelner Tierarten hineinbefördern, wie Brandt (4) es für koloniebildende Radiolarien nachgewiesen hat.

Schon früher führte ich die Tabellen von Schmidtlein an (11), die auf mehrjährigen Beobachtungen beruhen.

So fand er *Salpa mucronata* vom Januar bis März, im Mai, am häufigsten im Juli und August. Ich fand sie aber auch vom Oktober bis Dezember, so daß diese Salpe das ganze Jahr dort zu finden ist mit einem Maximum im Juli bis zum August.

*Salpa maxima* findet sich das ganze Jahr, am häufigsten von April bis Juli. *Salpa pinnata* ebenfalls jahrüber mit einem Maximum vom Juni bis Dezember und im Februar. *Salpa confederata* war häufiger im November, seltener vom Juli bis September; in den übrigen Monaten wurde sie nicht beobachtet. *Salpa fusiformis* wurde nur im Februar gefischt, auch ich habe sie vom Oktober bis Januar nicht zu sehen bekommen. Im November und Dezember erhielt ich hin und wieder *Salpa Tilesii* und einmal im Dezember *Salpa punctata*.

Nach meinen Beobachtungen 1895/96 waren die meisten Arten noch häufig im Oktober bei einer Oberflächentemperatur von 22.6° C. Am 19. November war die Temperatur auf 19.8° C. gesunken, darnach fanden sich Salpen nur noch hin und wieder. Im Januar bei 15.05—14.15° C. waren sie ganz spärlich. In die Tiefe können sie, durch das Sinken der Temperatur veranlaßt, nicht gehen, da sie in der Tiefe noch niedrigere Temperaturen (bis 13°) treffen. Es scheint je

nach der Art eine Zeit stärkerer Produktion einzutreten. Die Tabellen von SCHMIDTLEIN (11) widersprechen sich insofern, als er nach der ersten Tabelle (11 Bd. I) die Salpen nicht nach Arten getrennt am seltensten in den Monaten Juni bis August fand, während nach seiner zweiten Tabelle (11 Bd. II) gerade in diesen drei Monaten die Salpen im allgemeinen am häufigsten waren. Allerdings stammen die Beobachtungen aus verschiedenen Jahren, die sich ja verschieden verhalten können.

VOGT fand die Salpen an der ligurischen Küste auch nur häufig in den Wintermonaten (14 pag. 29), während sie im übrigen Teile des Jahres ganz oder fast ganz fehlten.

Für die Kalifornische Küste (San Diego) führt RITTER (9) bei den einzelnen Arten das Vorkommen nach mehrjähriger Beobachtung an. So fand er *Cyclosalpa floridana* nur im März und Juni bis Juli. *Cyclosalpa affinis* im März häufig, weniger im Juni bis August. *Salpa fusiformis* war immer vorhanden, am häufigsten vom Juni bis August. *Salpa mucronata* war überall und zu jeder Zeit häufiger. *Salpa Tilesii* wurde häufig im März und Juli beobachtet, seltener im Mai, Juni August, November. *Salpa cylindrica* war nur einmal im Juli, *Salpa confederata* war vom Januar bis August vorhanden, ohne daß sie in einem Monate besonders häufig war. *Salpa zonaria* wurde mehrmals beobachtet. Also wurde nur *S. fusiformis* und *mucronata* immer beobachtet, die übrigen aber nicht in allen Monaten.

Ein Wechsel ist sowohl im Mittelmeer als an der kalifornischen Küste unverkennbar und für die meisten Arten auch ein ausgesprochenes Maximum. Da die Salpen kein Ruhestadium durchmachen, sondern als echte Hochseetiere zum perennierenden Plankton gehören, so glaube ich, daß in diesen durch die Temperatur stark beeinflußten Gegenden — anders als in den Tropen — Zeiten stärkerer Produktion mit solchen geringerer abwechseln.

Die Beobachtung auf hoher See ist schwierig, da von gleichen Gegenden wenige Beobachtungen vorliegen. Jedoch ist eine Ozeanstrecke von mehreren Expeditionen befahren worden, nämlich Kap Verden—Ascension. Die Plankton-Expedition befand sich in dieser Gegend vom 1.—13. IX. 1889. Die Deutsche Südpolar-Expedition vom 20. IX.—10. X. 1901 und wiederum vom 15. IX.—5. X. 1903. Die Plankton-Expedition also etwa einen Monat früher. Ferner

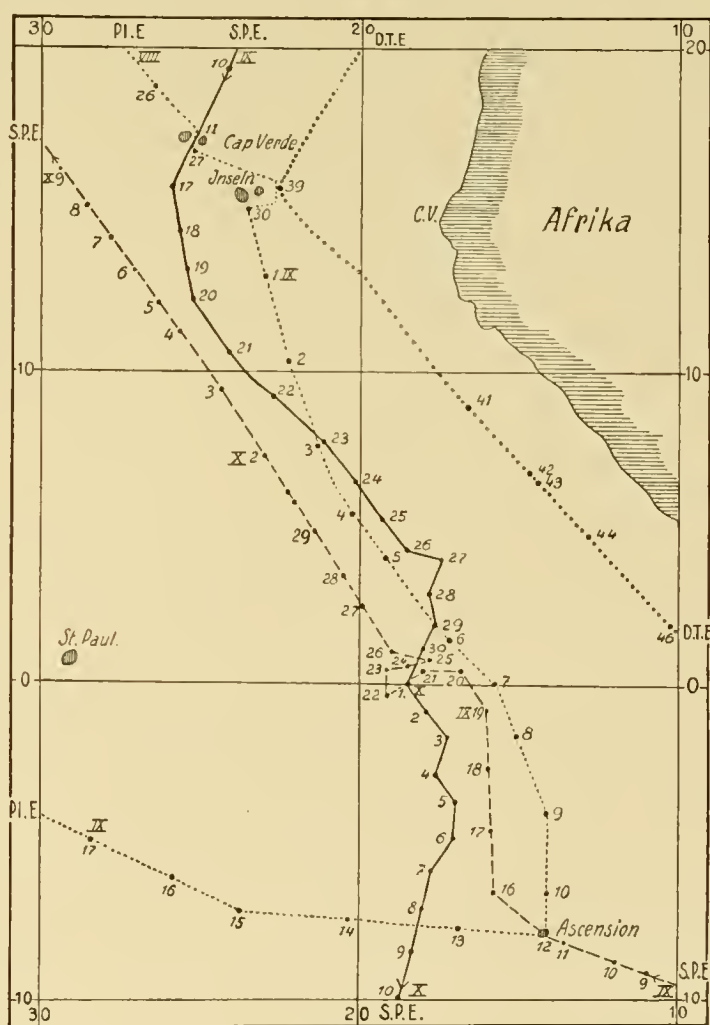


Fig. 42.

PI. E. = Plankton-Expedition

D. T. E. = Deutsche Tiefsee-Expedition .....

S. P. E. = Südpoler-Expedition ——— Ausreise - - - Heimreise.

durchfuhr die Challenger-Expedition diese Strecke im April 1876. Letztere Expedition hat ihr Augenmerk aber weniger auf die pelagischen Organismen als auf die Untersuchung der Bodentiere gerichtet, so daß ihre Resultate nicht ganz vergleichbar sind. Die Deutsche Tiefsee-Expedition hatte einen etwas östlicheren Kurs gewählt, so daß ihre Resultate auch nur teilweise benutzt werden können.

Allerdings sind auch die Resultate der Plankton- und Südpolar-Expedition schwer vergleichbar, da nicht überall die gleichen Netze angewandt sind.

Auf der vorstehenden Karte Fig. 42 ist der Kurs der Expeditionen eingetragen, die 25°-Isotherme verläuft ungefähr auf dem Äquator in der in Betracht kommenden Gegend.

Über den Inhalt der Fänge gibt folgende Tabelle Aufschluß. Pl.-E. heißt Plankton-Expedition, SP.-A. Deutsche Südpolar-Expedition-Ausreise, SP.-H. Deutsche Südpolar-Expedition-Heimreise, T.-E. Deutsche Tiefsee-Expedition.

	Anzahl der Stationen	Expedition	Cyclosalpa				Salpa										
			pinnata	affinis	floridana	virgula	cylindrica	maxima	fusiformis	fusiformis f. echinata	mucronata	confoederata	zonaria	Tilesii	rostrata		
10° N.	3	Pl.-E.	—	—	—	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—
bis	0	SP.-A.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	2	SP.-H.	—	—	—	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—
	4	T.-E.	—	—	—	—	+	—	+	—	+	—	—	—	—	—	+
5° N.	6	Pl.-E.	—	—	+	—	—	—	+	—	+	+	—	—	—	—	+
bis	3	SP.-A.	—	—	+	—	+	—	+	+	+	—	—	+	—	—	—
	6	SP.-H.	—	+	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—
	1	T.-E.	+	—	—	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—
0°	4	Pl.-E.	+	—	—	—	+	—	+	+	+	+	+	—	—	+	—
bis	1	SP.-A.	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	+	—	—
	1	SP.-H.	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
5° S.	2	Pl.-E.	—	—	—	—	—	—	—	+	—	+	—	—	+	—	+
bis	4	S.P.-A.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	+	—	—	+	+	—
	3	SP.-H.	+	—	—	—	—	—	+	+	—	+	—	—	—	—	—

5—10° n. Br. Die Plankton-Expedition, Südpolar-Expedition und Tiefsee-Expedition fanden gemeinsam *Salpa mucronata* und *fusiformis*, die Tiefsee-Expedition, die weiter östlicher ihren Kurs hatte, noch 2 weitere Arten.

0—5° n. Br. *Salpa mucronata* und *fusiformis* sind von allen Expeditionen gefunden. Auf 2 Durchquerungen *Salpa confoederata*, *floridana*, *cylindrica*, *f. echinata*, *zonaria*, auf 1 Durchquerung *rostrata*, *Tilesii*, *maxima*, *affinis* und *virgula*.

0—5° s. Br. Die Südpolar-Expedition hat in diesem Gebiet nur je einen Salpenfang, dagegen die Plankton-Expedition 4 Stationen.

Jedesmal wurde *Salpa fusiformis* gefangen und je einmal nur *S. confoederata*, *Tilesii*, *cylindrica*, *pinnata*, *f. echinata*. Daß *S. mucronata* nicht von der Südpolar-Expedition gefunden wurde, liegt wohl an der Verwendung eines Vertikalnetzes mit weiten Maschen.



5—10° s. Br. *Salpa mucronata* wurde immer gefangen. Bei 2 Durchquerungen: *Salpa fusiformis*, *pinnata*, *zonaria*, nur bei 1 Durchquerung *Salpa cylindrica*, *maxima*, *f. echinata*, *Tilesii* und *rostrata*.

Nehmen wir das Gebiet von 10° n. Br. bis 10° s. Br. als ein einheitliches Gebiet, so sind bei 3 Durchquerungen gefangen: *Salpa pinnata*, *cylindrica*, *fusiformis*, *f. echinata*, *mucronata*, *Tilesii* und *zonaria*, bei 2 Durchquerungen *S. confederata*, bei 1 Durchquerung die selteneren Arten: *Salpa affinis*, *floridana*, *virgula*, *maxima* und *rostrata*.

Die Challenger-Expedition fand im April 1876 in diesem Gebiet *Salpa fusiformis*, *f. echinata*, *mucronata*, *confederata*, *punctata*.

Es sind also von der Challenger-Expedition	5 Arten
„ „ Plankton-Expedition	9 „
„ „ Südpolar-Expedition-Ausreise	8 „
„ „ Südpolar-Expedition-Heimreise	11 „

gefangen worden.

Von den überhaupt gefangenen 13 Arten sind von Plankton- und Südpolar-Expedition 7 Arten gemeinsam gefangen, *confederata* ist einmal nicht vorhanden, während die 5 selteneren oder doch im Atlantischen Ozean seltenen Arten nur je einmal gefunden sind.

Wir können sagen, daß im September und Oktober in dem fraglichen Gebiet dieselben Salpenarten in 3 verschiedenen Jahren gelebt haben. Bei dem geringen Temperaturwechsel des Wassers in diesen Gegenden ist dieses Resultat eigentlich vorauszusehen. Daß die seltenen Arten nur je einmal gefangen wurden, liegt an ihrer Seltenheit oder anders ausgedrückt an der Kleinheit unserer Netze. Eine Expedition, die zu ganz anderer Jahreszeit diese Strecke befährt, wird aller Voraussicht nach keine anderen Salpenarten fangen.

### Benutzte Literatur.

- 1a. AGASSIZ, Description of *Salpa Cabotti* Desor. Proc. Boston Society N. H., Vol. 11, 1866.
- 1b. — Three cruises of the Blake. Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard College, Vol. 14, 1888.
- 2a. APSTEIN, Die Thaliacea der Plankton-Expedition. B. Verteilung der Salpen. In: Ergebnisse der Plankton-Expedition, Bd. II, E. a. B., 1894.
- 2b. — Die Salpen der Berliner zoologischen Sammlung. In: Arch. f. Naturgesch., 1894.
- 2c. — Salpes d'Amboine. Voyage de MM. M. BEDOT et C. PIERRÉ dans l'Archipel malais. In: Revue suisse de Zoologie, T. XII, 1904.
- 2d. — Die Salpen der Deutschen Tiefsee-Expedition. In: Wiss. Erg. der Deutschen Tiefsee-Exp., Bd. 12, 1906.
- 2e. — Salpen in: Nordisches Plankton. Lieferung 1, 1901.
3. BONNIER et PÉREZ, Sur un mode nouveau de constitution de la chaîne chez une Salpe nouvelle du golfe persique. (*Stephanosalpa polyzona*.) Cont. Rend. Acad. Sc. Paris, T. 136, p. 621—622.
4. BRANDT, Die koloniebildenden Radiolarien des Golfes von Neapel. In: Fauna und Flora d. Golfes v. Neapel. 13. Monographie, 1885.
5. Bulletin des résultats acquis pendant les courses périodiques. (Conseil permanent international pour l'exploration de la mer.)
- 6a. FOWLER, Contributions to our knowledge of the Plankton of the Faeroe Channel, No. 1. In: Proc. of the Zool. Soc. of London, No. 64, 1896.
- 6b. — The Thaliacea. Biscayan Plankton collected during a cruise of H. M. S. "Research" 1900. In: The Transact. Linn. Soc. London, 2. Ser. Zool., Vol. 10, 1905.
- 7a. HERDMAN, Report upon the Tunicata. III. In: Rep. on the scientific results of the voyage of H. M. S. "Challenger", Zoology, Vol. XXVII, 1888.

- 7b. KEFERSTEIN und EULERS, Zoologische Beiträge. Leipzig 1861.  
 8. PÉREZ, Sur un mode nouveau d'association des Blastozoïtes en chaînes chez une Salpe du Golfe persique. Proc. verb. Soc. Sc. Bordeaux 1902/03.  
 9. RITTER, The pelagic Tunicata of the San Diego region, excepting the Larvacea. In: University of California Publications, Zoology, Vol. II, 1905.  
 10. SARS, M., Fauna litoralis Norvegiae, Heft 1, Christiania 1846.  
 11. SCHMIDTLEIN, Vergleichende Übersicht über das Erscheinen pelagischer Tiere. In: Mitteil. Zoolog. Station Neapel, Bd. I u. II.  
 12a. TRAUSTEDT, Bidrag til Kundskab om Salperne. In: Spolia atlantica, Vidensk. Selsk. Skrifter, 6. Række, naturv. og math. Afd., Bd. II, 1885.  
 12b. — Die Thaliacea der Plankton-Expedition. A. Systematische Bearbeitung. In: Ergebnisse der Plankton-Expedition.  
 13. VANHÖFFEN, Biologische Beobachtungen. In: Bericht über die wissenschaftliche Tätigkeit der Deutschen Südpolar-Expedition. Veröffentlichungen d. Instituts f. Meereskunde, Heft 1.  
 14. VOGT, Recherches sur les animaux inférieurs de la Méditerranée. 2. mémoire: Sur les Tuniciers nageant de la mer de Nice. In: Mém. de l'Institut national genevois, T. II, 1854.  
 15. VOGT und YUNG, Lehrbuch der praktischen vergleichenden Anatomie, Bd. II, 1889—94.

## Tafelerklärungen.

## Tafel 8.

<i>a</i> Einströmungsöffnung.	<i>o</i> Mund.
<i>b</i> Ausströmungsöffnung.	<i>ob</i> Oberlippe.
<i>e</i> Endostyl.	<i>p</i> Pigment.
<i>f</i> Flimmerorgan.	<i>r</i> Kieme.
<i>fb</i> Flimmerbogen.	<i>s</i> Embryo.
<i>g</i> Nervenknoten.	<i>so</i> Seitenorgan.
<i>L</i> Längsmuskel.	<i>st</i> Stolo.
<i>m</i> Mantel.	<i>t</i> Hoden.
<i>n</i> Darm.	<i>ub</i> Unterlippe.
<i>nb</i> Blindsack des Darmes.	

- Fig. 1. *Cyclosalpa floridana* forma sol. von der rechten Seite  $\frac{1}{4}$ .  
 Fig. 2. " " " " Muskelfasern an der Bauchseite des 2. Muskels.  
 Fig. 3. " " " " Vorderende des Darmes mit Blindsäcken und benachbarten Organen.  
 Fig. 4. *Salpa magalhanica* f. sol. vom Bauche  $\frac{1}{4}$ .  
 Fig. 5. " " " " Muskulatur der Ausströmungsöffnung von der linken Seite  $\frac{1}{4}$ .  
 Fig. 6. *Salpa zonaria* f. greg. Ganglion mit abgehenden Nerven  $\frac{50}{1}$ . (Nerven blaugezeichnet).  
 Fig. 7. " " " " Nervenverlauf  $\frac{15}{1}$ .  
 Fig. 8. " " " " Organ am Vorderende  $\frac{100}{1}$ .  
 Fig. 8a. " " " " Randpartie dieses Organs, stärker vergrößert.  
 Fig. 9. " " " " Rand der Unterlippe (der Einströmungsöffnung) mit eintretendem Nerv.  
 Fig. 10. *Salpa confoederata* f. greg. Ganglion mit abgehenden Nerven.  
 Fig. 11. " " " " Nervenverlauf  $\frac{17}{1}$ .

## Tafel 9.

- Fig. 12. *Salpa confoederata* f. greg. Einströmungsöffnung, Muskulatur und Nerven.  
 Fig. 13. " " " " Hinterende mit Nerven  $\frac{34}{1}$ .  
 Fig. 14. " " " " an den Muskel herantretende feinste Nervenäste des Nerven  $ao^2 \frac{420}{1}$ .  
 Fig. 15. " " " " feine Nervenfasern des Nerven  $au^3$  mit den runden Organen.  
 Fig. 15a. " " " " ein solches Organ, ca.  $\frac{10000}{1}$ .  
 Fig. 16. " " " " Nervenverzweigung am Muskel und rundes Organ von Nerv  $ao^1$ .  
 Fig. 17. " " " " dito von Nerv  $au^3$  und  $m^1$ .  
 Fig. 18. " " " " Ende eines Muskels, sich in Fasern auflösend.

**Tafel 10.**

Karte enthaltend:

Kurs der Deutschen Südpolar-Expedition: — Ausreise, . . . . Heimreise.

Darauf . mit Datum: Fundorte von Salpen.

Bisherige Fundorte von ○ *Salpa magalhonica*.

+ „ *fusiformis f. echinata*.

● „ *flagellifera*.

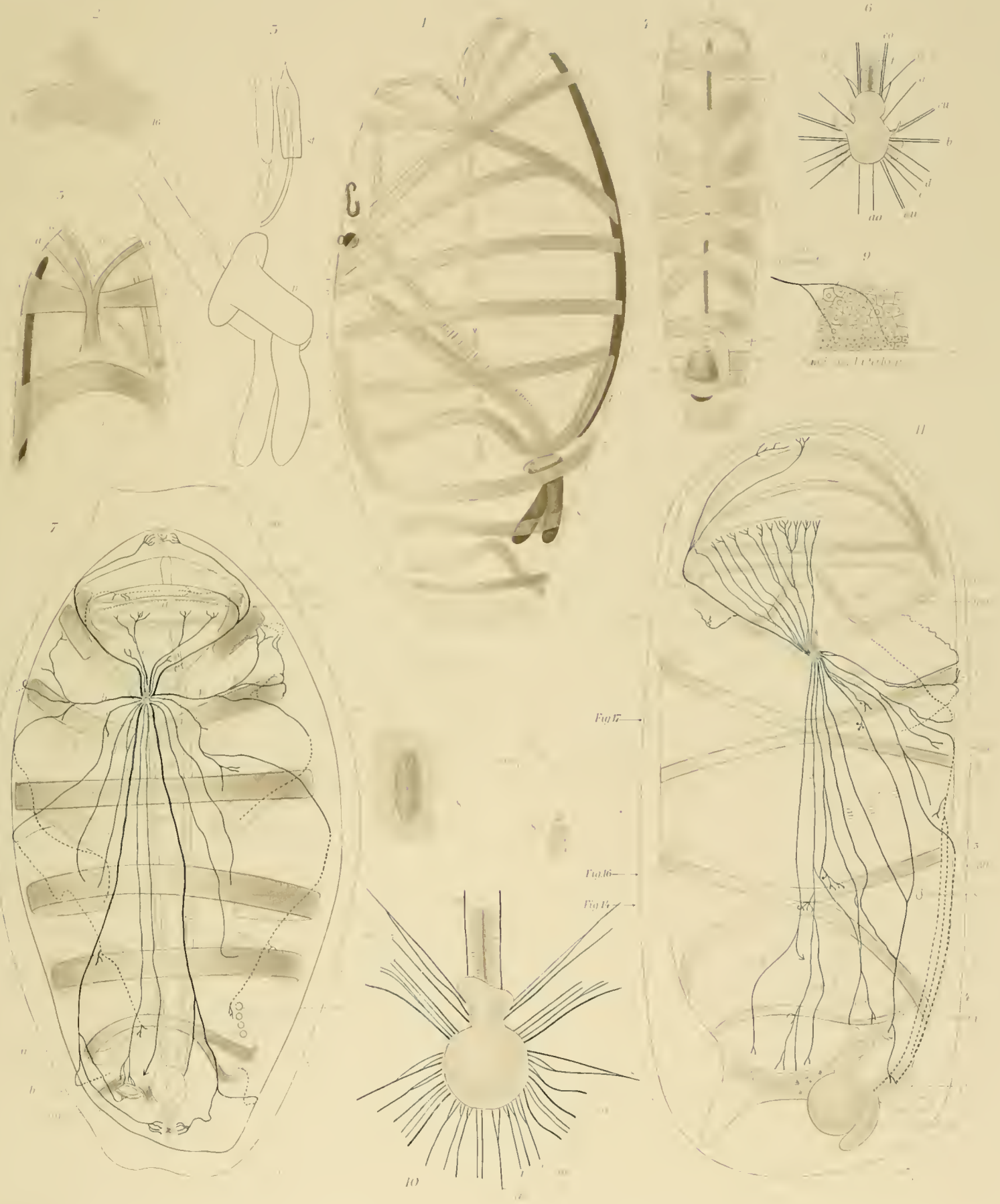
▲ Alle bisherigen Salpenfundorte im Pacifischen Ocean, um zu zeigen, wie wenig aus diesem gewaltigsten Becken bekannt ist.

— Isotherme von 20° C. Oberflächentemperatur.

----- „ „ 0° C.

Rote Linie: Nord- und Südgrenze der Warmwassersalpen.





Geor. Reimer

*Apstem. Saepia*

1. Lateral view of the shell. 2. Siphon. 3. Siphon base. 4. Siphon tip. 5. Siphon base. 6. Siphon tip. 7. Internal structure of the shell. 8. Siphon tip. 9. Siphon base. 10. Siphon tip. 11. Internal structure of the shell.



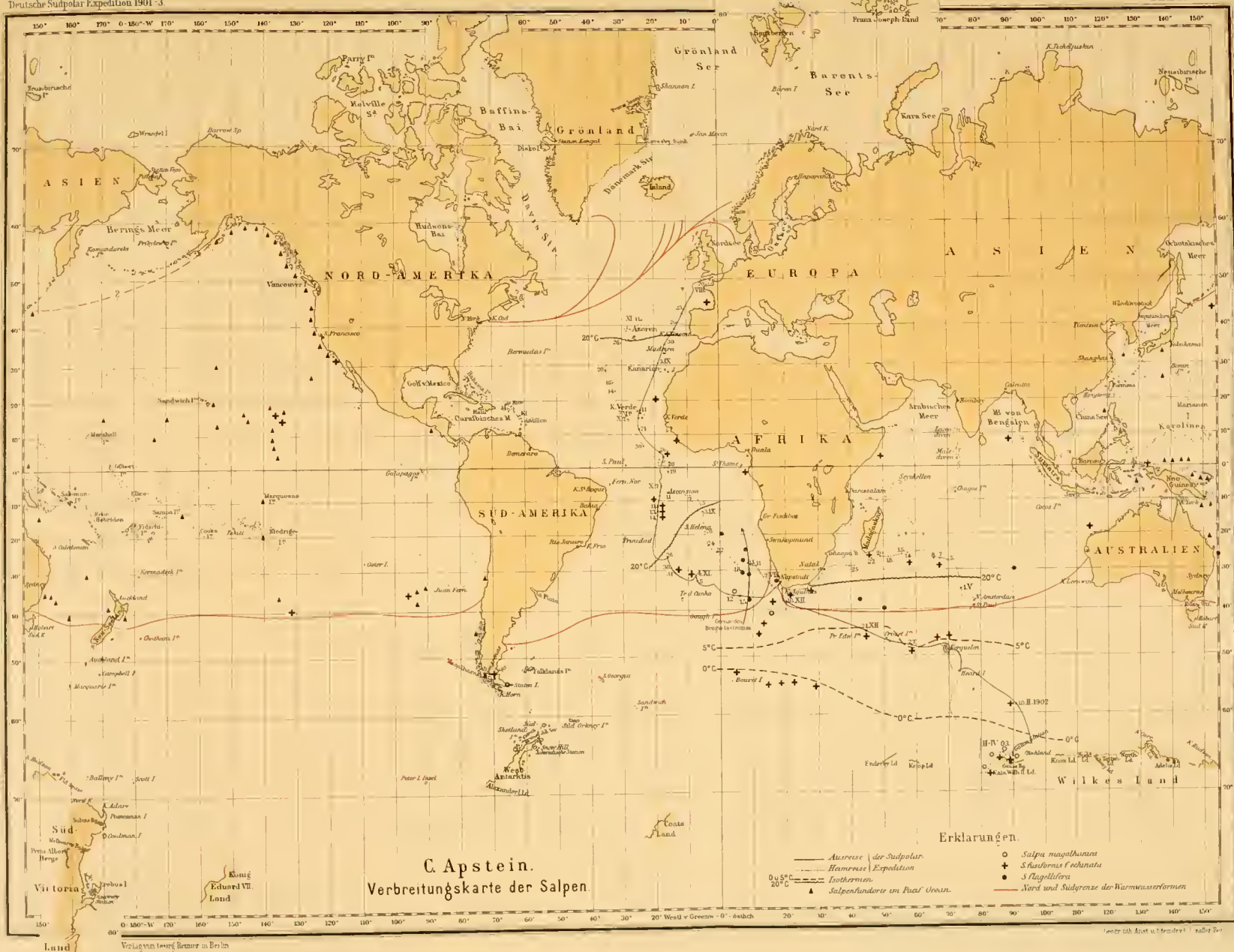


Georg Reinert

*Apstein. Salpen*  
Fig 12-18. *Salpa confederata* (Cuv)









# NEUE RADIOLARIEN

(CYTOCLADUS GRACILIS UND C. MAIOR)

DER

DEUTSCHEN SÜDPOLAR-EXPEDITION 1901—1903

VON

Dr. OLAW SCHRÖDER

(HEIDELBERG)

MIT TAFEL XI—XIII

UND 1 ABBILDUNG IM TEXT



# Inhalt.

I. Allgemeiner Teil.		Seite
1. Einleitung . . . . .		209
2. Vorkommen . . . . .		209
3. Erhaltungszustand . . . . .		209
II. Spezieller Teil.		
A. Das Skelett.		
1. Aufbau des Skelettes.		
1. Allgemeines . . . . .		210
2. Das Skelett von <i>Cytocladus gracilis</i> . . . . .		211
3. Das Skelett von <i>Cytocladus maior</i> . . . . .		211
2. Feinerer Bau und chemische Beschaffenheit der Skelette.		
1. Feinerer Bau . . . . .		212
2. Verhalten beim Glühen . . . . .		213
3. Verhalten gegen Reagenzien . . . . .		213
B. Der Weichkörper.		
1. <i>Cytocladus gracilis</i> n. g. n. sp.		
1. Allgemeiner Bau . . . . .		214
2. Feinerer Bau und Einschlüsse des Plasmas . . . . .		215
3. Der Kern . . . . .		217
2. <i>Cytocladus maior</i> n. g. n. sp.		
1. Allgemeiner Bau . . . . .		218
2. Feinerer Bau und Einschlüsse des Plasmas . . . . .		219
3. Der Kern . . . . .		219
C. Systematische Stellung.		
Literatur . . . . .		221
Tafelerklärung . . . . .		221



# I. Allgemeiner Teil.

## 1. Einleitung.

Der Teil des Protozoen-Materials der Deutschen Südpolar-Expedition, den ich zur Bearbeitung übernommen habe, enthielt neben anderem drei Exemplare von bisher nicht beschriebenen Organismen, die man auf den ersten Blick für große kugelförmige Radiolarien halten konnte. Auffallend war ihre für Protozoen bedeutende Größe: ein Exemplar maß nämlich im Durchmesser 14 mm, die beiden anderen je 8 mm. Die letzteren waren gleich, das große Exemplar wich in mehreren Organisationsverhältnissen von ihnen ab. Da auch die spätere Untersuchung des Weichkörpers noch Unterschiede zwischen dem großen und den beiden kleinen Exemplaren ergab, so war die Aufstellung einer zweiten Spezies geboten. Der einfacheren Bezeichnung im Text halber will ich gleich hier die Namen anführen, die ich für die Organismen vorschlage. Daß die Aufstellung einer neuen Familie, Gattung und zweier Spezies nötig war, werde ich im Verlaufe der Abhandlung näher begründen. Die Familie nenne ich *Cytocladidae*, die Gattung *Cytocladus*. Für die beiden kleineren Exemplare schlage ich den Namen *Cytocladus gracilis* vor, während ich das große als *C. maior* bezeichnen will.

## 2. Vorkommen.

Alle drei Exemplare wurden im Atlantischen Ozean erbeutet. Da kein Schließnetz angewandt wurde, so läßt sich die Tiefe, in der sie vorkommen, nicht genauer bestimmen. Ein Exemplar von *Cytocladus gracilis* wurde am 5. November 1901 in 8° 30' w. L. und 32° 5' s. Br. nachts bei einem Fang aus 500 m Tiefe erbeutet; das andere am 26. September 1903 in 18° 57' w. L. und 0° 38' n. B. und das Exemplar von *Cytocladus maior* am 9. Oktober 1903 in 29° 45' w. L. und 17° 18' n. Br. westlich von den Kapverden, beide bei Fängen aus 3000 m Tiefe. Demnach scheint das Verbreitungsgebiet im Atlantischen Ozean ein ziemlich ausgedehntes zu sein.

## 3. Erhaltungszustand.

Konserviert waren die Organismen in Formol. Leider war nur der Weichkörper des einen Exemplars von *Cytocladus gracilis* in seiner natürlichen Lage erhalten. Bei dem anderen Exemplar war der Plasmakörper zwar noch intakt, doch war seine Lage im Skelett etwas verschoben. Bei *Cytocladus maior* war der Körper ziemlich stark zerfallen, so daß nur der



Vergleich mit dem von *C. gracilis* es gestattete, sich ein Bild von der Organisation des Körpers zu machen.

Das Plasma selbst war nur bei dem besseren Exemplar von *C. gracilis* gut erhalten. Bei den anderen Individuen hatte es sich bei der Konservierung in viele kleinere Klumpen zusammengeballt, wie es bekanntlich bei größeren plasmatischen Massen leicht eintritt (z. B. *Pelomyxa*).

Wie sich im Verlaufe der Schilderung ergeben wird, ist es sehr wahrscheinlich, daß bei den lebenden Organismen noch Gallerte oder Calymma und, wie fast zweifellos, auch Pseudopodien vorhanden sein werden. Von solchen Bestandteilen war leider gar nichts mehr zu finden.

Der Erhaltungszustand der Skelette war sehr gut.

## II. Spezieller Teil.

### A. Das Skelett.

#### 1. Aufbau des Skeletts.

**I. Allgemeines:** Wie schon anfangs erwähnt, ist die Gestalt des Gesamtorganismus kugelförmig, was durch die Form des Skeletts bedingt wird. Dieses besteht nämlich aus 12 Radialstacheln, die im Mittelpunkte der Skelettkugel zusammenstoßen und hier fest miteinander verschmolzen sind, wie es auch bei einigen *Acanthometriden* vorkommt. Vom Zentrum strahlen die Radialstacheln gleichmäßig nach allen Seiten aus, wobei sie nahezu gleiche Abstände voneinander haben und gleiche Winkel miteinander bilden. Indem sich alle 12 Radialstacheln in gleicher Entfernung vom Zentrum stark verästeln, so daß jeder von ihnen einem Baum mit flacher Krone gleicht, wird die kugelförmige Gestalt des Skeletts hervorgemittelt (s. Taf. XI, Fig. 1).

Eine sehr strenge Gesetzmäßigkeit in der Radialstachelanordnung scheint nun aber nicht zu herrschen. Ich glaube jedoch bei allen drei mir vorliegenden Skeletten den folgenden Grundplan vorgefunden zu haben. Zwei der Radialstacheln, welche von den übrigen sonst durch nichts unterschieden sind, bilden eine Art Längsachse (s. Taf. XI, Fig. 3 *p* und *p'*). Um jeden dieser beiden Stacheln, die ich Polstacheln nennen will, sind je fünf der übrigen Radialstacheln kranzförmig angeordnet, indem sie mit den Polstacheln einen Winkel von ca. 60° bilden.

In der Lage dieser beiden Stachelkränze zueinander glaube ich zwei Modifikationen aufgefunden zu haben. Bei dem einen Exemplar von *Cyrtocladus gracilis* war die Lage der beiden Kränze zueinander so, daß bei der Aufsicht in der Richtung der Polstacheln sich die fünf Stacheln jeder der beiden Kränze deckten. Je ein Stachel des einen Kranzes bildete dabei mit dem entsprechenden Stachel des anderen Kranzes einen Winkel von 60°, also den gleichen Winkel wie mit dem zugehörigen Polstachel.

Bei dem zweiten Exemplar von *Cyrtocladus gracilis* und bei *C. maior* schienen mir die Lage der beiden Stachelkränze zueinander von der eben geschilderten abzuweichen. In die gleiche Stellung gebracht, deckten sich die Stacheln der beiden Kränze nicht, sondern alternierten miteinander.



Diese Verhältnisse der Stachelanordnung waren allerdings recht schwierig festzustellen. Dadurch, daß alle Stacheln gleich gebaut sind, fällt es schwer, die Polstacheln aufzufinden, und Täuschungen sind daher sehr leicht möglich. Am besten gelingt die Orientierung, wenn man das Zentrum des Skeletts herauspräpariert, indem man die distalen Enden der einzelnen Stacheln mit einer feinen Pinzette abbricht. Um ein Fortspringen zu verhindern, bringt man dann das Skelettzentrum in einem Tropfen Kanadabalsam auf den Objektträger. Dann kann man mit feinen Präpariernadeln noch am besten die Lage des Objektes verändern, bis man die Achse herausgefunden hat. Leider ist mit diesem Verfahren indessen die fast völlige Zerstörung der Skelettkugel verbunden.

**2. Das Skelett von *Cytocladus gracilis*:** Während die eben geschilderten Bauverhältnisse der Skelette für beide Arten zutreffen, ist die Art der Verzweigung verschieden. Ich will daher hier zunächst den Verzweigungsmodus von *Cytocladus gracilis* und dann erst den von *C. maior* schildern.

Bei *Cytocladus gracilis* verlaufen die Radialstacheln vom Mittelpunkt aus bis etwa zu zwei Dritteln ihrer Gesamtlänge unverästelt (s. Taf. XI Fig. 1). Dann zweigen sich von einem gemeinsamen Punkte aus vier, seltener fünf, Hauptäste ab. Die Fortsetzung des Radialstachels über diesen Punkt hinaus ist wieder unverzweigt, bis kurz vor dem Ende sich ein zweiter Verästelungspunkt findet. Von diesem entspringen jedoch nur schwächere Äste. Der Radialstachel selbst setzt sich noch ein kurzes Stück weiter fort und läuft schließlich in eine sich ein- oder zweimal gabelnde Spitze aus. Die Gesamtlänge der Radialstacheln beträgt 4 mm.

Die Verzweigungsarten der größeren Äste des ersten Verzweigungspunktes erkennt man am besten aus der auf Taf. XI dargestellten Fig. 1. Meist ist die Verzweigung dichotom, doch finden sich daneben immer zahlreiche kleinere Ästchen, die ohne Regelmäßigkeit von allen Nebenästen entspringen können.

Die Äste des distalen Verästelungspunktes sind klein und nur ein- bis zweimal gegabelt.

Die Endzweige fast aller Äste laufen schließlich in zwei etwas gebogene Zweigspitzen aus, die sämtlich senkrecht zur Oberfläche der Skelettkugel gestellt sind. Während die Radialstacheln samt allen ihren Ästen und Zweigen eine glatte Oberfläche besitzen, sind die Endspitzen der Zweige mit feinen Zähnechen besetzt, wie es auf Taf. XIII, Fig. 2 von *Cytocladus maior* dargestellt ist. Diese Zähnechen sind jedoch nur bei starken Vergrößerungen sichtbar. Sie stehen am dichtesten an der äußersten Spitze der Endzweige und nehmen proximal allmählich an Zahl ab. Einige Zähnechen finden sich auch noch proximal von der letzten Zweiggabelung, dann verschwinden sie jedoch vollständig. Abgesehen von der Zahl der Zähnechen ist auch ihre Gestalt an den äußersten Zweigspitzen etwas anders als weiter proximalwärts. Dort sind es spitze, distalgerichtete, scharf abgesetzte Dornen, während sie proximal allmählich stumpfer werden und zuletzt nur noch höckerartige Erhebungen darstellen (s. T. XIII, Fig. 2), worauf sie ganz verschwinden. Auf diese Verhältnisse werde ich noch weiter unten bei der Besprechung des feineren Baues der Stacheln zurückkommen.

**3. Das Skelett von *Cytocladus maior*:** Die Radialstacheln von *Cytocladus maior* sind größer und dicker; die Länge jedes einzelnen beträgt 7 mm und daher der Durchmesser der ganzen Skelettkugel 14 mm. Abgesehen hiervon, unterscheiden sie sich auch noch im Bau von den Stacheln

des *Cytocladus gracilis*. Auch bei *C. maior* verläuft jeder Radialstachel (s. Taf. XIII, Fig. 1) vom Mittelpunkte der Skelettkugel aus auf eine größere Strecke unverzweigt; aber schon etwa im mittleren Abschnitt entspringen an verschiedenen Stellen des Stachels einige unverzweigte Seitensprosse. Dann treten, ohne allmählichen Übergang, gleich die Hauptäste auf.

Im Gegensatz zu *C. gracilis* entspringen diese jedoch nicht in gleicher Höhe, sondern successive an aufeinanderfolgenden Stellen. Die untersten, also proximalen Äste sind die längsten und verzweigen sich am reichsten. Distalwärts werden die Äste kleiner, ähnlich wie die eines Baumes.

Entsprechend den Ästen haben auch die von ihnen abgehenden Zweige eine viel weniger regelmäßige Anordnung als bei *C. gracilis*; eine Dichotomie tritt also viel weniger hervor. Die Endzweige sind wie bei *C. gracilis* mit Zähnehen besetzt (s. Taf. XIII, Fig. 2).

## 2. Feinerer Bau und chemische Beschaffenheit der Skelette.

**1. Feinerer Bau:** Die Stacheln von *Cytocladus* sind im Querschnitt kreisrund und vollkommen massiv. Sie zeichnen sich durch große Sprödigkeit aus. Schon ein geringer Druck auf das Deckgläschen läßt die darunter liegenden Stacheln in zahlreiche Stücke zerspringen.

Bei Anwendung starker Vergrößerungen erkennt man eine deutliche Schichtung, wie sie bei Kieselgebilden von Radiolarien und Schwämmen allgemeiner vorkommt. Diese Schichtung ist auf eine successive Abscheidung der einzelnen Lagen der Skelettsubstanz zurückzuführen. Hierauf weist auch noch ein anderer Umstand unzweifelhaft hin. Wie schon oben erwähnt, sind die Endspitzen der Zweige mit feinen Zähnehen besetzt, die am distalen Ende sehr deutlich und scharf abgesetzt sind, proximalwärts aber mehr höckerartig und stumpf erscheinen. Wenn sich auf diesen mit Zähnehen besetzten Partien neue Schichten der Skelettsubstanz ablagern, so muß dies ihre Gestalt verändern, und dies muß um so mehr der Fall sein, je weiter proximal die Zähnehen sitzen, d. h. je älter sie sind und je mehr Schichten sich daher aufgelagert haben. Wir werden deshalb auch an den zähnehenfreien Skelettpartien die Zähnehen an den inneren Schichten der Stacheln noch finden können, und dies ist auch wirklich der Fall. Ebenso wie an den Zweigspitzen die Zähnehen proximal an Deutlichkeit abnehmen, sind sie in den Stacheln an den innersten Schichten am deutlichsten und werden nach außen stumpfer, bis sie an den äußersten Schichten ganz verschwinden. Dieses Verhalten läßt sich auf Taf. XI, Fig. 4 schon erkennen; noch deutlicher tritt es aber oft nach dem Glühen der Stacheln hervor (s. Taf. XI, Fig. 5), worauf ich weiter unten zurückkommen werde.

Außer dem Dickenwachstum lassen sich auch noch Anzeichen des Längenwachstums an den Stacheln erkennen. Wie auf Taf. XIII, Fig. 2 dargestellt, laufen die Endzweige in ziemlich feine Spitzen aus. Beim Wachsen der Stacheln wird am Ende eine neue Spitze auf der alten abgeschieden, und letztere wird von einer Skelettschicht eingehüllt, so daß sie ins Innere des Stachels kommt. Zwischen der neu abgeschiedenen Spitze und der vorherigen läßt sich eine feine Grenzlinie wahrnehmen, und ebenfalls zwischen allen vorhergehenden. Hierdurch wird eine Art Achse in den Stacheln gebildet, die in regelmäßigen Abständen eine Querstreifung aufweist, entsprechend den einzelnen früheren Endspitzen der Zweige (s. Taf. XI, Fig. 4).

Die Schichtung der Stacheln erschien im übrigen vollkommen parallel. Trotzdem müssen wir wohl gemäß ihrer Entstehung durch Ablagerung neuer Schichten auf die schon vorhandene

Skelettmasse annehmen, daß die einzelnen Schichten dütenartig in einander stecken. Hiervon ist aber nur noch an den Zweigspitzen andeutungsweise etwas zu erkennen. Die Schichten konvergieren hier aber unter so spitzem Winkel, daß sie schon in geringer Entfernung von den Zweigspitzen vollständig parallel zu verlaufen scheinen.

**2. Verhalten beim Glühen:** Abgesehen von der Schichtung, läßt sich an den Stacheln ohne weiteres keine feinere Struktur erkennen. Sobald wir die Stacheln indessen glühen, treten die folgenden, neuerdings von BÜTSCHLI (1901) an Kieselnadeln von Spongien genauer untersuchten Erscheinungen auf. Die Stacheln nehmen bei auffallendem Licht eine weiße, bei durchfallendem Licht eine, je nach der Länge des Glühens, heller bis dunkler braune Färbung an. Dies beruht, wie BÜTSCHLI und frühere Beobachter gezeigt haben, darauf, daß in den geglühten Nadeln zahlreiche feinste, gaserfüllte Hohlräumchen auftreten, so daß die ganze Skelettsubstanz eine feinwabige Struktur annimmt. Ferner erkennt man, daß jede einzelne Schicht der Stacheln aus einer einzigen Lage von Waben besteht.

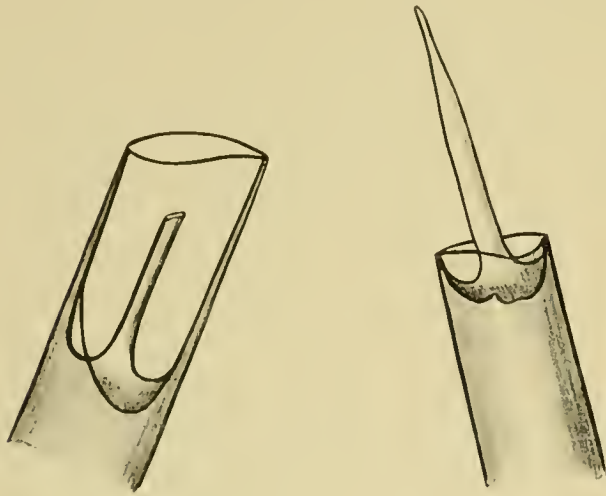
Als Grund für das Sichtbarwerden der feinwabigen Struktur beim Glühen nimmt BÜTSCHLI folgendes an (1901, pag. 248): „Das Auftreten der feinwabigen Struktur beruht darauf, daß eine solche auch schon in der nicht geglühten Nadel besteht, jedoch zu fein, um mikroskopisch sichtbar zu sein. Beim Glühen tritt eine Verdampfung des in den Wabenhohlräumchen eingeschlossenen Wassers ein und damit eine Erweiterung derselben bis zur Sichtbarkeit. Für diese Ansicht spricht vor allem die Beobachtung, daß wenigstens in einem Fall auch eine nicht geglühte Nadel (s. Fig. 7, Taf. XIX) den wabigen Bau der Schichten deutlich zeigte. Aber auch der Schichtenbau überhaupt spricht sehr für diese Auffassung, da ich bei ähnlich geschichteten kolloidalen Körpern vielfach nachweisen konnte, daß die Schichtung von einer schichtweisen Anordnung von Hohlräumchen oder Waben herrührt, und daß die etwas verschiedene Lichtbrechung der alternierenden Schichten auf dem etwas wechselnden Gehalt derselben an Hohlräumchen und fester Substanz beruht. Schon diese Erfahrung macht es in der Tat sehr wahrscheinlich, daß auch bei der kolloidalen Kieselsäure der Schwammnadeln die Schichtung durch entsprechende Verhältnisse bedingt sein muß.“

Was hier von dem feinen Bau der Spongien-Kieselnadeln und anderer geschichteter kolloidaler Körper gesagt ist, gilt natürlich ebenso für die ganz analogen Verhältnisse der *Cytocladus*-Stacheln.

Bemerkenswert ist auch noch das folgende von mir in mehreren Fällen beobachtete Verhalten geglühter Stacheln. Es tritt nämlich, ähnlich wie dies auch bei Spongiennadeln beobachtet wurde, die feine Wabenstruktur beim Glühen zuerst in den mittelsten, axialen Schichten der Stacheln auf, während die äußeren Lagen noch ganz unverändert sind. Ein Stück eines derartigen Stachels ist auf Taf. XI, Fig. 5 dargestellt. Auch BÜTSCHLI (1901, pag. 244) hat an Nadeln von *Tethya* gesehen, daß bei mäßigem Erhitzen zuweilen der feine Wabenbau nur in den innersten, den Achsenfäden direkt umgebenden Schichten deutlich hervortritt, und hat dieses Verhalten auf Taf. XX, Fig. 7 und 8 abgebildet.

**3. Verhalten gegen Reagentien:** Daß die Stacheln von *Cytocladus* wirklich aus Kieselsäure bestehen, ergab die chemische Untersuchung. Konzentrierte Schwefelsäure veränderte, sowohl kalt als heiß angewandt, die Stacheln selbst nach längerer Zeit nicht. In Flußsäure wurde

die Skelettsubstanz bei Erwärmen in kurzer Zeit aufgelöst. Bei Glühen im Platiniölöffel traten die oben beschriebenen Erscheinungen auf, aber keine Verkohlung fand statt. 30 prozentige Kalilauge griff die Stacheln beim Kochen ziemlich stark an; besonders die Spitzen wurden leicht zerstört. Dabei ergab sich in einigen Fällen, daß nicht alle Schichten der Stacheln



gleichmäßig zerstört wurden. Mehrmals konnte ich Bilder wie die nebenstehenden beobachten, bei denen die äußere und die innersten Schichten am längsten standhielten, während die dazwischenliegenden schon zerstört waren.

Daß die einzelnen Schichten verschieden stark angegriffen werden, fand auch BÜTSCHLI (1901) an Kieselnadeln, die  $\frac{1}{4}$  bis 4 Stunden auf dem Wasserbad in 35 prozentiger Kalilauge gekocht waren. Er schreibt (pag. 266): „Die Lösung der Kieselsubstanz erfolgte bei den Nadelbruchstücken meist von dem Achsenkanal aus, dessen geöffnete Enden daher auch häufig trichterförmig erweitert

waren. Das Ergebnis der Lösung ist dann ein hohles, röhrenförmiges Nadelstück, in dem äußere Schichten sich am längsten erhalten (s. Fig. 5, Taf. XXI). Dabei findet jedoch sicher auch äußere Auflösung statt, so daß die längsterhaltenen Schichten jedenfalls mittlere sind. Nicht selten begegnet man auch löcherig korrodierten Nadeln, und zwar werden solche Löcher, die schließlich durch die noch erhaltene Kieselnöhre durchbrechen, teils von außen nach innen durchgefressen. Interessant ist ferner die häufig auftretende zackige Beschaffenheit der Querbruchflächen der Nadeln (s. Fig. 3, Taf. XXI), indem die Schichten abwechselnd stärker und schwächer angegriffen werden. Dies hängt wohl mit der auch optisch hervortretenden verschiedenen Dichte der Schichten zusammen. Gelegentlich finden sich sogar Nadelbruchstücke, bei denen sich verschiedene Schichten ganz voneinander gelöst haben, und die dann röhrenförmig ineinander geschachtelt sind.“

Die optische Untersuchung der *Cytocladus*-Stacheln ergab, daß sie einfach brechend sind.

## B. Der Weichkörper.

### 1. *Cytocladus gracilis* n. g. n. sp.

**1. Allgemeiner Bau:** Wie schon früher mitgeteilt, war nur bei einem Exemplar von *Cytocladus gracilis* der Erhaltungszustand des Weichkörpers derart, daß seine natürliche Lage innerhalb der Skelettkugel festgestellt werden konnte. Indessen ließ sich bei dem andern Exemplar wenigstens soviel ermitteln, daß ihr Weichkörper die gleiche Lage im Skelett gehabt haben mußte, so daß die folgenden Angaben darüber als gesichert bezeichnet werden können.

Der Weichkörper (Taf. XI, Fig. 1) setzt sich aus mehreren reich verästelten Armen zusammen. Bei beiden Exemplaren betrug die Anzahl der Arme fünf, so daß dies die Normalzahl der Arme zu sein scheint. Die Arme entspringen von einer gemeinsamen mittleren Plasmapartie (s. Taf. XI,

Fig. 1 u. 2, Taf. XII, Fig. 1). Letztere liegt etwas exzentrisch zwischen den Stacheln der Skelettkugel. Bei der auf Taf. XI, Fig. 1 dargestellten Ansicht lag der Mittelpunkt der Skelettkugel schräg über der mittleren Plasmapartie. Noch besser zeigt uns die Fig. 1 der Taf. XII die Lage der mittleren Plasmapartie (bei *n*) zum Mittelpunkt des Skelettes (*m*). Sie wird demnach nicht von den Radialstacheln durchbohrt oder berührt, sondern liegt frei zwischen deren Anfangsteilen.

Bei genauerer Untersuchung ergibt sich die zentrale Plasmapartie als eine abgeflachte Scheibe. Bringen wir das Exemplar in die auf Taf. XI, Fig. 1 dargestellte Lage, so finden wir, daß die mittlere Plasmascheibe in vier ebenfalls etwas abgeflachte Arme ausgezogen ist. Ein fünfter kleinerer Arm entspringt an der dem Beschauer abgewandten Seite, die wir, der besseren Bezeichnung halber, Unterseite nennen wollen, während wir die nach oben gerichtete als Oberseite bezeichnen. Der fünfte untere Ast ist noch besser auf Taf. XII, Fig. 1 *n* zu erkennen.

Die vier ersterwähnten größeren Äste gabeln sich bereits in geringer Entfernung von ihrem Ursprung. Von den so entstehenden acht Ästen zweiter Ordnung wendet sich etwa die Hälfte nach oben, während die übrigen sich nach unten biegen (s. Taf. XI, Fig. 1 und Taf. XII, Fig. 1). Nach kurzem Verlauf gabeln sich alle Äste zum zweiten Male und diese dichotome Verzweigung findet im ganzen etwa vier- bis fünfmal statt. Der untere Ast dagegen verzweigt sich etwa nur drei- bis viermal. Auf diese Weise entsteht die reiche Verästelung des Weichkörpers, dessen Zweige sich nach allen Richtungen in der Skelettkugel ausbreiten. Ihre Endspitzen reichen noch zwischen die Äste der Skelettstacheln hinein.

Ganz streng ist indessen die Dichotomie nicht immer durchgeführt. So sehen wir z. B. auf Taf. XII, Fig. 1 an dem rechts nach oben gerichteten Ast zweiter Ordnung einen Nebenast (*r*) entspringen, der sich nach unten zurückbiegt. Auch in seiner weiteren Verzweigung bietet er ein von den andern Ästen abweichendes Bild. Dieser Ast, der auch auf Taf. I, Fig. 1 dargestellt ist, war nur an der rechten Körperseite entwickelt. Ebenso finden wir an den Endzweigen häufig kleinere Asymmetrien, so daß sie z. B. in drei, anstatt in zwei Endspitzen auslaufen.

Häufig findet man an den Endzweigen knotenartige Verdickungen, so z. B. auf Taf. XII, Fig. 2 am Ende des rechten Zweigs und in der Mitte des linken. Diese sind als Anlagen neuer Zweige aufzufassen, da es alle möglichen Übergänge zu solchen gibt.

Während die durchschnittliche Breite der Zweige etwa 0.08 mm beträgt, finden sich oft solche, deren distales Ende stark verbreitert ist. Diese Stellen sind als spätere Gabelungspunkte zu erklären.

**2. Feinerer Bau und Einschlüsse des Plasmas:** Die Farbe des Plasmas ist weißlich. Schon bei schwacher Vergrößerung erkennt man viele kugelige Einschlüsse in ihm, die bei auffallendem Licht weiß, bei durchfallendem dunkel erscheinen. Wenden wir eine stärkere Vergrößerung an, so sehen wir ferner, daß das gesamte Plasma außerdem viele Vakuolen enthält. Sie sind so zahlreich, daß das Plasma an manchen Stellen nur noch Brücken zwischen den Vakuolen (*v*) zu bilden scheint (Taf. II, Fig. 2 und 3). Außer den oben erwähnten, schon bei schwacher Vergrößerung sichtbaren, kugeligen Einschlüssen (*oe*) erkennt man jetzt auch sehr kleine runde Körnchen (*k*). Außen ist das Plasma von einer sehr feinen, membranartigen Hülle (*mh*) überzogen.

Diese Hülle (*mh*) bildet vermutlich über dem ganzen Plasmakörper einen außerordentlich feinen Überzug. Selbst bei stärkster Vergrößerung gelang es nicht, irgend welche Strukturen, wie etwa Poren, daran zu entdecken. Sie ist überhaupt von der Fläche kaum zu erkennen; am besten sieht man sie am optischen Durchschnitt, besonders an Stellen, wo die Hülle sich ein wenig vom Protoplasma abgehoben hat.

An einigen Stellen der Oberfläche dieser Hülle findet man geringe Reste von Protoplasma, die darauf hinweisen, daß der oben beschriebene verzweigte Weichkörper nicht die gesamte Plasmamasse der Organismen gewesen sein kann. Hierauf werde ich noch weiter unten zurückkommen.

Das Plasma der Körperverzweigungen scheint feinalveolär zu sein. Die zahlreichen kugeligen Vakuolen (Taf. II, Fig. 2 u. 3 *o*), welche dasselbe erfüllen, haben einen Durchmesser von etwa 30  $\mu$ , doch kamen auch kleinere vor. Sie stellen einfach Hohlräume dar: von einem Inhalt, speziell Nahrungsresten, war in keinem Falle etwas zu finden.

Größer als die Vakuolen ist die Mehrzahl der Öl- oder Fettkugeln (*oe*). Ihr Durchmesser schwankt zwischen 10 und 40  $\mu$ , bei den meisten erreichte er über 30  $\mu$ . Am ungefärbten Objekt hat ihre Substanz ein gelbliches Aussehen. Mit Aleamatinktur färbte sie sich stark rot, während das Körperplasma ungefärbt bleibt. In absolutem Alkohol, Xylol oder Nelkenöl werden die Fettkugeln aufgelöst. In manchen Fällen bleibt an der oberflächlichen Region der aufgelösten Fettkugeln ein feiner Niederschlag zurück, der sich mit DELAFIELDS Hämatoxylin stark färbte. Mit angesäuertem Hämatoxylin färbte sich das Plasma rötlich, der Niederschlag der Fettkugeln dagegen blau.

Sehr häufig findet man an ungefärbten, in Wasser untersuchten Körperstücken um die Fettkugeln eine ziemlich breite dunkle Zone. Wie sich mit stärkerer Vergrößerung ergibt, wird diese Zone von zahlreichen, radiär zur Oberfläche der Fettkugeln gestellten, nadelförmigen Kristallen gebildet. Ihre Färbbarkeit mit Aleamatinktur, sowie ihre Löslichkeit in absolutem Alkohol und Xylol erweisen, daß es sich um Fett handelt, welches aus den Kugeln ausgetreten und auskristallisiert ist. Während viele Fettkugeln auf ihrer ganzen Oberfläche von solchen Kristallen besetzt sind, bemerkt man bei anderen, daß das Fett nur an einigen Stellen der Oberfläche tropfenartig hervorgetreten ist. In diesen Tropfen bilden sich dann die Kristallnadeln aus, was fast den Eindruck hervorruft, als ob sie in einer Vakuole lägen. Der übrige Inhalt der Kugeln bleibt in Form von kugeligen, häufig auch mehr wurstförmigen Tropfen zurück. Da sich die gleichen Verhältnisse auch bei *Cytochulus maior* finden, so verweise ich auf Fig. 4, Taf. XIII, die ein in Wasser betrachtetes Zweigende dieses Exemplars darstellt.

Außer den Fettkugeln finden sich im Plasma zahlreiche kleine, körnchenartige Einschlüsse von etwa 4  $\mu$  Durchmesser. An ungefärbten Präparaten haben sie einen mattgrünen Schimmer. Bei Anwendung starker Vergrößerungen (Taf. XII, Fig. 4) kann man an ihnen einen kugeligen Inhaltkörper (*c*) und eine peripherische anscheinend plasmatische Rinde (*r*) unterscheiden. Der grüne Glanz rührt, wie man dann erkennt, vom Inhaltkörper her.

Bei Färbung mit verdünntem DELAFIELDSchem Hämatoxylin wird die Oberfläche der Inhaltkörper sehr stark tingiert, während ihre Hauptmasse ungefärbt bleibt, wie auch die Rinde sich nicht stärker als das übrige Protoplasma färbt. Hieraus ergibt sich, daß die Inhaltkörper noch von einer stark färbbaren Membran überzogen werden (s. Taf. XII, Fig. 4).

Eine weitere Struktur ließ sich an den Inhaltskörpern nicht erkennen; dagegen schien in einzelnen Fällen die plasmatische Rinde ( $r$ ) wie von feinen radiären Fäden durchzogen. Ob es sich hier etwa um einen Alveolarsaum handelt, lasse ich unentschieden.

Bei Zusatz von verdünnter Salzsäure oder Essigsäure lösen sich die erwähnten Inhaltskörper ohne Gasentwicklung auf, wobei die sie umgebende Membran anscheinend zurückbleibt. Bei Zusatz von Kalilauge zerfallen die Inhaltskörper zuerst in kleinere Brocken, die schließlich auch verschwinden. In schwache Jodlösung gebracht, färben sie sich nicht dunkler als das Protoplasma. Genauere Untersuchungen über die chemische Beschaffenheit der Inhaltskörper habe ich indessen aus Mangel an genügendem Material nicht anstellen können. Meiner Ansicht nach handelt es sich um Konkrementkörnchen, wie sie auch bei andern Protozoen häufig gefunden werden, deren chemische Natur jedoch meist unbekannt ist.

Eine starke Färbbarkeit mit Hämatoxylin wurde bei verschiedenen Granula anderer Protozoen festgestellt. Hierher gehören die von BÜTSCHLI (1890, 1896) beschriebenen „roten Körnchen“ der Diatomeen, Amöben, Flagellaten, Cyanophyceen und Bakterien. Außer BÜTSCHLI untersuchte auch LAUTERBORN (1896) diese Körnchen an Diatomeen und fand sie auch bei mehreren Arten von Sarcodinen (*Amoeba*, *Arcella*, *Gromia*) ohne jedoch ihre chemische Beschaffenheit genau ermitteln zu können. Neuerdings wurden diese Körnchen von ARTHUR MEYER (1904) und SCHUBOTZ (1905) bei Bakterien und Amöben genauer untersucht, worauf ich nur kurz hinweisen möchte. Ob nämlich die von mir in *Cyrtocladus* gefundenen Konkrementkörnchen mit den ebenerwähnten BÜTSCHLISCHEN oder Volutin-Körnchen (A. MEYER) etwas zu tun haben, ließe sich erst nach eingehenden Studien zahlreicheren und besonders frischen Materials ermitteln.

Auch bei Radiolarien, besonders bei den Thalassicolliden, haben verschiedene Forscher Konkremente beobachtet. Diese finden sich in den sog. Eiweißkugeln und sollen sich nach R. HERTWIG (1876) bei den Thalassicolliden stark mit Hämatoxylin färben und in Säuren löslich sein. Hingegen weisen sie, ähnlich den Stärkekörnern, einen konzentrisch geschichteten Bau auf, und sind bedeutend größer als die von *Cyrtocladus*.

**3. Der Kern:** In der mittleren Plasmapartie fällt schon bei schwacher Vergrößerung bei Betrachtung von oben ein kreisrunder, gelbbraun gefärbter Körper, der Kern, auf (Taf. XI, Fig. 1 und 2n). Dreht man das Exemplar um 90°, so ergibt sich, daß die Gestalt des Kerns scheibenförmig ist (Taf. XII, Fig. 1). Der Durchmesser der Kernscheibe beträgt bei dem einen Exemplar 0.19 mm, bei dem zweiten 0.13 mm, die Dicke bei beiden etwa 0.06 mm. Der Kern liegt dicht unter der Oberfläche und über ihm finden sich keine Fettkugeln.

Bei stärkerer Vergrößerung erscheint die Oberfläche des Kerns wie mit polygonalen Feldchen bedeckt, die jedoch nicht mit ihren Seiten aneinander stoßen, sondern wie durch ein Netz von Kanälen voneinander getrennt werden (Taf. XII, Fig. 5). Dies beruht darauf, daß die ganze Kernoberfläche zahlreiche zottenartige Erhebungen besitzt, was man auf dem optischen Durchschnitt leicht erkennen kann. Am besten orientieren uns jedoch Schnitte über die feineren Bauverhältnisse.

Fig. 6 (Taf. XII) zeigt einen Schnitt durch die mittlere Kernregion. An der ganzen Peripherie erhebt sich die Kernmembran zu vielen, etwa 4  $\mu$  hohen Ausbuchtungen, die distal breit abgestutzt enden. Das feinkörnige Kernplasma dringt in diese Ausbuchtungen ein. Die erwähnte gelbbraune

Farbe des Kerns ist auf die Kernmembran beschränkt. Feinere Strukturen, speziell Poren, ließen sich auch bei stärksten Vergrößerungen in der Membran nicht finden.

Schon bei Betrachtung des ganzen herauspräparierten Kerns (Taf. II, Fig. 5) fallen dunkle Partien unter der Oberfläche auf. Diese werden durch gruppenweise zusammenliegende, mit Boraxkarmin oder Hämatoxylin stark färbare Brocken (*chr*) gebildet, welche wohl sicher als Chromatin aufzufassen sind. Ihre Gestalt ist etwa linsenförmig; in ihnen finden sich häufig mehrere sehr kleine Vakuolen (Taf. XII, Fig. 6 und 7). Jede Gruppe von Chromatinbrocken liegt wiederum in einer flach linsenförmigen Masse (*l*), die sich nicht so intensiv wie die Chromatinbrocken, immerhin aber dunkler als das eigentliche Kernplasma, färbt. Wie man auf Fig. 6 und 7 erkennt, liegen die Chromatinlinsen (*l*) dicht unter der Kernmembran, und das eigentliche Kernplasma bildet nur eine ganz dünne Lage zwischen den Linsen und der Membran, indem es die Ausbuchtungen der Membran erfüllt. Die Linsen (*l*) selbst lassen auf ihrer Oberfläche keine Hülle erkennen. Weder an ihrer Substanz noch an der der Chromatinbrocken ließen sich feinere Strukturen erkennen.

Neben diesen Kerneinschlüssen fand sich auf den Schnitten durch die mittlere Kernregion noch ein kugeliges Körper (Taf. XII, Fig. 6*y*) von 10  $\mu$  Durchmesser. Er zeigte bei stärkerer Vergrößerung (Fig. 8) eine deutliche regelmäßige Wabenstruktur. Bei allen angewandten Färbungen blieb er farblos.

Außerdem lagen im Kernplasma noch weitere ungefärbte kleine Körperchen (*kn*), die keinen feineren Bau erkennen ließen.

## 2. *Cytocladus maior* n. g. n. sp.

**1. Allgemeiner Bau:** Soweit die Bruchstücke des Weichkörpers den früheren Zusammenhang erkennen lassen, scheint der Körperbau ähnlich wie bei *Cytocladus gracilis* zu sein. Die mittlere Plasmapartie, die, wenn auch in verletztem Zustand, aufgefunden wurde, läßt erkennen, daß auch hier wahrscheinlich fünf Äste von ihr entspringen (Taf. XIII, Fig. 3*cp*). Leider war nur noch der untere kleinste Ast in Zusammenhang mit der mittleren Partie geblieben. Wenn wir somit annehmen können, daß der allgemeine Bau des gesamten Weichkörpers und die Verteilung der Äste im Skelett ähnlich wie bei *Cytocladus gracilis* sind, so zeigt dagegen der Bau der einzelnen Äste deutliche Abweichungen.

Bei *C. maior* hat der proximale Teil der Äste nur 50  $\mu$  Durchmesser (Fig. 3, Taf. XIII). Allmählich wird der Ast dann stärker und erreicht bei der ersten Gabelung die Dicke von 150  $\mu$ , welche er im weiteren Verlauf durchschnittlich beibehält. Am dicksten sind jedesmal die Stellen unterhalb der Gabelungspunkte, wo die Breite bis 200  $\mu$  betragen kann. Eine ähnliche Verbreiterung findet sich an den Zweigenden; doch ist wohl anzunehmen, daß diese ebenfalls spätere Gabelungspunkte bilden. Wie bei *C. gracilis* sind die Zweige auch hier etwas abgeflacht, im Querschnitt also oval.

Soweit die Äste noch erhalten waren, konnte man erkennen, daß die dichotome Verzweigung ziemlich streng eingehalten wird. Außerdem hatten alle Äste und Zweige ein steifes, plumpes Aussehen, ganz im Gegensatz zu den zierlich gebogenen Ästen von *C. gracilis*. Im ganzen schien der Körper auch nicht so stark verzweigt gewesen zu sein.



**2. Feinerer Bau und Einschlüsse des Plasmas:** Der feinere Bau des Plasmas war der gleiche wie bei *C. gracilis*, so daß ich auf die frühere Schilderung verweisen kann.

Die Einschlüsse waren ebenfalls dieselben, doch hatten sie eine bedeutendere Größe. Der Durchmesser der Ölkugeln (Taf. XIII, Fig. 4 *oe*) betrug ca. 120  $\mu$ , also fast dreimal so viel als bei *C. gracilis*. Außerdem war ihre Verteilung im Weichkörper insofern abweichend, als in den proximalen, dünnen Abschnitten der Äste sich keine Ölkugeln fanden (Taf. XIII, Fig. 3). Erst wenn die Breite des Astes etwa 100  $\mu$  erreichte, traten die ersten auf.

Die Konkrementkugeln erreichten einen Durchmesser von 4 bis 6  $\mu$  und mit der sie umgebenden plasmatischen Rinde sogar 8—10  $\mu$ .

Die zahlreichen Vakuolen (*v*) des Plasmas waren dagegen mit durchschnittlich 25  $\mu$  Durchmesser etwas kleiner als bei *C. gracilis*.

Der Kern von *C. maior* konnte leider nicht aufgefunden werden. Die zentrale Plasmapartie war, wie schon gesagt, verletzt und der Kern herausgefallen, wogegen der Hohlraum, den er ausgefüllt hatte, noch deutlich erkennbar war.

### C. Systematische Stellung.

Weiteres über die Organisation dieser Organismen konnte bei dem teilweise ungenügenden Erhaltungszustand nicht ermittelt werden. Dennoch können wir nach Analogie mit ähnlich gebauten Protozoen das Organisationsbild noch etwas ergänzen. Es ist wohl vollkommen auszuschließen, daß der oben beschriebene verästelte Weichkörper die ganze plasmatische Substanz darstellt. Die Bildung des verästelten Skelettes ist nur denkbar, wenn wir annehmen, daß Protoplasmafortsätze bis zu den Enden der Stacheln sich erstreckt haben müssen. Wir sind also wohl berechtigt anzunehmen, daß der verästelte Teil des Weichkörpers sowie das Skelett von einer Gallerthülle oder Calymma umgeben war.

Hierbei möchte ich noch kurz auf die Bedornung der Endstacheln hinweisen, die vielleicht zur besseren Befestigung der Gallerthülle oder der Plasmafortsätze in irgend einer Art beitragen mögen. Analoge Erscheinungen sind ja bereits bei Radiolarien (HAECKER 1904) beschrieben worden. Daß die Bedornung gerade für die Oberfläche des Organismus von Bedeutung sein muß, ist leicht erklärlich, da gerade hier am meisten schädigende Einflüsse, wie z. B. Druck, eintreten können. So sehen wir denn auch, wie die Bedornung nur distal am Stachel ausgebildet ist und proximal allmählich verschwindet.

Ebenso wie wir auf das Vorhandensein von Calymma schließen konnten, müssen wir wohl beim lebenden Tier Pseudopodien annehmen, die von der Oberfläche des Protoplasmakörpers ausstrahlten, denn ohne dieselben wäre eine Nahrungsaufnahme nicht gut erklärbar. Da ferner in dem verästelten Teil des Weichkörpers nichts von Nahrungsvakuolen oder Nahrungsresten gefunden wurde, so erfolgte die Verdauung der aufgenommenen Beute vermutlich in der fehlenden Calymmahülle.

Hiermit hätten wir wohl mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit ein annähernd richtiges Bild der lebenden Organismen erhalten. Weniger leicht ist es, ihre systematische Stellung genauer zu bestimmen. Unzweifelhaft gehören sie zu den *Sarcodina*. Während man zuerst gewiß geneigt sein wird, sie zu den Radiolarien zu ziehen, zeigt doch die nähere Untersuchung, daß dies vorerst

nicht möglich ist. Schon das Skelett hat in seinen morphologischen Verhältnissen keine Ähnlichkeit mit einer der bekannten, echten Radiolariengruppen. Wenn einerseits der Bau des Skelettes, besonders die zentrale Verschmelzung der Radialstacheln, auf Beziehungen zu den Akanthometriden hinweisen könnte, so widerspricht dem vollkommen die rein kieselige Natur des Skelettes.

Aber abgesehen hiervon ließ sich eine Zentralkapsel, dieser hauptsächlichste Organisationsbestandteil der Radiolarien, nicht erkennen. Wollte man das Vorhandensein einer Zentralkapsel annehmen, so ließe sich eventuell der von mir als Kern aufgefaßte Körper als solche deuten. Hiergegen spricht aber der allgemeine Bau dieses Körpers und insbesondere auch der der Membran, die keinerlei Poren erkennen ließ. Ferner wäre es schwer zu sagen, was bei einer solchen Annahme als Kern zu deuten wäre. Die membranlosen Chromatinbrocken oder die linsenförmigen Massen, in denen sie liegen, können wohl kaum so gedeutet werden: noch weniger der achromatische kugelige Inhaltkörper.

Andrerseits könnte man daran denken, den ganzen verästelten Weichkörper als Zentralkapsel zu deuten. Aber diese Deutung hat ebenfalls wenig Wahrscheinlichkeit, da die ihn umhüllende, überaus zarte Membran keinerlei Ähnlichkeit mit einer Zentralkapselmembran hat und außerdem das Fehlen jeglichen extrakapsulären Plasmas sehr auffallend wäre. Immerhin erschiene aber doch diese letztere Annahme plausibler als die erste.

Es dürfte somit die in dieser Arbeit versuchte Deutung der einzelnen Teile des Weichkörpers bis auf weiteres die größte Wahrscheinlichkeit haben und die Zugehörigkeit der Organismen zu den echten Radiolarien vorerst auszuschließen sein.

Ebensowenig lassen sich die Organismen ohne weiteres den Heliozoen anreihen, denn es ist sehr wahrscheinlich, daß sie im Leben retikuläre Pseudopodien besessen haben. Auch der Skelettbau ist von dem der bekannten Heliozoen ganz verschieden.

Die Frage nach der genaueren systematischen Stellung der *Cytocladidae* muß daher noch offen gelassen werden, bis einmal reichlicheres und vor allem auch lebendes Material zur Beobachtung gelangt, mit dessen Hilfe sich wohl leicht entscheiden lassen wird, ob es sich um eine neue, den Radiolarien und Heliozoen gleichwertige Gruppe handelt, oder ob unsere Organismen einer dieser beiden Ordnungen einzureihen sind.

Die vorliegenden Untersuchungen wurden im Zoologischen Institut der Universität Heidelberg ausgeführt. Herrn Geheimrat BÜTSCHLI, der die Arbeit mit regem Interesse verfolgte und mir stets mit Rat und Hilfe zur Seite stand, sage ich auch an dieser Stelle meinen herzlichsten Dank.

Heidelberg, im Mai 1906.

## Nachtrag.

Kurz nach Abschluß der vorliegenden Abhandlung erhielt ich ein Exemplar einer dritten *Cytocladus*-Art. Ich verdanke dasselbe Herrn Dr. DOFLEIN, der es bei Japan erbeutet und mit Sublimat-Essigsäure fixiert hatte. Der Erhaltungszustand des Weichkörpers war sehr gut und gestattete, die vorstehende Schilderung des Baues in mehreren Punkten zu vervollständigen. Eine ausführliche Beschreibung dieser neuen *Cytocladus*-Art werde ich an anderer Stelle geben:

ich beschränke mich hier darauf, nur das hervorzuheben, was für die allgemeinen Bauverhältnisse und ihre Beurteilung von Wichtigkeit ist.

Wie ich oben vermutete, ist der verästelte Weichkörper nur ein Teil des gesamten Plasmakörpers der Organismen, indem er bei der neuen gut konservierten Art noch von einer Gallerthülle (Calymina) umgeben ist. Die genauere Untersuchung ergab, daß der verästelte Teil des Weichkörpers auch hier mit einer sehr feinen, aber immer deutlich erkennbaren Membran bedeckt war. Nach außen folgt auf diese eine dünne Lage Protoplasma und darauf die ansehnliche Gallerthülle, die sich beim lebenden Tier bis zu den Stachelspitzen erstreckt haben muß. Die Gallerte ist von einem Netzwerk feinsten Plasmafädchen durchzogen. Diese jetzt aufgeklärten Bauverhältnisse entsprechen also vollkommen denen echter Radiolarien, wenn man die verästelte Plasmapartie als Zentralkapsel auffaßt. Diese Auffassung halte ich nunmehr auch für richtig, nachdem das Vorhandensein einer Lage extrakapsulären Plasmas außerhalb der Zentralkapselmembran erwiesen ist.

Somit wären die Cytocladidae den Radiolarien zuzurechnen. Die genauere Stellung innerhalb dieser Klasse muß vorerst unentschieden bleiben, da es mir nicht gelang, an der Zentralkapselmembran Poren oder größere Öffnungen festzustellen.

Heidelberg, im Juni 1906.

### Literaturverzeichnis der im Text angeführten Abhandlungen.

1890. BÜTSCHLI, O.: Über den Bau der Bakterien und verwandter Organismen. Leipzig 1890.  
 1896. — Weitere Ausführungen über den Bau der Cyanophyceen und Bakterien. Leipzig 1896.  
 1901. — Einige Beobachtungen über Kiesel- und Kalknadeln von Spongien. Ztschr. f. wiss. Zool. Bd. 69.  
 1904. HAECKER, V.: Über die biologische Bedeutung der feineren Strukturen des Radiolarienskelettes. Jen. Ztschr. f. Naturw. Bd. 39.  
 1876. HERTWIG, R.: Zur Histologie der Radiolarien. Leipzig 1876.  
 1896. LAUTERBORN, R.: Untersuchungen über Bau, Kernteilung und Bewegung der Diatomeen. Leipzig. 1896.  
 1904. MEYER, ARTHUR: Orientierende Untersuchungen über Verbreitung, Morphologie und Chemie des Volutins. Botan. Ztg. Heft 7. 1904.  
 1905. SCHUBOTZ, II.: Beiträge zur Kenntnis der *Amoeba blattae* (BÜTSCHLI) und *Amoeba proteus* (PALL). Arch. f. Protistenk. Bd. 6.

### Tafelerklärungen.

Die Figuren wurden, soweit sie stark vergrößert dargestellt sind, mit Benutzung eines Zeiss'schen Mikroskops und Anwendung von Kompensations-Okularen, sowie der apochromatischen Immersion 2 mm, teilweise auch mit Hilfe des Abbe'schen Zeichenapparates entworfen.

#### Tafel XI.

*Cytocladus gracilis* n. g. n. sp.

Fig. 1. Ganzes Exemplar. Der Mittelpunkt des Skelettes liegt schräg über der zentralen Plasmapartie des Weichkörpers. Vom Skelett ist nur die dem Beschauer zugekehrte Hälfte ausgezeichnet, während von den abgewandten Stacheln nur die Anfangsteile angedeutet sind. Der basale Abschnitt der einzelnen

Radialstacheln ist bis über die Mitte unverzweigt, dann entspringen an einem gemeinsamen Punkt vier bis fünf Äste. Darauf setzt sich der Radialstachel wieder eine kurze Strecke lang unverzweigt weiter, bis sich kurz vor seinem distalen Ende ein zweiter Verästelungspunkt findet. Der Weichkörper ist von der Oberseite gesehen dargestellt. Von seiner mittleren Partie entspringen vier größere Äste, die sich bald gabeln. Die so entstehenden Äste zweiter Ordnung verteilen sich gleichmäßig in der Skelettkugel, indem sie sich teils nach oben, teils nach unten wenden. An der Unterseite der zentralen Plasmapartie entspringt ein fünfter kleinerer Hauptast (Vergl. Taf. XII, Fig. 1). In der zentralen Plasmapartie sieht man den Kern und im ganzen Weichkörper verstreut die Ölkugeln. Vergr. 20.

- Fig. 2. Mittlere Partie des Weichkörpers von oben gesehen. In der Mitte der am ungefärbten Präparat hellbraune Kern (*n*). Die Ölkugeln (*oe*) liegen in großer Anzahl im Plasma, fehlen jedoch über dem Kern. Vergr. 40.
- Fig. 3. Zentrale Partie des Skelettes. Man sieht, daß zwei Stacheln *p* und *p'* eine Art Längsachse bilden, während die andern Stacheln kranzartig zu je fünf um sie angeordnet sind. Im Zentrum sind die Stacheln fest miteinander verschmolzen. Vergr. 80.
- Fig. 4. Stück eines Stachels. Man erkennt die Streifung und ebenfalls die Zähne an den innern Schichten. In der Mitte sieht man eine Art Achse, die von den früheren Zweigspitzen gebildet wird. Die scheinbare Querstreifung beruht darauf, daß jede neu abgeschiedene Endspitze von der vorigen durch eine verschieden brechende Schicht getrennt ist, ebenso wie es bei der Schichtung des Stachels der Fall ist. Vergr. 1000.
- Fig. 5. Stück eines kurze Zeit geblühten Stachels. In den axialen Schichten ist die feine Wabenstruktur hervorgetreten, während die peripherischen Schichten unverändert sind. Man erkennt besonders deutlich die Zähne an den axialen Schichten. Vergr. 1000.

## Tafel XII.

### *Cyrtocladus gracilis* n. g. n. sp.

- Fig. 1. Weichkörper von der Seite gesehen. Es ist nur die rechte Hälfte des auf Taf. XI, Fig. 1 dargestellten Exemplars gezeichnet. Bei *m* würde der Mittelpunkt des Skelettes zu suchen sein. Man sieht, daß an der Unterseite der mittleren Plasmapartie, unterhalb des Kerns (*n*), der fünfte kleinere Ast (*u*) entspringt, der auf Taf. XI, Fig. 1 weniger deutlich zu sehen war. Der Ast *x*, welcher von einem oberen Ast zweiter Ordnung entspringt und sich zur Unterseite zurückbiegt, war nur an dieser Seite des Weichkörpers entwickelt. Vergr. 20.
- Fig. 2. Zweigspitze stärker vergrößert, nach einem mit Hämatoxylin gefärbten, in Kanadabalsam eingeschlossenen Präparat. Das Plasma ist von einer zarten Hülle (*m h*) umgeben. Im Plasma finden sich zahlreiche Vakuolen (*v*), Ölkugeln (*oe*) und kleinere, auf der Figur als dunkle Punkte noch erkennbare Körnchen. Der Inhalt der Ölkugeln hat sich im absoluten Alkohol und im Nelkenöl aufgelöst. Vergr. 120.
- Fig. 3. Stück aus einem Zweig, stark vergrößert, nach einem mit Hämatoxylin gefärbten und in Kanadabalsam überführten Präparat. Die Körnchen (*k*) sind stark gefärbt. Die Wände der Ölkugeln (*oe*) erscheinen ebenfalls dunkel, da auf ihnen ein feiner, mit Hämatoxylin stark färbbarer Niederschlag zurückgeblieben ist. Ihr Inhalt war wie bei dem auf Fig. 2 dargestellten Präparat aufgelöst. Vergr. 500.
- Fig. 4. Einige der Körnchen bei starker Vergrößerung. *r* die plasmatische helle Rinde, welche die Konkrementkugel (*c*) umgibt; letztere wird noch von einer hier mit Hämatoxylin sehr dunkel gefärbten Hülle umgeben. Vergr. 1000.
- Fig. 5. Herauspräparierter Kern von der Fläche gesehen. Auf der Oberfläche zahlreiche polygonale Felder (*a*), die man am optischen Durchschnitt als Ausstülpungen der Kernmembran erkennt. Außerdem sieht man gruppenweis zusammenliegende Chromatinbrocken (*chr*). Jede Gruppe liegt in einer etwas dunkler gefärbten linsenförmigen Kernplasmamasse. Vergr. 250.
- Fig. 6. Schnitt durch den Kern. Man sieht aus dem Vergleich mit Fig. 5, daß der Kern die Gestalt einer kreisrunden Scheibe hat. Das Plasma des Kerns erscheint körnig und erstreckt sich auch in die Ausstülpungen (*a*) der Kernmembran. In der mittleren Partie des Kerns liegt ein durch Hämatoxylin nicht gefärbter kugelig Körper (*y*). An der Peripherie des Schnittes, unterhalb der Kernoberfläche, liegen die Querschnitte der Chromatinbrocken (*chr*) und der sie umhüllenden Kernplasmalinsen (*l*). In einigen Chromatinbrocken vakuolenartige Einschlüsse. Außerdem liegen im Kernplasma einige ungefärbte Körnchen (*kn*). Vergr. 500.
- Fig. 7. Randpartie eines Schnittes durch den Kern. Das linsenförmige Kernplasmagebiet (*l*) mit den darin liegenden Chromatinbrocken (*chr*) flächenhaft getroffen. In den Chromatinbrocken kleine Vakuolen. Die

Ausstülpungen (*a*) der Kernmembran sind z. T. auch tangential getroffen und daher ohne Verbindung mit dem Kern. Vergr. 750.

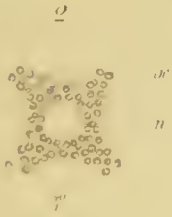
- Fig. 8. Der auf Fig. 6 dargestellte kugelige Körper (*y*) aus der mittleren Region des Kerns bei sehr starker Vergrößerung. Er zeigt eine feine Wabenstruktur. Vergr. 1000.

### Tafel XIII.

*Cytocladus maior* n. g. n. sp.

- Fig. 1. Ein Radialstachel. Der basale Teil bis zum mittleren Abschnitt unverästelt; dann entspringen einige einfache Seitenstacheln und darauf ohne Übergang gleich die Hauptäste, die an verschiedenen Punkten des Radialstachels abzweigen. Gegen das distale Ende des Radialstachels werden die Äste allmählich kleiner. Vergr. 20.
- Fig. 2. Endspitze eines Zweiges mit kleinen Zähnchen besetzt. Vergr. 300.
- Fig. 3. Der untere Ast des Weichkörpers im Zusammenhang mit der zentralen Plasmapartie (*c p*). Der proximale Teil des Astes ist dünn und enthält keine Ölkugeln. Distal wird er allmählich dicker und ist mit Ölkugeln (*oe*) erfüllt. Die Verzweigung ist dichotomisch aber nicht so reich wie bei *C. gracilis*. Vergr. 20.
- Fig. 4. Spitze eines Plasmazweiges, ungefärbt in Wasser betrachtet. Im Innern zahlreiche Vakuolen (*r*) und Ölkugeln (*oe*) enthaltend. Bei letzteren ist der Inhalt teilweise herausgetreten und hat rings um die Ölkugeln eine Zone radiär zur Oberfläche gestellter Kristalle gebildet. Der zurückgebliebene Teil des Inhalts ist in Form von Tropfen im Innern der Kugeln zu sehen. Der ganze Zweig ist von einer zarten Hülle (*m h*) umgeben. Vergr. 120.

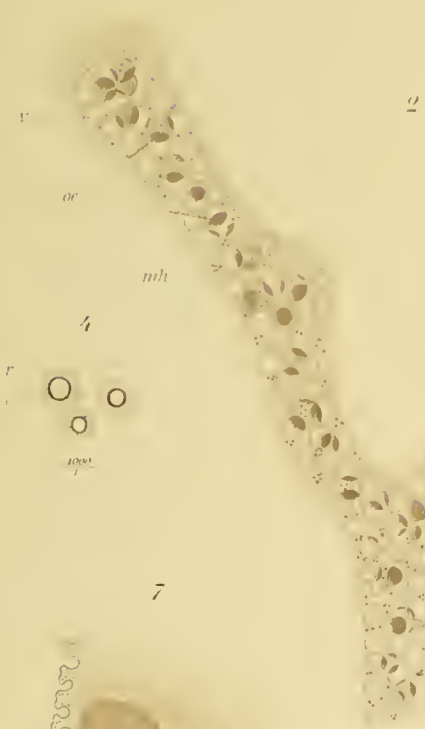
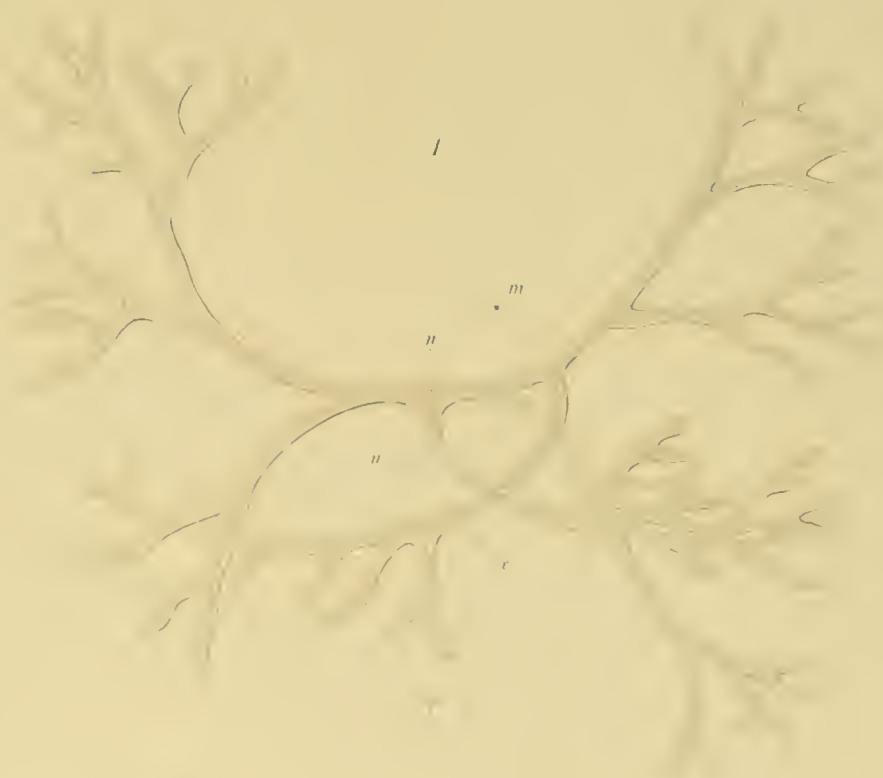
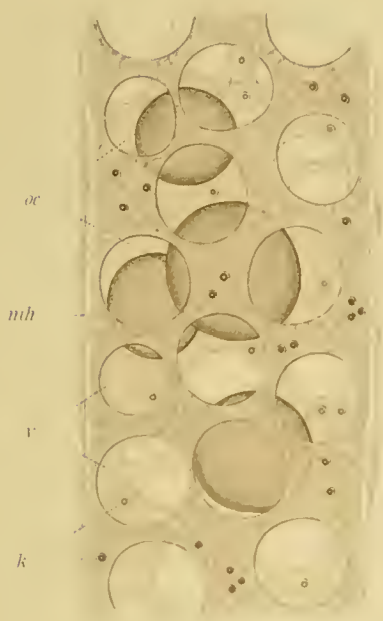








3



2



5

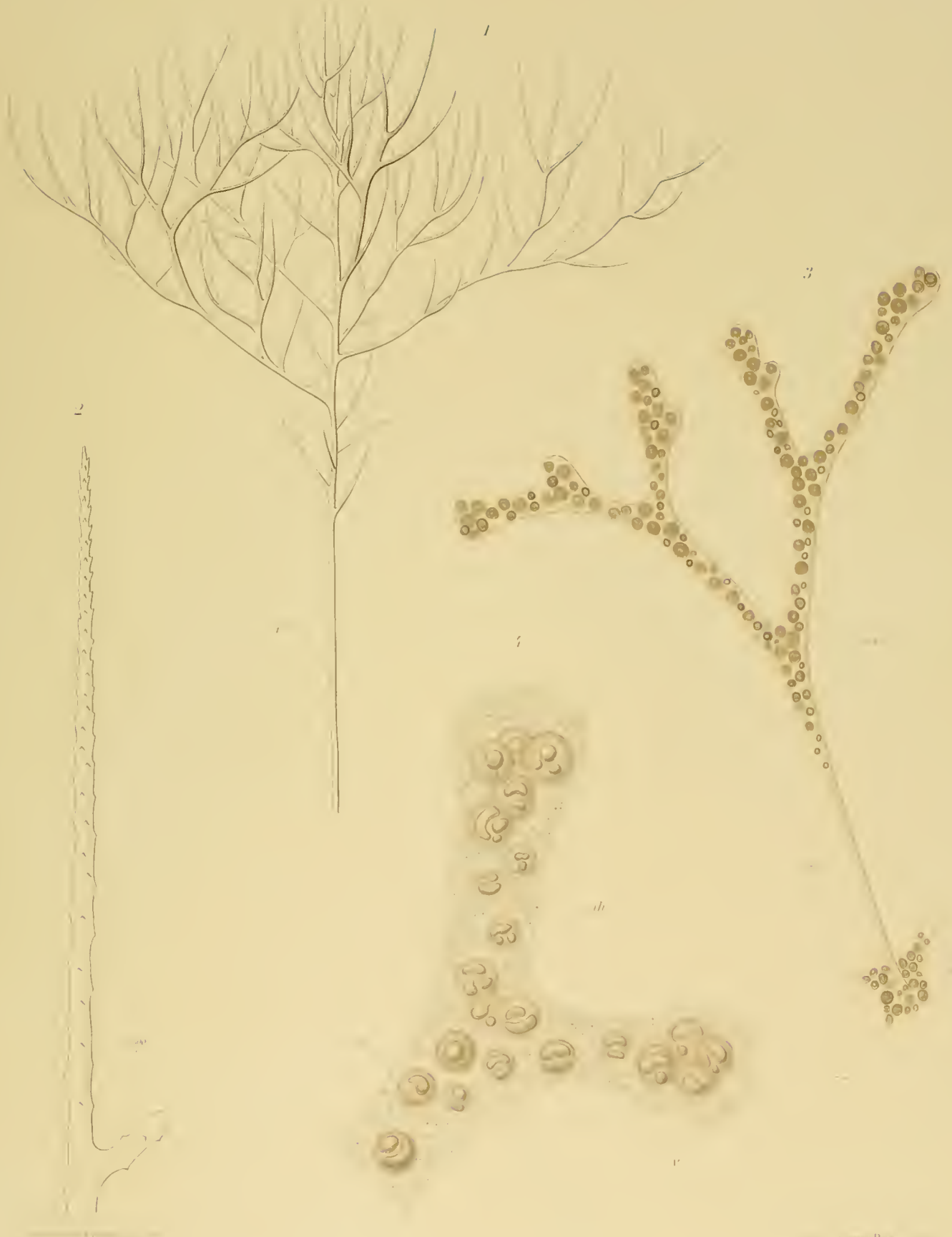


7



6







EINE  
GESTIELTE ACANTHOMETRIDE

(PODACTINELIUS SESSILIS OL. SCHR. N. G. N. SP.)

DER

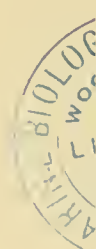
DEUTSCHEN SÜDPOLAR-EXPEDITION 1901–1903

VON

Dr. OLAW SCHRÖDER

(HEIDELBERG)

MIT TAFEL XIV UND XV.





## Einleitung.

Unter dem Teil der Ausbeute der Deutschen Südpolar-Expedition, dessen Bearbeitung ich übernommen hatte, befand sich eine größere Anzahl von Organismen, über deren systematische Stellung man ohne eingehendere Untersuchung im Zweifel sein konnte. Sie hatten eine kugelige Gestalt und waren mit zahlreichen radiär gestellten Stacheln bedeckt. Ferner besaßen sie einen Stiel, mit dem sie auf Fremdkörpern (Bryozoen, Seeigelstacheln usw.) befestigt waren. Ihr Durchmesser betrug etwa 1 mm. Mehr konnte man bei schwacher Vergrößerung und ohne Anfertigung mikroskopischer Präparate nicht erkennen.

Es lag zunächst nahe, sie für marine Heliozoen zu halten, auch deshalb, da mit ihnen die gestielte Gattung *Wagnerella* in einigen Exemplaren gefunden wurde. Andererseits hatten sie Ähnlichkeit mit gewissen Jugendstadien von Kieselschwämmen. Die genauere Untersuchung führte indessen bald zu dem überraschenden Resultat, daß es sich um gestielte Radiolarien, und zwar Acanthometriden, handelte. Da die neue Art unzweifelhaft zu den *Actinellida* gehört, will ich sie *Podactinellus sessilis* nennen.

## Vorkommen.

Die Tiere stammen sämtlich von Fängen, die vom März 1902 bis Februar 1903 an der Gauss-Station vor der Küste Kaiser Wilhelm II. in einer Tiefe von 300 bis 385 m ausgeführt worden sind. Die Anzahl der Exemplare, die in etwa 50 Fängen erbeutet worden waren, betrug ungefähr 250; wir dürfen somit annehmen, daß sie an den Fundstellen ziemlich häufig sind.

## Erhaltungszustand und Untersuchungsmethoden.

Der Erhaltungszustand der Organismen war recht verschieden. Das Skelett war fast immer gut erhalten, der Weichkörper dagegen nur bei einer geringeren Anzahl von Exemplaren. Es mußten deshalb recht viele Exemplare in Serienschritte zerlegt werden, um sichere Resultate zu gewinnen. Vor dem Schneiden wurden die Organismen etwa zwölf Stunden in destilliertem Wasser oder 1prozentiger Salzsäure auf den Wärmeschrank gestellt, wobei die Skelette sich vollständig auflösten. Die Schnittstärke betrug 3—5  $\mu$ . Außerdem wurden einige Exemplare mit Skelett in Schritte von 15—20  $\mu$  Dicke zerlegt, von denen jedoch viele wegen der zahlreichen Stacheln zerrissen wurden.

Zur Schnittfärbung wurden DELAFIELDS Haematoxylin, Haematoxylin-chromsaures Kali, Eisenhaematoxylin nach HEIDENHAIN, Saffranin-Gentianaviolett-Orange, die VAN GIESONSche und die

MALLORYSche Methode versucht. Von allen diesen Färbemethoden erzielte ich mit der von MALLORY angegebenen die besten Resultate. Die Schnitte wurden zuerst in eine 0.1prozentige Säurefuchsinlösung gebracht (3—5 Minuten), darauf in Wasser abgespült und zur Beizung in eine 2prozentige Phosphormolibdänsäurelösung übertragen (2—5 Minuten). Nach sorgfältigem Abspülen kamen sie dann in ein Gemisch von Anilinblau (0.5%), Orange (2.0%), Oxalsäure (2.0%) und destilliertem Wasser (100 ccm), worin sie 2—5 Minuten belassen wurden. Die auf Taf. XIV, Fig. 3 und 4 abgebildeten Schnitte geben ein genaues Bild der erzielten Färbung. Die verschiedene Kernfärbung ist darauf zurückzuführen, daß der auf Fig. 3 dargestellte Schnitt kurz, der auf Fig. 4 dargestellte längere Zeit in dem letzten Gemisch verblieb.

Die auf Taf. XIV und XV dargestellten ganzen Tiere waren mit einer 0.1prozentigen Säurefuchsinlösung kurze Zeit gefärbt, die sich besser eignete als Boraxkarmin, Haematoxylin, Haemalaun und Alaunkarmin.

Zum Isolieren der Skelettnadeln verwandte ich konzentrierte Schwefelsäure. Der Weichkörper wurde hierdurch in kurzer Zeit, bei Erhitzen sogleich aufgelöst, während die Stacheln noch einige Zeit intakt blieben. Die anderen zur Untersuchung des Skelettes gebrauchten Methoden werden im Laufe der Abhandlung erwähnt.

### Bau des Skelettes.

a) **Gesamtbau des Skelettes:** Die Organismen gleichen, wie schon oben erwähnt, einer mit zahlreichen langen Stacheln besetzten Kugel, die vermittelst eines Stieles auf Fremdkörpern festsetzt (Taf. XIV Fig. 1). Der Durchmesser der ganzen Kugel, die Stacheln mitgerechnet, beträgt bei den meisten Exemplaren etwa 1 mm; der Stiel ragt noch 1—1½ mm über die Stachelspitzen hinaus. Betrachtet man ein ungefärbtes oder nicht zu stark gefärbtes Exemplar bei durchfallendem Licht (Taf. XIV Fig. 1), so sieht man im Innern der Skelettkugel den ebenfalls kugeligen Weichkörper und in ihm ein dunkles, kugeliges Gebilde (*h*) mit undurchsichtigem Zentrum. Die Stacheln sowie der Stiel lassen sich bis an das letztere verfolgen. Der Stiel selbst besteht, wie man jetzt erkennt, aus einem Bündel von Stacheln, die, eng aneinanderliegend, von nur wenig Hüllsubstanz zusammengehalten werden.

Wenn man den Weichkörper durch konzentrierte Schwefelsäure zur Auflösung bringt, wird der Verlauf der Stacheln noch deutlicher. Außerdem sehen wir jetzt, daß die Dicke der Stacheln recht ungleich ist. Unter den vier- bis fünfhundert Stacheln, aus welchen sich das Skelett zusammensetzt, sind etwa 30 bis 50 beträchtlich dicker als die übrigen. Letztere sind auch noch von verschiedener Dicke, so daß sich zahlreiche Übergänge von den dünnsten bis zu den dicksten Stacheln finden. Abgesehen von den Stacheln des Stieles, auf die ich weiter unten noch zurückkommen werde, konnte ich in der Länge der Stacheln keine auffallenden Unterschiede finden.

Sämtliche Stacheln verlaufen nun in radialer Richtung, indem sie proximalwärts allmählich an Dicke zunehmen. Am proximalen Ende sind alle Stacheln in Form einer vierkantigen Pyramide zugeshärft (Taf. XIV, Fig. 7 und 8). Vollkommen bis ins Zentrum des Tieres reichen indessen die Basalpyramiden der Stacheln doch nicht, indem nämlich hier bei den mit konzentrierter Schwefelsäure behandelten Exemplaren ein annähernd kugeliger Raum von wechselnder



Größe freibleibt. Aber selbst bis zu diesem dringen nur die dicksten Stacheln vor, während die dünneren schon früher enden, indem sie mit ihren Basalpyramiden die Lücken zwischen den größeren Stacheln ausfüllen (Taf. XIV, Fig. 7).

Einen besseren Einblick in diese Verhältnisse gewinnt man an Schnitten durch diese Region. Auf Schnitten, die nach der MALLORYSchen Methode behandelt sind (Taf. XIV, Fig. 2), finden wir die zentrale kugelige Masse ( $z$ ), die auf Ganzpräparaten undurchsichtig, nach Auflösung des Weichkörpers durch Schwefelsäure als kugeliger Hohlraum erschien, rot gefärbt. Die proximalen Endpyramiden der Stacheln sind dagegen von einer feinen, blaugefärbten Hülle überzogen (Fig. 2*h*). Das gleiche Bild ergibt sich aus Schnitten durch Exemplare, deren Skelett aufgelöst wurde (Fig. 3). Hier sehen wir, daß die Hüllen sämtlicher Stachelenden eine breite, kreisförmige Zone um die zentrale, rotgefärbte Partie bilden, bei dem ganzen Tier also als eine kugelige Masse erscheinen müssen. Diese Masse ist nun nichts anderes als das oben erwähnte, dunkle kugelige Gebilde ( $h$ ) im Innern des Weichkörpers (Taf. XIV, Fig. 1 und Taf. XV, Fig. 1).

**b) Bau der einzelnen Stacheln:** Ich erwähnte schon, daß die Stacheln nicht ganz gleich dick sind. Aber auch im Bau zeigen sie einige Abweichungen, und zwar an ihren proximalen Enden. Diese sind, soweit sie in der oben beschriebenen Hülle stecken, zu einer steilen vierkantigen Pyramide umgeformt, wie auf Taf. XIV, Fig. 8 dargestellt ist. Der Übergang zum freien Schaft des Stachels ist auch etwas verschieden. Ich glaube jedoch, daß er besser auf Fig. 8 zu erkennen als zu schildern ist. Immer wird der Schaft distal von der Basalpyramide, bald drehrund, und die Kanten der letzteren lassen sich nur noch auf eine kurze Strecke als feine Linien (Leisten?) verfolgen. Die Übergangsstelle der Basis in den Schaft ist immer die dickste Stelle des Stachels. Hier beträgt der Durchmesser der dicksten etwa  $8 \mu$ , der dünnsten etwa  $2 \mu$ .

Die Querschnitte der Basalpyramiden sehen wir auf dem Schnitt Taf. XIV, Fig. 6. Sie sind ebenfalls verschieden, abgesehen davon, daß auch benachbarte Stacheln sich gegenseitig in ihrer Gestalt beeinflussen können. Fig. 6 zeigt zugleich die Verteilung der kleinen Stacheln zwischen den größeren.

Die radial verlaufenden Stacheln des eigentlichen Körpers sind sämtlich etwa gleich lang, die des Stiels dagegen bei weitem länger. Betrachtet man den Stiel auf Präparaten ganzer Tiere, so erscheint er häufig wie geflochten, und die einzelnen Stacheln lassen sich nicht leicht auf längere Strecken verfolgen. Anders bei Exemplaren, deren Weichkörper mit konzentrierter Schwefelsäure aufgelöst wurde. An ihnen erkennt man deutlich, daß der Stiel aus einem Bündel langer, parallel gestellter Stacheln besteht, die von der zentralen Masse ( $z$ ) der Stachelhüllen bis zur Stielbasis verlaufen. Die parallele Stellung der Stielstacheln ist auch auf dem Schnitt Taf. XIV, Fig. 3 zu erkennen. Während bei den Exemplaren von 1 mm Durchmesser die Radialstacheln etwa  $\frac{1}{2}$  mm lang sind, erreichen die des Stiels die dreifache Länge. Die Dicke der Stielstacheln ist nicht stärker als die der dünnsten Körperstacheln.

**c) Zentralmasse, Hüllsubstanz der Stachelbasen und Stachelscheiden:** Die Stacheln sind in ihrem ganzen Verlauf von einer protoplasmatischen Hülle überzogen. Im Mittelpunkte der Skelettkugel liegt die oben erwähnte kugelige Zentralmasse ( $z$ ), darauf folgt die Hülle der Stachelbasen ( $h$ ), und schließlich findet sich, wie wir noch sehen werden, auch um den Schaft der Stacheln eine feine Hülle.

Zunächst muß ich noch einiges über die Zentralmasse ( $z$ ) nachholen. Diese erscheint auf den nach der MALLORYSchen Methode gefärbten Schnitten ziegelrot bis orangerot (Taf. XIV, Fig. 2 und 3). Ihre Gestalt ist annähernd kugelig, kann jedoch in einzelnen Fällen auch recht unregelmäßig sein. Dabei sieht man häufig, daß sich von ihr Fortsätze zwischen die Stachelbasen erstrecken (Fig. 3). Eine feinere Struktur ließ sich an der Zentralmasse nicht feststellen. In einer 1prozentigen Pankreatinlösung wurde sie in kurzer Zeit verdaut.

Die Hüllen ( $h$ ), welche die Basalpyramiden der Stacheln umgeben, waren an MALLORY-Präparaten stets dunkelblau gefärbt. Bei stärkerer Vergrößerung zeigten sie eine deutliche Querstreifung (Fig. 2 und 3*h*). Zwischen den Hüllen scheint außerdem noch eine gleichgefärbte Substanz zu liegen, wie aus dem Querschnitt Fig. 6 hervorgeht. Bei Behandlung mit 1prozentiger Pankreatinlösung wurden die Hüllen in wenigen Stunden verdaut.

An der Übergangsstelle der Basalpyramiden in den Schaft der Stacheln hört die quergestreifte Basalhülle auf. An ihrer Stelle findet sich jetzt eine sehr feine, durch die MALLORYSche Methode heller blau gefärbte Stachelscheide (*stsch*). Durch ihre Färbung, die von der grauen Färbung des intrakapsulären Plasmas deutlich absticht, sind diese Stachelscheiden immer deutlich zu erkennen (Taf. XIV, Fig. 3 und 4 *stsch*). Sie durchziehen das intrakapsuläre Protoplasma bis zur Zentralkapselmembran, durchbohren diese (Fig. 4) und sind an günstigen Exemplaren auch noch durch die ganze extrakapsuläre Gallerthülle zu verfolgen. Hierauf werde ich kurz bei der Besprechung des extrakapsulären Weichkörpers nochmals zurückkommen. Über die chemische Beschaffenheit des Skelettes siehe die nachfolgende Abhandlung von BÜTSCHLI (Ergebn. d. Deutsch. Südp.-Exp. Bd. IX, S. 237).

### Die Zentralkapsel.

a) **Allgemeine Gestalt:** Bei den meisten Exemplaren von *Podactinellius* war vom Weichkörper nur die Zentralkapsel noch gut erhalten; das extrakapsuläre Plasma war dagegen geschrumpft und häufig verletzt. Deshalb ist auf allen Figuren der Taf. XV vom Weichkörper nur die Zentralkapsel dargestellt. Taf. XIV, Fig. 1 zeigt ein gut erhaltenes Exemplar. In dem hellrot gefärbten kugeligen Weichkörper fällt die wegen ihrer zahlreichen Kerne dunkelrote Zentralkapsel ( $z$ ) sofort auf. Sie ist kugelig, häufig aber auch etwas birnförmig, indem sie sich gegen den Stiel etwas zuspitzt. Die genaueren Bauverhältnisse lassen sich nur auf Schnittserien erkennen.

Fig. 3 (Taf. XIV) zeigt eine im medianen Längsschnitt getroffene Zentralkapsel. Dieselbe ist außen von einer hellblauen Zone ( $c$ ) begrenzt, darauf folgt nach innen eine Zone, in welcher die orange gefärbten Kerne ( $n$ ) liegen; daran schließt sich eine von Einschlüssen ziemlich freie Region und schließlich die blaue, von den Basalhüllen der Stacheln gebildete kugelige Masse ( $h$ ) mit der rotgefärbten Zentralmasse ( $z$ ) an, von welchen bereits oben die Rede war.

Die äußere hellblaue Zone läßt bei stärkerer Vergrößerung (Fig. 4) erkennen, daß sie fein geschichtet ist. Daß nicht die ganze Zone ( $c$ ) als Zentralkapselmembran aufgefaßt werden kann, dürfte aus ihrer beträchtlichen Dicke folgen. Es liegt daher nahe, nur die innerste der konzentrischen Lagen ( $zkm$ ) als Zentralkapselmembran zu deuten, die darauf folgenden aber zum extrakapsulären Weichkörper zu rechnen. Leider gelang es nicht, eine differente Färbung dieser innersten Schicht ( $zkm$ ) zu erzielen. Dagegen glaube ich auf Schnitten, die mit 30prozentiger Kalilauge behandelt wurden, eine äußerst feine, resistente Membran gesehen zu haben.

**b) Intrakapsuläres Plasma:** Das intrakapsuläre Plasma erscheint im allgemeinen körnig, was, wie man bei sehr starker Vergrößerung und bester Konservierung erkennt, von einer feinwabigen Struktur herrührt. Im übrigen wechselt das Aussehen in den verschiedenen Regionen der Zentralkapsel. So finden wir z. B. auf Fig. 3, daß das peripher gelegene, die Kerne (*n*) enthaltende Plasma dichter erscheint, als das innere Plasma. Ebenso fallen auf Fig. 3 an der Übergangsstelle in den Stiel, also an dem zugespitzten Ende der Zentralkapsel, an jeder Seite des Stieles (*stsch*) zwei rundliche Querschnitte (*pr*) auf, die aus feinwabigem, von dem umgebenden deutlich verschiedenem Protoplasma bestehen. Diese Querschnitte gehören einer ringförmigen Plasmamasse an, welche, wie man beim Verfolgen der Schnittserie feststellen kann, den Stiel umgibt.

Außerdem bemerkt man im intrakapsulären Protoplasma noch die Querschnitte zahlreicher unregelmäßiger Einschlüsse (*e*), welche hauptsächlich dicht unter der kernhaltigen Plasmazone gelegen sind. Sie scheinen von einer zarten Membran umhüllt zu sein, die aussieht, als wenn sie mit feinen, bräunlich gefärbten Körnchen besetzt wäre. Bei Behandlung mit schwacher Kalilauge zeigt sich, daß diese Einschlüsse etwas resistenter sind, als das umgebende Plasma. Eine Deutung dieser Einschlüsse vermag ich leider nicht zu geben.

Neben den eben geschilderten größeren Einschlüssen enthält das intrakapsuläre Plasma noch zahlreiche feinste Granula.

**c) Die Kerne:** Die Kerne liegen, wie schon hervorgehoben, im allgemeinen peripher, sehr häufig finden sich indessen auch vereinzelte (s. Fig. 3) mehr im Innern der Zentralkapsel. Ihre Zahl ist immer sehr groß; auch bei den jüngsten, auf Taf. XV dargestellten Exemplaren war sie beträchtlich.

Den feineren Bau der Kerne zeigt Fig. 5 (Taf. XIV) nach MALLORY-Färbung. Er stimmt genau mit dem der übrigen Acanthometriden überein, wie ihn u. a. R. HERTWIG (1879) beschrieben hat. Eine Kernmembran ist nur schwer zu erkennen. Das Chromatin ist in kleinen Körnchen im wabigen Kernplasma verteilt. Außerdem findet sich stets ein hier orange gefärbter Binnenkörper, der von einem hellen Hof umgeben ist.

Manchmal kann man zwischen den andern Kernen auch solche finden, die längliche oder biskuitförmige Gestalt haben und zwei Binnenkörperchen besitzen. Diese sind unzweifelhaft als Teilungsstadien aufzufassen, worauf bei andern Acanthometriden auch bereits R. HERTWIG (1879, S. 11) hingewiesen hat.

### Extrakapsuläres Plasma.

Das extrakapsuläre Protoplasma war, wie es bei konservierten Radiolarien fast immer der Fall ist, sehr stark geschrumpft und ließ nur wenig von seinem ursprünglichen Bau erkennen. Die Hauptmasse hatte sich eng an die Zentralkapsel angelegt (siehe Taf. XIV, Fig. 3 und 4*e*) und bildete um sie eine Art geschichteter Hülle. Zwischen den einzelnen Schichten waren Querverbindungen erkennbar, im übrigen war der feinere Bau nicht zu ermitteln.

In vielen Fällen gelang es indessen, in einiger Entfernung nach außen von der Zentralkapsel eine feine Membran festzustellen, welche den Weichkörper rings umgab (Fig. 4*m*). An den Stellen, an welchen die Stacheln diese Membran durchbohrten, war sie in ein kurzes Röhrchen

(Fig. 4str) ausgezogen. In einigen Fällen ließen sich die Stachelscheiden (*stsch*) vom extrakapsulären Plasma (*c*) aus bis zu diesen Röhren im Zusammenhang verfolgen.

An den distalen Enden der Röhren waren einige fädchenartige Gebilde (*mu*) zu erkennen, die sich mit der MALLORYSchen Methode gelbbraun färben ließen. Die Anzahl derselben an jedem Röhren betrug nur etwa vier.

Wenn wir versuchen, die eben geschilderten extrakapsulären Plasmaelemente zu deuten, so erscheint folgendes als das Wahrscheinlichste. Die der Zentralkapsel anliegende hellblaue Hülle besteht wohl zum größten Teil aus Gallerte. Die Masse des extrakapsulären Plasma selbst wird beim lebenden Tier gering sein. Wie weit die Gallerte (*Calymma*) sich erstreckt haben muß, zeigt uns die feine Membran (*m*), welche wohl unzweifelhaft mit dem extracalymmalen Sarkodenhäutchen HAECKERS (1904) identisch ist. Die Fädchen an den röhrenförmigen Durchbruchstellen der Stacheln fasse ich als sog. Gallertzilien oder Myoneme auf. Eine weitere Umhüllung der distalen Stachelpartien ist auf Schnitten nicht zu erkennen, trat aber oft deutlich hervor, wenn man die Stacheln unter dem Mikroskop in Säuren auflöste. Daß eine solche Plasmahülle sich bis über die Stachelspitzen erstreckt, ist bei lebenden Acanthometriden leicht zu erkennen. Bei der Löslichkeit der Skelettsubstanz in Seewasser ist das Vorhandensein einer derartigen Hülle auch unumgänglich nötig.

Unerwähnt habe ich bisher das Plasma des Stieles gelassen, das ebenfalls dem extrakapsulären Plasma zuzurechnen ist. Gegen Farbstoffe verhält es sich genau wie die Scheiden der Stacheln. Es bildet zwischen den Stielstacheln nur einen dünnen Kitt und auch außen überzieht es den Stiel nur in einer feinen Lage. Auch die Scheibe, durch welche die Stielbasis an Fremdkörpern befestigt wird (Fig. 1stb), besteht aus der gleichen Kittmasse.

### Fortpflanzung.

Für die Acanthometriden nimmt man mit großer Wahrscheinlichkeit eine doppelte Fortpflanzung an, einmal eine Vermehrung durch Schwärmer, zweitens eine solche durch Teilung. Bei dem mir zur Verfügung stehenden Material fanden sich keine Stadien der Schwärmerbildung. Die jüngsten Entwicklungsformen hatten bereits das Aussehen der erwachsenen Exemplare. Der Hauptunterschied von letzteren bestand in dem Fehlen des Stieles.

Die kleinsten Formen (Taf. XV, Fig. 1c) hatten, die Stacheln mitgerechnet, einen Durchmesser von etwa  $\frac{1}{4}$  mm. Daß sie bei der Sichtung des Materials unter den gestielten Exemplaren blieben, ist dem Umstande zuzuschreiben, daß sie sich in deren Stacheln fest verfangen hatten, wie Fig. 1 (Taf. XV) zeigt. Die Zentralkapsel ist vollkommen kugelig. In der Mitte derselben sieht man, wie bei den erwachsenen Exemplaren, die Hüllmasse der Stachelbasen als dunkles kugeliges Gebilde. Die Anzahl der Kerne ist noch verhältnismäßig gering. Auch die Stacheln sind noch in geringer Zahl, etwa 50, vorhanden.

Diese jüngsten Stadien dürften sich, meiner Ansicht nach, aus Schwärmern entwickelt haben, denn ihre geringe Größe, besonders auch die geringe Stachellänge, spricht dagegen, daß sie durch Teilung erwachsener Exemplare entstanden sind. Dagegen fand ich mehrere Exemplare dieser jüngsten Stadien, die in Teilung begriffen waren. Die Zentralkapsel derselben streckt sich etwas in die Länge, und auch die Hüllmasse der Stachelbasen wird oval (siehe Taf. XV, Fig. 2). Darauf

schnürt letztere sich durch, so daß in der Zentralkapsel zwei derartige dunkle kugelige Gebilde liegen (Fig. 3). Auch die Zentralkapsel zeigt auf solchen Stadien schon eine ringförmige Einschnürung.

Ob eine solche Zweiteilung der freien Stadien sich wiederholen kann, oder ob sich die Teilungsstadien mit dem von Stacheln entblößten Pole etwa am Boden festsetzen, eine Stielbasis bilden und mit der Ausscheidung der feinen, parallel gestellten Stielstacheln beginnen, läßt sich natürlich vorerst nicht entscheiden. Betrachtet man indessen den Schnitt durch die Hüllmasse der Stachelbasen (Taf. XIV, Fig. 3), so wird es sehr wahrscheinlich, daß die Stielbildung an einer solchen von Stacheln entblößten Teilungsfläche, welche die radial gestellten Körperstacheln unterbricht, stattfindet. Die vollkommene Übereinstimmung in der Dicke der Stielstacheln macht es wahrscheinlich, daß sie gleichzeitig abgesondert werden, und daß nicht etwa die vor dem Festsetzen vorhandenen, verschieden dicken Körperstacheln zum Aufbau des Stieles verwendet werden. Außerdem läßt sich auch die Ausscheidung der basalen Stielplatte am besten so erklären, daß der Weichkörper mit dem Fremdkörper, an dem das Tier sich festsetzt, in direkte Verbindung tritt.

Die folgenden Stadien, die ich beobachtete, hatten bereits einen, wenn auch kurzen Stiel (Taf. XV, Fig. 5). Auch die Zentralkapsel war größer, und die Anzahl der Stacheln und Kerne hatte sich erheblich vermehrt. Eines dieser Exemplare (Fig. 4) schien wiederum in Teilung begriffen zu sein. Der Stiel war leider nur zur Hälfte vorhanden, doch ist es wohl sicher, daß es sich um ein festsitzendes Stadium handelte, da, wie ich oben betonte, die Stielbildung meiner Ansicht nach wahrscheinlich erst nach dem Festheften der Tiere beginnt. Von diesen auf Fig. 4 und 5 dargestellten Stadien an finden sich alle Übergänge bis zu den erwachsenen Formen.

Der Entwicklungsgang von *Podactinelius* stellt sich also etwa folgendermaßen dar. Die vermutlich flagellatenähnlichen Schwärmer verwandeln sich in kleine, freischwimmende Stadien; diese teilen sich ein oder mehrere Male. Darauf setzen sie sich mit dem stachelfreien Pole fest, bilden eine Stielplatte und beginnen mit der Ausscheidung des Stieles. Daß sich auch die bereits gestielten Formen noch teilen können, macht das auf Fig. 4 dargestellte Exemplar wahrscheinlich.

Es bleibt noch übrig, das auf Fig. 6 abgebildete Exemplar zu erörtern. Die Zentralkapsel dieses Exemplars war oval, gleich sonst indessen vollkommen der der erwachsenen Tiere. Dagegen fanden sich zwei vollkommen ausgebildete Stiele, welche an der Basis abgebrochen waren, und zwei zentrale Stachelhüllmassen. Wegen des Vorhandenseins zweier ausgebildeter Stiele halte ich es für ausgeschlossen, daß es sich um ein Teilungsstadium handelt. Ich nehme vielmehr an, daß zwei benachbarte Tiere sich plastogamisch vereinigt haben, wie es bei Heliozoen häufig vorkommt. In welcher Art die Verschmelzung stattfindet, ist natürlich schwer zu sagen. Jedenfalls müssen wir an dem Pole, an welchem die Verschmelzung stattfinden soll, eine Rückbildung der Stacheln annehmen. Dieses wäre nun dadurch möglich, daß sich das extrakapsuläre Protoplasma hier zurückzieht, bis die Zentralkapseln sich berühren und verschmelzen. Im gleichen Maße aber wie das extrakapsuläre Plasma zurückweicht, könnten sich die Stacheln im Meerwasser auflösen, so daß die Verschmelzungsfläche von Stacheln entblößt wird. Bisher wurde eine Plastogamie bei Radiolarien nicht beobachtet; auch die oben gegebene Deutung ist nur eine Vermutung, die weiterer Bestätigung bedarf.

### Systematische Stellung.

Daß *Podactinelius* zu den Radiolarien, und zwar zu den *Acanthometriden*, gehört, ist sowohl in Hinsicht auf seinen Bau, als auch auf das chemische Verhalten der Stacheln nicht zu bezweifeln. Die *Acanthometra* wurden nun von HAECKEL (1887) zweckmäßig in zwei Ordnungen geteilt. Die eine Ordnung, *Acanthonida*, umfaßt alle Formen mit 20 nach dem MÜLLERSchen Gesetz geordneten Radialstacheln; die zweite, *Actinelia*, alle übrigen Formen. Unter die letzte Ordnung ist also fraglos *Podactinelius* zu stellen.

HAECKEL (1888 S. 24) selbst hatte die Ordnung *Actinelia* in drei Familien eingeteilt: *Astrolophidae*, *Litholophidae* und *Chiastolidae*. In neuerer Zeit wies nun POPOFSKY (1904) nach, daß die Vertreter der *Litholophidae* Teilungsstadien von Acanthoniden sind und die Familie *Litholophidae* somit zu streichen ist. Außerdem wurde die Zahl der zu den *Actinelia* gehörenden Familien um drei vermehrt.

Die beiden HAECKELschen Familien: *Astrolophidae* und *Chiastolidae* faßt POPOFSKY in der Unterordnung *Actinelida* und die drei neu aufgestellten Familien in der Unterordnung *Actinastra* zusammen, so daß die Einteilung sich folgendermaßen gestaltet (POPOFSKY 1904 S. 45).

Ordnung I. <i>Actinelia</i> .	Acanthometriden mit 10—200 oder mehr Radial- oder Diametralstacheln, die nicht nach dem MÜLLERSchen Gesetze geordnet sind.	}	Unterordnung I. <i>Actinelida</i> .	10—200 und mehr Stacheln, die, nach keinem Stellungsgesetz, unregelmäßig auf der Kugeloberfläche verteilt sind.
			Unterordnung II. <i>Actinastra</i> .	Acanthometriden mit bestimmter Stachelanzahl, 18, 20, 32, die nach einem bestimmten Gesetz (nicht MÜLLERS Gesetz) geordnet sind.

Die für uns allein in Frage kommende Unterordnung *Actinelida* enthält, wie oben gesagt, die Familien *Astrolophidae* und *Chiastolidae*; für letzteren Namen hat jedoch der ältere, von HAECKEL gegebene Name *Acanthochiasmidae* einzutreten. Die *Acanthochiasmidae* besitzen 10 oder 16 Diametralstacheln, die nach keinem Gesetz geordnet sind. Die *Astrolophidae* 30—200 oder mehr, gleich oder verschieden lange Stacheln, die von dem Zentrum ausgehen und ebenfalls kein festes Gesetz in ihrer Anordnung zeigen. Hierher wäre also auch *Podactinelius* zu stellen.

Die weitere Einteilung der *Astrolophidae* stützt sich auf die Stachelnlänge. Von den zwei Gattungen der Familie hat *Actinelius* Stacheln von gleicher Länge, *Astrolophus* solche von ungleicher. Wenn man also lediglich die verschiedene Länge der Stacheln zur Einteilung verwenden wollte, so müßte unsere Form in die Gattung *Astrolophus* gestellt werden. Abgesehen von den langen Stacheln des Stiels sind die Stacheln aber von gleicher Länge; man würde also ein junges, noch ungestieltes Exemplar zur Gattung *Actinelius* stellen müssen. Ich glaube jedoch, daß es keiner weiteren Rechtfertigung bedarf, wenn ich für die durch den Besitz eines Stiels so auffallende Art die neue Gattung *Podactinelius* aufstelle.

Über den Bau des Weichkörpers der *Astrolophiden* liegen bisher nur wenig Beobachtungen vor. Nach HAECKEL (1887) besitzen alle eine kugelige Zentralkapsel, die bei jungen Exemplaren nur einen größeren Kern, bei älteren dagegen viele kleine aufweist. Wenn nun bei *Podactinelius* die Zentralkapsel eine mehr birnförmige Gestalt hat, so ist das auf den Besitz des Stieles und die damit bedingte Lebensweise zurückzuführen. Die Zugehörigkeit zu den *Astrolophidae* kann dadurch indessen nicht in Frage gestellt werden.

Neuerdings wurde nun die Zugehörigkeit der *Astrolophidae* zu den Acanthometriden von POPOFSKY in Frage gestellt. Er schreibt (1905, S. 349): „Die HAECKELschen Genera *Actinelius* und *Astrolophus*, im revidierten System zur Familie *Astrolophidae* zusammengefaßt, haben mit den Acanthometriden recht wenig Zusammenhang. Erstens die variable, hohe Stachelzahl, zweitens die nicht glatte Oberfläche der Stacheln (meist finden sich auf den keulenförmigen Stacheln unregelmäßige Erhebungen und Leisten von geringen Dimensionen), ferner drittens ein geringeres Lichtbrechungsvermögen der Stachelsubstanz, unterscheiden die zu der Familie der *Astrolophidae* gehörigen Organismen sehr wesentlich von den eigentlichen übrigen Acanthometriden. An einen phylogenetischen Zusammenhang zwischen ersteren und letzteren zu denken (wie HAECKEL ihn konstruiert), ist daher auch völlig ausgeschlossen. Ihren Platz im System der Acanthometriden verdanken sie wohl lediglich der Definition der Acantharien, welche (wohl zufällig) auch für sie gilt: „Zentralkapselmembran und zentrogenes Skelett vorhanden. Versuche über die Stachellöslichkeit dieser *Astrolophidae*, die bisher noch nicht angestellt sind, werden vielleicht auch auf eine andere Stachelsubstanz deuten als „Acanthin“ und somit die Gruppe von den Acanthometriden ausschließen.“ Auch in seiner letzten Arbeit (1906, S. 347) wiederholt POPOFSKY diese Ansicht: „Bezüglich der Zugehörigkeit der *Actinelius* und *Astrolophus* zur Gruppe der Acanthometriden habe ich neuerdings schon einige Zweifel geäußert und halte dieselben auch jetzt noch aufrecht. Auffällig ist, daß von den fünf *Actinelius* und zwei *Astrolophus*, die von HAECKEL beschrieben wurden, bisher keiner wieder beobachtet wurde, sie müssen also doch recht selten sein.“

Auch ich bin der Ansicht, daß die *Astrolophidae* von den übrigen Acanthometriden in vielen Punkten sehr abweichen und daher wohl in keiner direkten verwandtschaftlichen Beziehung zu einer der andern Familien stehen. Trotzdem glaube ich, daß die Zugehörigkeit zur Gruppe der Acanthometriden sowohl durch den Bau des Weichkörpers und des Skelettes, ganz besonders aber durch die Ergebnisse der chemischen Untersuchung der Stachelsubstanz (siehe BÜTSCHLI, Ergebn. d. Deutsch. Südp.-Exp. Bd. IX, S. 237) als vollkommen gesichert betrachtet werden kann.

#### Literatur.

1887. HAECKEL, E.: Report on the Radiolaria collected by H. M. S. „Challenger“.  
 1888. — Die Acantharien oder Actiptyleen-Radiolarien. Dritter Teil der Monographie der Radiolarien. Berlin.  
 1904. HAECKER, V.: Über die biologische Bedeutung der feineren Strukturen des Radiolarienskelettes. Jen. Zeitschr. Bd. 39.  
 1879. HERTWIG, R.: Der Organismus der Radiolarien. Jena.  
 1904. POPOFSKY, A.: Die Acantharia der Plankton-Expedition. Teil I. Acanthometra. In: Ergebnisse der Plankton-Expedition der Humboldt-Stiftung. Bd. III. Kiel.  
 1905. — Weiteres über die Acanthometriden der Plankton-Expedition. Archiv f. Protistenk. Bd. V.  
 1906. — Über Acanthometriden des Indischen und Atlantischen Ozeans. Archiv f. Protistenk. Bd. VII.

## Tafelerklärung.

Die Figuren wurden mit Benutzung eines ZEISS'schen Mikroskops und die stark vergrößerten Abbildungen mit Benutzung der Apochrom-Immersion 2 mm und Kompens.-Okularen entworfen.

## Figurenbezeichnung.

<i>e</i> = Einschlüsse im intrakapsulären Plasma.	<i>st</i> = Stiel.
<i>c</i> = Calymma.	<i>stb</i> = Stielbasis.
<i>h</i> = Hülle der Stachelbasen.	<i>stp</i> = Stachelporen.
<i>hb</i> = Hohlraum der aufgelösten Stachelbasen.	<i>str</i> = Stachelröhren.
<i>m</i> = Extracalymmales Sarkodenhäutchen.	<i>stsch</i> = Stachelsecheiden.
<i>mn</i> = Myoneme.	<i>z</i> = Zentralmasse.
<i>n</i> = Kerne.	<i>zk</i> = Zentralkapsel.
<i>pr</i> = Ringförmige Plasmazone.	<i>zkm</i> = Zentralkapselmembran.

## Tafel XIV.

- Fig. 1. Erwachsenes Exemplar. Färb. Säurefuchsin.  
 Fig. 2. Drei Stacheln mit den basalen Hüllen (*h*) und der Zentralmasse (*z*). Nach einem Schnitt. Färb. MALLORY.  
 Fig. 3. Medianer Längsschnitt durch eine Zentralkapsel. Färb. MALLORY. Vergr. etwa 500.  
 Fig. 4. Randpartie eines Schnittes durch den Weichkörper. Färb. MALLORY. Vergr. etwa 1000.  
 Fig. 5. Einzelne Kerne stärker vergrößert. Färb. MALLORY.  
 Fig. 6. Querschnitt durch die Hüllen der Stachelbasen.  
 Fig. 7. Basale Enden der Stacheln. Nach einem mit Schwefelsäure behandelten Exemplar.  
 Fig. 8. Basale Enden der Stacheln.

## Tafel XV.

- Fig. 1. Erwachsenes Exemplar, zwischen dessen Stacheln sich ein junges, noch ungestieltes Exemplar befindet. Vergr. 100.  
 Fig. 2. Junges, noch ungestieltes Exemplar, das sich zur Teilung vorbereitet. Vergr. 100.  
 Fig. 3. Junges, noch ungestieltes Exemplar in Teilung. Vergr. 100.  
 Fig. 4. Junges, gestieltes Exemplar in Teilung. Vergr. 100.  
 Fig. 5. Junges, gestieltes Exemplar. Vergr. 100.  
 Fig. 6. Plastogamie (?) zweier erwachsener Exemplare. Vergr. 100.
-

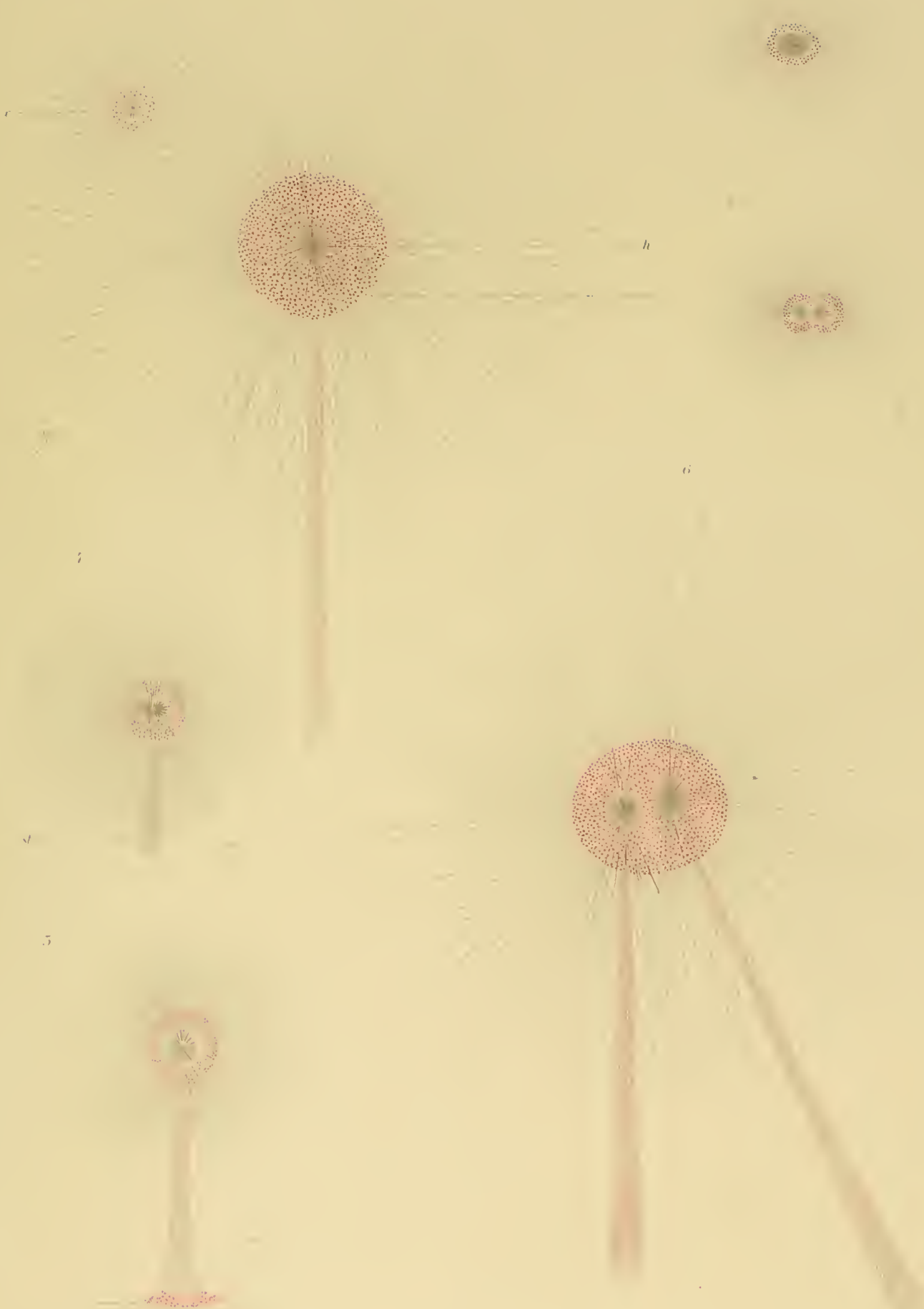






1

2





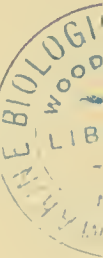
CHEMISCHE NATUR DER  
SKELETTSUBSTANZ DES PODACTINELIUS  
UND DER ACANTHARIA ÜBERHAUPT

VON

O. BÜTSCHLI

HEIDELBERG

MIT 4 ABBILDUNGEN IM TEXT.





Im Zoologischen Anzeiger Bd. 30, pag. 784, habe ich schon kurz über die Ergebnisse meiner Untersuchungen der Substanz der *Podactinelius*-Nadeln, sowie einiger anderer Acantharien aus Auftrieb von Neapel berichtet. Da ich an dem genannten Ort schon den Verlauf meiner Beobachtungen darlegte, welche von der Richtigkeit der Angaben SCHEWIAKOFFS (1902) über die Substanz der Skelette, als eines Silikats von Aluminium und Calcium ausgingen, und erst allmählich zur Überzeugung führten, daß der wesentliche Bestandteil der Skelettsubstanz Strontiumsulfat sei, so gehe ich hier nicht nochmals hierauf ein, ebensowenig auch auf eine Aufzählung der im Laufe der Zeit, von JOH. MÜLLER bis SCHEWIAKOFF, geäußerten Meinungen über diesen Gegenstand, da SCHEWIAKOFF hierüber einen genügenden Bericht gab. Vielmehr setze ich direkt das Endergebnis meiner Untersuchungen voraus, nämlich, daß die Skelettsubstanz des *Podactinelius* und der Acantharien überhaupt wesentlich aus Strontiumsulfat bestehe, und will versuchen, den Beweis hierfür zu führen.

Wie bekannt, hat SCHEWIAKOFF, gegenüber HAECKEL, die Erfahrung JOH. MÜLLERS bestätigt, daß die Skelettsubstanz unverbrennlich und daher sicherlich eine unorganische sei. Hiermit war die von HAECKEL aufgestellte und von R. HERTWIG (1885), wie K. BRANDT (1882) bekräftigte Ansicht, daß eine besondere organische, verbrennbare Substanz — das sog. Aecanthin — die Skelette bilde, endgültig beseitigt. SCHEWIAKOFF beobachtete ferner bei seinen Versuchen, daß die Substanz bei stärkerem Glühen „gelblich-grau“ werde, indem zahlreiche feine Gasbläschen in ihr auftreten; bei sehr starkem Glühen endlich schmilzt sie, indem sie gleichzeitig wieder homogen wird. Die so behandelte Substanz ist stark doppeltbrechend und wird schwerer von Schwefelsäure (konzentrierter?) angegriffen als die nicht geglühte.

Aus der Entwicklung der feinen Gasbläschen beim Glühen glaubt SCHEWIAKOFF (pag. 6) schließen zu dürfen, daß die Skelettsubstanz eine geringe Menge organischer Stoffe enthalte. Ohne diesen Schluß ernstlich bestreiten zu wollen, halte ich doch den angegebenen Grund für ungenügend. Denn die Gasbläschen können eventuell auch nur von einem Wassergehalt herühren. Daß die Skelettsubstanz organische Materie in irgendwie erheblicher Menge enthalte, ist sehr unwahrscheinlich wegen ihrer totalen Löslichkeit in reinem Wasser, verdünnten Säuren und gewissen Salzlösungen, während die den Skeletteilen tierischer Organismen beigemischte organische Substanz in diesen Mitteln fast immer unlöslich oder doch sehr wenig löslich ist.

## 1. Verhalten der Nadeln von *Podactinelius* und der Acantharien überhaupt, sowie des Strontiumsulfats beim Glühen und gegen Lösungsmittel.

Das Verhalten der *Podactinelius*-Stacheln beim Erhitzen und Glühen hat Herr Dr. SCHRÖDER untersucht und dabei die Erfahrungen SCHEWIAKOFFS an anderen Acantharienskeletten bestätigt gefunden. Beim Glühen zeigen die Skelette des *Podactinelius* keinerlei Spur von Schwärzung oder Verkohlung. Bei heftigem Glühen beginnen sie zu schmelzen, wobei die Nadeln oft zusammenfließen. In der geschmolzenen Substanz tritt eine von feinen Gasbläschen herrührende Alveolarstruktur auf, welche an Ähnliches erinnert, was BÜTSCHLI und frühere Beobachter beim Erhitzen der Kiesel- und Kalknadeln der Spongien beobachteten und SCHRÖDER (1906) auch bei Kieselskeletten von Radiolarien fand. Mit unserer Deutung der Skelettsubstanz als  $SrSO_4$  stimmt das Verhalten beim Glühen gut überein, denn Strontiumsulfat „schmilzt in heftiger Hitze zu einer gleichartigen Masse“ und kann beim Weißglühen einen Teil seiner Schwefelsäure, resp. geringe Mengen von Sulfat sogar sämtliche Schwefelsäure verlieren. (GMELIN-KRAUT, Handbuch der Chemie, 6. Aufl., Bd. II, pag. 329.) Möglicherweise könnte daher das oben erwähnte Auftreten von Gasbläschen bei starkem Glühen auch auf dem spurenweisen Austreiben der Schwefelsäure beruhen.

Sehr ausführlich hat SCHEWIAKOFF die Löslichkeitsverhältnisse der Skelettsubstanz der Acantharien untersucht, die ja schon frühzeitig als sehr eigentümlich auffielen und die Hypothese von der organischen Natur der Substanz unterstützten. Die Untersuchungen von Dr. SCHRÖDER über das Verhalten der *Podactinelius*-Nadeln haben SCHEWIAKOFFS Angaben im allgemeinen bestätigt.

Wir schicken eine Übersicht über die Löslichkeitsverhältnisse des Strontiumsulfats nach den Angaben in GMELIN-KRAUTS Handbuch voraus.

In reinem Wasser ist Strontiumsulfat bekanntlich sehr schwer löslich, doch schwanken die quantitativen Angaben der verschiedenen Beobachter erheblich.

So wurden gelöst in

1 Liter $H_2O$ (Temp. 11—15°)	0,066 g (BRANDES u. SILBER)
" " " " " " " " " " " "	0,145 " (FRESENIUS)
" " " " " " " " " " " "	0,167 " (MARIGNAC)
" " " " " " " " " " " "	0,187 " (KERMERS)
" " " " " " " " " " " "	0,278 " (ANDREWS)
" " (Temp. 100°)	0,104 " (FRESENIUS)
" " " " " " " " " " " "	0,282 " (BRANDES u. SILBER).



In einigen verdünnten Säuren ist es viel löslicher; so lösen sich in

1 Liter	8.5prozentiger Salzsäure . . . . .	2.11	g (FRESENIUS)
"	4.8prozentiger Salpetersäure . . . . .	2.31	" "
"	15.6prozentiger Essigsäure (Hydrat) . . . . .	0.1275	" "

Die Löslichkeit in verdünnter Salz- oder Salpetersäure ist demnach etwa 10- bis 20mal größer als in reinem Wasser.

Eigentümlich ist die Löslichkeit in Schwefelsäure. In kochendem „Vitriolöl“ lösen sich 15%  $SrSO_4$ , mehr noch bei 100°, unter Bildung von saurem schwefelsaurem Strontium. Beim Verdunsten der Lösung scheidet sich aber  $SrSO_4$  in Kristallen aus.<sup>1)</sup> Dagegen löst sich Strontiumsulfat in verdünnter Schwefelsäure weniger als in reinem Wasser, so daß also aus einer Lösung von Strontiumsulfat in Wasser oder Salzsäure usw. durch Zusatz von Schwefelsäure  $SrSO_4$  ausgefällt wird.

Ebenso wird jedoch nach meinen Erfahrungen die Lösung in konzentrierter Schwefelsäure auch ausgefällt, wenn sie mit Wasser verdünnt wird oder an der Luft Wasser anzieht. Die dabei auftretenden Kriställchen von  $SrSO_4$  sind dieselben, welche nach BEHRENS (Fig. 27) aus einer Lösung in heißer konzentrierter Schwefelsäure auskristallisieren: nämlich sehr charakteristische „rauten- und kreuzförmige Kristallanfänge“. Beim Verdünnen mit Wasser bilden sich nur sehr kleine solche Kristalliten und globulitische Gebilde (Fig. 1a); läßt man jedoch eine Lösung langsam Wasser anziehen, so erhält man viel größere, welche durch ihre eigentümlich raube Oberfläche, die auch BEHRENS auf seiner Figur andeutet, besonders scharf charakterisiert sind (s. Fig. 1b).

Von Kochsalzlösung wird  $SrSO_4$  „langsam, aber vollständig gelöst“ und aus der Lösung durch Zusatz von etwas Schwefelsäure gefällt. Auch Lösungen von  $KCl$ ,  $CaCl_2$  und  $MgCl_2$  lösen reichlicher als reines Wasser; nicht löslich ist es in Lösungen von  $NH_4Cl$ ,  $(NH_4)_2SO_4$  (konzentriert),  $Na_2S_2O_3$ , absolutem und wässrigem Alkohol. Weniger als reines Wasser löst die Lösung von  $Na_2SO_4$ .

Vergleichen wir mit den mitgeteilten Löslichkeitsverhältnissen die Angaben SCHEWIAKOFFS über die der Skelettsubstanz der Acantharien, so begegnen wir großer Übereinstimmung.

1. Von destilliertem Wasser werden die Skelette in ca. 5<sup>h</sup> aufgelöst, „wobei kleine, doppeltbrechende Körnchen zurückbleiben“. Bei dem verhältnismäßig großen *Podactinelius* dauert die Lösung im allgemeinen länger. SCHRÖDER fand, daß es etwa 12<sup>h</sup> dauert, bis die Skelette gelöst sind; doch waren dann in der Regel die zentralen Enden der Nadeln in der Zentralkapsel noch teilweise erhalten, was ja leicht erklärlich, da sie am geschüttesten sind und sich daher zuletzt lösen.

Was die von SCHEWIAKOFF angegebenen „doppeltbrechenden Körnchen“ betrifft, welche bei der Lösung in Wasser zurückbleiben sollen, so möchte ich vermuten, daß sie wohl nichts anderes waren als noch nicht gelöste Zerfallspartikel der Nadeln. Weder Dr. SCHRÖDER noch ich beobachteten bei der Lösung der *Podactinelius*-Stacheln das Zurückbleiben solcher Körnchen.

2. Schwächere Lösungen von Salzsäure (1—10%) und Salpetersäure lösen rasch in 10 bis 15 Minuten, resp. 5—30 Minuten. Die Lösung erfolgt also ca. 10—70mal rascher als in

<sup>1)</sup> Siehe hierüber auch bei BEHRENS, H., Mikrochemische Analyse, 2. Aufl., pag. 65.

reinem Wasser. Konzentrierte Salpetersäure (35prozentige) löst etwas langsamer (20 Min. bis 1<sup>h</sup>): dagegen „scheint konzentrierte Salzsäure (37.9prozentige) die Skelette nicht aufzulösen“.

Im Gegensatz hierzu beobachtete SCHRÖDER, daß das *Podactinelius*-Skelett von konzentrierter (ca. 36prozentiger) Salzsäure rascher gelöst wird als von stark verdünnter (1prozentiger). Letztere löste bei 56° in etwa 6<sup>h</sup> völlig. Ich bezweifle daher, ob SCHEWIAKOFFS Angabe über die Wirkung der konzentrierten Salzsäure ganz richtig ist, um so mehr, als er sich ja selbst etwas unsicher darüber ausspricht. Konzentrierte Salpetersäure löst das Skelett von *Podactinelius* ziemlich rasch völlig auf.

4. Konzentrierte Essigsäure (49prozentige) löst nicht, „verdünnte Essigsäure löst, obgleich ziemlich langsam“.

Nach SCHRÖDERS Beobachtungen geschieht die Lösung des Skeletts von *Podactinelius* in 5prozentiger Essigsäure rascher als in destilliertem Wasser.

5. Das Verhalten gegen Schwefelsäure ist besonders charakteristisch. Konzentrierte Schwefelsäure (1.84 sp. G., 100prozentige) löst in 20 Minuten völlig. — 50prozentige Schwefelsäure greift gar nicht an; 10prozentige bringt eine Körnelung der Nadeln hervor, ohne jedoch in 54<sup>h</sup> zu lösen; 1prozentige löst die Nadeln in 24<sup>h</sup>. Das Skelett von *Podactinelius* wird von kalter konzentrierter Schwefelsäure in etwa einer halben Stunde gelöst; beim Erwärmen löst es sich sofort.

Hieraus ergibt sich, daß die Skelettsubstanz, ebenso wie Strontiumsulfat, von konzentrierter Schwefelsäure rasch gelöst wird, dagegen von verdünnter viel langsamer und weniger als von reinem Wasser.

Die so charakteristischen Formen der Kristalliten von  $SrSO_4$ , welche aus der Lösung in konzentrierter Schwefelsäure bei der Verdünnung ausgeschieden werden, bewogen mich jetzt, bei der Niederschrift dieser Mitteilungen, den Versuch zu machen, ob sie sich auch aus der Skelettsubstanz des *Podactinelius* erhalten lassen, weil damit ein weiterer und recht schwer wiegender Beweis für die Richtigkeit meiner Deutung gegeben wäre. Zu diesem Behufe wurden zwei mäßig große Exemplare auf den Objektträger aufgetrocknet und dann in einem kleinen Tröpfchen 89prozentiger Schwefelsäure unter mäßigem Erwärmen gelöst. Der Objektträger wurde hierauf neben einen zweiten, auf dem sich ein Wassertropfen befand, unter eine kleine Glasglocke gestellt. Schon nach 2—3 Stunden hatten sich die charakteristischen Kristalliten des  $SrSO_4$  sowohl in der Rautenform als namentlich reichlich in der Kreuzform, zuweilen jedoch auch mehrstrahlig, neben feinen globulitischen Gebilden ausgeschieden. Fig. II zeigt die völlige Übereinstimmung dieser Gebilde mit denen des  $SrSO_4$  (Fig. I) genügend, so daß ich auf eine genauere Schilderung der Formen verzichten kann. Ich betone noch, daß die Menge der abgeschiedenen Kristalliten von  $SrSO_4$  recht ansehnlich ist, weshalb schon hieraus folgt, daß das Skelett keine anderen Bestandteile in erheblichem Betrag enthalten kann. Dieser einfache Versuch, welcher sich mit anderen Acantharien leicht anstellen lassen wird, beweist meiner Ansicht nach schlagend die Richtigkeit meiner Deutung.

6. 20prozentige Lösung von  $NaCl$  löst in 4—7<sup>h</sup>, 10prozentige in ca. 4<sup>h</sup>, 1prozentige in ca. 3<sup>h</sup>, demnach rascher als reines Wasser.

SCHRÖDER fand, daß das Skelett von *Podactinelius* sich in 0.75prozentiger und 3prozentiger Kochsalzlösung langsam auflöste. Die Zeitdauer wurde leider nicht genauer festgestellt.

7. Seewasser löst sehr langsam; erst in 3—4, ja 5 Tagen trat völlige Lösung ein.

Die Schwerlöslichkeit der Skelettsubstanz in Seewasser rührt natürlich nicht von dessen Gehalt an Kochsalz her, da verdünntere Lösungen desselben relativ rasch lösen, sondern aller Wahrscheinlichkeit nach von dessen Reichtum an Gips, wie aus folgendem hervorgehen dürfte.

8. Gipswasser löste nämlich in mehrtägigen Versuchen, welche ich und Dr. SCHRÖDER sowohl unter dem Deckglas (mit Paraffinverschluß) als im Röhrchen auf dem Wärmeschrank bei ca. 50° anstellten, das Skelett von *Podactinelius* gar nicht. Ebensovienig wurden die Skelettnadeln verschiedener Acantharien aus Auftrieb von Neapel im Deckglaspräparat gelöst.



Fig. I.



Fig. II.

Figur I. a) Kristalliten von Strontiumsulfat, die aus einer Lösung in konzentrierter Schwefelsäure bei allmählicher Verdünnung durch Wasseraufnahme aus feuchter Luft sich ausgeschieden haben.

b) Eben solche kleinere Kristalliten, welche sich aus derselben Lösung bei direkter Verdünnung mit Wasser ausgeschieden. Vergr. etwa 600.

Figur II. Kristalliten, welche sich aus der Lösung zweier Exemplare von *Podactinelius* in konzentrierter Schwefelsäure bei der Verdünnung durch Wasseraufnahme aus feuchter Luft ausschieden. Vergr. etwa 600.

9. Wässrige Lösung von Strontiumsulfat, hergestellt durch längere Behandlung von gefällttem  $SrSO_4$  mit destilliertem Wasser, verhielt sich im Deckglaspräparat gegenüber den Nadeln des *Podactinelius* wie denen einer *Acanthometra* von Neapel ähnlich Gipswasser. In den gut verschlossenen Deckglaspräparaten zeigten sich schon nach 24<sup>h</sup> vereinzelt minutiöse Kriställchen von  $SrSO_4$  und nach 48<sup>h</sup> ließen sich an den feinsten Spitzen einzelner Nadeln des *Podactinelius* Spuren von Korrosion erkennen, ebenso an den Nadeln der *Acanthometra* von Neapel. Nach weiteren zwei Tagen war die Korrosion der *Podactinelius*-Nadeln kaum fortgeschritten, dagegen waren zwei Nadeln der *Acanthometra* aufgelöst. Nach weiteren drei Tagen war ein geringer Fortschritt der Korrosion an den angegriffenen Nadeln des *Podactinelius* nachzuweisen, sehr viele dagegen noch völlig intakt. Die abgeschiedenen Kriställchen von  $SrSO_4$  hatten sich sichtlich vermehrt. Auch die Nadeln der *Acanthometra* zeigten geringe Fortschritte der Auflösung.

Aus diesen Versuchen ergibt sich also, daß die Lösung von  $SrSO_4$  nur spurenweise auflöste. Daß sie nicht gesättigt gewesen sei, ist nicht wohl möglich, da sich ja in dem Präparate Kriställchen von  $SrSO_4$  abschieden. Die schwachen Lösungsspuren der Skelettsubstanz ließen sich möglicherweise darauf zurückführen, daß an gewissen Stellen des Präparats etwas  $SrSO_4$  auskristallisierte, während sich von der Skelettsubstanz Spuren auflösten, daß sich also Inhomogenitäten in der Lösung entwickelt hatten.

- 9a. Da nach den Angaben in GMELIN-KRAUTS Handbuch Strontiumsulfat in Lösungen von unterschwefligsaurem Natron unlöslich sein soll, so wurde die Einwirkung einer gesättigten Lösung dieses Salzes auf das Skelett vom *Podactinelius* untersucht. Hierbei ergab sich ziemlich weitgehende Auflösung in 24<sup>h</sup>.
10. Versetzt man eine Lösung von  $SrSO_4$  in 12prozentiger Salzsäure oder in Wasser mit etwas 50prozentiger Schwefelsäure, so trübt sie sich wegen der hierdurch verringerten Löslichkeit sofort von ausfallendem  $SrSO_4$ , das zuerst in kleinen globulitischen Kügelchen oder mehr ovalen, an Ausscheidungen von  $BaSO_4$  erinnernden Gebilden, bald jedoch meistens in gut ausgebildeten, charakteristischen Kristallen auftritt.

Wird zu einer Lösung der Skelettsubstanz des *Podactinelius* in 12prozentiger Salzsäure in entsprechender Weise etwas 50prozentige Schwefelsäure gegeben, so trübt sie sich ebenfalls sofort und scheidet charakteristische Kriställchen aus, welche in ihrer Form vollständig den aus der  $SrSO_4$ -Lösung erhaltenen entsprechen. Weiter unten wird die Form dieser und der auf anderem Wege erhaltenen Kriställchen etwas genauer erörtert werden.

11. „Kalilauge von 35% bringt (nach SCHEWIAKOFF, S. 9) die Nadeln nach 24stündiger Einwirkung zum Verschwinden, läßt aber um die einzelnen Zentralkapseln sowie in denselben kleine Häufchen von Kristallbrocken zurück, die doppelbrechend sind und zweifellos ein Residuum der Skelettsubstanz vorstellen“. — Bei Behandlung mit 35prozentiger Kalilauge wurden die Skelette von *Podactinelius* ziemlich rasch angegriffen; zuerst wurden sie oberflächlich rauh, dann bedeckten sie sich mit kleinen, stark lichtbrechenden Kügelchen. Offenbar ruft die Kalilauge eine Zersetzung der Nadelsubstanz hervor, unter Abscheidung der Kügelchen. Behandelt man kleine Kriställchen von  $SrSO_4$ , wie man sie durch Verdunsten einer Lösung in 12prozentiger Salzsäure auf dem Objektträger erhält, mit 35prozentiger Kalilauge, so wird ihre Oberfläche sofort rauh und bedeckt sich mit minutiösen, stark lichtbrechenden Kügelchen. In der Umgebung der Kriställchen treten solche Kügelchen nur sehr spärlich auf. Die Kügelchen wachsen sehr langsam. Schließlich werden die Kriställchen völlig in Pseudomorphosen solcher Kügelchen verwandelt.

Nach einigen Stunden traten auch stark lichtbrechende, etwas größere Kriställchen in der Lauge auf, von hexagonalem Typus, teils hexagonale Platten, teils säulige Gebilde oder auch rhomboëdrische. Vor der Beurteilung der Wirkung der Kalilauge empfiehlt es sich, erst die Einwirkung eines Gemisches von Kalilauge und konzentrierter Lösung von  $K_2CO_3$  zu betrachten.

12. Behandelt man das Skelett des *Podactinelius* mit einem frisch bereiteten, sorgfältig filtrierten Gemisch gleicher Volumina 35prozentiger Kalilauge und kalt gesättigter  $K_2CO_3$ -Lösung, welches man unter dem Mikroskop als frei von Kriställchen befunden hat, so beobachtet man folgendes: Die Nadeln werden rasch zerstört, indem sich auf ihnen und in ihrer nächsten

Umgebung stark lichtbrechende, feinste bis etwas größere globulitische Kügelchen abscheiden. An einigen Stellen bilden sich auch etwas größere, stark doppeltbrechende Kristalle, deren Form sich jedoch nicht genauer feststellen ließ.

Der geschilderte Versuch wurde hauptsächlich deshalb vorgenommen, um die Gegenwart oder Abwesenheit von Calcium zu ermitteln. Wie ich vor einiger Zeit zeigte,<sup>1)</sup> bilden viele Kalksalze bei der Behandlung mit obigem Gemisch rasch ansehnliche Mengen eines aus charakteristischen hexagonalen dünnen Plättchen bestehenden Doppelsalzes von  $\text{CaCO}_3$  und  $\text{K}_2\text{CO}_3$ . Namentlich entstehen bei dieser Behandlung auch aus Gipskriställchen in kürzester Zeit bedeutende Mengen jenes unverkennbaren Doppelsalzes, was auch BIEDERMANN schon früher feststellte.

Von diesen Doppelsalzkriställchen trat nun, wie gesagt, bei der Einwirkung des Gemisches auf das Skelett gar nichts auf, weshalb ich unter Berücksichtigung der sonstigen Ergebnisse mit Bestimmtheit schließe, daß Kalzium höchstens spurenweise in der Skelettsubstanz enthalten sein kann.

Nachdem das Präparat 24<sup>h</sup> gestanden, fanden sich in der Flüssigkeit zerstreut kleine Kriställchen des Doppelsalzes in mäßiger Menge; charakteristischerweise jedoch nicht in der Umgebung des *Podactinelius*-Skeletts. Daß das Entstehen dieser Doppelsalzkriställchen mit dem Skelett nichts zu tun hatte, folgt daraus, daß sie sich in gleicher Weise in einem Kontrolltropfen des Gemisches gebildet hatten, der gleichzeitig neben dem ersteren auf den Objektträger gegeben worden war. Auch in dem in einem Reagenzröhrchen aufbewahrten Gemisch waren nach dieser Zeit schon einige Kriställchen des Doppelsalzes gebildet.

Wie ich schon früher erörterte, führe ich die Bildung dieser Kriställchen auf Spuren von Kalk zurück, die dem Glas entnommen werden, wenn nicht eventuell auch Spuren von Kalk in den angewendeten Reagenzien die Quelle derselben sind.

Behandelt man Kriställchen von  $\text{SrSO}_4$  in derselben Weise mit dem Gemisch, so beobachtet man ganz die gleichen Vorgänge. Schon nach einigen Minuten treten die stark lichtbrechenden Kügelchen in der Umgebung der Kriställchen reichlich auf, und nach dem Zerfall der  $\text{SrSO}_4$ -Kristalle bilden sich auch hier und da größere Kristalle von anscheinend hexagonalem Typus. Von Kriställchen, welche mit dem Kalk-Kali-Doppelsalz zu verwechseln wären, zeigt sich nichts.

Wenn wir die Wirkung der Kalilauge und des Gemisches von Kalilauge und  $\text{K}_2\text{CO}_3$  auf  $\text{SrSO}_4$  nach Analogie der Wirkung dieser Flüssigkeiten auf  $\text{CaCO}_3$  und  $\text{CaSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$  beurteilen (s. hierüber die oben zitierte Abhandlung), so dürfte es wahrscheinlich sein, daß bei der Einwirkung der 35 prozentigen Kalilauge Strontianhydrat abgeschieden wird. Möglicherweise dürfte diese Reaktion auch zunächst bei der Einwirkung des Gemisches eintreten und die sich dabei bildenden, ganz ähnlichen globulitischen Kügelchen gleichfalls Strontianhydrat sein. Die später auftretenden Kristalle von anscheinend hexagonalem Typus bin ich geneigt, für ein Doppelsalz von  $\text{K}_2\text{CO}_3$  und  $\text{SrCO}_3$  zu halten. Daß sie auch in der Kalilauge allmählich auftreten, erklärt sich daraus, daß diese allmählich Kohlensäure aufnimmt.

<sup>1)</sup> S. BÜTSCHLI, O., Über die Einwirkung von konzentrierter Kalilauge und konzentrierter Lösung von kohlensaurem Kali auf kohlensuren Kalk; Verhandlungen des Naturh.-Mediz. Vereins Heidelberg (N. F.) Bd. VIII, 1906, S. 19 ff.

Jedenfalls ergibt sich aber aus den mitgeteilten Versuchen, daß die Einwirkung der beiden Lösungen auf die Skelettsubstanz von *Podactinelius* genau dieselbe ist wie auf Kriställchen von  $SrSO_4$ .

13. Den Einfluß von Sodalösungen habe ich nicht untersucht. SCHEWIAKOFF berichtet, daß die Nadeln der von ihm untersuchten Acantharien durch 1—10prozentige Sodalösung, je nach der Konzentration, langsamer oder rascher zerstört werden, indem an „ihrer Stelle Reihen von unregelmäßig begrenzten, stark lichtbrechenden, kristallinen Körnchen“ auftreten. Diese Erfahrung spricht gleichfalls für unsere Auffassung des Skeletts als Strontiumsulfat, indem letzteres nach GMELIN-KRAUT (pag. 330) von „gesättigt und halbgesättigt kohlensauren Alkalien bei längerem Stehen oder bei kürzerem Kochen“ „vollständig zerlegt wird“. Die bei dieser Behandlung zurückbleibenden Körnchen, welche SCHEWIAKOFF für  $CaCO_3$  hielt, sind jedenfalls  $SrCO_3$ .
14. SCHEWIAKOFF hat ferner gezeigt, daß die Skelette durch 20prozentige Chromsäurelösung zerstört werden, wobei „Häufchen von gelben Körnchen oder Kriställchen zurückbleiben“ (pag. 9), welche er für Calciumchromat hält. Letztere Deutung ist schon deshalb unwahrscheinlich, da Calciumchromat ziemlich löslich in Wasser ist (1 Teil in 241 Teilen  $H_2O$  von  $14^\circ$  nach GRAHAM-OTTO), so daß bei so minutiösen Mengen Substanz das gebildete Calciumchromat wohl nicht ausgeschieden wird. Dagegen ist Strontiumchromat so wenig löslich, daß seine Bildung in der Mikrochemie als Reagens auf Strontium empfohlen wird (s. BEHRENS, 2. Aufl. Bd. I pag. 66). Diese Reaktion spricht daher ebenfalls für unsere Auffassung der Skelette als  $SrSO_4$ .

## 2. Sonstige qualitativ-chemische Prüfung der Skelettsubstanz.

Nachdem wir uns überzeugt haben, daß die beschriebenen Lösungs- und Zersetzungserscheinungen der Skelette mit ihrer Deutung als  $SrSO_4$  gut harmonieren, gehen wir zur Betrachtung der sonstigen qualitativen Proben über.

SCHEWIAKOFF hat in der essigsäuren Lösung durch oxalsaures Ammon eine Fällung erhalten, die er nach ihrem mikroskopischen Aussehen für Calciumoxalat erklärte. Da jedoch Strontiumoxalat recht ähnliche Kristalle bildet, so ist damit der Beweis, daß es sich um Calciumoxalat handelte, nicht geführt. Er hat dann auch die Menge des Oxalatniederschlags in 12.75 mg der Acantharienskelette (die mit Soda im Platintiegel aufgeschlossen wurden) zu 4 mg  $CaO = 31\%$  bestimmt. Nach meiner Meinung war das von ihm als  $CaO$  Gewogene  $SrO$ . — Eine Lösung von ca. 120 *Podactinelius*-Skeletten in 5prozentiger Salzsäure, die hierauf filtriert, in einer Platinschale eingedampft und schwach geglüht worden war, ergab nur den erstaunlich geringen Rückstand von 1.9 mgr. Dieser ließ bei der Wiederauflösung in etwas konzentrierter Salzsäure einen geringen, etwas grauen und schweren Absatz zurück, dessen Gewicht nicht sicher bestimmt werden konnte, aber höchstens 0.0001 betrug. SCHEWIAKOFF hat nun in den 12.75 mg Skeletten einen Rückstand von 21.6%  $SiO_2$  gefunden. Ich dagegen bei dem *Podactinelius* höchstens 5.5%; hierzu kommt noch, daß zwar die Individuen dieser Acantharie wegen ihrer Größe leicht rein zu isolieren, dagegen die Schmutzteilchen,<sup>1)</sup> die sich fast immer zwischen ihren zahlreichen

<sup>1)</sup> Darunter auch Fragmente von kieseligen Spongiennadeln.

Nadeln gefangen haben, nicht zu entfernen sind. Ich bin daher geneigt, die bei *Podactinelius* gefundene Spur Kieselsäure nur für solche Verunreinigungen zu halten.

SCHEWIAKOFF hat die Anwesenheit von  $SiO_2$  in den Skeletten auch mittels Flußsäure als Kieselfluornatrium qualitativ nachgewiesen auf überzogenen Objektträgern und auf einem Kollodiumplättchen. Mir scheint daher kein Zweifel möglich, daß in seinem Material wirklich Kieselsäure vorhanden war.

Da ich nun aber nach allen meinen Erfahrungen nicht an der Richtigkeit meiner Auffassung der Skelettsubstanz als  $SrSO_4$  zweifeln kann, so vermag ich nur zu vermuten, daß das von SCHEWIAKOFF gesammelte Material doch nicht so rein war, wie er annahm. Wenn man die Schwierigkeit und Mühe erwägt, welche das Einsammeln von 30 mg reiner Skelettsubstanz (geglüht) bei so minutiösen Objekten bereitet, so dürfte man es nicht unbegreiflich finden, daß doch mancherlei Fremdes unter die Skelette geraten ist und daß im besonderen die erhebliche Menge gefundener Kieselsäure auf beigemischten kieseligen Radiolarien und auf Diatomeen beruhen könnte.

SCHEWIAKOFF hat nach Abscheidung der Kieselsäure in der Lösung der 12.75 mg Skelettsubstanz mit Ammoniak einen Niederschlag von 2.25 mg (17.6 %)  $Fe_2O_3$  und  $Al_2O_3$  erhalten. Auch ich erhielt bei meiner Lösung von *Podactinelius* durch Fällen mit Ammoniak in der Hitze einige braune Flöckchen, ganz vom Aussehen des Eisenoxydhydrats. Die Lösung dieser Flöckchen in etwas Salzsäure gab deutliche Eisenreaktion mit Ferrocyankalium; dagegen war in ihr Aluminium durch die scharfe Reaktion mit Cäsiumchlorid, die in verschiedener Weise versucht wurde, nicht nachzuweisen. Es bildeten sich bei Zusatz von etwas Schwefelsäure und einem Kristall von Cäsiumchlorid nie Spuren der charakteristischen Kristalle von Cäsiumalaun. Ich kann daher nur schließen, daß der Ammoniakniederschlag keine Tonerde enthielt, sondern ausschließlich aus Eisenoxydhydrat bestand, welches ich ebenso wie die geringe Menge Kieselsäure auf Verunreinigungen zurückzuführen geneigt bin.

Von meiner Lösung war für verschiedene qualitative Proben etwa ein Zehntel verbraucht worden. Sie wurde darauf mit oxalsaurem Ammon heiß gefällt. Der Niederschlag wog nach starkem Glühen vor dem Gebläse 0.0004, so daß die Gesamtmenge in der ursprünglichen Lösung etwa auf 0.0005 zu veranschlagen ist, was ca. 29% wäre. Es ist jedoch klar, daß solch quantitative Bestimmungen bei so minutiösen Substanzmengen keine größere Bedeutung besitzen können. Leider wurde jedoch der Niederschlag mit oxalsaurem Ammon nicht weiter geprüft, namentlich nicht die Flammenreaktion, da ich damals noch überzeugt war, daß er  $CaO$  sei.

Da ich wegen der geringen Menge der gefundenen Kieselsäure, wie wegen der eigentümlichen Lösungsverhältnisse der Skelette allmählich auf die Vermutung gekommen war, daß es sich, entgegen den SCHEWIAKOFFSchen Ergebnissen, nicht um ein Silikat, sondern wahrscheinlich um ein Sulfat, möglicherweise sogar Gips (wie ich noch meinte) handeln könne, so wurde eine vorläufige Probe auf Schwefelsäure mit zwei Lösungen angestellt, die Dr. SCHRÖDER bei seinen Untersuchungen angesammelt hatte; beide ergaben die Gegenwart von Schwefelsäure. — Ein Stiel von *Podactinelius* wurde ferner in einem Tröpfchen 12prozentiger Salzsäure, die bei sorgfältiger Prüfung ganz schwefelsäurefrei befunden war, auf dem Objektträger gelöst. Als hierauf zu der Lösung eine Spur Chlorbaryumlösung gegeben wurde, erfolgte sofort Trübung durch ausgeschiedene Kriställchen von  $BaSO_4$ , deren charakteristische Bildung gut zu erkennen war.

Der Rest der oben erwähnten Lösung der 1.9 mg Skelettsubstanz wurde nach der Ausfällung des vermeintlichen Kalks in einer Platinschale zur Trockne gebracht und leider aus Unaufmerksamkeit etwas von den Ammoniaksalzen abgeraucht. In dem Rückstand wurde die Schwefelsäure durch Fällung als  $BaSO_4$  bestimmt. Es wurde gefunden ca. 0.0004  $BaSO_4$ , also  $SO_3 = 0.00014$  oder ca. 7%. Es ging aber jedenfalls viel Schwefelsäure bei dem verschentlichen Abrauchen verloren.

SCHEWIAKOFF hat es leider unterlassen, auf Schwefelsäure zu prüfen, da er durch seine Untersuchungen von vornherein überzeugt war, daß es sich um ein Silikat handle.

Wenn wir annehmen, daß die von ihm in den 12.75 g gefundene Kieselsäure (21.6%) sowie das Eisenoxyd und die Tonerde (17.6%) von Verunreinigungen herrührten, andererseits dagegen den großen Verlust seiner Analyse (29.4%) auf die nicht bestimmte Schwefelsäure beziehen, so folgte aus seiner Untersuchung, daß auf 31.4 von ihm gefundenes, vermeintliches  $CaO$ , das jedoch in Wahrheit  $SrO$  war, 29.4 Schwefelsäure kommen. Dies entspräche, auf 100 berechnet, 51.64  $SrO$  und 48.36  $SO_3$ . Im  $SrSO_4$  kommen auf 56.41  $SrO$  43.59  $SrO_3$ . Natürlich basiert diese Berechnung auf Voraussetzungen, die sie sehr unsicher machen; immerhin zeigt sie jedoch, daß SCHEWIAKOFFS Ergebnisse mit meiner Auffassung in einen gewissen Einklang gebracht werden können.

Abgesehen von den charakteristischen Kristallen des  $SrSO_4$ , welche, wie unten genauer dargelegt werden wird, aus den Lösungen der Skelettsubstanz erhalten werden, und den oben erbrachten Nachweisen durch die Löslichkeitsverhältnisse und anderes, handelte es sich nun wesentlich darum, die für die Strontiansalze so charakteristische Flammenreaktion zu prüfen. Zu diesem Behuf wurde das Skelett eines möglichst reinen Exemplars des *Podactinelius* in einem Tropfen 12prozentiger Salzsäure auf dem Objektträger gelöst und hierauf eine Probe der Lösung in der feinen Öse eines sehr gut ausgeglühten Platindrahts in den Rand einer Bunsenflamme gebracht. Nach dem Verdampfen der vorhandenen Natriumspuren trat an dem Flammenrand die charakteristische, rein rote Farbe deutlich und ziemlich anhaltend, hervor. Die Probe ließ sich mit der Lösung des einen *Podactinelius*-Exemplars fünf- bis sechsmal wiederholen.

Weiterhin wurde die Lösung einer Anzahl *Podactinelius*-Skelette in 1prozentiger Salzsäure, welche Herr Dr. SCHRÖDER im Laufe seiner Untersuchungen angesammelt hatte, geprüft; die Lösung ergab beim Eindampfen in der Platinschale einen fast unsichtbaren Rückstand. Derselbe wurde in einigen Tröpfchen 12prozentiger Salzsäure gelöst und in obiger Weise die Flammenreaktion geprüft. Auch diese Lösung ergab völlig deutliche, schön rote Strontianreaktion.

Hierauf wurden acht verschiedene Acanthometriden aus dem Auftrieb von Neapel auf dem Objektträger in einem Tröpfchen 12prozentiger Salzsäure gelöst. Mit der Lösung gelang die charakteristische Flammenreaktion dreimal ganz deutlich, so daß auch für diese Formen die Gegenwart von Strontium in erheblicher Quantität sichergestellt ist.

### 3. Untersuchung der aus den Lösungen der Skelettsubstanz beim Verdunsten oder bei Zusatz von Schwefelsäure zu erhaltenden Kriställchen.

Bis jetzt hat es eigentümlicherweise noch keiner der Beobachter, welche die Löslichkeitsverhältnisse des Skeletts der Acantharien studierten, festzustellen versucht, was beim Eintrocknen



dieser Lösungen eigentlich zu erhalten ist. Ich schicke hier voraus, daß die zahlreichen Versuche, welche ich mit den Lösungen von *Podactinelius* hierüber anstellte, ergaben, daß dabei Kriställchen gebildet werden, welche sowohl hinsichtlich ihrer Form als ihres sonstigen Verhaltens mit den aus Lösungen von  $SrSO_4$  auf gleiche Weise zu erhaltenden Kriställchen völlig übereinstimmen.

Es scheint mir angezeigt, zunächst die aus Lösungen von  $SrSO_4$  erhaltenen Kriställchen kurz zu betrachten und dann erst die der Lösungen des *Podactinelius* zu besprechen.

Lösungen von  $SrSO_4$  in destilliertem Wasser oder in 12prozentiger Salzsäure wurden aus gefällt und getrocknetem  $SrSO_4$  bereitet, indem etwas der Substanz im Röhrchen mit dem Lösungsmittel längere Zeit geschüttelt wurde. Tropfen dieser Lösungen wurden im Exsikkator

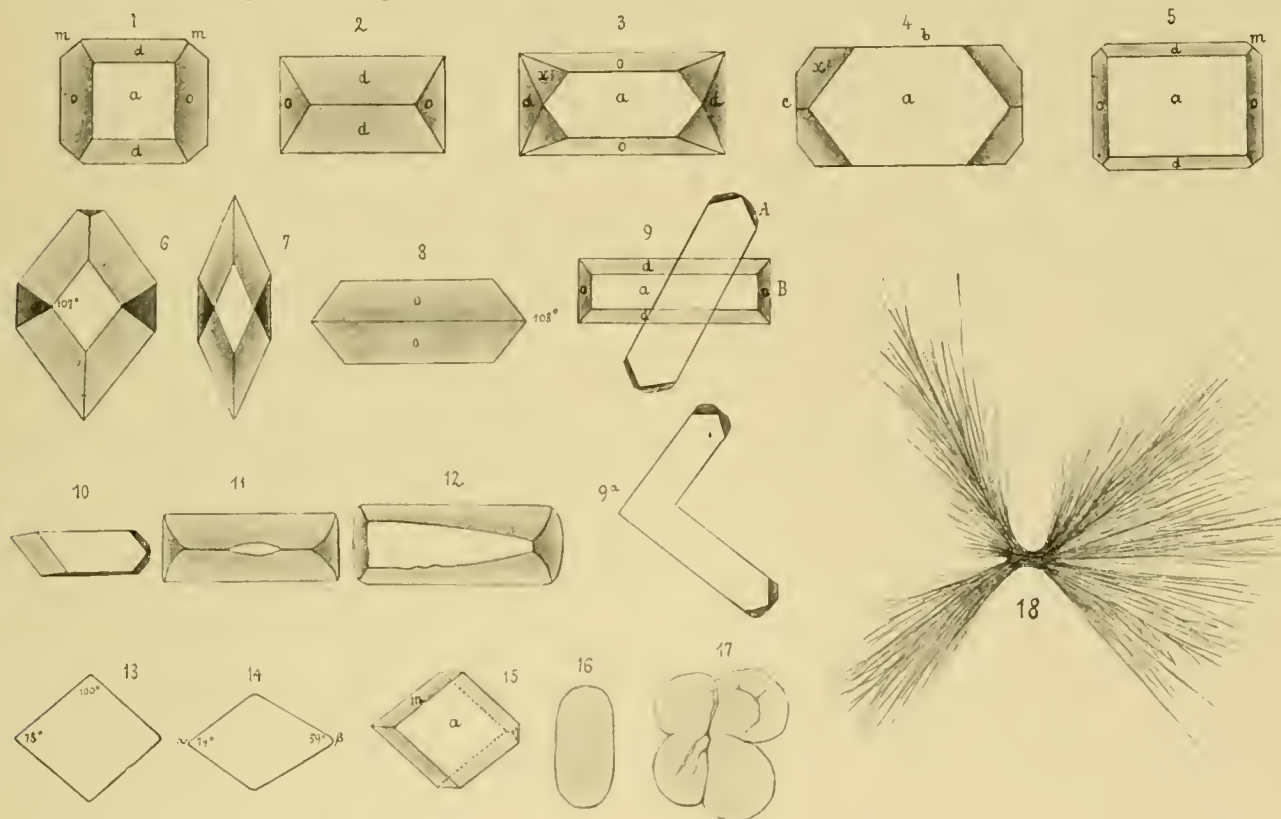


Fig. III.

Figur III. Kristalle von Strontiumsulfat.

1 und 5. Aus Lösung in 12prozentiger Salzsäure durch Zusatz von etwas 50prozentiger Schwefelsäure ausgeschieden.

2—4. 6—18. Aus Lösung in 12prozentiger Salzsäure durch Eintrocknen im Exsikkator erhalten.

11 und 12. Unregelmäßig ausgebildete Kristalle mit zum Teil gebogenen Kanten und Flächen vom Typus der Kristalle Fig. 2.

16 und 17. Unregelmäßig sphärische Gebilde. 16 scheint durch Abrundung der Kanten und Flächen aus dem säulenartigen Typus der Kristalle Fig. 2 hervorzugehen.

18. Schönes Nadelbüschel der büscheligen Modifikation.

auf Objektträgern eingetrocknet und untersucht. Da die gebildeten Kriställchen von  $SrSO_4$  in Wasser nur sehr langsam löslich sind, so kann man die eingetrockneten Tropfen wieder mit Wasser und einem Deckglas bedecken und hat dabei zugleich den Vorteil, daß eventuelle Spuren leicht löslicher Substanzen, die sich ja auch aus dem angeblich reinsten destillierten Wasser abcheiden, sofort wieder in Lösung gehen.

Beim Eintrocknen der salzsauren Lösung erhält man natürlich reichlichere und etwas größere Kriställchen, da ja mehr Substanz gelöst ist. Immerhin sind alle Kriställchen klein bis sehr klein und erfordern daher zu ihrer Untersuchung stärkere Vergrößerungen. Aus demselben Grunde ist es auch recht schwierig, ihre Winkel hinreichend scharf zu messen. Die häufigsten Kristallformen, welche sich aus der salzsauren Lösung bilden, sind länglich säulige von der unter *A* in der Verwachsung Fig. III, 9 abgebildeten Gestalt: recht häufig findet sich auch die Form III, 2, welche durch Abstumpfung der Kante zwischen *dd* in die gleichfalls häufige Form III, 9*B* übergeht. Nicht selten tritt dieselbe Form wie 9*B* durch Abschrägung der Kanten zwischen den Flächen *o* und *d* auch komplizierter auf, wie Fig. 3 zeigt. Die stark abgeschrägten Enden der häufigen Säulen 9*A* sind hinsichtlich ihrer eigenartigen Bildung schwer zu erkennen; soweit ich jedoch festzustellen vermochte, haben sie gewöhnlich die Beschaffenheit, welche auf Fig. III, 4 etwas schematisch wiedergegeben ist.

Die Formen wie 2 und 9*B* treten nicht selten auch unregelmäßig auf, mit z. T. gebogenen Kanten und gewölbten Flächen, wovon die Fig. III, 11 und 12 Beispiele zeigen. Recht häufig sind die zwillings- bis mehrlingsartigen Verwachsungen der gewöhnlichen säulchenartigen Formen, wie sie Fig. 9 und 9*a* zeigen. Doch sind, wie gesagt, diese Verwachsungen sowohl hinsichtlich der Zahl der vereinigten Kristalle als auch der Winkel, die sie miteinander bilden, sehr mannigfaltig. Die Messung einer Anzahl der Verwachsungswinkel ergab, daß es sich jedenfalls nicht um gesetzmäßige Zwillingsbildungen handelt, da diese Winkel ganz verschiedene sind.

Selten finden sich Kristalle von der Form 6 und 7; auch die asymmetrisch gebildeten, jedoch sehr charakteristischen Formen Fig. 10 sind selten, ebenso auch die rhombischen Platten Fig. 13 und 14, zu welchen als etwas dickere Bildung wohl auch der Kristall 15 gehört.

Nicht häufig traten am Rande des eingetrockneten Tropfens auch abgerundet ovale bis sphärische Gebilde auf, von denen die Fig. III, 16 und 17 Umrisskizzen geben.

Die rhombische Platte Fig. 14 fällt deshalb auf, weil die beiden sich entgegengesetzten entsprechenden Winkel  $\alpha$  und  $\beta$  sehr differieren,  $\alpha = 74^\circ$ ,  $\beta = 59^\circ$ , so daß es sich wohl sicher um eine starke Unregelmäßigkeit handelt. Obgleich ja die Schwierigkeiten sicherer Winkelmessungen sehr erheblich sind, so erhielt ich doch bei den Messungen solcher Rhomben sowohl als anders geformter Kristalle den Eindruck, daß die gefundenen starken Abweichungen zu groß sind, um sie nur als Messungsfehler zu betrachten, daß vielmehr bei den kleinen Kristallen häufig Abweichungen in den Winkeln auftreten.

Verhältnismäßig selten treten in den salzsauren Lösungen Kristallbildungen ganz anderer Art auf; nämlich büschelige Aggregate äußerst feiner Nadeln, von einfacherer oder komplizierterer Gestaltung. Fig. III 18 gibt ein schönes Beispiel hierfür. Ich werde später auf diese besondere Modifikation genauer eingehen.

Beim Eintrocknen wässriger Lösung des  $SrSO_4$  erhält man im allgemeinen ähnliche Kriställchen; doch sind dieselben spärlicher und weniger gut ausgebildet. Am Rande findet man häufig die rhombischen Platten wie Fig. 13 und 14, ebenso die unregelmäßig sphärischen Gebilde, ähnlich 16 und 17, sowie zitronenförmige geschichtete. Ebenso treten die Faserbüschel der zweiten Modifikation auf. Durch Zusatz von etwas 50prozentiger Schwefelsäure zu der Wasserlösung erhält man gleichfalls Abscheidung von  $SrSO_4$ , jedoch meist globulitisch; nur am Rande des Tropfens treten hier und da deutliche Kriställchen auf.

Versetzt man einen Tropfen der salzsauren Lösung mit etwas 50prozentiger Schwefelsäure, so scheidet sich, wie schon oben pag. 241 hervorgehoben, der größte Teil des  $SrSO_4$  aus; anfänglich in globulitischen bis ovalen Formen, bald jedoch meist auch in wohl ausgebildeten Kriställchen, deren Habitus von den durch Eintrocknen erhaltenen etwas abweicht. Säulig entwickelte Formen sind hier selten, die Kristalle vielmehr (III, Fig. 1 und 5) durch starke Entwicklung der Fläche  $a$  mehr oder weniger tafelförmig gestaltet, im übrigen gewöhnlich von derselben Kombination wie 9B, mit Zugesehung der Flächen  $m$ .

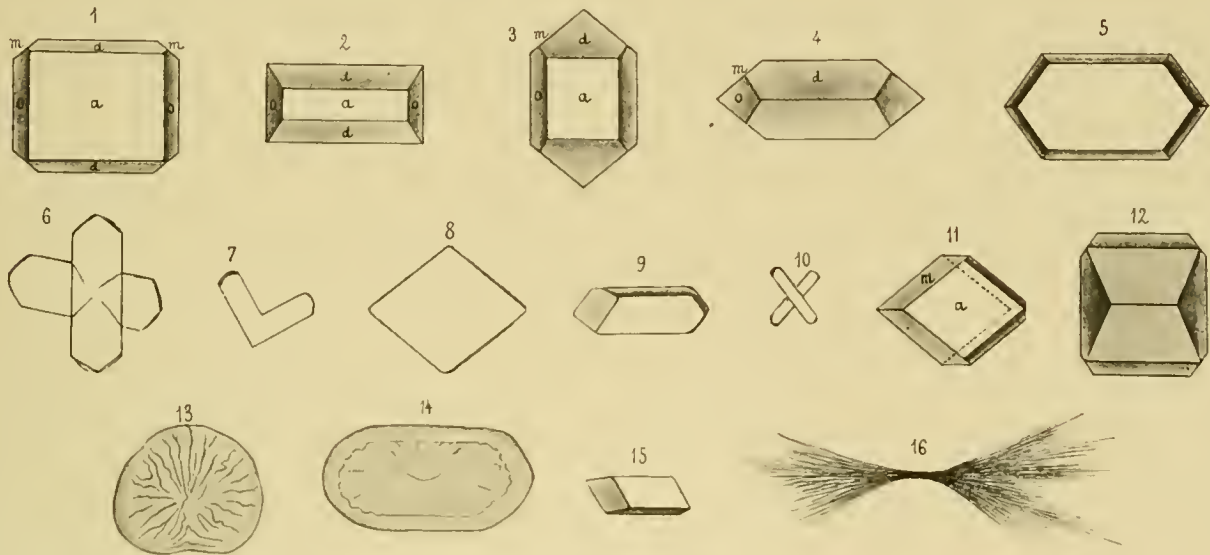


Fig. IV.

Figur IV. Kristalle aus den Lösungen der Stacheln des *Podactinelius*.

1—3, 4 und 12. Aus Lösung in 12prozentiger Salzsäure durch Zusatz von etwas 50prozentiger Schwefelsäure abgeschieden.

5—6, 9. Aus Lösung in destilliertem Wasser durch Eintrocknen im Exsikkator erhalten.

7—8, 10—11, 13—16. Aus Lösung in 12prozentiger Salzsäure durch Eintrocknen im Exsikkator erhalten.

13—14. Unregelmäßig sphärische Gebilde.

16. Büschelige Modifikation.

Zur Lösung des *Podactinelius*-Skeletts in destilliertem Wasser verwendete ich gewöhnlich, um möglichst reines Wasser zu haben, Wassertropfen, die sich an der Unterseite einer reinen Platinschale niedergeschlagen hatten. Die Kriställchen, die man durch Eintrocknen der salzsauren Lösung erhält, sind ganz identisch mit denen, welche aus der entsprechenden Lösung von  $SrSO_4$  beschrieben wurden. Am häufigsten und charakteristischsten sind auch hier die säuleartigen Formen wie III, Fig. 9A und ihre Verwachsungsformen, IV, 6—7 und 10. Zahlreich treten hier namentlich auch die rhombischen Platten auf (IV, 8), sowie am Rande des Tropfens ovale bis sphärische, mehr oder weniger unregelmäßig strahlige Gebilde (IV, 13 u. 14). Seltener, jedoch recht bezeichnend, sind die asymmetrisch säuligen Formen, wie IV, 9 und 15, die lebhaft an Fig. III, 10 erinnern. Selten sind auch die rhombischen Platten wie IV, 11, die übereinstimmen mit III, 15. Schließlich begegnen wir auch hier häufig den charakteristischen Faserbüscheln der zweiten Modifikation IV, 16. Kristalle entsprechend Fig. III, 1 und 5 wurden auch zuweilen beobachtet.

Im allgemeinen werden dieselben Kristalle und kristallinen Gebilde auch aus der wässrigen Lösung abgeschieden; so stammen Fig. IV, 5, 6 und 9 aus einer solchen. Die häufigsten Formen sind auch hier wieder die vom Typus der Figuren 6 und 7. Faserbüschel der zweiten Modifikation wurden nicht beobachtet.

Bei Zusatz von etwas 50prozentiger Schwefelsäure zu der salzsauren Lösung scheiden sich die Kristalle im allgemeinen genau in dem Habitus aus, wie er oben für die auf solche Weise aus der Lösung des  $SrSO_4$  abgeschiedenen beschrieben wurde. Die Hauptformen sind die IV, 1 und III, 1 und 5 abgebildeten; auch mehr säulenartige Formen wie IV, 2 treten gelegentlich auf. Weniger häufig sind Formen wie IV, 3, 4 und 12. Eine der Fig. IV, 12 entsprechende Form wurde auch aus  $SrSO_4$ -Lösung mit Schwefelsäure erhalten.

Wenn nun schon die große Übereinstimmung der Kristallformen es nicht zweifelhaft erscheinen läßt, daß die aus der Lösung der Skelette erhaltenen Kristalle  $SrSO_4$  sind, so wird dies weiterhin bestätigt durch ihre Schwerlöslichkeit in Wasser. Ja, es scheint fast, daß sie schwerer löslich geworden sind, als es die Skelettsubstanz ursprünglich war. — Behandelt man die Kriställchen mit dem Gemisch aus 35prozentiger Kalilauge und konzentrierter  $K_2CO_3$ -Lösung, so verhalten sie sich genau so wie die ursprüngliche Skelettsubstanz (s. pag. 244) und wie Kriställchen von  $SrSO_4$  (s. pag. 245). Ihre Oberfläche wird rauh und bedeckt sich bald mit unregelmäßig rundlichen, stark lichtbrechenden Kügelchen. Bildung von Kristallen habe ich dabei nicht gesehen, wahrscheinlich aber nur deshalb, weil das Präparat nicht lange genug verfolgt wurde.

Auch die in beiden Fällen erhaltenen, häufig recht ansehnlichen Büschel der faserigen Modifikation verhalten sich ganz identisch. Sie sind ziemlich stark doppeltbrechend, und zwar so, als wenn die einzelnen Nadeln optisch positive einachsige Kristalle wären, so daß gute Büschel sich wie positive Sphärokristalle verhalten. Es ist nicht ohne Interesse, daß die Nadeln des *Podactinellus* sich ebenso verhalten. Wenn man die Büschel unter Wasser bringt, so beobachtet man, daß sie sich im Gegensatz zu den Kristallen relativ rasch lösen, d. h. daß sie nach einigen Stunden verschwunden sind. Aus diesen Gründen vermutete ich, als ich zuerst solche Büschel aus Lösungen der Skelettsubstanz erhielt, daß sie Gips seien. Die genauere Untersuchung der Fällungen von  $SrSO_4$  aus Lösung von Strontiumnitrat hat jedoch ergeben, daß sich die Angelegenheit anders verhält.

Wenn man stark verdünnte, mit etwas Salzsäure versetzte Lösungen von Strontiumnitrat mit etwas verdünnter Schwefelsäure versetzt, so erhält man einen Niederschlag von  $SrSO_4$ -Kriställchen, die im allgemeinen die Formen jener besitzen, welche man durch Verdunsten der salzsauren Lösung bekommt. Verwendet man jedoch etwas konzentriertere Lösungen von Strontiumnitrat, so tritt eine anscheinend gallertiger Niederschlag auf, welcher aber, wie die mikroskopische Untersuchung zeigt, aus lauter Büscheln jener zweiten Modifikation des  $SrSO_4$  besteht. Daneben finden sich jedoch schon von Anfang an einige Kriställchen der gewöhnlichen Modifikation. Wird der Niederschlag mit mehr Wasser versetzt, so beobachtet man, daß die Büschel langsam verschwinden, während an ihrer Stelle Kriställchen der gewöhnlichen Modifikation auftreten. Nach einigen Stunden ist diese Umwandlung ganz vollzogen. Demnach handelte es sich auch bei dem Verschwinden der aus den Lösungen der Skelettsubstanz erhaltenen Büschel nicht um eine wirkliche Auflösung, wie ursprünglich vermutet wurde, sondern um dieselbe Umwandlung: was sich in

diesem Falle nur nicht sicher nachweisen ließ, da die relativ geringe Substanzmenge der Büschel die Zahl der schon vorhandenen Kriställchen der ersten Modifikation nicht so erheblich vermehrte, daß dies kenntlich hervorgetreten wäre.

Daß das Strontiumsulfat aus konzentrierter Lösung durch Schwefelsäure oder schwefelsaure Salze anders gefällt wird als aus verdünnten Lösungen, war auch schon früher bekannt. So findet sich in GMELIN-KRAUTS Handbuch hierüber folgende Bemerkung: „Wird durch verdünnte Schwefelsäure oder durch schwefelsaure Salze aus den verdünnten Lösungen als weißer, pulvrig kristallinischer, aus der konzentrierten als anfangs amorpher, flockiger, später pulvrig kristallinischer Niederschlag gefällt“ (pag. 329).

Hinsichtlich der kristallographischen Deutung der kurz geschilderten Kriställchen bestehen für mich große Schwierigkeiten, sowohl wegen der geringen Schärfe der Winkelmessung als auch der Ähnlichkeit der Winkel gewisser Hauptflächen bei dem Cölestin. Ich werde mich daher kurz fassen. Die Winkel der auf Fig. III, 1 mit  $m$  bezeichneten Flächen ließen sich mehrfach einigermaßen messen und betragen zwischen  $103^\circ$  ( $77^\circ$ ) und  $101^\circ$  ( $78^\circ$ ). Wenn man die in der Natur vorkommenden Cölestinkristalle vergleicht,<sup>1)</sup> so findet man, daß bei den tafelförmig ausgebildeten, die nicht selten sind, und in ihrem Habitus den auf III, 1, 5 und IV, 1 abgebildeten ungemein gleichen, die tafelförmige Bildung auf der starken Entwicklung zweier Flächen beruht, welche als Brachypinakoid ( $\infty \tilde{P} \infty$ ) angesehen werden. Hieraus dürfte wohl sicher hervorgehen, daß die in den Fig. III, 1, 5 und IV, 1 mit  $a$  bezeichnete Fläche dieses  $\infty \tilde{P} \infty$  sein muß, und daß auch die bei anderen Kriställchen auftretenden beiden ansehnlichen Abplattungsflächen in diesem Sinne aufgefaßt werden müssen. Wenn dies richtig, so ergibt sich wegen der Winkelverhältnisse der Flächen  $m$ , daß sie gleich den am natürlichen Cölestin ebenso bezeichneten Flächen sein müssen, die als Makrodoma ( $\tilde{P} \infty$ ) angesehen werden, da die Winkel dieser Flächen ca.  $104^\circ$  ( $76^\circ$ ) betragen, was ja auch ungefähr mit unseren Messungen stimmt. — Die Flächen  $o$  ergeben sich dann als Brachydoma ( $\tilde{P} \infty$ ) oder nach der von AUERBACH bevorzugten Orientierung der Kristalle als Prisma ( $\infty P$ ), während die Flächen  $d$  nach der ersten Auffassung das Prisma  $\sim \tilde{P} 2$ , nach AUERBACH dagegen das Brachydoma  $2 \tilde{P} \infty$  sind. — Die Kristalle III, 2 könnten die Kombination  $d, o$ , wie auf der Figur bezeichnet, aber auch die beim Cölestin nicht seltene Kombination  $o, m$  sein: ebenso auch III, 9, B statt der gegebenen Bezeichnung vielleicht richtiger als Kombination  $o, a, m$  aufgefaßt werden. In den Kristallen III, 3 und 4, ist die Pyramidenfläche  $x$ ? mir sehr zweifelhaft.

Die Abstumpfungsflächen der Enden von Kristall III, 8 sind, obgleich ihre Winkel zu etwa  $108^\circ$  ermittelt wurden, doch vielleicht nur die Flächen  $m$ . Kristalle wie Fig. III, 15, IV, 11 sind nach Analogie mit natürlichen Vorkommnissen wohl die Kombination  $a, m$ . Wie schon bemerkt, halte ich es für nutzlos, auf fernere Deutungen einzugehen, da sie einerseits zu unsicher und andererseits für unsere speziellen Zwecke doch ohne Belang sind.

#### 4. Spezifisches Gewicht und Brechungsvermögen.

Da der Cölestin ein verhältnismäßig hohes spezifisches Gewicht von durchschnittlich 3.9 besitzt, so war es von Bedeutung, eine ungefähre Ermittlung über das spezifische Gewicht der

<sup>1)</sup> Siehe z. B. AUERBACH, A., Kristallogr. Unters. des Cölestins. Sitz.-Ber. d. k. k. Akad. Wien, Mathem.-naturw. Kl., Bd. 59, Abt. I., pag. 349—588, 10 Tf.

Skelettsubstanz von *Podactinelius* zu erlangen. Zu diesem Zwecke wurde ein sauberer Stiel eines *Podactinelius* abgeschnitten und in konzentrierte Lösung von Kaliumquecksilberjodid, deren spezifisches Gewicht nach W. BEHRENS Tabellen 3.19 ist, gebracht. Der Stiel zerbrach dabei in zwei Stücke, von denen das eine rasch, das andere sehr langsam in der Lösung sank. Da die Nadeln des Stiels durch relativ wenig organische Kittmasse verbunden sind, so kann das spezifische Gewicht des Gesamtstiels dadurch nicht sehr erheblich herabgesetzt sein. Der Versuch lehrt, daß das spezifische Gewicht des Stiels höher als 3.19 ist, und zwar muß die Skelettsubstanz ein erheblich höheres spezifisches Gewicht haben, da der eine Teil des Stiels rasch sank.

Das ganze Exemplar des *Podactinelius*, von welchem dieser Stiel stammte, stieg in der Lösung langsam auf.

Zur Ermittlung des ungefähren mittleren Brechungsvermögens der Skelettsubstanz wurde ein trockener Stiel auf dem Objektträger in die konzentrierte Lösung von Kaliumquecksilberjodid gebracht. Die Nadeln erwiesen sich dabei bedeutend schwächer brechend als die Lösung. Letztere wurde nun sukzessive so weit verdünnt, bis die Skelettnadeln darin verschwanden. Das spezifische Gewicht der Lösung ergab sich nun als 2.543. Dieses spezifische Gewicht entspricht nach den Tabellen von V. GOLDSCHMIDT<sup>1)</sup> einem Brechungsvermögen für  $D$  und  $23.5^{\circ}$  C. von 1.6146. Der mittlere Brechungsexponent für Cölestin beträgt nach BEHRENS Tabellen (pag. 205) 1.624.

Aus diesen Erfahrungen geht hervor, daß sowohl das spezifische Gewicht wie der mittlere Brechungskoeffizient der Skelettsubstanz des *Podactinelius* mit denen des Cölestin so weit übereinstimmen, daß der aus den übrigen Ermittlungen gezogene Schluß bestätigt wird, die Skelettsubstanz bestehe aus  $SrSO_4$ .

## 5. Die Kristalle der Sphaerozoen.

Bekanntlich treten in dem intrakapsulären Plasma der meisten Sphaerozoen bei der Sporenbildung früher oder später große Mengen kleiner und gelegentlich auch verhältnismäßig großer Kristalle auf. Letzteres ist bei der *Collosphaera huxleyi* der Fall, wo sie schon HUXLEY 1851 beobachtete und JOH. MÜLLER (1855 und 1858) genauer beschrieb. Die großen Kristalle erreichen hier nach K. BRANDT eine Länge von 0.05 mm. JOH. MÜLLER untersuchte sie gemeinsam mit G. ROSE (s. 1858, pag. 56—57), und es ist wohl letzterem zuzuschreiben, daß beide die große Ähnlichkeit der Kristalle mit Cölestin klar erkannten. Die Kristalle, welche MÜLLER beschrieb und abbildete, bestehen aus der gewöhnlichen Kombination  $\infty\check{P}_2$ ,  $\infty\check{P}\infty$ ,  $\check{P}\infty$ ,  $P\infty$ . Obgleich die Winkelmessungen schwierig und unsicher waren, glaubte er doch den Winkel der an den Polen der säuligen Kristalle zusammenstoßenden beiden Flächen  $P\infty$  zwischen  $103$  und  $105^{\circ}$  festgestellt zu haben; beim Cölestin beträgt dieser Winkel  $104^{\circ}.50'$ .

Weniger genau waren MÜLLERS Untersuchungen über das chemische Verhalten der Kristalle. Er ermittelte, daß sie beim Glühen nicht zerstört, jedoch undurchsichtig werden. In Wasser waren sie nicht oder doch nur sehr schwer löslich; von heißer konzentrierter Schwefelsäure wurden sie nicht, von kochender Salzsäure wenig angegriffen. In heißer Kalilauge wurden sie nicht aufgelöst.

<sup>1)</sup> Siehe LANDOLT, H. und BÖRNSTEIN, R., Physikalisch-chemische Tabellen pag. 213.

Hierzu bemerkt er, „Kristallform und Unlöslichkeit scheinen auf ein schwefelsaures, schwer lösliches Erdsalz zu deuten“, und schließt endlich seine Betrachtungen mit den Worten: „daß die Kristalle einem mit schwefelsaurem Strontium und schwefelsaurem Baryt isomorphen schwer löslichen Körper oder einer mit diesen isomorphen schwerlöslichen Verbindung angehören“.

Die Mangelhaftigkeit der MÜLLERSchen Angaben über die Widerstandsfähigkeit der Kristalle gegen Säuren und Alkalien wurde von R. HERTWIG (1876, 1879) erkannt, der zeigte, daß sie zwar davon nicht aufgelöst, aber doch angegriffen werden. HERTWIG kam, zwar ohne entscheidende Versuche, zu der Meinung, daß ihre Substanz organischer Natur sei.

K. BRANDT konnte dann (1885) nachweisen, daß auch HERTWIGS Ergebnisse insofern nicht völlig zutreffend waren, als er sich mit zu kurzer Dauer der Einwirkung begnügt hatte. BRANDT fand, daß sich die großen Kristalle der *Collosphaera* in konzentrierter Schwefel- und Salzsäure langsam völlig lösen; ebenso in starker Kalilauge und sogar in Meer- wie Süßwasser, wenn auch recht langsam. Beim Glühen wurden sie nicht zerstört, jedoch rissig und schwächer lichtbrechend. BRANDT konnte demnach nicht umhin, die Substanz der Kristalle in der Hauptsache für anorganisch zu erklären. Die Veränderung der Lichtbrechung beim Glühen spreche jedoch dafür, „daß auch sie viel organische Substanz enthalten“. Mir scheint ein solcher Schluß vorerst sehr zweifelhaft.

Die kleinen Kristalle der Sphaerozoen wiederholen im allgemeinen in ihrer Form häufig die großen völlig, wie zahlreiche Abbildungen bei BRANDT zeigen; auch in ihren Löslichkeitsverhältnissen sind sie ihnen sehr ähnlich, sollen nur darin wesentlich abweichen, daß bei der Behandlung mit Alkalien „kleine unregelmäßige Körner übrig bleiben“. „Bei Einwirkung von Säuren sah ich (BRANDT, pag. 43) mehrfach eine starke Aufquellung und darauf eine fast gleichmäßige Auflösung stattfinden.“ In der Einzelschilderung wird dies nur von den Kristallen der *Siphonosphaera tenera* (pag. 46) erwähnt: es heißt dort: „die Kristalle von *S. t.* erhalten bei Einwirkung von Salzsäure sofort ein rauhes, runzliges Aussehen und werden binnen wenigen Minuten unter Aufquellung gelöst (Taf. 4, Fig. 66).“ Vergleicht man die Figur, so läßt sich an den dargestellten Auflösungsstadien von Aufquellung, d. h. Volumzunahme, nichts Deutliches erkennen. Ich gestehe daher offen, daß ich die, auch nur „mehrfach“ beobachtete Aufquellung ernstlich bezweifle.

Im Gegensatz zu den großen Kristallen sollen die kleinen durch Glühen zerstört werden. BRANDT sagt (pag. 44): „Schon bei mäßigem Glühen verlieren sie ihre Form vollkommen, und nach starkem Glühen ist von ihnen nichts mehr zu entdecken.“ Es scheint ihm daher mit HERTWIG sicher, daß sie aus organischer Substanz bestehen.

Ich halte auch diesen Schluß für zweifelhaft. Bei der großen Ähnlichkeit der großen und kleinen Kristalle hinsichtlich Form und Löslichkeitsverhältnissen ist ein solch fundamentaler Unterschied zwischen beiden von vornherein wenig wahrscheinlich, da doch sicher erwiesen ist, daß die großen Kristalle ihrer Hauptsache nach aus anorganischer Substanz bestehen. Wenn, wie es nicht unwahrscheinlich, die kleinen Kriställchen beim Glühen verhältnismäßig leicht schmelzen, so wäre es wohl möglich, daß ihr scheinbares Schwinden hierauf zurückzuführen ist, in Verbindung mit der naturgemäß viel schwierigeren Verfolgung so minutiöser Kriställchen.

BRANDT hat seltsamerweise gar keinen Versuch gemacht, die Natur der anorganischen Substanz der großen Kristalle von *Collosphaera* aufzuklären, obwohl doch die Bemerkungen von

JOH. MÜLLER schon in eine ganz bestimmte Richtung wiesen. Es scheint aber, da er auf MÜLLERS Angaben gar nicht näher eingiht, daß er sie für nicht weiter beachtenswert hielt.

Etwas seltsam scheint es, wenn BRANDT behauptet, daß die sog. Kristalle gar keine „echten Kristalle“ seien, sondern „Kristalloide“. Er gründet dies darauf, daß ihre Kanten und Ecken meist „nicht scharf, sondern fast stets mehr oder weniger abgerundet sind“. Hiergegen wäre zu bemerken, daß er selbst doch eine Anzahl recht scharf ausgebildeter Kristalle abbildet; weiterhin, daß eine solche Erscheinung auch bei manchen anorganischen Kristallen gar nicht selten ist. Wir haben dergleichen oben auch bei den Kriställchen von  $SrSO_4$  kennen gelernt.

Wenn BRANDT weiterhin noch für die kristalloide Natur hervorhebt, daß die Kristalle beim Zerdrücken in „verschieden geformte, ganz unregelmäßige Bruchstücke“ zerfallen, so kann ich darin keinen Grund gegen ihre Kristallnatur finden; denn wenn nicht besonders gute Spaltrichtungen vorkommen, so ist dies auch bei echten Kristallen nicht anders. Noch weniger aber wird man in der „schwachen Doppelbrechung und dem starken fettartigen Glanz“, die BRANDT (pag. 43) noch aufführt, einen stichhaltigen Grund gegen die Kristallnatur finden können.

In Anbetracht der bedeutenden Übereinstimmung, welche die großen und kleinen Kriställchen der Sphaerozoen in ihrer Form und ihren Löslichkeitsverhältnissen mit den früher geschilderten Cölestinkriställchen zeigen, und in Anbetracht des Umstandes, daß Strontiumsulfat jetzt als Abscheidungsprodukt bei Radiolarien sicher nachgewiesen ist, erachte ich es für sehr wahrscheinlich, ja ich bin persönlich eigentlich fest davon überzeugt, daß die Kriställchen der Sphaerozoen ebenfalls Strontiumsulfat sind, und daß daher J. MÜLLER und G. ROSE seinerzeit ganz richtig auf die große Ähnlichkeit der Kristalle mit dieser Substanz hinwiesen.

Es ist das erste Mal, daß Strontiumsulfat als skelettbildendes Abscheidungsprodukt tierischer Organismen erwiesen ist. Mir ist nicht bekannt, daß Strontium seither in tierischen Skelettgebilden aufgefunden wurde. Jedenfalls kann es darin nur in sehr geringen Mengen, wenn überhaupt vorkommen; ich habe nämlich in den letzten Jahren eine nicht kleine Zahl verschiedener Kalkskelette von Schwämmen, Coelenteraten, Echinodermen, sowie Schalen von Mollusken bei Gelegenheit anderer Untersuchungen darauf geprüft, ob ihre Lösungen in Salzsäure mit Gipswasser einen Niederschlag geben, dies jedoch nie bemerkt. Darans folgt, daß Baryum und Strontium nicht nachweisbar waren. Dies schließt jedoch natürlich nicht aus, daß sehr geringe Spuren vorhanden sein können, welche nur bei Anwendung großer Mengen und unter besonderen Maßregeln nachzuweisen sind.

Die Quelle, aus welcher die Acantharien das Strontiumsulfat beziehen, ist klar, da schon FORCHHAMMER das Vorkommen von „Strontium unmittelbar in eingedampftem Meerwasser als Sulfat entdeckt hat.“<sup>1)</sup> Leichter noch war es in den Kesselsteinen transatlantischer Dampfer nachzuweisen, ebenso in der Asche von *Fucus vesiculosus*. Es scheint also hiernach wohl sicher, daß die Acantharien das Strontiumsulfat direkt aus dem Meerwasser aufnehmen und in ihren Skeletten aufspeichern.

<sup>1)</sup> Bericht von FORCHHAMMER in BISCHOFF, G., Lehrbuch der chemischen und physikalischen Geologie. 2. Aufl. Bd. 1. pag. 449. 1866



## Nachschrift.

Herr Dr. EBLER in Heidelberg hat mich, nachdem das Vorstehende schon zum Druck gegeben war, in liebenswürdiger Weise auf eine 1905 erschienene Arbeit von W. AUTENRIETH<sup>1)</sup> aufmerksam gemacht, welche sich mit dem mikrochemischen Nachweis des Strontiums als Chromat beschäftigt. Schon H. BEHRENS hat auf das schwerlösliche Strontiumchromat für den mikrochemischen Nachweis dieses Elements hingewiesen. AUTENRIETHS Erfahrungen weichen von denen BEHRENS in gewisser Hinsicht ab. Er findet, daß bei Zusatz von etwas Kaliumchromatlösung zu einer 3prozentigen Lösung von Strontiumnitrat sich lange feine Nadeln von  $SrCrO_4$  abscheiden, die häufig zu schönen Büscheln vereinigt sind: werden dagegen sehr stark verdünnte Lösungen von Strontiumnitrat in gleicher Weise behandelt, so scheiden sich erst nach längerem Stehen Kristalle von  $SrCrO_4$  aus, „als kurze dickere Prismen von hexagonalem Habitus oder als haufelförmige Kristalle“ (s. Fig. 2 bei AUTENRIETH).

Es schien mir wertvoll, auch diese Reaktion mit den Nadeln des *Podactinelius* zu versuchen. Ein Exemplar wurde daher auf den Objektträger in einem Tropfen destillierten Wassers gelöst und demselben schon vor vollständiger Lösung des Skeletts (die recht lang dauerte) ein Tröpfchen Kaliumchromatlösung beigemischt. Eine Abscheidung wurde hierdurch nicht hervorgerufen. Nun wurde das Gemisch, unter Bedeckung, langsam eingetrocknet. Als dann der Rückstand mit etwas Wasser und einem Deckglas bedeckt wurde, wobei sich das auskristallisierte Kaliumchromat völlig auflöste, ergab sich, daß sich im gesamten Bereich des eingetrockneten Tropfens die charakteristischen Kriställchen des Strontiumchromats, wie sie AUTENRIETH auf seiner Figur 2 abbildet, abgeschieden hatten. Am Rande des eingetrockneten Tropfens waren die Kristalle, wie zu erwarten, am größten, und hier fanden sich auch in Menge die drusenartigen Verwachsungen vieler Prismen, wie sie AUTENRIETHS Figur ebenfalls aufweist. Das Ergebnis dieser neuen Reaktion war daher ein ganz positives und bestätigte die früheren Erfahrungen in erwünschtester Weise. Die erhebliche Menge der Kriställchen von Strontiumchromat zeigte von neuem, daß die Nadeln des *Podactinelius* neben  $SrSO_4$  kaum sonst etwas in erheblicher Menge enthalten können.

Heidelberg, 30. November 1906.

## Literatur.

1859. MÜLLER, JOH.: Über die Thalassicollen, Polycystinen und Acanthometreen des Mittelmeeres. Abh. d. K. Akad. d. Wissensch. Berlin, a. d. J. 1858.  
 1862. HAECKEL, E.: Die Radiolarien. Berlin.  
 1876. HERTWIG, R.: Zur Histologie der Radiolarien. Leipzig.  
 1879. — Der Organismus der Radiolarien. Denkschriften der mediz.-naturw. Ges. Jena. Bd. II, pag. 129—277.  
 1885. BRANDT, K.: Die koloniebildenden Radiolarien des Golfes von Neapel. Fauna und Flora des Golfes von Neapel.  
 1902. SCHEWIAKOFF, W.: Beiträge zur Kenntnis der *Radiolaria-Acanthometrea*. Mém. de l'académie d. sc. de St. Petersburg (VIII), T. XII.

<sup>1)</sup> W. AUTENRIETH, Über den mikrochemischen Nachweis des Strontiums und über Strontiumchromat. Ber. d. deutsch. chem. Ges. 37 (Bd. 4) pag. 3882.



DIE FAUNA DER MOOSRASEN  
DES GAUSSBERGS  
UND EINIGER SÜDLICHER INSELN

VON

Prof. Dr. FERD. RICHTERS

(FRANKFURT A. MAIN)

MIT TAFEL XVI—XX



EHRENBURG schreibt gelegentlich seiner Veröffentlichung von Untersuchungen über die Mikrofauna und -flora der Insel St. Paul in den Verhandlungen der Preußischen Akademie 1861:

„Oasen in großen Wüsten und schwer zugängliche Inselländer in von der Heimat fernem Ozean erfüllen den Naturforscher mit Sehnsucht nach Kenntnis der daselbst vorhandenen Lebensformen. Es scheint etwas Jungfräuliches, von Menschen nicht entweiltes Ursprüngliches daselbst möglicherweise erhalten zu sein. Mit Hingebung und Aufopferung, mit klopfendem Herzen pflegt der jugendliche, aber auch der ältere Naturforscher sich solchen, dem Verkehr verschlossenen Punkten, wie einem Heiligtum, zu nähern.“

Derartige Betrachtungen und Gefühle beherrschten mich, als ich noch kurz vor der Ausreise des „Gauss“ Gelegenheit hatte, Prof. VANHÖFFEN zu bitten, mir, zwecks Studium der Moosfauna, Moosrasen aus den Gegenden mitzubringen, welche die Deutsche Südpolar-Expedition berühren würde.

Damals hatte ich mich kaum zwei Jahre erst mit der einheimischen Tierwelt der Moosrasen beschäftigt, aber doch schon erkannt, wie lohnend ein eingehendes Studium derselben sei; was durfte man da erst alles in der Antarktis erwarten! Allerdings, als ich nun mittlerweile einen Einblick in die betreffende Lebewelt von Spitzbergen, Skandinavien und Island gewonnen hatte, da fand ich, daß das Gesamtbild der arktischen Moosfauna dem unserer Taunus-Moosbewohner auffällig ähnele; die „Mischung“, so möchte ich sagen, war ganz die gleiche. Allein fünfzehn in Deutschland vorkommenden Tardigraden begegnete ich in den Moosen von Spitzbergen; daneben fanden sich allerdings auch neun für die Wissenschaft neue Formen.

„Erfahrung und ruhigeres Alter kühlen manche warme Hoffnung ab“, so sagt EHRENBURG an obiger Stelle weiter, und ich erwartete denn auch, als ich nach Rückkehr des „Gauss“ die antarktischen Moosbewohner zu sammeln anfang, nicht gerade etwas ganz Ungewöhnliches. In der Tat, das Gesamtbild der Moosbewohner des Südpolargebietes war wieder dasselbe wie in Mitteleuropa und in der Arktis. Ein Nematode mit paarigen, dorsalen Anhängen, den ich schon 1902 in Cotula-Rasen von Kerguelen gefunden hatte — *Bunonema* nov. gen. —, das war allerdings etwas ganz Besonderes: aber sein Nimbus hat gewissermaßen gelitten, seitdem ich mittlerweile das merkwürdige Tier auch in Moosen aus Europa (Schwarzwald, Taunus), Afrika (St. Helena) und Asien (Nagasaki) nachgewiesen habe. Nichtsdestoweniger ist die Ausbeute aus den antarktischen Moosrasen so lohnend gewesen für Systematik, Entwicklungsgeschichte, Biologie und Tiergeographie, daß sicherlich bei späteren Expeditionen den Moosrasen, als einem leicht

zu beschaffenden, leicht zu transportierenden und wenig Raum beanspruchenden Untersuchungsmaterial, mehr Berücksichtigung geschenkt werden wird, als bisher.

Mit Rücksicht darauf, daß ein großer Teil der Moosbewohner unter günstigen Umständen nach monate- und jahrelangem Eintrocknen beim Anfeuchten wieder erwacht, genügt es, die Moose für gewöhnlich lufttrocken — um das Schimmeln zu verhüten — einzupacken. Es muß dann nur besondere Fürsorge getroffen werden, daß den Milben, die jedes Expeditionsschiff bevölkern, der Zutritt zum Material versperrt wird und daß dasselbe, wenn man Wiederbelebungsversuche mit Erfolg anzustellen wünscht, nicht den Naphthalin- und Spiritusdämpfen von andern Sammlungsobjekten ausgesetzt wird. Offenbar war das Werg, in dem der größte Teil meines Beobachtungsmaterials verpackt war, durch einen Unfall mit Sprit getränkt worden. Unter diesen Umständen — später entnahm ich auch noch stark mit Naphthalin durchstreuten Herbarien Staub und Erde — konnte ich von vornherein nicht erwarten, viel Lebendes vorzufinden, und doch erwachten aus Moosen von Neu-Amsterdam Exemplare von *Callidina longirostris* noch nach einem Trockenschlaf von 2 Jahren 1 Monat und 2 Jahren 9 Monaten; sie hatten sich in diesem Fall als die zählebigsten Moosbewohner erwiesen. Sind Rotiferen erst mal abgestorben, so ist ein gründliches Studium derselben nicht mehr möglich; an dem Bau und der Größe der Zähne kann man zwar feststellen, mit wieviel Arten man zu tun hat, der Weichkörper quillt aber so unvollkommen auf, daß eine Artbestimmung unmöglich ist. Es dürfte daher anzuraten sein, in künftigen Fällen nicht allein getrocknete Moose zu sammeln, sondern an Ort und Stelle Moosrasen mit konservierenden Flüssigkeiten (Formol, Sublimat-Alkohol) zu übergießen und dadurch die Moosbewohner in zu Studienzwecken geeigneter Kondition zu erhalten.

Vorarbeiten auf meinem Beobachtungsgebiet lagen in sehr geringem Umfange vor.

EURENBERG hat in seiner Mikrogeologie 1854 Untersuchungen über Erde, die einem auf Kerguelen von HOOKER gesammelten Farn angehaftet hatte und 1861 in den Verhandlungen der Preussischen Akademie über Erdproben von St. Paul veröffentlicht. Seine Beobachtungen beziehen sich aber wesentlich auf Diatomeen und Rhizopoden (siehe unten); außer diesen hat er nur auf St. Paul drei Rädertierchenarten, einen Nematoden und *Macrobotus Hufelandi* und *Ova hispida* (wahrscheinlich von einem Tardigraden) gefunden.

STUDER, Fauna von Kerguelenland, Archiv für Naturg., Jahrg. 45, 1 pag. 104, 1879, nennt aus der eigentlichen Moosfauna nur drei Collembolen: *Podura* spec., *Sminthurus* spec., *Tullbergia antarctica* LUBB., zwei Spinnentiere: *Myro kerguelensis* CAMBR., *Pocillophysis kerguelensis* CAMBR., keinen Tardigraden, fünf Milben: *Torymophora serrata* CAMBR., *Torymophora* spec., *Scirus pallidus*, eine Oribatide, *Hyalomma puta* CAMBR., zwei Würmer: *Lumbricus kerguelensis* GRUBE, *Enchytraeus* spec., kein Rotator, keinen Nematoden, kein Protozoon.

Auch die Arbeiten über Zoology of Kerguelenland in den Philosophical Transactions of the Roy. Soc. of London, Vol. 168, 1879, bringen in bezug auf Moosfauna wenig Neues. Von Milben noch einen *Acarus neglectus* CAMBR., 5 Käfer; unter diesen die auch in Moosen als Larven und als Erwachsene sich findenden *Ectemnorhinus*-Arten, aber ebenfalls keine Tardigraden, Rotiferen, Nematoden und Protozoen.

Somit ist fast die ganze Ausbeute, teils für die Wissenschaft überhaupt, teils für das Südpolargebiet neu.

Liste der von der Deutschen Südpolar-Expedition gefundenen Moosbewohner.

	Gauss- berg	Heard- Eild.	Kerguelen	Posses- sion-Eild.	St. Paul	Neu-Am- sterdam	St. Helena	Sonstiges Vorkommen
<b>Protozoa.</b>								
<i>Rhizopoda:</i>								
<i>Amoeba terricola</i> EHRENBERG . . . . .	+	—	+	—	—	—	—	ubiquitär
<i>Corycia flava</i> GREIFF . . . . .	+	—	—	—	—	—	—	Europa
<i>Difflugia globulosa</i> DCJ. . . . .	—	+	+	+	+	+	—	ubiquitär
„ <i>piriformis</i> PERTZ . . . . .	—	+	+	+	+	—	—	} mit Ausnahme des Gaussberges
„ <i>constricta</i> EHRENBERG . . . . .	—	+	+	+	+	—	—	
<i>Nebela collaris</i> EHRENBERG . . . . .	—	+	+	+	—	+	—	
<i>Arcella vulgaris</i> EHRENBERG . . . . .	—	+	+	+	—	—	—	
<i>Euglypha seminulum</i> EHRENBERG . . . . .	—	+	+	+	+	+	—	
„ <i>ciliata</i> EHRENBERG . . . . .	—	—	—	+	—	—	—	} Feuerland, Neu-Seeland
<i>Trinema enchelys</i> EHRENBERG. . . . .	—	—	+	—	+	—	—	
<i>Nebela vas</i> LEIDY. . . . .	—	—	—	+	+	+	—	
<i>Infusoria:</i>								
<i>Epistylis spec.</i> . . . . .	—	—	+	+	—	—	—	
<b>Vermes.</b>								
<i>Rotifera:</i>								
<i>Callidina longirostris</i> JANS . . . . .	—	—	—	—	—	+	+	Europa
„ <i>angusticollis</i> MURRAY . . . . .	—	—	—	—	+	—	—	Schottland, Taunus
„ <i>spec. 1</i> . . . . .	+	—	—	—	—	—	—	
„ <i>spec. 2</i> . . . . .	+	+	+	+	+	—	—	
„ <i>spec. 3</i> . . . . .	+	—	—	+	+	—	—	
„ <i>spec. 4</i> . . . . .	+	—	—	—	—	—	—	
„ <i>spec. 5</i> . . . . .	—	+	—	—	—	—	—	
„ <i>spec. 6</i> . . . . .	—	—	+	—	—	—	—	
„ <i>spec. 7</i> . . . . .	—	—	+	—	—	—	—	
„ <i>spec. 8</i> . . . . .	—	—	+	—	—	—	—	
„ <i>spec. 9</i> . . . . .	—	—	+	—	—	—	—	
„ <i>spec. 10</i> . . . . .	—	—	+	+	—	—	—	
„ <i>spec. 11</i> . . . . .	—	—	—	—	—	+	—	
„ <i>spec. 12</i> . . . . .	—	—	—	—	—	—	+	
„ <i>spec. 13</i> . . . . .	—	—	—	—	—	—	+	
<i>Euchlanis spec.</i> . . . . .	—	—	—	—	—	+	—	
<i>Nematoden:</i>								
<i>Dorylaimus</i> 4 Arten . . . . .	} siehe die später erscheinende Spezialarbeit.							
<i>Plectus</i> 2 Arten . . . . .	}							
<i>Teratocephalus</i> 1 Art . . . . .	}							
<i>Mononchus</i> 1 Art . . . . .	}							
<i>Eubostrichus Guerni</i> CERTES . . . . .	—	+	+	—	—	—	—	Schwarzwald, Schottland
<i>Bunonema Richtersi</i> JÄGERSKIÖLD . . . . .	—	—	+	+	—	—	—	Schwarzwald, Taunus,
„ <i>reticulatum</i> RICHTERS . . . . .	—	—	+	+	—	—	+	Schottland, Nagasaki
<i>Oligochaeten:</i>								
<i>Notiodrilus crozetensis</i> MICH. . . . .	—	—	—	+	—	—	—	
<b>Crustacea.</b>								
<i>Harpacticidae:</i>								
<i>Canthocamptus robustus</i> n. sp. . . . .	—	—	—	+	—	—	—	
„ <i>antarticus</i> n. sp. . . . .	—	+	+	+	—	—	—	
„ <i>spec. 1</i> . . . . .	—	+	—	—	—	—	—	
„ <i>spec. 2</i> . . . . .	—	—	—	+	—	—	—	

	Gauss- berg	Heard- Eld.	Kerguelen	Posses- sion-Eld.	St. Paul	Neu-Am- sterdam	St. Helena	Sonstiges Vorkommen
<i>Moraria</i> <i>Wolffi</i> n. sp. . . . .	—	—	—	—	—	—	+	
— <i>quadrispinosa</i> n. sp. . . . .	—	—	—	—	—	—	+	
— spec. 1 . . . . .	—	—	—	—	—	—	+	
— spec. 2 . . . . .	—	—	+	—	—	—	—	
Genus nov. . . . .	—	—	—	+	—	—	—	
<i>Isopoda:</i>								
<i>Trichoniscus verrucosus</i> BUDDE-LUND . . .	—	—	—	+	—	—	—	
<b>Acari.</b>								
<i>Mesostigmata</i> (Gamasidae):								
<i>Parasitus</i> spec. . . . .	—	—	—	+	—	—	—	
<i>Gamasellus crozetensis</i> n. sp. . . . .	—	—	—	+	—	—	—	
<i>Neoparasitus crozetensis</i> n. sp. . . . .	—	—	—	+	—	—	—	
— spec. . . . .	—	—	—	+	—	—	—	
<i>Heydeniella</i> n. g. <i>crozetensis</i> n. sp. . . .	—	—	—	+	—	—	—	
<i>Laelaps?</i> . . . . .	—	—	—	+	—	—	—	
<i>Sejulus plumosus</i> Oudem . . . . .	—	—	—	+	—	—	—	Holland
<i>Rhodacarus</i> spec. . . . .	—	—	—	+	—	—	—	
<i>Asca crozetensis</i> n. sp. . . . .	—	—	—	+	—	—	—	
<i>Parastigmata:</i>								
<i>Uropoda obscura</i> Kocu . . . . .	—	—	—	—	—	—	+	Europa
<i>Opisthope</i> n. g. <i>crozetensis</i> n. sp. . . . .	—	—	—	+	—	—	—	
<i>Piracarus</i> n. g. <i>crozetensis</i> n. sp. . . . .	—	—	—	+	—	—	—	
<i>Trachelostigmata:</i>								
<i>Disparipes antarcticus</i> n. sp. . . . .	—	+	—	+	—	—	—	
<i>Octostigmata</i> (Oribatidae):								
<i>Oribata ovalis</i> Koch. . . . .	—	—	—	—	—	—	+	Europa, Nordamerika (?)
— spec. . . . .	—	—	—	—	—	+	—	
— <i>crozetensis</i> n. sp. . . . .	—	—	—	+	—	—	—	
— <i>Gaussi</i> n. sp. . . . .	—	—	—	+	—	—	—	
<i>Sentovortex crozetensis</i> n. sp. . . . .	—	+	+	+	—	—	—	
<i>Notaspis antarctica</i> Mich. . . . .	—	—	—	+	—	—	—	Gerlache Strait
— spec. . . . .	—	—	—	—	—	+	—	
— spec. . . . .	—	+	—	—	—	—	—	
— <i>crozetensis</i> n. sp. . . . .	—	—	—	+	—	—	—	
<i>Damaeus nitens</i> Mich. . . . .	—	—	—	+	—	—	—	Europa
<i>Hermannia</i> spec. . . . .	—	—	—	—	+	—	—	
<b>Tardigrada.</b>								
<i>Echiniscus aretomys</i> EHRENBERG. . . . .	—	—	+	—	—	—	—	Spitzbergen, Island, Schott- land, Deutschland, Alpen Deutschland
— <i>musciola</i> PLATE . . . . .	—	—	+	—	—	—	—	
— <i>kerguelensis</i> n. sp. . . . .	—	—	+	—	—	—	—	
— spec. 1 . . . . .	—	—	+	—	—	—	—	
— spec. 2 . . . . .	—	—	+	—	—	—	—	
— spec. 3 . . . . .	—	—	+	—	—	—	—	
— spec. 4 . . . . .	—	—	+	—	—	+	—	
<i>Milnesium tardigradum</i> DOY. . . . .	—	—	+	—	—	+	—	Spitzbergen, Skandinavien, Schottland, Frankreich, Gibraltar, Deutschland, Alpen, Java, Himalaya (JAMES MURRAY)



	Gauss- berg	Hearl- Eild.	Kerguelen	Posses- sion-Eild.	St. Paul	Neu-Am- sterdam	St. Helena	Sonstiges Vorkommen
Macrobotus Sattleri RICHTERS . . . . .	—	—	+	+	—	—	—	Deutschland, St. Gotthard
„ tetradactyloides n. sp. . . . .	—	+	—	+	—	—	—	
„ Murrayi n. sp. . . . .	—	—	—	+	—	—	—	Europa
„ Oberhäuseri DOY . . . . .	—	+	—	—	—	—	—	Europa, Moskan, Neu-Seeland
„ Hufelandi C. S. SCHULTZE . . . . .	—	—	+	—	+	—	—	Spitzbergen, Schottland, Deutschland
„ echinogenitus RICHTERS . . . . .	—	—	+	+	—	—	—	Spitzbergen, Norwegen, Deutschland, Chile
„ intermedius PLATE . . . . .	—	—	—	+	—	+	—	
„ antarcticus n. sp. . . . .	+	—	—	—	—	—	—	
Diphascoen crozetensis n. sp. . . . .	—	—	—	+	—	—	—	
„ spec. . . . .	—	—	—	—	—	—	+	
<b>Aranei.</b>								
Myro kerguelensis CAMBR. . . . .	—	—	+	—	—	—	—	
<b>Myriapoda.</b>								
spec. . . . .	—	—	—	—	+	—	—	
<b>Insecta.</b>								
Ectemnorhinus crozetensis ENDERLEIN <sup>1)</sup> . . . . .	—	—	—	+	—	—	—	
„ Richtersi ENDERLEIN <sup>1)</sup> . . . . .	—	—	—	+	—	—	—	
Xanium Vanhöffenianum ENDERLEIN <sup>1)</sup> . . . . .	—	—	—	+	—	—	—	
Phtirocoris n. g. antarcticus ENDERLEIN <sup>2)</sup> . . . . .	—	—	—	+	—	—	—	
Tullbergia antarctica LUBB. . . . .	—	—	—	+	—	—	—	
<b>Mollusea.</b>								
Patula Hookeri . . . . .	—	—	+	—	—	—	—	

## I. Rhizopoden.

### Amoeba terricola EHRENBG. Taf. XVI, Fig. 1.

EHRENBURG, Die Infusionstierchen als vollkommene Organismen. Berlin 1838.

GREEFF, Über in der Erde lebende Amöben und andere Rhizopoden. Archiv für mikrosk. Anat. Bd. VII, 1866.

LEIDY, Fresh-water rhizopods. Washington 1879, pag. 53 (*Amoeba verrucosa* EHRENBURG).

PENARD, Faune rhizopodique du bassin du Léman. Genf 1902, pag. 104.

### Gaussberg, Kerguelen.

In den aus dem einzigen Laubmoose des Gaussbergs, *Bryum filicaule*, BROTHERUS, bestehenden dichtfilzigen Rasen finden sich kugelige Zysten von ca. 50  $\mu$  Durchmesser, mit doppelkonturierter Haut, einem Inhalt von körnigem Protoplasma, oft mit großer Vakuole und helleren oder dunkleren Ballen (Nahrungsresten); auch ein elliptischer Kern wurde bei einigen erkannt.

Das körnige Protoplasma mit Vakuole ließ auf die Zusammengehörigkeit dieser Zysten mit Infusionstierchen oder Amöben schließen. Da wegen des exquisit trocknen Klimas des Gauss-

<sup>1)</sup> Die Rüsselkäfer der Crozet-Inseln, nach dem Material der Deutschen Südpolar-Expedition. Zool. Anzeiger XXVII, Bd. Nr. 22.

<sup>2)</sup> Zool. Anzeiger XXVII Bd. Nr. 25.

berges Infusionstierchen entschieden weniger in Betracht kommen, so lag von vornherein nahe, diese Gebilde als Zysten von Amöben, und zwar, des Vorkommens in Moospolstern halber, der *Amoeba terricola*, die nach GREEFF auch in relativ trocknen Sandschichten sich aufhält, aufzufassen.

Eine Beobachtung, die ich an Exemplaren der *Amoeba terricola* von Heiligendamm und Saßnitz machte, hat dieser Auffassung einen hohen Grad der Wahrscheinlichkeit gegeben. Daß *Amoeba terricola* Bärtierchen (Makrobioten), die sie vermutlich in asphyktischem Zustande überrascht, in sich aufnimmt und verzehrt, war mir durch frühere Beobachtungen schon bekannt. An genannten Orten fand ich aber nun in verschiedenem Grade der Zersetzung befindliche Callidinen in lebenden, beweglichen Exemplaren von *Amoeba terricola* und — in einer kugeligen Zyste mit körnigem Protoplasma: dieselbe enthielt auch einen Kern, der mit dem der *Amoeba terricola* übereinstimmt. Es war deutlich ersichtlich, daß ich es mit der Zyste einer *Amoeba terricola* zu tun hatte, die kurz vor ihrer Enzystierung noch eine *Callidina* gefressen hatte. GREEFF stellt das Vorkommen von Zysten bei *Amoeba terricola* völlig in Abrede, aber PENARD hat bereits op. cit. pag. 107 eine enzystierte *Amoeba terricola* beschrieben und abgebildet. Seine abgebildeten Exemplare zeigen noch das Ektosark; auch an der Heiligendammer Zyste hingen noch Fetzen des Ektosarks, während die antarktischen, die zu meiner Beobachtung gelangten, eines solchen entbehrten. Die Heiligendammer Amöbe war offenbar beim Eintrocknen des gesammelten Moosrasens zur Enzystierung geschritten, während die im Mai gesammelten Zysten vom Gaussberge sich wohl alle zum Schutz gegen die Unbill des antarktischen Winters — die Expedition beobachtete im Winter bis zu  $-41^{\circ}\text{C}$  — gebildet hatten. Mehrere der Zysten vom Gaussberg enthielten ebenfalls eingeschlossene Callidinen, und das erscheint mir, nach den an der Heiligendammer Zyste gemachten Erfahrungen, als ein völlig ausreichender Beweis, daß es Amöben-Zysten sind. Die Form ihres Kernes spricht für die Zugehörigkeit zu *Amoeba terricola*. In Moosen von Kerguelen fand ich dieselben Zysten und, nach dem Befeuchten, kugelig aufgequollene Stücke einer Erdamöbe, die ich, wenn ich sie in Moosen aus Deutschland gefunden hätte, ohne jedes Bedenken für *Amoeba terricola* erklärt haben würde. Da ich mithin keinen Grund habe, die Zysten nicht als zur *Amoeba terricola* gehörig zu betrachten, so registriere ich sie als solche. Das Vorkommen einer Vakuole in Zysten hat zunächst vielleicht etwas Auffälliges; PENARD meint, Faune rhizopodique du Léman, pag. 658: „à l'état de kyste la vésicule semble disparaître tout à fait“. Es kommen aber sicher Vacuolen in Zysten vor, wie RÖMER an enzystierten Vorticellen und ich an einer enzystierten *Euglypha seminulum* gesehen haben. *Amoeba terricola* kennen wir aus Europa, Ostindien, China, Ägypten, Australien, Sandwichs-Inseln, Kanada, Vereinigte Staaten, Argentinien, Kap Horn (Certes, Protozaires de la mission scientifique du Cap Horn. Zool., Tome VI).

#### **Corycia flava** GREEFF.

GREEFF, Über in der Erde lebende Amöben und andere Rhizopoden. Archiv f. mikrosk. Anat., Bd. VII, 1866.

MAGGI, L., Contribuzione alla morfologia delle Amphizonelle. Rendic. Ist. Lomb. Sér. II, Vol. X, 1877.

PENARD, Faune rhizopodique du bassin du Léman, pag. 173.

Die Moosrasen des Gaussberges beherbergen außer der Erdamöbe nur noch diesen aus Europa bekannten Rhizopoden: nach mehrwöchiger Durchsuehung der Rasen ist keine *Arcella*, *Difflugia*, *Nebela* oder *Euglypha* zur Beobachtung gekommen, eine vom Standpunkt der Tiergeographie sehr bemerkenswerte Tatsache. Die Corycien des Gaussberges stimmen genau mit

der PENARDSchen Beschreibung; GREEFF, ARCHER und MAGGI beobachteten nur Stücke von 40  $\mu$  Durchmesser, PENARD solche von 80—100  $\mu$ ; größtes Exemplar vom Gaussberg 90  $\mu$ .

Von gut determinierten, gehäuseführenden Rhizopoden sind nur die folgenden durch EHRENBURG (Verhandlungen der Preußischen Akademie, 1861) aus dem in Rede stehenden Gebiet von Kerguelen und St. Paul bekannt geworden:

*Trinema enchelys* EHRENBURG.

*Euglypha alveolata* DUJ.

„ *ciliata* EHRENBURG.

„ *seminulum* EHRENBURG.

*Quadrula symmetrica* WALL.

*Cyphoderia margaritacea* SCHLUMB.

EHRENBURG führt zwar noch etwa sechs neue Formen an; dieselben sind aber so ungenügend beschrieben, daß SCHEWIAKOFF. Über die geogr. Verbreitung der Süßwasser-Protozoen, Mémoires de l'Acad. imp. des sc. de St. Petersbourg, VII Ser. Tom XLI, dieselben, da auch Abbildungen fehlen, mit Recht mit einem Fragezeichen bezeichnet. Die Moose der Deutschen Südpolar-Expedition lieferten folgende Formen:

**Diffugia globulosa** DUJ. Taf. XVI, Fig. 2.

LEIDY, Fresh-water Rhizopods, pag. 96. Plates XV, Fig. 25—31, XVI, Fig. 1—24.

Aus allen Erdteilen bekannt; auch auf den von der Expedition besuchten subantarktischen Inseln allgemein verbreitet.

Unsere Abbildung zeigt ein Exemplar von 0.08 mm Durchmesser mit einer elütinigen Hülle, der Diatomeen eingelagert sind, von Possession-Eiland (Crozet-Gruppe); der Nematode, dessen Kopfende aus der Schale hervorragt, hat offenbar nur in dem leeren Gehäuse Obdach gesucht; daß die Amöbe denselben zwecks Nahrungsaufnahme in sich hineingezogen haben sollte, wie RUMBLER die Aufnahme von Oszillarienfäden durch *Amoeba verrucosa* beschreibt, ist schwerlich anzunehmen. Mir sind noch weitere derartige Fälle der Befriedigung des Schutzbedürfnisses von Erdnematoden vorgekommen, sowohl in dem in Rede stehenden Gebiet, wie bei Euglyphen von Nagasaki, die ich wiederholt von Nematoden bewohnt fand.

**Diffugia piriformis** PERTZ.

LEIDY, loc. cit. Pl. X, XI, XII, XV, XVI, XIX, pag. 98.

Aus allen Erdteilen bekannt; auch in dem von der Expedition besuchten subantarktischen Gebiete allgemein verbreitet.

Taf. XVI, Fig. 3 zeigt eine auf Possession-Eiland (Crozet-Gruppe) häufig anzutreffende, zierliche Form, deren Gehäuse im wesentlichen aus Exemplaren der Kiesalge *Diatomella Balfouriana* (determ. M. MÖBIUS) aufgebaut ist; 0.096 mm.

**Diffugia constricta** EHRENBURG.

LEIDY, loc. cit. Pl. XVIII, pag. 120.

Aus allen Erdteilen bekannt; auch im subantarktischen Gebiet der Expedition allgemein verbreitet.

**Nebela vas** LEIDY spec. Taf. XVI, Fig. 4, 5.

LEIDY, loc. cit. pag. 99, Taf. XII, Fig. 2—9. CERTES, A., Protozaires de la mission scientifique du Cap Horn. Zool., Tome VI.

Bisher nur von Kap Horn bekannt. Possession-Eiland (Crozet-Gruppe), St. Paul. Auch in Moosen von Neu-Seeland (Material Schauinsland) von mir beobachtet.

Diesen Rhizopoden, den LEIDY als *Diffugia*, mit Gehäusen aus Kieselsteinchen, beobachtete, fand CERTES zuerst als *Nebela*, mit Gehäusen aus selbstgefertigten Disken und Stäbchen. An obigen Fundorten fanden sich auch Stücke, die teils aus Steinchen, teils aus Disken ihre Gehäuse gebaut hatten; eine genaue Grenze der beiden Gattungen *Nebela* und *Diffugia* gibt es also nicht.

Taf. XVI, Fig. 5 zeigt ein Individuum, welches Rudimente von Beinen einer Milbe enthält. Eine Täuschung, daß diese Fremdkörper etwa auf oder unter der *Nebela* angeklebt sind, liegt sicher nicht vor, wovon man sich leicht durch langsames Senken des Mikroskop-Tubus überzeugen kann; andererseits ist wohl sehr unwahrscheinlich, daß dieselben durch den relativ engen, schlitzförmigen Eingang des Gehäuses zufällig in denselben geraten sein sollten, sondern man muß gewiß annehmen, daß dieselben mit Hilfe der Pseudopodien in die *Nebela* zwecks Nahrungsaufnahme hereingezogen sind.

***Nebela collaris* EURENBERG.** Taf. XVI, Fig. 6.

LEIDY, loc. cit. pag. 145, Pl. XXII—XXIV.

In dem von der Expedition berührten subantarktischen Gebiet.

Das in Fig. 6 dargestellte Exemplar enthält Keime.

***Arcella vulgaris* EHRENBERG.**

LEIDY, loc. cit. pag. 170, Pl. XXVII, XXVIII.

In dem von der Expedition berührten subantarktischen Gebiet.

***Englypha seminulum* EHRENBERG.**

LEIDY, loc. cit. pag. 225, Pl. XXXVII, Fig. 15—27.

Auf St. Paul besonders häufig; fehlt nur auf dem Gaussberg.

***Englypha ciliata* EURENBERG.**

LEIDY, loc. cit. Pl. XXXV—XXXVII, pag. 214.

Weit verbreitet. Possession-Eiland (Crozet-Gruppe).

***Trinema enchelys* EURENBERG.**

LEIDY, loc. cit. pag. 226, Pl. XXXIX.

Auf Kerguelen und St. Paul.

**Anhang: Über kugelige, in Erdnematoden gefundene Zysten.** Taf. XVI, pag. 7 u. 8.

Ein auf Kerguelen gesammelter Erdnematode, resp. dessen allein übrig gebliebener Hautmuskelschlauch — vielleicht ist es auch nur die Cuticula — ist von einer großen Zahl kugelliger Zysten vollkommen erfüllt. Herr Prof. Dr. W. STEMPELL-Münster schreibt mir darüber: „Diese Zysten sind 12—24  $\mu$  im Durchmesser groß; sie besitzen eine dünne, äußere, scheinbar homogene Cuticula und einen protoplasmatischen Inhalt, der bei einigen Exemplaren ein helles, bei andern ein dunkles Aussehen zeigt. Das Protoplasma ist stark vakuolisiert und läßt bei den hellen Exemplaren nach Färbung mit Haematoxylin ein Netzwerk blauer Körnchen und Stränge erkennen, in dessen Maschen einige wenige größere, runde, homogen gefärbte Körperchen liegen. Nur in sehr wenigen Zysten ist das chromatische Netzwerk an einer Stelle besonders dicht,

so daß man den Eindruck einer kernähnlichen Differenzierung gewinnt. Ganz ähnliche Zysten von gleicher Größe finden sich nun auch im Innern einiger von RICHTERS in Deutschland gesammelten Erdnematoden, und zwar ist in diesen Fällen der Leibesinhalt der Nematoden mehr oder minder vollständig erhalten. Es gewinnt dadurch die Annahme, daß wir es in allen diesen Fällen nicht mit nachträglich in die toten Nematoden hinein gelangten Organismen, sondern mit wirklichen Parasiten der Nematoden zu tun haben, sehr an Wahrscheinlichkeit. Etwas Näheres über die Natur der fraglichen Gebilde anzusagen, dürfte indessen erst an der Hand reichlicheren Beobachtungsmaterials möglich sein.“

## II. Infusoria.

Die in Steinritzen und in Moosrasen auf Possession-Eiland (Crozet-Gruppe) gesammelten Nymphen der Milbe *Notaspis antarctica* MICH. waren fast durchgängig mit einer *Epistylis* dicht bedeckt.

Prof. R. LAUTERBORN-Ludwigsbafen berichtet mir hierüber folgendermaßen:

**Epistylis spec.**

„Einzelindividuen in kontrahiertem Zustande biruförmig, hinten verschmälert, 45—60  $\mu$  lang, 35—45  $\mu$  breit. Makronukleus groß, bandförmig, nahe dem Vorderrande. Stiele dick, bis 10  $\mu$  im Durchmesser, dichotom verzweigt, mit sehr undeutlicher Streifung. Kolonien aus 2—12 Individuen bestehend, bis 200  $\mu$  hoch; die Milbe schimmelartig bedeckend.

Eine einigermaßen sichere Bestimmung der vorliegenden Art ist bei der starken Kontraktion der Infusorien unmöglich. Mit der von GREEFF (Sitzungsberichte der Gesellsch. zur Beförderung d. Naturw. Marburg 1873) sehr kurz beschriebenen *Epistylis (Opercularia) arenicola*, die wegen der ähnlichen Wolmorte (Sand zwischen Flechten usw.) in Frage kommen könnte, ist sie nicht identisch.“

*Epistylis*-Kolonien fanden sich auch an *Harpacticiden* (*Canthocumptus antarcticus* n. sp.) von Kerguelen und Possession-Eiland. Ende Oktober 1906 machte ich dieselbe Beobachtung an *Moraria (Ophiocumptus) muscicola* RICHTERS, welche auf moosbewachsenen Felsblöcken, bisweilen fern von Wasseransammlungen, im Taunus lebt.

## III. Rotiferen.

Der Bericht über die Rotiferen kann wegen der Beschaffenheit des Beobachtungsmaterials nur sehr unvollständig ausfallen. Die meisten Arten blieben nach dem Anfeuchten vollständig zusammengezogen, kugel- oder eiförmig, andere streckten den Vorderteil, meistens nur teilweise, wenige den Schwanzteil, so daß man ein deutliches Bild von den Spornen und Zehen erhalten konnte — und nur eine Art, *Callidina longirostris* JANS. von Neu-Amsterdam, erwachte wieder zum Leben.

Nichtsdestoweniger läßt sich aus der Größe, Form und Bezahnung der Kieferplatten feststellen, mit wie vielen Arten man an jeder Örtlichkeit zu tun hat, und diese Tatsachen sind doch sicherlich vom tiergeographischen Gesichtspunkt wert, registriert zu werden, wenn auch

eine völlig ausreichende Determinierung unmöglich und von einer Artbenennung der meisten Formen abzusehen ist. Sollte früher oder später ein Beobachter Gelegenheit haben, die Rotiferen der von der „Gauss“-Expedition berührten Gegenden an frischem oder geeignet konserviertem Material zu behandeln, so wird er meistens in der Lage sein, die jetzt nur unvollständig gekennzeichneten Formen wieder zu erkennen.

### Gaussberg.

Am Gaussberg wurden vier Arten Rädertierchen beobachtet. Sie sind, der Individuen- und Artenzahl nach, die häufigsten Tiere in jenem Polargebiet.

Die eine Art, die beim Anfeuchten stets auch den Schwanzteil vollkommen entfaltet, ist sicher, wie sich aus der Dreizelligkeit des Fußes ergibt, eine

*Callidina* spec. 1. Taf. XVII, Fig. 1, 2. Kauapparat 21—24  $\mu$ , Zähne 4/4, von denen der unterste etwas zarter als die übrigen; Kauplatten in der Nähe der Zähne fein geriefelt, Sporne ca. 9  $\mu$ , äußere Zehen ca. 6  $\mu$ , mittlere Zehe viel kleiner. Häufig.

*Callidina?* spec. 2. Taf. XVII, Fig. 3. Kauapparat 21—24  $\mu$ , Zähne 3/3. Kauplatten im übrigen fein geriefelt. Nur in geringer Zahl beobachtet. Auch auf Kerguelen, Possession-Eiland und Heard-Eiland.

*Callidina?* spec. 3. Taf. XVII, Fig. 4. Kauapparat 15—16  $\mu$ , Zähne 2/2. Kauplatten fein geriefelt. Häufig. Auch auf Possession-Eiland.

*Callidina?* spec. 4. Taf. XVII, Fig. 5, 6. Kauapparat 18  $\mu$ , Zähne 8/8. Nur in einem Exemplar beobachtet.

Mehrfach wurde ein ca. 13  $\mu$  langes, ovales Rädertierchen-Ei mit zipfelförmigen Erhabenheiten, Taf. XI, Fig. 7, gefunden, ähnlich dem von JANSON Taf. IV Fig. 57 abgebildeten Ei der *Callidina papillosa*.

### Heard-Eiland.

Zwei Arten.

*Callidina?* spec. 2. Kauapparat 24  $\mu$ , Zähne 3/3. Auch auf dem Gaussberg.

*Callidina?* spec. 5. Kauapparat 27  $\mu$ ; ausgesprochene Zähne nicht zu beobachten; Kauplatten mit vielen feinen Querleisten.

### Kerguelen.

Fünf Arten.

*Callidina?* spec. 6. Kauapparat 32  $\mu$ , Zähne 3/3. In kontrahiertem Zustande elliptisch,  $0.3 \times 0.16$  mm; Haut fein gekörnelt.

*Callidina?* spec. 7. Taf. XVII, Fig. 8. Kauapparat 28—32  $\mu$ , mit 4—5 starken und 5—6 feinen Leisten und sehr feiner Riefelung am Oberteil der Kauplatten; mit breiter, feingefranster Umrahmung. Mehrere Exemplare enthalten elliptische Eier.

*Callidina?* spec. 8. Taf. XVII, Fig. 9, 10. Große, ausgestreckt ca. 0.45 mm messende, lebendig gebärende Form; kontrahiert elliptisch. Haut fein granuliert; Kauapparat 30  $\mu$ ; der des im mütterlichen Leib befindlichen jungen Tierchens von genau derselben Größe. Zähne 2/2; oberer und unterer Abschnitt der Kauplatten fein gerieft. Sporne 21  $\mu$ .

*Callidina?* spec. 9. Kauapparat 24  $\mu$ , Zähne 3/3.

*Callidina?* spec. 10. Kauapparat 30  $\mu$ , Zähne 2/2.

#### Possession-Eiland.

Drei Arten.

*Callidina?* spec. 3. Kauapparat 15  $\mu$ , Zähne 2/2. Auch auf dem Gaussberg.

*Callidina?* spec. 2. Kauapparat 21  $\mu$ , Zähne 3/3. Auch auf dem Gaussberg.

*Callidina?* spec. 10. Kauapparat 30  $\mu$ , Zähne 2/2. Erwachsen und in einem fein granulierten Ei von 160  $\mu$  beobachtet. Auch auf Kerguelen.

#### St. Paul.

*Callidina angusticollis* MURRAY.

MURRAY, JAMES, Transactions of the Royal Society of Edinburgh. Vol. XLI, Part. II, 1905, pag. 374, Pl. III, fig. 2 a—k.

Diese erst vor kurzem von JAMES MURRAY aus Schottland beschriebene Form ist ausgezeichnet durch den Bau eines feldflaschenförmigen, braunen Gehäuses. Das in Taf. XVI, Fig. 9 dargestellte Stück hatte ich bereits vor drei bis vier Jahren am Lipstempel im Taunus gefunden, ohne es als ein Rädertier zu erkennen; das Gehäuse mißt 0.176 mm. Die Exemplare von St. Paul sind wesentlich kleiner, 0.112 mm; sie zeigen manche Unterschiede in der Form des Gehäuses, wie Taf. XVI, Fig. 10 zeigt.

In St. Paul häufig; in Deutschland habe ich die *C. angusticollis* nur in dem einen Stück im Taunus beobachtet.

*Callidina?* spec. 2. Kauapparat 25  $\mu$ , Zähne 3/3. Auch auf dem Gaussberg und Heard-Eiland.

*Callidina?* spec. 3. Kauapparat 15  $\mu$ , Zähne 2/2. Auch auf dem Gaussberg und Possession-Eiland.

#### Neu-Amsterdam.

Drei Arten.

*Callidina longirostris* JANS.

JANSON, Philodinaeen, pag. 57. Taf. III, Fig. 33, 34.

Kauplatten bei Mutter und Tochter (im Mutterleib) 27  $\mu$ . (Ein Beleg dafür, wie wichtig die Größe der Kauplatten für die Artbestimmung.) Zähne 2/2.

Diese auch in Deutschland vorkommende Art erwachte (s. o.) wieder zum Leben.

*Callidina?* spec. 11. Taf. XVII, Fig. 11. Kauapparat 18—19  $\mu$ , Zähne 3/3. Glatt, glashell, Sporne 10  $\mu$ . Ei glatt.

*Echlanis* spec. 1 Exemplar.

#### St. Helena.

Drei Arten.

*Callidina longirostris* JANS. 1 Exemplar.

*Callidina?* spec. 12. Taf. XVII, Fig. 12, 13. Kauapparat 18  $\mu$ , Zähne 5/5. Sporne 6  $\mu$ .

*Callidina?* spec. 13. Kauapparat 18  $\mu$ , Zähne 2/2.

#### IV. Nematoden.

Die Erdnematoden, deren endgültige Bearbeitung Herr Dr. JÄGERSKIÖLD-Göteborg übernommen hat, sind in den Moosrasen der Gebiete, welche die Deutsche Südpolar-Expedition berührte, reichlich vertreten. Es finden sich, wie ich bereits in meinem vorläufigen Bericht in den Verhandlungen der Deutschen Zoologischen Gesellschaft zu Würzburg 1904 angab, die Gattungen *Dorylainnus*, *Plectus*, *Teratocephalus*, *Mononchus*. JÄGERSKIÖLD bestätigte mir brieflich die Richtigkeit dieser Beobachtung und fügte hinzu, daß es sich wahrscheinlich um vier *Dorylainnus*-, mindestens zwei *Plectus*-, eine *Teratocephalus*- und eine *Mononchus*-Art handele: letztere sei wahrscheinlich mit *Mononchus Gerlachi* DE MAN, Résultats du voyage du S. Y. Belgica 1897-1899, Zoologie, Nématodes libres, Anvers 1904, identisch. Eine Nematoden-Art ist durch ihre auffällige Länge im Vergleich zur Dicke bemerkenswert: die beiden Dimensionen verhalten sich wie 100 : 1, ein bei den Nematoden wohl bisher nicht konstaterter Fall.

Von besonderem Interesse aber sind zwei aberrante Nematoden-Formen. Die eine ist der von CERTES in Feuerland (Mission scientifique du Cap Horn) entdeckte *Eubostrichus Guerni*, ein 464  $\mu$  langes Tierchen, das eine so derbe Ringelung zeigt, daß man es anfangs für einen Oligochaeten halten möchte; sein 75  $\mu$  langes Stilet aber charakterisiert ihn sofort als Nematoden. Er wurde auf Kerguelen und Heard-Eiland gefunden. Nach brieflicher Mitteilung hat JAMES MURRAY ihn inzwischen in Schottland beobachtet.<sup>1)</sup>

Der andere sehr merkwürdige Nematode war mir schon aus einem Cotula-Rasen von Kerguelen bekannt, den FRITZ WINTER gelegentlich der Deutschen Tiefsee-Expedition sammelte. In den Moosen der Gauss-Expedition fand ich eine Anzahl Exemplare auf Kerguelen und Possession-Eiland.

Herbst 1904 beobachtete ich das Tier in Moosen aus dem Blindbachtal bei Wildbad, und JÄGERSKIÖLD veröffentlichte Februar 1905 nach dem ihm übergebenen Material eine Beschreibung derselben im Zool. Anzeiger, Bd. XXVIII, Nr. 16, 17. Er nannte die neue Gattung *Bunonema*, und die Art, welche in hinreichend guten Präparaten vorlag, *Bunonema Richtersi*. Taf. XVI, Fig. 11. Die Diagnose von *Bunonema* faßte JÄGERSKIÖLD vorläufig so: „Kleine, frei lebende Erdnematoden: längs der Bauchseite (?) mit zwei parallelen Reihen von — im Vergleiche mit dem Körper des Tieres — großen Warzen. Mund von Borsten umgeben. Mundhöhle (klein oder) fehlend. Seitenfeld mit einer erhabenen Leiste. Cuticula zwischen den Warzenreihen fein getäfelt oder grob granuliert. Oesophagus mit vorderer, unbedeutender Anschwellung und hinterem, sehr deutlichem Bulbus.“

Mai 1905 studierte ich *Bunonema* an lebenden Exemplaren in Calmbach bei Wildbad und konnte nach Lage von Anus und Vulva feststellen, daß die paarigen Warzen keine ventralen, sondern — wie JÄGERSKIÖLD schon vermutet hatte — dorsale Organe seien (Verhandlungen der Deutschen Zoologischen Gesellschaft, 1905), ferner beobachtete ich eine neben *B. Richtersi*

<sup>1)</sup> JÄGERSKIÖLD vermutet übrigens, daß weder die Exemplare von Kerguelen und Heard-Eiland, noch CERTES' Exemplare von Feuerland der Gattung *Eubostrichus* angehören, sondern vielleicht der von GUERFF in seinen „Untersuchungen über merkwürdige Formen des Arthropoden- und Wurm-Typus“, Arch. f. Nat., Jahrg. 35, B. pag. 115, beschriebenen Gattung *Trichodermus* zuzurechnen sind.



vorkommende zweite Art, die ich *B. reticulatum*, Taf. XVI, Fig. 12, benannte. Während *B. Richtersi* 19—21 Paare völlig getrennter, größerer Warzen und zwei mediane am Hinterrande hat, besitzt *B. reticulatum* 29—31 Paare kleinerer Warzen, die durch eine Membran verbunden sind, und vier mediane am Hinterende; vor allem ist diese Art aber durch eine sehr zierliche, aus Perlfreihen zusammengesetzte Rautenzeichnung, besonders auf der Rückenseite, ausgezeichnet. Von beiden Arten fand ich eierträchtige Weibchen.

*Bunonema* scheint ein Kosmopolit zu sein. Ich traf dasselbe seitdem in Moosen von St. Helena, aus dem Köpperner Tal im Taunus und aus Nagasaki an, und JAMES MURRAY stellte das Vorkommen beider Arten in Schottland fest.<sup>1)</sup>

Die Exemplare von Kerguelen und Heard-Eiland waren nicht sonderlich gut erhalten, doch konnte ich an den beiden Exemplaren aus den Cotula-Rasen die großen, isolierten Warzen des *B. Richtersi* erkennen.

## V. Oligochaeten.

Von dem von MICHAELSEN in diesem Werke<sup>2)</sup> beschriebenen *Notiodrilus crozetensis* konnte ich demselben schon Oktober 1902 die ersten Stücke aus Moorsrasen von Possession-Eiland einsenden.

## VI. Copepoden.

### Harpacticidae.

MRAZEK hat 1894 (Zool. Jahrb. Bd. VII) zuerst auf die moosbewohnenden Harpacticiden der Waldsümpfe hingewiesen, und ich lernte in der *Moraria (Ophiocamptus) muscicola* (Bericht der Senckenberg. Naturf. Ges. 1900, 1902) einen neuen Copepoden kennen, der sogar ganz fern von Wasseransammlungen, in Moosen auf Felsblöcken, im Walde und an Burgmauern vorkommt. Die reichlich mit Wasser durchtränkten Moorsrasen und Polsterpflanzen der subantarktischen Inseln, die zu keiner Zeit des Jahres ausdörren, bieten ausgezeichnete Existenzbedingungen für diese Tiergruppe. Es wurden sieben Arten in Moosen von den subantarktischen Inseln, drei auf St. Helena beobachtet, in erwachsenen Exemplaren und als Nauplien, auf verschiedenen Entwicklungsstufen, ein Zeichen, daß diese Tiere nicht etwa nur gelegentlich einmal sich in ein Moospolster verirrt hatten, sondern daß letztere ihre eigentliche Heimstätte sind, auf der sie auch ihre Entwicklung durchmachen. Keine der gefundenen Arten war mit bekannten Formen zu identifizieren. Leider können die neuen Formen keine so eingehende Beschreibung erfahren, wie man sie, wenn frisches oder geeignet konserviertes Material vorläge, erwarten dürfte. Unter Anwendung von stark verdünnter Natronlauge quellen die getrockneten Harpacticiden zwar wieder auf, sich durchweg etwas übermäßig streckend; aber die Anfertigung von Zupfpräparaten, die sich obendrein zuweilen wegen geringer Zahl der vorhandenen Stücke verbietet, ist schwierig, weil das Material durch langes Trockenliegen brüchig geworden ist.

Immerhin ließen sich in den meisten Fällen so viele charakteristische Merkmale sammeln, daß späteren Beobachtern ein Wiedererkennen der in diesen Untersuchungen erwähnten Formen

<sup>1)</sup> The Annals of Scottish Natural History, July 1906.

<sup>2)</sup> Bd. IX Heft 1.

zweifellos möglich sein wird. Wo die Zahl dieser Merkmale gering war, habe ich auf die Benennung der Formen verzichtet.

Vom Standpunkte der Tiergeographie ist es gewiß wünschenswert, daß auf die große Zahl moosbewohnender Harpacticiden in den in Rede stehenden Gegenden so ausführlich hingewiesen wird, wie das vorliegende Material zuläßt. Sicherlich werden die Andeutungen, die ich nur geben kann, spätere Crustaceenforscher veranlassen, gerade den polaren Moospolstern und Polsterpflanzen und ihren Faunen erhöhte Aufmerksamkeit zuzuwenden.

#### Gattung *Canthocamptus*.

*Canthocamptus robustus* n. sp. Taf. XVII. Fig. 14—21. Possession-Eiland; 4 ♂ 7 ♀, mehrere Nauplien.

Der gedrungene Bau, die stark entwickelten Ruderbeine, das kurze Rostrum, die achtgliedrige Antenne des Weibchens charakterisieren diese Art als einen *Canthocamptus*.

Die Greifantennen des Männchens (Fig. 14) zeigen keine so auffällig verdickten Glieder wie manche andere Arten; nur das dritte und vierte Glied sind relativ schwach verdickt. Die Hinterantenne trägt einen eingliedrigen Nebenast (Fig. 15) mit drei divergierenden Borsten, von denen die mittlere einen abgegliederten Basalteil hat.

Die Innenränder des rudimentären Fußes des Männchens (Fig. 16) bilden einen spitzen Winkel. Der äußere Abschnitt des Basalsegments trägt eine lange Borste; der innere Abschnitt ist kurz und breit, und an seinem Rande stehen, nach außen, zwei kurze, spitze Dornen, nach innen zwei kurze, stäbchenförmige Fiederborsten, von denen die äußere kürzer und kräftiger als die innere ist. Das zweite Segment trägt, von innen nach außen gerechnet, einen kurzen, spitzen Dorn und vier Borsten, von denen die zweite eine Fiederborste ist; die Härchen derselben liegen mehr der Borste an, während die Haare der Fiederborsten des Basalsegments steif abstehen.

Die Innenränder der rudimentären Füße des Weibchens (Fig. 17) nehmen einen fast parallelen Verlauf; außer der Borste des äußeren Zipfels des Basalsegments trägt dieses, von innen gezählt, zwei fiederlose Dornen, dann drei längere, unter sich ziemlich gleich lange, kräftige Dornen mit Fiederborsten und noch einen kürzeren, befiederten Dorn. Das zweite Segment ist mit einem kürzeren und einem langen, befiederten Dorn und zwei Borsten bewehrt, von denen die äußere kürzer als die innere ist.

Die letzten Abdominalsegmente des Männchens (Fig. 18) tragen ventrale Borstenreihen; die Borsten sind sehr lang und stehen nicht sehr dicht beieinander, etwa 16—18 in einer Reihe. Die Furkalglieder sind kurz und kräftig, haben am Innenrande eine, am Außenrande zwei Borsten. Von den Endborsten ist nur die mittlere stark verlängert, beim Männchen ca. 0.16 mm lang; die innere wenig länger als die äußere; die Furkalborste des Weibchens, ca. 0.11 mm lang (Fig. 20), hat nahe ihrem Grunde ein Knöpfchen zur besseren Anheftung der Greifantenne des Männchens bei der Begattung resp. gelegentlich der Anheftung der Spermatophore.

Die Spermatophore (Fig. 19) ist auffällig kräftig, von eiförmiger Gestalt; der dünne Halsteil geht schnell sich erweiternd in den eiförmigen Teil über. Letzterer ist etwa 60  $\mu$  lang und hat eine größte Breite von 33  $\mu$ .

Zu dieser Art gehören zweifellos Nauplien, die ich in Gesellschaft derselben fand. Taf. XVII Fig. 21 zeigt ein 0.141 mm langes Exemplar. Sehr deutlich ist an ihm die dorsale Hautduplikatur,

die ihm ein phyllopodenähnliches Aussehen verleiht, und die riesige „Mundkappe“, die hier auch die Basalteile des dritten Gliedmaßenteiles überragt.

*Canthocamptus antarcticus* n. sp. Taf. XVI, Fig. 13, 14, Taf. XVII, Fig. 22—25.

Kerguelen 3 ♂, Possession-Eiland 6 ♂ 1 ♀, Heard-Eiland 1 ♂ 2 ♀.

Diese merkwürdige Harpacticidenform beschreibe ich, weil das Weibchen achtgliedrige Antennen hat, als *Canthocamptus*, wenn auch die stark reduzierten Ruderbeine der Art ein *Moraria*-artiges Aussehen geben. Die männlichen Vorderantennen (Fig. 22) sind siebengliedrig; das vierte und fünfte Glied ist stark aufgetrieben; das siebente ist hakenförmig; auf dem vierten steht ein langer Sinneskolben, auf dem sechsten ein kurzer, kräftiger, etwas gekrümmter Dorn. Die weiblichen Vorderantennen sind achtgliedrig; das vierte Glied mit Sinneskolben. Der Nebenast der Hinterantennen ist eingliedrig.

Die Außenäste der Ruderfüße des Männchens sind alle dreigliedrig; die Innenäste des ersten bis dritten zweigliedrig, des vierten eingliedrig. Der Innenast des ersten Ruderbeines ist nicht verlängert wie bei vielen *Canthocamptus*-Arten, sondern ist kaum so lang wie der Außenast. Der rudimentäre Fuß ist nur durch drei Borsten markiert (Fig. 23), von denen nur die äußere auf einem so winzigen Basalteil steht, daß es sehr fraglich erscheinen kann, ob man in demselben den letzten Rest des rudimentären Fußes erblicken soll. Diese Ausbildung des rudimentären Fußes deckt sich auffällig mit der von *Epactophanes Richardi* MRAZEK (Zool. Jahrb. VII, Taf. 5, Fig. 51). Mit diesem Genus teilt diese Form auch die Eingliedrigkeit des vierten Ruderfußes. *Epactophanes* hat aber sechsgliedrige, weibliche Antennen. Ein derartig reduziertes, fünftes Fußpaar zeigt übrigens noch ein *Canthocamptus* aus unserem Gebiet und zwei *Moraria*-Arten von St. Helena (s. unten).

Das erste Abdominal-Segment (Fig. 23) trägt, als letzte Andeutung eines sechsten Fußpaares, zwei Borsten, wie bei *Epactophanes*. Der Außenrand der Furkalglieder (Fig. 24) ist 24  $\mu$ , der proximale 18  $\mu$ , der distale 10  $\mu$  lang; die männliche Furkalborste ca. 170  $\mu$ . Die Spermato-phore (Fig. 25) ist etwa 54  $\mu$  lang, bei einer größten Breite von 18  $\mu$ . Die Exemplare haben sich im Tode mehr oder weniger rechtwinklig geknickt.

Taf. XVII Fig. 14 zeigt auf der Medianlinie des Cephalothorax eine elliptische Bildung in der Cuticula, wie sie bereits von MRAZEK (Zool. Jahrb. Bd. VII) und von VAN DOUWE (Zool. Jahrb. Bd. XVIII Taf. 20 Fig. 1) bei andern Harpacticiden beobachtet ist. Durch seitlichen Druck mit dem Deckglas oder mit einer Nadel kann man diese elliptische Bildung leicht aus dem Rückenschild isolieren, weil sie ringsum (wie Fig. 22 Taf. XVII zeigt) durch eine sehr dünne Stelle gegen den übrigen Rückenschild abgesetzt ist. Ich bin geneigt, dieselbe zu der schildförmigen Hautduplikatur des *Nauplius* in Beziehung zu bringen.

Die meisten Stücke von Possession-Eiland und Kerguelen haben einen dichten Besatz von *Epistylis*, die ich auf keinem andern der im Gebiet beobachteten Harpacticiden antraf.

*Canthocamptus* spec. 1. Taf. XVII, Fig. 26.

Heard-Eiland: ein stark lädiertes ♂.

Diese Form steht dem *Canthocamptus antarcticus* und dem *Epactophanes Richardi* durch die Ausbildung des rudimentären Fußes nahe. Statt eines solchen sind nur drei Borsten vorhanden, von denen die äußere allein auf einer besonderen, winzigen Basis steht. Von der vorhergehenden Art unterscheidet er sich auffällig durch die Maße der Furkalglieder. Bei einem Außenrand von



51  $\mu$  mißt der proximale nur 21  $\mu$ , der distale sogar nur 10  $\mu$ . Das Furkalglied (Fig. 13) trägt zwei kräftige Borsten am Außenrande; die verlängerte Furkalborste mißt 224  $\mu$ .

*Canthocamptus* spec. 2. Taf. XVII, Fig. 27, 28.

Possession-Eiland, 1 ♀.

Das Vorkommen einer dritten *Canthocamptus*-Art auf Possession-Eiland kann ich nur andeuten: der Erhaltungszustand des vorliegenden Stückes läßt eine eingehende Beschreibung nicht zu, wohl aber ist aus der Beschaffenheit des rudimentären Fußes und der Furka hinreichend erkennbar, daß wir es mit einer besonderen Art zu tun haben.

Der unbewegliche Teil des Fußes ist bei dem Exemplar auf beiden Seiten so wenig übersichtlich gelagert, daß ich ihn nicht mit Sicherheit beschreiben kann: der bewegliche Teil aber ist sehr charakteristisch durch die feine, kurze Bedornung (ca. sechs Dorne) seines Innenrandes (Fig. 28). Im übrigen trägt er vier fiederlose Borsten, von denen die zweite (von innen gezählt) sich durch auffällig geringe Größe von der ersten und dritten unterscheidet. Fig. 28 erinnert an Fig. 59 Taf. V bei MRAZEK, die den rudimentären Fuß von *Ophiocamptus Poppei* darstellt, mit dem die vorliegende Form im übrigen kaum etwas gemein hat.

Die Furkalglieder, Fig. 27, sind an der Basis sehr kräftig, dann, etwas unter der Mitte, plötzlich stark eingezogen: ihr Außenrand mißt 42  $\mu$ , die größte Endborste ca. 170  $\mu$ . Der Außenrand hat zwei Borsten; außerdem steht mitten auf dem Furkalglied noch eine Gliederborste. Die äußere Endborste ist befiedert, eine innere konnte ich nicht auffinden.

#### Gattung *Moraria*.

*Moraria Wolfi* n. sp. Taf. XVII, Fig. 29—31.

Der Artname zu Ehren des Copepodenforschers Dr. EUGEN WOLF, Assistent am Senckenbergischen Museum zu Frankfurt a. M.

St. Helena, 1 ♂ und 1 ♀.

Die Tiere sind durch ihre wurmförmige Gestalt, durch die sehr kurzen Ruderbeine sowie durch die Siebengliedrigkeit der weiblichen Vorderantennen als *Morarien* gekennzeichnet.

Die Greifantenne des Männchens ist der des *Canthocamptus antarcticus* sehr ähnlich gebaut, ist aber bei dem vorliegenden Exemplar zu stark eingerollt, um ein in allen Teilen deutliches Bild zu liefern.

Der rudimentäre Fuß des Männchens (Fig. 29) läßt nur einen festen Basalteil erkennen, der sich bogenförmig zu dem der anderen Seite hinüberzieht. Auf ihm stehen, wie bei *Canthocamptus antarcticus*, drei Borsten, von denen die äußere eine winzige Basis hat; die mittlere der drei Borsten ist viel kleiner als die seitlichen. Stark entwickelt sind am ersten Abdominalsegment die den sechsten Fuß andeutenden beiden Borsten; die äußere mißt 45  $\mu$  gegen nur 21  $\mu$  bei *Canthocamptus antarcticus*. Der Außenrand des männlichen Furkalgliedes mißt 24  $\mu$ , die Endborste 185  $\mu$  (Fig. 31).

Der rudimentäre Fuß des Weibchens (Fig. 30) besitzt am festen, basalen Teil außer der Außenborste (von außen nach innen gerechnet) vier ziemlich gleich lange Fiederborsten, einen kurzen Dorn und eine längere Fiederborste; der bewegliche Teil vier fiederlose Borsten, von denen die dritte relativ kurz, die erstere länger und die zweite und vierte am längsten sind.

Das Analoperculum des Männchens (Fig. 31) endet in einen kräftigen Dorn, der dem weiblichen fehlt. Das Furkalglied des Männchens ist etwa anderthalbmal so lang als breit, trägt zwei kräftige Borsten am Außenrande und auf seiner Fläche eine Borste, die außer einem basalen noch zwei weitere kurze Glieder hat.

Bei dem Weibchen ließ sich erkennen, daß nach Art der Morarien der zweigliedrige Innenast des ersten Ruderfußpaares viel kürzer als der dreigliedrige Außenast ist.

**Moraria quadrispinosa** n. sp. Taf. XVII, Fig. 32—34.

St. Helena, 2 ♂ und 2 ♀.

Diese Form, die im männlichen und weiblichen Geschlechte durch vier nicht sehr spitze Dorne am Hinterrande des Analoperculums charakterisiert ist, muß ich, wegen der Siebengliedrigkeit der weiblichen Vorderantennen dem Genus *Moraria* hinzurechnen; dem ganzen Habitus und der starken Entwicklung der Ruderbeine nach, sieht es eher einem *Canthocamptus* ähnlich.

Der rudimentäre Fuß des Männchens (Fig. 32) hat einen mehr rechteckigen, basalen Teil, gegenüber dem abgerundeten der vorhergehenden Art: die Ausbildung der Borsten ist dieselbe; die beiden Borsten am ersten Abdominalsegment, welche das sechste Fußpaar andeuten, haben die relativ enorme Länge von 63  $\mu$  (45  $\mu$  bei *Moraria Wolffi*, 21  $\mu$  bei *Canthocamptus antarcticus*).

Es sei hier nochmals darauf hingewiesen, daß also bei zwei *Canthocampten* und zwei *Morarien* fast die gleiche Ausbildung des rudimentären fünften Fußes und der den sechsten Fuß andeutenden Borsten vorliegt, die MRAZEK mit Recht bei seinem neuen Genus *Epactophanes* so auffiel. Je mehr Harpacticiden-Formen wir kennen lernen, um so mehr müssen wir einsehen, wie wenig genügend die jetzigen Harpacticiden-Genera umschrieben sind: bald soll die Gliederzahl der weiblichen Vorderantenne, bald der Innenast des ersten Ruderbeines, bald der rudimentäre Fuß, bald der ganze Habitus ausschlaggebend sein, und bei genauem Zusehen zeigt sich dann, daß alle diese Merkmale sich bunt mischen.

Die Übereinstimmung im Bau des rudimentären Fußes bei den letztgenannten Formen könnte als hinreichender Grund erscheinen, sie in einem Genus zu vereinen: dem Genus *Epactophanes* aber möchte ich die Formen deshalb allein nicht anschließen.

Ich kann nur hoffen, durch die vorliegenden Beobachtungen die Kenntnis der Harpacticiden zu erweitern, und muß es spätem Beobachtern überlassen, die Berechtigung der neuen MRAZEK'schen Genera zu prüfen.

Der rudimentäre Fuß des Weibchens ist bei beiden Stücken nicht völlig zu überblicken; der bewegliche Teil hat einen ganz ähnlichen Bau wie bei der vorhergehenden Form.

Die Spermatophore (Fig. 34) ist ziemlich schlank gebaut.

**Moraria** spec. 1.

St. Helena. 3 ♀.

Drei Weibchen eines Harpacticiden muß ich ebenfalls, wegen der Siebengliedrigkeit der Vorderantennen des Weibchens, zu *Moraria* stellen, obgleich Habitus und Ruderbeine *Canthocamptus*-artig sind. Dieselben unterscheiden sich durch ein unbedornetes Analoperculum von der vorhergehenden Form.

Der rudimentäre Fuß ist durchaus von dem Typus der vorhergehenden Form.

**Moraria** spec. 2. Taf. XVII, Fig. 35.

Kerguelen. 1 ♀.

Auch von Kerguelen liegt ein weiblicher Harpacticide vor, der wegen der Siebengliedrigkeit der weiblichen Vorderantennen, wegen seiner zierlichen Ruderbeine und des ganzen Habitus zu *Moraria* zu rechnen ist.

Das Analoperculum (Fig. 35) ist im ganzen glattrandig; die Außenecken aber bilden einen sehr spitzen, kleinen Dorn. Der rudimentäre Fuß ist, was den beweglichen Teil betrifft, von dem Typus der vorhergehenden Form; der feste Teil ist nicht mit voller Deutlichkeit zu übersehen.

**Genus?** spec. ? Taf. XVII, Fig. 36—39.

1 ♀ von Possession-Eiland.

Ein leider über viele Details im unklaren lassendes Exemplar eines weiblichen Harpacticiden von Possession-Eiland beschreibe ich hier, so gut es geht, weil es mir der Repräsentant einer neuen Gattung zu sein scheint.

Die Vorderantennen (Fig. 37) sind sechsgliedrig wie bei der MRAZEK'schen Gattung *Epactophanes* und seinem *Canthocamptus Wierzeyskii* (bei anderen Autoren sind *Canthocamptus*-Antennen doch achtgliedrig!). Die relative Länge der einzelnen Antennen-Glieder hat ebenfalls eine gewisse Ähnlichkeit mit den Verhältnissen bei *Epactophanes*. MRAZEK gibt an: 1:5:6:3:2:7; ich schätze bei der vorliegenden Form: 1:5:6:3:3:6. Die Antenne ist auffällig kurz, etwa von  $\frac{2}{3}$  der Länge des Kephalthorax, wie bei *Epactophanes*, von welcher Gattung die sonst noch erkennbaren Merkmale durchaus abweichen.

Der rudimentäre Fuß (Fig. 36) ist durch das bewegliche Glied besonders gut charakterisiert. Der feste Teil hat außer der Außenborste zwei kurze, kräftige Fiederborsten und, nach außen von diesen, einen sehr kräftigen Dorn. Das bewegliche Glied ist breiter als lang (was, meines Wissens, bei keinem anderen Süßwasser-Harpacticiden der Fall ist), sehr kräftig, durch vier Dornen bewehrt, mit fast zugespitzter Innenecke. Der sechste Fuß ist durch drei Borsten am ersten Abdominalsegment markiert.

Das Analoperculum (Fig. 38) trägt sechs Dornen, die je drei und drei einander genähert stehen. Das Furkalglied (Fig. 39) hat eine sehr breite Basis, 27  $\mu$ , und zieht sich am distalen Ende plötzlich auf 4  $\mu$  zusammen. Der Außenrand mißt 21  $\mu$ ; die Endborste 81  $\mu$ . Die Körperlänge beträgt etwa 350  $\mu$ .

## VII. Isopoden.

*Trichoniscus verrucosus* B.-L.

Diese von BUDDE-LUND Seite 79 ff. dieses Bandes IX der Südpolar-Expedition beschriebene Landassel von Possession-Eiland war zahlreich in den Moosrasen enthalten.

## VIII. Milben.

**Mesostigmata.**

**Parasitidae.**

**Gattung Parasitus.**

*Parasitus* spec. Possession-Eiland.

Ein Männchen, ein Weibchen von 0.96 mm und eine Protonymphie von 0.464 mm Länge.

Breit eiförmig; das ♀ ist durch sein zugespitztes Genitale als diesem Genus zugehörig charakterisiert; das ♂ hat am Femur des zweiten Beinpaares einen fingerförmigen, an Genu und Tibia einen spitzen Dorn: Epistom in beiden Geschlechtern auffällig dem von *Neoparasitus crozetensis* und *Heydeniella crozetensis* ähnlich. Das Material ist im übrigen für eine vollständige Beschreibung und Artbestimmung nicht geeignet. Das Vorkommen eines *Parasitus* in unserem Gebiet rechtfertigt aber gewiß vom tiergeographischen Standpunkte seine Erwähnung an dieser Stelle.

#### Gattung *Gamasellus*.

***Gamasellus crozetensis*** n. sp. Taf. XVIII Fig. 1. 2.

BERLESE, Ordo Mesostigmata, pag. 60, 61.

Possession-Eiland. 4 ♂, 4 ♀. ca. 0.432 mm; die ♂ durchweg etwas kürzer und dicker als die ♀, blaßgelb.

Ein frei im Moos lebender Gamaside (vergl. BERLESE, Ordo Mesostigmata, pag. 65), dessen Ventralschild vom Genitale getrennt, dessen Vorderrand des Epigynium abgerundet, sich dem vertieften Hinterrand des Sternum anpaßt, dessen erstes Beinpaar mit Ambulacrum ausgerüstet und dessen Rückenschild durch eine geradlinige Spalte getrennt, ist ein *Gamasellus*.

Durch das Ambulacrum, dessen Krallen viel kleiner als die der anderen Beinpaare sind, nähert sich diese Art dem *Cyrtolaelaps mucronatus*, der aber eben wegen seiner ausgebogenen Spalte zwischen den Rückenschildern kein *Gamasellus* ist.

Männchen: Vorderer Rückenschild mit einer Querspalte (vielleicht gar -spalte) nahe dem Vorderrande.

Im Bauchschild nur eine Spalte hinter dem Sterno-Genitale: Ventralschild, Analschild und Dorsalschild verwachsen; die Areolen der Cuticula bilden auf dem Abdomen konzentrische Querreihen. Auf Rücken- und Bauchseite einige zerstreute Haare. Peritremata sehr kurz (Taf. XIX, Fig. 23). Stigma neben dem vorderen Teile der Basis von Coxa IV. Epistom (Taf. XIX, Fig. 22), mittlerer Teil zweihörnig; die Hörner sind an der Basis durch eine Haut mit mittlerer Spitze verbunden; seitliche Dornen außen gezähnt; der Seitenrand erhebt sich im weiteren Verlauf wieder zu einem kleinen, dann zu einem stärkeren Dorn. Cornicula schlank; Styli ziemlich weit nach außen. Die Chelae mandibularum sind durch sehr lange, geißelförmige Kopulationsorgane ausgezeichnet.

#### Gattung *Neoparasitus*.

OUDEMANS, Tijdschrift d. Ned. Dierk. Vereen.; II. Deel, VII, pag. 53, 59, 60.

Eine wegen der Ungleichheit des zweiten Beinpaares bei Männchen und Weibchen zur Unterfamilie *Parasitinae* gehörige Gamaside ist ein *Neoparasitus* (vergl. loc. cit. pag. 59) weil: 2. — ♀ ventral shield not fused with genital; 3. — ♀ genital shield not triangular, anteriorly not pointed; 4. — ♀ genital shield with rounded anterior margin, parallel to rounded posterior margin of sternal shield; 5. — Legs I with ambulacrum; 6. — Dorsal shield undivided, even in nymphs; 7. — Jugular shields single, no accessory claws: *Neoparasitus*.

***Neoparasitus crozetensis*** n. sp. Taf. XVIII, Fig. 3.

Possession-Eiland. ♂ 0.6—0.8, ♀ 0.6—0.7 (bis zur Spitze des Epistoms gemessen). Zahlreich; montiert wurden 18 ♂, 8 ♀, 4 II Nymphen, 3 I Nymphen.

Lichtbraungelb.

Männchen: Rückenschild ungeteilt, mit spärlicherer Behaarung am Rande als *Neoparasitus Oudemansi*; etwa 12 Haare, die aber nicht so an Größe zunehmen, wie bei genannter Art. Die Jugularia laufen nach innen in eine Spitze aus; Geschlechtsöffnung dem Vorderrand des Sternums eingesenkt. Vorderrand des Sternums zum Hinterrand wie 9:5. Am Vorderrand des Sternums jederseits eine Borste; neben Coxa II eine, neben III vorn drei, hinten eine, neben IV eine Borste. Das Anale hat die Gestalt eines Wappenschildes; Cuticula wabig-schuppig; das Anale hat vier Längsreihen Haare, die in der Quere bald zwei, bald vier Haare führen; Anus endständig. Die Form des Epistoms ist sehr wechselnd; die mittlere Spitze variiert in der Länge, ist am Rande mit einer sehr verschiedenen Zahl von Zähnen besetzt; der Seitenrand bald abfallend, bald fast horizontal; die mittlere Spitze ist auf ihrer Oberfläche bald glatt, bald mit einer zarten, gelegentlich bedornen Carina versehen. Oft ist das ganze Epistom unsymmetrisch.

Das Hypostom ist merkwürdig durch die weit aus der Mittellinie gerückten Styli; dieselben stehen unter dem Basalgliede der Palpen. Das Kopulationsorgan am beweglichen Finger der Chelae mandibularum ist relativ kurz; es ist dem beweglichen Finger gleich gerichtet und erreicht nicht dessen Spitze. Das Femur des zweiten Beinpaars mit gekrümmtem Dorn, der in eine verbreiterte Schneide endet, die bei Ansicht von ihrer Fläche wie ein Knopf aussieht; dreht man aber das Objekt, so sieht man, daß kein Knopf vorliegt, sondern daß der Dorn vielmehr am Ende abgeplattet ist. Auch das Genu trägt einen kleinen, der Tarsus zwei Tuberkel, die sich bei ungünstiger Lage leicht der Beobachtung entziehen. Dem Trochanter des dritten und vierten Beinpaars fehlen die Tuberkel ebenso wie bei *Neoparasitus Oudemansi*. Das dritte Beinpaar ist das kürzeste.

Weibchen: Die Rückenansicht des Weibchens gleicht der des Männchens; die Beine stehen an Dicke nicht hinter denen des Männchens zurück. Das Sternum ist kuraßförmig; es trägt am Vorder- und Hinterrande zwei feine, auf seiner Fläche zwei Paare derberer Haare nahe dem Hinterrande; das Anale ist herzförmig, mit ähnlicher Behaarung wie beim Männchen; auch zwei winzige Metapodia sind vorhanden. Das dritte Bein ist das kürzeste. Der bewegliche Finger der Scheren hat am Innenrande drei Zähne, der feste einen Zahn.

Deutonymphe: Bis 0.754 mm, blaß; mit langem Peritrema; charakteristisch ist das kleine Anale. An zwei mir vorliegenden Stücken ist in der Deutonymphe der Panzer des Erwachsenen deutlich erkennbar und dadurch die Zugehörigkeit in bester Weise erwiesen.

Protonymphe: 0.320 bis 0.416 mm, blaß; mit kurzem Peritrema und kleinem Anale.

Diese Art ist äußerst wechselnd in der Größe der Individuen; es finden sich Deutonymphen, die größer sind als manche Erwachsenen. Oudemans gibt von seinem *Neoparasitus Oudemansi* auch an, daß die Weibchen in der Länge von 1750 bis 2050  $\mu$  schwanken. Auffällig ist ferner der Überschuß an Männchen; von 26 ohne Wahl montierten Tieren ergaben sich 18 als Männchen. Ähnliche Verhältnisse zeigen sich auch bei den andern subantarktischen Milben; sehr auffällig z. B. bei *Opisthops*, während in Mitteleuropa gerade die Männchen oft sehr selten sind. Das trifft zumal bei den Milben zu, die sich zeitweise parthenogenetisch vermehren; bei ihnen kommt auf 100 Weibchen vielleicht ein Männchen. Es ist nicht ausgeschlossen, daß die klimatischen Verhältnisse der Antarktis der parthenogenetischen Fortpflanzung ungünstig sind und daß wir aus diesem Grunde die Geschlechter in gleicher Zahl, häufiger sogar einen erheblichen Überschuß an Männchen finden.



**Neoparasitus** spec. Possession-Eiland.

Ein 0.912 mm großes Männchen mit sehr kräftigem Dorn an der Coxa des vierten Beinpaars, dem leider das erste und zweite Beinpaar fehlen, gehört wahrscheinlich diesem Genus an.

**Gattung Heydeniella** nov. gen.

Ein neues Genus der *Parasitinae* möge dem Andenken eines Pioniers der Milbenforschung, des weiland Frankfurter Bürgermeisters CARL VON HEYDEN, Vater meines Freundes, des Coleopterologen Prof. LUCAS VON HEYDEN gewidmet sein.

Nur das Männchen dieser Gamaside hat einen Sporn am Femur des zweiten Beinpaars; kleine Tuberkel am Genu und an der Tibia. Der Panzer ist von sehr kräftigem Chitin, das Ventralschild ist nicht mit dem Genitalschild verwachsen; das Genitale ist am Vorderrand abgerundet; das erste Beinpaar hat ein Ambulacrum; das Dorsalschild ist ungeteilt; das Jugularglied ist einfach, und es sind keine akzessorische Klauen vorhanden. Nach diesen Merkmalen wäre diese Form ein *Neoparasitus* (vergl. OUDEMANS loc. cit.). Von diesem Genus aber unterscheidet sich das Genus *Heydeniella* dadurch, daß bei ihm Anales, Ventralschild und Dorsalschild verwachsen sind: nur bei dem Weibchen erstreckt sich jederseits von der Grenze zwischen Genitalschild, Ventralschild und Anales eine kurze Spalte, die anfangs noch diesen Schild vom Dorsalschild trennt; beim Männchen ist auch von dieser Spalte keine Spur vorhanden.

**Heydeniella crozetensis** n. sp. Taf. XX, Fig. 13.

Possession-Eiland. 4 ♂, 7 ♀, eine Larve.

Diese dunkelrotbraune Gamaside mit sehr derbem, aber auch sehr brüchigem Panzer, ist bei weitem nicht so häufig wie der *Neoparasitus crozetensis*, den man leicht zu Hunderten haben kann. Es war mir daher auch nicht möglich, für meine sämtlich zerbrochenen Präparate Ersatz zu schaffen.

Männchen: ca. 1.12 mm: Rückenschild ungeteilt, mit spärlichen, winzigen Härchen: Ventralschild, Anales, Dorsalschild verwachsen: auch hier mit wenigen, kleinen Härchen: Sterno-Genitalschild am Vorderrand mit Ausschnitt für die Geschlechtsöffnung; am Vorderrand zwei Haare, eins neben Coxa II; eins vorn, eins hinten neben Coxa III; eins hinten neben Coxa IV; neben II und III ein heller Streif mit hellem Punkt in der Mitte; die Jugularia einfach mit wellenförmiger Verdickungslinie.

Das Stigma befindet sich genau neben der Grenze von III und IV; das Peritreme erstreckt sich ohne wesentliche Krümmung aufwärts bis II.

Die Öffnungen im Panzer für das zweite Beinpaar sind mächtig entwickelt gegenüber denen der anderen Beinpaare; das des dritten ist kleiner als das des vierten; es ist eine quer gestellte Ellipse.

Erstes Beinpaar mit Ambulacrum. Zweites Beinpaar sehr kräftig; am Femur ein gekrümmter, fingerförmiger Sporn (vorn nicht erweitert wie bei *Neoparasitus crozetensis*) am Genu und an der Tibia ein kurzer, spitzer Dorn: Tarsus ohne Tuberkel.

Epistom ein Dorn von sehr verschiedener Breite; der Seitenrand ist bald schlicht, bald mit ein bis acht ganz verschieden großen Dornen, meistens unsymmetrisch, besetzt; auf der First eine schwache Carina mit feinen Dornen.

Fester Finger der Scheren mit zwei Dornen am Innenrande: vor dem ersten Dorn ist eine fast dornförmige, kurze Borste inseriert; beweglicher Finger mit einem Dorn in der Mitte des

Innenrandes: vorderer Teil der Schneide leicht krenuliert. Das Kopulationsorgan am beweglichen Finger von der Form, Länge und Lage wie bei *Neoparasitus crozetensis*.

Weibchen: Ebenfalls 1.12 mm; Rückenschild wie bei dem Männchen. Von der Grenze des Anale-Ventrale gegen das Genitale zieht jederseits eine Spalte hinab, die auf kurze Strecke eine Trennung vom Dorsale bedingt, in der größeren, hinteren Partie aber sind Anale, Ventrals und Dorsale auch beim Weibchen vereinigt; das Genitale ist bienenkorbformig; Sternum mit tiefem, halbkreisförmigem Ausschnitt am Hinterrande für das Genitale. Epistom wie beim Männchen. Fester Finger der Schere mit vier, beweglicher mit drei Dornen am Innenrande.

In einer leeren, beinlosen, mütterlichen Haut beobachtete ich eine ausgeschlüpfte Larve, die ich frei präparierte (Taf. XX, Fig. 14).

Wasserhell: ca. 0.5 mm, fast kugelig, mit zahlreichen, langen Haaren (das längste 189  $\mu$ ). Das Präparat zeigt besonders gut den vierzähligen Pecten am Endgliede des Palpus.

### Laelaptidae.

Ein 0.928 mm großer, fast kugeliger, lang behaarter Laelaptide von Possession-Eiland ist wegen Mangels eines zugehörigen Weibchens auch generell nicht zu bestimmen.

### Gattung *Sejulus*.

#### *Sejulus plumosus* OUD.

Oudemans, Tijdschr. voor Entomologie, deel XLV, pag. 17, Taf. 1, Fig. 15—19, Taf. 2, Fig. 20, 21.

Possession-Eiland. 2 ♂, 0.384 mm.

Oudemans beschreibt das Männchen dieser Art nicht.

Die rundliche, an ihrem Hinterrande stark doppelt konturierte Geschlechtsöffnung liegt auf dem Sterno-Genitale zwischen den Coxae II und III.

Die Behaarung der Rückenseite wie bei der Deutonymphe (Oudemans, loc. cit. Fig. 18), nur sind die Haare schlanker und relativ länger — eins der mittleren Haare der hinteren Sechser-Reihe mißt z. B. 51  $\mu$  — wie es auch Oudemans vom erwachsenen Weibchen (Taf. 2, Fig. 21) abbildet; in der Mitte des Rückens finde ich keine Achter-Reihe von Haaren, sondern nur sechs; im übrigen ist alles in betreff der Zahl und des Arrangements der Haare in Übereinstimmung. Die Behaarung des Sterno-Genitale und des Anale stimmt ebenfalls mit Oudemans Zeichnungen 20, 21. Das große Anale wird ebenfalls von zwei lanzettlichen Haaren flankiert, wie es Oudemans von dem Weibchen und der Deutonymphe abbildet.

Bei dem einen Exemplar, dessen Abdomen stärker aufgetrieben, tritt deutlich, seitlich vom Ventrals ein langgestrecktes, dreieckiges Metapodium zutage, das bei dem andern in der etwas geschrumpften Haut der Bauchseite nicht erkennbar ist. Oudemans bildet beim Weibchen kein Metapodium ab.

Die Cuticula der Bauchseite zeigt eine auffällige, wabige Struktur. Auch die Form des Peritrema ist die der Oudemansschen Zeichnung 20, 21.

*Sejulus plumosus* OUD. ist bisher nur in Holland beobachtet worden. Da *Glyciphagus* ihren Weg in die auf Possession-Eiland gesammelten Moorsrasen gefunden haben, so ist bei dieser Form Einschleppung aus dem Expeditionsschiff vielleicht nicht ganz ausgeschlossen.

**Rhodacarinae.****Gattung Rhodacarus.****Rhodacarus spec.**

OUDEMANS, *Rhodacarus roseus*, Tijdschr. voor Entom. XLV, pag. 50.

Possession-Eiland. 2 ♀ mit Ei; 0.688 mm Länge. Das Material gestattet genauere Bestimmung und Beschreibung nicht.

**Epicriinae.****Gattung Asca.**

Die Bezeichnung dieser Gattung stammt von VON HEYDEN, Oken, Isis, 1826. Arten derselben sind auch von C. L. KOCH als zur Gattung *Zercon* (1836), *Sejus* (1836, 1842) von HALLER, Jahrb. d. Ver. f. vaterl. Naturk. Württembergs (1882), als *Microcheles* bezeichnet worden.

**Asca crozetensis n. sp.**

Possession-Eiland. 0.48 mm, 8 ♂ 9 ♀. Taf. XX. Fig. 15.

Sehr blaß.

Die Lage der männlichen Geschlechtsöffnung auf dem Sternum zwischen den Coxae III und IV, der weiblichen Geschlechtsöffnung hinter dem Sternum, der Mangel von Anhängen an den Chelae, sowie das einfache Sternalschild des Weibchens (vergl. OUDEMANS, Tijdschr. voor Entom. XLVI, pag. 96, 97) charakterisieren das Tier als zur Unterfamilie *Epicriinae* gehörig. Von den außerdem zu dieser Gruppe zählenden Genera *Epicrius* und *Sejodes* unterscheidet sich *Asca*, von ersterer durch das Vorhandensein eines Peritrema, von letzterer durch den geteilten Rückenschild.

Dentonymphe: Der Rückenschild besteht aus einem Marginalschild, der den vorderen Rand des Körpers umrahmt, einem vorderen, zwei mittleren und einem hinteren Schild; neben den vier letzteren verläuft eine Reihe sehr kleiner Schildchen, jedes mit einer Borste; auch die anderen Schilder tragen spärliche Borsten; am Innenrande der beiden mittleren Rückenschilder fünf Borsten. Auf der Bauchseite ein Sterno-Genitale und ein Ventrals-Anale.

Männchen und Weibchen auf dem Rücken wie die Dentonymphe, aber die paarigen, mittleren Schilder nur noch ganz schwach angedeutet; die oben erwähnten fünf Borsten verraten am besten den Verlauf des Innenrandes.

Männchen: Auf der Bauchseite ein Sterno-Genitale, hinter diesem zwei dreieckige Schildchen, die durch ihre Lage an die diskoidalen Schildchen *p* in Fig. 4 Taf. X in BERLESE, Ordo mesostigmata, erinnern und dort als *rudimentum scutis ventralis* gedeutet werden; ferner ein schuppiges Ventrals-Anale, flankiert durch Metapodia (*inguinalia* OUD.).

Weibchen: Auf der Bauchseite ein trapezoidales Sternale mit einer charakteristischen Reihe von vier Haaren am Hinterrande; Genitale vorn abgerundet, hinten gerade, dann zwei dreieckige Schildchen, ein Ventrals-Anale, seitlich Metapodia.

Der innere Ast der Maxillen ein großer, runder Höcker, an dem eine kräftige Borste inseriert ist; die Cornicula sind schwächlich; sie erreichen mit ihrer Spitze die Höhe der Vorderränder der Höcker nicht. Styli waren nicht zu bemerken.

**Parastigmata.****Uropodidae.****Gattung Uropoda.****Uropoda obscura** KOCH.

St. Helena. 2 ♂.

**Gattung Opisthope nov. gen.****Opisthope crozetensis** n. sp. Taf. XVIII, Fig. 10—13; Taf. XIX, Fig. 24—26.

Possession-Eiland. Zahlreich; 0.6 mm.

Lederfarben; Körper breit elliptisch, vorn mit stumpfer Spitze, unten flach, oben konvex. Mit Beinruben. Erstes Beinpaar mit Ambulacrum. Männchen: Am Femur des ersten Beinpaares eine Crista am Vorderrand; Femur des zweiten Beinpaares mit Dorn (Fig. 26), Hinterrand der Femora des dritten und vierten Beinpaares ohne Crista. Weibchen: Femora des ersten und zweiten Beinpaares am Vorderrande mit Crista, am dritten und vierten Beinpaar eine Crista am Hinterrande; auch der Vorderrand des Trochanter des ersten Beinpaares trägt in beiden Geschlechtern außen eine geriefelte Crista. Das Epistom ist am distalen Teil reich bedorn und läuft in zwei Hörner aus. Das Stammglied der Maxillen trägt drei sehr kräftige Borsten, von denen die mittlere die kürzeste ist; die Cornicula sind gedrungen; der innere Ast der Maxillen ist nur durch ein Höckerchen repräsentiert. Das Grundglied der Palpen trägt in beiden Geschlechtern eine große Fiederborste und unter dieser einen Dorn. Der feste Finger der sehr langen und dünnen Mandibeln ist nicht verlängert, vorn abgerundet und hat dicht unter der Spitze einen Dorn; der bewegliche Finger ist am Innenrande glatt; das Stigma liegt zwischen dem zweiten und dritten Beinpaar; das Peritrema beginnt am Körperande zwischen dem ersten und zweiten Beinpaar. Der Rücken ist von länglichen Körnchen rauh und ist mit zerstreuten, kleinen Borsten besetzt; nächst dem unteren Körperande stehen zahlreiche, kurze Borsten, die sich rechtwinklig zum Körperande nach oben umbiegen. Die weibliche Geschlechtsöffnung erstreckt sich von den Coxae des vierten Beinpaares bis an den Vorderrand der Coxae II. Ein 0.576 mm großes Weibchen enthält zwei 0.24 mm große Eier.

Die fast kreisförmige männliche Geschlechtsöffnung liegt hinter der Mitte der Coxae IV. Die Geschlechtsöffnungen beider Geschlechter liegen nicht in einem besonderen Perigenitale, sondern unmittelbar im Sternum. Das Anale ist beim erwachsenen Tier nicht vom Ventrals getrennt; Alter dicht am Körperande.

Die Larve, 0.256—0.288 mm, verrät durch das auffällige Hypostom die Zugehörigkeit; einige leicht gekrümmte Borsten am Körperande; Krallen relativ groß, 9  $\mu$ . Im Innern erkennt man bei sehr lichtdurchlässigen Präparaten vier großmaschige Stützplatten.

Die breit-elliptische Protonymphie (Taf. XVIII, Fig. 10), 0.416 mm, ist durch einen etwa 20  $\mu$  breiten, dünnen Hautsaum rings um den Körper ausgezeichnet; derselbe scheint sehr brüchig zu sein: an den mir vorliegenden Stücken hing er gewöhnlich teilweise in Fetzen daneben (in Fig. 10 sind nur winzige Fetzen des Hautsaumes vorhanden); an den vom Saum entblößten Stellen treten kräftige, ca. 30  $\mu$  große, auf Höckern stehende Borsten zutage, die etwa in der Zahl 12 jederseits am Körperande stehen. Die auffällige Ähnlichkeit der Protonymphie von *Opisthope* mit der von *Pirucurus* deutet zweifellos auf eine nahe Verwandtschaft der beiden Genera.

Die Deutonymphe (Taf. XVIII, Fig. 11), 0.512 mm, die dem erwachsenen Tiere schon sehr ähnelt, hat keinen Hautsaum: der Körperrand trägt unten dieselben kleinen, rechtwinklig zum Schildrande stehenden, umgebogenen Borsten wie bei den Erwachsenen. Das dreieckige Analschild ist vom Ventralschild getrennt und besitzt eine durch zwei Strebepfeiler gestützte große Analöffnung, die darauf hinweist, daß wohl auch diese Tiere die Fähigkeit besitzen, sich durch einen Stiel aus einer Art Spinnstoff an Insekten anzuheften, um sich von diesen verschleppen zu lassen. Ob sich ihnen dazu auf Possession-Eiland viel Gelegenheit bietet? Beim Erwärmen einer Protonymphe in Natronlauge schälte sich die Deutonymphe aus der Protonymphe heraus: ich bin daher in der Deutung dieser Formen sicher.

Mit Bezug auf die neue Einteilung der *Uropodidae* nach BERLESE, Redia I, pag. 324, 1904, stimmt das neue Genus *Opisthops* mit dem nächstverwandten Genus *Trachyuropoda* in folgenden Punkten überein: Vorderbein mit Ambulacrum, Epigynium nackt, Randschild ungeteilt, Genitale nur vom Sternum, nicht von einem besonderen Perigenitale umgeben, Haut rauh, keine Linea metapodica; während aber bei *Trachyuropoda* die männliche Geschlechtsöffnung zwischen den Coxae III und IV liegt, liegt sie bei *Opisthops* hinter der Mitte der Coxae III und IV.

#### Gattung *Piracarus* nov. gen.

*Piracarus crozetensis* n. sp. Taf. XVIII, Fig. 4—9; Taf. XIX, Fig. 27—29.

Possession-Eiland. 0.8 mm.

Auch dieses neue Genus ist durch die weit nach hinten gerückte Lage der männlichen Geschlechtsöffnung charakterisiert. Es gehört aber der Gruppe der Uropodiden an, deren Genitale von einem besonderen Perigenitale umgeben und deren Ventralschild vom Analschild getrennt ist. Es steht deshalb *Uropodella* (vergl. BERLESE, Redia I, pag. 325) am nächsten, von welchen es sich aber durch die Lage der männlichen Geschlechtsöffnung und durch den Bau des Rückenschildes unterscheidet. Bei *Uropodella* ist der mittlere Rückenschild ringsum vom Marginalschild getrennt; bei *Piracarus* sind nur seitlich die beiden Schilder scharf getrennt, hinten dagegen sind sie verwachsen. Dieser Bau des Rückenschildes ist bei der Deutonymphe äußerst leicht und deutlich erkennbar (Taf. XVIII Fig. 7), beim erwachsenen Tiere schwierig, da sich an der Stelle auf dem Rückenschilde eine, wie mir scheint, erhabene Linie hinzieht, die eine Trennung des Dorsalschildes vom Marginalschild vortäuscht.

Körper birnförmig; Rücken mit zwei Längsgruben, die durch einen medianen Damm getrennt sind; Oberfläche gekörnt; jedes Korn aus ca. 5 Körnchen zusammengesetzt; die Körner an der Innenseite vertieft (bei etwas veränderter Einstellung des Mikroskops verändert sich das Bild der Skulptur daher auffällig). Das Marginalschild ist glatt, mit äußerst feiner Strichelung, wie auf der Haut von Sarcoptiden, und am Körperrande mit weichen, anliegenden Haaren besetzt, auf der Oberfläche aber mit einer Reihe derber Borsten, die auf unregelmäßig geformten Basalplatten stehen. Dieser Borstenkranz findet sich auch bei der Proto- und Deutonymphe und beweist am besten die Zusammengehörigkeit der betreffenden Formen: besonders die Protonymphe, die noch keine ausgesprochene Birnform hat, kann sonst leicht mit der Protonymphe von *Opisthops* verwechselt werden, der dieser Borstenkranz fehlt. Das Peritreme beginnt vor den Coxae II an der Oberseite des Tieres halbkreisförmig, läuft dann geradlinig eine Strecke am Körperrand entlang und biegt dann an die Unterseite über und endigt zwischen den Coxae II und III.

Das erste Beinpaar ist stark verkürzt: es trägt an seinem Ende eine dichte Bürste von Haaren und eine lange Tastborste: sein Ambulacrum steht auf einem langen, dünnen, etwas gebogenen Stiel. Das Männchen hat am Femur des zweiten Beinpaares einen kräftigen Dorn: ein kleiner steht an der Tibia, beim Beugen dem großen Dorn des Femur sich gegenüberstellend; keine Cristabildungen wie bei *Opisthops*: die Tarsen der Beine II bis IV sind lang und kräftig.

Von den Mundteilen (Taf. XIX, Fig. 27) (nach der Deutonymphe beurteilt) ist auch bei diesem Genus der Innenast der Maxilla durch ein winziges Höckerchen repräsentiert, an dessen Fuß eine sehr charakteristische Borste nach Art anderer Borsten inseriert ist. Die Borste nimmt von unten an Dicke zu, trägt in der Mitte außen zwei Dornen und geht in eine feine Spitze aus. Auf dem Stipes stehen drei Fiederborsten, die obere geht spitz zu, die mittlere stumpf, die untere ist spatelförmig, mit fiedrigem Rande. Cornicula kurz und kräftig: ebenso die Palpen: am Grundglied lange Fiederborste und Dorn wie bei dem vorhergehenden Genus.

Das Epistom (Taf. XIX, Fig. 28) ähnelt dem von *Opisthops*: bei dem beobachteten Stück war übrigens die Spitze nicht erhalten. Der feste Finger der Chelae mandibularum vor seinem abgerundeten Ende an der Innenseite mit stumpfem Höcker: der bewegliche Finger mit einem Dorn am Innenrande.

Die Geschlechtsöffnungen liegen in besonderen Perigenitalien: das Perigenitale des Männchens reicht vom Vorderrande der Coxa II bis weit hinter Coxa IV: das des Weibchens reicht von der Mitte der Coxa II bis an den Hinterrand des Trochanter des vierten Beinpaares: Ränder des Perigenitale glatt.

Das Anale ist vom Ventrals getrennt: der After des Weibchens befindet sich nahe dem Körperende und ist von zwei Borsten flankiert: bei dem einzigen mir vorliegenden Männchen gelang es mir nicht, den After zu beobachten.

Die sechsbeinige Larve (Taf. XVIII, Fig. 4) erhielt ich durch Aufdrücken eines Eies, deren ich zwei aus einem Weibchen herauspräparierte: ein zweites Exemplar der Larve hatte ich bereits frei gefunden und nach einem auffälligen Kranz von Doppeldornen am Hinterrande des Körpers (vgl. das Bild der Deutonymphe von *Uropoda obscura*, BERLESE, fasc. 11, 8, Fig. 5, 5b) als Uropodiden-Larve aufgefaßt. Die beiden diametral entgegengesetzt gerichteten Dornen eines solchen Doppeldornes stehen parallel dem Körperende. Die 0.4 mm messende Protonymphe (Taf. XVIII, Fig. 5) ist durch die Bedornung der Oberseite des Marginalschildes am leichtesten als hierher gehörig erkennbar. Sie ist ferner auffällig durch einen bis über 20  $\mu$  breiten Hautsaum, wie die Protonymphe von *Opisthops*, und durch vier großmaschige Stützplatten im Innern: eine mediane, umgekehrt birnförmige, zwei rundliche seitliche und eine hintere, wurstförmige. Der Seitenrand des Körpers ist mit ähnlichen Borsten bekleidet wie der der Protonymphe von *Opisthops*. Die 0.67 mm lange Deutonymphe (Taf. XVIII, Fig. 6) erinnert in ihrer Gestalt schon an die Erwachsenen. Ihre Oberseite ist fein gekörnelt; deutlich zeigt der Rückenschild (Taf. XVIII, Fig. 7) die nur an der Seite bestehende Trennung zwischen ihm und dem Marginal: der Körperende ist schon mit zahlreichen, aber kürzeren Haaren als beim Erwachsenen bedeckt. Das Anale ist deutlich vom Ventrals getrennt und außerdem das Ventrals auf eine ziemliche Strecke vom Marginal geschieden. Das Anale trägt eine große, durch Pfeiler gestützte Öffnung für den Stiel zum Anheften. Das Peritrema beginnt neben den Coxae I, ist anfangs geradlinig, macht dann einen Bogen, dann wieder geradlinig bis zum Stigma, neben der Mitte der Coxae III.

**Trachelostigmata.****Tarsonemidae.****Gattung Disparipes.**

**Disparipes antarctiens** n. sp. Taf. XX, Fig. 16.

MICHAEL, Journ. of the Linnean Soc., Vol. XVII, 1884, pag. 390, Taf. XV.

7 ♀ Possession-Eiland, 1 ♀ Heard-Eiland 0.176 mm Länge, Breite des Vorderteiles des Schildes 0.176, des hinteren Teiles 0.160 mm.

Gelblich, durchscheinend; fast kreisrund; der Schild erinnert an den der Harpacticiden-Nauplien; der Vorderteil des Körpers läßt, den vier Beinpaaren entsprechend, deutlich vier Segmente erkennen, das Abdomen drei Segmente. Am vordersten, beintragenden Segment ist ein Rostrum eingelenkt; neben dem Rostrum am Vorderrande beiderseits ein nach außen gerichteter, kurzer Dorn. Rückenseite: auf dem erweiterten Vorderteil jederseits nur eine Borste (bei *Disparipes bombi* zwei); die Behorstung des Rückens ist an den Präparaten schwer zu erkennen: eine Borste jederseits auf dem ersten Abdominalsegment und an der Hinterecke desselben; diese gekrümmte Borste legt sich dem Umriß des Schildes an; auch das zweite Segment trägt an derselben Stelle eine solche Borste. Auf dem Endsegment vier Fiederborsten, von denen die mittleren kleiner (äußere 84  $\mu$ , innere 45  $\mu$ ), und am Hinterrand auf einer Strecke von 12  $\mu$  vier Borsten von 18  $\mu$ . Auf der Unterseite steht neben dem Rostrum jederseits eine Fiederborste; am Hinterrande des zweiten beintragenden Segments zwei kurze Haare, auf III und IV eine lange Borste; nahe dem Hinterrande des Abdomens vier Borsten, in Länge und Anordnung wie bei *D. bombi* (lange Borste 90  $\mu$ ). Erstes Beinpaar ohne Kralle, wie bei *Disparipes exhamulatus*, aber mit blassem Sinneskolben; zweites und drittes Beinpaar mit zwei Krallen und Haftlappen; viertes Beinpaar ohne Klauen, mit mächtigen Fiederborsten, am Innenrande an Größe zunehmend (von I bis VI, 108  $\mu$ ) außerdem noch drei bis vier Borsten.

**Octostigmata.****Oribatidae.****Gattung Oribata.**

**Oribata ovalis** KOCH.

MICHAEL, British Oribatidae, *Oribata punctata*, I, pag. 253, Taf. 9, Fig. 1—14.

St. Helena, 2 Exemplare.

Die Exemplare von St. Helena gehören der typischen, fein gekörnten Form, nicht der var. *nitens* an.

Bisher aus Europa und ? Nordamerika bekannt.

**Oribata** spec.

Neu-Amsterdam. Ein Exemplar, welches eine genaue Artbestimmung nicht zuläßt.

**Oribata crozetensis** n. sp. Taf. XIX, Fig. 8—11.

Possession-Eiland; 5 Exempl., 0.48—0.55 mm lang.

Kastanienbraun, eiförmig zugespitzt,<sup>1)</sup> glatt, ohne Haare; Kephalthorax etwa ein Viertel der Körperlänge; die Lamellen erreichen nicht die Mitte des Kephalthorax; die Translamella ist nur eine Linie; die schwach befiederten Lamellarhaare stehen am Vorderrande der Lamelle; die Rostralhaare, ebenfalls schwach befiedert, stehen da, wo die Tectopeden I den Seitenrand des Kephalthorax überschneiden, etwa an der Grenze des ersten Viertels des Seitenrandes (von vorn); die Spitzen der Lamellenhaare erreichen nicht die Spitzen der Rostralhaare. Die Tectopeden II sind stark entwickelt, kragenförmig; die Pseudostigmen, Taf. XIX, Fig. 8, sind ebenfalls kragenförmig überdacht; die Pseudostigma-Organen (Taf. XIX, Fig. 9) sind nach innen und oben gerichtet; ihr ziemlich langer Stiel ist sanft gebogen, ihr distales Ende lanzettlich.

Das vierte Beinpaar erreicht nicht den Hinterrand des Abdomens; die Füße sind dreikrallig, heterodaktyl. Das Genual des zweiten Beinpaares (Taf. XIX, Fig. 10) ist durch einen breiten Dorn ausgezeichnet, das Femur des vierten Paares (Taf. XIX, Fig. 11) hat eine deutlich entwickelte Crista am Hinterrande. Von den Borsten am Tarsus und an der Tibia des ersten und zweiten Beinpaares sind einige gefiedert.

Der Vorderrand des Progaster mit breiter, leichter Ausbiegung nach vorn.

Die Pteromorphen sind von mäßiger Entwicklung, mit stumpfer Vorderecke.

Folgt man dem MICHAELSENEN Schlüssel in „Tierreich“, so ordnet sich diese Art folgendermaßen ein: Fuß dreikrallig, Translamella linienförmig, Abdomen haarlos, Pteromorphen normal; Pseudostigma-Organen keulenförmig; Lamellar- und Interlamellarhaare gefiedert. Man kommt auf *Oribata depauperata* als nächstverwandte Form. Von dieser unterscheidet sich *O. crozetensis* durch die abgerundeten Vorderecken der Pteromorphen, durch die Form der Lamellen, die Insertionsstelle der Lamellarhaare, Form und Richtung der Pseudostigma-Organen, die in eine Spitze ausgezogenen Tectopeden I bei *O. depauperata*, den bei *O. depauperata* fehlenden Dorn am Genual des zweiten Beinpaares.

**Oribata Gaussi** n. sp. Taf. XIX, Fig. 1—7.

Possession-Eiland. Zahlreich; 0.448—0.496 mm.

Kastanienbraun, breit-eiförmig, glatt, mit spärlichen Haaren; Kephalthorax etwas mehr als ein Viertel der Gesamtlänge. Die Lamellen erreichen fast den Vorderrand des Kephalthorax; die Translamelle ist nur eine Linie; Lamellar- und Interlamellarhaare ungefedert; Rostralhaare gefiedert; Lamellarhaare stehen am Vorderrande der Lamelle, ragen über die Rostralhaare hinaus; Rostralhaare in der Mitte des Abstandes von der Spitze des Rostrums bis zum Überschneidungspunkte der Tectopedia I inseriert; diese zeichnen sich durch drei (selten eine) scharfe Spitzen aus (Taf. XIX, Fig. 3); Tectopedia II mäßig entwickelt, kragenförmig. Stiel der keulenförmigen Pseudostigma-Organen knieförmig gebogen (Taf. XIX, Fig. 2), nach innen gerichtet.

An den Beinen fällt besonders die exquisite, kammförmige Borste (Taf. XIX, Fig. 4) an der Tibia des zweiten Beinpaares auf.

Die Füße sind einkrallig (Taf. XIX, Fig. 7). Der Vorderrand des Progaster mit breiter Ausbiegung nach vorn. Pteromorphen normal entwickelt, vorn abgerundet.

Klappe der Genitalöffnung (Taf. XIX, Fig. 5) mit zwei Borsten am Vorderrande und einer

<sup>1)</sup> Die Zeichnungen sind genau nach dem mikroskopischen Präparat angefertigt und die Körperform daher ein wenig durch den Druck des Deckglases beeinflusst.



Längsreihe von vier Borsten auf der Mitte der Klappe; Klappen der Anal-Öffnung mit einer Borste am Vorder- und Hinterrande (Taf. XIX, Fig. 6).

Nach dem MICHAELSENEN Schlüssel in „Tierreich“ ordnet *O. Gaussi* sich so ein: Fuß einkrallig, Abdomen behaart, keine Zähne am Hinterrande des Abdomens, Rücken glatt. Man kommt auf *Oribata parmeliae*; diese ist aber viel gestreckter; die Lamellen stehen ganz nahe den Seitenrändern des Kephalothorax. Vor allem ist *O. Gaussi* durch die gezähnten Tectopeden I und das auffällige Kammbaar an der Tibia des zweiten Beinpaares ausgezeichnet.

#### Gattung *Scutovertex*.

***Scutovertex crozetensis* n. sp.** Taf. XIX, Fig. 12—18.

Possession-Eiland, Kerguelen, Heard-Eiland. Zahlreich. Länge 0.6—0.7 mm.

Diese Oribatide ist durch einen die Grenze zwischen Kephalothorax und Abdomen überbrückenden Schild als *Scutovertex* charakterisiert. Von den bekannten *Scutovertex*-Arten, die mit Leisten oder Runzeln verziert sind, unterscheidet sich *Sc. crozetensis* durch den Mangel dieser; er hat nur eine Bedeckung von feinsten Körnchen. Mattschwarz; die Beschaffenheit der Oberfläche wird erst nach längerem Kochen in Natronlauge deutlich erkennbar.

Kephalothorax mit stumpfer Spitze, Rostralhaare kurz, gefiedert, nach innen gebogen. Das andere Paar Haare kann ich, wegen seiner Stellung, nur als Interlamellarhaare auffassen, wenngleich MICHAEL (British Oribatidae, Bd. 1, pag. 297) den *Scutovertex*-Arten die Interlamellarhaare abspricht; dieselben (Taf. XIX, Fig. 15) sind stabförmig, ringsum fein bedornt. Dagegen vermissen die Lamellarhaare. Die geschweiften, divergierenden Lamellen sind vorn durch eine Translamella verbunden. Die Pseudostigmen haben keinen Aufsatz; die Pseudostigma-Organen sind plump keulenförmig, nach vorn und außen gerichtet; sie heben sich leuchtend von dem dunklen Hintergrund ab.

Der Progaster überragt weit den hintern Abschnitt des Kephalothorax und bildet mit dem Abdomen eine ziemlich gestreckte Ellipse, die bei den Weibchen durchweg breiter als bei den Männchen ist. Die Oberfläche senkt sich in der Gegend des Hinterrandes des Kephalothorax und hebt sich dann wieder; der vordere Teil des Seitenrandes erhebt sich in scharfer Abgrenzung über das Niveau der Körperoberfläche; die scharfe Innenkante verläuft nach hinten langsam in die Oberfläche; vorn hat dieselbe drei bogenförmige Ausbuchtungen; bald läuft der Vorsprung des Progaster fast spitz aus, bald endigt er ganz stumpf. Die Oberfläche erscheint, bei starker Vergrößerung, durch feinste Körnchen wie punktiert und weist vier Längsreihen Haare auf; diese (Taf. XIX, Fig. 16) sind kurz, nach innen gekrümmt, verbreitert und am Außenrande gefiedert; gelegentlich erschienen mir die Haare als kräftige Dornen; ich möchte glauben, daß ich sie dann nur von der Kante sah. Die Umräumung der männlichen Genitalöffnung ist kreisrund (Taf. XIX, Fig. 17), die der weiblichen breiter und am Hinterrande mit einer Einbuchtung.

Die Füße sind dreikrallig, heterodaktyl.

Quergerunzelte Nymphen (Taf. XIX, Fig. 18), die sich in Gesellschaft des *Scutovertex crozetensis* fanden, ließen an dem Bau der Pseudostigma-Organen und der Interlamellarhaare die Zugehörigkeit zu dieser Art erkennen.

Von der Gattung *Scutovertex* kennen wir nur zwei moosbewohnende Formen: *Scutovertex caelatus* BERL. aus Norditalien und *Scutovertex sculptus* MICH. aus England und Algerien. Die

anderen Arten wohnen auf Algen des Süßwassers und auf Flechten nahe der Meeresküste. Im Nordpolar-Gebiet kommt auf der Bären-Insel und in Schweden nach TRÄGÅRDH (K. Svensk, Vet. Acad. Handlinger, Bd. 26, Afd. IV, Nr. 7) *Scutovertex corrugatus* MICH. vor.

### Gattung *Notaspis*.

#### *Notaspis antarctica* MICH.

MICHAEL, 1903, Voyage du S. Y. Belgica, *Acaridae*, pag. 1, pl. II, fig. 1.

Possession-Eiland.

Von dieser Art fand ich in den Moosrasen nur Fragmente, an denen ich aber die Art sofort erkannte.

Die „schwarzen, harten Milben“, die VANHÖFFEN (vgl. die Deutsche Südpolar-Expedition, Inst. f. Meereskunde, Heft II, 1902, pag. 43) bei der Landung auf Possession-Eiland in Steinritzen sammelte, gehören dieser Art an: die „kleinen, gelben Milben“ sind offenbar die zugehörigen Larven und Nymphen. Dieselben gehören vier verschiedenen Stadien an: die sechsbeinige Larve von 0.4 mm Länge, die achtbeinige Nymphe I von 0.48—0.64 mm Länge, die Nymphe II von 0.8—0.104 mm Länge sind schmutzig gelblichweiß, letztere mit braunen Beinen. Diese Nymphen I und II haben, soweit es Männchen sind, die Gestalt der Nymphe von *Notaspis lacustris* (MICHAEL, British Oribatidae, Taf. XXXIII), die weiblichen sind, entsprechend der Gestalt der Erwachsenen, hinten breiter. Diese drei Stadien: Larve, Nymphe I und II, sind leicht kenntlich an zwei langen Borsten am Abdomen, ganz ähnlich den Larven von *Notaspis bipilis* (MICH., Brit. Orib., Taf. XXVII, Fig. 2).

Die Larve und, wie es scheint, auch die männliche Nymphe I haben auf der Oberfläche des Abdomens ein Dornkleid. Pseudostigma-Organ konnte ich an keinem dieser Stadien auffinden.

Die Nymphe III, von etwa 1.12 mm Länge, hat schon ganz die Gestalt und die tief kastanienbraune Farbe der Erwachsenen, ist aber einkrallig und hat eine runzlige Oberfläche, mit einer größeren Zahl Gruben auf der Oberseite des Abdomens, wie MICHAEL in den Acariden der Belgica-Reise, S. 5, beschreibt und Taf. II, Fig. 3 abbildet.

Die an den beiden Abdominal-Borsten leicht kenntlichen ersten drei Stadien hatte ich auch in Moospolstern angetroffen.

Die von VANHÖFFEN gesammelten Larven und Nymphen sind größtenteils mit Stöckchen von *Epistylis* spec., in enzystiertem Zustande, bedeckt, manche ringsum so dicht, daß man kaum noch von der Nymphe etwas erkennt: Taf. XVI Fig. 15.

#### *Notaspis* spec.

Neu-Amsterdam. 1 Exempl., ca. 0.336 mm lang.

Mit fast noch stärkeren Pteromorphen als *Notaspis similis*. Femora, wie die ganzen Beine, auffällig kurz und dick, die des vierten Paares mit starker Crista und dadurch wieder an *N. similis* erinnernd, aber Füße dreikrallig. Da bei dem einzigen Exemplare die Pseudostigma-Organ nicht deutlich erhalten sind, ist eine endgültige Bestimmung nicht auszuführen.

#### *Notaspis* spec. 2.

Heard-Eiland.

Ein beinloses Fragment einer Unterseite von 1.4 mm Länge, welches die *Notaspis antarctica* noch an Größe übertrifft. Die Form der Genital-Öffnung ist anders als bei *antarctica*. Durch

diesen keiner weiteren Beschreibung würdigen Rest ist nur die Anwesenheit einer großen *Notaspis* auf Heard-Eiland angedeutet.

*Notaspis crozetensis* n. sp. Taf. XIX, Fig. 19—21.

Possession-Eiland. Zahlreich. 0.32 mm lang, 0.144 mm breit; erstes Fußpaar 0.192 mm lang, viertes 0.204 mm lang.

Hellbraun; Kephalothorax : Abdomen wie 1 : 2; ziemlich gestreckt, dreieckig, mit abgerundeter Spitze; Lamellen, vom Pseudostigma beginnend, schwach konvergierend; Translamella vorhanden; Interlamellarhaare sehr kurz, Lamellarhaare kurz, Rostralhaare vorhanden; der Stiel der Pseudostigma-Organen ist ziemlich lang, leicht gebogen; der keulenförmige Endabschnitt gewährt, je nach der Lage, ein verschiedenes Bild; von der Seite gesehen (Fig. 20), wesentlich breiter als von oben; bei seitlicher Lage (Fig. 21) erkennt man stets eine feine Spitze, in die es endet (die natürlich beim Aufblick auf die Spitze verschwindet); der Außenrand des Pseudostigma-Organen trägt drei spitze Dornen, von denen der mittlere der größte. Diese Dornen (Fig. 21), die ein wichtiges Merkmal dieser Art sind, entziehen sich, weil sie nicht weit abstehen, leicht der Beobachtung. Abdomen konisch zugespitzt, glatt, mit wenigen kurzen Haaren in vier Längsreihen.

Beine ziemlich lang und dünn (vgl. etwa *Notaspis pectinata*). Femur schlank, ohne Crista, Füße einkrallig. Dem Schlüssel von MICHAEL, „Tierreich“, reiht sich diese Form so ein: Vorderecken des Abdomens nicht hervorragend, Füße einkrallig, Landform, Translamella vorhanden, Lamellen ohne Spitze.

Die Art steht *Notaspis claripectinata* in Körpergestalt und Größe nahe, während diese aber an den Pseudostigma-Organen etwa sieben weit abstehende, lange Haare hat, besitzt *N. crozetensis* nur drei kurze, anliegende Dornen; vor allem aber unterscheidet sich *N. crozetensis* von *N. claripectinata* durch das Vorhandensein der Lamellen und der Translamella. Auf eine ähnliche Form aus der Gerlache-Strait verweist MICHAEL in den *Acaridae* der Belgica-Reise S. 6.

#### Gattung *Damaeus*.

*Damaeus nitens* MICH. var.

Possession-Eiland. 6 Exempl., 2 ♂, 4 ♀, ca. 0.48 mm.

Eine zu den *Damaeinae* gehörige Oribatide steht dem *Damaeus nitens* MICH. so nahe, daß sie als lokale Varietät desselben aufgefaßt werden muß. Die Glieder der langen, dünnen Beine sind nicht so stark keulenförmig verdickt wie MICHAELS Gesamtbild Taf. XXXI, Fig. 1 zeigt, sondern haben mehr die Formen des Spezialbildes Fig. 8 derselben Tafel. Ein wesentlicher Unterschied liegt nur in der Länge der Haare auf dem Abdomen. Nach MICHAELS Abbildung mögen die längsten Haare von *D. nitens* etwa 0.15 mm lang sein; die Haare dieser Varietät nur 0.075 mm.

#### Gattung *Hermannia*.

*Hermannia* spec.

Aus Sphagnum von St. Paul.

Zwei blasse, 0.37 resp. 0.61 mm lange Nymphen mit braunen Beinen, sackförmigem, hinten abgerundetem Abdomen, dessen Oberseite mit zahlreichen Perlknöpfchen und langen Haaren besetzt ist, gehören zweifellos obiger Gattung an.



In der Behaarung erinnern sie an *Hermannia nana* und deren Nymphe, durch den Mangel der Pseudostigmen und der Pseudostigma-Organen an *H. bistrinata*. Die Larve führt sicherlich, wie die der *H. bistrinata*, ein amphibisches Leben.

## IX. Tardigraden.

### Gattung *Echiniscus*.

#### *Echiniscus arctomys* EURENBG.

Kerguelen. 7 Exempl. Wie in Deutschland ca. 140  $\mu$ .

Fundorte: Spitzbergen, Island, Schottland, Deutschland, Alpen.

#### *Echiniscus muscicola* PLATE.

Kerguelen. 15 Exempl. Wie im Taunus ca. 345  $\mu$ .

Vier laterale Haare (abgesehen von den beiden kleinen, neben dem Sinneszapfen an der Schnauze); über dem dritten Haar ein langes dorsales Haar.

Charakteristisch für *E. muscicola* sind ferner die auffällig groben Dorne (die größten sind 10  $\mu$  lang und 5  $\mu$  an der Basis breit) der Dornfalte auf dem vierten Beinpaar und die Granulation der Panzerplatten. Stellt man das Mikroskop hoch ein, so sieht man dicht und sehr gleichmäßig verteilte Kreise mit einem Mittelpunkt, stellt man tiefer, so erscheint eine wesentlich aus Fünfecken zusammengesetzte Färbung. Äußere Krallen dornlos, innere (24  $\mu$ ) mit abwärts gerichteten Dornen.

Bisher nur von Marburg und aus dem Taunus bekannt.

#### *Echiniscus kerguelensis* n. sp.

Kerguelen. 4 Exempl., 165  $\mu$ .

Nur ein laterales Haar, von der Größe des von *E. arctomys*, am Kopfe. Panzer mit sehr schwach ausgeprägter Granulation, während *E. arctomys* deutlich punktiert ist; Zusammensetzung des Panzers wie bei *E. arctomys*. Viertes Beinpaar mit Dornfalte. Die Krallen des vierten Beinpaars wie durch eine Schwimnhaut an der Basis verbunden, äußere Krallen dornlos, innen mit abwärts gerichtetem Dorn.

Zwei Gelege wurden beobachtet; eins mit drei Eiern, jedes 150  $\mu$  groß, und ein in Häutung begriffenes Individuum, welches nur ein Ei gelegt hatte.

#### *Echiniscus* spec. 1.

Kerguelen. 3 Exempl., 165—175  $\mu$ .

Ein laterales Haar am Kopfe, eins über dem zweiten, eins über dem dritten Beinpaar; ein dorsaler Dorn über dem zweiten Beinpaar.

Panzer mit ziemlich locker gestellten, kleinen, aber stark hervortretenden Körnchen. Zwischen II und III (vgl. meinen Vorschlag zur Bezifferung der Panzerplatten der Echinisciden, Bericht d. Senckenb. N.G., 1902, S. 9): ein dreieckiges Schaltstück, Spitze nach hinten; zwischen III und IV: vierseitiges Schaltstück; zwischen IV und V: dreieckiges Schaltstück, Spitze nach vorn; V und VI verwachsen mit medianem Lobus am Hinterrande.

Viertes Beinpaar mit normaler Dornfalte, äußere Krallen dornlos, innere mit abwärts gerichtetem Dorn.

Von einer Artbenennung wird wie bei den folgenden Formen abgesehen, weil kein Gelege vorliegt, dessen mütterliche Hülle erst Kenntnis des erwachsenen Tieres verbürgt.

**Echiniscus spec. 2.**

Kerguelen.

In zwei Exemplaren (180 und 252  $\mu$ ) fand sich ein *Echiniscus*, der dem *E. Wendti* nahe steht; er hat auch nur ein laterales, sehr langes Haar wie dieser, das vierte Beinpaar hat auch eine Dornfalte wie bei *E. Wendti*; abweichend aber ist die Gestalt und Länge der Krallen. Die des *E. Wendti* sind stark gekrümmt, 15  $\mu$  lang; die dieser Form bilden einen nur flachen Bogen und sind 24  $\mu$  lang. Ferner ist *E. Wendti* auf allen Schildern sehr gleichmäßig und dicht feingekörnt; bei diesen beiden Exemplaren sind die vorderen und mittleren Platten äußerst fein punktiert, die hinteren, zumal die verwachsenen Platten V und VI, haben relativ locker stehende, hellleuchtende, feine Körnchen. Zwischen III und IV ein dreieckiges Schaltstück, Spitze nach hinten; zwischen IV und V kein Schaltstück.

**Echiniscus spec. 3.**

Kerguelen. 1 Exempl., ca. 192  $\mu$ .

Dicht punktiert, V in der Mitte geteilt; VI mit medianem Lobus am Hinterrande; breites Schaltstück zwischen IV und V; nur ein laterales Haar zwischen I und II; ohne Dornfalte auf dem vierten Beinpaar; Beine punktiert; Krallen ohne Dornen.

**Echiniscus spec. 4.**

Neu-Amsterdam. 7 Exempl., 224  $\mu$ .

Ein laterales, oft ungewöhnlich kurzes Haar am Kopfe, ein kurzes, gekrümmtes Haar über dem zweiten und dritten Beinpaar; ein dorsales Haar über dem zweiten und dritten Beinpaar. Panzer fein und nur ganz schwach gekörnt; zwischen II und III: dreieckiges Schaltstück, Spitze nach hinten; zwischen III und IV: zwei Schaltstücke; vorderes ein schmales Band, hinteres dreieckig, Spitze nach hinten; zwischen IV und V: dreieckiges Schaltstück, Spitze nach vorn; V und VI verwachsen, mit medianem Lobus am Hinterrande. Dornfalte auf dem vierten Beinpaar.

**Gattung Milnesium.**

**Milnesium tardigradum DOY.**

Kerguelen 1 Exempl., Neu-Amsterdam 1 Exempl.

Fundorte: Spitzbergen, Norwegen, Schottland, Frankreich, Deutschland, Alpen, Gibraltar, Java, Himalaya (JAMES MURRAY).

Das Exemplar von Neu-Amsterdam entspricht, was die Ausbildung der Steighaken anlangt, genau der DOYÈRESEHEN Beschreibung: ein Steighaken mit zwei, der andre mit drei Krallen (2/3).

Das Exemplar von Kerguelen dagegen hat am vierten Beinpaar 3/4 Krallen (Taf. XIX, Fig. 40), und an den andern Beinpaaren sind die Krallen, nicht wie sonst, alle divergent gegeneinander, sondern die oberste Kralle sitzt, gleich gerichtet, auf dem Rücken der nächst unteren (Taf. XIX, Fig. 39). Diese Anordnung erinnert an das Bild, welches ich, Fauna arctica Bd. III, Taf. XV in den Fig. 6, 7, 9, 10, 11 von den Krallen verschiedener Macrobiotus gegeben habe. Die Krallen des vorliegenden Exemplars geben vielleicht einen Fingerzeig für die Genese des in der Regel dreikralligen Steighakens von *Milnesium*. Da sich bei *Macrobiotus* zwei nebeneinander stehende, feine Borsten auf der Endkralle finden, so ist auch der vierkrallige Steighaken

des *Milnesium* von Kerguelen verständlich: in der Tat stehen dessen beide kleinen Endkrallen gleichmäßig nebeneinander.

Ich kann mich, zumal da auch nur ein Exemplar vorliegt, nicht entschließen, auf die abweichenden Merkmale hin, die das *Milnesium* von Kerguelen zeigt, eine neue Art zu begründen, sondern fasse dieselben als noch in den Grenzen der Variabilität des *Milnesium tardigradum* liegend auf.

·DOYÈRE, der Entdecker des *Milnesium*, schrieb den Steighaken  $2/3$  Krallen zu. Er kannte *Milnesium* von einem Fundorte bei Paris. EHRENBURG, der *Milnesium* auf dem Monte Rosa beobachtete, fand  $3/3$  Krallen und begründete darauf die Art *Milnesium alpigenum*.

Ich beobachtete *Milnesium* in Moosen von zahlreichen Orten bei Frankfurt, an der Unterelbe, an der mecklenburgischen Küste, Gibraltar, Bornholm, Spitzbergen, Bellaggio, Java und fand anfangs stets nur  $3/3$  Krallen. Da sich die Tiere sonst in keiner Weise von der DOYÈRESCHEN Beschreibung unterschieden, so nahm ich an, daß  $3/3$  Krallen die Regel und das von DOYÈRE beobachtete Auftreten von  $2/3$  eine seltener auftretende Erscheinung sei, und schlug (Fanna arctica loc. cit.) vor, von EHRENBURGS Artbenennung *alpigenum* abzusehen und auch die Stücke mit  $3/3$  Krallen als *tardigradum* aufzufassen. Dagegen hat BOTEZAT-CZERNOWITZ Widerspruch erhoben, weil alle Milnesien, die ihm aus der Umgegend von Czernowitz zu Gesicht gekommen waren,  $2/3$  Krallen an den Steighaken hatten. BOTEZAT hatte die Güte, mir ein Präparat eines solchen *Milnesium* und zwei Brocken Moosrasen von Czernowitz zu schicken: unter 7 Milnesien, die ich aus diesen isolierte, hatten vier Exemplare  $3/3$  Krallen; konstant haben also auch die dortigen Milnesien nicht  $2/3$  Krallen.

Bei nochmaliger, genauer Prüfung aller meiner *Milnesium*-Präparate aus früheren Jahren habe ich dann auch vereinzelte Ausnahmen von der Dreikralligkeit beobachtet. So hat ein Stück aus dem Tannus und eins aus Spitzbergen am ersten Beinpaar nur ganz einfache, aber sehr kräftige Haken (dasselbe ist, nach brieflicher Mitteilung von JAMES MURRAY, an schottischen Stücken beobachtet); eins von Mürz i. Meekl. einen zweikralligen Haken am ersten Beinpaar, eins aus dem Tannus am ersten und dritten Beinpaar zwei Krallen, eine alte mütterliche Cuticula, in der drei Junge(!), am ersten und vierten Beinpaar an einem Steighaken zwei Krallen. Angesichts aller dieser Befunde möchte ich die Vereinigung von *M. alpigenum* mit *M. tardigradum* aufrecht erhalten.

#### Gattung *Macrobiotus*.

A. Eier in Cuticulis ablegend.

***Macrobiotus Sattleri* RICHTERS.**

Kerguelen, Possession-Eiland. 4 Exempl., 3 Gelege zu 2 oder 3 Eiern.

Fundorte: Deutschland, St. Gotthardt.

***Macrobiotus tetradactyloides* n. sp.** Taf. XX, Fig. 1, 2, Taf. XIX, Fig. 32, 33.

Possession-Eiland, Heard-Eiland. ca. 40 Exempl., 0.5 mm.

Plump, mit großen, oft länglichen Augen, mit Zahnträgern und säbelförmigen Zähnen; in dem elliptischen Schlundkopf in jeder Reihe vier Einlagerungen; die dem Schlundrohr zunächst liegende ist winzig, die andern sind von vorn nach hinten an Größe zunehmende Körnchen. Die gleich großen Doppelkrallen sind V-förmig, bis zu  $24 \mu$  lang (*M. tetradactylus* bis  $15 \mu$ ). Gelege (Taf. XV, Fig. 2) zu 2, 3, 5, 8 Eiern, von ca.  $90 \mu$  großem, längerem Durchmesser.

Die Art steht dem *M. tetradactylus* GREEFF nahe, ist aber viel robuster; *M. tetradactylus* ist, nach GREEFF, selten über 0.3 mm groß, von zierlichem Bau, *M. tetradactyloides* 0.5 mm und dabei sehr dick; *M. tetradactylus* hat im Schlundkopf ein kleines Korn und zwei Stäbchen, *M. tetradactyloides* ein kleines Körnchen und drei abgerundete Körnchen.

**Macrobotus Murrayi** n. spec. Taf. XX, Fig. 3, Taf. XIX, Fig. 36, 37.

Possession-Eiland. 20 Exempl. ca. 0.6 mm.

Mit und ohne Augen; in dem ovalen Schlundkopf in jeder Reihe mit zwei stäbchenförmigen Einlagerungen, von denen die erste sich zur zweiten wie 4 : 3 verhält (im Photogramm wirkt eine darüber liegende Kralle störend); nur bei einem Exemplar ist der erste Stab gebrochen; die Krallen sind wie die von *M. Oberhäuseri* angeordnet; die ziemlich gleich langen Krallen der einen Doppelkralle sind an der Basis eine kleine Strecke verwachsen, die Krallen der andern Doppelkralle sind an der Basis voneinander getrennt; die eine, bei weitem längere Kralle fast gerade, nur an der äußersten Spitze gekrümmt. Auch ein Simplex-Exemplar wurde beobachtet. Gelege zu 2, 5, 6 Eiern von 18  $\mu$  Durchmesser.

Einen merkwürdigen Anblick bietet das im Photogramm dargestellte Tier. Hat dasselbe sich nach der Häutung und Ablage der sechs Eier in dem Hautsack umgedreht und kriecht es eben rückwärts aus, oder ist es — Kopf voran — ausgeschlüpft und hat dann die Schnauze in den Hautsack wieder hineingesteckt? JAMES MURRAY wird, nach brieflicher Mitteilung, binnen kurzem einen *Macrobotus* aus Schottland bekannt machen, von dem er Hunderte ihre Eisäcke auf der Schnauzenspitze umhertragen sah.

**Macrobotus Oberhäuseri** DOY.

Kerguelen. 1 Exempl.

Fundorte: Frankreich, Deutschland, Spitzbergen, Norwegen, Bellaggio.

Ein Exemplar mit Augen; in dem kugelförmigen Schlundkopf zwei körnchenförmige Einlagerungen in jeder Reihe; Krallen von typischer Ausbildung.

B. Eier frei ablegend.

**Macrobotus Hufelandi** C. SCHULTZE.

Kerguelen 18 Exempl., 3 Simplex, 31 Eier; St. Paul 1 Exempl.

Fundorte: Frankreich, Deutschland, Schottland, Spitzbergen, Norwegen, Moskau, Lugano, Neu-Seeland.

Die *Macrobotus Hufelandi* von Kerguelen haben die Bildung des Schlundkopfes, wie ich sie Fauna arctica Bd. III, Taf. XVI, Fig. 14 abgebildet habe. Die Krallen sind ebenfalls genau so wie loc. cit. Taf. XV, Fig. 6.

Neben diesem *Macrobotus Hufelandi* fand ich Eier, wie DOYÈRE sie Ann. des. sc., II. ser. tom. IV, pl. 14, Fig. 8 und 9, und ich loc. cit. Taf. XVI, Fig. 22 abgebildet (Taf. XX, Fig. 4). C. SCHULTZE sagt von den Eiern seines *Hufelandi*: Ova cortice duro spinosa instructa. Diese Beschreibung paßt auf diese Eier, dagegen nicht auf die Abbildung bei PLATE Taf. XXII, Fig. 28. Das von PLATE dargestellte Ei fand ich kürzlich ziemlich häufig in einer Kolonie *Macrobotus echinogenitus* bei Cronberg im Taunus, die sich aus Tieren mit verschiedener Krallenbildung zusammensetzte: bei einigen waren die Krallen V-förmig, bei anderen von der Form der Krallen des *Macrobotus Hufelandi*: die beiden Krallen einer Doppelkralle ein gutes Stück an der Basis

verwachsen. Ob die Eier zu letzterer Form gehörten, konnte nicht festgestellt werden, da die Eier keine völlig entwickelten Embryonen enthielten. JAMES MURRAY hat kürzlich, laut brieflicher Mitteilung, aus sternförmigen Eiern Tiere mit *Hufelandi*-Krallen erhalten.

Auch drei Simplex-Formen wurden beobachtet.

An dieser Stelle mag einiger Exemplare von *Macroboten* Erwähnung geschehen, die dem *M. Hufelandi* in der Ausbildung der Krallen durchaus gleichen, sich in der Bildung des Schlundkopfes aber wesentlich von ihm unterscheiden; zwei Exemplare haben zwei fast gleich große Stäbe, drei Exemplare kaum noch Stäbe, sondern fast Körnchen zu nennende Gebilde. Desgleichen wurden verschiedengestaltige Eier, deren Haftapparate an die Eier von *Macrobotus Hufelandi* erinnern, aber doch von der typischen Form abweichen, in größerer Zahl beobachtet; ihre Zugehörigkeit konnte nicht festgestellt werden. Bald sind die Haftapparate mehr becher-, bald mehr trichterförmig; bald ist die Trichterwand stark entwickelt, das Rohr kurz, bald dieses so in die Länge gezogen, daß der ganze Haftapparat 30  $\mu$  hoch ist. Die Endplatte ist bald kaum vorhanden, bald bildet sie eine flache oder gar konkave Scheibe. Bei zwei leeren Eihäuten (Taf. XX, Fig. 5) hat es den Anschein, als wenn die konvexe Endplatte sich am Rande in rückwärts gerichtete Stacheln teile.

#### ***Macrobotus echinogenitus* RICHTERS.**

Kerguelen. 2 Exempl.

Die beiden vorliegenden Exemplare haben einen Schlundkopf vom Bau des *Macrobotus echinogenitus a*: drei an Größe zunehmende Stäbe und eine kommaförmige Einlagerung; in den Krallen aber sind sie verschieden; das eine hat, wie die oben von Cronberg im Taunus erwähnten Stücke, Krallen von der Form des *M. Hufelandi*.

Ob eines der sternförmigen Eier, Taf. XX 6, 7, hierher gehört, ist nicht mit Sicherheit zu sagen. Auch auf Possession-Eiland fand sich ein sternförmiges Ei.

#### ***Macrobotus antarcticus* n. spec. Taf. XX, Fig. 9. Taf. XIX Fig. 30, 31.**

Gaussberg. Zahlreich: 336  $\mu$ ; viele Eier mit völlig entwickeltem Jungen, bei Beginn des antarktischen Winters.

Glasshell; mit Augen, Zahnträger und säbelförmigen Zäunen; in dem eiförmigen Schlundkopf in jeder Reihe zwei etwas gekrümmte, zarte Stäbchen: das erste ein wenig länger als das zweite; die Stäbchen reichen kaum bis zur Mitte des Schlundkopfes; ein kleineres und ein größeres Krallenpaar an jedem Fuß: das kleinere, dessen Krallen ziemlich gleich lang, am Grunde verwachsen, das große, dessen Krallen verschieden lang, am Grunde getrennt; größte Kralle ca. 15  $\mu$ .

Höchst charakteristisch sind die kugelförmigen Eier (Taf. XX, Fig. 11), ohne Haftapparate: sie werden frei abgelegt; nur einmal kam ein Gelege von vier Eiern in Cuticula zur Beobachtung. Außer *M. antarcticus* ist kein *Macrobotus* bekannt, der kugelförmige Eier hat, die frei abgelegt werden und keine Haftapparate haben. Die Haftapparate werden durch eine unzweifelhaft klebrige Oberfläche ersetzt, denn man findet die Eier aneinander oder an Moosblättchen klebend, oder sie sind mit allerlei Detritus beklebt, der die Haftapparate sehr wohl ersetzen kann. Das Ei hat 80  $\mu$  Durchmesser. Seine Schale ist von vielen feinen Poren durchsetzt. Fig. 10 Taf. XX zeigt das Ausschlüpfen aus dem Ei. Das Rückwärtsausschlüpfen dürfte bei den *Macroboten*



Regel sein, da die Eischale entschieden leichter durch die Krallen des vierten Beinpaars als durch die stumpfe Schnauze zum Sprengen gebracht wird.

**Macrobotus intermedius** PLATE. Taf. XX, Fig. 8; Taf. XIX, Fig. 34, 35.

Possession-Eiland, Neu-Amsterdam. ca. 50 Exempl., 336—352  $\mu$ ; 9 Eier.

Mit Augen; Einlagerungen im Schlundkopf: ein ganz winziges Körnchen (vielleicht auch nur der optische Querschnitt des Schlundrohrandes) und drei kurze Stäbchen; auch ein Simplex-Exemplar.

Fundorte: Spitzbergen, Norwegen, Deutschland, Chile.

#### Gattung *Diphascen*.

**Diphascen crozetense** n. spec. Taf. XX, Fig. 12; Taf. XIX, Fig. 38.

Possession-Eiland. 1 Exempl., 320  $\mu$ .

Augenlos; Schlundkopf elliptisch, hinter dem ersten Beinpaar drei dünne, stäbchenförmige Einlagerungen, von vorn nach hinten an Größe zunehmend, und vielleicht noch ein Komma; Doppelkrallen V-förmig, an jedem Fuß von ziemlich derselben Größe.

**Diphascen** spec.

St. Helena. 1 Exempl., 210  $\mu$ , wahrscheinlich noch ein junges Tier.

Augenlos; Schlundkopf elliptisch, hinter dem ersten Beinpaar; Einlagerungen: drei gleich große Körnchen und ein ganz winziges; Doppelkrallen V-förmig.

## X. Insecta.

Durch die Untersuchung der Moosrasen ist auch die Ausbeute der Expedition an Insekten (vgl. diesen Teil des Reisewerkes) vervollständigt und vermehrt worden. Von den Insekten, die sich in den Moospolstern fanden, gehört nur ein Teil solchen Tieren an, die man füglich als Moosbewohner bezeichnen kann; manche, wie z. B. Vogelschmarotzer, sind zufällig in die Moose geraten, andere, wie z. B. Käfer, haben nur vorübergehend einen Unterschlupf in denselben gefunden.

Die neue Rhyngoten-Gattung *Phthivocoris*, die ENDERLEIN im Zool. Anzeiger XXVII, 1904, S. 785 beschrieb, ist auf einem erwachsenen Tier, einer Larve und einem Bruchstück dieses Schmarotzers begründet, die ich in Moosen von Possession-Eiland fand.

Merkwürdig ist auch der Fund einer *Coccide*.

Von den neuen Rüsselkäfern, die ENDERLEIN im Zool. Anzeiger XXVII, 1904, S. 668—675 veröffentlichte, sammelte ich teils nur Bruchstücke (*Xanion Vanhöffenianum* n. spec., *Ectemnorhinus crozetensis* n. spec.) Von *Ectemnorhinus Richtersi* n. spec. lieferte ich ENDERLEIN das erste vollständige Stück ein.

Echte Moosbewohner sind die Larven der Rüssel- und Raubkäfer, die ziemlich häufig in den Moosrasen angetroffen wurden. Die ersteren sind — eine Ausnahme bei Käferlarven — an ihrer Beinlosigkeit zu erkennen; letztere zeigen höchst bizarre Gestalten. Auch diese Larven werden voraussichtlich in der endgültigen Bearbeitung der Insekten der Expedition ihre Erwähnung

finden. Dipteren-Larven, die man in mitteleuropäischen Moosen öfters antrifft, wurden nicht beobachtet, wohl aber Dipteren-Puppengehäuse.

Von Collembolen konnte ich außer der *Tullbergia antarctica* noch einige andere Formen konstatieren.

## XI. Mollusca.

Diese Tiergruppe ist in den Moosrasen nur durch *Patula Hookeri* von Kerguelen vertreten, deren Anwesenheit sich mir anfangs nur durch zwei Radulae verriet; später konnte ich in Moospolstern im Herbar auch vollständige Stücke sammeln.

### Schlussbetrachtungen.

Als Moosbewohner sind die Tiere zu bezeichnen, die in den Moos- und Flechtenrasen ihre Existenzbedingungen, in erster Linie ihre Nahrung, finden. Von den lebenden Moospflanzen nähren sich wohl nur die Bärtierchen, die mit ihren Stiletten die Zellen anbohren und den Zellinhalt mittels des als Pumpe wirkenden Pharynx in ihren Magen aufnehmen. Die meisten andern Moosbewohner: Nematoden, Harpacticiden, Oribatiden (?), Protozoen und Rotiferen sind Detritusfresser. Echte Räuber sind nur die Gamasiden und Arachniden; gelegentliche die Macrobiotiden, die zuweilen Rotiferen fressen, Nematoden, die ganz ausnahmsweise über andere Nematoden herfallen und die Amöben, welche Bärtierchen und Rotiferen in sich aufnehmen.

Diese Tiere fehlen auch nicht in den Rasen mancher polsterbildenden Phanerogamen; so sollen nach GREEFF und BASSE die *Sedum*-Rasen eine reiche Fundstätte für Tardigraden sein. *Cotula*-Rasen gaben mir auch einige Ausbeute; u. a. fand ich in ihnen die ersten Exemplare von *Banonea*; die derben *Azorella*-Rasen aber waren fast unbewohnt. Ob Phanerogamen-Rasen eine Fauna haben oder nicht, dürfte von der Zartheit der Gewebe derselben abhängen. Jedenfalls bilden die Bewohner der Moos- und Flechtenpolster so wohl unschriebene Lebensgemeinden, daß es gewiß berechtigt ist, von einer Moosfauna zu reden. Insekten und andere Tiere, die nur gelegentlich Unterschlupf in den Moosrasen suchen oder in ihnen ihr Leben zufällig abschließen, sind selbstredend nicht als Moosbewohner aufzufassen, wohl aber die Insekten, wie Rüsselkäfer, Laufkäfer, Dipteren, die sich als Larven dauernd in Moosrasen aufhalten.

Immerhin dürften auch solche, ganz zufällig in die Moospolster hineingeratenen Tiere, wie im vorliegenden Fall die neue Rhynehoten-Gattung *Phthirocoris* — zweifellose Schmarotzer — dem Sammler und Beobachter nicht unwillkommen und in den Listen, unter besonderem Vermerk, mit aufzuführen sein.

Im großen und ganzen bietet die Moosfauna der subantarktischen Inseln und des Gaussberges dasselbe Bild in bezug auf ihre Zusammensetzung wie die von Mittel-Europa und des arktischen Gebietes.

Die große Feuchtigkeit der subantarktischen Inseln, infolge deren die Moosrasen den größten Teil des Jahres von Wasser triefen, kommt in der großen Zahl von moosbewohnenden Harpacticiden und in dem Umstande zum Ausdruck, daß letztere, sowie gewisse Milbennymphen reichlich mit *Epistylis*-Kolonien bedeckt sind. Von vornherein könnte man erwarten, daß, da für die

subantarktischen Moosbewohner das Bedürfnis, lange Trockenperioden zu überdauern, nicht vorliegt, bei ihnen auch diese Fähigkeit nicht vorhanden ist. In der Tat habe ich keinen Tardigraden aus diesem Gebiet beim Anfeuchten erwachen sehen; ich darf dieser Beobachtung aber keinen weiteren Wert beilegen, da, wie eingangs bemerkt, offenbar durch einen Unfall, das zum Verpacken der Sendung benutzte Werg von Sprit durchtränkt war. Es wäre aber geradezu auffällig, wenn die Tiere die Wiederbelebungsfähigkeit bewahrt hätten unter Verhältnissen, unter denen sie derselben nicht benötigen. Von unserm wasserbewohnenden *Macrobotus macronyx* gilt allgemein und zweifellos mit Recht die Ansicht, daß er Eintrocknen nicht verträgt.

Die niedere Temperatur des in Rede stehenden Gebietes macht sich, meines Erachtens, bei zwei Tatsachen bemerkbar. Die Gamasiden und Uropodiden pflanzen sich in Mitteleuropa gelegentlich parthenogenetisch fort und haben dann einen starken Überschuß an Weibchen — vielleicht 100 Weibchen auf ein Männchen. Auf den subantarktischen Inseln finden wir die Geschlechter in ziemlich gleicher Anzahl oder gar einen, oft auffälligen Überschuß an Männchen. Daraus dürfte man wohl schließen, daß unter dem Einfluß der niederen Temperatur die parthenogenetische Fortpflanzung wegfällt.

Wenn mir von *Disparipes crozetensis* n. spec. nur Weibchen in die Hände fielen, so glaube ich jetzt annehmen zu müssen, daß ich die winzigen Männchen mit Jugendformen von *Glyciphagus* verwechselt und beim Sammeln bei Seite geworfen habe.

Auch die Tatsache, daß alle Amöben am Gaussberg enzystiert waren, möchte ich mit den hohen Kältegraden, welche zu der Zeit herrschten, als die Expedition denselben besuchte, in Zusammenhang bringen. In Moosen von Kerguelen beobachtete ich auch kugelig aufgequollene Exemplare ohne Zyste, doch wohl ein Zeichen, daß dieselben vorher nicht enzystiert waren.

Von besonderem Interesse ist es, daß sich unter den 18 Tardigraden-Arten acht befinden, die die Antarktis mit der Arktis resp. Mitteleuropa teilt, nämlich:

- Macrobotus Hufelandi* C. SCHULTZE.
- „ *echinogenitus* RICHTERS.
- „ *intermedius* PLATE.
- „ *Oberhäuseri* DOY.
- „ *Sattleri* RICHTERS.
- Echiniscus arctomys* EHRENBG.
- „ *musciicola* PLATE.
- Milnesium tardigradum* DOY.

Völlig verkehrt wäre es, hieraus abzuleiten, daß die Tardigraden überhaupt ubiquitäre Tiere seien. Manche haben ganz entschieden ein beschränktes Verbreitungsgebiet. Wenn wir auch in der Kenntnis der geographischen Verbreitung der Tardigraden erst in den allerersten Anfängen stehen, so dürften so auffällige Formen, wie *Macrobotus coronifer*, *Echiniscus islandicus* und *scrofa* doch kaum sich der Beobachtung entzogen haben, wenn sie eine weitere Verbreitung hätten.<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Ganz neuerdings ist *Macrobotus coronifer* RICHTERS durch JAMES MURRAY auf den Shetland-Inseln, *Echiniscus islandicus* RICHTERS durch M. SELLSICK auf den Faroer nachgewiesen; das ändert an obiger Betrachtung nichts.

Die Tatsache, daß der merkwürdige Nematode *Eubostrichus Guerni* CERTES von Kerguelen und Heard-Eiland zuerst auf Feuerland gefunden wurde, darf uns nicht veranlassen, eine Einwanderung von dort anzunehmen, denn JAMES MURRAY hat ihn zwischendurch auch in Schottland beobachtet. Die auf den subantarktischen Inseln entdeckte Nematodengattung *Bunonema* scheint geradezu ubiquitär zu sein, da wir sie jetzt auch schon aus Afrika, Asien und Europa kennen.

Auf das Ergebnis der Untersuchung der übrigen Erdnematoden darf man gespannt sein.

Die Harpacticiden, die Isopoden, die Milben, Arachniden, Insekten, *Patula Hookeri* sind endogene Formen.

Kosmopoliten sind nur noch die beobachteten Protozoen, mit Ausnahme von *Nebela vas*, die bisher auf der nördlichen Erdhälfte nicht, wohl aber von Feuerland und Neu-Seeland bekannt war.

Ganz auffällig ist das Fehlen der Protozoen, mit Ausnahme von *Amoeba terricola* und *Corycia flava*, auf dem Gaussberg. Man entschließt sich durchweg nicht leicht, zumal bei Untersuchungen wie den vorliegenden, zu urteilen: das Tier fehlt, sondern sagt vorsichtiger: das Tier wurde nicht beobachtet; ich habe aber den Rasen von *Bryum filicaule* vom Gaussberg eine so ausgedehnte Beobachtungszeit gewidmet, daß es mich sehr wundern sollte, wenn eine gegenteilige Beobachtung gemacht würde.

### Figuren-Erklärung.

#### Tafel XVI.

Die Figuren 1—6, 9, 10 sind Photogramme nach Zeichnungen; die Figuren 7, 8, 11—15 Photogramme nach der Natur.

- Fig. 1. *Amoeba terricola* GREEFF, enzystiert. Gaussberg, Kerguelen, 0.5 mm.  
 Fig. 2. *Difflugia globulosa* DUL. Possession-Eiland, 0.08 mm; von einem Nematoden bewohnt.  
 Fig. 3. *Difflugia piriformis* PERTZ. Possession-Eiland, 0.096 mm; aus *Diatomella Balfouriana* erbaut.  
 Fig. 4. *Nebela vas* LEIDY. Possession-Eiland, 0.176 mm.  
 Fig. 5. *Nebela vas* LEIDY. Possession-Eiland, 0.160 mm; mit Milbenresten.  
 Fig. 6. *Nebela collaris* EHRENBERG. Neu-Amsterdam; mit Keimen.  
 Fig. 7 u. 8. Kugelige Zysten in Erdnematoden. Possession-Eiland.  
 Fig. 9. *Callidina angusticollis* MURRAY. Taunus.  
 Fig. 10. *Callidina angusticollis* MURRAY. St. Paul.  
 Fig. 11. *Bunonema Richtersi* LÄGERSKIÖLD.  
 Fig. 12. *Bunonema reticulatum* RICHTERS. Beide Arten nach Exemplaren aus dem Blindbachtal im Schwarzwald.  
 Fig. 13. *Canthocamptus antarcticus* n. sp. Kerguelen, Possession-Eiland, Heard-Eiland. Dorsalansicht.  
 Fig. 14. Derselbe. Seitenansicht.  
 Fig. 15. Nymphe von *Notaspis antarctica* von *Epistylis* sp. besetzt.

#### Tafel XVII.

- Fig. 1—7. Callidinen vom Gaussberg.  
 Fig. 8—10. Callidinen von Kerguelen.  
 Fig. 11. *Callidina* von Neu-Amsterdam.  
 Fig. 12, 13. Callidinen von St. Helena.  
 Fig. 14—21. *Canthocamptus robustus* n. sp. Possession-Eiland.  
 Fig. 14. Antenne des ♂.  
 Fig. 15. Nebenast der Hinterantenne.  
 Fig. 16. Rudimentärer Fuß des ♂.  
 Fig. 17. Rudimentärer Fuß des ♀.  
 Fig. 18. Letzte Abdominalsegmente des ♂.  
 Fig. 19. Spermatophore.  
 Fig. 20. Furka des ♀.  
 Fig. 21. Nauplius.

- Fig. 22. *Canthocamptus antarcticus*. Kephalothorax mit Antenne II ♂.  
 Fig. 23. Derselbe. Rudimentärer Fuß etc. des ♂.  
 Fig. 24. Derselbe. Furka.  
 Fig. 25. Derselbe. Spermatophore.  
 Fig. 26. *Canthocamptus* spec. 1. Heard-Eiland. Furka.  
 Fig. 27, 28. *Canthocamptus* spec. 2. Possession-Eiland. Furka und rudimentärer Fuß.  
 Fig. 29—31. *Moraria Wolffi* n. sp. St. Helena.  
 Fig. 29. Rudimentärer Fuß des ♂.  
 Fig. 30. Rudimentärer Fuß des ♀.  
 Fig. 31. Furka des ♂.  
 Fig. 32—34. *Moraria quadrispinosa* n. sp. St. Helena.  
 Fig. 32. Rudimentärer Fuß des ♂.  
 Fig. 33. Analoperculum.  
 Fig. 34. Spermatophore.  
 Fig. 35. *Moraria* spec. 2. Kerguelen. Analoperculum.  
 Fig. 36—39. Genus novum von Possession-Eiland.  
 Fig. 36. Rudimentärer Fuß des ♂.  
 Fig. 37. Antenne des ♂.  
 Fig. 38. Analoperculum des ♂.  
 Fig. 39. Furka des ♂.

**Tafel XVIII.**

Sämtliche Figuren sind Photogramme nach der Natur.

- Fig. 1. *Gamasellus crozetensis* n. sp. Possession-Eiland.  
 Fig. 2. Derselbe. Mundteile.  
 Fig. 3. *Neoparasitus crozetensis* n. sp. Possession-Eiland.  
 Fig. 4—9. *Piracarus* nov. gen. *crozetensis* nov. spec. Possession-Eiland.  
 Fig. 4. Larve.  
 Fig. 5. Protonymphe.  
 Fig. 6. Deutonymphe.  
 Fig. 7. Rückenschild derselben; Häutungsprodukt.  
 Fig. 8. Weibchen.  
 Fig. 9. Männchen.  
 Fig. 10—14. *Opisthops* nov. gen. *crozetensis* nov. spec. Possession-Eiland.  
 Fig. 10. Protonymphe.  
 Fig. 11. Deutonymphe.  
 Fig. 12. Männchen.  
 Fig. 13. Weibchen.  
 Fig. 14. Mundteile.

**Tafel XIX.**

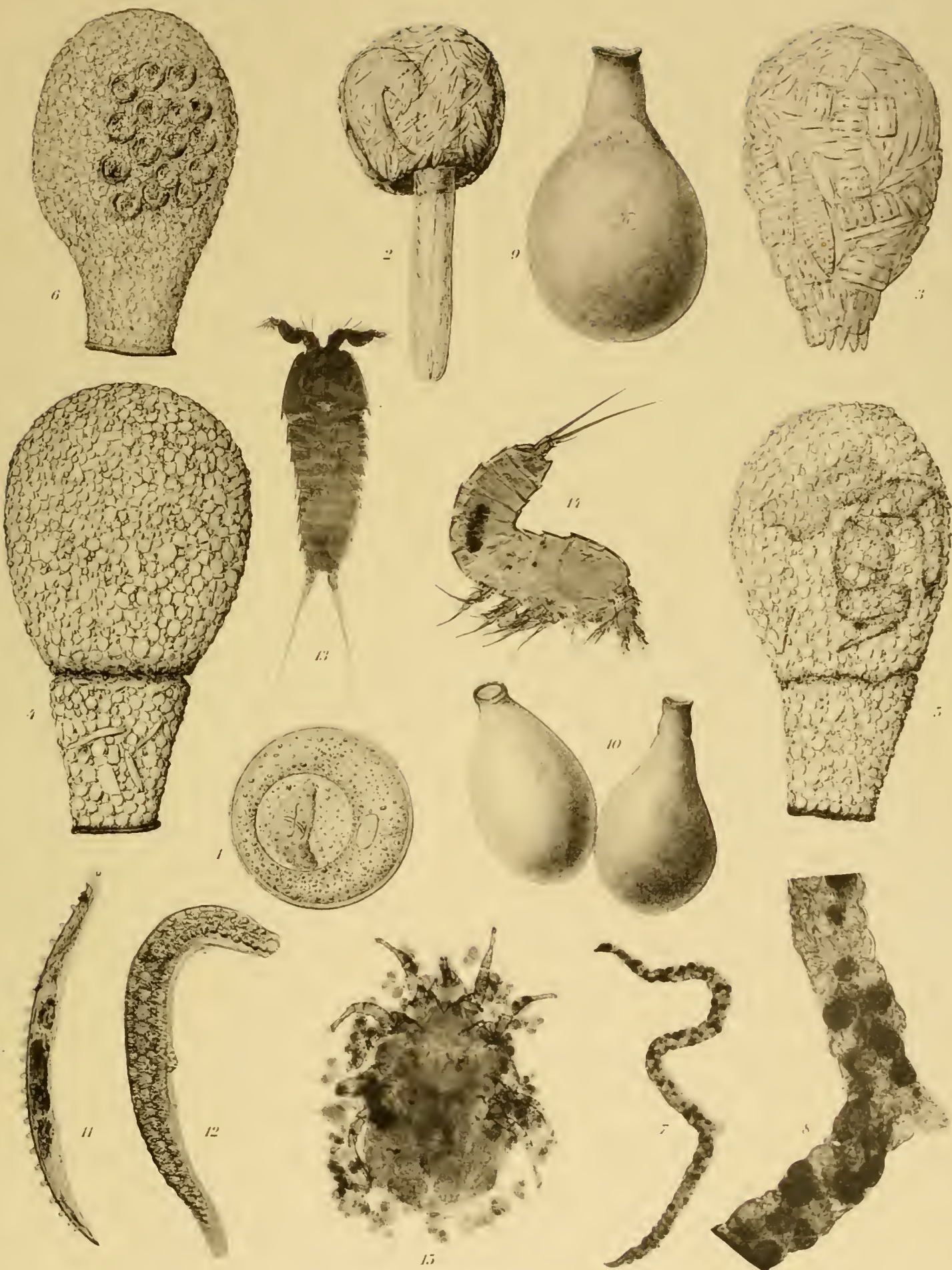
- Fig. 1—7. *Oribata Gaussi* n. sp. Possession-Eiland.  
 Fig. 2. Pseudostigma-Organ.  
 Fig. 3. Tectopodium I.  
 Fig. 4. Kammförmiges Haar vom ersten Beinpaar.  
 Fig. 5. Genitalklappe.  
 Fig. 6. Analklappe.  
 Fig. 7. Erstes Beinpaar.  
 Fig. 8—11. *Oribata crozetensis* n. sp. Possession-Eiland.  
 Fig. 9. Pseudostigma-Organ.  
 Fig. 10. Genual des zweiten Beinpaares.  
 Fig. 11. Femur des vierten Beinpaares.  
 Fig. 12—18. *Scutorerter crozetensis* n. sp.  
 Fig. 13. Zweites Beinpaar.  
 Fig. 14. Drittes Beinpaar.  
 Fig. 15. Interlamellar-Haar.  
 Fig. 16. Haar von der Rückenseite des Abdomens.  
 Fig. 17. Genital- und Analklappe.

- Fig. 18. Nymphe.  
 Fig. 19. *Notaspis crozetensis* n. sp. Kephalothorax.  
 Fig. 20, 21. Pseudostigma-Organ.  
 Fig. 22. *Gamasellus crozetensis* n. sp. Possession-Eiland. Epistom.  
 Fig. 23. Derselbe. Peritrema.  
 Fig. 24—26. *Opisthops* nov. gen. *crozetensis* n. sp.  
 Fig. 24. Chela der Mandibel.  
 Fig. 25. Erstes Beinpaar.  
 Fig. 26. Femur des zweiten Beinpaares.  
 Fig. 27. *Piracarus crozetensis* n. sp. Mundteile.  
 Fig. 28. Derselbe. Epistom.  
 Fig. 29. Chela der Mandibel.  
 Fig. 30, 31. *Macrobotus antarcticus* n. sp. Ganssberg.  
 Fig. 30. Schlundkopf.  
 Fig. 31. Krallen.  
 Fig. 32, 33. *Macrobotus tetradactyloides* n. sp. Possession-Eiland, Heard-Eiland.  
 Fig. 34, 35. *Macrobotus intermedius* PLATE.  
 Fig. 36, 37. *Macrobotus Murrayi* n. sp. Possession-Eiland.  
 Fig. 38. *Diphascou crozetense* n. sp. Possession-Eiland.  
 Fig. 39, 40. *Milnesium tardigradum* DOY.  
 Fig. 39. Krallen des vierten Beinpaares.  
 Fig. 40. Krallen des zweiten Beinpaares.

### Tafel XX.

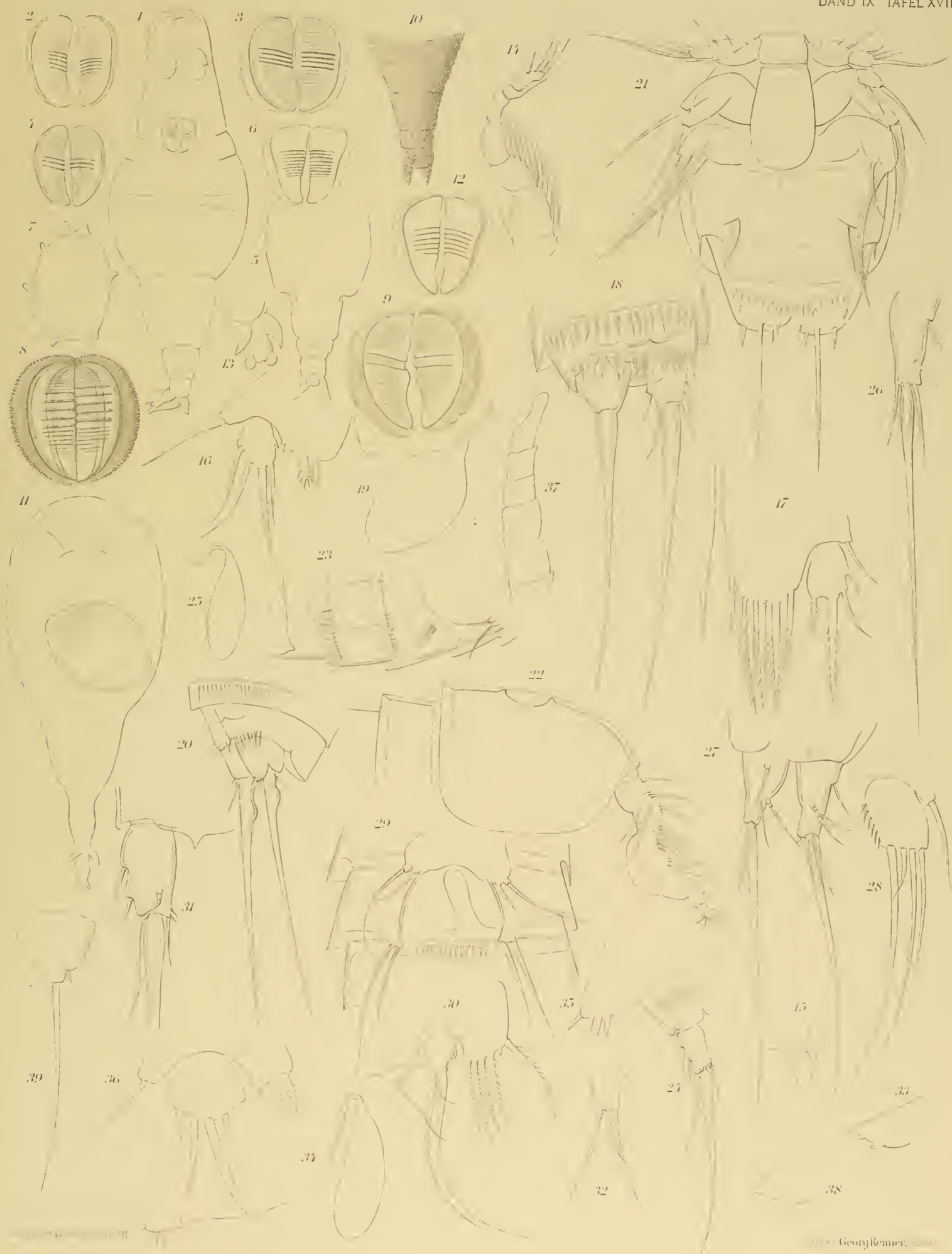
Sämtliche Figuren sind Photogramme nach der Natur; die Details zu den Habitusbildern Figur 1, 3, 8, 9, 12 finden sich auf Taf. XIX.

- Fig. 1. *Macrobotus tetradactyloides* n. sp. Possession-Eiland, Heard-Eiland.  
 Fig. 2. Gelege desselben.  
 Fig. 3. *Macrobotus Murrayi* n. sp.  
 Fig. 4. Ei von *Macrobotus Hufelandi* C. SCHULZE.  
 Fig. 5. Leere Eihaut eines unbekanntes Macrobiotens.  
 Fig. 6, 7. Sternförmige Macrobiotens-Eier, ähnlich denen des *Macrobotus echinogenitus* REUTERS.  
 Fig. 8. *Macrobotus intermedius* PLATE. Possession-Eiland, Neu-Amsterdam.  
 Fig. 9. *Macrobotus antarcticus* n. sp. Ganssberg.  
 Fig. 10. Aus dem Ei schlüpfender *Macrobotus antarcticus*.  
 Fig. 11. Ei des *Macrobotus antarcticus*, an einem Moosblatt klebend.  
 Fig. 12. *Diphascou crozetense* n. sp. Possession-Eiland.  
 Fig. 13. *Heydeniella* nov. gen. *crozetensis* n. sp. Possession-Eiland.  
 Fig. 14. Larve der *Heydeniella crozetensis*. Possession-Eiland.  
 Fig. 15. *Asca crozetensis* n. sp. Possession-Eiland.  
 Fig. 16. *Disparipes antarcticus* n. sp. Possession-Eiland, Heard-Eiland.





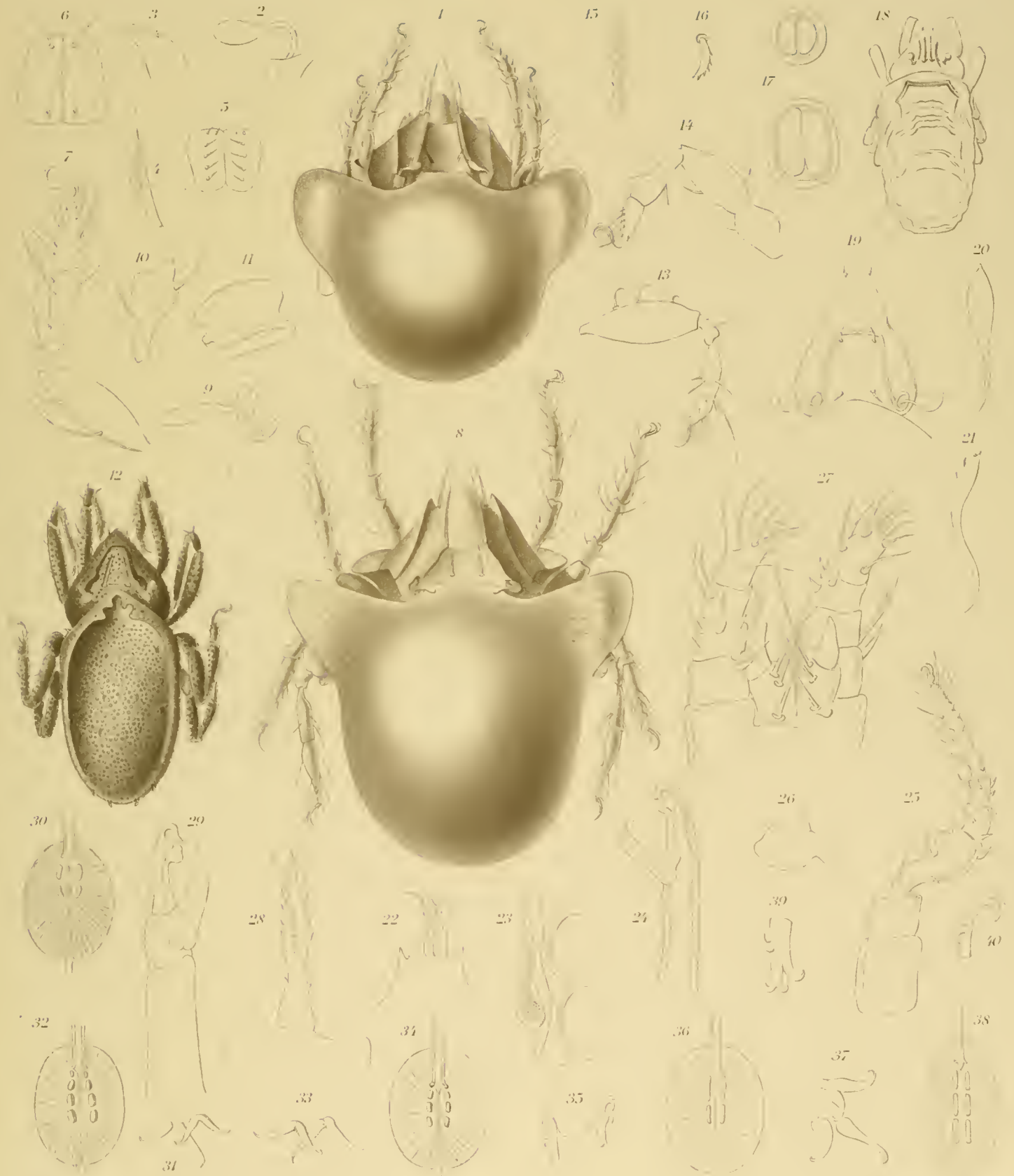
















Georg Reimer. 7-





# TETRA X O N I A

DER

DEUTSCHEN SÜDPOLAR-EXPEDITION 1901—1903

VON

ROBERT VON LENDENFELD

(PRAG)

MIT TAFEL XXI—XXV

UND EINER ABBILDUNG IM TEXT



## Allgemeine Bemerkungen.

Die mir zur Untersuchung übergebene Spongiensammlung der Deutschen Südpolar-Expedition enthält 269 Tetraxonia, wovon 267 in der Winterstation des Gauss, 2 in der Kerguelenstation gesammelt wurden. Die 267 antarktischen Stücke gehören 6 Arten, die 2 kerguelenischen 1 Art an. Diese 7 Arten sind folgende:

<i>Tethya sagitta</i> n. sp. (Winterstation) . . . . .	6 Stück
<i>Cinachyra barbata</i> (SOLL.) (Kerguelen) . . . . .	2 „
„ <i>vertex</i> n. sp. (Winterstation) . . . . .	54 „
<i>Tribrachion longispinum</i> n. sp. (Winterstation) . . . . .	5 „
<i>Plakina trilopha</i> F. E. SCHULZE subsp.	
<i>antarctica</i> n. (Winterstation) . . . . .	172 „
„ <i>monolopha</i> F. E. SCHULZE subsp.	
<i>antarctica</i> n. (Winterstation) . . . . .	21 „
<i>Oscarella</i> (?) (Winterstation) . . . . .	9 „

Die neuen antarktischen Arten von *Tethya*, *Cinachyra* und *Tribrachion* sind nur durch die gewöhnlichen Differenzen der Nadelformen von den anderen Arten dieser Gattungen unterschieden. Auffallendere besondere Merkmale, die als Anpassungen an die besonderen Verhältnisse ihres Standortes angesehen werden könnten, habe ich bei ihnen nicht bemerkt. Arten von *Tethya* und *Cinachyra* waren schon früher in höheren südlichen Breiten gefunden worden. Von *Tribrachion* war bisher nur eine Art, von den westindischen Inseln, bekannt. Der fraglichen *Oscarella* dürften gewisse südaustralische, von CARTER der Gattung *Halisarca* zugeweilte Spongien, und der südafrikanische, von mir als *Oscarella* sp.? beschriebene Schwamm nahe stehen. Von besonderem Interesse ist das massenhafte Vorkommen von zwei mediterranen *Plakina*-Arten in dem vor dem Kaiser Wilhelms-Land nördlich vorgelagerten Meere. Diese, auf der Nordhalbkugel und in den Tropen weit verbreitete Gattung scheint auch in der Antarktis weit verbreitet zu sein: die Teilnehmer an der Belgicareise haben sie ebenfalls dort gefunden. In der südlichen gemäßigten Zone ist sie aber noch nicht angetroffen worden. Die antarktischen Plakinen zeichnen sich vor den mediterranen durch eine höhere Ausbildung ihrer Nadeln aus. Ich glaube, daß diese Differenz auf dem großen Unterschied der Temperatur der Umgebung an ihren antarktischen und mediterranen Standorten beruht, und fasse sie als einen neuen Beleg für die Richtigkeit der Anschauung auf, daß, ceteris paribus, niedere Temperatur der Aufnahme gelöster Kieselsäure und der Abscheidung derselben in fester Form durch das lebende Plasma förderlich ist.

## Beschreibung der einzelnen Arten.

### *Tethya sagitta* n. sp.

Taf. XXI, Fig. 1—16.

Diese Art ist durch 6 Stücke vertreten. Alle sind kugelig; das kleinste hält 2, das größte 10 mm im Durchmesser. Die Oberfläche ist mit unbedeutenden, conulusartigen Erhebungen bedeckt. Diese werden teilweise durch schwach vortretende Kämme miteinander verbunden (Taf. XXI, Fig. 12). Den Erhöhungen entragen einzelne, radiale Nadeln und kleine Büschel von solchen, welche einen sehr lockeren, bis 2 mm hohen Pelz bilden. Größere, als Oculi anzusehende Öffnungen habe ich nicht beobachtet.

Die Farbe des Schwammes ist, in Weingeist, weiß, weißlich gelb, oder licht braun.

Es ist eine etwa 400  $\mu$  dicke Rindenlage ausgebildet. Diese wird an vielen Stellen durch die bis 2 mm weiten Distalteile der ins Innere hinabziehenden Kanäle unterbrochen (Taf. XXI, Fig. 10a, 11a). Die Eingänge in diese Kanäle werden von feinen Häuten überbrückt (Taf. XXI, Fig. 11b). In Flächenansichten solcher Häutchen, wie man sie in oberflächlich geführten Paratangentialschnitten zu Gesicht bekommt, sind zwar keine Poren zu sehen, es finden sich darin aber rundliche, stark tingierte, durch schwächer tingierte Streifen getrennte Bezirke, die offenbar geschlossene Porensphincter sind, so daß die Häutchen selbst als Porensiebmembranen aufgefaßt werden müssen. Das Choanosom ist sehr zart und wird von zahlreichen, ziemlich weiten Kanälen durchsetzt. Die Geißelkammern sind kugelig und halten 45  $\mu$  Durchmesser.

Die, wie erwähnt, etwa 400  $\mu$  dicke Rinde besteht aus zwei Schichten, einer äußeren, ganz dünnen, etwa 30  $\mu$  starken, größere und kleinere Zellen enthaltenden (Taf. XXI, Fig. 1a), und einer inneren, dicken, von paratangentialen Fasern durchsetzten (Taf. XXI, Fig. 1b). An der äußeren Oberfläche des Schwammes findet sich eine stark lichtbrechende und recht auffallende, etwa 0.5  $\mu$  dicke, cuticulare Membran, welche sich an den über die Oberfläche emporragenden, radialen Nadeln zeltdachartig emporzieht. Unter der Cuticula werden ziemlich zahlreiche, große, blasenförmige Hohlräume von 10—18  $\mu$  Durchmesser angetroffen, welche zur Hälfte oder zu einem Drittel mit einer körnigen, mit Eosin stark färbbaren Masse gefüllt zu sein pflegen. Zuweilen läßt sich in dieser Masse ein ziemlich großes, kernartiges Gebilde erkennen. Bemerkenswert ist es, daß die körnige Substanz fast immer den proximal gelegenen Teil der Höhle einnimmt und den distal gelegenen leer läßt. Ich fasse diese Gebilde als Zellen, eine Art Kugelzellen, und die leeren Räume darin als große Vacuolen auf. Etwas tiefer werden andere, viel kleinere, bloß 4—5  $\mu$  im Durchmesser haltende Elemente von ähnlicher Tingierbarkeit angetroffen. Zusammen

erfüllen jene großen und diese kleinen Zellen die äußere Rindenlage. Die paratangentialen Fasern der viel dickeren, inneren Rindenlage sind feine, körnige, mit Eosin färbbare, stellenweise spindelförmig sich verdickende Fäden. In den Kanalwänden ist keine Spur einer Cuticula zu bemerken; diese scheinen vielmehr mit einem niederen Plattenepithel ausgekleidet zu sein. Im Choanosom finden sich zwischen den Geißelkammern größere und kleinere Zellen, welche jenen der äußeren Rindenlage ähneln. Obzwar in den ersten auch Vacuolen vorkommen, erreichen sie doch nie solche Dimensionen, wie in den entsprechenden, großen Zellen der äußeren Rindenlage. Ein kugelig oder etwas abgeplatteter Kern von beträchtlicher Größe ist in den meisten von diesen Zellen ganz leicht nachweisbar. Einige enthalten einen oder mehrere kleine, untingierte, stark lichtbrechende Körperchen, andere größere Bildungen dieser Art, welche junge Sigmee zu sein scheinen, weshalb die Annahme nahe liegt, daß jene Elemente die Bildungszellen der Sigmee sind.

Das Skelett besteht aus radialen, von einem nahe der Mitte des Schwammes gelegenen Zentrum ausstrahlenden Nadelbündeln, deren Endteile frei über die Oberfläche vorragen; Kränzen frei vorragender Nadeln in der Umgebung der Porensiebmembranen; in Choanosom und Rinde zerstreuten, kleinen Stabnadeln; und Microscleren. Die radialen Nadelbündel (Taf. XXI, Fig. 8b) sind völlig gerade und in ihrer Längsmittle, auf halbem Wege zwischen Zentrum und Schwammoberfläche, 100—200  $\mu$  dick. Sie bestehen aus anisoactinen Amphioxen und den Schäften von Anatriaenen und Protriaenen. Die Cladome der Anatriaene liegen, oft in mehreren Stockwerken übereinander (Taf. XXI, Fig. 13), in oder in nächster Nähe (über oder unter) der Oberfläche. Die Cladome der Protriaene ragen bis 2 mm weit frei vor und bilden den Nadelpelz (Taf. XXI, Fig. 12). Die Nadelkränze, welche die Porensiebmembranen einfassen (Taf. XXI, Fig. 10c, 11c), bestehen aus kleinen und zarten, frei vorragenden, distal sich zusammenneigenden Protriaenen. Die in Choanosom und Rinde zerstreuten Stabnadeln sind kleine, größtenteils isoactine Amphioxe. Im Choanosom liegen sie zumeist mehr oder weniger paratangential und sie sind hier ziemlich zahlreich (Taf. XXI, Fig. 8c). In der Rinde liegen sie mehr oder weniger radial, und sie treten hier so massenhaft auf, daß sie einen förmlichen Panzer bilden (Taf. XXI, Fig. 1d, 8a). Die Distalenden der oberflächlichen, radial gelagerten, ragen eine kurze Strecke weit frei über die Oberfläche vor (Taf. XXI, Fig. 1) und bilden einen niederen Rasen, der sich zwischen den hochaufragenden Protriaenen des Pelzes ausbreitet. Die Microsclere sind Sigmee. Dieselben sind an der Oberfläche und in den Kanalwänden zerstreut. In den Siebmembranen sind sie ziemlich zahlreich (Taf. XXI, Fig. 16), überall sonst aber spärlich.

Die großen anisoactinen Amphioxe der radialen Nadelbündel sind gerade oder schwach gekrümmt, meist 1.6—1.9 mm lang, und 23—33, meistens etwa 28  $\mu$  dick.

Die zerstreuten, kleinen, meist isoactinen Amphioxe (Taf. XXI, Fig. 1d) sind meist etwas gekrümmt, 550—800  $\mu$  lang und 12—18  $\mu$  dick.

Die Anatriaene (Taf. XXI, Fig. 13, 14) haben einen 4.5—5.2 mm langen Schaft. Am Cladom hat derselbe eine Dicke von 16—22  $\mu$ . Von hier verdünnt er sich anfangs so rasch, daß er 50  $\mu$  unterhalb des Cladoms nur 10—13  $\mu$  stark zu sein pflegt. Sein mittlerer Teil ist völlig gerade, sein accladomaler Endteil zu einem feinen, beträchtlich gekrümmten Faden ausgezogen. Der Cladomscheitel trägt einen niederen, flachen, oft kaum merklichen Höcker. Die Clade sind am Grunde stärker als in ihrem Endteile gekrümmt und 90—120, meist etwa 100  $\mu$  lang. Ihre

Sehnen pflegen Winkel von  $40\text{--}43^\circ$  mit dem Schafte einzuschließen. Die Cladombreite beträgt  $130\text{--}150\ \mu$ .

Die großen Protriaene (Taf. XXI, Fig. 2—7) haben  $2\text{--}3.7$  mm lange Schäfte. Am Cladom ist der Schaft oft plötzlich verdickt. Unterhalb dieser Verdickung hat er einen Querdurchmesser von  $8\text{--}18\ \mu$ . Die Verdickung ist bis anderthalbmal so stark. Die Clade sind gerade oder nur wenig gekrümmt, abgesehen hiervon aber außerordentlich verschieden. Bei einigen von diesen Nadeln schließen die Clade recht kleine Winkel von bloß  $10\text{--}15^\circ$  mit der Schaftverlängerung ein (Fig. 3, 7), bei anderen sind diese Winkel größer (Fig. 2, 4, 5), zuweilen erreichen sie  $25^\circ$  (Fig. 6). Bei einigen sind die drei Clade einander ähnlich (die Cladome regulär, Fig. 2): bei anderen ist ein Clad etwas länger als die beiden anderen (Fig. 3): bei den meisten aber sind die Cladome ungemein stark sagittal differenziert (Fig. 4—6). Auf diese Nadeln bezieht sich der Artname. Bei den Protriaenen mit vollkommen oder annähernd regulären Cladomen ist die Länge der Clade sehr verschieden (Fig. 2, 3), sie schwankt hier zwischen  $35$  und  $180\ \mu$ . Die stark sagittal differenzierten Protriaene haben ein längeres, unpaares,  $170\text{--}200\ \mu$  langes, und ein Paar viel kürzere, einander ähnliche, bloß  $45\text{--}63\ \mu$  lange Clade (Fig. 4—6).

Die kleinen Protriaene der Siebmembraneinfassungen (Taf. XXI, Fig. 9) haben einen  $600$  bis  $800\ \mu$  langen, dicht unter dem Cladom etwa  $2.3\ \mu$  dicken Schaft. Im Cladom ist dieser plötzlich, zuweilen bis aufs doppelte, verdickt. Das Cladom ist sagittal. Das unpaare, längere Clad ist  $55\text{--}108\ \mu$ , die beiden, einander ähnlichen paarigen, kürzeren Clade sind  $10\text{--}20$ , selten bis  $30\ \mu$  und darüber lang. Die Clade schließen Winkel von  $14\text{--}27^\circ$  mit der Schaftverlängerung ein.

Die Sigmee (Taf. XXI, Fig. 15, 16) sind feindornige,  $1\text{--}1.5\ \mu$  dicke, zylindrische, schraubenförmig gewundene Stäbchen. Der scheinbare, nach der Lage der Nadel sehr verschiedene Maximaldurchmesser des ganzen Sigmee beträgt  $14\text{--}20\ \mu$ , der wirkliche Maximaldurchmesser etwa  $17\text{--}20\ \mu$ . Die Krümmung ist, wie es scheint, keine gleichmäßige. Viele Sigmee erscheinen an den Enden etwas plötzlich hakenförmig eingebogen (Fig. 16, links oben), manche in der Mitte stärker als anderwärts gekrümmt, wie geknickt.

Eines von den sechs Stücken wurde am 8. Februar 1903 aus der sogenannten geodätischen Spalte aus einer Tiefe von  $350$  m, die fünf andern zwischen 10. Februar 1902 und 8. Januar 1903 aus dem Eisloch am Schiff aus einer Tiefe von  $385$  m mit der Quastendretsche hervorgeholt.

Von den bisher beschriebenen *Tethya*-arten dürfte die südatlantische *T. leptoderma* (SOLLAS) der *T. sagitta* am nächsten stehen. Von dieser sowie von anderen unterscheidet sie sich dadurch, daß nicht nur ihre kleinen („trichodalen“), sondern auch die meisten großen Protriaene stark sagittal differenzierte Cladome mit einem langen und zwei kurzen Claden haben. Ihre großen Amphioxe sind absolut und relativ viel kürzer als bei *T. leptoderma* und nicht, wie bei dieser Art, ebenso lang wie die Protriaenschäfte. Der Wurzelschopf und die besonderen Wurzelanatriaene der *T. leptoderma* fehlen und es hat auch, nach den SOLLASSchen Abbildungen<sup>1)</sup> zu urteilen, *T. leptoderma* einen anderen Habitus und anders gestaltete Sigmee als *T. sagitta*.

<sup>1)</sup> W. J. SOLLAS. Tetraxonia. In: Rep. Voy. Challenger. Bd. 25, Taf. 8, Fig. 1, 8.

**Cinachyra barbata (Soll.).**

Taf. XXIII, Fig. 20—23.

In Kerguelen wurden zwei Stücke dieses dort schon mehrfach erbeuteten Schwammes gesammelt. Die Literatur über diese Spezies und eine zusammenfassende Beschreibung derselben finden sich in meinem Berichte über die *Tetraxonia* der Valdiviarreise (Ergeb. Deutsche Tiefsee-exped., Bd. 11, pag. 138, 143). Die beiden vorliegenden Stücke wurden von Dr. WERTH trocken und teilweise abgerieben am Strande bei der Kerguelenstation gefunden. Das größere ist ein massiger, abgerundeter, unregelmäßig kugeligter Körper von 8 cm Breite und 6 cm Höhe, welcher einem Busch von Algenästen aufsitzt und diesen derart durchwachsen hat, daß die Zwischenräume zwischen den Algenästen vom Schwammgewebe beziehungsweise seinem Wurzelpolster völlig ausgefüllt erscheinen. Der von den Algenästen durchsetzte Grundteil des Schwammes ist gegen 11 cm lang und 6½ cm dick. Die freie Oberseite erscheint kahl, ich zweifle aber nicht, daß sie, als der Schwamm noch lebte, mit einem Nadelpelz bekleidet war. An ihr finden sich zahlreiche 0.5—3 mm weite, rundliche Löcher, deren Mittelpunkte etwa 3 mm voneinander entfernt sind. Diese Löcher führen in radial in die Länge gestreckte Porengruben hinein. Das kleinere, ähnlich gestaltete Stück hat eine größte Länge von 7.5 cm und weniger zahlreiche, weiter voneinander entfernte Porengruben.

Die Farbe beider Stücke ist an der Oberfläche ziemlich dunkel-purpurbraun, im Innern heller.

Hinsichtlich der Anordnung der Nadeln zeigen diese beiden Spongien keine auffallenden Besonderheiten. Die Größenverhältnisse ihrer Skeletteile ergeben sich aus der folgenden Zusammenstellung der wichtigsten Dimensionen: Große Amphioxe der radialen Nadelbündel 5.5 bis 7 mm lang, 57—77  $\mu$  dick; kurze Amphioxe des Panzers 530—910  $\mu$  lang, 35—77  $\mu$  dick; Anatriaene der radialen Nadelbündel, deren Schaft am cladomalen Ende 23—33  $\mu$  dick, deren Clade 110—180  $\mu$  lang, deren Cladobreite 100—150  $\mu$ ; große Proclade der radialen Nadelbündel meist triaen und sagittal, selten diaen, deren Schaft am cladomalen Ende 12—26  $\mu$  dick, deren längere Clade 115—215  $\mu$  lang, deren Cladobreite 33—115  $\mu$ ; kleine Proclade der Porengrubenwände meist triaen und sagittal, deren Schaft am cladomalen Ende 1.5—3  $\mu$  dick, deren längere Clade 27  $\mu$  lang, deren Cladome 6  $\mu$  breit. Hieraus ist zu ersehen, daß die Nadeln der vorliegenden Stücke hinsichtlich ihrer Größe mit jenen der früher untersuchten im ganzen zwar übereinstimmen, jedoch etwas stärker sind. So beträgt die größte Dicke der kurzen Panzeramphioxe bei den bisher beobachteten nur 60, bei den vorliegenden 77  $\mu$ , und die größte Dicke des cladomalen Endteils der Schäfte der großen Proclade (Taf. XXIII, Fig. 22) bei ersten 20, bei letzten 26  $\mu$ . Auch die Anatriaene (Taf. XXIII, Fig. 20, 23a) dieser Exemplare sind durchschnittlich etwas stärker als die der früher beschriebenen. Ferner ist zu erkennen, daß das längere Clad der großen Proclade, namentlich der diaenen, bei jenen eine bedeutendere Länge (bis 215  $\mu$ ) als bei den andern (bis 178  $\mu$ ) erreicht. Auch hinsichtlich der Form stimmen die Nadeln unserer Stücke mit jenen der früher beschriebenen recht gut überein. Es ist diesbezüglich jedoch zu bemerken, daß in den ersteren ab und zu unregelmäßige Anatriaenderivate mit einem nach aufwärts und zwei nach abwärts gerichteten Strahlen (Taf. XXIII, Fig. 23b) angetroffen werden. Solche Nadeln kommen wohl bei *Tethya grandis* und einigen

wenigen anderen *Tetrazonia* vor, sind aber bei *Cinachyra barbata* bisher nicht beobachtet worden. Die Sigme (Taf. XXIII, Fig. 21) des größeren Stückes sind auffallend stark dornig.

Beide Stücke wurden in der Observatorybay bei der Kerguelenstation gesammelt.

### *Cinachyra vertex* n. sp.

Taf. XXI, Fig. 17—24; XXII, 1—42; XXIII, 1—19.

In der Winterstation wurden 54 Spongien erbeutet, die zwar hinsichtlich der Größe bedeutende Unterschiede aufweisen und auch in bezug auf andere Eigenschaften nicht ganz übereinstimmen, die aber, wie aus der folgenden Beschreibung hervorgeht, doch wohl zweifellos alle derselben Art angehören. Ich fasse die Differenzen zwischen denselben als bloße Altersunterschiede auf. Alle (Taf. XXII, Fig. 22—33) sind kugelig oder kurz und dick eiförmig. Die kleinsten halten 3, das größte (Taf. XXII, Fig. 22) hält 25 mm im Durchmesser.

Die kleinen Stücke von 3—5 mm Durchmesser (Taf. XXII, Fig. 31—33) besitzen stets zwei auffallende Büschel 1.5—3.5 mm weit frei vorragender Protriaene und möglicherweise auch anderer Teloclade, deren Schäfte dicht nebeneinander in einer Zylinder-, seltener in einer Kegelfläche liegen und als mehr oder weniger röhrenförmige, meist durchaus gleich weite, seltener distal etwas verengte oder erweiterte Nadelkränze erscheinen. Jedes dieser kleinen Stücke besitzt zwei 1—2 mm weite, halbkugelige, oder etwas tiefere als breite Porengruben (Taf. XXIII, Fig. 4a). Die beiden Nadelkränze fassen diese zwei Porengruben ein. Die Oberflächen der Porengrubenwände sind mit den frei vorragenden Endteilen zarter, kleiner Protriaene besetzt. Die außerhalb der Porengruben befindlichen Teile der Schwammoberfläche tragen einen Sandpanzer, zwischen dessen Körnchen einzelne Protriaene (und möglicherweise auch andere Teloclade), sowie kleine Büschel von solchen, radial, 0.5—3 mm weit, frei über die Oberfläche vorragen.

Mit dem fortschreitenden Wachstum des Schwammes nehmen die Nadelkränze der Porengruben an Länge zu und werden die von den andern Teilen der Oberfläche aufragenden Nadeln (Nadelbündel) zahlreicher und größer (Taf. XXII, Fig. 26—30). Die zwei Porengruben und ihre Nadelkränze liegen anfangs — bei den kleinsten Stücken — einander annähernd aber nicht genau gegenüber. Später, bei Stücken von 5—10 mm Durchmesser, ist die Abweichung von der antipodalen Lage noch bedeutender, so daß nun die Verbindungslinie der Mittelpunkte der beiden Porengruben weit am Zentrum des Schwammes vorbei geht und die Achsen ihrer beiden (radialen) Nadelkränze miteinander Winkel einschließen, welche von 180° oft recht beträchtlich abweichen. Während alle frei vorragenden Nadeln, jene der Nadelkränze sowohl als die anderen, bei den kleinen Stücken, stets gerade zu sein und radial zu liegen pflegen, zeigen sie bei einigen der 5—10 mm im Durchmesser haltenden Stücke die Tendenz sich wirbelartig zu krümmen. Die frei vorragenden Nadelteile erreichen bei diesen zuweilen eine Länge von 7 mm, die beiden Porengruben sind nicht größer als bei den kleinen Stücken. Noch größere, 10—15 mm im Durchmesser haltende Stücke sind ähnlich, es sind bei diesen jedoch die Nadeln in den Büscheln nicht immer dicht beisammen und zuweilen so weit voneinander entfernt, daß die Büschel selbst völlig aufgelöst und die Oberfläche mit einem fast gleichförmigen Pelz getrennter Nadeln besetzt erscheinen. Während bei den kleinen Stücken stets zwei einfache, einander mehr oder weniger antipodial gegenüberliegende Porengruben vorhanden sind, findet man bei diesen 10—15 mm



großen Stücken öfters eine von einem gemeinsamen Nadelkranz eingefasste, bis 5 mm breite Gruppe von mehreren, dicht nebeneinander liegenden Porengruben. Beim weiteren Wachstum (Taf. XXII, Fig. 22—25) lösen sich die Nadelkranzeinfassungen der Porengruben in einzelne Nadelbüschel auf, die Porengruben werden zahlreicher und verteilen sich über die ganze Oberfläche, und die Nadelbüschel vergrößern und individualisieren sich.

Die größten, wohl schon als ganz ausgebildet anzusehenden Stücke (Taf. XXII, Fig. 22, 23) sind Kugeln von 20—25 mm Durchmesser. In die, von den Nadelbüscheln abgesehen, kahle und ziemlich glatt erscheinende Oberfläche sind zahlreiche rundliche, 1—2 mm weite Porengruben, deren Ränder etwas hervortreten, eingesenkt; und von ihr erheben sich, in Entfernungen von 3—7 mm, am Grunde einigermaßen bandförmig abgeplattete, etwa 1 mm dicke und 2 mm breite Nadelbüschel, welche eine Länge von 30—50 mm erreichen. Das Schwamm-(Rinden)gewebe zieht sich an diesen Büscheln eine Strecke weit empor und hüllt die sie zusammensetzenden Nadeln bis zu einer Höhe von etwa 4 mm über der Schwammoberfläche ein. Weiterhin sind die Nadelbündelnadeln nackt, und sie pflegen jenseits jenes Muffes von Rindengewebe etwas auseinander zu treten, so daß die distalen Teile der Büschel breiter als die proximalen sind. Diese Nadelbüschel sind meist sehr stark gebogen und bilden, da ihre Krümmung distal abnimmt, evolventenartige Kurven. Alle Büschel sind gleichsinnig gekrümmt, wodurch der ganze Schwamm ein solches Aussehen gewinnt, als ob er sich in einem Wirbel befände, der die von ihm abstehenden Nadelbüschel gebeugt hätte (Taf. XXII, Fig. 22). Auf dieses „gewirbelte“ Aussehen bezieht sich der Artnamen *vertex*.

Die Farbe des Schwammes ist, in Weingeist, schmutzigweiß bis ziemlich dunkelbraun. Einige Stücke haben einen mehr grauen, andere einen mehr grünlichen Ton.

An der Oberfläche breitet sich eine Dermalmembran aus, die bei kleinen Stücken zwischen den Austrittsstellen der Nadelbündel ganz dünn (Taf. XXI, Fig. 17a), an jenen Austrittsstellen aber, sowie namentlich in der Umgebung der Porengruben (Taf. XXIII, Fig. 5c) ziemlich dick ist. Wie ein Vergleich der Figuren 3, 4 und 6 auf Taf. XXIII zeigt, gewinnen diese verdickten Stellen der Dermalmembran eine um so größere Ausdehnung und Mächtigkeit, je größer der Schwamm wird, und bei den großen Stücken ist die Dermalmembran zu einer, bis 0.5 mm und darüber dicken Faserrinde geworden.

An der Oberfläche des Schwammes habe ich keine anderen Öffnungen als die Eingänge in die Porengruben beobachtet. Die Wände der letzteren (Taf. XXIII, Fig. 5d) erscheinen als Netze mit sehr verschieden großen Maschen. Unter der Dermalmembran breiten sich große Subdermalräume (Taf. XXI, Fig. 17b, 23d, 24d; Taf. XXIII, Fig. 3b, 4b, 6b) aus, und es läßt sich nachweisen, daß die den Porengruben zunächst liegenden von diesen Subdermalräumen durch die Netzmaschen der Porengrubenseitenwände hindurch, mit den Porengruben und durch sie mit der Außenwelt kommunizieren. Das Choanosom ist zart und reich an großen Kanälen, welche vom Porengrubengrunde und von den Subdermalräumen aus in die Tiefe hinabziehen. Diese Kanäle sind verzweigt. Benachbarte Teile des Kanalsystems werden durch einfache Lagen von Geißelkammern getrennt. Die Geißelkammern (Taf. XXI, Fig. 17c, 24c) sind gegenseitig und auch gegen die angrenzenden Kanäle mehr oder weniger abgeplattet und erscheinen als unregelmäßige Polyeder mit mehr oder weniger abgerundeten Kanten und Ecken. Sie sind nicht in die Länge gestreckt und halten 30—50  $\mu$  im Durchmesser. In den Schnitten der kleinen Stücke, die ich

untersucht habe, sind die Geißelkammern durchschnittlich größer als in den Schnitten des großen, ein Unterschied, den ich auf die stärkere Zusammenziehung des letzten zurückführen möchte.

Nach dem oben Gesagten scheint der vorliegende Schwamm außer den Netzmaschen der Porengrubenwände keine Poren zu besitzen, weshalb anzunehmen ist, daß einige von den Porengruben dem ein-, andere dem ausführenden System angehören. Bei den kleinen und mittleren Stücken, die, wie erwähnt, nur zwei einander mehr oder weniger antipodial gegenüberliegende Porengruben besitzen, wäre hiernach die eine als eine einführende (vestibulare), die andere als eine ausführende (präoseculare) anzusehen. Diese Jugendformen würden also, für sich betrachtet, zur Gattung *Fangophilina* O. SCHM. im Sinne KIRKPATRICKS gehören, und wir können sagen, daß die *Cinachyra vertex* bei ihrer Entwicklung (ihrem Wachstum) ein *Fangophilina*-Stadium durchläuft.

Die Dermalmembran (Rinde) trägt, wie unten des näheren ausgeführt wird, überall, außer dort, wo sie die Porengruben begrenzt, an ihrer Außenseite verschiedengestaltete Fortsätze, welche die den Sandpanzer bildenden Körner festhalten. Sie besteht aus einer äußeren dünnen, mit Kugelzellen erfüllten (Taf. XXI, Fig. 18a, 23a, 24a), und einer tieferen, dickeren, faserigen Schicht (Taf. XXI, Fig. 18b, 23b, 24b; Taf. XXIII, Fig. 5c). Die Kugelzellen sind unregelmäßig massig, knollenförmig, und erreichen einen Durchmesser von 10—20  $\mu$ . Sie sind ganz von großen, mit Azur sehr stark färbbaren Körnern erfüllt. In dem distalen Teile der Faserschicht scheinen die Fasern stets paratangential zu verlaufen. In ihrem proximalen Teil liegen sie, namentlich dort, wo die Dermalmembran (Rinde) dünn ist (Taf. XXI, Fig. 23, 24), schief zur Oberfläche. An den Stellen, wo die Rinde dick ist (Taf. XXI, Fig. 18), besteht die Faserschicht zum allergrößten Teil aus einem Geflecht paratangential angeordneter, bandförmiger Faserbündel.

Im Choanosom des großen Stückes habe ich merkwürdige Riesenzellen beobachtet, die Eizellen des Schwammes, möglicherweise aber auch Parasiten, Symbionten oder Eier von anderen Tieren sein können. Diese Zellen (Taf. XXI, Fig. 19—22) sind langgestreckt, eiförmig, spindelförmig oder unregelmäßig, und stets radial orientiert. Sie sind in dem Sektor des großen Stückes, den ich mit dem Mikrotom zerschnitt, recht zahlreich und liegen in entsprechend gestalteten Lücken des Schwammgewebes. Eine Zellhaut ist an ihnen nicht deutlich zu erkennen. Das Plasma erscheint gleichmäßig körnig. Färbt man mit Eosin (Taf. XXI, Fig. 19) oder Anilinblau (Taf. XXI, Fig. 21), so erscheinen alle Plasmakörnchen tingiert und der zentrale Teil des Plasmas nur wenig dunkler als der periphere. Färbt man dagegen mit Hämatoxylin (Taf. XXI, Fig. 20) oder Azur (Taf. XXI, Fig. 22), so erscheinen die Körnchen des zentralen Teiles des Plasmas sehr stark, jene der peripheren Teile nur sehr wenig gefärbt. Besonders nach Azurfärbung (Fig. 22) tritt dieser Unterschied zwischen dem schwach färbbaren Ektoplasma und dem stark färbbaren Endoplasma deutlich hervor. In der Mitte der Zelle liegt ein großer, gewöhnlich etwas unregelmäßig eiförmiger, 40—70  $\mu$  langer und 20—40  $\mu$  breiter Kern. Dieser ist bläschenförmig und hat eine Membran. Sein Innenraum wird zum größeren Teil von einer körnigen Masse, zum geringeren Teil von einer hyalinen Substanz eingenommen, außerdem findet sich darin ein Nucleolus. Die körnige Kernsubstanz färbt sich mit Eosin (Fig. 19) und Anilinblau (Fig. 21), nicht aber mit Hämatoxylin (Fig. 20) und Azur (Fig. 22), so daß bei den mit den letztgenannten Farben tingierten Präparaten der Kern hell aus dem dunkel gefärbten Endoplasma hervortritt. Der Nucleolus ist kugelig und hält 6—10  $\mu$  im Durchmesser. Die Substanz, woraus er besteht,

wird von allen vier oben genannten Farben tingiert. Das Azur, welches dem Endoplasma eine tief ultramarinblaue Farbe verleiht, färbt den Nucleolus grünlichblau.

Das Skelett besteht aus großen radialen Nadelbündeln, welche in allen Teilen des Schwammes außer in jenen Sektoren vorkommen, denen die Porengruben angehören: kleinen Nadelbündeln in den Porengrubenwänden; in der Dermalmembran und im Choanosom zerstreuten Nadeln; und einem Sandpanzer. Die großen radialen Nadelbündel ziehen von einem, nahe dem Zentrum des Schwammes gelegenen Punkte radial zur Oberfläche empor. Bei den kleinen Stücken sind sie gerade oder nur wenig gebogen, bei den großen stark gekrümmt. Der Grad ihrer Krümmung steht im allgemeinen im Verhältnis zur Größe des Schwammes. Bei den kleinen Stücken gruppieren sich einige Nadelbündel so, daß sie kegelförmige Kelche um die Porengruben bilden, während andere zu anderen Teilen der Oberfläche emporziehen (Taf. XXIII, Fig. 3, 5, 6). Bei den großen Stücken ziehen alle Nadelbündel getrennt in ziemlich gleichen Abständen voneinander zur Oberfläche empor. Bei den kleineren Stücken (Taf. XXII, Fig. 26—33) erheben sich die die Porenkelche bildenden Nadelbündel beträchtlich, die anderen meist nur wenig über die Oberfläche. Bei den größeren Stücken (Taf. XXII, Fig. 22—25) ragen alle Nadelbündel, die Krümmung des Grundteils auch distal mehr oder weniger beibehaltend, weit, bei dem größten Stück bis 50 mm, frei über die Oberfläche vor. Diese, dem Schwamme ein ganz eigenartiges Aussehen verleihenden, frei vortretenden Distalteile der Nadelbündel sind oben beschrieben worden. Die proximalen, im Innern des Schwammes gelegenen Teile der Nadelbündel bestehen aus Amphioxen, und aus Anatriaenen und Protriaenen mit nahe der Oberfläche gelegenen Cladomen. Die Nadelbündelamphioxe der kleinen Stücke sind wenig oder gar nicht, jene der großen Stücke stark anisoactin. Die distalen, frei vorragenden Teile der Nadelbündel, der isolierten sowohl als der zu den Porengruben-Nadelkränzen der kleinen Stücke zusammentretenden, bestehen zum allergrößten Teil oder ausschließlich aus Telocladen. Diese sind bei den großen Stücken zum größeren Teil Protriaene, zum geringeren Teil Anatriaene. Auch einzelne Anamonaene kommen hier vor. Bei diesen Stücken werden die Cladome der Anatriaene in größerer Zahl am Grunde, in geringerer Zahl am Ende der frei vorragenden Teile der Nadelbündel angetroffen. Die Cladome der Protriaene findet man nur in sehr geringer Zahl im Grundteil, dafür aber in sehr großer Zahl am Ende der Bündel. Bei den kleineren Stücken habe ich an den Distalenden der frei vortretenden Nadelbündel zahlreiche Protriaencladome, aber gar keine Anatriaencladome gefunden; da sich hier jedoch immer viele abgebrochene Schäfte, denen die Cladome fehlen und von denen man nicht sicher sagen kann, ob sie Anatriaen- oder Protriaenschäfte sind, finden, kann man nicht mit Sicherheit behaupten, daß Anatriaene an dem Aufbau der frei vortretenden Teile ihrer Nadelbündel gar keinen Anteil nehmen. Die Cladome der großen Protriaene der Nadelbündel pflegen mehr oder weniger deutlich sagittal entwickelt zu sein. Von Anatriaenen sind zwei Arten, solche mit breitem und solche mit schmalem Cladom zu unterscheiden. Erstere habe ich bei allen Stücken, letztere nur bei den großen gefunden. Die meisten Cladome von schmalcladomigen Anatriaenen, die ich bei letzteren sah, lagen in den Grundteilen der frei vorragenden Abschnitte der Nadelbündel.

Die Nadelbündel der Porengrubenwände bestehen aus kleinen Protriaenen mit sagittalen Cladomen. Ihre Schäfte liegen dicht beisammen und bilden oft wellenförmig gekrümmte Bündel oder Bänder, welche paratangential in der Porengrubenwand verlaufen und mehr oder weniger

radial zur Schwannoberfläche emporziehen. Die distalen, vom Cladom gekrönten Endteile dieser Nadeln treten über die Porengrubenfläche frei vor und ragen in die Porengrube, beziehungsweise in den Eingang in dieselbe hinein. Ein Teil derselben bildet einen Nadelsaum in der Umgebung des letzten (Taf. XXIII, Fig. 5b). Diese frei vorragenden Nadelendteile sind wohl geeignet, den Eintritt kleiner Tiere in die Porengrube zu erschweren.

Die zerstreuten Nadeln sind Sigme und kleine, isoactine Amphioxe. Ab und zu werden auch einzelne zerstreute Amphistrongyle und Style angetroffen. Die Sigme (Taf. XXI, Fig. 17, 23, 24) finden sich in beträchtlicher Anzahl an der äußeren Oberfläche und in den Kanalwänden. Sie scheinen bei den kleinen Stücken etwas zahlreicher als bei den großen zu sein. Die kleinen isoactinen Amphioxe, sowie die sehr seltenen Amphistrongyle und Style sind im Choanosom zerstreut (Taf. XXIII, Fig. 5 links) und liegen zum Teil radial, zum Teil paratangential und zum Teil schief. Diese unregelmäßig angeordneten, kleinen Stabnadeln sind zwar stets vorhanden, aber nicht immer gleich häufig, und nie besonders zahlreich.

Der Sandpanzer, welcher alle Teile der Oberfläche, mit Ausnahme der Porengruben, bekleidet, besteht aus eckigen Fragmenten von wasserhellem Quarz und aus dunklen Körnchen. Die oben erwähnten Unterschiede der Farbe verschiedener Exemplare scheinen hauptsächlich darauf zu beruhen, daß die relative Menge der farblosen Quarzfragmente und der dunklen Körner, das Verhältnis der Anzahl der ersten zur Anzahl der letzten, bei den verschiedenen Stücken verschieden ist. Diese Sandkörner sind der Dermalmembran (Rinde) außen angeheftet (Taf. XXIII, Fig. 3—6). Die Anheftung ist keine sehr feste und viele werden beim Schneiden mit dem Mikrotom von dem Schwamm abgerissen. Betrachtet man eine Stelle eines Schnittes, wo dies geschehen (Taf. XXI, Fig. 23), so erkennt man, daß sich von der äußeren Oberfläche der Dermalmembran (Rinde) allerlei strangförmige, bandartige oder membranöse Fortsätze (Taf. XXI, Fig. 23c) erheben. Vergleicht man diese Bilder mit dickeren Handschnitten, denen die Sandkörner noch anhaften, so sieht man, daß jene Fortsätze Divertikel der Dermalmembran sind, welche zwischen die Sandkörner eindringen und diese an den Schwamm anheften.

Bei den größeren Stücken lassen sich zwei Arten von Amphioxen, große radial orientierte, anisoactine in den Nadelbündeln liegende, und kleine unregelmäßig angeordnete, isoactine, im Choanosom zerstreute, deutlich unterscheiden. Je kleiner die Stücke sind, um so ähnlicher sind die großen Bündelamphioxe den kleinen zerstreuten, und bei den kleinsten, nur 3.5—5 mm im Durchmesser haltenden Stücken ist jene Ähnlichkeit so groß, daß diese beiden Amphioxformen nur mit Hilfe der biometrischen Methode unterschieden werden können. Wendet man diese an, so findet man, daß bei den 3.5 mm-Stücken 600—800  $\mu$  lange Amphioxe seltener als 200—400, als 400—600 und auch als 800—1000, 1000—1200 und 1200—1400  $\mu$  lange sind. Unter den zahlreichen Amphioxen solcher kleiner Stücke, die ich ausgemessen habe, befand sich kein einziges zwischen 610 und 800  $\mu$  langes. Man kann diesen tiefsten, fast bis zur horizontalen Achse herabsteigenden Teil der Frequenzkurve (zwischen 600 und 800  $\mu$ ) als Grenze zwischen den „kleinen“ (zerstreuten) und den „großen“ (radialen) Amphioxen ansehen. Bei den 5 mm-Stücken liegt diese Grenze zwischen 680 und 840  $\mu$ . Bei den größeren Stücken ist die Trennung der kleinen zerstreuten und der großen radialen Amphioxe leicht durchführbar.

Die kleinen, zerstreuten, isoactinen Amphioxe (Taf. XXII, Fig. 39—42; Taf. XXIII, Fig. 5) sind schwach und ziemlich gleichmäßig gekrümmt oder völlig gerade, in der Mitte an

dicksten. und gegen die beiden nicht besonders scharf zugespitzten Enden hin in gleicher Weise, und zwar so verdünnt, daß die Schnelligkeit der Abnahme des Querdurchmessers gegen das Ende hin zunimmt. Diese Unstetigkeit der Dickenabnahme tritt bei den dickeren, plumperen von diesen Nadeln deutlicher als bei den dünneren hervor. Die Dicke steht nicht im Verhältnis zur Länge: kürzere Amphioxe dieser Art sind oft dicker als längere (Taf. XXII, Fig. 39).

Diese Nadeln sind in Stücken mit einem Durchmesser von:

3.5 mm	(Taf. XXII, Fig. 39)	260—610 $\mu$	lang und	8—15 $\mu$ dick
5 "	(Taf. XXII, Fig. 40)	bis 680 "	" "	9—15 " "
9 "	(Taf. XXII, Fig. 41)	bis 720 "	" "	12—20 " "
19 "		bis 1.1 mm	" "	13—21 " "
25 "	(Taf. XXII, Fig. 42)	440 $\mu$ —1.1 "	" "	14—23 " "

Die großen Amphioxe der radialen Nadelbündel (Taf. XXII, Fig. 35—38) sind bei den kleinen Stücken wenig oder gar nicht, bei den größeren oft sehr stark anisoactin. Der Grad ihrer Anisoactinität steht annähernd im Verhältnis zu ihrer Länge. Bei den großen, anisoactinen ist das distale Ende der Nadel (Fig. 35) dicker, kegelförmig und mehr zugespitzt: das proximale (Fig. 36) dünner, zylindrisch und mehr abgerundet. Die dickste Stelle der Nadel liegt distal von der Längemitte. Genauerer über den Unterschied der beiden Actine dieser Amphioxe ist aus folgenden Beispielen zu ersehen:

Durchmesser des Schwammes mm	Länge des Amphiox mm	Maximaldicke des Amphiox $\mu$	Dicke $\mu$										
			100 $\mu$ vom Distalende	500 $\mu$ vom Distalende	100 $\mu$ vom Proximalende	500 $\mu$ vom Proximalende	vom Distalende						
			1 mm	2 mm	3 mm	4 mm	5 mm	6 mm	7 mm				
19	4	40	5	18	4	11	32	27	21	—	—	—	—
25	7.3	63	4	16	1.5	10	32	52	61	56	42	22	2
25	7.2	60	5	18	2.5	11	30	51	58	57	39	22	4
Durchschn.	—	—	4.7	17.3	2.7	10.7	—	—	—	—	—	—	—

Die großen Amphioxe sind bei Stücken mit einem Durchmesser von:

3.5 mm	800 $\mu$	—1.36 mm lang und an der dicksten Stelle	11—21 $\mu$ dick
5 "	840 "	—2.7 " " " " " "	12—27 " "
9 "	2.5 mm—3 "	" " " " " "	30—38 " "
19 "	3 " —4.5 "	" " " " " "	36—60 " "
25 "	5.7 " —8.4 "	" " " " " "	40—80 " "

Die sehr seltenen Amphistrongyle — ich habe nur zwei, eines bei einem 3.5 und eines bei einem 9 mm großen Stücke gesehen — gehören in die Kategorie der kleinen Amphioxe: sie sind gegen die abgerundeten Enden etwas verdünnt, 410  $\mu$  lang und 15—17  $\mu$  dick.

Ebenso selten sind die Style. Auch von diesen habe ich nur zwei, beide bei einem 9 mm großen Stücke gefunden. Das eine war 410  $\mu$  lang und 17  $\mu$  dick, das andere 1.2 mm lang und 40  $\mu$  dick.

Die großen Protriaene der radialen Nadelbündel (Taf. XXII, Fig. 8—17, 20, 21; Taf. XXIII, Fig. 7, 8) haben einen meist beträchtlich gekrümmten Schaft. Die dickste Stelle kürzerer Protriaen-

schäfte liegt 1—3 mm unter dem Cladom. Von hier nimmt die Schaftdicke nach beiden Seiten hin ab. Die Dickenabnahme gegen das Cladom ist eine allmähliche, jene gegen das acladomale Ende erst allmählich, dann plötzlich und zum Schluß wieder allmählich; der Schaft läuft in einen mehr oder weniger deutlich abgesetzten, feinen Endfaden aus. Lange Protriaenschäfte haben öfters zwei deutlich ausgesprochene Verdickungen, zwischen denen der Schaft beträchtlich dünner ist. Ein 22 mm langer Protriaenschaft des 25 mm im Durchmesser haltenden Stückes, bei dem diese Doppelverdickung deutlich ausgesprochen war, hatte

am cladomalen Ende	eine Dicke von 36 $\mu$	12 mm unterhalb	eine Dicke von 34 $\mu$
1 mm unterhalb	- - - 40 -	13 .. - - - 34 -	
2 .. - - -	- - - 47 -	14 .. - - - 33 -	
3 .. - - -	- - - 49 -	15 .. - - - 28 -	
4 .. - - -	- - - 46 -	16 .. - - - 25 -	
5 .. - - -	- - - 44 -	17 .. - - - 22 -	
6 .. - - -	- - - 42 -	18 .. - - - 19 -	
7 .. - - -	- - - 41 -	19 .. - - - 9 -	
8 .. - - -	- - - 48 -	20 .. - - - 5 -	
9 .. - - -	- - - 51 -	21 .. - - - 3 -	
10 .. - - -	- - - 44 -	22 .. - - - 1 -	
11 .. - - -	- - - 41 -		

Dieser, am cladomalen Ende 36  $\mu$  dicke Schaft ist also 3 und 9 mm unterhalb desselben (auf 49 bzw. 51  $\mu$ ) verdickt, während dazwischen, 7 mm unterhalb des Cladoms, seine Dicke auf 41  $\mu$  herabsinkt. In einer Entfernung von 18—20 mm vom Cladom verdünnt er sich sehr rasch von 19 auf 5  $\mu$ . Sein acladomale Endteil erscheint als ein feiner, allmählich sich verdünnender Faden.

Der Schaft der großen Protriaene ist bei Stücken mit einem Durchmesser von:

3.5 mm	1.2—2.7 mm lang, und am cladomalen Ende	5—13 $\mu$ dick
5 ..	1.3—5.4 .. .. ..	5—15 .. ..
9 ..	4.5—9.8 .. .. ..	13—17 .. ..
19 ..	7.7—18 .. .. ..	19—22 .. ..
25 ..	13.5—22 .. .. ..	20—37 .. ..

Das Cladom ist in der Regel sagittal. Ein Clad pflegt länger als die beiden anderen, untereinander gleichen (Taf. XXII, Fig. 8—10, 12, 15, 16, 20), oder, seltener, ungleichen (Taf. XXII, Fig. 11, 13, 14, 21) zu sein. Der Längenunterschied zwischen dem langen Sagittalelad und den kürzeren Lateralcladen ist sehr verschieden. Zuweilen ist er gering (Taf. XXII, Fig. 12, 21) oder mäßig (Taf. XXII, Fig. 9, 13), öfters beträchtlich (Taf. XXII, Fig. 8, 10, 11, 15, 16, 20). Die Clade sind gewöhnlich schwach und stetig gegen die Schaftverlängerung konkav gekrümmt (Taf. XXII, Fig. 8—10, 12, 20, 21), zuweilen ist aber die Krümmung etwas unregelmäßig, namentlich der Grundteil stärker als die übrigen Teile gebogen (Taf. XXII, Fig. 11, 13, 15). Selten kommen ganz unregelmäßige und stärkere, in anderen als in durch die Schaftachse gehenden Ebenen sich entfaltende Krümmungen vor (Taf. XXII, Fig. 17). In der Regel sind die Clade gegen das Ende hin allmählich verdünnt und stumpfspitzig, selten zum Teil am Ende gabelspaltig (Taf. XXII, Fig. 14, 17), oder zum Teil verkürzt, fast zylindrisch und am Ende einfach abgerundet (Taf. XXII, Fig. 14).

Die Längenmaße der Clade und die Maße der Winkel, die sie mit der Schaftverlängerung einschließen, sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

Durchmesser des Schwammes	Länge des längeren Sagittalclads	Längen der kür- zeren Sagittalclade	Clad-Schaftverlän- gerungs-Winkel	Abbildung Taf. XXII, Fig. 20, 21
3.5 mm	40—125 $\mu$	30—50 $\mu$	12—26°	.. 8
5 ..	90—240 ..	35—105 ..	13—19°	.. 9, 10
9 ..	150—270 ..	60—150 ..	15—18°	.. —
19 ..	150—520 ..	80—160 ..	12—20°	.. 11—17
25 ..	190—390 ..	90—235 ..	11—18°	

Die Cladachsenfäden divergieren anfänglich sehr stark und biegen sich dann erst nach aufwärts, um den Achsen der aufstrebenden Clade zu folgen.

Die kleinen Protriaene der Porengrubenwände (Taf. XXIII, Fig. 1, 2, 5b) sind bei den großen Stücken nicht wesentlich größer als bei den kleinen. Der Schaft ist 650  $\mu$  bis 1.1 mm lang, in der Regel, namentlich in seinem aeladomalen Endteile, beträchtlich gekrümmt, und am eladomalen Ende 3—5  $\mu$  dick. Wo die Clade aus dem Schafte entspringen, ist dieser kegelförmig verdickt. Die Clade sind völlig gerade, kegelförmig und zugespitzt. Das Cladom ist meist stark sagittal differenziert. Das längere Sagittalclad ist 30—70, die kürzeren Lateralclade sind 15—45  $\mu$  lang. Die Clade schließen mit der Schaftverlängerung Winkel von 9 bis 21° ein.

Von Anatriaenen kommen, wie oben erwähnt, bei dem größten Stücke zwei Formen, breit- und schmalcladomige, bei den kleineren Stücken nur breitcladomige vor.

Die Anatriaene mit breitem Cladom (Taf. XXII, Fig. 1—7, 34; Taf. XXIII, Fig. 9—14) haben einen in einen feinen Endfaden auslaufenden Schaft. Am Cladom ist derselbe plötzlich, einigermäßen trompetenförmig, verdickt. Von hier aus verdünnt er sich rasch, so daß er eine kurze Strecke unterhalb des Cladoms nur etwa halb so dick oder noch dünner ist. Dann verdickt er sich wieder, um weiterhin erst allmählich an Dicke abzunehmen und sich schließlich ziemlich plötzlich zu dem feinen Endfaden zu verdünnen. Bei sehr langen Anatriaenschäften wird, wie bei den Protriaenschäften, öfters noch eine zweite (geringere) Verdickung unterhalb der ersten angetroffen. Ein solcher, 30 mm langer Anatriaenschaft des 25 mm im Durchmesser haltenden Stückes hatte:

am Cladom	eine Dicke von 60 $\mu$	16 mm unterhalb desselben	eine Dicke von 28 $\mu$
1 mm unterhalb desselben	.. .. 34 ..	17 .. ..	.. .. 29 ..
2 .. ..	.. .. 33 ..	18 .. ..	.. .. 28 ..
3 .. ..	.. .. 39 ..	19 .. ..	.. .. 27 ..
4 .. ..	.. .. 38 ..	20 .. ..	.. .. 23 ..
5 .. ..	.. .. 35 ..	21 .. ..	.. .. 20 ..
6 .. ..	.. .. 34 ..	22 .. ..	.. .. 15 ..
7 .. ..	.. .. 33 ..	23 .. ..	.. .. 13 ..
8 .. ..	.. .. 33 ..	24 .. ..	.. .. 12 ..
9 .. ..	.. .. 32 ..	25 .. ..	.. .. 10 ..
10 .. ..	.. .. 30 ..	26 .. ..	.. .. 4 ..
11 .. ..	.. .. 29 ..	27 .. ..	.. .. 2 ..
12 .. ..	.. .. 28 ..	28 .. ..	.. .. 2 ..
13 .. ..	.. .. 27 ..	29 .. ..	.. .. 1 ..
14 .. ..	.. .. 25 ..	30 .. ..	.. .. 1 ..
15 .. ..	.. .. 27 ..		

Bei diesem sind also drei, durch dünnere Teile getrennte Schaftverdickungen, eine am eladomalen Ende, eine 3 mm unterhalb derselben, und eine 17 mm unterhalb derselben gelegene, zu unterscheiden.

Bei den kleinen Stücken sind die Anatriaenschäfte kurz, bei den großen zum Teil sehr lang. Ihre Dickenzunahme mit der Größe des Schwammes ist viel geringer als ihre Längenzunahme. In der folgenden Tabelle sind die Anatriaenschafthdimensionen zusammengestellt:

Durchmesser des Schwammes	Schaftlänge	Dicke des Schaftes am cladomalen Ende
3.5 mm	0.8 mm	10—17 $\mu$
5 "	1.5 "	10—30 "
9 "	3.7— 5.5 "	23—35 "
19 "	7.7—14 "	34—46 "
25 "	7.7—30 "	45—61 "

Die Clade junger, noch nicht ausgebildeter, breitcladomiger Anatriaene (Taf. XXII, Fig. 4, 34) sind nur wenig gekrümmt und divergieren so stark, daß ihre Sehnen Winkel von 70—75° mit der Schaftachse einschließen. Die Clade der ausgebildeten Anatriaene dieser Art (Taf. XXII, Fig. 1—3, 5—7) sind ziemlich gleichmäßig und meist beträchtlich bogenförmig gekrümmt. Auf dem Scheitel des Cladoms ist stets eine buckelartige Vorrangung zu bemerken. Die Clade sind am Grunde nicht viel dünner als der Schaft an seinem cladomalen Ende, und verdünnen sich ziemlich stetig gegen die etwas stumpfe Spitze, so daß die Clade als starke, gebogene Kegel erscheinen. Die Dimensionen der Cladome der ausgebildeten Anatriaene mit breitem Cladom sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

Durchmesser des Schwammes	Cladlänge	Cladbreite	Winkel zwischen den Cladsehnen und der Schaftachse	Abbildung Taf. XXII
3.5 mm	75—120 $\mu$	105—165 $\mu$	42—52°	Fig. 1
5 "	110—160 "	125—200 "	34—42°	" 2
9 "	115—200 "	130—230 "	38—45°	" 3
19 "	140—200 "	150—240 "	33—43°	"
25 "	195—260 "	250—345 "	37—47°	" 5—7

Die von mir nur in dem großen 25 mm-Stück aufgefundenen und auch hier nicht häufigen Anatriaene mit schmalen Cladom (Taf. XXII, Fig. 18) haben Schäfte von ähnlichen Dimensionen wie die breitcladomigen Anatriaene. Die Clade sind gedrunken gebaut, fast gar nicht gekrümmt, und 130—155  $\mu$  lang; ihre Sehnen schließen Winkel von bloß 29° mit der Schaftachse ein. Die Cladbreite beträgt 145—163  $\mu$ .

Die sehr seltenen, gleichfalls auf das große 25 mm-Stück beschränkten Anamonaene (Taf. XXII, Fig. 19) haben einen am cladomalen Ende 50—60  $\mu$  dicken Schaft. Das 130—155  $\mu$  lange Clad ist mäßig gegen den Schaft konkav gekrümmt oder auch geknickt; seine Sehne schließt einen Winkel von etwa 46° mit der Schaftachse ein. Die Cladbreite beträgt 240—260  $\mu$ .

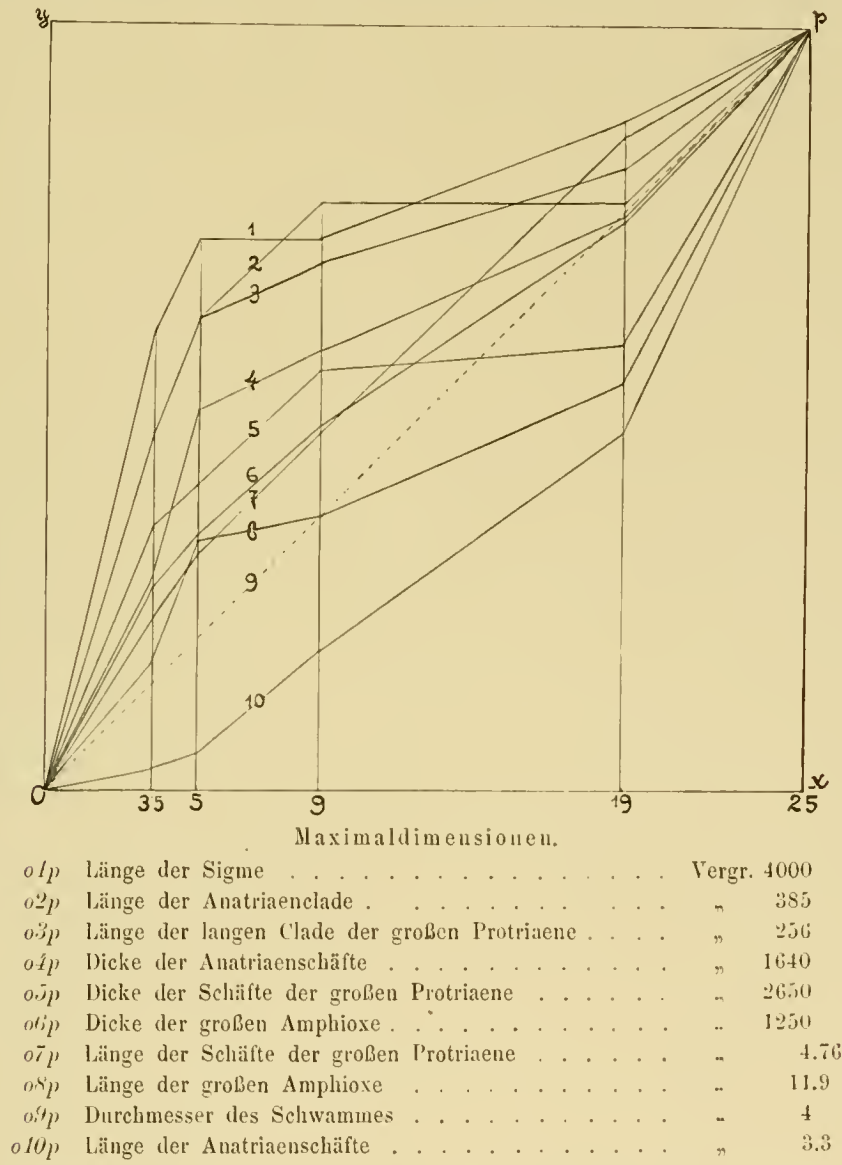
Die Sigme (Taf. XXIII, Fig. 15—19) sind schraubenförmig gewundene, 1—1.3  $\mu$  dicke, selten dünnere Stäbchen von der gewöhnlichen Gestalt. Sie sehen rauh oder knorrig aus. Mir scheint, daß dieses Aussehen durch sehr feine, distant stehende Dornen verursacht wird. Die Endteile der Sigme sind oft beträchtlich verdünnt. Der längste gerade Durchmesser beträgt bei den

3.5 mm im Durchmesser haltenden Stücke	(Taf. XXIII, Fig. 18)	10—15 $\mu$
5 "	(Taf. XXIII, Fig. 19)	12—18 "
9 "	(Taf. XXIII, Fig. 17)	15—18 "
19 "	(Taf. XXIII, Fig. 15)	16—22 "
25 "	(Taf. XXIII, Fig. 16)	18—25 "

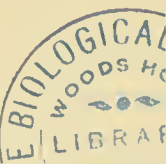


In den Zentrifugnadelpräparaten des großen 25 mm-Stückes habe ich ein paar noch größere, bis 28  $\mu$  lange Sigme gesehen, von denen ich aber nicht sicher weiß, ob sie dem Schwamm angehören.

Überblicken wir die im obigen gegebenen Masse der Nadeln verschieden großer Stücke, so erkennen wir, daß zwar wohl die maximalen Dimensionen der Nadeln mit dem Wachstum des Schwammes zunehmen, daß aber diese Größenzunahme bei den verschiedenen Dimensionen eine sehr verschiedene ist. Um dies zu veranschaulichen, habe ich in der beigefügten Figur die



maximalen Nadeldimensionen, bezogen auf das Schwammwachstum, graphisch dargestellt. Dies geschah in folgender Weise. Auf der horizontalen (die Zeit darstellenden) Achse *ox* wurden (in vierfacher Vergrößerung) die Durchmesser der Schwämme, deren Nadeln zu diesen Messungen verwendet wurden (3.5, 5, 9, 19 und 25 mm), aufgetragen. In diesen Punkten wurden der vertikalen (den Raum darstellenden) Achse *oy* parallele Vertikale errichtet. Die auf das größte (25 mm-) Stück und seine Nadeln bezüglichen, in der Figur dargestellten Dimensionen wurden



— jede anders — so vielmal vergrößert, daß jede 100 mm ausmache. Die hierzu erforderlichen Vergrößerungen sind in der Figurenerklärung angegeben. Dieselben Dimensionen der kleineren Stücke und ihrer Nadeln wurden dann ebenso stark wie die Dimensionen des größten Stückes vergrößert und die erhaltenen Zahlen (mm) auf die in 3.5, 5, 9 und 19 errichteten Vertikalen von der horizontalen Achse aus aufgetragen.

Hierauf wurden die auf dieselbe Dimension der verschieden großen Stücke bezüglichen Punkte mit dem (gemeinsamen) Nullpunkt  $o$ , miteinander, und mit dem (infolge der entsprechend gewählten Vergrößerungen gleichfalls gemeinsamen) Endpunkt  $p$  verbunden. Die so erhaltenen Linien (Kurven) stellen das Wachstum der einzelnen Nadeldimensionen, mit dem Maßstabe des Wachstums des ganzen Schwammes gemessen, dar. Das den Maßstab bildende Schwammwachstum selbst ist durch die gerade, vom Nullpunkt zum Endpunkt unter  $45^\circ$  ansteigende Linie  $o.p$  dargestellt.

Vergleicht man nun die das Wachstum der verschiedenen Nadeldimensionen darstellenden Kurven mit dieser geraden Schwammwachstumslinie und miteinander, so zeigt sich folgendes: Am Anfang, in den ersten Stadien des Wachstums, bis der Schwamm einen Durchmesser von 3.5 mm erreicht hat, nehmen alle Nadeldimensionen, mit Ausnahme der Anatriaenschaftlänge rascher an Größe zu, als der Schwamm selbst. Später, während der Schwamm von 3.5 zu 5 mm Durchmesser heranwächst, wachsen die Anatriaenschaftdicken und die Längen der großen Amphioxe noch rascher als vorher: die Längen der Sigme, der Anatriaenclade und der Clade und Schäfte der großen Protriaene zwar weniger rasch als vorher, aber immer noch rascher als der Schwamm: die Dicken der Schäfte der großen Protriaene und der großen Amphioxe langsamer als vorher und beiläufig ebenso rasch als der Schwamm: die Längen der Anatriaenschaftlänge zwar rascher als vorher, aber immer noch langsamer als der Schwamm. Während der Schwamm von 5 zu 9 mm Durchmesser heranwächst, ist die Schnelligkeit des Wachstums aller dieser Dimensionen, mit Ausnahme der nun rascher wachsenden Anatriaenschaftlängen, eine ebenso große (Schaftdicke der großen Protriaene) oder geringere (die übrigen) als vorher; und nur jene der Dicke der Schäfte der großen Protriaene und Amphioxe ebenso groß, aller anderen Dimensionen aber geringer als die Schnelligkeit, womit der Schwamm selbst an Größe zunimmt. Besonders auffallend tritt diese Verlangsamung der Größenzunahme der Nadeldimensionen in dieser Wachstumsperiode des Schwammes bei der Sigmenlänge, die in dieser Zeit gar nicht, und bei der Amphioxlänge, die in dieser Zeit nur wenig zunimmt, hervor. Während der Schwamm von einem Durchmesser von 9 zu einem solchen von 19 mm heranwächst, hält die Größenzunahme der Schäfte der großen Protriaene mit der Größenzunahme des Schwammes gleichen Schritt, während alle anderen Nadeldimensionen in dieser Zeit langsamer wachsen, als der Schwamm selbst. Die Anatriaencladlängen nehmen in dieser Zeit gar nicht, die Dicken der Schäfte der großen Protriaene nur sehr wenig an Größe zu. In der letzten der untersuchten Wachstumsperioden endlich, während welcher der Schwamm von 19 auf 25 mm Durchmesser heranwächst, nehmen die Längen der Sigme, der Anatriaenclade und der Schäfte und langen Clade der großen Protriaene langsamer, die übrigen dargestellten Nadeldimensionen rascher an Größe zu als der Schwamm selbst. Man erkennt, daß im allgemeinen die Sigme und Teloclad-Clade allen anderen Nadeln (Nadelteilen) im Wachstum vorausseilen, was wohl darauf zurückzuführen sein dürfte, daß diese Nadeln (Nadelteile) gleich in ihrer vollen Größe gebraucht werden. Der

auffallende Unterschied zwischen den die Längenzunahmen der Schäfte der Anatriaene und der großen Protriaene darstellenden Kurven steht offenbar damit im Zusammenhang, daß die Anatriaene bei kleinen Stücken ganz im Innern des Schwammes liegen und erst bei den großen am Aufbau der frei vortretenden Nadelbündel Anteil nehmen, während die großen Protriaene von Anfang an frei vorragen.

Natürlich sind diese Ausführungen nicht einwandfrei. Man müßte eine noch größere Zahl von Stücken, als das Gaussmaterial bietet, untersuchen, um einerseits etwa vorkommende Schwankungen der Nadelgrößen bei verschiedenen gleichgroßen Stücken festzustellen, und andererseits die Größenzunahme der Nadeldimensionen während des Schwammwachstums genau zu bestimmen. Immerhin dürften die obigen Angaben aber den allgemeinen Wachstumsprozeß annähernd richtig darstellen und jedenfalls zeigen sie, daß das Wachstum der einzelnen Teile verschieden ist, und daß man diese Wachstumsverhältnisse kennen muß, sofern man die Nadeldimensionen zur Unterscheidung von Arten und zur Bestimmung (Vereinigung verschieden großer Stücke zu einer Art oder Aufteilung derselben auf verschiedene Arten) verwenden will.

Es ist im obigen oft der Ausdruck Wachstum für Größenzunahme gebraucht worden. Hinsichtlich des Schwammes selbst ist es auch ganz am Platz, die Größenzunahme als ein Wachstum zu bezeichnen; ob aber auch die Größenzunahme der Nadeldimensionen während des Schwammwachstums auf einem wirklichen Wachstum beruht, erscheint zweifelhaft. Manche Erscheinungen weisen darauf hin, daß diese Größenzunahme nicht durch ein eigentliches Anwachsen der kleineren, im jungen Schwamm befindlichen Nadeln, sondern dadurch herbeigeführt wird, daß die Nadeln fortwährend ausgestoßen, und während der Schwamm wächst, sukzessive durch immer größere, neugebildete ersetzt, also regeneriert werden. Für diese Annahme spricht unter anderem die Tatsache, daß die Jugendformen der Anatriaencladome der großen Stücke, welche den ausgebildeten Anatriaencladomen der kleinen Stücke an Größe gleichkommen, ganz anders aussehen als diese. Auf Taf. XXII ist in Fig. 1 ein Cladom eines ausgebildeten Anatriaens eines kleinen, 3.5 mm im Durchmesser haltenden Stückes abgebildet. Fig. 4 derselben Tafel stellt ein junges Anatriaen eines großen, 25 mm im Durchmesser haltenden Stückes in derselben Vergrößerung dar. Sicher ist es, daß diese Jugendform nicht aus einer der Fig. 1 ähnlichen Anlage hervorgegangen ist, und es scheint mir nicht recht wahrscheinlich, daß einige der ausgebildeten, breitcladomigen Anatriaene des großen Schwammes (Taf. XXII, Fig. 5—7) aus Jugendformen von der Form der Fig. 4, andere aber aus Nadeln von der Form der Fig. 1 hervorgegangen seien.

Von den 54 Stücken dieses Schwammes wurde einer aus einer Tiefe von 170 m am Ganssberg, die übrigen aus einer Tiefe von 350—400 m (20. März 1902 bis 15. Februar 1903, an 32 verschiedenen Tagen) hervorgeholt.

Ich glaube, daß die spezifische Identität dieser 54 Spongien wohl kaum angezweifelt werden kann. Da die großen, vollkommen ausgebildeten Stücke mit Sigmata ausgestattet sind und Porengruben besitzen, sind sie dem Genus *Cinachyra* zuzuweisen. Die kleinen Stücke würden, da sie nur zwei Porengruben besitzen, für sich betrachtet, wie oben erwähnt, allerdings zu *Fangophilina* zu stellen sein. Wenn sie aber, woran ich kaum zweifle, Jugendformen jener großen, zu *Cinachyra* gehörigen sind, so müssen sie trotz ihres fangophilinen Charakters auch zu *Cinachyra* gestellt werden.

Von den anderen *Cinachyra*-arten haben nur *C. amboinensis* KIESCHN., *C. hirsuta* DENDY, *C. schulzei* KELLER und *C. isis* LDF. Sigme von ähnlichen Dimensionen wie der vorliegende Schwamm. Von *C. amboinensis* unterscheidet sich *C. vertex* n. a. durch das Fehlen von kurzschäftigen, chelotropartigen Orthotriaenen; und von *C. isis* n. a. durch das Fehlen der mit mondsichelartigen Cladomen ausgestatteten, großen Prodiaene. Nach den Angaben von DENDY<sup>1)</sup> hat seine *Tetilla hirsuta* (d. i. *Cinachyra hirsuta*) unter 500  $\mu$  lange Protriaen- und Anatriaenschäfte. Durch diese erstaunliche Kürze der Telocladschäfte, sowie durch das Vorhandensein von kleinen Sphären unterscheidet sich dieser, ihr in mancher Hinsicht ähnliche Schwamm jedenfalls hinreichend von *C. vertex*, deren größte Anatriaene 30  $\mu$  lang sind. Von *C. schulzei* endlich unterscheidet sich *C. vertex* dadurch, daß erstere Sphären besitzt, welche letzterer fehlen, sowie dadurch, daß obwohl die von KELLER untersuchte *C. schulzei* bedeutend größer als das größte Stück von *C. vertex* ist, die Clade ihrer Anatriaene weniger als ein Drittel so lang als die Anatriaenclade dieser sind.

### **Tribrachion longispinum** n. sp.

Taf. XXIV, Fig. 1—13.

Diese Art ist durch fünf Stücke vertreten. Vier haben einen annähernd kugeligen, eines einen etwas langgestreckten, eiförmigen Körper. Die Körper der kugeligen halten 2.5—5.5 mm im Durchmesser; das eiförmige ist 6 mm lang und 5 mm breit. In der Fig. 6 (Taf. XXIV) ist das größte von den Stücken mit kugeligen, in der Fig. 7 (Taf. XXIV) das Stück mit eiförmigem Körper abgebildet. Dem Körper eines jeden ist ein einfach röhrenförmiger, gerader oder etwas gebogener, gegen das Ende zu ein wenig verdünnter, zylindrokonischer Oscularschornstein von 1—2 mm Grunddicke und 4.5—6 mm Länge aufgesetzt. Über die Oberfläche des Körpers ragen radiale Nadeln etwas vor, so daß sie rauh erscheint; der Oscularschornstein ist glatt.

Die Farbe des Körpers ist, in Weingeist, lichtbraun. Der Oscularschornstein ist weißlich. Die kugeligen Stücke sind heller als das eiförmige.

Das Skelett des Körpers besteht aus Amphioxen, Triaenen und Microscleren. Die Amphioxe und die Schäfte der Triaene bilden radiale, vom Schwammzentrum ausstrahlende, distal divergierende Bündel. Die Amphioxe sind etwas anisoactin und recht zahlreich. Ihre Distalenden pflegen dicht unter der Oberfläche zu liegen. Die Triaene sind Orthotriaene, in die Kategorie dieser Orthotriaene gehörige, irreguläre Triaene, und Anatriaene. Die Orthotriaene und die irregulären Triaene sind zahlreich. Ihre Cladome liegen zumeist dicht unter der Oberfläche. Die Anatriaene sind selten. Sie ragen frei vor, und ihre Cladome liegen mehr oder weniger weit über der Oberfläche. Die Cladome der Anatriaene sind normal oder reduziert. Die Microsclere sind kleine, zum Teil etwas unregelmäßige, ataxasterartige Acanthylaster, und mittlere und große Oxyaster. Die kleinen Acanthylaster bilden, in großer Zahl nebeneinander liegend, eine einfache aber dichte Lage an der Oberfläche und kommen auch zerstreut im Choanosom vor (Taf. XXIV, Fig. 12c). Die mittleren und großen Oxyaster liegen in großer Zahl zerstreut im Choanosom (Taf. XXIV, Fig. 12a, b).

<sup>1)</sup> A. DENDY. Report on a second collection of Sponges from the Gulf of Manaar. In: Ann. Mag. Nat. Hist. Ser. 6, Bd. 3, pag. 75; und On the Sponges. In: Rep. Ceylon Pearl Oyster Fisheries Suppl. Rep. 18, pag. 89.

Das Skelett des Ocularschornsteins besteht aus Amphioxen, Orthodiaenen und Microscleren. Die Amphioxe sind selten, sie gleichen jenen des Körpers. Diese Amphioxe und die Schäfte der sehr zahlreichen Orthodiaene liegen, longitudinal orientiert, in der Ocularschornsteinwand und bilden lose, entweder gerade, oder etwas schraubenförmig, drallähnlich gewundene, die Wand des Ocularschornsteins von ihrem Grunde bis zu ihrem freien Ende durchziehende Bündel (Taf. XXIV, Fig. 9). Distalwärts nimmt die Zahl der diese Bündel zusammensetzenden Nadeln (Nadelteile) und damit auch die Breite der Bündel ab. Die in der Ocularschornsteinwand ausgebreiteten und dieser entsprechend gekrümmten Cladome der Orthodiaene liegen im Grundteil des Ocularschornsteins (Taf. XXIV, Fig. 9a) sehr dicht beisammen; gegen das Ende desselben nimmt ihre Entfernung voneinander zu (b). Eine Andeutung einer Anordnung der Orthodiaenelade in Querringen ist, namentlich im distalen Teil des Ocularschornsteins, zu bemerken. Die aus den Amphioxen und Orthodiaenschäften bestehenden Längsbündel liegen einander so nahe, und es sind die Clade der Orthodiaene so lang, daß die zu einem Bündel gehörigen Clade über die Nachbarbündel hinausreichen, was dem Ocularschornsteinskelett eine beträchtliche Festigkeit verleiht. Die am tiefsten liegenden ausgebildeten Orthodiaene des Ocularschornsteinskelettes breiten ihre Cladome in der Nähe des Ursprunges des Schornsteins vom Körper aus und richten ihre Schäfte gegen das Zentrum des letzteren, so daß das ganze Ocularschornsteinskelett dem Körper eingepflanzt erscheint. Im Ocularschornstein selbst werden nur ausgebildete Orthodiaene angetroffen: junge fand ich nur unterhalb des Ursprunges des Rohres im Körper, weshalb ich annehme, daß sie hier angelegt und ausgebildet, und dann in die Wand des Ocularschornsteins hineingeschoben werden. Der Wand des Ocularschornsteins sind außen dieselben Acanthylaster eingebettet, die an der Oberfläche des Körpers vorkommen und sie bilden auch hier, in großer Zahl nebeneinander liegend, eine einfache aber dichte Lage (Taf. XXIV, Fig. 10b).

Die Amphioxe (Taf. XXIV, Fig. 11) sind meist etwas unregelmäßig, die beiden Actine verschieden stark, gekrümmt, und mehr oder weniger anisoactin. Gewöhnlich sind beide Enden zugespitzt, zuweilen ist aber auch ein Ende mehr oder weniger abgerundet. Sie sind 1—2, meist 1.8—1.9 mm lang und erreichen eine Dicke von 17—36, meist 30—36  $\mu$ .

Die Orthotriaene und die irregulären Triane des Körpers (Taf. XXIV, Fig. 3, 5) haben einen geraden oder nur sehr wenig gekrümmten, kegelförmigen Schaft von 750  $\mu$  bis 1.6 mm Länge, der am cladomalen Ende 32—42  $\mu$  dick ist. Die Clade der regulären Orthotriaene (Fig. 3) sind S-förmig gekrümmt, im Grundteile gegen den Schaft konkav, im Endteil gegen den Schaft konvex. Die Krümmung pflegt distal am stärksten zu sein. Die Clade sind 250 bis 400  $\mu$  lang; ihre Sehnen schließen mit dem Schafte Winkel von 87—117° ein; die Cladumbreite beträgt meist 410—700  $\mu$ . Die irregulären Triane (Fig. 5) sind von diesen regulären Orthotriaenen abzuleiten. Ihr Schaft und ihre Clade haben dieselbe Gestalt und Größe, wie die der letzteren. Während aber die Sehnen der drei Clade jedes regulären Orthotriaens beiläufig gleich große Winkel mit dem Schafte einschließen, sind bei diesen irregulären Trianen die Schaft-Cladesehnen-Winkel eines und desselben Cladoms insofern verschieden, als einer bedeutend größer als die beiden anderen ist: bei diesen Trianen haben zwei Clade eine orthoclade, eines eine plagio- oder gar proclade Lage.

Die Orthodiaene des Ocularschornsteins (Taf. XXIV, Fig. 8, 9, 10a) haben einen 1.9 bis 2.2 mm langen, meist beträchtlich und ziemlich gleichmäßig gekrümmten, am cladomalen Ende

24—34  $\mu$  dicken Schaft. Bei den jüngsten (kleinsten), noch im Körper sitzenden Orthodiaenen, sind die nur 40  $\mu$  langen Clade gerade und plagiocladartig emporgerichtet. Bei den ausgebildeten Orthodiaenen hat der Grundteil der Clade dieselbe nach aufwärts gerichtete Lage, sie sind aber weiterhin nach abwärts, gegen den Schaft, und, da sie in der zylindrokönischen Ocularsehornsteinwand liegen und quer zu ihrer Achse gerichtet sind, zugleich gegen diese Achse konkav gekrümmt. Die Stärke der ersten Krümmung variiert zwar beträchtlich, ist aber immer so bedeutend, daß die Endteile der Clade zurückgebogen erscheinen. Die Clade der ausgebildeten Orthodiaene sind 400—450  $\mu$  lang. Ihre Sehnen schließen Winkel von 73—93, meist 80—85° mit der Schaftachse ein. Die Cladobreite beträgt, der Krümmung gegen die Ocularschornsteinachse wegen, etwas weniger als die Summe der Längen der beiden Clade.

Die seltenen Anatriaene (Taf. XXIV, Fig. 4) haben einen am cladomalen Ende 15—20  $\mu$  dicken Schaft. Seine Länge ist bedeutend, konnte aber, weil keine ganzen Nadeln dieser Art zur Beobachtung gelangten, nicht ermittelt werden. Einige von diesen Anatriaenen (Fig. 4) haben 80—90  $\mu$  lange, Winkel von etwa 47° mit dem Schaft einschließende Clade und ein 95—105  $\mu$  breites Cladom. Bei anderen sind die Clade stark verkürzt, bloß 25  $\mu$  lang, sehr dick, und zuweilen gabelspaltig. Die Cladome dieser Anatriaene sind nur 45  $\mu$  breit.

Die Oxyaster (Taf. XXIV, Fig. 2, 12a, b, 13b) haben vier bis elf gerade, zugespitzte, kegelförmige, am Grunde 2—3.7  $\mu$  dicke Strahlen. Die Länge der Strahlen und der Durchmesser des Asters stehen im umgekehrten Verhältnis zur Strahlzahl. Die Vier- bis Fünfstrahler haben 40—45  $\mu$  lange Strahlen und einen Durchmesser von 80—87  $\mu$ . Die Achtstrahler haben 24 bis 30  $\mu$  lange Strahlen und einen Durchmesser von 43—50  $\mu$ . Die Zehn- bis Elfstrahler haben 19—22  $\mu$  lange Strahlen und einen Durchmesser von 34—38  $\mu$ . Die Strahlen pflegen in ihrer distalen Hälfte einige wenige schlanke, senkrecht oder schief abstehende Dornen (Fig. 13a) zu tragen, welche oft eine recht bedeutende Länge erreichen. Hierauf bezieht sich der Artnamen *longispinum*. Übergangsformen zwischen diesen Oxyastern und den Acanthtylastern kommen nicht vor.

Die Acanthtylaster (Taf. XXIV, Fig. 1, 10b, 12c, 13c) haben vier bis elf kurze, plumpe, stumpfe, im Grundteil mehr weniger bauchig angeschwollene und hier 2—3  $\mu$  dicke Strahlen, beziehungsweise Strahlenäste. Der Durchmesser des ganzen Asters steht einigermaßen im umgekehrten Verhältnis zur Zahl der Strahlen (Strahlenäste). Die Vier- bis Fünfstrahler halten 17 bis 18, die Sechs- bis Elfstrahler 10—15  $\mu$  im Durchmesser. Die Strahlen (Strahlenäste) haben glatte Seiten und tragen an der Terminalfläche ihres stumpfen Endes Büschel von starken Dornen. Die mittleren Dornen liegen der Strahlenachse parallel, die randständigen divergieren gewöhnlich etwas. Zuweilen ist ihre Divergenz so bedeutend, daß sie Winkel von 45° mit der Strahl-(Strahlenast-) Verlängerung einschließen. Obzwar die allermeisten von diesen Nadeln den Eindruck von echten Euastern machen, sind sie nicht durchwegs solche, ihre Strahlen sind nämlich durchaus nicht immer einfach und konzentrisch. Sehr viele von ihnen haben neben einer Anzahl einfacher, einen oder mehrere gabelspaltige Strahlen, deren ungespaltener Grundteil kurz ist und deren Gabeläste den anderen, einfachen Strahlen gleichen. Das Zentrum ist eine ziemlich große, meistens kugelige Kieselmasse. Zuweilen, aber nur sehr selten, habe ich Acanthtylaster mit etwas langgestrecktem Zentrum gesehen. Diese zuweilen vorkommende Streckung des Zentrums sowie der gedrungene Bau und die häufige Gabelung der Strahlen verleihen den Nadeln einen eigentümlich unregelmäßigen, ataxasterartigen Charakter.

Die fünf Stücke dieses Schwammes wurden aus einer Tiefe von 385 m bei der Winterstation (12. September 1902 bis 3. Dezember 1902) hervorgeholt.

Die Microscelere des vorliegenden Schwammes weichen von jenen des *Tribrachion schmidtii*, mit dem er hinsichtlich der Megasclere teilweise und hinsichtlich des einfach röhrenförmigen Oscularsehornsteins vollkommen übereinstimmt, so erheblich ab, daß ich anfangs geneigt war ein eigenes Genus für ihn aufzustellen. *Tribrachion schmidtii* hat nach WELTNER<sup>1)</sup> und WILSON<sup>2)</sup> gar keine, nach SOLLAS<sup>3)</sup> nur sehr wenige und kleine Oxyaster, während das Choanosom von *T. longispinum* von großen und mittleren Oxyastern dicht erfüllt ist. Die Microscelere von *Tribrachion schmidtii* werden von WELTNER<sup>4)</sup> Spiral- oder Walzensterne genannt. Nach seinen Abbildungen<sup>5)</sup> zu urteilen sind es Nadeln, die aus einem Schaft bestehen, von dem einfache und gabelspaltige Strahlen abgehen. Der Schaft ist zuweilen<sup>6)</sup> so stark verkürzt, daß die Strahlen konzentrisch erscheinen. Die einfachen Strahlen sowie die Äste der gegabelten sind an den Enden mit knollig-lappigen Verdickungen ausgestattet. Nachdem die terminalen Dornbüschel der Acanthylaster im allgemeinen, und, wie die Abbildungen Fig. 1, 10b, 12c, 13c auf Taf. XXIV zeigen, speziell auch jene der Acanthylaster von *Tribrachion longispinum* bei nicht hinreichend starker Vergrößerung, wie die von WELTNER gezeichneten, knollenförmigen Terminalverdickungen der Microscelere von *Tribrachion schmidtii* aussehen, wäre ich geneigt zu vermuten, daß auch diese in Wirklichkeit nicht Knollen, sondern Büschel von Dornen sind. Nach SOLLAS<sup>7)</sup> sind, von dem einzigen von ihm beobachteten Oxyaster abgesehen, die Microscelere des *Tribrachion schmidtii* den von WELTNER beschriebenen Spiral- und Walzensternen ähnliche, aber schlankere, Sanidaster. SOLLAS erwähnt euasterähnliche Formen dieser Nadeln mit ganz reduziertem Schaft im Text zwar nicht, bildet aber eine solche ab.<sup>8)</sup> WILSON<sup>9)</sup> hat in den von ihm untersuchten Stücken neben den langschäftigen Sanidastern „a few“ euasterähnliche „chiaster type“ Formen gesehen, die er, wie ich nicht zweifle, mit Recht als „excessively shortened sanidasters“ ansieht.

Diesen strahlentragenden Microrhabden (Spiral- und Walzensternen WELTNER, Sanidastern, SOLLAS und WILSON) entsprechen offenbar die oben beschriebenen Acanthylaster von *Tribrachion longispinum*. Die letzteren unterscheiden sich von den ersteren zwar in recht auffälliger Weise, es scheinen mir aber einerseits die, wenngleich überaus seltenen, *Tribrachion longispinum*-Acanthylaster mit gestrecktem Zentrum und andererseits die bei *T. schmidtii* vorkommenden, stark verkürzten, strahlentragenden Microrhabde (Sanidaster) darauf hinzuweisen, daß ein grundsätzlicher Unterschied zwischen diesen Microscelarenformen nicht besteht, und dies um so weniger, da diese Microscelere von *Tribrachion schmidtii* und *T. longispinum* hinsichtlich der Neigung ihrer Strahlen zur Gabelung und — wenn, wie ich vermute, die Endverdickungen der Strahlen der *Tribrachion schmidtii*-Microrhabde Büschel von Dornen sind — des Besatzes ihrer Enden mit Dornbüscheln, miteinander

<sup>1)</sup> W. WELTNER. Beiträge zur Kenntnis der Spongien, 1882, pag. 50—55, 58.

<sup>2)</sup> H. V. WILSON. The Sponges collected in Porto Rico in 1899. In: U. S. Fish Commission Bull. Bd. 2, pag. 385 bis 386.

<sup>3)</sup> W. J. SOLLAS. Report on the Tetractinellida. In: Rep. Voy. Challenger. Bd. 25, pag. 154.

<sup>4)</sup> W. WELTNER. l. c. pag. 53.

<sup>5)</sup> W. WELTNER. l. c. Taf. 3, Fig. 30—41.

<sup>6)</sup> W. WELTNER. l. c. Taf. 3, Fig. 38.

<sup>7)</sup> W. J. SOLLAS. l. c. pag. 154, Taf. 17, Fig. 8.

<sup>8)</sup> W. J. SOLLAS. l. c. Taf. 17, Fig. 8c.

<sup>9)</sup> H. V. WILSON. l. c. pag. 385.

übereinstimmen. In Anbetracht dieser Umstände halte ich den Unterschied zwischen den strahlentragenden Microrhabden von *Tribrachion schmidtii* und den Acanthtylastern von *Tribrachion longispinum* zu einer generischen Trennung dieser beiden Spongien nicht für ausreichend: es scheinen mir die bei diesen Spongien vorliegenden Verhältnisse vielmehr darauf hinzuweisen, daß man dem Unterschied zwischen solchen Nadelformen einen geringeren systematischen (phyletischen) Wert beimessen sollte, als man ihm bisher beizumessen gewohnt war. Aus diesen Gründen und weil auch der Unterschied, daß *Tribrachion longispinum* viele und große, *Tribrachion schmidtii* aber nur wenige und kleine (oder gar keine) Oxyaster besitzt, wohl kaum zu einer generischen Trennung ausreicht, stelle ich den vorliegenden Schwamm ins Genus *Tribrachion*.

Von der einzigen bisher bekannten Art desselben, *T. schmidtii*, unterscheidet er sich in sehr auffallender Weise durch seine Microsclere und andere Merkmale.

### **Plakina trilopha F. E. Sch. antarctica** n. subsp.

Taf. XXIV, Fig. 14—33; Taf. XXV, Fig. 1—29.

1902. Placina trilopha Topsent. Rés. Voy. Belgica, v. Spongiaires, pag. 30, t. 3, f. 1.

Diese Subspezies ist durch 172 Stücke vertreten. Dieselben (Taf. XXIV, Fig. 18—32) sind im allgemeinen polsterförmige, wagerecht ausgebreitete, dicke Platten mit abgerundeten Rändern. Die Oberseite (Fig. 18—29, 31, 32) ist vorgewölbt, die Unterseite (Fig. 30) flacher, oft auch eingesenkt und zuweilen stark konkav. Der Umriß der kleinen und mittelgroßen Stücke (Fig. 18 bis 28) ist meistens eiförmig, jener der großen weniger regelmäßig, zuweilen (Fig. 31) deutlich lappig. Der wagerechte Maximaldurchmesser beträgt 0.5—5.5 mm. Die kleinen Stücke sind fast ebenso dick (hoch) als lang. Je größer sie werden, um so mehr tritt die Dicke hinter der Flächenausdehnung zurück, um so deutlicher plattenförmig werden sie. Keines der Stücke ist über 3.5 mm dick. Gewöhnlich ist die Oberfläche mit einigen, meist 0.4—0.5 mm, selten bis 1 mm und darüber langen, papillen- (Fig. 28) oder zipfelförmigen (Fig. 26) Fortsätzen besetzt. Solche werden sowohl am Rande der Schwammplatte als auch an der Unter- und der Oberseite angetroffen. Eine Öffnung an ihrem Ende habe ich nicht gesehen. Die Fältelung des Endteiles der papillenförmigen Fortsätze deutet aber darauf hin, daß dieselben im lebenden Schwamme eine solche besessen haben, weshalb ich annehme, daß diese papillenförmigen Fortsätze Ocularschornsteine sind. Die zipfelförmigen Fortsätze dagegen scheinen zur Befestigung des Schwammes an seiner Unterlage zu dienen und nicht Ocularschornsteine zu sein. Die Unterseite ist uneben aber glatt und sehr arm an Poren oder ganz porenlos (Fig. 30). An der Oberseite finden sich zahlreiche, sehr verschieden große Poren, deren Durchmesser 20—200  $\mu$  beträgt. Einige Stücke (Fig. 18—20, 25—28) haben nur kleine Poren: bei anderen (Fig. 21, 29, 31, 32) sind alle oder doch die meisten Poren groß. Diese Verschiedenheit der Porenweite dürfte, zum Teil wenigstens, auf Verschiedenheiten des Grades der Zusammenziehung der verschiedenen Stücke zurückzuführen sein. Sie übt auf das Aussehen der einzelnen Individuen einen beträchtlichen Einfluß aus: die großporigen (Fig. 21, 29, 31, 32) haben einen ganz anderen Habitus als die kleinporigen (Fig. 18—20, 25—28). Die Poren sind unregelmäßig rundlich, seltener langgestreckt. Die langgestreckten werden hauptsächlich am Rande angetroffen, wo sie so liegen, daß ihr Maximaldurchmesser senkrecht steht. Bei einigen Stücken sieht man an der Oberseite schmale



Furchen, welche einige von den benachbarten Poren miteinander verbinden (Fig. 29, 32), bei anderen sind die zwischen den Poren gelegenen Teile der äußeren Oberfläche ziemlich glatt.

Die Farbe des Schwammes ist in Weingeist grünlichbraun. Die Intensität dieser Farbe ist sehr verschieden. Viele Stücke sind sehr blaß, fast weißlich (Taf. XXIV, Fig. 18—20, 25, 30), viele mäßig stark gefärbt (Fig. 21, 23, 31), einige ganz dunkel (Fig. 22, 29, 32).

Die Mächtigkeit der Zwischenschicht und die Entwicklungshöhe der Dermalmembran weisen beträchtliche Schwankungen auf. Bei einigen Stücken — das sind jene oben erwähnten, deren Poren teilweise durch Furchen der äußeren Oberfläche miteinander verbunden erscheinen — ist die Dermalmembran unvollkommen, bei anderen — das sind die, deren Oberfläche zwischen den Poren glatt ist — ziemlich gut entwickelt, sie erreicht jedoch bei keiner der von mir untersuchten Stücke der *Subspezies antarctica* einen so hohen Ausbildungsgrad, wie bei den von SCHULZE<sup>1)</sup> untersuchten mediterranen Stücken. Bei allen von mir an Schnitten studierten Exemplaren der Gauss-Sammlung lagen die äußersten Geißelkammern dicht unter der Oberfläche (Taf. XXIV, Fig. 16). Die Bilder, die ich da zu sehen bekam, entsprechen in mancher Hinsicht den Abbildungen, die SCHULZE<sup>2)</sup> von *Plakina monolopha* und namentlich *Plakina dilopha* gibt mehr als seiner oben zitierten Abbildung der mediterranen *Plakina trilopha*.

Von den Poren ziehen lange Kanäle radial in die Tiefe hinab (Taf. XXIV, Fig. 16). Diese sind nur wenig enger als die Poren selbst. Zwischen ihnen verlaufen andere, weniger regelmäßig angeordnete und zum Teil weitere Kanäle, welche sich in ein System von Lakunen (Taf. XXIV, Fig. 16a) ergießen, das eine wohl ausgesprochene und ziemlich ausgedehnte Zone bildet. Bei den nicht oder nur wenig abgeplatteten, ringsum konvexen Stücken nimmt diese Lakunenzonen den zentralen Teil des Schwammes ein und erstreckt sich von hier aus an einer oder mehreren Stellen bis an die Oberfläche. Bei den platten Stücken mit flacher oder konkaver Unterseite breitet sich das Lakunensystem im Grundteil des Schwammes aus.

Die Lakunenzonen sind von Geißelkammern vollkommen frei. Außerhalb derselben werden aber überall zwischen den von den Poren herabziehenden Einfuhrkanälen und den in das Lakunensystem sich ergießenden Ausfuhrkanälen massenhaft Geißelkammern angetroffen (Taf. XXIV, Fig. 17a, 33). Diese liegen in mehreren Schichten so dicht gedrängt beisammen, daß für die Zweigkanäle, die sie mit jenen Haupt-, Ein- und Ausfuhrkanälen verbinden, nur sehr wenig Raum bleibt: die Zweigkanäle sind sehr eng und winden sich zwischen den Kammern durch.

Die Kammern selbst (Taf. XXIV, Fig. 14a, 17a, 33) sind eiförmig, und infolge gegenseitiger Abplattung oder auch ungleichmäßiger, prä- oder postmortaler Zusammenziehung, oft unregelmäßig. Ihre Größe ist beträchtlichen Schwankungen unterworfen. Sie erreichen eine Länge von 100  $\mu$  und darüber, und sind 45—80  $\mu$  breit.

Die Lakunenzonen (Taf. XXIV, Fig. 14b, 16a) bestehen aus dicht gedrängten, 80—250  $\mu$  weiten, meist langgestreckten, röhrenförmigen Hohlräumen, welche durch ungefähr 50  $\mu$  dicke Membranen voneinander getrennt werden. Selten vereinigen sich mehrere von diesen Höhlungen schon nahe der Mitte oder im Grundteil des Schwammes, fern von einem Oscularschornstein, zu größeren, bis 1 mm weiten, ungeteilten Hohlräumen. Stets aber ziehen sie, sich vereinigend und infolgedessen weniger zahlreich werdend, zu den Oscularschornsteinen hin, die

<sup>1)</sup> F. E. SCHULZE. Die Plakiniden. In: Zeitschr. wiss. Zool. Bd. 34, Taf. 21, Fig. 12.

<sup>2)</sup> F. E. SCHULZE. l. c. Taf. 20, Fig. 4, 10.

an jenen Stellen sitzen, wo die Lakunenzone an die Schwammoberfläche herantritt. Die Oscularschornsteine sind selten einfache Röhren, meistens finden sich Längsmembranen darin, welche ihr Inneres in mehrere Kanäle teilen. In dem ersten Falle vereinigen sich die Kanäle der Lakunenzone zu der einfachen Oscularschornsteinhöhle, in dem zweiten (viel häufigeren) Falle erstrecken sich mehrere Kanalstämme bis ans Ende des Oscularschornsteins.

In der Lakunenzone ist bei einigen Stücken das Epithel recht gut erhalten (Taf. XXIV, Fig. 14, 15a). Es besteht hier aus 4—7  $\mu$  hohen Zellen, deren seitliche Begrenzung zwar nicht gut zu erkennen ist, deren kugelige, 3.3—6.5  $\mu$  im Durchmesser haltende Kerne aber sehr deutlich hervortreten. Zuweilen sieht man an diesem Epithel (Taf. XXIV, Fig. 14) unregelmäßige, in die Lakunenkanallumina hineinragende Fortsätze, und zuweilen (Taf. XXIV, Fig. 15) ragen die Epithelzellen selbst buckelförmig in dieselben hinein vor. Manche von diesen Buckeln (Taf. XXIV, Fig. 15a) sind mit größeren und kleineren Körnchen besetzt, die mit Hämatoxylin ungemein stark gefärbt werden. Von unten her dringen zuweilen kleine, zipfelförmige Fortsätze der Zwischenschicht in diese Buckel ein.

Unter der äußeren Oberfläche des Schwammes finden sich zahlreiche kugelige Kerne von etwa 4  $\mu$  Durchmesser, die nach Azurtinktion als himmelblaue, mehrere (bis sieben) ganz dunkle, schwarzblaue Körnchen enthaltende Kreise erscheinen. Manche von diesen Kernen liegen den Strahlen der dermalen Tetraster dicht an. Solche Kerne habe ich an einem oder zwei, nie aber an allen vier Strahlen der Tetraster gesehen.

Die die Geißelkammern auskleidenden Kragenzellen (Taf. XXIV, Fig. 14, 17, 33) sind 8—9  $\mu$  hoch und 4—5  $\mu$  breit. Ihre Kerne sind kugelig und halten 3.5—4.5  $\mu$  im Durchmesser. Nicht selten sieht man im Innern der Kammer ein schwach körniges Fadennetz, welches entweder aus koaguliertem Schleim oder aus pseudopodienartig umgestalteten und teilweise verschmolzenen Kragenzellengeißeln bestehen dürfte.

Das Skelett besteht aus Chelotropen, Rhabden, Tetrastern,<sup>1)</sup> Triänen und Übergängen zwischen diesen Nadelformen. Die Chelotrope sind in großer Zahl im Choanosom, in der Geißelkammerzone sowohl als in den Membranen der Lakunenzone (Taf. XXIV, Fig. 14, 16, 33), zerstreut und in erster so angeordnet, daß ihre Strahlen in den zwischen den Geißelkammern liegenden Räumen verlaufen, ganz vom Gewebe eingeschlossen sind und nicht frei in die Kammerlumina hineinragen. Die meisten Chelotrope haben vier annähernd gleich lange Strahlen, bei einigen ist ein Strahl mehr oder weniger verkürzt. Die Rhabde sind unregelmäßige, centrotyle Diactine und werden vornehmlich dicht unter der äußeren Oberfläche angetroffen, wo sie, zumeist annähernd paratangential angeordnet, eine Art Geflecht bilden (Taf. XXV, Fig. 1, 13, 21, 22). Die Tetraster und die Triäne bilden eine einfache, aber dichte Lage an der äußeren Oberfläche. Die stets sehr zahlreichen Tetraster liegen zwar größtenteils unregelmäßig, scheinen aber doch eine gewisse Vorliebe dafür zu haben, einen ihrer Strahlen radial nach außen zu richten. Von Triänen sind, wie wir sehen werden, zwei Arten zu unterscheiden: außenschäftige Lophotriäne, deren Schaft nach außen gerichtet und kürzer und stärker verzweigt ist als die Clade; und innenschäftige Triäne, deren Schaft nach innen gerichtet und länger und weniger verzweigt ist als die Clade. Die außenschäftigen Lophotriäne breiten ihre

<sup>1)</sup> Unter dem dem Terminus Hexaster nachgebildeten Namen Tetraster verstehe ich Nadeln, die aus vier gleichwertigen, gleiche Winkel miteinander einschließenden, sämtlich ein- oder mehrfach verzweigten Strahlen bestehen.

Cladome paratangential in der Dermalmembran aus und richten ihre Schäfte radial nach außen ins Freie; sie sind ungemein selten. Die innenschäftigen Triaene, namentlich die langschäftigen, richten ihren Schaft radial nach innen und ihre verzweigten Clade schief nach außen (Taf. XXV, Fig. 22b). Einige, namentlich kurzschäftige, sind unregelmäßig orientiert. Diese innenschäftigen Triaene sind stets in beträchtlicher Anzahl vorhanden, es ist ihre relative Häufigkeit (im Vergleich zu jener der Tetraster) bei den einzelnen Stücken aber eine recht verschiedene.

Die Chelotrope (Taf. XXV, Fig. 2b, 21c, 23, 28, 29) haben meistens vier gleichgroße, mehr oder weniger unregelmäßig gekrümmte, 42—57  $\mu$  lange, am Grunde 2.5—4  $\mu$  dicke Strahlen. Zuweilen ist ein Strahl merklich verkürzt, und ab und zu trifft man solche Nadeln an, bei welchen diese Verkürzung so weit gegangen ist, daß sie wie Triaeine mit einem dem Nadelzentrum aufgesetzten Höcker aussehen. Solche Nadeln sind jedoch selten, und nie habe ich eine gesehen, bei welcher jene Strahlenreduktion so weit gegangen wäre, daß man sie als ein echtes Triaein bezeichnen könnte. Die Strahlen der Chelotrope sind meist nicht stetig verdünnt, kegelförmig und einfach zugespitzt, sondern im Grundteil mehr allmählich, im Endteil rascher verschmälert. Bei den meisten Stücken hat die Mehrzahl der Chelotrope einen oder mehrere, distal weniger verschmälerte, am Ende bis 2  $\mu$  dicke und in mehrere, meist zwei bis drei, kleine, bis 1  $\mu$  lange Terminaldornen zerteilte Strahlen. Diese Dornelung der Enden ist so fein, daß man sie nur mit stärkeren Vergrößerungen deutlich erkennt. Bei schwächerer Vergrößerung sehen die mit mehreren Enddornen ausgestatteten Chelotropstrahlen einfach abgestumpft aus (vgl. die Abbildungen auf Taf. XXV). Bei jenen 12 Stücken, bei denen die dermalen Tetraster und Triaene vorwiegend einfach verzweigte Strahlen (Clade) besitzen (s. u.), haben auch die Chelotrope des Choanosoms meist einfach zugespitzte Strahlen. Die Übergangsformen der Chelotrope zu den Tetrastern und Triaenen werden unten bei den Tetrastern besprochen. In den gepreßten Zentrifugnadelpräparaten habe ich öfters Chelotrope gesehen, bei denen dem Grundteil eines oder zweier Strahlen ein sehr dünner, schwarzer, etwa 1  $\mu$  über die Strahlenoberfläche vorragender Verdickungsring anzusetzen schien. Ich glaube, daß diese Ringe — sie sehen wie dünne, schwarze Scheiben aus — durch das Vorhandensein eines feinen Bruchspaltes an der Stelle hervorgerufene optische Täuschungen sind, konnte mich hiervon aber doch nicht vollkommen überzeugen und halte es für möglich, daß einige Chelotrope wirklich solche Verdickungsringe besitzen, weshalb ich jene Erscheinung hier erwähne.

Die Tetraster (Taf. XXV, Fig. 1, 2a, 13a, 14—18, 21a, 26), zu denen ein Teil der Tetralophe genannten Nadeln gehört, haben vier homologe, nahezu gleich große, gleiche Winkel miteinander einschließende Strahlen. Bei den meisten Stücken werden fast ausschließlich Tetraster angetroffen, deren vier Strahlen sämtlich mehrfach verzweigt sind (Fig. 13). Bei manchen Stücken finden sich neben diesen nicht wenige Tetraster, bei denen nur ein Teil der Strahlen mehrfach, die übrigen einfach verzweigt sind (Fig. 1). Bei 12 von den 172 Stücken haben die meisten Tetraster durchweg einfach verzweigte Strahlen. Die regulären Tetraster mit vier mehrfach verzweigten Strahlen (Fig. 14, 15) halten 39—52  $\mu$  im Durchmesser. Sie haben distal kaum verdünnte, fast zylindrische Hauptstrahlen, die sich terminal in je ein Wirtel von meist drei bis fünf stark divergierenden Ästen auflösen. Jedem Ast sitzen mehrere, meist zwei oder drei kurze Zweige auf, die spitz oder abgerundet enden oder terminal nochmals in ein Paar Enddornen zerteilt sind. Zur Erläuterung der Dimensionen ihrer Teile will ich die Maße einer solchen

Nadel anführen. Diese Nadel hat einen Durchmesser von  $46 \mu$ ; ihre Hauptstrahlen sind  $9 \mu$  lang und  $4 \mu$  dick, ihre Aststrahlen  $11-13 \mu$  lang und  $3.5 \mu$  dick, ihre Endzweige  $3-5 \mu$  lang. Teilt sich, was zuweilen vorkommt (Fig. 17), ein Strahl in nur zwei Äste, so sind diese länger als die zu dritt bis zu fünft in einem Wirtel stehenden. Die Tetraster mit teilweise oder durchaus einfach verzweigten Strahlen, von denen mehrere Formen in Fig. 1 abgebildet sind, haben um ein geringes längere Strahlenäste als die mehrfach verzweigten.

Außer diesen echten, von den Differenzen der Aststrahlen abgesehen, regulären Tetraster, kommen auch irreguläre vor, welche meist als Übergänge zu Chelotropen oder Triaenen erscheinen. Als solche sind die zwar nicht häufigen, aber doch in den meisten Stücken auffindbaren Tetractine mit 1, 2 oder 3 einfachen und 3, 2 oder 1 verzweigten Strahlen anzusehen. Für derartige Nadeln mit zwei einfachen und zwei verzweigten Strahlen ist der Name Diloph im Gebrauche. Bei allen diesen Übergangsformen können die verzweigten Strahlen einfach oder mehrfach verästelt sein. Da, wie oben erwähnt, die Zerteilung der Chelotropstrahlenenden in mehrere Terminaldornen mit der mehrfachen Verzweigung der Tetrasterstrahlen korreliert zu sein pflegt, ist anzunehmen, daß die Chelotropendornen den sekundären und nicht den primären Tetrasterstrahlästen homolog sind. Spaltet sich beim Wachstum ein dornenlos angelegter Chelotropstrahl, so entsteht ein einfach verzweigter, spaltet sich aber ein mit Terminaldornen angelegter, so entsteht ein mehrfach verzweigter Strahl. Mit der Verzweigung der Strahlen geht stets eine Verkürzung derselben Hand in Hand: die einfachen sind in der Regel beträchtlich länger als die verzweigten, und die nicht weiter verzweigten Äste ein wenig länger als die weiter verzweigten. Diejenigen von diesen tetractinen Nadeln, welche 1. einen einfachen und drei einfach oder mehrfach verzweigte, 2. diejenigen, welche einen einfach verzweigten und drei mehrfach verzweigte, 3. diejenigen, welche einen einfach verzweigten und drei einfache, und 4. diejenigen, welche einen mehrfach verzweigten und drei einfache oder einfach verzweigte Strahlen besitzen, haben einen triaenen Charakter. Im ersten und zweiten Falle ist der einfache, bzw. einfach verzweigte (längere) Strahl, im dritten und vierten Falle ist der einfache, bzw. mehrfach verzweigte (kürzere) Strahl als Schaft anzusehen. Durch weitere Differenzierung dieser schaftartigen Strahlen werden aus solchen Nadeln echte Triaene, und zwar Triaene von zweierlei grundverschiedener Art: bei den einen, aus den Übergangsformen 1 und 2 abzuleitenden, ist der Schaft weniger verzweigt und länger als die Clade, und im Schwamm radial nach innen gerichtet; bei den anderen, aus den Übergangsformen 3 und 4 abzuleitenden, ist der Schaft mehr verzweigt und kürzer als die Clade, und im Schwamme radial nach außen gerichtet.

Unter den Triaenen sind, wie aus dem oben Gesagten hervorgeht, zwei Arten zu unterscheiden. Die aus den oben geschilderten Übergangsformen 1 und 2 abzuleitenden, mit längerem, einfachem (einfach verzweigtem), nach innen gerichtetem Schaft will ich innenschäftige Triaene nennen. Zu diesen gehören die Trilophe genannten Nadeln. Die aus den Übergangsformen 3 und 4 abzuleitenden, mit kürzerem, verzweigtem (mehrfach verzweigtem), nach außen gerichtetem Schaft will ich außenschäftige Lophotriaene nennen. Zu diesen gehören die Monolophe genannten Nadeln. Die innenschäftigen Triaene sind, wie oben erwähnt, stets in beträchtlicher Anzahl vorhanden, die außenschäftigen Lophotriaene dagegen sehr selten: auf hundert Dermalnadeln kommt höchstens ein solches Lophotriaen. Hierin liegt der wesentliche Unterschied zwischen

der *Plakina trilopha* und der *Plakina monolopha*, bei welcher letzterer das Hautskelett fast ganz aus außerschäftigen Lophotriaenen besteht.

Die meisten innenschäftigen Triaene (Taf. XXV, Fig. 19, 20, 22b, 27) haben einen einfachen, 18—44  $\mu$  langen, geraden, kegelförmigen, am Grunde 3—4,5  $\mu$  dicken Schaft und mehrfach oder, seltener, einfach verzweigte Clade. Bei den Stücken mit vorwiegend einfach verzweigten Tetrastern sind auch die Clade der innenschäftigen Triaene vorwiegend einfach verzweigt. Die Cladobreite beträgt 25—40  $\mu$ . Die Verzweigungsart der Clade ist dieselbe wie bei den Tetrastern. Kurzschäftige Formen (Fig. 19) sind den Tetrastern sehr ähnlich und als zu ihnen hinführende Übergangsformen aufzufassen.

Die sehr seltenen außerschäftigen Lophotriaene haben einen (samt Endzweigen) etwa 32  $\mu$  langen Schaft und ein etwa 65  $\mu$  breites Cladom. Die wenigen, die ich gesehen habe, hatten unverzweigte Clade und erschienen daher als Monolophe.

Die Rhabde (Taf. XXV, Fig. 1b, 2c, 3—12, 13b, 21b, 24, 25) sind mehr oder weniger, zuweilen (Fig. 7) sehr stark gekrümmte, 115—147  $\mu$  lange, im mittleren Teile 3—5  $\mu$  dicke, gegen die beiden Enden hin verdünnte Stäbchen. Ausnahmslos findet man im mittleren Teil der Nadel eine oder mehrere Verdickungen. Im einfachsten Falle (Fig. 3—6, 25) ist da eine einfache, kuglige oder eiförmige Auftreibung zu bemerken, zuweilen (Fig. 7, 24) begegnet man statt dieser mehreren, unbedeutenden Verwulstungen. Nicht selten erhebt sich von der Nadelmitte ein kurzer, einfacher oder (Fig. 8) terminal in ein paar Äste aufgelöster Zweigstrahl. Häufig sind im mittleren Teil der Nadeln zwei wohl abgesetzte Verdickungen (Fig. 9) zu bemerken, oder es gehen zwei einfache (Fig. 10) oder terminal in ein paar Äste geteilte (Fig. 11) Zweigstrahlen davon ab. Die Enden der Nadeln sind einfach zugespitzt, oder (Fig. 7) in ein paar dornartige Endästchen zerteilt. Rhabde mit solcherart zerteilten Enden werden namentlich bei jenen Stücken angetroffen, deren Tetraster und Chelotrope in mehrere Enddornen zerteilte Aststrahlen bzw. Strahlen besitzen. Außer diesen Rhabden kommen in geringer Zahl auch Nadeln vor, die aus einem Stab bestehen, von dem am Ende (Fig. 2c) oder am Ende und im mittleren Teile (Fig. 12) starken Dornen ähnliche Zweigstrahlen abgehen. Diese Formen werden wohl als Übergänge zwischen Rhabden und Chelotropen anzusehen sein.

Die 172 Stücke dieses Schwammes wurden aus Tiefen von 350 m an der geodätischen Spalte und 385 m bei der Winterstation vom 16. Juni 1902 bis 8. Febr. 1903 mit der Quastendretsche hervorgeholt.

Es kann kein Zweifel darüber bestehen, daß von allen bisher bekannten Spongien die *Plakina trilopha* F. E. Sch. den hier beschriebenen am nächsten steht. Ein Vergleich der obigen Schilderung mit der Darstellung, die TOPSENT (1902 pag. 30) von dem von der Belgica erbeuteten, von ihm *Placina trilopha* genannten Schwamm gibt, zeigt, daß dieser mit jenen zwölf Stücken der Gauss-Sammlung übereinstimmt, deren Tetraster und Triaenelade größtenteils einfach verzweigt sind. Ob aber diese und die übrigen, mit mehrfach verzweigtstrahligen Nadeln ausgestatteten, im obigen beschriebenen Spongien der Spezies *Plakina trilopha* F. E. Sch. zugewiesen werden sollen, ist eine viel schwerer zu beantwortende Frage. Gewiß ist die Ähnlichkeit zwischen diesen Spongien und der mediterranen *Plakina trilopha* groß — aber auch die Unterschiede zwischen beiden sind nicht unbedeutend. Die von mir untersuchten antarktischen Stücke sind nicht größer als die von SCHULZE (1880)<sup>1)</sup>, TOPSENT (1895) und mir (1894) untersuchten mediter-

<sup>1)</sup> Die Literaturnachweise siehe weiter in den Listen an den Spitzen der Diagnosen von *Plakina trilopha mediterranea* und *P. l. antarctica* auf Seite 333.

ranen. Dennoch haben ihre Geißelkammern und Nadeln viel bedeutendere, zum Teil fast doppelt so große Dimensionen. Auch hinsichtlich der Form der Nadeln herrscht, wie schon TOPSENT (1902, pag. 30, 31) konstatiert hat, keine vollkommene Übereinstimmung. Das choanosomale Skelett der mediterranen besteht aus zahlreichen Triactinen und wenigen Tetractinen, von welchen letzteren die meisten einen mehr oder weniger verkürzten Strahl haben. Das choanosomale Skelett der antarktischen besteht fast ganz oder ganz aus Tetractinen, die zum größten Teil reguläre Chelotrope sind, und von denen sich nur wenige durch bedeutendere Reduktion eines Strahls der Triactinform nähern. Nach TOPSENT (1902, pag. 30, 31) kommen bei der antarktischen einige wenige echte Triactine neben den Vierstrahlern vor. Ich habe in dem Gauss-Material gar keine solchen gesehen. Die Tetraster und die Clade der innenschäftigen Triactine der antarktischen sind im ganzen reicher verzweigt als jene der mediterranen, die Rhabde der ersteren haben einen etwas anderen Charakter als jene der letzteren, und die Strahlen dieser Nadeln sowohl als der die Triactine der mediterranen vertretenden Chelotrope der antarktischen sind am Ende häufig in mehrere Terminaldornen zerteilt, was bei den mediterranen nicht beschrieben worden ist.

Sowohl die oben beschriebenen Gauss-Spongien, als das von TOPSENT (1902) untersuchte Stück der Belgica-Sammlung stammen aus überaus kaltem Wasser, erstere aus Wasser von  $-1.85^{\circ}$ ; die mediterrane *Plakina trilopha* dagegen lebt im warmen mittelländischen Seichtwasser. Da die Kälte der Abscheidung des Kieselsäurehydrats in fester Form durch das Plasma förderlich zu sein scheint und Kaltwasserspongien dementsprechend im allgemeinen größere und höher entwickelte Kieselnadeln als Warmwasserspongien haben, könnte man wohl annehmen, daß derselbe Schwamm, sofern er an beiden Orten vorkäme, im warmen Seichtwasser des Mittelmeeres kleinere und einfachere Nadeln bilden würde als im kalten Wasser der Antarktis. Diese Auffassung wird im vorliegenden Falle noch dadurch gestützt, daß außer den oben beschriebenen antarktischen *Plakina trilopha* Formen auch *Plakina monolopha* ähnliche Spongien in der Winterstation des „Gauss“ gesammelt wurden, welche in ganz derselben Weise von der *Plakina monolopha* der eurasischen Küsten abweichen, wie die oben beschriebenen Spongien von den mediterranen Stücken von *Plakina trilopha*. Ob auch die Differenzen der Geißelkammergrößen auf jenen Temperaturunterschieden beruhen, ist die Frage. Im ganzen sind die Unterschiede in beiden Fällen so groß, daß ich mich nicht entschließen kann, diese antarktischen Spongien ohne weiteres den beiden genannten Spezies einzureihen, es vielmehr für notwendig halte, zwei Subspezies, eine für die europäischen, die andere für die antarktischen Formen, innerhalb derselben zu unterscheiden. Ich erweitere daher den Speziesbegriff *Plakina trilopha* F. E. SCH. zur Aufnahme der oben beschriebenen antarktischen Formen und teile diese Spezies dann in zwei Unterarten: *P. t. mediterranea* und *P. t. antarctica*. Die (erweiterte) Diagnose der Spezies und die Diagnosen der beiden Subspezies sind folgende:

### ***Plakina trilopha* F. E. Sch.**

An wenigen Punkten ihrer flachen oder konkaven Unterseite festgewachsene Platten oder Polster. Bis 5.5 mm im größten Durchmesser. Mit zahlreichen größeren oder kleineren Poren an der Oberseite, einem oder mehreren kurzen, einfachen oder von mehreren Kanälen durchsetzten Ocularschornsteinen und der Anheftung dienenden Zipfeln, die zuweilen eine beträchtliche

Größe erlangen. Weiß, gelb, braun oder rosa. In der Dermalmembran eine einfache, dichte Lage von mehrfach oder einfach verzweigten Tetrastern und Triaenen. Darunter in vorwiegend paratangentialer Lage Rhabde. Im inneren, wo auch die genannten Nadeln in geringer Zahl vorkommen können, Triactine oder Chelotrope. Außer diesen typischen viele Übergangsformen. Die Rhabde sind unregelmäßig zentrotyle Diactine, welche im mittleren Teile oft ein oder zwei kurze Nebenstrahlen tragen und an den Enden zuweilen in mehrere Terminaldornen zerteilt sind. 70—147  $\mu$  lang und 3—5  $\mu$  dick. Die Triactine und die Chelotrope haben 25—57  $\mu$  lange, gewöhnlich gekrümmte und am Ende zuweilen in mehrere Dornen zerteilte Strahlen. Die Tetraster halten 25—52  $\mu$  im Durchmesser. Die Triaene sind innenschäftige Triaene und außenschäftige Lophotriaene. Die innenschäftigen Triaene sind zahlreich und haben einen 25—44  $\mu$  langen, meist einfachen Schaft und einfach oder mehrfach verzweigte Clade. Ihr Cladom hat eine dem Durchmesser der Tetraster ähnliche Breite. Die außenschäftigen Lophotriaene kommen nur in sehr geringer Zahl vor; zuweilen fehlen sie ganz. Ihre Cladombreite ist etwas größer als der Durchmesser der Tetraster.

### **Plakina trilopha F. E. Sch. mediterranea Ldf.**

1880. *Plakina trilopha*, F. E. SCHULZE in: Z. wiss. Zool., v. 34, pag. 327, 449, t. 21, f. 12, 13.  
 1888. *Placina trilopha*, W. J. SOLLAS in: Rep. Voy. Challenger, v. 25, pag. 279.  
 1894. *Placina trilopha*, LENDENFELD in: Denk. Ak. Wien. v. 61, pag. 98, t. 3, f. 45; t. r, f. 57.  
 1895. *Placina trilopha*, TOPSENT in: Arch. Zool. expér. sér. 3 v. 3, pag. 555, t. 21, f. 4—6.  
 1903. *Plakina trilopha*, LENDENFELD in: Tierreich, v. 19, pag. 121.

Das Choanosomalskelett besteht vorwiegend aus Triactinen. Die Rhabde sind 70—90  $\mu$  lang und haben in der Regel einfach zugespitzte Enden. Die Triactine und Chelotrope haben 25—30  $\mu$  lange, meist einfach zugespitzte Strahlen. Die Tetraster halten 25—32  $\mu$  im Durchmesser.

Mittelmeer: Bandol, Banyuls, Neapel, Lesina; Seichtwasser.

### **Plakina trilopha F. E. Sch. antarctica Ldf.**

1902. *Placina trilopha*, TOPSENT in: Rés. Voy. Belgica, v. Spongiaires, pag. 30, t. 3, f. 1.

Das Choanosomalskelett besteht hauptsächlich aus Chelotropen, zwischen denen einige Tetractine mit einem verkürzten Strahl vorkommen. Echte Triactine fehlen ganz oder fast ganz. Die Rhabde sind 110—147  $\mu$  lang und an den Enden öfters in mehrere Terminaldornen zerteilt. Die Chelotrope haben 30—57  $\mu$  lange Strahlen. Die Tetraster halten 39—52  $\mu$  im Durchmesser.

Antarktis: 70° 48' S., 91° 54' O.; Tiefe 400 m; 66° 2' 9" S., 89° 38' O.; Tiefe 350—385 m.

### **Plakina monolopha F. E. Sch. antarctica n. subsp.**

Taf. XXV, Fig. 30—43.

Von dieser Unterart wurden 21 Stücke erbeutet. Dieselben erscheinen als Polster oder Platten und halten 1.5—5 mm im größten Durchmesser. Die kleineren haben einen runderlichen, die größeren einen lappigen Umriß. Die Oberfläche einiger weist gyriförmige Wülste auf, welche durch Furchen getrennt werden. Andere sind glatter und haben deutlich begrenzte Poren:

aber auch bei diesen sieht man an der Oberfläche oft Furchen, welche von den Poren ausstrahlen. Bei einigen Stücken habe ich kurze und ziemlich breite, einfach röhrenförmige Ocularschornsteine beobachtet.

Die Farbe ist, in Weingeist, weißlich oder lichtbraun.

Das Skelett besteht aus außenschäftigen Lophotriaenen, Rhabden, Chelotropen und wenig zahlreichen Übergängen zwischen diesen Nadelformen. Die außenschäftigen Lophotriaene bilden eine einfache Lage an der äußeren Oberfläche (Taf. XXV, Fig. 43a). Sie breiten ihre Cladome paratangential in der Dermalmembran aus und richten ihre verzweigten Schäfte nach außen. Die Schäfte dieser Dermalnadeln sind durchschnittlich  $25 \mu$  voneinander entfernt und ragen etwa  $15 \mu$  weit frei über die Schwammoberfläche vor. Unter dieser Lophotriaenlage finden sich die Rhabde. Diese sind sehr zahlreich und zumeist paratangential angeordnet (Taf. XXV, Fig. 43b). Die Chelotrope liegen in großer Zahl im Choanosom; neben regulären werden in geringerer Zahl auch solche angetroffen, bei denen ein Strahl mehr oder weniger verkürzt ist. Bei einigen von diesen geht die Verkürzung des einen Strahls so weit, daß sie als Triactine mit einem kleinen, höckerförmigen Rudiment des vierten Strahls erscheinen. Bei mehreren Stücken glaube ich auch echte Triactine, dreistrahlige Nadeln dieser Art, ohne Rudiment eines vierten Strahls, gesehen zu haben.

Bezugnehmend auf die Angabe SCHULZES,<sup>1)</sup> daß sich bei keiner der Nadeln der von ihm untersuchten europäischen *Plakina monolopha* ein Achsenkanal erkennen läßt, bemerke ich, daß bei den Nadeln der antarktischen Stücke der Gauss-Sammlung zwar auch gewöhnlich von einem Achsenfaden nichts zu sehen ist, daß ich aber bei einigen Rhabden und auch bei einigen außenschäftigen Lophotriaenen das Vorhandensein von Achsenfäden mit Sicherheit habe nachweisen können. In den beiden Strahlen der Rhabde erscheint der Achsenfaden als ein glatter Strang, in den verdickten (tylen) Mittelteilen derselben, sowie im Lophotriaenschaft ist er knorrig. Äste des Achsenfadens dringen in die primären Äste des Lophotriaenschafts ein, ob auch die sekundären (und tertiären) Zweige desselben Achsenfadenzweige enthalten, konnte ich nicht ermitteln.

Die regulären Chelotrope und ihre triactinen Derivate (Taf. XXV, Fig. 42b) haben meist mehr oder weniger unregelmäßig gekrümmte,  $30-52 \mu$  lange, am Grunde  $1.5-3 \mu$  dicke Strahlen.

Die außenschäftigen Lophotriaene (Taf. XXV, Fig. 30-33, 35-41, 42a, 43a) haben einen  $14-20 \mu$  langen Schaft und ein  $33-46 \mu$  breites Cladom. Die Clade schließen mit dem Schaft Winkel von  $90-112^\circ$  ein. Der Schaft ist stets verzweigt: er pflegt sich in drei bis fünf stärker (Fig. 37) oder schwächer (Fig. 36) divergierende Äste zu spalten. Diese Schaftäste sind einfach und zugespitzt (Fig. 37), einfach und abgestumpft (Fig. 40) oder weiter verzweigt (Fig. 30-33, 36, 38). Die Clade sind entweder einfach oder terminal in zwei, selten drei Äste gespalten. Mehrfach verzweigt sind sie nie. Die Cladäste liegen meistens (Fig. 35, 39, 41) annähernd in der Cladomebene; seltener (Fig. 37) treten sie aus dieser heraus. Bei etwa der Hälfte der Stücke haben die allermeisten Lophotriaene drei gabelspaltige Clade (Fig. 32, 35, 39, 43a) und erscheinen daher als verzweigtschäftige Dichotriaene (Tetralophe). Bei anderen Stücken werden neben diesen tetralopphen zahlreiche Lophotriaene angetroffen, bei denen ein Clad einfach

<sup>1)</sup> F. E. SCHULZE. Die Plakiniden. In: Zeitschr. wiss. Zool. Bd. 34, pag. 413.



und zwei gegabelt (Fig. 37) oder zwei einfach und eins gegabelt (Fig. 31) oder alle drei Clade einfach (Fig. 30, 36, 38, 40) sind. Diese erscheinen als trilophe, dilophe bzw. monolophe Nadeln. Bei einigen Stücken bilden die einfachcladigen (monolophen) Formen die überwiegende Mehrzahl der Dermalnadeln. Als die höchst entwickelte Form dieser Nadeln ist jene mit einem mehrfach verzweigten Schaft und drei einfach verzweigten Claden anzusehen. Eine von diesen Nadeln, deren Dimensionen ich als Beispiel hierhersetze, hatte ein  $40 \mu$  breites Cladom und  $11 \mu$  lange und  $3 \mu$  dicke Hauptclade, von denen jedes zwei kegelförmige, zugespitzte,  $11 \mu$  lange, in der Cladomebene liegende Endclade trug. Der Endteil des Schaftes war in fünf stark divergierende Äste zerteilt, die auf der vom Cladom abgekehrten Seite mehrere buckelförmige Erhebungen trugen und sich terminal in je zwei lappenförmige Endzweige spalteten. Zusammen bildeten die Schaftäste mit ihren Buckeln und Endzweigen eine fünfstrahlige Rosette von  $17 \mu$  Durchmesser, deren höchster Punkt (Astspitze)  $20 \mu$  vom Nadelzentrum entfernt war. Übergänge zwischen diesen Nadeln und Chelotropen kommen in geringer Zahl vor.

Die Rhabde (Taf. XXV, Fig. 34, 42c, 43b) sind centrotyle,  $100$ — $140 \mu$  lange, in der Mitte  $3$ — $4 \mu$  dicke Diactine. Manche (Fig. 34) tragen in der Mitte einen kurzen dritten Strahl.

Diese Spongien wurden aus einer Tiefe von  $350$  m an der geodätischen Spalte (vom 6. Januar bis 8. Februar 1903) und aus einer Tiefe von  $385$  m (16. Juni 1902 bis 26. Januar 1903) bei der Gaussstation hervorgeholt.

Die oben beschriebenen Spongien stehen in einer ähnlichen Beziehung zu der eurasischen *Plakina monolopha* F. E. Sch. wie die antarktischen *Plakina trilopha*-Stücke zur mediterranen *Plakina trilopha* F. E. Sch.: sie ähneln der eurasischen *Plakina monolopha* in den wesentlichen Punkten, unterscheiden sich von ihr aber durch die bedeutendere Größe und höhere Ausbildung der Nadeln. Diese höhere Nadelausbildung tritt hier nicht nur, wie bei der antarktischen *Plakina trilopha*, in dem Ersatz der Triactine des Choanosomalskelettes durch Chelotrope, sondern in besonders auffallender Weise auch darin zutage, daß die Dermalnadeln, welche bei der eurasischen Form stets einfache Clade haben (monolophe sind), bei der antarktischen vorwiegend verzweigte Clade haben (di-, tri- oder tetralophe sind).

Ebenso wie ich die Beziehungen zwischen den mediterranen und antarktischen Stücken der *Plakina trilopha* durch Erweiterung des Begriffes der Spezies *Plakina trilopha* und durch Teilung desselben in zwei Unterarten zum Ausdruck zu bringen versucht habe, will ich auch hier den beobachteten Verhältnissen durch Erweiterung des Speziesbegriffes *Plakina monolopha* und durch Teilung desselben in zwei Unterarten, *eurasia* und *antartica*, Rechnung tragen. Die (erweiterte) Diagnose der *Plakina monolopha* und ihrer beiden Unterarten sind folgende:

### ***Plakina monolopha* F. E. Sch.**

An wenigen Punkten der Unterseite festgewachsene Polster oder Platten. Bis  $5$  mm im größten Durchmesser. Oberfläche meist wulstig. Mit einfach röhrenförmigen Oskularschornsteinen. Weiß, bräunlichgelb, braun oder rosa. In der Dermalmembran eine einfache Lage von außenschäftigen Lophotriänen. Darunter in vorwiegend paratangentialer Lage Rhabde. Im Innern Triactine oder (und) Chelotrope. Außer diesen typischen auch Übergangsformen. Die Rhabde sind centrotyle, zuweilen einen kurzen Nebenstrahl tragende Diactine,  $70$ — $140 \mu$  lang und



3—4.5  $\mu$  dick. Die Triactine und Chelotrope haben 20—30  $\mu$  lange Strahlen. Die Lophotriaene haben einen 10—20  $\mu$  langen Schaft und ein 20—50  $\mu$  breites Cladom. Der Schaft trägt drei bis fünf einfache oder verzweigte Äste, die Clade sind einfach oder am Ende in zwei, seltener drei, nicht weiter verzweigte Äste gespalten.

### **Plakina monolopha F. E. Sch. eurasia Ldf.**

1880. *Plakina monolopha* F. E. SCHULZE in: Z. wiss. Zool., v. 34, pag. 407, 448, t. 20, f. 1—7; t. 22, f. 22—29.  
 1882. *Plakina monolopha* GRAEFFE in: Arb. Inst. Wien, v. 4, pag. 319.  
 1888. *Plakina monolopha* W. J. SOLLAS in: Rep. Voy. Challenger, v. 25, pag. 278.  
 1893. *Plakina monolopha* LENDENFELD in: Denk. Ak. Wien, v. 61, pag. 96, t. 3, f. 46.  
 1895. *Plakina monolopha* TOPSENT in: Arch. Zool. expér., sér. 3, v. 3, pag. 549, t. 21, f. 1, 2; t. 22, f. 12.  
 1898. *Plakina monolopha* J. THIELE in Zool., v. 24 I, pag. 28, t. 5, f. 13; t. 7, f. 11.  
 1903. *Plakina monolopha* LENDENFELD in: Tierreich, v. 19, pag. 120.

Das Choanosomalskelett besteht vorwiegend aus Triactinen. Die dermalen Lophotriaene haben stets einfache Clade (sind stets monoloph). Die Rhabde sind 70—80  $\mu$  lang. Die Strahlen der choanosomalen Triactine (und Tetractine) sind 20—32  $\mu$  lang.

Nordatlantischer Ozean (Roscoff, Tiefe 0—65 m; u. a. O.); Mittelmeer (Bandol, Banyuls, Neapel, Triest, Lesina); Nordwestpazifischer Ozean, Japan (Hakodate, Enoshima?).

### **Plakina monolopha F. E. Sch. antarctica Ldf.**

Das Choanosomalskelett besteht vorwiegend aus Chelotropen. Einige oder die meisten dermalen Lophotriaene haben ein, zwei oder drei verästelte Clade. Die tetralophen Formen (mit drei verästelten Claden) sind die häufigsten. Die Rhabde sind 100—140  $\mu$  lang. Die Strahlen der choanosomalen Tetractine (und Triactine) sind 30—52  $\mu$  lang.

Antarctis: 66° 2' 9" S, 89° 38' O; Tiefe 350—385 m.

### **Oscarella ?**

Taf. XXV, Fig. 44, 45.

In der Winterstation wurden neun von diesen Spongien erbeutet. Sie sind unregelmäßige, teils massige, teils abgeplattete Knollen von 2—6 mm Länge.

Die Farbe ist in Weingeist dunkelbraun oder graubraun.

Die Oberfläche der am besten erhaltenen Stücke, von denen eines in Fig. 44 auf Taf. XXV abgebildet ist, zeigt größere und kleinere, dom- oder wulstförmige Vorsprünge, die durch schmale, ziemlich tief eindringende Furchen voneinander getrennt werden.

An einer Seite der abgeplatteten Stücke, welche wohl die Unterseite sein dürfte, finden sich Andeutungen eines geißelkammerfreien Lakunengewebes. Die übrigen Teile der Stücke sind reich an Geißelkammern. Diese (Taf. XXV, Fig. 45) scheinen in ausgedehntem Maße durch post-mortale Schrumpfung deformiert worden zu sein. Die am wenigsten deformierten sind 30—45  $\mu$  lang und 20—35  $\mu$  breit. Die Kragenzellen stehen in den Kammerwänden sehr dicht beisammen und haben vieleckige, etwa 3  $\mu$  im Durchmesser haltende Grundflächen. In der Geißelkammerzone sind nur enge Kanäle zu sehen.

Skelett ist nicht vorhanden.

Die neun Stücke dieses Schwammes wurden sämtlich aus einer Tiefe von 380—385 m (27. September 1902 bis 8. Januar 1903) hervorgeholt.

Der Habitus, die in der starken Schrumpfung zum Ausdruck kommende Zartheit, und die Dimensionen der Geißelkammern weisen darauf hin, daß diese Schwämme zur Gattung *Oscarella* gehören — ob sie aber zu der einzigen sicher bekannten Art *O. lobularis* oder zu einer von den zweifelhaften Arten zu stellen sind oder eine neue Spezies repräsentieren, ist bei dem nicht günstigen Erhaltungszustande derselben, mehr als ich sagen kann. Ich muß mich daher damit begnügen, sie als *Oscarella?* zu bezeichnen. TOPSENT<sup>1)</sup> hat einen antarktischen Schwamm untersucht, dessen schlechter Erhaltungszustand eine genauere Bestimmung unmöglich machte. Er nannte ihn „*Halisarca*“. Derselbe war weich, braun, maß 15 mm in der Länge und hatte 50 bis 60  $\mu$  große Geißelkammern. Möglich, daß diese „*Halisarca*“ TOPSENT mit der oben beschriebenen *Oscarella?* übereinstimmt.

Alle im obigen beschriebenen Spongien, mit Ausnahme der auf Kerguelen gesammelten *Cinachyra barbata* wurden in der Umgebung der Winterstation des „Gauss“ (66° 2' 9" S. 89° 38' O. v. Gr.) erbeutet.

### Tafelerklärung.

#### Tafel XXI.

Fig. 1—16. *Tethya sagitta* n. sp.

Fig. 1. Radialschnitt durch einen oberflächlichen Schwammteil (Eosin). Vergr. 50, Phot. ZEISS, Ap. 16:

- a Lage von großen und kleinen, stark tingierten Zellen dicht unter der äußeren Oberfläche;
- b Lage von paratangentialen Fasern;
- c Subdermalraum;
- d kleine, radiale Hautpanzeramphioxe;
- e kleine Protriaene.

Fig. 2. Cladom eines großen, regulären, kurzcladigen Protriaens. Vergr. 100, Phot. ZEISS, Ap. 8.

Fig. 3. Cladom eines großen, ziemlich regulären, lang- und dickcladigen Protriaens. Vergr. 100, Phot. ZEISS, Ap. 8.

Fig. 4—6. Cladome von großen, sagittalen Protriaenen. Vergr. 100, Phot. ZEISS, Ap. 8.

Fig. 7. Cladom eines großen, ziemlich regulären, lang- und schlankcladigen Protriaens. Vergr. 100, Phot. ZEISS, Ap. 8.

Fig. 8. Radialschnitt. Vergr. 11, Phot. ZEISS, Planar, F = 50 mm:

- a unter der Oberfläche befindliche Lage von dicht gedrängten, mehr oder weniger radialen, kleinen Amphioxen;
- b vom Zentrum des Schwammes ausstrahlende, radiale Nadelbündel;
- c im innern zerstreute, kleine Amphioxe.

Fig. 9. Kleines Protriaen. Vergr. 100, Phot. ZEISS, Ap. 16, Komp.-Ok. 6.

Fig. 10. Radialschnitt durch ein Porensieb und seine Umgebung (Eosin). Vergr. 9, Phot. ZEISS, Planar, F = 50 mm:

- a Distalteil des Lumens eines großen Kanals;
- c das Porensieb einfassende Krone von kleinen Protriaenen.

Fig. 11. Radialschnitt durch ein Porensieb und seine Umgebung (Eosin) (Teil der Fig. 10). Vergr. 20, Phot. ZEISS, Planar, F = 20 mm:

- a Distalteil des Lumens eines großen Kanals;
- b Porenhaut;
- c das Porensieb einfassende Krone von kleinen Protriaenen.

Fig. 12. Ansicht eines Stückes. Vergr. 3,5, Phot. ZEISS, Anastig. F = 167 mm.

Fig. 13. Teil eines Radialschnittes durch einen oberflächlichen Schwammteil: die cladomalen Endteile der Anatriaene eines radialen Büschels. Vergr. 38, Phot. ZEISS, Planar, F = 20 mm.

Fig. 14. Cladom eines Anatriaens. Vergr. 100, Phot. ZEISS, Ap. 8.

<sup>1)</sup> E. TOPSENT. Spongiaires. In: Rés. Voy. Belgica, v. Spongiaires, pag. 45.

Fig. 15. Sigm. Vergr. 340, Phot. ZEISS, Ap. 2, H. 1.

Fig. 16. Flächenansicht einer Porenhaut mit eingestreuten Sigm. Vergr. 340, Phot. ZEISS, Ap. 4, Komp.-Ok. 6.

Fig. 17—24. *Cinachyra vertex* n. sp.

Fig. 17. Radialschnitt durch einen an die äußere Oberfläche grenzenden Teil eines kleinen (jungen), 4 mm im Durchmesser haltenden Stückes (Hämatoxylin). Vergr. 100, Phot. ZEISS, Ap. 16, Komp.-Ok. 6:

- a noch als ziemlich dünne Dermalmembran erscheinende Rinde;
- b Subdermalraum;
- c Geißelkammern;
- d Kanäle des Choanosoms.

Fig. 18. Radialschnitt durch einen an die äußere Oberfläche grenzenden Teil des großen, 25 mm im Durchmesser haltenden Stückes (Azur). Vergr. 160, Phot. ZEISS, Ap. 4:

- a äußere Rindenschicht mit zahlreichen größeren Zellen, welche reich an stark färbbaren Körnchen sind;
- b tiefere, fibrilläre Rindenschicht.

Fig. 19—22. Große, langgestreckte Zellen (Eizellen?) aus Radialschnitten durch das große, 25 mm im Durchmesser haltende Stück. Vergr. 215, Phot. ZEISS, Ap. 8, Komp.-Ok. 6:

- 19 Eosin;
- 20 Hämatoxylin;
- 21 Anilinblau;
- 22 Azur.

Fig. 23. Radialschnitt durch einen an die äußere Oberfläche grenzenden Teil eines mittleren, 8 mm im Durchmesser haltenden Stückes (Kongorot, Anilinblau). Vergr. 100, Phot. ZEISS, Ap. 16, Komp.-Ok. 6:

- a äußere Rindenschicht mit zahlreichen, größeren Zellen, welche reich an stark färbbaren Körnchen sind;
- b tiefere, fibrilläre Rindenschicht;
- c Fortsätze, die zum Festhalten der Sandkörner dienen;
- d Subdermalraum.

Fig. 24. Radialschnitt durch einen, an die äußere Oberfläche grenzenden Teil eines mittleren, 8 mm im Durchmesser haltenden Stückes (Kongorot, Anilinblau). Vergr. 160, Phot. ZEISS, Ap. 4:

- a äußere Rindenschicht mit zahlreichen, größeren Zellen, welche reich an stark färbbaren Körnchen sind;
- b tiefere, fibrilläre Rindenlage;
- c Geißelkammern;
- d Kanal des Choanosoms.

## Tafel XXII.

Fig. 1—42. *Cinachyra vertex* n. sp.

Fig. 1—7. Cladome von Anatriaenen. Vergr. 100, Phot. ZEISS, Ap. 16, Komp.-Ok. 6:

- 1 eines ausgebildeten Anatriaens eines kleinen, 3,5 mm im Durchmesser haltenden Stückes;
- 2 eines ausgebildeten Anatriaens eines kleinen, 5 mm im Durchmesser haltenden Stückes;
- 3 eines ausgebildeten Anatriaens eines mittleren, 9 mm im Durchmesser haltenden Stückes;
- 4 eines jungen, breitcladomigen Anatriaens des großen, 25 mm im Durchmesser haltenden Stückes;
- 5—7 ausgebildeter, breitcladomiger Anatriaene des großen, 25 mm im Durchmesser haltenden Stückes.

Fig. 8—17. Cladome von großen Protriaenen. Vergr. 100, Phot. ZEISS, Ap. 16, Komp.-Ok. 6:

- 8 eines stark sagittalen eines kleinen, 5 mm im Durchmesser haltenden Stückes;
- 9 eines mäßig sagittalen eines mittleren, 9 mm im Durchmesser haltenden Stückes;
- 10 eines stärker sagittalen eines mittleren, 9 mm im Durchmesser haltenden Stückes;
- 11, 13, 16 mäßig sagittaler des großen, 25 mm im Durchmesser haltenden Stückes;
- 12 eines fast regulären des großen, 25 mm im Durchmesser haltenden Stückes;
- 14 eines irregulären mit einem stumpfen und einem terminal gabelspaltigen Clad des großen, 25 mm im Durchmesser haltenden Stückes;
- 15 eines stark sagittalen des großen, 25 mm im Durchmesser haltenden Stückes;
- 17 eines irregulären mit einem verbogenen Clad des großen, 25 mm im Durchmesser haltenden Stückes.

- Fig. 18. Cladom eines ausgebildeten, schmalcladomigen Anatriaens des großen, 25 mm im Durchmesser haltenden Stückes. Vergr. 100, Phot. ZEISS, Ap. 16, Komp.-Ok. 6.
- Fig. 19. Cladom eines Anamonaens des großen, 25 mm im Durchmesser haltenden Stückes. Vergr. 100, Phot. ZEISS, Ap. 16, Komp.-Ok. 6.
- Fig. 20, 21. Cladome von großen Protriaenen. Vergr. 100, Phot. ZEISS, Ap. 16, Komp.-Ok. 6:  
 20 eines stark sagittalen eines kleinen, 3,5 mm im Durchmesser haltenden Stückes;  
 21 eines wenig sagittalen eines kleinen, 3,5 mm im Durchmesser haltenden Stückes.
- Fig. 22—33. Ansicht einer Gruppe von zwölf verschieden großen Stücken in natürlicher Größe. Phot. ZEISS, Anastig. F = 412 mm. (Die Nadelpräparate, nach welchen die Messungen gemacht wurden, worauf die biometrischen Angaben im Text beruhen, wurden von den in den Figuren 22 (25 mm), 24 (19 mm), 26 (9 mm), 30 (5 mm) und 33 (3,5 mm) wiedergegebenen Stücken angefertigt.)
- Fig. 34. Cladom eines jungen Anatriaens eines kleinen, 3,5 mm im Durchmesser haltenden Stückes. Vergr. 100, Phot. ZEISS, Ap. 16, Komp.-Ok. 6.
- Fig. 35, 36. Die beiden Enden eines großen anisoactinen Amphiox des großen, 25 mm im Durchmesser haltenden Stückes. Vergr. 340, Phot. ZEISS, Ap. 4, Komp.-Ok. 6:  
 35 das distale Ende;  
 36 das proximale Ende.
- Fig. 37, 38. Zwei große anisoactine Amphioxe des großen, 25 mm im Durchmesser haltenden Stückes. Vergr. 9,5, Phot. ZEISS, Planar F = 50 mm.
- Fig. 39—42. Kleine zerstreute isoactine Amphioxe aus Nadelpräparaten des Sediment II. Vergr. 100, Phot. ZEISS, Ap. 16, Komp.-Ok. 6:  
 39 eines kleinen, 3,5 mm im Durchmesser haltenden Stückes;  
 40 eines kleineren, 5 mm im Durchmesser haltenden Stückes;  
 41 eines mittleren, 9 mm im Durchmesser haltenden Stückes;  
 42 des großen, 25 mm im Durchmesser haltenden Stückes.

### Tafel XXIII.

Fig. 1—19. *Cinachyra vertex* n. sp.

- Fig. 1, 2. Kleine Protriaene des großen, 25 mm im Durchmesser haltenden Stückes. Vergr. 100, Phot. ZEISS, Ap. 16, Komp.-Ok. 6:  
 1 cladomaler Endteil eines kleinen Protriaens;  
 2 ein ganzes, kleines Protriaen.
- Fig. 3. Durch das Schwammzentrum und eine Porengrube gehender Schnitt durch ein mittleres, gegen 7 mm im Durchmesser haltendes Stück. Vergr. 7,5, Phot. ZEISS, Planar F = 50 mm:  
 a Porengrube;  
 b Subdermalräume;  
 c radiale Nadelbündel.
- Fig. 4. Durch das Schwammzentrum und eine Porengrube gehender Schnitt durch eines der kleinsten, 3 mm im Durchmesser haltenden Stücke (Eosin). Vergr. 7,5, Phot. ZEISS, Planar F = 50 mm:  
 a Porengrube;  
 b Subdermalräume.
- Fig. 5. Durch den Randteil einer Porengrube gehender Radialschnitt eines mittleren, gegen 7 mm im Durchmesser haltenden Stückes. Vergr. 20, Phot. ZEISS, Planar F = 20 mm:  
 a frei vorragende Distalenden von radialen Nadelbündeln;  
 b Teil des Kranzes kleiner Protriaene in der Umgebung der angeschnittenen Porengrube;  
 c Ringverdickung der Rindenlage in der Umgebung der angeschnittenen Porengrube;  
 d das die Wand der angeschnittenen Porengrube bildende Balkennetz.
- Fig. 6. Durch das Schwammzentrum und eine Porengrube gehender Schnitt durch ein mittleres, 8 mm im Durchmesser haltendes Stück (Kongorot, Anilinblau). Vergr. 7,5, Phot. ZEISS, Planar F = 50 mm:  
 a Porengrube;  
 b Subdermalräume;  
 c Höhle, worin sich ein fremder Organismus (Symbiont) befand;  
 d radiale Nadelbündel.
- Fig. 7, 8. Zwei große Protriaene des großen, 25 mm im Durchmesser haltenden Stückes. Vergr. 6,5, Phot. ZEISS, Planar F = 100 mm.

- Fig. 9—11. Drei kleinere Anatriaene des großen, 25 mm im Durchmesser haltenden Stückes. Vergr. 6.5, Phot. ZEISS, Planar F = 100 mm.
- Fig. 12—14. Drei große Anatriaene des großen, 25 mm im Durchmesser haltenden Stückes. Vergr. 6.5, Phot. ZEISS, Planar F = 100 mm.
- Fig. 15—19. Sigmæ (Sigmengruppen) aus Zentrifugnadelpräparaten. Vergr. 340, Phot. ZEISS, Ap. 4, Komp.-Ok. 6:
- 15 eines größeren, 19 mm im Durchmesser haltenden Stückes;
  - 16 des großen, 25 mm im Durchmesser haltenden Stückes;
  - 17 eines mittleren, 9 mm im Durchmesser haltenden Stückes;
  - 18 eines kleinen, 3.5 mm im Durchmesser haltenden Stückes;
  - 19 eines kleineren, 5 mm im Durchmesser haltenden Stückes.

Fig. 20—23. *Cinachyra barbata* (SOLL.).

- Fig. 20. Anatriaen aus dem Grundteil. Vergr. 100, Phot. ZEISS, Ap. 16, Komp.-Ok. 6.
- Fig. 21. Sigm. Vergr. 280, Phot. ZEISS, Ap. 2, H. 1.
- Fig. 22. Protriaen aus dem Grundteil. Vergr. 100, Phot. ZEISS, Ap. 16, Komp.-Ok. 6.
- Fig. 23. Gruppe von Cladomen von Anatriaenen (Anatriaenderivaten) aus dem distalen Teil eines, durch ein Nadelbündel geführten Längs-(Radial-)Schnittes. Vergr. 100, Phot. ZEISS, Ap. 16, Komp.-Ok. 6:
- a Cladome von regelmäßigen Anatriaenen;
  - b Cladom eines unregelmäßigen Anatriaenderivates.

Tafel XXIV.

Fig. 1—13. *Tribrachion longispinum* n. sp.

- Fig. 1. Acanthylaster des Oscularschornsteins. Vergr. 340, Phot. ZEISS, Ap. 2, H. 1.
- Fig. 2. Ein kleinerer vielstrahliger Oxyaster. Vergr. 340, Phot. ZEISS, Ap. 4, Komp.-Ok. 6.
- Fig. 3. Orthotriaen des Körpers mit regulärem Cladom. Vergr. 38, Phot. ZEISS, Planar, F = 20 mm.
- Fig. 4. Cladom eines Anatriaens des Körpers. Vergr. 100, Phot. ZEISS, Ap. 16, Komp.-Ok. 6.
- Fig. 5. Orthotriaen des Körpers mit irregulärem Cladom. Vergr. 38, Phot. ZEISS, Planar, F = 20 mm.
- Fig. 6, 7. Ansicht zweier Stücke. Vergr. 2.75, Phot. ZEISS, Anastig, F = 167 mm.
- Fig. 8. Orthodiaen des Oscularschornsteins. Vergr. 38, Phot. ZEISS, Planar, F = 20 mm.
- Fig. 9. Ein flach ausgebreitetes Stück der Wand des Oscularschornsteins. Vergr. 20, Phot. ZEISS, Planar, F = 20 mm:
- a proximaler Teil;
  - b distaler Teil.
- Fig. 10. Ein flach ausgebreitetes Stück der Wand des Oscularschornsteins. Vergr. 215, Phot. ZEISS, Ap. 8, Komp.-Ok. 6:
- a Diaen;
  - b Acanthylaster.
- Fig. 11. Ein Amphiox des Körpers. Vergr. 38, Phot. ZEISS, Planar, F = 20 mm.
- Fig. 12. Teil eines Schnittes durch den Körper. Vergr. 215, Phot. ZEISS, Ap. 8, Komp.-Ok. 6:
- a großer, wenigstrahliger Oxyaster;
  - b kleinere, vielstrahlige Oxyaster;
  - c kleine Acanthylaster.
- Fig. 13. Gruppe von Mikroskieren des Körpers; aus einem Zentrifugnadelpräparat. Vergr. 340, Phot. ZEISS, Ap. 4, Komp.-Ok. 6:
- a lange Dornen an einem Strahl eines großen Oxyasters;
  - b ein großer, wenigstrahliger Oxyaster;
  - c Acanthylaster.

Fig. 14—33. *Plakina trilopha* F. E. SCH. *antarctica* n. subsp.

- Fig. 14. Schnitt senkrecht zur Oberfläche durch das Grenzgebiet zwischen der Geißelkammer- und der Lakunenzone. Hämatoxylin. Vergr. 215, Phot. ZEISS, Ap. 8, Komp.-Ok. 6:
- a Geißelkammer;
  - b Lakune.
- Fig. 15. Schnitt senkrecht zur Oberfläche durch die Lakunenzone. Hämatoxylin. Vergr. 310, Phot. ZEISS, Ap. 4, Komp.-Ok. 6:
- a Epithel;
  - b Zwischenschichtgewebe.

- Fig. 16. Querschnitt durch die Mitte eines 3.4 mm im Durchmesser haltenden Stückes. Hämatoxylin. Vergr. 22, Phot. ZEISS, Planar, F = 50 mm:  
 α Lakunenzone.
- Fig. 17. Schnitt senkrecht zur Oberfläche durch die Geißelkammerzone. Hämatoxylin. Vergr. 340, Phot. ZEISS, Ap. 4, Komp.-Ok. 6:  
 α Geißelkammer.
- Fig. 18—32. Gruppe von 15 verschiedenen Stücken. Vergr. 2.4, Phot. ZEISS, Anastig. F = 167 mm:  
 18—29, 31, 32 Oberseite;  
 30 Unterseite;  
 18—20, 23—28, 30 weißliche Stücke;  
 21, 31 mäßig gefärbte Stücke;  
 22, 29, 32 dunkle Stücke;  
 18, 19, 23, 27, 29—32 ohne Anhänge;  
 20—22, 24—26, 28 mit zipfelförmigen Anhängen.
- Fig. 33. Schnitt senkrecht zur Oberfläche durch die Geißelkammerzone. Hämatoxylin. Vergr. 215, Phot. ZEISS, Ap. 8, Komp.-Ok. 6.

### Tafel XXV.

Fig. 1—29. *Plakina trilopha* F. E. SCH. *antarctica* n. subsp.

Die Nadeln Fig. 2—12, 14—20, 28 und 29 entstammen einem Stück, die Nadeln Fig. 23, 24, 26 und 27 einem anderen.

- Fig. 1. Flächenansicht der äußeren Oberfläche. Vergr. 340, Phot. ZEISS, Ap. 4, Komp.-Ok. 6:  
 α außenschäftiges Lophotriaen;  
 b Rhabd.
- Fig. 2. Gruppe von Nadeln aus einem Zentrifugnadelpräparat. Vergr. 215, Phot. ZEISS, Ap. 8, Komp.-Ok. 6:  
 α Tetraster;  
 b Chelotrope;  
 c tetractines, protriaenartiges Rhabd.
- Fig. 3—12. Rhabde. Vergr. 340, Phot. ZEISS, Ap. 4, Komp.-Ok. 6:  
 3—5 einfache centrotyle Amphioxe;  
 6 an einem Ende gegabeltes Diactin;  
 7 an beiden Enden gegabeltes Diactin;  
 8 triactines Rhabd mit einem gegabelten, rudimentären Strahl;  
 9, 10 tetractine Rhabde mit zwei einfachen, rudimentären Strahlen;  
 11 tetractines Rhabd mit zwei gabelspaltigen, rudimentären Strahlen;  
 12 Unregelmäßige, scheinbar pentaactine Form.
- Fig. 13. Flächenansicht der äußeren Oberfläche. Vergr. 340, Phot. ZEISS, Ap. 4, Komp.-Ok. 6:  
 α Tetraster;  
 b Rhabde.
- Fig. 14—16. Reguläre Tetraster mit mehrfach verzweigten Strahlen. Vergr. 340, Phot. ZEISS, Ap. 4, Komp.-Ok. 6.  
 Fig. 17, 18. Irreguläre Tetraster mit mehrfach verzweigten Strahlen. Vergr. 340, Phot. ZEISS, Ap. 4, Komp.-Ok. 6.  
 Fig. 19, 20. Kurzschäftige, innenschäftige Triacene mit mehrfach verzweigten Claden. Vergr. 340, Phot. ZEISS, Ap. 4, Ok. 6.  
 Fig. 21. Flächenansicht der äußeren Oberfläche. Vergr. 215, Phot. ZEISS, Ap. 8, Komp.-Ok. 6:  
 α Tetraster;  
 b Rhabde;  
 c Chelotrope.
- Fig. 22. Radialschnitt durch den oberflächlichen Teil eines Stückes. Vergr. 215, Phot. ZEISS, Ap. 8, Komp.-Ok. 6:  
 α Tetraster;  
 b innenschäftiges Triacn.
- Fig. 23—29. Nadeln. Vergr. 340, Phot. ZEISS, Ap. 4, Komp.-Ok. 6:  
 23 Chelotrop;  
 24, 25 Rhabde;  
 26 Tetraster;  
 27 innenschäftiges, langschäftiges Triacn;  
 28, 29 Chelotrope.

Fig. 30—43. *Plakina monolopha* F. E. Scu. *antarctica* n. subsp.

Die Nadeln Fig. 30—33 entstammen einem Stück, die Nadeln Fig. 34—42 einem anderen.

Fig. 30—33. Außenschäftige Lophotriaene. Vergr. 340, Phot. ZEISS, Ap. 4, Komp.-Ok. 6:

- 30 Apicalansicht eines solchen Triaens, dessen Clade alle einfach sind;
- 31 Apicalansicht eines solchen Triaens mit zwei einfachen und einem gegabelten Clad;
- 32 Apicalansicht eines solchen Triaens, dessen Clade alle gegabelt sind;
- 33 Seitenansicht eines solchen Triaens mit gegabelten Claden.

Fig. 34. In die Kategorie der Rhabde gehöriges Triactin. Vergr. 340, Phot. ZEISS, Ap. 4, Komp.-Ok. 6.

Fig. 35—41. Außenschäftige Lophotriaene. Vergr. 340, Phot. ZEISS, Ap. 4, Komp.-Ok. 6:

- 35, 39 Apicalansichten solcher Triaene, deren Clade alle gabelspaltig sind;
- 36 Seitenansicht eines solchen Triaens mit einfachen Claden;
- 37 Seitenansicht eines solchen Triaens mit spitzen Schaftaststrahlen und zwei einfachen und einem gegabelten Clad;
- 38 Apicalansicht eines solchen Triaens, dessen Clade alle einfach sind;
- 40 Seitenansicht eines solchen Triaens mit stumpfen Schaftaststrahlen und einfachen Claden;
- 41 Seitenansicht eines solchen Triaens mit spitzen Schaftaststrahlen und durchweg gegabelten Claden.

Fig. 42. Gruppe von Nadeln aus einem Zentrifugnadelpräparat. Vergr. 340, Phot. ZEISS, Ap. 8, Komp.-Ok. 6:

- a außenschäftiges Lophotriaen;
- b Chelotrop;
- c Rhabde.

Fig. 43. Flächenansicht der äußeren Oberfläche. Vergr. 215, Phot. ZEISS, Ap. 8, Komp.-Ok. 6:

- a außenschäftiges Lophotriaen:
- b Rhabd.

Fig. 44, 45. *Oscarella*?

Fig. 44. Ansicht eines Stückes. Vergr. 4, Phot. ZEISS, Anastig. F = 167 mm.

Fig. 45. Teil eines Schnittes. Hämatoxylin. Vergr. 267, Phot. ZEISS, Ap. 2, II. I.



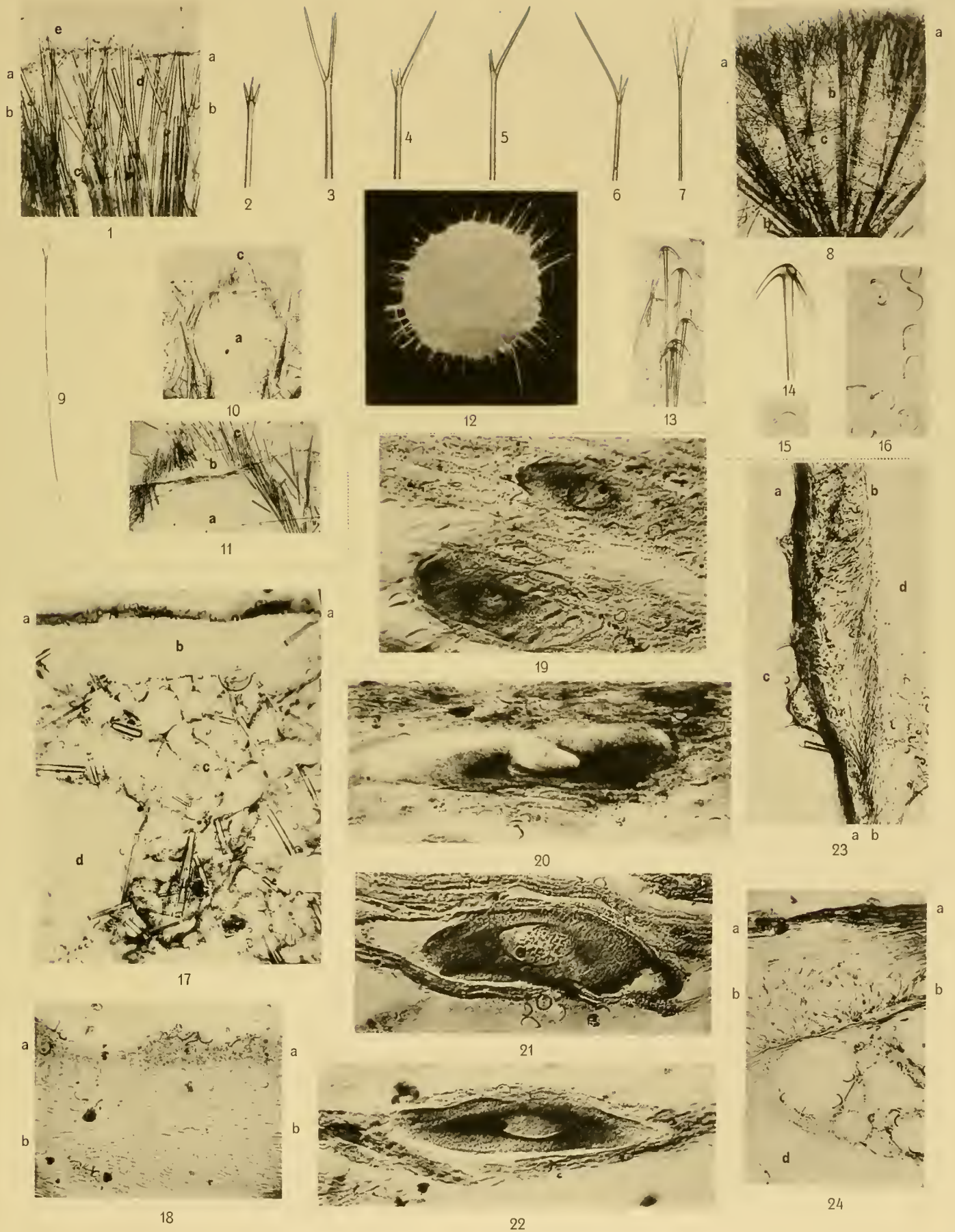


Fig. 1—16 *Tethya sagitta* n. sp.; Fig. 17—24 *Cinachya vertex* n. sp.



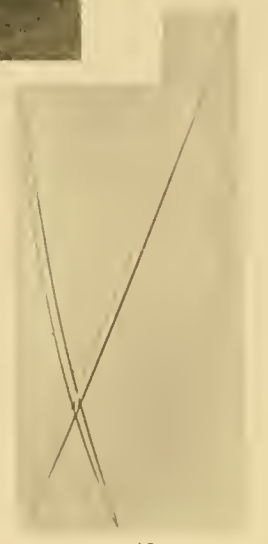
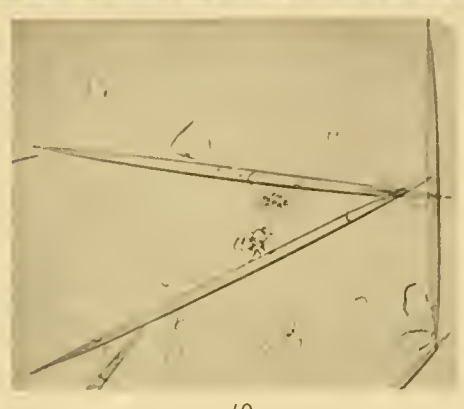
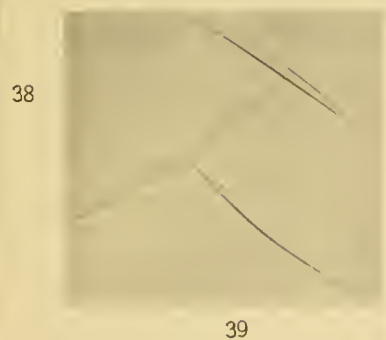
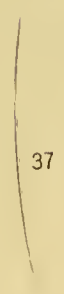
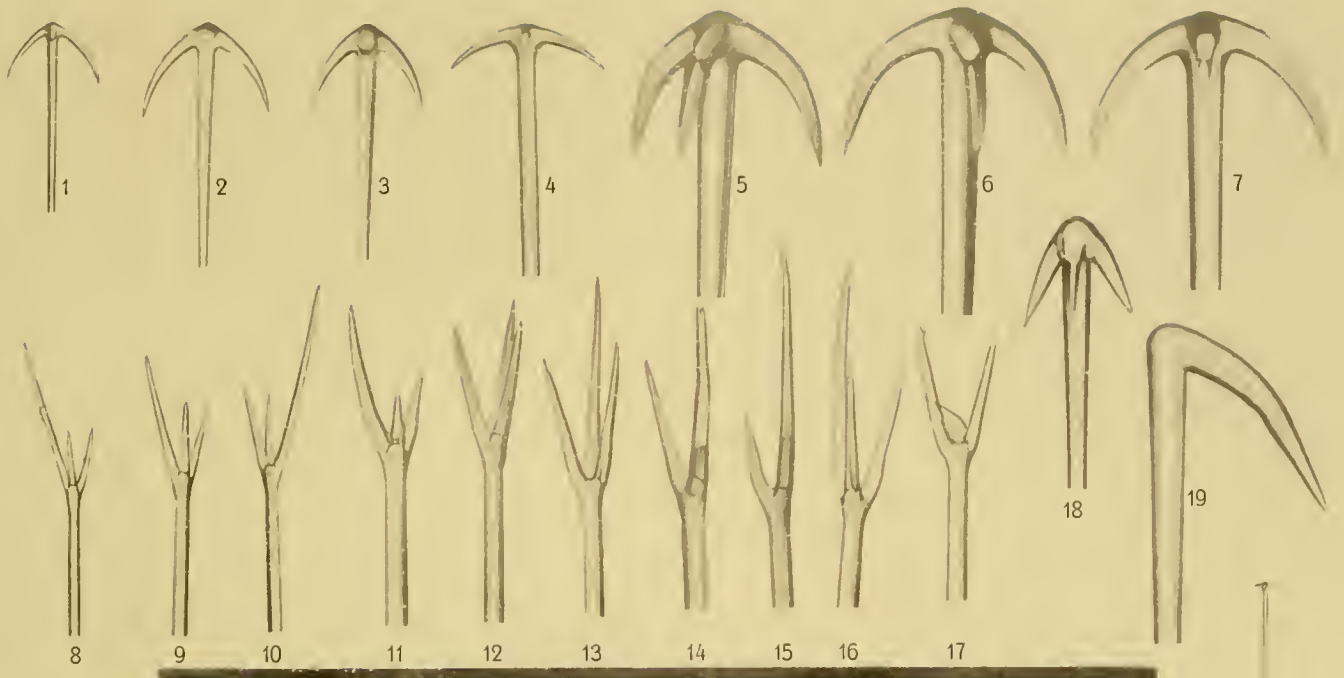


Fig. 1—42 *Cinachyra vertex* n. sp.



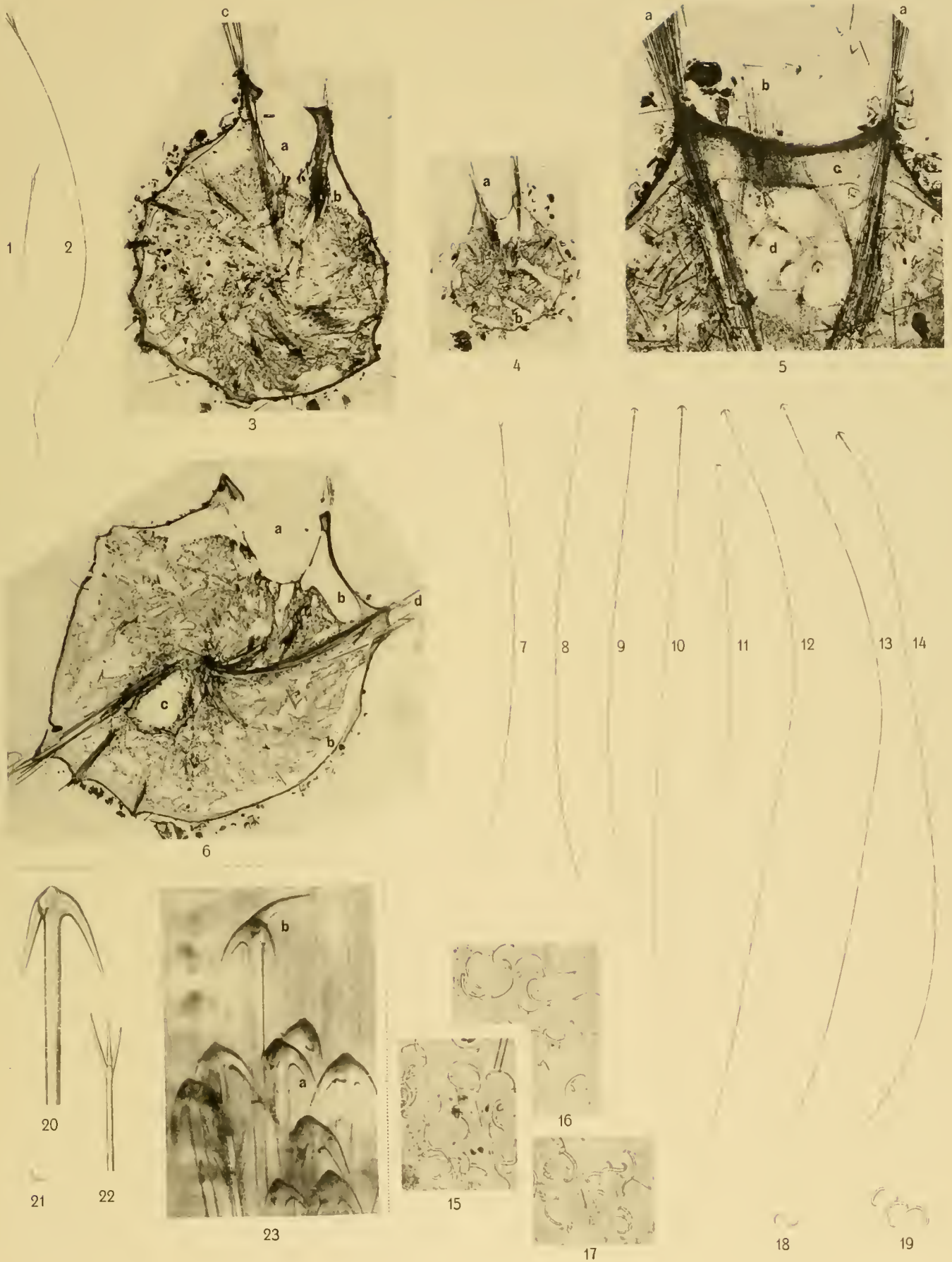


Fig. 1—19 *Cinachyra vertex* n. sp.; Fig. 20—23 *Cinachyra barbata* (Soll.).



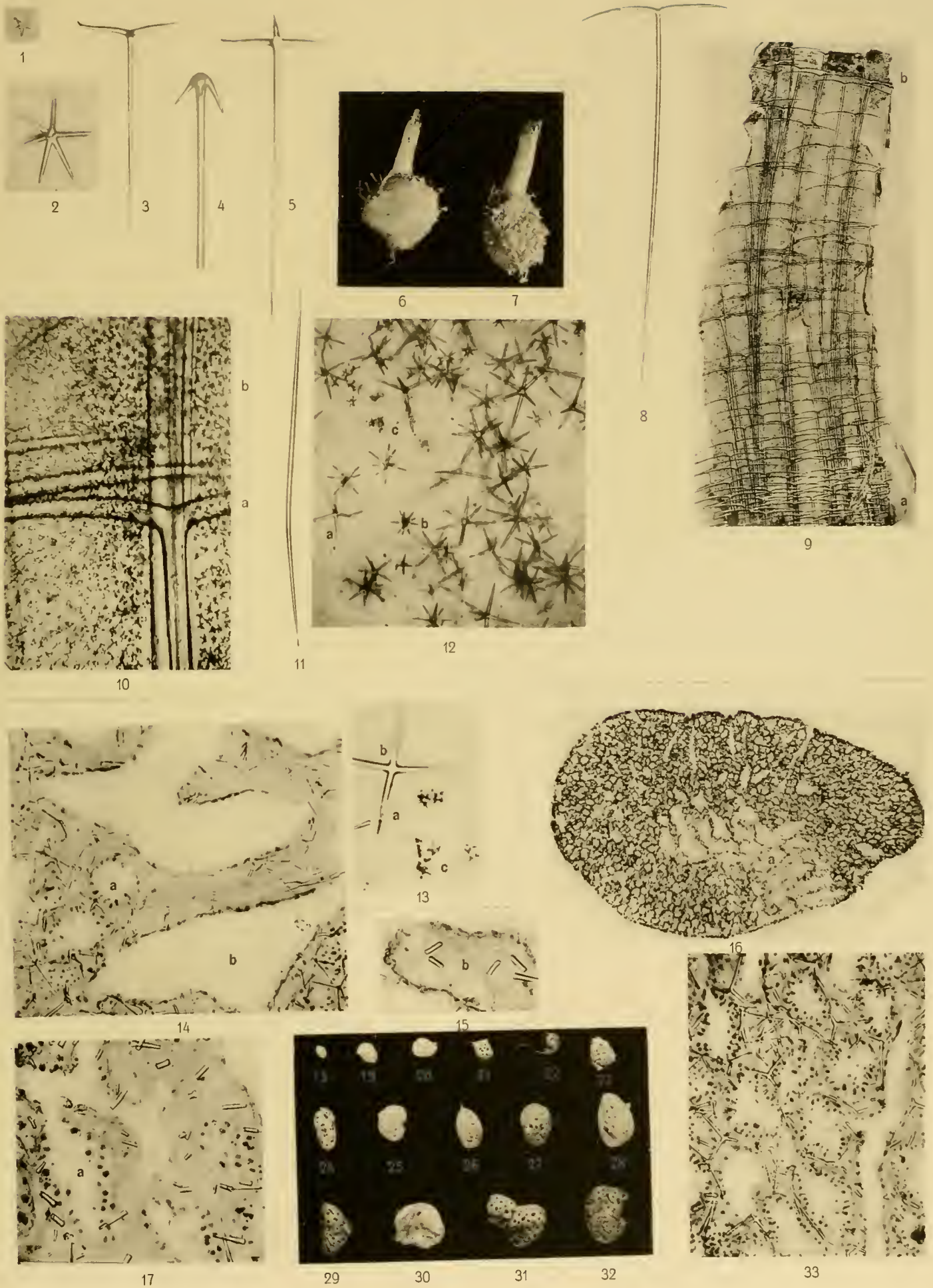


Fig. 1—13 *Tribrachion longispinum* n. sp.; Fig. 14—33 *Plakina trilopha* F. E. Sch. antarctica n. subsp.





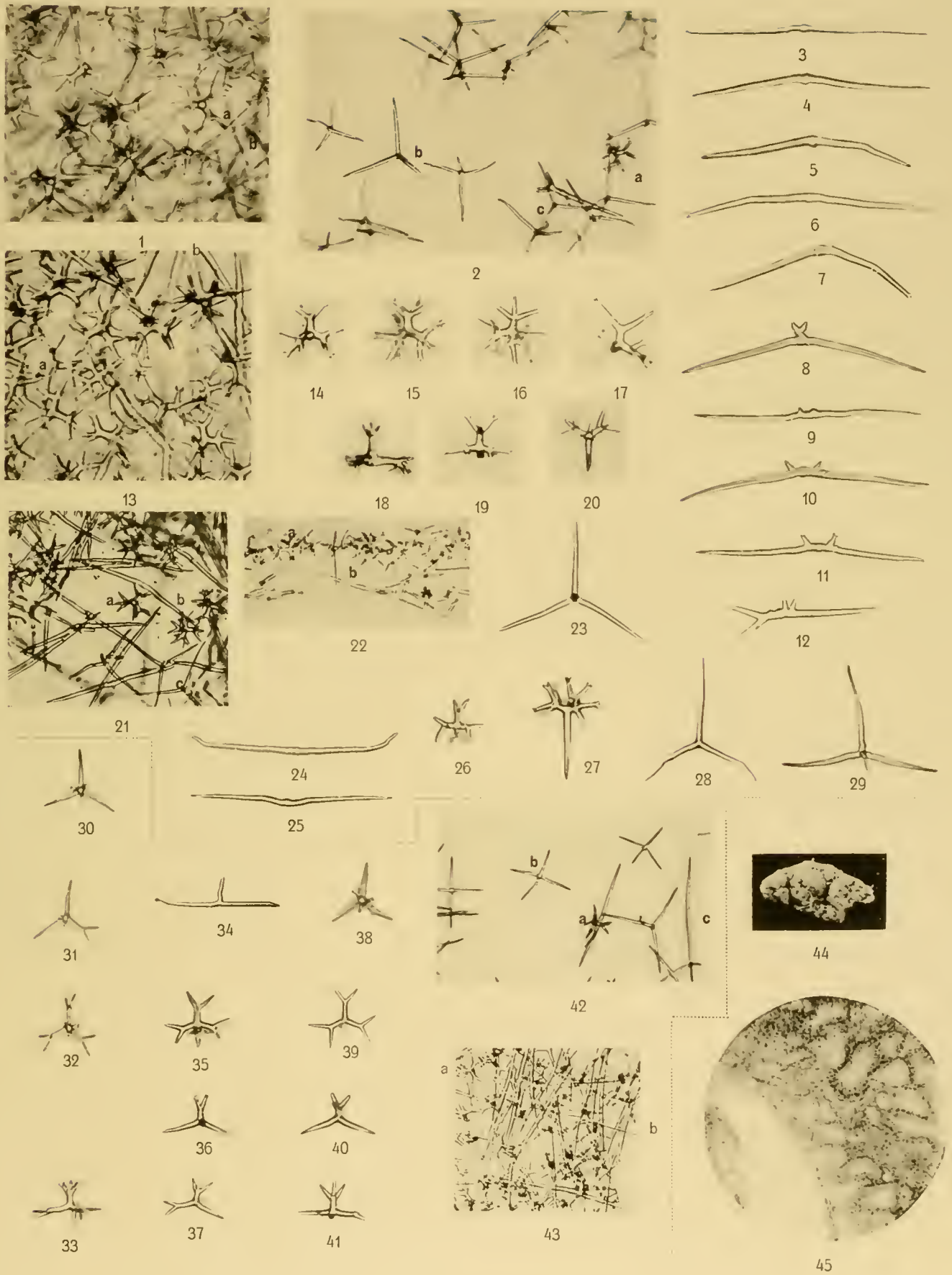


Fig. 1—29 *Plakina trilopha* F. E. Sch. antarctica n. subsp.; Fig. 30—43 *Plakina monolopha* F. E. Sch. antarctica n. subsp.;  
 Fig. 44, 45 *Oscarella*?



# ECHINOGRONIA MULTIFENESTRATA

NOV. GEN. NOV. SPEC.

EINE NEUE, ZU DEN RHABDAMMINIDEN  
GEHÖRENDE RHIZOPODENART

VON

**Dr. OLAW SCHRÖDER**

(HEIDELBERG)

MIT TAFEL XXVI.





Etwa 50 Exemplare dieser Rhizopodenart wurden während der Monate August 1902 bis Februar 1903 an der Gauss-Station in einer Tiefe von 380 m erbeutet. Mit unbewaffnetem Auge gesehen, haben sie einige Ähnlichkeit mit einer *Aulacantha*. Schon bei schwacher Vergrößerung (Fig. 1) erkennt man jedoch, daß der Körper von einer Hülle aus Kieselschwammnadeln, die locker miteinander verflochten sind, umgeben ist.

Der Körper hat meist eine kugelige Gestalt; nur bei wenigen Exemplaren war er etwa stumpf dreieckig (Fig. 2). Sein Durchmesser beträgt  $\frac{1}{2}$ —1 mm. Mehr läßt sich an Ganzpräparaten, auch nach Färbung und Aufhellung, nicht ermitteln.<sup>1)</sup> Die Kieselspicula, welche den Körper allseitig umgeben, haben verschiedene Gestalt und Größe. Die Mehrzahl ist einachsig, indessen finden sich auch Drei- und Vierstrahler. Sie sind unregelmäßig miteinander verflochten und häufig zerbrochen. Die längsten Nadeln stehen oft radial, während die kürzeren meist tangential angeordnet sind. Während die meisten Nadeln sich unregelmäßig kreuzen, finden sich nicht selten einige, die parallel miteinander eng verkittet sind. An allen Nadeln erkennt man noch Spuren von Protoplasma, das wohl von den Pseudopodien des Tieres herrührt. Andere Fremdkörper als Spicula von Silicospongien fanden sich nie. Der Durchmesser der ganzen Hülle beträgt etwa 3 mm.

Zur Untersuchung des feineren Baues wurde eine Anzahl Exemplare entkieselt, indem dem 70prozentigen Alkohol, in welchem sie lagen, tropfenweise konz. Flußsäure zugesetzt wurde. Nach wenigen Stunden waren hierdurch die Kieselspicula aufgelöst und nur noch schwache, scheidenartige organische Reste von ihnen erhalten. Eine weitere Anzahl von Exemplaren wurde mittels feiner Präpariernadeln aus der Stachelhülle herauspräpariert, was ohne Mühe gelang. Die so vorbereiteten Exemplare wurden in Paraffin eingebettet und in Serienschnitte von 3—5  $\mu$  Dicke zerlegt.

Figur 4 stellt einen Schnitt durch ein entkieseltes Exemplar bei hundertfacher Vergrößerung dar. Im Innern fällt sogleich ein ansehnlicher Kern (*n*) auf, dessen Durchmesser ungefähr 0.2 mm beträgt. Um ihn bildet das Protoplasma noch eine breite Zone. Nach außen wird der Körper durch eine feine membranöse Körperhülle (*h*) begrenzt; um diese liegen die Spiculascheiden (*sp*).

Die Körperhülle (*h*) von *Echinogromia multifenestrata* (Fig. 3 u. 4) ist äußerst zart. Sie erschien vollständig hyalin und zeigte keine feineren Strukturverhältnisse. Ihre Dicke beträgt 2  $\mu$ . Sie wird vom Weichkörper immer ganz ausgefüllt und scheint protoplasmatischer Natur

<sup>1)</sup> Ich hatte das Material zugleich mit andern Protozoen, deren systematische Stellung, wie auch in diesem Falle, erst nach genauer Untersuchung und Herstellung von Schnittserien festgestellt werden konnte, übernommen. Die Veröffentlichung wurde von Herrn Prof. RUMBLER (Hann.-Münden), dem Bearbeiter der Rhizopoden der Deutschen Südpolar-Expedition, genehmigt.

zu sein, da sie sich bei Mehrfachfärbung mit den gleichen Farbstoffen tingiert, wie das Plasma und in 1prozentiger Kalilauge leicht lösbar ist. Wie man bei Durchsicht einer Schnittserie erkennt, ist die Hülle von mehreren Öffnungen durchbrochen, deren Zahl durchschnittlich 4—8 zu betragen scheint. Im Umkreis jeder Öffnung ist die Hülle erheblich verdickt (Fig. 3, 4 u. 8m); sie erreicht dort eine Stärke von 16—20  $\mu$ . Hierdurch wird das Auffinden der Hüllöffnungen sehr erleichtert, da man schon auf Schnitten, auf welchen die Öffnung selbst noch nicht getroffen ist, auf die verdickte Partie der Hülle aufmerksam wird (Fig. 7). Bei den Exemplaren, deren Körper stumpf dreieckig war, fand sich meist an jeder Spitze eine Öffnung. Bei den kugeligen Exemplaren waren die Hüllöffnungen in keiner Weise nach außen vorgezogen, sondern stellten einfach kreisförmige Unterbrechungen in der verdickten Hüllpartie dar. Ihr Durchmesser beträgt etwa 40—80  $\mu$ .

Das Protoplasma hatte ein gleichmäßig körniges Aussehen und ließ keine Differenzierung in Ecto- und Entoplasma erkennen. Es enthielt zahlreiche Fremdkörper, die wohl als Nahrungsreste zu deuten sind. Über die Art der Ernährung geben Schnitte durch nicht mit Flußsäure entkieselte Exemplare Aufschluß. Auf ihnen sieht man (Fig. 5d), daß sehr zahlreiche Diatomeenskelette im Plasma liegen; besonders im Umkreis des Kernes findet sich eine Menge derselben in tangentialer Anordnung. Außer Diatomeenresten kann man auch Bruchstücke von Radiolarienskeletten und kleinste Schwammnadeln in geringer Anzahl nachweisen. Wie schon gesagt, füllt das Plasma die Hülle ganz aus. An den Öffnungen tritt es in kompakter Masse aus, um sich beim lebenden Tier dann wohl in reticulose Pseudopodien aufzulösen, die sich durch die Stachelhülle erstrecken. Vielleicht breitete es sich auch über die äußere Fläche der Körperhülle in dünner Lage aus, wie es von *Allogromia ovoidea* (RHUMBLER) bekannt ist. Eine solche Ausbreitung ließ sich stets im Umkreise der Hüllöffnungen feststellen (Fig. 7 u. 8). Auch an den Kieselnadeln fanden sich Reste von Plasma. Die radiale Anordnung der längsten Kieselspicula läßt vielleicht die Vermutung zu, daß an ihnen entlang sich stärkere Pseudopodien erstreckten. Ich erwähnte bereits, daß einzelne Spicula mit einander fest verkittet waren. Diese Kittsubstanz, welche sich stets dunkler färbte als das Plasma, schien mir nicht etwa ein Rest des Plasmas zu sein; ich vermute vielmehr, daß es sich um eine vom Plasma abgeschiedene Substanz handelt. Ob sie mit der Substanz der Körperhülle identisch ist, scheint mir fraglich, da sie sich intensiver als die letztere färbte.

Die meisten Exemplare besaßen nur einen Kern, in wenigen fanden sich deren zwei und nur in den größten drei bis vier Kerne, die sich von denen der einkernigen Exemplare nicht unterschieden. Die Kerne (Fig. 5) lassen deutlich drei Zonen erkennen; 1. eine verhältnismäßig dicke Kernmembran (*nm*), 2. eine periphere, dicht mit Granulis erfüllte und 3. eine zentrale, granulafreie Zone. Die 2  $\mu$  dicke Kernmembran zeigt bei Anwendung von Safranin-Gentianaviolett-Orange und bei der MALLORYSchen Färbung eine starke Färbbarkeit mit Orange; DELAFIELDS Hämatoxylin färbt sie schwächer als die Kerngranula (*g*) und das Protoplasma. Bei starker Vergrößerung (Fig. 6) sieht man, daß die Kernmembran aus zwei Wabenschichten besteht; außerdem erscheint ihr äußerer Grenzsaum stets dunkler als der innere.

Das Kernplasma hat feinwabigen Bau (Fig. 6), der in der Granulazone oft schwer erkennbar ist. Auf den Wänden und in den Kanten der Waben sind zahlreiche feinste Körnchen (Fig. 6k) verteilt. Außer diesen liegen in der peripheren Zone die bis zu 2  $\mu$  großen Granula (*g*), die

nur im zentralen Teil des Kerns fehlen. Von der Peripherie nach innen nehmen die Granula allmählich an Größe ab (s. Fig. 5). DELAFIELDS Hämatoxylin und darauf folgendes Eosin färbt die Granula rot, während die feinen Körnchen (*k*) dunkelblau gefärbt wurden. Ebenso wiesen die Granula eine starke Färbbarkeit mit Orange auf.

Andere Kerneinschlüsse, besonders also Nucleolen, wurden in keinem Falle gefunden. Ein Vergleich zeigt, daß ähnliche Kerne auch bei anderen Rhizopoden gefunden waren. Ganz besonders fällt die Ähnlichkeit in Aussehen und Färbbarkeit mit dem von H. SCHUBOTZ (Arch. f. Protistenk., 1905, Bd. VI) genauer beschriebenen Kern von *Amoeba blattae* (BÜTSCHLI) auf. Auch hier findet sich eine derbe Kernmembran, eine periphere Granulazone und eine zentrale granulafreie Partie. Außerdem aber sind mehrere Nucleoli vorhanden. Nach Analogie hiermit halte ich nun bei *Echinogromia multifenestrata* für ausgeschlossen, daß die Granula (*g*) Chromatin darstellen; da aber Nucleoli nie gefunden wurden, so sind vielleicht die feinen, in den Wabenwänden verteilten Körnchen als Chromatin aufzufassen.

*Echinogromia multifenestrata* gehört wohl zweifellos zu den reticulosen Rhizopoden. Hierfür spricht unter anderem der Bau des Protoplasmas, das keine Sonderung in Ecto- und Entoplasma erkennen ließ. Wenn auch die Pseudopodien selbst nicht mehr vorhanden waren, so weisen doch die Reste derselben auf einen im Leben reticulosen Bau. Wären die Pseudopodien lobos gewesen, so müßte wohl bei einigen der vielen untersuchten Exemplare ihre Gestalt noch zu erkennen gewesen sein, besonders da sie innerhalb der Stachelhülle gegen Verletzungen nach der Konservierung geschützt waren. Nur bei sehr feinen Pseudopodien läßt sich die geringe Erhaltung, wie sie bei dem sonst nicht schlecht konservierten Material vorliegt, erklären. Um filose Pseudopodien kann es sich auch nicht gehandelt haben; dagegen spricht die Art des Protoplasmaustritts aus den Öffnungen der Körperhülle, die Ausbreitung des Plasmas an der Außenseite der Hülle und die an den meisten Schwammstacheln noch vorhandenen Plasmareste. Diese Befunde lassen sich nur durch die Annahme erklären, daß das Protoplasma nach seinem Austritt aus der Hülle sich mehr oder weniger über die Außenseite der Hülle ausgebreitet hat und sich von hier in Form eines reichverzweigten Netzes durch die Stachelhülle erstreckte. Somit halte ich die Zugehörigkeit zu den Reticulosa für sicher.

Durch den Besitz einer kugeligen, einkammerigen, nicht verkalkten Hülle mit besonderen Öffnungen zum Durchtritt des Protoplasmas ist die Einreihung von *Echinogromia* in die Familie der *Rhabdamminiden* (RHUMBLER) gegeben. Diese Familie wurde von RHUMBLER (1903, Arch. f. Protistenk. Bd. III) in seiner systematischen Zusammenstellung der recenten *Reticulosa* in acht Unterfamilien eingeteilt. Von diesen wird die Subfam. *Allogromiinae* (RHUMBLER) folgendermaßen charakterisiert (S. 202): „Weichkörper von einer weichen, formveränderlichen oder auch festeren, vielleicht manchmal protoplasmatischen, meist wohl chitinigen Hülle umkleidet, welche durch lockere, nie eng zusammengefügte Fremdkörperauflagerungen verstärkt sein kann. Die Hülle kann nicht an beliebigen Stellen von den Pseudopodien durchbrochen werden, sondern besitzt eine (seltener zwei) besondere Öffnungen (Mündungen) für dieselben.“ Abgesehen von der größeren Zahl der Mündungen würden die Eigenschaften der Hülle von *Echinogromia* ihrer Einreihung in die *Allogromiinae* nichts in den Weg stellen. Die größere Zahl der Mündungen ist aber wohl nicht als ein so wichtiges Merkmal aufzufassen, um darauf die Aufstellung einer neuen Unterfamilie zu begründen. Dagegen läßt sich unter den sechs Gattungen, aus welchen

die *Allogrominae* seither bestehen, für *Echinogromia* kein Platz finden, weshalb die Aufstellung einer neuen Gattung geboten erscheint. Am nächsten verwandt dürfte *Echinogromia* mit der Gattung *Allogromia* sein. Für diese teilt RUMBLER (S. 204) folgende Diagnose mit: „Gestalt ei- bis kugelförmig; meist ziemlich biegsame, dem Weichkörper direkt aufliegende, chitinige oder plasmatische Schale, von recht verschiedener Wanddicke. Mündung terminal. Pseudopodien stets sehr fein reticulös, körnchenführend.“

Von allen bekannten Allogromien ist *Echinogromia* durch die Zahl der Mündungen unterschieden; abweichend ist ferner der Besitz einer äußeren, der Schale nicht aufliegenden Schwammnadelnhülle, während Auflagerung von Fremdkörpern auf die Außenseite der Schale bei einigen Allogromien vorkommt.

Heidelberg, Dezember 1906.

#### Tafelerklärung.

- Fig. 1. Ganzes Exemplar, mit kugeligem Weichkörper, ungefärbt. Vergr. 30.  
 Fig. 2. Zwei Exemplare mit unregelmäßig gestaltetem Weichkörper. Vergr. 3.  
 Fig. 3. Hülle, nach einer Schnittserie kombiniert. *m* = Mündungen. Vergr. 50.  
 Fig. 4. Schnitt durch ein mit Flußsäure entkieselttes Exemplar. *n* = Kern, *h* = Hülle, *m* = Mündung, *sp* = Spiculareste. Vergr. 100.  
 Fig. 5. Schnitt durch einen Kern und das angrenzende Protoplasma. *nm* = Kernmembran, *gr* = Granula, *d* = Diatomeenschalen. Vergr. 250.  
 Fig. 6. Schnitt durch die Randpartie eines Kernes. *nm* = Kernmembran, *k* = feine Körnchen, *gr* = Granula. Vergr. 1500.  
 Fig. 7. Schnitt durch die verdickte Partie der Hülle um eine der Mündungen. *sp* = Spiculareste. Vergr. 200.  
 Fig. 8. Schnitt durch eine der Mündungen (*m*) der Körperteile. Vergr. 200.

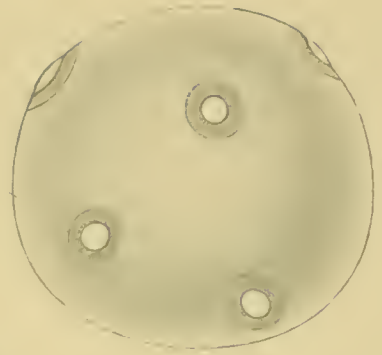


1

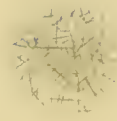


3

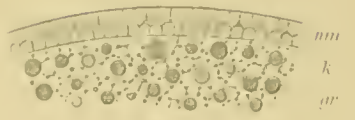
n



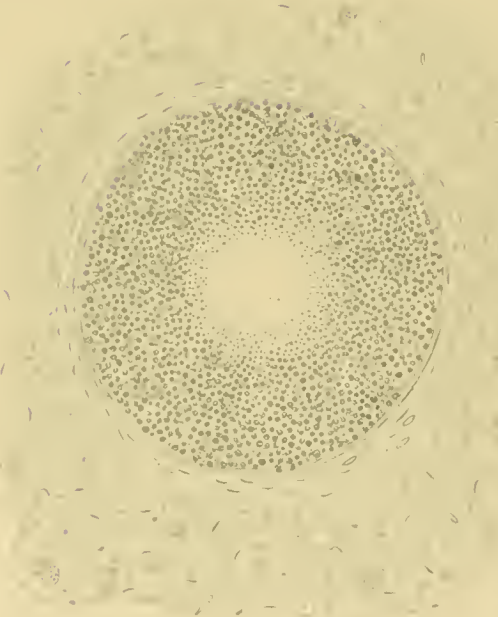
2



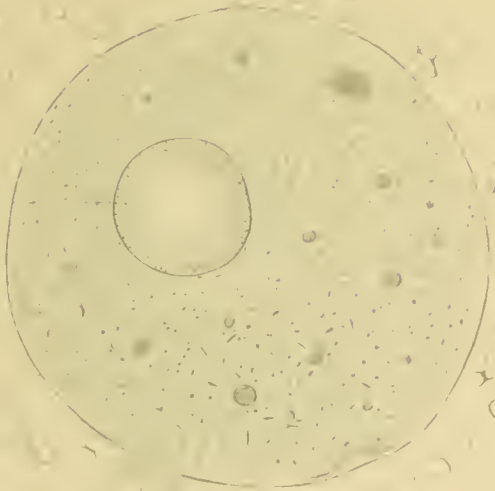
6



5



4



7



Georg Reimer.





# DIE INFUSORIEN

DER

DEUTSCHEN SÜDPOLAR-EXPEDITION 1901–1903

VON

Dr. OLAW SCHRÖDER

(HEIDELBERG)

MIT TAFEL XXVII.



Die Bearbeitung der auf Expeditionen gesammelten und konservierten Protozoen muß sich meist auf die Abteilungen beschränken, deren Bestimmung auf Grund von Skelett- oder Gehäusebildungen möglich ist, wie z. B. die Radiolarien, Foraminiferen und Tintinnen unter den Infusorien. Zum Studium lebender Infusorien, das häufig allein geeignet ist, eine sichere Artbestimmung zu gestatten, findet sich bei Expeditionen wegen der großen Fülle anderer Aufgaben wohl nur ausnahmsweise Zeit. Eine Folge davon ist es, daß, abgesehen von den Tintinnen, nur selten neue Infusorien von Expeditionen beschrieben wurden.

Das Infusorienmaterial der Deutschen Südpolar-Expedition bestand zum größten Teil in Glycerinpräparaten; eine Anzahl von Suctorien war auch, samt den von ihnen bewohnten Copepoden, in Formol oder Alkohol konserviert. Leider gelang es mir nur bei einer kleinen Zahl der präparierten Ciliaten, die Gattung festzustellen, wogegen die Bestimmung der Suctorien in den meisten Fällen möglich war.

## I. Ciliata.

Die meisten Ciliaten der Ausbeute des „Gauss“ gehören festsitzenden Arten an. Ihre überwiegende Anzahl gegenüber den freilebenden Formen erklärt sich leicht daraus, daß die auf verhältnismäßig großen Fremdkörpern befestigten Tiere beim Fange weniger leicht verloren gehen und daß sie ferner weniger leicht übersehen werden, da sie meist in Gruppen vereint sind oder mehr oder weniger ansehnliche Kolonien bilden. Bei fast allen festsitzenden Arten wird die Bestimmung dadurch erleichtert, daß sie resistente Gehäuse- oder Stielbildungen besitzen, aus denen wenigstens die Gattung meist noch ersichtlich ist, selbst wenn der Körper der Tiere durch Kontraktion stark deformiert ist. Dieses trifft besonders für die Vorticellinen zu, deren Einteilung in Gattungen sich auf den Bau ihrer aus schwer löslichen Albuminoiden bestehenden Stiele (siehe SCHRÖDER: Archiv f. Protistenk., Bd. VII S. 95) stützt.

Die Vorticellinen waren im Gauss-Material durch die folgenden Gattungen vertreten:

**Zoothamnium.** Von dieser Gattung wurden zwei Arten erbeutet. Die eine derselben, deren nähere Bestimmung nicht möglich ist, fand sich im Plankton bei Kerguelen im Januar 1902. Sie bildet auf Algen Kolonien von geringer Größe. Von der zweiten Art wurden im warmen Gebiet des Atlantischen Ozeans fünfmal (am 18. VIII., 22. VIII., 7. IX., 1. X. und 13. X. 1903) Kolonien in Planktonfängen beobachtet. Die kugelige Form einiger derselben läßt vermuten,

daß sie zum Plankton gehören, doch ist es möglich, daß sie vom Schiff abgerissen wurden. Die Kolonien waren sehr ansehnlich. Außer den zahlreichen kleinen Individuen fanden sich einige große (Macrogonidien). Nach der Art der Verästelung und nach Anordnung und Gestalt der kleinen und großen Individuen handelt es sich sehr wahrscheinlich um *Z. arbuscula* EHRBG.

**Vorticella.** Von dieser Gattung wurde eine nicht näher zu bestimmende Art in größerer Anzahl bei Kerguelen im Januar 1902 auf Algen sitzend im Plankton gefangen. Eine zweite ebenfalls unbestimmbare Art fand sich im Mai bis Juli 1902 auf Copepoden der Observatory-Bay. Vorticellen wurden ferner an *Chaetoceros coarctatum* LAUDER festsitzend gefunden, doch nur im warmen Gebiet des Indischen und Atlantischen Ozeans.

**Cothurnia.** Eine wahrscheinlich mit *C. maritima* EHRBG. identische Art wurde im Januar 1902 im Plankton auf Algen sitzend bei Kerguelen erbeutet.

**Folliculina.** *F. ampulla* O. F. MÜLLER war in großer Zahl auf Bryozoenstöcken bei der Gauss-Station vertreten.

**Freilebende Ciliaten.** *Didinium nasutum* (?) trat in einem Planktonfange bei der Gauss-Station im März 1902 recht zahlreich auf. Soviel mir bekannt, wurde *Didinium* bisher nur im Süßwasser beobachtet. Außerdem fand sich vom Dezember 1902 bis März 1903 in den Planktonfängen eine nicht näher bestimmbare hypotriche Infusorienart in mehreren Exemplaren.

Bei den spärlichen Beobachtungen über marine Ciliaten ist es unmöglich, über ihre Verbreitung besonders auf der südlichen Halbkugel genauere Angaben zu finden. Die große Mehrzahl dürfte sich indessen als kosmopolitisch herausstellen. Hierzu gehören wahrscheinlich auch *Folliculina ampulla* O. F. MÜLLER, *Cothurnia maritima* EHRBG. und *Zoothamnium arbuscula* EHRBG.

Von den in antarktischen Gebieten erbeuteten, oben erwähnten Gattungen sind uns auch aus arktischen Meeren Vertreter bekannt geworden, die ich hier kurz zusammenstelle:

VANHÖFFEN (1897) fand an der Westküste Grönlands *Folliculina ampulla*, *Cothurnia maritima*, *Vorticella marina*, *Zoothamnium Cienkowski*.

MERESCHKOWSKY (1879) fand im Weißen Meer *Folliculina ampulla*, *Cothurnia maritima*, *C. nodosa*, *C. compressa*, *C. grandis*, *C. arcuata*, *Vorticella pyrum*, *V. colorata*, *Zoothamnium alternans*, *Z. marinum*.

CLAPARÈDE und LACHMANN (1858—59) fanden an der Westküste von Norwegen *Folliculina ampulla*, *Cothurnia nodosa*, *C. Boeckii*, *C. compressa*, *Zoothamnium alternans*, *Z. glesnicum* und *Z. mutans*.

## II. Suctoria.

Die erbeuteten Suctorien gehören den Gattungen *Acineta*, *Tokophrya*, *Ephelota* und *Ophryodendron* an. Von ihnen erwiesen sich vier Arten als neu; von zwei anderen zu *Ephelota* gehörenden Arten war die eine nicht näher bestimmbar, die andere erwies sich als *Eph. gemmipara* HERTWIG. Diese war im Nord- und Südatlantischen Ozean mehrfach auf Algen erbeutet und wurde einmal in großer Zahl auf der Schale des Pteropoden *Clio sulcata* PFEFFER im März 1903 bei einem Oberflächenfange angetroffen. Diese Art ist aus fast allen europäischen Meeren bekannt und heftet sich an die verschiedensten Fremdkörper fest.

Neu sind die folgenden Suctorienarten:

**Acineta calix** nov. spec.

Taf. XXVII, Fig. 1—3.

Diese Acinete fand sich in sieben Exemplaren auf einem freilebenden marinen Nematoden (Fig. 3), der im Januar 1903 bei der Gauss-Station erbeutet worden war. Die Gestalt des Gehäuses ist etwa spindelförmig und läßt sich am besten mit einem Kelch vergleichen. Der Stiel ist nur kurz. In dem Gehäuse sitzt der gestreckt birnförmige Körper, dessen verjüngtes Vorderende die Tentakel trägt.

Der Stiel (Fig. 1 u. 2st) beginnt, wie bei den meisten Suctorien, mit einer kreisförmigen Basalplatte (*bp*) von etwa 16  $\mu$  Durchmesser, mit welcher er auf der stark geringelten Cuticula des Nematoden befestigt ist. An dieser Basalplatte lassen sich an mit 0.1prozentiger Säurefuchsinlösung gefärbten Präparaten zwei Zonen unterscheiden, eine helle periphere und eine dunkler gefärbte zentrale. Die Verschiedenheit in der Färbung ist wohl auf die verschiedene Dicke der beiden Partien zurückzuführen. Im Zentrum der Basalplatte erhebt sich der gerade massive Stiel (*st*). Derselbe ist ziemlich dünn und nimmt erst an seinem oberen Ende kurz vor dem Übergang in das Gehäuse etwas an Dicke zu. Seine Länge beträgt 20  $\mu$ , die durchschnittliche Dicke 2  $\mu$ .

Das verdickte obere Stielende, an welchem eine zarte Längsstreifung angedeutet ist, geht direkt in das Gehäuse über. Mit Säurefuchsin färbt sich indessen das eigentliche Gehäuse stets intensiver, woraus zu schließen ist, daß die Stielsubstanz von der des Gehäuses wohl etwas abweicht. Die Dicke der Gehäusewand ist geringer als die des oberen Stielendes, so daß hierin nicht der Grund der dunkleren Färbung zu suchen ist. Durch die verschiedene Färbbarkeit ist es auch möglich, eine Grenze zwischen Gehäuse und Stiel festzustellen (s. Fig. 1 u. 2). Die Gehäusewand ist, soweit sie dem verbreiterten Stielapex aufsitzt, beträchtlich verdickt. Im optischen Durchschnitte macht diese Verdickung den Eindruck von zwei randlichen Erhebungen der Gehäusewand, die in die Ausbreitung des Stielendes hineinragen, während die Mitte der dem Stielapex direkt aufsitzenden Gehäusepartie etwas verdünnt ist. Demnach handelt es sich um eine napfförmige Verdickung.

Die Verbindung zwischen Stiel und Gehäuse ist wahrscheinlich keine starre, indem das Gehäuse sich auf dem Stielapex neigen kann. Eine bewegliche Verbindung zwischen Stiel und Gehäuse hat FRAIPONT (1878, S. 90) bei einer ähnlichen Acinete im Leben beobachtet. Er gibt an, daß z. B. Wasserströmung ein Beugen des Gehäuses auf dem Stiel bewirken kann.

Vom Stielapex an erweitert sich das Gehäuse bis zu seiner halben Höhe oder bis etwas oberhalb derselben. Darauf nimmt der Durchmesser in gleichem Maße wieder ab, bis kurz vor der Mündung, welche wieder etwas erweitert ist (s. Fig. 1 u. 2). Die Höhe des Gehäuses beträgt 80  $\mu$ , der größte Durchmesser 36  $\mu$  und der der Mündung etwa 20  $\mu$ .

Auf der äußeren Oberfläche des Gehäuses verlaufen etwa 14—17 leistenartige quere Verdickungsringe. Wie man am optischen Durchschnitte (Fig. 1 u. 2) erkennen kann, ist ihre freie Kante scharf. Alle Leisten laufen meist parallel, nur bei einem Exemplar zeigte sich hierin eine Abweichung, indem zwei Leisten einen wellenförmigen Verlauf nahmen. Ihre Abstände voneinander werden gegen die Gehäusmündung allmählich breiter. Besonders der Abstand zwischen dem Oberrand des Gehäuses und dem letzten Ring ist bedeutend breiter als der der übrigen.

Kurz vor dem Oberrand nimmt auch die sonst gleichmäßige Gehäusewand an Dicke zu, ein Zeichen, daß das Wachstum des Gehäuses abgeschlossen ist.

Der freie Rand der Gehäusenüpfung wird ebenfalls durch eine leistenartige Verdickung gebildet, die den übrigen ähnlich ist. Er ist gerade abgeschnitten und zeigt keine Einschnitte. Die Innenfläche des Gehäuses ist glatt.

Der Körper der Acinete ist birnförmig bis gestreckt spindelförmig (Fig. 1 u. 2) und etwa  $80 \mu$  lang. Bei allen sieben Exemplaren war er fast ganz in das Gehäuse zurückgezogen, und nur die Tentakel oder ein Teil des Vorderendes (Fig. 1) ragten hervor. Das Hinterende ruht auf dem Grunde des Gehäuses und füllt dessen hinteren Abschnitt ganz aus, indem die Pellicula der Gehäusewandung eng anliegt. Nach vorn verschmälert sich der Körper bedeutend. Am Vorderende stehen acht bis zwölf gleich gebaute Saugtentakel. Sie sind verhältnismäßig dünn und enden mit einer knopfartigen Verdickung. In das Körperinnere lassen sie oder vielmehr ihre Kanäle sich noch eine Strecke lang verfolgen, wo sie zusammenstreben, ohne sich indessen zu vereinen.

Das Plasma des Körpers war, vom verschmälerten Vorderende abgesehen, dicht mit Einschlüssen erfüllt. In seiner mittleren Region lag der eiförmige Makronucleus (*ma*), der ein körniges Aussehen hatte. Er enthielt bisweilen ein oder zwei Binnenkörper. Bei einem Exemplar (Fig. 2) fanden sich zwei Makronuclei, die durch Teilung entstanden zu sein schienen. Ein Mikronucleus wurde wohl wegen der zahlreichen Einschlüsse des Plasmas nicht gefunden, ebenso konnte eine kontraktile Vacuole nicht festgestellt werden.

Gestalt und Bau des Gehäuses lassen diese neue Acinete leicht von den meisten übrigen der Gattung *Acineta* unterscheiden. Nur mit *Acineta crenata* FRAIPONT und *Acineta saifulae* MERESCHKOWSKY könnten eventuell Beziehungen bestehen. *Acineta crenata* FRAIP. wurde von FRAIPONT (1878) bei Ostende auf Stengeln und Gehäusen der Hydroide *Clytia volubilis* gefunden. Das Gehäuse ist  $75 \mu$  hoch und dem von *Acineta culix* OL. SCHR. ähnlich, doch weist es einige deutliche Unterschiede auf. So erweitert es sich z. B. von unten nach oben entweder gleichmäßig, oder es erweitert sich gleich über der Basis, verengt sich dann in der Mitte und nimmt erst gegen die Mündung wieder beträchtlich an Weite zu. Die leistenartigen Ringe scheinen sich nach den Abbildungen von FRAIPONT (Taf. VI, Fig. 1—11) in großer Zahl zu finden und verlaufen in engen Abständen. Der freie Gehäuserand ist unregelmäßig gebuchtet. Der massive Stiel ist bei den erwachsenen Exemplaren  $1-1\frac{1}{2}$  mal so lang als das Gehäuse. Der Weichkörper ist etwa eiförmig, nach oben oft stark verbreitert, das zugespitzte Ende im Gehäuse, das breite Vorderende außerhalb desselben; doch kann sich unter Umständen auch der ganze Körper ins Gehäuse zurückziehen. Im Plasma findet sich eine kontraktile Vacuole und der sehr verschieden und unregelmäßig gestaltete Makronucleus. Über das ganze breite Vorderende ist eine große Zahl von Tentakeln verteilt.

Im Jahre 1877 veröffentlichte MERESCHKOWSKY in russischer Sprache die Beschreibung mit Abbildung einer ähnlichen Acinete, die er *Acineta saifulae* nannte. Sie wurde von ihm im Weißen Meer und später auch im Schwarzen Meer gefunden. BÜTSCHLI (1879—81) vermutete, sie sei mit *Acineta crenata* FRAIP. identisch. MERESCHKOWSKY gab dann 1881 eine englische Übersetzung seiner Beschreibung von 1877. Falls seine Abbildungen und Beschreibungen, die nach Alkoholmaterial gemacht sind, zutreffen, möchte ich *Acineta saifulae* MERESCHK. als eine von *Acineta*



*crenata* FRAIP. verschiedene Art auffassen. Die Hauptunterschiede von *Acineta crenata* FRAIP. bestehen nach MERESCHKOWSKY selbst (1881 S. 218) in dem Fehlen eigentlicher Leisten auf dem Gehäuse, welches nur ringförmig gestreift ist, und dem glatten Rand der Gehäusemündung. Der wichtigste Unterschied, auf den auch schon KENT (1881—82, S. 836) hingewiesen, scheint mir jedoch darin zu liegen, daß der Stiel hohl sein soll und sein Hohlraum mit dem des Gehäuses in offener Verbindung steht.

SAND (1901), der *Acineta crenata* FRAIP. zu beobachten Gelegenheit hatte, bestätigt die Angaben FRAIPONTS und ergänzt sie in mehreren Punkten. So soll die Gestalt des Gehäuses recht beträchtlich wechseln können, der freie Mündungsrand kann glatt oder gebuchtet sein, die Gehäuseleisten können unregelmäßig sein und manchmal sogar fehlen. Im Anschluß an BÜTSCHLI hält er *Acineta crenata* FRAIP. für identisch mit *Acineta saifulae* MERESCHK. Da er jedoch den Stiel stets massiv fand, MERESCHKOWSKY bei *Acineta saifulae* aber ausdrücklich angibt, der Stiel sei hohl, so ist die Identität der beiden Arten noch nicht sicher erwiesen. Erst eine Bestätigung der Angaben MERESCHKOWSKYS wird hierüber Klarheit bringen.

Unter dem Namen *Acineta crenata* bildet auch K. MÖBIUS 1888 eine Suctorie ab, die im Text nur kurz beschrieben wird. Nach der Abbildung und Beschreibung sind Gehäuse und Stiel mit gleichmäßiger Ringelung versehen, was mit den Beobachtungen von FRAIPONT, MERESCHKOWSKY und SAND nicht übereinstimmt. Außerdem ist der Stiel im Verhältnis viel dicker und scheint der Abbildung nach hohl zu sein. Auch diese von MÖBIUS gefundene Suctorie ist meiner Ansicht nach nicht mit *Acineta crenata* FRAIP. identisch.

Für uns kommt hier nur die typische *Acineta crenata* FRAIP. in Betracht. Von dieser ist *Acineta calix* OL. SCHR. unterschieden durch den kurzen Stiel, der bei erwachsenen Exemplaren nur den fünften Teil der Gehäusehöhe erreicht, durch den verhältnismäßig weiten Abstand besonders der obersten Gehäuseleisten und hauptsächlich durch die Gestalt des Körpers, seine Lage im Gehäuse und die auf eine verhältnismäßig kleine Partie der Körperoberfläche beschränkte, geringe Anzahl von Tentakeln.

Eine der von *Acineta calix* OL. SCHR. und *Acineta crenata* FRAIP. ähnliche Gehäuseverzierung durch Leisten beschreibt SAND (1901, S. 297) auch von *Acineta ornata* SAND. Indessen hat diese Art nichts mit den beiden anderen zu tun, da, außer andern Unterschieden, das Gehäuse abgeplattet ist, und die Tentakeln auf zwei Büschel verteilt sind.

### **Tokophrya interrupta** nov. spec.

Taf. XXVII, Fig. 6—14.

Diese neue Tokophrye wurde in zahlreichen Exemplaren auf marinen Copepoden, welche den Gattungen *Euchaeta* und *Metridia* angehören, im Südatlantischen Ozean im September 1903 erbeutet. Alle Exemplare saßen auf dem Abdomen und dem Basalabschnitt der Furca der Copepoden.

Der Körper des erwachsenen Tieres (Fig. 6) ist ziemlich stark von oben nach unten abgeflacht; von oben gesehen (Fig. 7 u. 9), gleicht er einer kreisrunden Scheibe. Am Rande der Scheibe stehen in großer Anzahl die Tentakel. Bei Betrachtung von der Oberseite (Fig. 7 u. 8) kann man sich indessen davon überzeugen, daß die Tentakel nicht den ganzen Rand der Scheibe

umsäumen, sondern daß der von ihnen gebildete Kranz an zwei Stellen unterbrochen ist. Diese Tatsache ist auch bei seitlicher Betrachtung deutlich, wenn man das Exemplar so dreht, daß eine der beiden Lücken dem Beschauer zugewandt ist (Fig. 6, 10 u. 11).

Die Tentakel sind alle gleich gebaut. Sie sind, wenigstens beim konservierten Material, ziemlich dick und deutlich geknopft. Auf ihrem ganzen Verlauf ließ sich die bei oberflächlicher Betrachtung als Querrunzelung erscheinende, spiralige Faltung der Tentakeloberfläche erkennen, die schon oft an verschiedenen Suctorienarten bei der Tentakelkontraktion beobachtet wurde.

Das Körperplasma enthielt nur wenige Einschlüsse. Der Makronucleus (*ma*) war daher immer deutlich zu erkennen. Er ist sehr groß und kann durch reiche Verästelung verschiedene Gestalten annehmen. Sehr häufig ist er hufeisenförmig (Fig. 7), oft hat er auch die Gestalt eines X (Fig. 6 u. 9), dessen vier kolbig verdickte freie Enden lang auswachsen können. Das Kernplasma zeigte im allgemeinen ein körniges Aussehen; größere Binnenkörper fehlten. Neben dem Makronucleus konnte fast stets ein Mikronucleus (*mi*) gefunden werden. In einigen Fällen schien es sogar, als ob neben dem reichverästelten Makronucleus mehrere Mikronuclei vorhanden waren. Dieses ist nicht unwahrscheinlich, da auch bei *Dendrocometes* z. B. nach HICKSON (1906) normaler Weise sich drei Mikronuclei finden sollen. Über den feineren Bau der Mikronuclei kann ich keine Angaben machen. Eine kontraktile Vacuole war nicht zu erkennen.

Der Stiel von *Tokophrya interrupta* ist etwa dreimal so lang als der Durchmesser der Körperscheibe. Er ist mit einem sehr deutlich gestreiften, massiven Basalsockel (*bs*) auf dem Copepoden befestigt. Im optischen Durchschnitt erkennt man, daß die Streifung dieses Sockels keine oberflächliche ist. Der ganze Sockel besteht vielmehr aus einem Bündel Stäbchen oder vielleicht, wie bei manchen Vorticellinen mit massivem Stiel (z. B. *Epistylis* u. a.), aus einem Bündel feinsten Röhrechen (siehe FAURÉ-FREMIET, 1905, und SCHRÖDER, 1906).

Der eigentliche Stiel (*st*) ist dagegen hohl und sehr dünnwandig. Auf manchen Präparaten ist er daher auch stark zusammengeschrumpft. Er behält im größten Teil seiner Länge einen gleichmäßigen Durchmesser; kurz bevor er den Körper des Tieres erreicht, erweitert er sich bedeutend und bildet eine Art Trichter, dessen oberes Ende der Weichkörper ausfüllt und abschließt (Fig. 6 u. 10). Der obere trichterartig erweiterte Abschnitt des Stieles weist immer größere Querfalten und Runzeln auf.

Von den eben geschilderten ausgewachsenen Exemplaren unterscheiden sich kleinere in einigen Punkten. Der Körper hat vor allem noch nicht die scheibenförmige Gestalt angenommen (Fig. 11), und der Makronucleus ist nicht (Fig. 11) oder nur wenig (Fig. 8) verästelt. Außerdem ist auch die Zahl der Tentakel bedeutend geringer. Ein ganz junges Exemplar, das eben erst mit der Abscheidung eines Stieles begonnen hat, ist auf Fig. 12 dargestellt. Tentakel konnte ich nicht daran erkennen; der Makronucleus war etwa kugelig. Da nur dieses eine Exemplar eines derartigen Stadiums gefunden wurde, welches außerdem nicht sehr gut erhalten war, so will ich es unterlassen, näher auf den Bau einzugehen, und nur auf die Abbildung hinweisen.

Die große Mehrzahl der erwachsenen Tiere enthielt Sprößlinge. Meist fanden sich in den einzelnen Exemplaren ein bis drei vor, nur zweimal konnte ich vier erkennen. Leider vermag ich nichts über die Entstehung der Sprößlinge zu sagen, die immer schon vollständig ausgebildet waren. Nur in einem Falle (Fig. 10) war noch eine dünne Verbindung zwischen den Makro-

nuclei von Mutter- und Tochterexemplar vorhanden. Hierbei fiel es auf, daß an dem Verbindungsstück die Kernmembran fehlte oder nur sehr dünn war.

Die Schwärmer liegen in einer Höhlung des Körpers, die sie fast ganz ausfüllen. Eine Austrittsöffnung war in einigen Fällen, wenn auch nur undeutlich, auf der Mitte der Körperoberfläche zu erkennen, ähnlich wie sie BÜTSCHLI (1876) bei *Podophrya quadripartita* CLAP. u. LACHM. beschrieben hat. Der Makronucleus derjenigen Exemplare, welche mehrere Sprößlinge enthielten (Fig. 9), zeichnete sich stets durch seine schlankere Gestalt aus. Seine Lage ist meist unterhalb der Bruthöhle, wie auf Fig. 9 und 10 dargestellt ist.

Die Schwärmer selbst (Fig. 13) sind etwa bohnenförmig. Ihre Bewimperung scheint sich über die ganze Bauchseite zu erstrecken, wie auch aus Betrachtung des optischen Querschnittes des Schwärmers (Fig. 14) hervorgeht. Außerdem bedecken die Cilien auch noch eines der Enden des Schwärmers (Fig. 13). Der Makronucleus (*ma*) hat etwa keulenförmige Gestalt; einen Mikronucleus (*mi*) glaube ich in mehreren Fällen gesehen zu haben (Fig. 7, 9 u. 13).

Die Gattung *Tokophrya* wird von BÜTSCHLI (1887—89, S. 1928) in drei Gruppen eingeteilt. Die erste Gruppe, welche der Untergattung *Discophrya* LACHMANN entspricht, umfaßt diejenigen Arten, deren Gestalt kugelig bis eiförmig oder etwas unregelmäßig, häufig stark komprimiert ist. Der Stiel ist recht kurz bis sehr lang, seine Dicke meist beträchtlich und nach oben stark zunehmend, gewöhnlich längs- und quergestreift. Tentakel allseitig auf dem ganzen Rande entspringend oder auf das Vorderende beschränkt, nie in Büscheln. Makronucleus oval bis hufeisenförmig oder verästelt. Kontraktile Vacuole einfach bis sehr zahlreich. Die Schwärmer meist als total bewimpert geschildert oder mit breitem Ciliengürtel.

Die zweite Gruppe unterscheidet sich von der ersten hauptsächlich dadurch, daß die Tentakel in Büscheln stehen, die jedoch nicht auf das Vorderende beschränkt, sondern über den ganzen Körper verteilt sind. Makronucleus oval bis bandförmig.

Die dritte Gruppe zeichnet sich durch einen feinen, nach oben nicht verdickten Stiel aus. Die Tentakel stehen in ein bis vier deutlichen Büscheln am Vorderende, häufig jeder Büschel auf einem knopfartigen Fortsatz. Makronucleus kugelig bis ellipsoidisch.

*Tokophrya interrupta* gehört wohl sicher zur ersten Gruppe. Von den beiden andern ist sie durch die Anordnung der Tentakel und die Gestalt von Stiel und Makronucleus verschieden. Es bleibt somit die erste Gruppe übrig, in welche *Tokophrya interrupta* mit ihrem abgeflachten Körper und dicken, nach vorn stark zunehmenden Stiel auch zwanglos hineinpaßt. Auch die Gestalt des Makronucleus spricht dafür und die auf das Vorderende beschränkten, nicht in Büscheln stehenden Tentakel. Die Bewimperung der Schwärmer, die man vielleicht als hypotrich bezeichnen könnte, spricht auch nicht gegen die Zugehörigkeit zur ersten Gruppe, also zur Untergattung *Discophrya*, da bisher nur wenige Angaben über die Bewimperung der Schwärmer vorliegen.

Zur Untergattung *Discophrya* gehören nach SAND (1901) 14 Arten. Von allen unterscheidet sich *Tokophrya interrupta* hauptsächlich durch die charakteristische Anordnung der Tentakel. Einige Merkmale hat sie mit andern Arten gemeinsam, wie z. B. die Gestalt und starke Verästelung des Makronucleus, die wohl bei allen Suctorien mit vielfacher Schwärmerbildung verbreitet ist. Im übrigen ist sie keiner der bisher beschriebenen Arten ähnlich, und eine Verwechslung mit einer derselben erscheint ausgeschlossen.

Die Größenverhältnisse von *Tokophrya interrupta* OL. SCHR. sind folgende:

Durchmesser der Körperscheibe eines ausgewachsenen Exemplars 100—140  $\mu$ .

Höhe des ganzen Tieres bis 300  $\mu$ .

Durchmesser des Stieles 20—30  $\mu$ .

Länge des Schwärmers 80  $\mu$ .

Breite des Schwärmers 40  $\mu$ .

### *Tokophrya campanula* nov. spec.

Taf. XXVII, Fig. 15—16.

In Gesellschaft mit der vorigen Art fand sich diese verhältnismäßig große *Tokophrya* in acht Exemplaren. Während aber *Tokophrya interrupta* OL. SCHR. fast ausschließlich das Abdomen und die Furca der Copepoden besetzt hatte, saß *Tokophrya campanula* meist an den Seiten des Thorax. Durch die verschiedene Größe und das abweichende allgemeine Aussehen war die Unterscheidung der beiden Arten schon bei schwächerer Vergrößerung leicht.

Die Gestalt des Körpers ist scheibenförmig abgeplattet. Rings um den Rand der Scheibe entspringt eine sehr große Menge von geknopften, gleichgebauten Tentakeln (Fig. 15). Der ansehnliche Makronucleus (*ma*) ist wie bei der vorigen Art verästelt. Auch Mikronuclei wurden beobachtet, dagegen konnte eine kontraktile Vacuole auch hier nicht nachgewiesen werden.

Der Stiel beginnt mit einer scheibenförmigen Verbreiterung (*bp*), die zur Befestigung auf dem Copepoden dient. Es gelang unschwer, den Stiel samt dieser Basalplatte loszulösen. Der folgende Abschnitt, der etwa bis zur halben Höhe des ganzen Stieles reichte, ist verhältnismäßig dünn. Er ist hellbräunlich gefärbt, massiv und deutlich längsgestreift. Auch hier beruht die Längsstreifung wie bei dem Stielsockel von *Tokophrya interrupta* OL. SCHR. auf Zusammensetzung des Stieles aus Stäbchen oder Röhrechen. In halber Höhe verbreitert sich der Stiel plötzlich zu einer dünnwandigen Glocke, in deren oberem Abschnitt der Körper sitzt. Der glockenartig erweiterte Stielabschnitt ist mit unregelmäßigen Längs- und Querfalten bedeckt.

Einige Exemplare enthielten ein bis drei Schwärmer (Fig. 16). Dieselben waren ellipsoidisch und schlanker als bei *Tokophrya interrupta* OL. SCHR. Das bewimperte Ende war spitzer und von der unbewimperten Körperfläche deutlich abgesetzt.

Die Größenverhältnisse von *Tokophrya campanula* sind:

Höhe des ganzen Tieres 300—350  $\mu$ .

Durchmesser der Körperscheibe 150—200  $\mu$ .

Durchmesser des unteren Stielabschnittes 14—20  $\mu$ .

Länge der Schwärmer 90—100  $\mu$ .

Breite der Schwärmer 30  $\mu$ .

Auch diese Tokophrye gehört zur Untergattung *Discophrya*, was sich schon aus der Verteilung der Tentakel ergibt. Im Bau des Stieles gleicht sie der *Tokophrya Steini* CLAP. u. LACHM., die von STEIN (1854) als Acinetenform der *Opercularia articulata* gut beschrieben und abgebildet wurde. Die deutliche Längsstreifung, welche STEIN (S. 118) auch auf dem erweiterten Abschnitt des Stieles gesehen hat, wurde von mir nicht festgestellt; STEINS Beschreibung des

Stieles paßt sonst vollkommen auch auf *Tokophrya campanula*. Der Bau des Körpers und die Verteilung der Tentakel sind indessen ganz verschieden. Mit den übrigen Arten der Untergattung *Discophrya* hat *Tokophrya campanula* keine Ähnlichkeit.

### *Ophryodendron conicum* nov. spec.

Taf. XXVII, Fig. 4—5.

*Ophryodendron conicum* fand sich in acht Exemplaren auf den Beinen eines Copepoden, der im Oktober 1902 an der Gauss-Station gefangen war. Der Körper ist umgekehrt kegelförmig; ein mäßig langer Stiel dient zur Befestigung auf dem Copepoden. Von dem flachen nach oben gerichteten Vorderende, der Kegelbasis, erheben sich vier bis sechs Arme von etwas geringerer Länge als der eigentliche Körper und von deren Enden je acht bis zwölf Tentakel entspringen. Von den acht Exemplaren hatten die vier kleineren je vier Arme, je zwei Exemplare fünf und sechs Arme. Die Tentakel waren unter sich gleich und deutlich geknöpft. Von Einschlüssen im Körper konnte nur der wurstförmige, gekrümmte Makronucleus (*ma*) beobachtet werden. Er hatte ein grobalveoläres Aussehen. Der Stiel (*st*) hatte an seiner Basis eine ganz geringe Verdickung; eine eigentliche Basalplatte fehlte dagegen. Er war vollkommen massiv und deutlich längsgestreift.

Sogenannte vermi- oder lageniforme Individuen wurden nicht gefunden. Die Körpermaße betragen:

Gesamthöhe der großen Exemplare 160  $\mu$ .

Größte Breite 60  $\mu$ .

Armlänge 40—50  $\mu$ .

Armbreite 8—10  $\mu$ .

Stiellänge 40  $\mu$ .

Stielbreite 6  $\mu$ .

*Ophryodendron conicum* steht von allen Arten der Gattung dem *Ophr. trinacrium* GRUBER am nächsten, eine Art, welche zuerst CLAUß (1863) bei Messina auf einem marinen Copepoden (*Tisbe furcata*) gefunden hat. Später wurde sie von GRUBER (1884) im Hafen von Genua, von MILNE (1886) in der Nordsee und von VANHÖFFEN (1897) an der Westküste von Grönland beobachtet. Der Körper von *Ophr. trinacrium* GRUBER ist langgestreckt schlauchförmig und nach vorn meist verschmälert. Am Vorderende entspringen drei Arme, an deren Spitzen die geknöpften Tentakel sitzen. Der Makronucleus ist wurstförmig. Am Hinterende des Tieres entspringt ein kurzer Stiel. Der Hauptunterschied zwischen *Ophryodendron trinacrium* GRUBER und unserer *Ophr. conicum* beruht auf der sehr abweichenden Körpergestalt und der verschiedenen Armzahl. Durch den Besitz mehrerer Arme mit geknöpften Tentakeln zeichnen sich die beiden Arten von allen anderen der Gattung aus. Die Zugehörigkeit zu der Gattung *Ophryodendron* wird aber dadurch bestätigt, daß bei *Ophr. trinacrium* GRUBER und wahrscheinlich also auch bei *Ophr. conicum* OL. SCHR. lageniforme Individuen vorkommen.

Heidelberg, November 1906.

Literaturverzeichnis  
der im Text angeführten Abhandlungen.

- 1879—81 BÜTSCHLI, O.: Protozoa. Bronns Klassen und Ordnungen des Tierreichs, Bd. I, Abt. 3.  
 1876 — Über die Entstehung des Schwärmsprößlings der *Podophrya quadripartita* CL. u. LICHM. In: Jenaische Zeitschr. f. Naturw., Bd. 10.  
 1858—65 CLAPAREDE, E., et LACHMANN, J.: Études sur les infusoires et les rhizopodes. Mem. Inst. Genevois, t. 5—7.  
 1863 CLAUS, C.: Die freilebenden Copepoden Deutschlands, der Nordsee und des Mittelmeers. Leipzig.  
 1905 FAURE-FREMIET, E. M.: La structure de l'appareil fixateur chez les *Forficellidae*. Arch. für Protistenk., Bd. VI.  
 1878 FRAIPONT, J.: Recherches sur les acinétiens de la côte d'Ostende. Bull. Acad. Royale Belg. (2), t. 44 et t. 45.  
 1884 GRUBER, A.: Die Protozoen des Hafens von Genua. Nov. Act. Acad. C. L. C. N. Cur. 46.  
 1906 HICKSON, S. J.: *Dendrocometes paradoxus*. Quarterly. Journ. of Mier. Science, vol. 45.  
 1881—82 KENT, S. A.: Manual of the Infusoria. London.  
 1879 MEHESCHKOWSKI, C.: Studien über Protozoen des nördlichen Rußland. Archiv für mikrosk. Anat., Bd. 16.  
 1881 — On some new or little-known Infusoria. Annals a. Magazine of Natural History, t. XII, p. 209—219.  
 1886—87 MILNE. On a new tentaculiferous Protozoon. Proc. phil. Glasgow 1886—87, t. 18, p. 48. J. R. Mic. Soc.  
 1888 MÖBIUS, K.: Bruchstücke einer Infusorienfauna der Kieler Bucht. Archiv f. Naturgesch., Bd. I, Heft 1.  
 1901 SAND, R.: Étude monographique sur le groupe des Infusoires tentaculifères. Annales d. l. Soc. belge de mier., t. 24—26.  
 1906 SCHRÖDER, O.: Beiträge zur Kenntnis von *Campanella umbellaria* L. sp. Archiv für Protistenkunde, Bd. VII.  
 1906 — Beiträge zur Kenntnis von *Epistylis plicatilis* EHRB. Archiv für Protistenkunde, Bd. VII.  
 1854 STEIN, FR.: Die Infusionstiere, auf ihre Entwicklungsgeschichte untersucht. Leipzig.  
 1897 VANHÖFFEN, E.: Fauna und Flora Grönlands. In Drygalski, Grönland-Expedition der Gesellschaft für Erdkunde. Berlin 1897, Bd. II.

Tafelerklärung.

Figurenbezeichnung.

bp = Basalplatte.	mi = Mikronucleus.
bs = Basalsockel.	st = Stiel.
ma = Makronucleus.	

- Fig. 1. *Acineta calix* OL. SCHR. nach einem mit Säurefuchsin gefärbten Exemplar.  
 Fig. 2. Desgl. Exemplar mit zwei Makronuclei.  
 Fig. 3. Mariner Nematode mit sieben Exemplaren besetzt.  
 Fig. 4. *Ophryodendron conicum* OL. SCHR. Kleines Exemplar mit vier Armen.  
 Fig. 5. Desgl. Exemplar mit sechs Armen.  
 Fig. 6. *Tokophrya interrupta* OL. SCHR. Erwachsenen Exemplar von der Seite gesehen.  
 Fig. 7. Desgl. Exemplar mit einem Schwärmer; Körperscheibe von oben gesehen.  
 Fig. 8. Desgl. Jüngerer Exemplar; Körperscheibe von oben gesehen.  
 Fig. 9. Desgl. Ausgewachsenes Exemplar mit drei Schwärmern von oben gesehen. Die Tentakel sind fortgelassen.  
 Fig. 10. Desgl. Exemplar mit Schwärmern, von der Seite gesehen.  
 Fig. 11. Desgl. Jüngerer Exemplar, von der Seite gesehen.  
 Fig. 12. Desgl. Exemplar kurz nach der Festheftung.  
 Fig. 13. Desgl. Schwärmer, von der Seite gesehen.  
 Fig. 14. Desgl. Schwärmer im optischen Durchschnitt.  
 Fig. 15. *Tokophrya campanula* OL. SCHR. Ausgewachsenes Exemplar, Körperscheibe etwas von oben gesehen.  
 Fig. 16. Desgl. Schwärmer.







# DIE MEERESMILBEN

DER

DEUTSCHEN SÜDPOLAR-EXPEDITION 1901—1903

VON

H. LOHMANN

(KIEL)

MIT TAFEL XXVIII—XLIII

UND 15 ABBILDUNGEN IM TEXT.



Es ist natürlich, daß in der Wasserlinie des Meeres sich die Milbenfauna des Landes und des Meeres mischt, indem auf der einen Seite echte Meeresmilben bei der Ebbe unter den trocken gelegten Algenmassen und zwischen den vom Wasser entblößten Kolonien von Balanen, Mytilus, Ascidien u. a. T. sich lebendig erhalten, auf der andern Seite manche Trombididen (*Rhyncholophus rubipes* TROUESST), Bdelliden (*Bdella sanguinea* TROUESST) und Gamasiden (*Seius giardi* TROUESST, *Halolaelaps glabriusculus* BERL. et TROUESST) auf die bloßgelegten Teile des Meeresbodens hinauswandern, auch wohl dabei vorübergehend von Wasser bedeckt werden, oder wie *Bdella sanguinea* auf der glatten Wasserfläche der Tümpel und Lachen des Strandcs einherlaufen.<sup>1)</sup> Diese Milben, deren Zahl durch planmäßige Untersuchungen sicher noch erheblich vermehrt werden könnte, sind natürlich nur vorgeschobene Posten der Landfauna, wie jene anderen zurückgebliebene Reste der Meeresfauna bilden. Amphibiotische Arten, d. h. solche, die entweder einen Teil ihrer Entwicklung normalerweise im Meerwasser, einen andern Teil normalerweise auf dem Trockenen durchmachen oder in stande wären, sowohl unter dem Wasser wie an der Luft ihre ganze Entwicklung zu vollziehen, sind bisher unter den Milben nicht nachgewiesen. Die Meeresmilben sind sogar außerordentlich empfindlich gegen jede Entblößung ihrer Haut von der schützenden Wasserhülle, so daß von ihrer Seite aus eine Amphibiose völlig ausgeschlossen erscheint.

Zum weitans größten Teile gehören die Meeresmilben einer besonderen Familie: den Halacariden an; jedoch sind auch zwei Gattungen der sonst nur im Süßwasser lebenden Hydrachniden (*Pontarachna*, *Nautarachna*) und eine Gattung der im übrigen ausschließlich terrestrischen Sarcopitiden (*Hyadesia*) auf das Meer beschränkt. Nur bei den Oribatiden sind in einer Gattung (*Notaspis*) Land-, Süßwasser- und Meeresmilben vereinigt; die erste marine Art derselben wurde von der Deutschen Südpolar-Expedition auf Kerguelen entdeckt und wird weiter unten beschrieben werden.

Bisher lagen über die Meeresmilben, in dem hier skizzierten Sinne, aus dem von der Expedition erforschten Gebiete der südlichen Halbkugel nur sehr dürftige Beobachtungen vor. Die eine betraf Kap Horn und Feuerland und wurde von der französischen Mission Scientifique du Cap Horn 1882 und 1883 ausgeführt; die Ergebnisse, soweit sie Meeresmilben betreffen, wurden zum Teil von MÉGNIN (Mission Scientif. du Cap Horn, tom. 6, Zoologie 1888, L. pag. 51—53), zum Teil von TROUESSART (Bullet. Scientif. de la France et de la Belgique, 1889

<sup>1)</sup> Vergleiche: TROUESSART, E. 1888. Compt. Rend. Acad. Scienc. Paris, tom. 107, pag. 753—755. BERLESE et TROUESSART. 1899. Diagnoses d'Acariens nouveaux ou peu connus, Bullet. Bibl. Scientif. de l'Ouest, 2 année. MONIEZ, R. 1889—90. Acariens et Insects marins d. Côtes du Boulonnais. Revue biologique Nord de la France, tom. 2.

pag. 231/232, 240, 248, Bull. Soc. entomol. France, 1896, pag. 251, und Bulletin de la Société Zoologique de France, 1900, pag. 38) veröffentlicht. Die zweite Beobachtung rührte von Apstein her, der gelegentlich der Deutschen Tiefsee-Expedition auf Kerguelen Algenmaterial gesammelt und in starkem Alkohol konserviert hatte und mir dasselbe zur Untersuchung auf Meeresmilben freundlichst überließ. Veröffentlicht war über das Ergebnis dieser letzteren aber noch nichts.

Beide Beobachtungen, die einzigen, welche bisher vorhanden waren, betrafen also das südliche Mischgebiet, das Gebiet der Westwindtrift oder der Subantarktis (siehe die Verbreitungskarte Tafel 43). Aus dem eigentlichen antarktischen Polargebiet waren gar keine Meeresmilben bekannt geworden. Die Belgica, die das Gebiet südlich des amerikanischen Kontinentes erforschte, hat leider keine Meeresmilben mitgebracht. Doch sagte bereits TROUËSSART am Schluß seiner Bearbeitung der Trombididae, Eupodidae und Gamasidae dieser Expedition (Résult. Voyage Belgica 1897—1899, Zoologie. Acariens libres pag. 10, Anvers 1903): „Nous savons par les matériaux rapportés par Pouchet à la suite du voyage de la Manche, et par ceux, plus abondants encore, qui ont été recueillis par S. A. le PRINCE DE MONACO, pendant le croisière de la PRINCESSE ALICE sur les côtes du Spitzberg, que les Acariens marins sont nombreux et d'espèces variées dans les mers arctiques. J'ai peine à croire qu'il n'en soit pas de même dans les mers antarctiques, où, comme le dit M. RACOVITZA „les Crustacés, les Échinides, les Bryozoaires et les Gorgonides“ sont abondants, mais „ressemblent aux formes animales qui habitent dans les très grandes profondeurs océaniques“ sur d'autres points du globe, affirmant ainsi l'uniformité des conditions d'existence, sur le fond des Océans, d'un pôle à l'autre.“

Das Material, welches HARIOT aus dem Feuerland und APSTEIN von Kerguelen mitgebracht hatten, enthielt folgende Acarinen:

#### I. Feuerland, Kap Horn (HARIOT):

1. *Hyadesia uncinifer* MÉGN. (nov. sp.).
2. *Rhombognathus magnirostris*, var. *plumifer* TROUESST (nov. var.: typ. im Mittelmeer und an der französischen Ozeanküste).
3. *Rhombognathus trionyx* TROUESST (nov. sp.).
4. *Halacarus harioti* TROUESST (nov. sp.).
5. *Halacarus longirostris* TROUESST (nov. sp.).

#### II. Kerguelen (APSTEIN):

6. *Rhombognathus apsteini* (nov. sp.)
7. *Halacarus gracile-unguiculatus* (nov. sp.)
8. *Halacarus oculatus* HODGE (Ostsee, Nordsee, französische Ozeanküste).
9. *Agane antarctica* (nov. sp.)
10. *Lohmannella falcata* HODGE (Mittelmeer, nordatlantische Küste, Nordsee, Ostsee).
11. *Werthella parvirostris* (TROUESST) LOHMANN (Neu-Seeland).

Es waren also immerhin 11 Arten und 6 Gattungen aus dem südlichen Mischgebiet bekannt geworden, so daß bei der Geringfügigkeit des Algenmaterials allerdings auf eine recht mannigfache Milbenfauna geschlossen werden durfte. Auffällig war, daß keine einzige Art sich auf beiden Orten gefunden hat. Von den 11 Arten waren ferner 7 neu, von den übrigen 4 alten Arten war eine auch aus Neu-Seeland bekannt geworden, das bekanntlich auf der Grenze zwischen

Mischgebiet und dem Warmwassergebiet liegt, während die anderen 3 Spezies sämtlich im nordatlantischen Ozean, also im nördlichen Mischgebiet ebenfalls leben. *Lohmannella falcata* und *Rhombognathus magnirostris* waren außerdem auch im nördlichen Warmwassergebiet (Mittelmeer) gefunden und dürften daher voraussichtlich über alle Breiten des warmen und gemäßigten Gebietes verbreitet sein. *Rhombognathus trionyx* und *Halacarus oculatus* hingegen waren nur aus den beiden Mischgebieten bekannt und könnten daher zu den bipolaren Arten „im weiteren Sinne“ KÜKEN-THALS<sup>1)</sup> gehören. Ebenso war die Sarcoptiden-Gattung *Hyadesia* bisher nur aus der Ostsee, Nordsee und von der englischen Küste her bekannt geworden, so daß auch sie als „bipolare Gattung sens. lat.“ sich ihnen anschließen könnte. Jedenfalls trat also neben einer großen Zahl neuer Arten doch unzweifelhaft eine bemerkenswerte Ähnlichkeit mit der Meeresmilbenfauna des nördlichen Mischgebietes hervor, eine Ähnlichkeit, die auch in der Häufigkeit und in der Artenzahl von *Rhombognathus* zum Ausdruck kam.

Das Material der Deutschen Südpolar-Expedition brachte nun hierzu als völlig neu ein außerordentlich reiches Material von Halacariden von der Küste des Kaiser Wilhelm-Landes, also aus dem antarktischen Gebiete selbst. Es umfaßte gegen 600 Exemplare aus 45 Fängen, die sich über alle Monate des Jahres verteilten, so daß jetzt dieses antarktische, von dem Gauss erforschte Gebiet sicher zu den am besten auf Meeresmilben untersuchten Meeresgebieten gehört. Außerdem aber waren auch auf Kerguelen gegen 150 Meeresmilben zu verschiedenen Zeiten gesammelt und kleinere Mengen dieser Tiere auch von der kleinen Vulkaninsel St. Paul und vom Kap mitgebracht. Im ganzen enthielt die Ausbeute der Expedition 29 Arten von Meeresmilben, von denen 22 neu sind: 11 Arten kommen auf die Antarktis, 17 auf Kerguelen, 4 auf St. Paul und 4 auf das Kap. Die Halacariden machten davon 26 Arten aus: Hydrachniden, Oribatiden und Sarcoptiden stellten je eine Art.

Bei der Bearbeitung habe ich besonderen Wert darauf gelegt, die Verwandtschaft der neuen Arten zu den bereits bekannten so sorgfältig wie möglich festzustellen, da nur dadurch ein Verständnis der geographischen Verbreitung erreicht werden kann. Der systematischen Bearbeitung des Materials folgt die faunistische Verarbeitung desselben.

Von besonderem Interesse dürften zwei Ergebnisse der Untersuchung sein: 1. die nahen Beziehungen der antarktischen Halacariden zu den Meeresmilben des Warmwassergebietes, die aus der weiten Kommunikation des Südpolarmeeres mit demselben leicht verständlich sind und, wie es scheint, einen charakteristischen Unterschied vom Nordpolarmeere bezeichnen. Sie kommen vor allem zum Ausdruck in der Häufigkeit und in dem Artenreichtum der Untergattung *Polymela*, die im Norden nur in einer Art in das kalte Wasser vordringt, und in dem Vorkommen einer Art der dem nördlichen Polargebiet ganz fehlenden Gattung *Agaua*; 2. die engen Beziehungen zwischen den antarktischen Halacariden und den Meeresmilben der größeren Meerestiefen der nördlichen Hemisphäre, wie sie nicht nur in der allgemeinen Zusammensetzung der Fauna, sondern ganz besonders in der auffällig nahen Verwandtschaft der beiden einzigen, bisher in solchen Tiefen im Norden gefundenen *Polymela*-Arten zum Ausdruck kommt. So ist der an der französischen Ozeanküste in Tiefen von 400 bis 1400 m lebende *Halacarus abyssorum* TROUESSART in der Antarktis durch den nur wenig abweichenden und durch

<sup>1)</sup> KÜKENTHAL, W., Die marine Tierwelt des arktischen und antarktischen Gebietes. Veröffentl. Instit. Meereskunde. Heft 11, 1907.

dasselbe eigenartige Borstenkleid des Rumpfes und der Beine ausgezeichneten *Halacarus villosus* vertreten, und an Stelle des bei Spitzbergen in 400 m Tiefe vorkommenden *Halacarus alberti* TROUSSART belebt das antarktische Meer in gleicher Tiefe *Halacarus drygalskii*, der dieselbe abnorme, unter allen Halacariden bisher ganz isoliert stehende Beinbildung wie *Halacarus alberti* besitzt. Natürlich steigen in dem kalten Wasser diese Formen des tiefen Wassers auch in die Litoralregion empor, so *Halacarus drygalskii* auf Kerguelen, *Halacarus alberti* auf Spitzbergen. Für die Artengruppe: *Halacarus abyssorum-villosus* ist eine kontinuierliche Verbreitung vom Südpolargebiet bis zum Kanal sehr wahrscheinlich, und für die Artengruppe *Halacarus alberti-drygalskii* ist eine abyssale Verbreitung von Pol zu Pol nicht auszuschließen. Es ist aber bemerkenswert, daß im Nordatlantischen Ozean *Halacarus abyssorum* ebenso dominierte wie in der Antarktis *Halacarus drygalskii* und daß dort von *Halacarus alberti* oder einer verwandten Art keine Spur gefunden wurde. Man wird also vorläufig diese Artengruppe als bipolar ansehen müssen.

Zum Schluß möchte ich noch darauf hinweisen, wie leicht die Beschaffung einer reichen Ausbente von Meeresmilben für jede Expedition ist, indem es völlig genügt, aus dem reichen Inhalte der Dredgezüge Algen jeder Art, vor allem die verzweigten und mit Tierkolonien bewachsenen Florideen, sowie Kolonien von Schwämmen, Hydroiden, Korallen, Bryozoen, Ascidien usw., wie sie mit dem Netze heraufgebracht werden, in starkem Alkohol zu konservieren. Ist das Material nicht aus der Brandung geholt oder sonst irgendwie ausgewaschen, so werden sich stets zahlreiche Milben darin finden. Ebenso werden, wenn man nur darauf achtet, auf den mit Algen und Tieren bewachsenen Panzern von Krebsen und Schalen von Schnecken und Muscheln, sowie zwischen den Kolonien der Bryozoen, Anthozoen, Schwämmen und Hydroiden oft Halacariden gefunden werden. Vielfach trifft man daher auch in dem Bodensatz der Sammelgläser Meeresmilben, die bei dem Transporte sich von ihrer Unterlage losgelöst haben. Ein spezielles Einsammeln ist also kaum nötig, wenn nur bei dem Sortieren der Fänge und der Auslese der kleineren Formen wie Foraminiferen, Oligochaeten, Ostracoden usw. auch auf diese Tiere geachtet und, wo sich Gelegenheit bietet, etwa faustgroße Algenrasen konserviert werden.

## A. Systematischer Teil.

Es ist eine bemerkenswerte Erscheinung, daß die Gliederung der Beine bei den Halacariden erst im Verlaufe der postembryonalen Entwicklung sich herausbildet (Fig. 1). Die Larven haben nur fünfgliedrige Beine, bei der ersten Nymphe sind die drei vorderen Beinpaare bereits sechsgliedrig, das vierte Beinpaar erhält aber erst im zweiten Nymphenstadium seine volle Gliederung. Das sechste Glied entsteht so, daß das proximale Ende des Femur sich von diesem abgliedert, und das neu entstandene Gelenk ist dadurch vor allen anderen Gelenken der Beine ausgezeichnet, daß seine Rotationsachse senkrecht zur Rücken- und Bauchfläche des Rumpfes steht und nur eine Auswärtsbewegung des Beines ermöglicht, während die anderen Gelenke entweder wie das zwischen Glied 1 und 2 eine Rotation oder wie die Gelenke zwischen Glied 3, 4, 5 und 6 eine Beugung ausführbar machen. Bei den Hydrachniden und Trombididen haben die Larven ebenfalls nur fünfgliedrige Beine, die Imagines dagegen sechsgliedrige wie die Halacariden. Auch bei den Gamasiden finde ich das gleiche und überall tritt die neue Gliederung im proximalen Teile des Beines

zwischen dem ersten und zweiten Gliede der Larve auf. Diese Verhältnisse gewinnen dadurch an Bedeutung, daß die Sarcoptiden, Eriophäiden, Oribatiden und Bdelliden zeitlebens nur fünf Glieder in ihren Beinen besitzen, die, von seltenen Fällen abgesehen, ohne jede Schwierigkeit die Gleichwertigkeit mit den Gliedern der Larven- und Nymphenbeine der übrigen Acarinen erkennen lassen. Diese vier Familien bleiben also, soweit ihre Beine in Betracht kommen, auf einer niederen Entwicklungsstufe stehen, die wir offenbar als die ursprüngliche Gliederungsweise des Acarinenbeines anzusehen haben. Bei den Demodideen ist dann durch Parasitismus die Gliederung der Beine rückgebildet und auf drei Glieder reduziert.

Bei allen Milben sind demnach die vier distalen Glieder (Femur, Genu, Tibia und Tarsus) leicht zu homologisieren; das Endglied ist freilich hier und da, so bei Gamasiden und Trombididen, durch Scheingelenke weiter in Abschnitte zerlegt, die aber nicht gelenkig gegeneinander bewegbar sind. Im basalen Abschnitt dagegen wird der Vergleich dadurch erschwert, daß die Hüftplatten zuweilen, wie bei den Gamasiden, gliedartig ausgebildet sein können und die selbständige Abgliederung des proximalen Femurendes bei den einen Milben unterbleibt, bei anderen erfolgt.

Für die Systematik der Acarinen ist die Zahl der Beinglieder vielfach in Betracht gezogen, so von KOCH (1842), MÉGNIN (1876 und 1880), MICHAEL (1883), CANESTRINI (1891) und anderen. Auf die Beziehungen derselben zur Entwicklungsgeschichte und auf die Art, wie aus der fünfgliedrigen Extremität die sechsgliedrige hervorgeht, indem überall das proximale Femurende der ersten sich als selbständiges Glied absehmürt, ist, soviel ich weiß, noch nicht hingewiesen worden.

Hier sollen diesen Verhältnissen entsprechend zuerst die niedrig stehenden Sarcoptiden und Oribatiden besprochen werden, deren Beine stets fünfgliedrig bleiben, und erst an zweiter Stelle die höher entwickelten Hydrachmiden und Halacariden, bei denen im Nymphenstadium das sechste Beinglied zur Ausbildung gelangt.

### I. Familie: Sarcoptidae.

Es ist nur eine marine Gattung bekannt geworden, die zunächst auf der französischen „Mission Scientifique du Cap Horn“ 1882/83 auf grünen Algen am Kap Horn gefunden und von MÉGNIN (tome 6, Zoologie, L. pag. 51—53) als *Hyadesia* nov. gen. beschrieben wurde. Unglücklicherweise ist diese Beschreibung, wie schon MICHAEL (British Thyroglyphidae, vol. 1, pag. 192) hervorgehoben hat, als Anhang mit den Protozoen der Expedition zusammen geheftet und daher fast völlig unbekannt geblieben. Als daher MICHAEL 1893 in Südenland dieselben

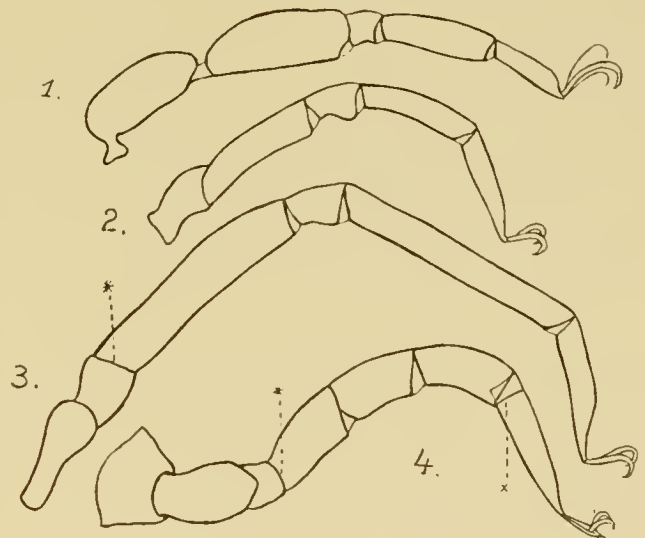


Fig. 1.

#### Beingliederung der Acarinen.

1. Bein von *Notaspis marina* n. sp.
  2. - „ *Halacarus occultus*, 1. Nymphen-, 4. Beinpaar.
  3. „ „ „ „ „ Imago.
  4. „ „ „ „ „ einer Gamaside.
- \* Den niederen Milben und ersten Larvenstadien der übrigen Milben fehlendes Gelenk.  
 × Scheingliederung des Tarsus.

Milben am Meeresufer fand, gab er ihnen den Namen *Lentungula*, und auch mir selbst entging MÉGNIN'S Arbeit vollständig. Inzwischen machte dann MICHAEL auf dieselbe aufmerksam, ohne indessen die Bezeichnung der Gattung zu ändern, da MÉGNIN'S Beschreibung nur auf die Untersuchung von Jugendstadien beruhe. Dieser Grund kann hier aber nicht von Bedeutung sein, da schon die Larven alle Gattungscharaktere vollständig ausgebildet zeigen und MÉGNIN'S sehr charakteristische Abbildung einer Nymphe auf den ersten Blick die Übereinstimmung von *Hyadesia* MÉGNIN und *Lentungula* MICHAEL erkennen läßt. Eine Kopie der MÉGNIN'Schen Zeichnung füge ich bei (Fig. 2).

### *Hyadesia* Mégnin.

1889. *Hyadesia* MÉGNIN, in „Mission Scientifique du Cap Horn“, tome 6, Zoologie, I. Protozoaires, Appendice, pag. 51—53, Note sur un Acarien de la Terre de Feu, fig. 9.

1893. *Lentungula*. MICHAEL, Proceedings Zoolog. Soc. London, pag. 262—267, pl. 18.

Von dieser durch Bau und Lebensweise sehr merkwürdigen Gattung waren bisher 3 Arten bekannt geworden; zu ihnen kommt jetzt noch eine vierte Spezies von Kerguelen.

Zwei Arten (*Hyadesia algivorans* MICHAEL und *H. fusca* LOHM.) gehören dem nördlichen, zwei Arten (*Hyadesia uncinifer* MÉGNIN und *H. kerguelensis*) dem südlichen Mischgebiete an. Dieselben lassen sich folgendermaßen unterscheiden:

I. Vorletztes Glied der Beine an allen Beinpaaren mit einem ventralen, am distalen Ende stehenden kräftigen Dorn. — Nymphe 350  $\mu$  lang.<sup>1)</sup> — Feuerland. 1. *H. uncinifer* Mégnin.

II. Vorletztes Glied der Beine nur an den Vorderbeinen mit solchem Dorn; die Hinterbeine tragen an dessen Stelle eine einfache Borste:

1. Gestielte Krallen der Vorderbeine sehr klein, mehrfach kürzer als die starke Endklaue des fünften Beingliedes; Krallen des ersten Beinpaars viel kürzer als die des zweiten Beinpaars; Krallen der Hinterbeine ohne

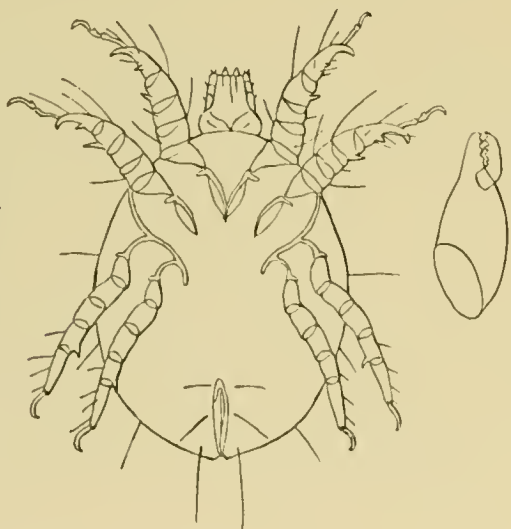


Fig. 2.

#### *Hyadesia uncinifer* Mégnin.

(Kopie aus: Mission scientifique du Cap Horn, t. 6. Protozoaires, pag. 52.)

basalen Nebenzahn. — ♀ 380  $\mu$  lang. — Atlantische Küste Südenslands.

2. *H. algivorans* Mich.

2. Gestielte Krallen der Vorderbeine nur wenig kürzer als die starke Endklaue des fünften Beingliedes; Krallen der beiden Vorderbeinpaare etwa gleich lang.

a) Krallenstiel der Vorderbeine überragt die Spitze der starken Endklaue des fünften Gliedes bedeutend; Krallen der Hinterbeine des ♀ erheblich kürzer als das Endglied selbst und ohne basalen Nebenzahn. — ♀ 530  $\mu$  lang. — Nordsee (Helgoland), Ostsee (Kiel, Rügen).

3. *H. fusca* Lohm.<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Die Nymphe von *H. kerguelensis* war 370  $\mu$  lang; danach könnte das ♀ von *H. uncinifer* also auch etwa 600  $\mu$  lang sein.

<sup>2)</sup> LOHMANN, II. 1894. Wissenschaftl. Meeresuntersuchungen, Bd. I. Abt. Helgoland. S. 83—90, Taf. IV.



- b) Krallenstiel der Vorderbeine überragt die Spitze der starken Endklaue vom fünften Gliede nur wenig; Krallen der Hinterbeine des ♀ ebenso lang oder länger als das Endglied, sehr kräftig und mit basalem Nebenzahn. — ♀ 620  $\mu$  lang. — Kerguelen.

4. *H. kerguelensis* n. sp.

## *H. kerguelensis* n. sp. (Tafel 28, Fig. 1—6).

Gestalt des Rumpfes, Bau der Beine und des Capitulum stimmt mit den übrigen Arten überein; das Capitulum wird durch die Stirnpartie des Rumpfes dorsal verdeckt. Hüftskelett des ♀ wie bei *H. fusca*. Charakteristisch ist die Kürze des Krallenstieles der Vorderbeine und des Endgliedes der Hinterbeine. Da die Krallen der letzteren sehr kräftig sind, so erreichen sie oder übertreffen sogar das Endglied an Länge. Hierdurch unterscheidet sich *H. kerguelensis* auch von *H. uncinifer* MÉGX., bei der die Endglieder der Hinterbeine sehr lang sind. Endlich tragen die Krallen der Hinterbeine nahe der Basis einen spitzen, nach vorn gerichteten Nebenzahn; bei Nymphen und Larven ist derselbe nicht immer bereits gut entwickelt. — Larve ca. 320  $\mu$  lang, Nymphe 370  $\mu$  lang, ♀ 600—620  $\mu$  lang. — Kerguelen, zwischen Küstenalgen.

## II. Familie: Oribatiden.

Während eine kleine Anzahl von Arten unter den Oribatiden sich dem Leben im Süßwasser angepaßt hat, ist bisher keine eigentlich marine Oribatide bekannt.<sup>1)</sup> Ob die hier beschriebene, auf Kerguelen gefundene *Notaspis*-Art ausschließlich im Meere lebt, oder auch sonst in feuchtem Moos auf dem Lande oder im Süßwasser vorkommt, werden erst weitere Untersuchungen zeigen müssen. Jedenfalls haben die in der Litoralzone gesammelten Individuen, wie der Besatz des Skelettes mit zahlreichen Cothurnien zeigt, wirklich im Wasser selbst gelebt, und bemerkenswerterweise hat das Pseudostigma dieser Art eine auffällige Übereinstimmung mit dem von *Notaspis lacustris* MICH., der einzigen anderen genauer bekannten wasserlebigen Art der Gattung.<sup>2)</sup> Wie dort ist bei den Imagines das Pseudostigma selbst nur ganz schwach entwickelt und das aus ihm entspringende Haar nur als feiner Stift, der aber nicht aus dem Stigma hervorragt, in ihm wahrnehmbar; hierdurch zeichnet sich *N. lacustris* vor allen anderen *Notaspis*-Arten aus. Bei den Nymphen und Larven von *Notaspis marina* läßt sich allerdings noch das Haar als ganz dünnes, am Ende ganz schwach kolbig verdicktes Fädchen wahrnehmen, das etwa so weit, wie die Antennenhaare lang sind, aus dem Stigma heraustritt. Aber auch hier macht das Organ einen ganz rudimentären Eindruck (Fig. 3).

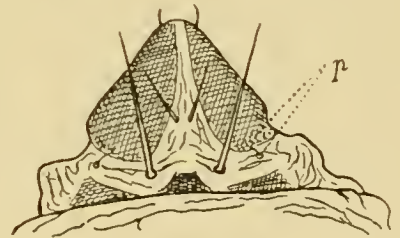


Fig. 3.

*Notaspis marina* n. sp., Nymphe.

p Pseudostigmatisches Organ.

## *Notaspis* Hermann.

*Notaspis marina* n. sp. (Tafel 28, Fig. 7—9, 29, 1—5).

Die vordere Spitze des Abdomens geht ohne scharfe Grenze in den Dorsovertex über; die Lamellen sind sehr schwach und nur als niedrige, dunkel gefärbte Firste angedeutet. Die

<sup>1)</sup> DUJARDIN (1842, Institut, tom. 10, pag. 316; vgl. auch GERVAIS in WALCKENAER, Ins. Apt. tom. 3, pag. 254) hat zwar eine *Oribata marina* beschrieben; aber die Beschreibung ist so ungenau, daß MICHAEL (Tierreich, *Oribatidae*, pag. 5) bezweifelt, ob es sich dabei überhaupt um eine Oribatide handelt hat.

<sup>2)</sup> MICHAEL, British Oribatidae, vol. 2, pag. 401; 1888.

interlamellären Haare sind sehr lang, kräftig und gerade gestreckt, die Lamellarhaare dagegen kurz, ebenso die Rostralhaare. Pseudostigma und pseudostigmatiches Organ wie bei *N. lacustris* sehr schwach und rudimentär entwickelt. Das Integument ist glatt, fein punktiert und mit nur wenigen kurzen Härchen auf dem Hinterrande des Abdomens versehen. Die Beine tragen drei Krallen, deren mittelste kräftig und braun gefärbt ist, während die beiden anderen zart und farblos sind; alle Beine sind randständig eingelenkt, das zweite und dritte Beinpaar sind eng zusammengerückt, während Beinpaar eins und vier von den mittleren Beinpaaren weiter abgerückt sind. Das Abdomen ist oval im Umriß und weist keinerlei Einschnitte, Vorsprünge u. dgl. auf. — Imag. 820  $\mu$  lang. — Kerguelen und St. Paul, Algen der Litoralregion.

Die Nymphen sind weichhäutig mit gerunzelter Rückenhaut und besitzen, wie anscheinend alle Jugendstadien der als Imagines dreikralligen Orbatiden, nur eine Kralle an den Beinen.

### III. Familie: Hydrachniden.

Nur zwei Gattungen der Hydrachniden leben, soweit bisher bekannt, im Meer: *Nautarachna* MOXIEZ und *Pontarachna* PHELPS.<sup>1)</sup> Beide scheinen ausschließlich marin zu sein, ebenso wie die Gattung *Hyadesia* MÉGN. unter den Sarcoptiden. Ihrem Baue nach weichen sie weit voneinander ab: Bau des Capitulum, Ausbildung der Hüftplatten und der Genitalplatten ist in beiden Gattungen durchaus verschieden. Über ihre Lebensweise ist leider noch kaum etwas bekannt. Die Schwimmborsten sind bei allen schwach entwickelt oder fehlen sogar ganz. Ihr Vorkommen scheint auf Häfen und Buchten beschränkt zu sein. *Pontarachna* wurde nur im Mittelmeer (Banyuls-sur-mer, Neapel, Messina, Triest), *Nautarachna* im Kanal (Cayeux-sur-mer) gefunden.

Die Südpolar-Expedition fand eine neue *Pontarachna*-Art im Hafen von Simonstown bei Kapstadt.

#### Pontarachna Philippi.

Nach der großen Verschiedenheit im Bau des Capitulum zerfällt diese Gattung naturgemäß in zwei Untergattungen, deren eine durch *P. punctulum* PHILIPPI, deren andere durch *P. tergestina* und *lacazei* gebildet wird. Während bei jener der Basalteil des Capitulum ganz flach und zwischen die Hüftplatten eingekeilt erscheint, ist es bei den letzteren Arten als schnabelförmig nach unten vorspringender Kegel entwickelt; anderseits sind bei *punctulum* die Maxillartaster außerordentlich kräftig, dicker als die Beine, sehr lang, mit kurzem dritten, aber langem zweiten Gliede, während sie in der *tergestina*-Gruppe viel dünner sind und ihr drittes Glied länger als das zweite ist; endlich sind die Mandibeln bei *punctulum* normal ausgebildet, kräftig, gedrungen, mit sichelförmigem Endgliede, während sie bei den anderen Arten außerordentlich dünn und lang sind und das Endglied eine feingesägte Lanzette bildet.

*Pontarachna capensis* nov. sp. gehört zu der *Tergestina*-Gruppe, unterscheidet sich aber von den beiden Mittelmeer-Arten durch Zierlichkeit der Maxillartaster, die kaum das distale Ende des vierten Gliedes des ersten Beinpaars erreichen, und deren viertes Glied außerordentlich schlank und lang ist, so daß es gut die Hälfte der ganzen Tasterlänge ausmacht. Das zierliche Endglied ist wie bei *P. lacazei* etwa  $\frac{1}{3}$  so lang wie das vierte Glied. Auf dem distalen Ende der Streckseite von Glied zwei und drei steht je eine kurze kräftige Borste.

<sup>1)</sup> PHILIPS, R. in „Das Tierreich“, Hydrachniden, S. 269–271, 1901.

**Pontarachna capensis n. sp.** (Tafel 29, Fig. 6—12).

Gestalt, Panzerung und Beine wie bei *P. tergestina* und *lucazei*. Maxillartaster kürzer und dünner. Glied zwei und drei sind dick und plump; Glied vier sehr schlank und nur sehr wenig gekrümmt; Glied zwei ist am kürzesten, Glied drei etwa  $\frac{1}{2}$  mal länger, Glied vier länger als Glied eins bis drei zusammen; das kurze, spitz schnebelförmige Endglied ist etwa  $\frac{1}{3}$  so lang wie das vorletzte Glied. Borsten stehen auf der Streckseite von Glied eins, zwei und drei je eine, auf der Beugefläche von Glied vier je zwei, sämtlich nahe dem distalen Ende der betreffenden Glieder. Der Schnebelformteil des Capitulum ist wohl entwickelt und erreicht fast das distale Ende des dritten Gliedes der Maxillartaster. Die Mandibeln sind sehr lang und dünn und im Endgliede fein gesägt. Alle Beine tragen noch feine, rudimentäre Schwimmborsten. Die Krallen sind an ihrem umgebogenen Abschnitte dreizählig und in ihrem Basalteile lamellos verbreitert; von den drei Zähnen ist der mittlere der stärkste und längste. Der vordere obere Rand der Krallen-grube trägt an den Vorderbeinen eine Papille mit steifer Borste. Auf der Rückenfläche befinden sich hinter den Rostralborsten jederseits zwei nahe beieinander liegende Hornhäute, von denen die laterale die kleinere ist. Die Hüftplatten sind median durch einen Streifen weichen Integumentes in zwei Hälften geteilt; die vierte Epimere läuft hinten in zwei Fortsätze aus, deren lateraler nach innen, deren medialer nach außen gekrümmt ist. — Länge des ♀ 520  $\mu$ . — Simonstown bei Kapstadt, nicht selten im flachen Wasser.

**IV. Familie: Halacariden.**

Mit Einschluß der hier beschriebenen neuen Arten beläuft sich gegenwärtig die Zahl der gut charakterisierten Halacariden-Spezies auf 95, die sich auf 12 Gattungen verteilen und den Meeresboden von der Küste bis zu wenigstens 1400 m Tiefe hin bewohnen. Bei der geringen Beachtung, welche sie im allgemeinen bisher gefunden haben, und der geringen Zahl der sorgfältiger nach ihnen untersuchten Gebiete kann man mit ziemlicher Sicherheit annehmen, daß die Zahl der wirklich im Meere lebenden Arten eine vielfach höhere ist.

Von den 25 Spezies, welche die Südpolar-Expedition erbeutete, gehörten 18 der Gattung *Halacarus* an, je 2 den Gattungen: *Rhombognathus*, *Agave* und *Lohmanella*; eine Art mußte einer neuen Gattung eingefügt werden, die ich nach dem Zoologen und Botaniker der Kerguelen-Station, Dr. WERTH, *Werthella* genannt habe. Es ist die von TROUËSSART 1889 als *Halacarus parvirostris* beschriebene und 1896 zu *Agave* gestellte neuseeländische Form.

**Rhombognathus Trouessart.**

Die 14 gut charakterisierten Arten lassen sich nach der Ausbildung des Krallenmittelstückes bequem in Gruppen sondern, ohne daß man diese Gliederung indessen als Ausdruck einer engeren Verwandtschaft der so zusammengestellten Arten ansehen könnte. Die Mehrzahl der Species (8) zeigt keinerlei zahuartigen oder krallenartigen vorderen Fortsatz des Krallenmittelstückes, bei zwei Arten (*Rh. pascens* und *trionyx*) ist das letztere an den Vorderbeinen in eine kleine mittlere Kralle ausgezogen und bei vier Arten (*Rh. seahami*, *minutus*, *nigrescens* und *armatus*) ist diese dritte Kralle auch an den Hinterbeinen mehr oder weniger stark ausgebildet.

Die von der Expedition auf Kerguelen nachgewiesenen zwei neuen Arten gehören der ersten Artgruppe mit einfachem, fortsatzlosem Krallennittelstück an und stimmen daher in dieser Beziehung mit dem von der französischen Kap-Horn-Expedition im Feuerland gefundenen *Rhombognathus magnirostris* TROUËSSART überein, weichen aber in der Gestalt der Krallen, denen überdies der Kamm fehlt, sowie in der Beborstung der Beine von ihm ab. Eine zweite Art des Feuerlandes: *Rh. trionyx* TROUËSSART hat dagegen wie *Rh. pascens* LOHM. an den Vorderbeinen eine dritte Kralle, unterscheidet sich also ohne weiteres von den beiden neuen Arten.

### 1. *Rhombognathus apsteini* nov. sp. (Tafel 30, Fig. 1—3).

In mancher Beziehung zeigt diese Art eine nahe Verwandtschaft zu *Rh. notops* GOSSE. Wie bei dieser ist die ganze Bauchfläche von einer einheitlichen, aber strukturlosen Panzerplatte bedeckt, die aus der Verschmelzung der Hüftplatten und der Genito-Analplatte hervorgegangen sein muß; wie bei *Rh. notops* sind die Okularplatten lang, schräg von vorn lateral nach hinten medial gerichtet und hinten breit gerundet sowie mit zwei Hornhäuten versehen. Wie bei jener Art sind die feinen Borsten der Beine sehr lang. Auf der anderen Seite zeigen sich aber sehr wichtige Unterschiede, die die Aufstellung einer neuen Art notwendig machen. Zunächst sind die Krallen der Beine nicht sichelförmig, sondern in der für die meisten *Rhombognathus*-Arten charakteristischen Weise durch dreieckige Verbreiterung der Umbiegungsstelle der Krallen winkelig gestaltet. Ein Kamm fehlt ihnen; das Krallennittelstück ist nicht in eine Kralle ausgezogen. Ferner sind die zwei ventralen Dornen von Glied fünf der Beine zwar auffällig lang und kräftig, aber nur ganz schwach gefiedert und auch auf der Bengefläche des vierten Gliedes steht eine kräftige, schwach gefiederte Borste. Auffällig stark sind dagegen die langen, feinen Borsten der Streekseite entwickelt, die nach Stellung und Form außerordentlich an die Schwimmborsten der Hydrachniden erinnern. Diese sowie die Kammlosigkeit der winkelig geformten Krallen sind für die Art sehr charakteristisch. Endlich sind alle dorsalen Panzerplatten dicht gefeldert, während bei *Rh. notops* nur die mittlere Partie der hinteren Dorsalplatte schwache Felderung trägt. Das Capitulum bleibt von der vorderen Dorsalplatte unbedeckt.

Von TROUËSSART's *Rh. magnirostris* var. *plumifera* vom Feuerland unterscheidet sich *Rh. apsteini* neben den angeführten Merkmalen vor allem dadurch, daß das fünfte Glied der Beine nur zwei ventrale Borsten trägt, während dort drei entwickelt sind. — Zweite Nymphe 270  $\mu$ . ♂ 300—320  $\mu$ , ♀ 300—320  $\mu$  lang. — Kerguelen, Algen der Litoralregion.

### 2. *Rhombognathus magnus* n. sp. (Tafel 30, Fig. 4—9).

Diese Spezies schließt sich enger an *Rh. setosus* LOHM. und *cryptorhynchus* TROUËSSART, vor allem in der Gestalt des Rumpfes und in der Gedrungenheit der Beine an. Das Capitulum wird wie dort vollständig von dem weit vorgezogenen Rückenpanzer bedeckt, die dorsalen Panzerplatten sind gleichmäßig und stark gefeldert. Hintere und vordere Dorsalplatte sind groß, die Okularplatten sehr klein und mit nur einer Hornhaut versehen. Die Bauchfläche ist nur sehr schwach gepanzert. Die Hüftplatten der Hinterbeine sind jedersits wie bei *Rh. setosus*, voneinander getrennt, die vordere Hüftplatte geht nur vom ersten Beinpaar aus, hat aber sonst die typische Gestalt. Statt der Genito-Analplatte ist nur eine Genitalplatte vorhanden, die nicht sehr groß ist und kaum bis

1) Bullet. scient. France et Belgique, 1889, vol. 20, pag. 235 und Bullet. Soc. zool. France, 1896, vol. 21, pag. 105.

zur Einlenkung des vierten Beinpaars nach vorn reicht. Alle ventralen Platten sind strukturlos. Die dicken, kurzen Beine tragen kräftige, einfach sichelförmige Krallen, an deren Basalteil ein kleiner Zahn zur Entwicklung kommt. Das Krallenmittelstück ist nicht in einen Fortsatz ausgezogen; das fünfte Glied trägt ventral nur eine dicke, breite Fiederborste; auch sonst ist der Borstenbesatz der Beine auffällig spärlich. — ♂ ca. 550  $\mu$ , ♀ 550—650  $\mu$  lang. — Kerguelen, Algen der Litoralregion.

### Halacarus Gosse.

Von den achtzehn Arten dieser Gattung, welche die Expedition fand, gehörten sechs der Untergattung *Polymela*, sieben dem Subgenus *Halacarus* und fünf der Untergattung *Copidognathus* an.

Diese drei Untergattungen unterscheiden sich gut und scharf voneinander durch die Ausbildung ihrer Maxillartaster, insbesondere nach der Gestalt des Endgliedes und der Beborstung des zweiten und dritten Gliedes, und durch die Form des Schnabelteiles des Capitulum.

1. Endglied der Maxillartaster im distalen Abschnitt nicht säbelförmig gekrümmt und meist nur kurz; drittes Glied ohne Borste oder nur mit einer kurzen dorsalen Borste; zweites Glied trägt stets dorsal, nahe dem distalen Ende eine verschieden gestaltete, meist kurze Schuppe oder Borste. Schnabelteil des Capitulum sehr schmal und lang, parallelrandig. Das Außenskelett der Beine und der Rückenfläche bildet in der Regel waben-, dorn- oder borstenartige Auflagerungen.

1. Subg.: *Polymela* Lohm.<sup>1)</sup>

2. Endglied der Maxillartaster im distalen Abschnitt säbelförmig gekrümmt und meist sehr lang; zweites Glied mit einer dorsalen einfachen, meist langen Borste. Schnabelteil des Capitulum meist breit dreieckig, selten schmal und auch dann nicht parallelrandig und stets viel kürzer als die Taster.

<sup>1)</sup> Die erste Abtrennung der hierher gehörenden Formen ist von mir 1893 in den Ergebnissen der Plankton-Expedition unter der Bezeichnung „Chevreuxi-Gruppe“ vorgenommen. 1901 habe ich dann im Tierreich (PIERSIG und LOHMANN, Hydrachniden und Halacariden, S. 287) statt dessen die Untergattung: *Polymela* aufgestellt. Schon 1889 hatte allerdings TROUËSSART (Naturaliste, ser. 2, vol. 11, pag. 162 und Bull. scientif. France et Belgique, vol. 20, pag. 244) *Halacarus Chevreuxi* als Typ einer besonderen Untergattung hingestellt, weil „le dernier article des palpes est bifide, simulant une petite pince: ce caractère nous semble assez important pour que nous conservions ce groupe à titre de sous-genre“. In diese Untergattung gehörte nach TROUËSSART auch noch *Halacarus longipes*. Die eigenartige Bildung der Endglieder der Maxillartaster beruhte auf einem Irrtume; in Wirklichkeit war keine Spaltung vorhanden und die Taster Spitze im wesentlichen ebenso gebildet wie bei allen anderen *Halacarus*-Arten, wie ich auch in der Bearbeitung der Halacariden der Plankton-Expedition hervorhob (S. 68, Anmerkung). *Halacarus longipes* Tr. gehört ferner zu der Untergattung *Halacarus*, so daß hier also in der Tat eine völlig andere Gruppierung vorgenommen war, als sie meiner „Chevreuxi-Gruppe“ entsprach. Da der Name *Leptopsalis* bereits 1882 von THORELL für eine andere Arachnoidee vergeben war, änderte TROUËSSART 1894 den Namen in *Leptospathis* um (Revue biolog. Nord France, vol. 6, pag. 21 und Anmerkung 1 derselben Seite) und gab der Untergattung unter Ausscheidung von *Halacarus longipes* Tr. denselben Inhalt wie meiner 1893 aufgestellten „Chevreuxi-Gruppe“. Mit anderen Worten: TROUËSSART gab jetzt seine frühere Charakterisierung auf und übertrug den Namen *Leptopsalis* auf meine „Chevreuxi-Gruppe“. Diese letztere zu einer Untergattung zu erheben und mit einem besonderen Namen zu belegen, war zweifellos das gute Recht TROUËSSARTS; es war aber falsch, das vollständig anders begründete Subgenus *Leptopsalis* damit in Verbindung zu bringen; wäre die „Chevreuxi-Gruppe“ einfach „*Leptospathis*“ getauft und die Untergattung *Leptopsalis* ruhig fallen gelassen, so hätten gar keine Bedenken über die Gültigkeit der Benennung entstehen können. Wird aber *Leptospathis* als Synonym für *Leptopsalis* angesehen, so kann dieser Name nicht gleichzeitig für die „Chevreuxi-Gruppe“ gebraucht werden und letztere muß einen anderen Namen erhalten. Ich kann daher TROUËSSART nicht recht geben, wenn er (Bullet. Société Amis Scienc. naturell. Rouen, Paris 1901, pag. 254) die Ausscheidung des Namens *Leptospathis* für unbegründet und „contraire à toutes les lois de priorité“ hält.

- a. Drittes Glied stets mit medialem, schräg nach vorn und medianwärts gerichtetem Dorn; distaler Abschnitt des Endgliedes kräftig, oft hakenförmig gebogen. Panzerung meist schwach.  
2. Subg.: *Halacarus Gosse*.
- b. Drittes Glied stets ohne Borste oder Dorn; distaler Abschnitt des Endgliedes dünn und sehr lang; Panzerung des Rumpfes meist sehr stark.  
3. Subg.: *Copidognathus Trouess.*

a) Subgenus. **Polymela Lohm.**

Alle sechs Arten dieser Untergattung schließen sich durchaus den bisher bekannten Formen an: bei *Halacarus (P.) debilis* n. sp. ist das Außenskelett wie bei *H. (P.) chevreuxi* in durchscheinenden Auflagerungen entwickelt, bei *H. (P.) tenuirostris*, *occultus* und *agauoides* zeigt dasselbe wie bei *H. (P.) nationalis* wabigen Bau, und bei *H. (P.) villosus* ist es wie bei *H. (P.) abyssorum* TROUËSSART in lauter feine Borsten aufgelöst. Bei *H. (P.) drygalskii* n. sp. endlich, der auf Kerguelen und in der Antarktis dominierenden Art fehlt die eigenartige und für die übrigen *Polymela*-Arten charakteristische Ausbildung der äußeren Integumentschicht fast vollständig: nur ganz schwache Auflagerungen von der Art wie bei *thaleia* und *panopae*, aber noch viel dünner, sieht man dann und wann auf den Beinen. Die Art stimmt hierin wie in ihrem auch sonst sehr aberranten Baue fast vollständig mit dem von TROUËSSART auf Spitzbergen gefundenen *H. (P.) alberti* überein. Die Vorder- und Hinterbeine sind weit auseinander gerückt und das Abdomen ganz kurz und reduziert. Die Beine selbst sind wie bei *H. (P.) alberti* durch eine außerordentlich große dunkelbraun gefärbte Mittelkralle ausgezeichnet, die durch das sonst bei den anderen *Halacarus*-Arten ganz zurücktretende Krallenmittelstück gebildet wird, und endlich sind die Endglieder der Hinterbeine säbelartig gekrümmt, so daß sie vorzügliche Klammerorgane bilden. Während sonst stets die Vorderbeine in besonderer Weise durch kräftigen Bau, Dornen auf der Beugelfläche und kurze dicke Krallen zum Festhalten ausgebildet sind, sind bei diesen beiden polaren Arten umgekehrt die Hinterbeine am stärksten entwickelt. Die einzige Erklärung, die ich hierfür zu finden vermag, ist, daß die Tiere, während sie ihre Beute aussaugen, sich mit ihren Hinterbeinen in den Bryozoen- und Hydroiden-Kolonien verankern und dadurch zugleich vor dem Fortgerissenwerden durch Strömungen im Wasser schützen.

Von besonderem Interesse ist auch noch *Halacarus (P.) villosus* n. sp. wegen seiner nahen Verwandtschaft mit *Halacarus abyssorum* TROUËSSART, der in den Tiefen an der französischen Ozeanküste lebt.

1. *Halacarus (P.) debilis* n. sp. (Fig. 4.)

Diese Art ist sehr nahe mit *Hal. (P.) panopae* LOHM.<sup>1)</sup> verwandt, mit der sie in der Gestalt des Rumpfes, der Form der Panzerplatten und der Ausbildung des Außenskelettes fast übereinstimmt. Aber die Beine sind viel plumper, entbehren der kugeligen Anschwellung, und das erste Beinpaar hat keine Kämme an den Krallen. Eigenartig ist ferner, daß die hintere Dorsalplatte vorn nicht gerade abgeschnitten, sondern bogenförmig gerundet ist und vor dem dritten Beinpaare auf der dorsalen Partie der Hüftplatte zwei Borsten stehen. Die Taster tragen ferner auf dem zweiten und dritten Gliede je eine dorsale, auffällig lange Borste. Schließlich ist *H. (P.)*

<sup>1)</sup> Halacariden der Plankton-Expedition, S. 72 und 73, Taf. III, Fig. 1, 8, Taf. IV, Fig. 8, 9.

*debilis* erheblich größer als *H. (P.) panopae* LOHM. — Larve 350—440  $\mu$ , erste Nymphe 560  $\mu$ , zweite Nymphe 640—750  $\mu$ , ♀ 700—800  $\mu$  lang. — Simonstown bei Capstadt, St. Paul — Litoralregion, an Algen.

2. *Halacarus (P.) occultus* n. sp. (Tafel 33, Fig. 2, 3, 4, 6, 7).

Schwache Panzerung der Rückenfläche und sehr schlanke Beine ohne kugelige Anschwellung einzelner Glieder zeichnen diese graziöse, in der Antarktis sehr häufige Art aus. Das Außenskelett ist deutlich wabig, aber im allgemeinen nur schwach entwickelt, die vordere und hintere Dorsalplatte sind deutlich gefeldert, und durch einen weiten Abstand voneinander getrennt. Die Maxillartaster stimmen in ihrer Beborstung ganz und gar mit der *var. squamifera* von *H. (P.) panopae* überein, indem das dritte Glied nur eine kurze dorsale Borste, das distale Ende des zweiten Gliedes aber eine am Vorderende zerschlitzte Schuppe trägt. Die großen Krallen der Beine besitzen einen deutlich entwickelten Nebenzahn; der Kamm ist sehr kurz und an den Vorderbeinen sehr schwach, an den Hinterbeinen aber deutlich ausgebildet.<sup>1)</sup> — Larve 450—520  $\mu$ , erste Nymphe 550—650  $\mu$ , zweite Nymphe 650—850  $\mu$ , ♂ 920—1000  $\mu$ , ♀ 1000—1100  $\mu$  lang. — Antarktis (Station und Gaussberg) — 385 und 170 und 46 m Tiefe.

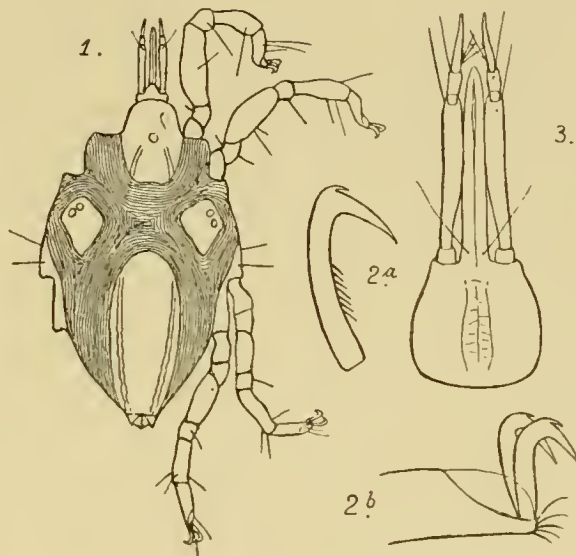


Fig. 4.

*Halacarus debilis* n. sp.

1. Dorsalansicht des ♀; 2a. Kralle vom zweiten Beinpaar; 2b. Spitze des ersten Beinpaares; 3. Ventralansicht des Capitulum.

3. *Halacarus (P.) tenuirostris* n. sp. (Tafel 32, Fig. 1, 3, 4; 33. Fig. 1, 5. 8.)

Diese Art steht der vorigen so außerordentlich nahe, daß man im Zweifel sein könnte, ob *H. (P.) occultus* und *H. (P.) tenuirostris* spezifisch zu trennen sind. Jedoch erweisen sich die Differenzen durchaus konstant, und es ist mir, obwohl beide Arten an dem gleichen Fundorte zusammen leben, die Trennung nie schwer geworden. *H. (P.) tenuirostris* ist erheblich größer und auch stärker gepanzert. Die hintere Dorsalplatte reicht bis hinauf zwischen die Okularplatten. Eine Felderung habe ich nur auf den Bändern des Rückens wahrgenommen. Das sicherste Kennzeichen aber besteht in der Form der Krallen die einfach, sichelförmig sind und keine Spur eines Nebenzahnes tragen. Des Kammes entbehren sie ebenso wie die von *H. (P.) occultus*. Interessant ist die Beborstung der Maxillartaster, die nur dadurch von der vorigen Art abweicht, daß die dorsale Borste des zweiten Gliedes bis auf die dreizinkige Spitze völlig die ursprüngliche Form bewahrt hat und nicht schuppenartig verbreitert ist. — Larve 780  $\mu$ , erste Nymphe 900—1050  $\mu$ , zweite Nymphe 1200—1400  $\mu$ , ♂ 1300—1640  $\mu$ , ♀ 1400—1550  $\mu$  lang. — Antarktis, nur in 385 m Tiefe gefunden.

<sup>1)</sup> In meinem Vorbericht über die Meeresmilben der Südpolar-Expedition („Über einige faunistische Ergebnisse der Deutschen Südpolar-Expedition, unter besonderer Berücksichtigung der Meeresmilben, Schrift. Naturw. Ver. Schleswig-Holstein, Bd. 14. Heft 1. 1907“) fehlt leider dieser Unterschied von *Halac. tenuirostris*.



#### 4. *Halacarus (P.) agauoides* n. sp. (Tafel 35).

Die gedrungene, plumpe Form des Rumpfes und die außerordentlich starke Entwicklung des wabigen Außenskelettes macht diese Art leicht kenntlich. Sie steht *Halacarus nationalis* LOHM.<sup>1)</sup> sehr nahe, die aber im Gegensatz zu ihr einen schlanken, leichten Bau besitzt. Die Panzerung ist wie bei *H. (P.) nationalis* stark, die hintere Dorsalplatte schiebt sich weit zwischen die breiten Okularplatten nach vorn vor und ist nur durch einen schmalen Streifen weichen Integumentes von der vorderen Dorsalplatte getrennt. Bezeichnend für *H. (P.) agauoides* ist ferner, daß das Capitulum nicht wie bei den anderen Arten der Untergattung frei vorspringt, sondern unter dem kapuzenartig ausgebildeten dorsalen Rande des Kamerostoms zum großen Teil verdeckt wird. Die Maxillartaster tragen im zweiten und dritten Gliede je eine kurze, aber kräftige dorsale Borste. Die kräftigen Beine sind im dritten und fünften Gliede proximalwärts stielartig verjüngt, aber distal nicht kugelig geschwollen; die Krallen besitzen einen stark entwickelten Nebenzahn und einen dichten und langen Kamm. — Erste Nymphe 420, zweite Nymphe 470—720, ♂ 640, ♀ 600—750  $\mu$  lang. — Antarktis, 385 m Tiefe.

#### 5. *Halacarus (P.) villosus* n. sp. (Tafel 31, Figur 1—4; Textfigur 5).

*Halacarus (P.) villosus* zeichnet sich durch das feine, kurze, aber dichte Borstenkleid aus, welches als Außenskelett auch auf dem weichen Integumente den ganzen Körper bedeckt. Hierdurch stimmt die Art mit dem in der Tiefsee der französischen Ozeanküste von TROUESSART entdeckten *Halacarus abyssorum* TROUESSART überein, und eine genauere Vergleichung ergibt, daß diese beiden Arten in der Tat auf das nächste miteinander verwandt sind. TROUESSART

(Annales de l'Université de Lyon, 1896, fascicule 2, pag. 334—337, tab. 9, fig. 1a—1d) stellte die Art in die Nähe des zur Untergattung *Halacarus* gehörenden *Halacarus longipes* TROUESSART (= *murrayi* LOHM.), hebt aber bereits die Übereinstimmung mit *Halacarus cherreuxi* im Bau der Maxillartaster und des Schnabelteiles des Capitulums hervor. Die charakteristische Form des bogenförmig nach vorn vorspringenden Epistoms, vor allem aber das Borstenkleid des Körpers, sind weitere Beweise für die Zugehörigkeit der Art zur Untergattung *Polymela*.

Mit *Halacarus villosus* n. sp. stimmt zunächst vollständig die Gestalt des Rumpfes und der Beine überein; bei beiden Arten fällt sofort die große Länge der Hinterbeine auf; vor allem sind aber die Krallen dadurch ausgezeichnet, daß der Kamm nur auf den basalen Teil derselben beschränkt ist und aus verhältnismäßig wenigen, aber kräftigen Zähnen besteht. Auch trägt der dorsale Teil der Hüftplatten des dritten Beinpaars drei lange Seitenborsten, was nur bei wenigen Arten wieder vorkommt. Die Bepanzerung ist bei *Halacarus villosus* etwas schwächer als bei *abyssorum*, auch ist die Gestalt der einzelnen Platten verschieden. Die französische Art ist 670—700  $\mu$  lang, die antarktische 870  $\mu$ . (♂!)

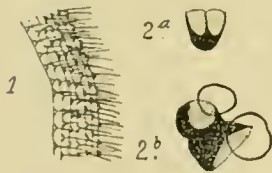


Fig. 5.

#### *Halacarus villosus* n. sp.

1 Partie des weichen Integumentes; 2a das unpaare Medianauge; 2b eines der lateralen Doppelaugen.

Eine zweite Art, deren Außenskelett gleichfalls zu einem Borstenkleide umgebildet erscheint, ist der bei Sidney gefundene *H. (P.) hispidus* LOHM. Es ist nur eine zweite Nymphe bisher bekannt geworden, die indessen durch die kugelige Anschwellung der Beinglieder, sowie besonders

<sup>1)</sup> Halacariden der Plankton-Expedition, S. 70—71, Taf. I und II.



durch die höchst eigentümliche Art des Borstenkleides sich von *H. (P.) villosus* erheblich weiter als *H. (P.) abyssorum* entfernt. (Halacariden der Plankton-Expedition, Taf. 3, Fig. 7, 9, 10, pag. 71 und 72; 1893.)

*Halacarus villosus* unterscheidet sich von *H. abyssorum* wesentlich durch die vorn viel stärker verschmälerte und gleichmäßig gefelderte hintere Dorsalplatte und die breiten, am medianen Rande nicht ausgebuchteten Okularplatten, sowie durch den erheblichen Abstand der beiden Dorsalplatten voneinander. Ferner sind die Krallen nur an den drei vorderen Beinpaaren mit dem basalen Kamm versehen, und der Nebenzahn an der Spitze ist an allen Beinen ganz rudimentär. Die Maxillartaster tragen im dritten Gliede eine einfache, kurze Borste, die ganz an den medialen Rand der Dorsalfäche gerückt ist; auf dem distalen Ende des zweiten Gliedes war bei dem einen mir zur Verfügung stehenden Exemplare keine Borste vorhanden, es schien dort aber eine Borste ausgefallen zu sein. — ♂ 770  $\mu$  lang. — Antarktis 385 m.

*Halacarus villosus* ist die einzige Art der Antarktis, von der nur ein einziges Exemplar gefunden wurde. Sie muß daher an der Station der Gauss auf dem Meeresboden sehr selten gewesen sein. *Halacarus abyssorum* war dagegen, sowohl in 400—500 m. wie in 1410 m Tiefe, da wo er überhaupt gefunden wurde, sehr häufig und die absolut dominierende Art (400—500 m.: von 19 Halacariden 15 *H. abyssor.*; 1410 m.: von 38 Halacariden 31 *H. abyssor.*), während er in dem sorgfältig untersuchten flachen Wasser der französischen Küste nie gefunden wurde. Man könnte daher daran denken, daß *Halacarus villosus* vielleicht erst unterhalb 400 m häufig wird und deshalb von der Expedition so selten gefangen wurde.

Schließlich soll noch auf den eigenartigen Bau des unpaaren Medianauges hingewiesen werden (Fig. 5), das sich deutlich aus zwei, median verschmolzenen Augen zusammengesetzt zeigt.

#### 6. *Halacarus drygalskii* n. sp. (Tafel 34).

Diese Art ist die interessanteste Art der ganzen Ansbeute von Meeresmilben. Durch den höchst eigenartigen Bau der Beine, an denen die Endglieder gekrümmt, das Krallenmittelstück zu einer enormen zwei-zinkigen Klaue entwickelt und die Krallen selbst ganz flach gebogen, fast säbelartig geformt sind, weicht sie in sehr auffälliger Weise von allen anderen antarktischen Halacariden ab; dazu kommt, daß das Außenskelett ganz rudimentär entwickelt ist und nur als dünne, durchscheinende Auflagerung auf den proximalen Beingliedern auftritt, ohne Waben, Kämme oder borstenartige Anhänge zu bilden, sowie daß die Hinterbeine ganz nach hinten gerückt sind und das Abdomen daher auffällig kurz ist, während der Mittelrumpf eine abnorme Länge aufweist. Nun hat 1902 TROUËSSART Meeresmilben von Spitzbergen beschrieben und darunter einen *Halacarus alberti*, der in der Bildung der Beine auf das genaueste mit dieser antarktischen Art übereinstimmt. Durch die Liebesswürdigkeit TROUËSSARTS konnte ich die arktischen Exemplare selbst untersuchen, wobei sich ergab, daß *Halacarus alberti* TROUËSSART und *drygalskii* in der Panzerung des Rumpfes stark voneinander abweichen und daher zwei gut unterschiedene Arten bilden, die aber durch den sehr merkwürdigen Bau der Beine auf das engste verwandt erscheinen und bisher nur aus den Polargebieten bekannt geworden sind. Beide Arten würden also als eine isoliert stehende bipolare Artengruppe der Untergattung *Polymela* aufzufassen sein, die sich in eine arktische und eine antarktische Art gespalten hat. Die Panzerung von *Halacarus drygalskii* ist, wie die Abbildung auf Tafel 34 zeigt, äußerst charakteristisch. Die Okularplatten sind sehr

groß, breit und hinten zugespitzt; die vordere Dorsalplatte ist klein, aber ebenfalls nach hinten in eine mediane Spitze ausgezogen; die hintere Dorsalplatte ist langgestreckt, vor der Einlenkung des vierten Beinpaars leicht eingebuchtet und vorn zwischen dem hinteren Teile der Okularplatten in eine Spitze ausgezogen. Auf der Bauchfläche fallen die mächtigen hinteren Hüftplatten auf, die median nur einen schmalen Streifen weichen Integumentes freilassen. Alle Panzerplatten sind glatt, ungefeldert, nur stehen hier und da einzelne Poren. Die Art der Panzerung erinnert sehr an die von *Halacarus nationalis* LOHM., der an der brasilianischen Küste gefunden ist. Bei *Halacarus alberti* TROUËSSART sind dagegen alle dorsalen Panzerplatten breit gerundet, die Okularplatten überdies sehr viel kleiner als bei *Halacarus drygalskii* und alle Panzerplatten durch weite Abstände voneinander getrennt. Weder die vordere noch die hintere Dorsalplatte sind nach der Rumpfmittle zu in eine Spitze ausgezogen; die hintere Dorsalplatte schiebt sich daher auch nicht zwischen die Okularplatten nach vorn vor, sondern endet breit gerundet etwa in der Höhe des dritten Beinpaars. Die Panzerung der Bauchfläche war an den Präparaten TROUËSSARTS nicht mit voller Klarheit zu verfolgen; die hinteren Hüftplatten sind vielleicht ebenso wie bei *drygalskii* gestaltet; die Genito-Analplatte des Weibchens ist aber erheblich kürzer und breiter. Kleine Unterschiede lassen sich auch an den Beinen erkennen. Bei *Halacarus drygalskii* sind die Krallen noch weniger gekrümmt als bei *Halacarus alberti* und im Verhältnis zu der dicken Mittelklaue viel länger. Der Nebenzahn vor der Krallenspitze ist ganz rudimentär. Bei beiden Arten ist das dritte Glied der Maxillartaster ohne Borste, während das zweite Glied am distalen Ende eine lange, dorsale Borste trägt. *Halacarus alberti* TROUËSSART scheint etwas größer als *Halacarus drygalskii* zu sein (1000—1100  $\mu$ , gegen 800—1000  $\mu$ ). — Größe von *Halacarus drygalskii*: Larve 300—500  $\mu$ , erste Nymphe 550—770  $\mu$ , zweite Nymphe 450—900  $\mu$ , ♂ 800—900  $\mu$ , ♀ 800—1000  $\mu$ . — Antarktis, 385 m Tiefe: Kerguelen, Algen der Litoralregion; in der Antarktis war *Halacarus drygalskii* die bei weitem häufigste Art, wurde aber hier nur im tiefen Wasser gefunden, während sie auf Kerguelen auch im flachen Wasser keineswegs selten war.

#### b) Subgenus. *Halacarus* Gosse.

Diese sehr artenreiche Untergattung läßt sich nach der Ausbildung der Beine in zwei, wie es scheint, natürliche, kleinere Kreise zerlegen: aa) Artenkreis um *Halacarus balticus* LOHM. (*Balticus*-Gruppe), bei dem die Beine in der typischen Weise gegliedert sind, so daß das vierte Glied ganz kurz, sehr viel kürzer als das dritte und fünfte Glied ist; und bb) Artenkreis um *Halacarus ctenopus* GOSSE (*Ctenopus*-Gruppe), bei dem das vierte Glied an allen Beinen, und zwar meist in derartigem Grade verlängert ist, daß es das dritte und fünfte Glied an Länge erreicht oder selbst übertrifft. Diese Bildung kehrt in der Gattung *Lohmannella* wieder.

Während die Arten der *Balticus*-Gruppe meist gut gepanzert sind und wenig Besonderheiten zeigen, herrschen bei der anderen Gruppe ganz schwach gepanzerte Arten vor, und sehr häufig ist die vordere Dorsalplatte in einen langen, das Capitulum überragenden Dorn ausgezogen; auch erreichen die Beine oft eine auffallende Länge und die Vorderbeine eine bedeutende Stärke. Dazu kommen in der *Ctenopus*-Gruppe, deren Arten ja offenbar als die am weitesten modifizierten Arten der Untergattung zu betrachten sind, auch sonst ganz abnorm gebildete Formen vor, wie z. B. *Halacarus anomalus* TROUËSSART, der in der Stellung der Beine und der

Reduktion des Abdomens sehr an *Halacarus (P.) drygalskii* erinnert. Außerdem sind die Arten der *Balticus*-Gruppe meist klein oder von mittlerer Größe, während der andere Artenkreis große oder selbst sehr große Arten enthält.

Das Expeditionsmaterial enthielt aus der *Balticus*-Gruppe, die den Typus der Untergattung am besten bewahrt hat, drei Arten (*Halacarus novus* n. sp., *novior* n. sp., *harioti* TROUESSART) von denen aber keine einzige in der Antarktis gefunden war. In dieser wurden nur Vertreter der am weitesten aberranten Gruppe, der *Ctenopus*-Gruppe, erbeutet, und zwar in zwei Arten. Zwei andere Arten derselben Gruppe leben auf Kerguelen.

#### a) Arten der *Balticus*-Gruppe:

Die drei Arten von Kerguelen und St. Paul bieten wenig Besonderheiten; zwei (*Halacarus (H.) novus* und *novior*) stehen *Halacarus (H.) balticus* und *floridearum*<sup>1)</sup> der nordeuropäischen Küsten sehr nahe, die dritte (*Halacarus (H.) harioti* TROUESSART) zeichnet sich durch den schmalen Schnabelteil des Capitulum und das dreieckig zwischen die Tasterbasen vorgezogene Epistom aus und wurde bereits von der französischen Kap-Horn-Expedition in Feuerland gefunden.

#### 7. *Halacarus (H.) novus* n. sp. (Fig. 6).

Der große, gestreckte Rumpf mit dem großen Capitulum, dessen Basalteil vor allem sehr lang und massig ist, sowie die kurzen, gedrunghenen Beine kennzeichnen diese Art. Die Panzerung ist gut entwickelt. Das dritte Glied der Maxillartaster trägt einen kräftigen, medialwärts gerichteten Dorn; der Schnabelteil des Capitulum erreicht das distale Ende des zweiten Tastergliedes. Das fünfte Glied des ersten Beinpaars trägt ventral statt der Dornen zwei Paar langer, steifer Borsten. — Erste Nymphe 290  $\mu$ , zweite Nymphe 450—470  $\mu$ , Imago 490—550  $\mu$  lang. — St. Paul und Kerguelen, Algen der Litoralregion.

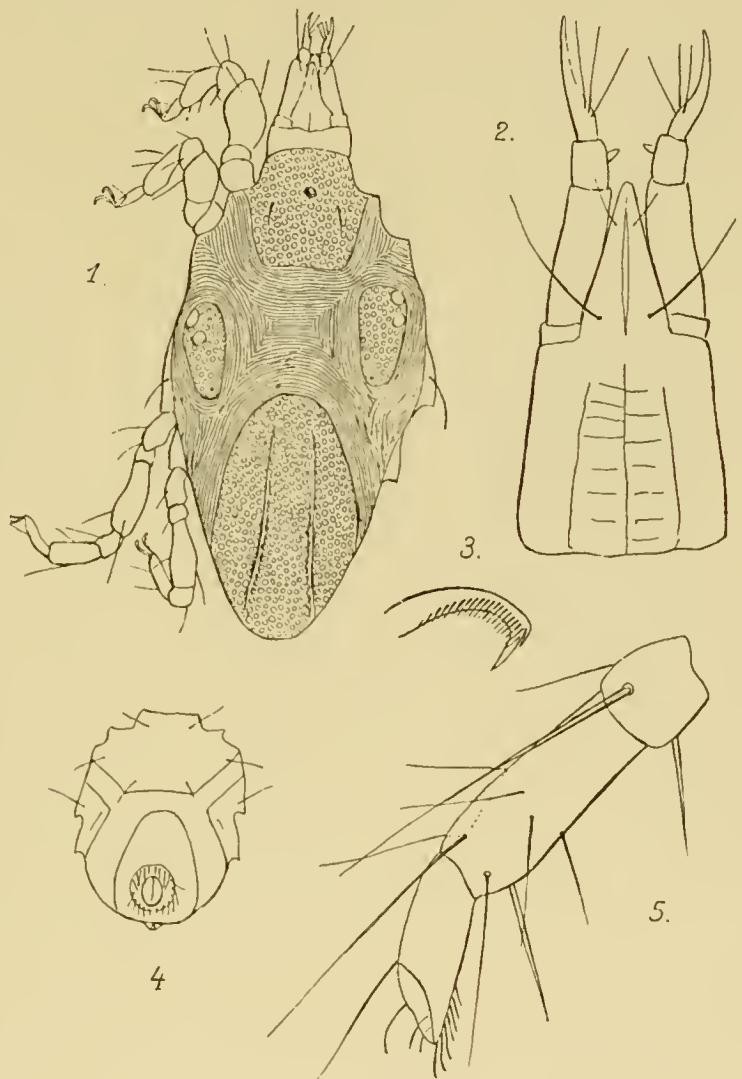


Fig. 6.

#### *Halacarus novus* n. sp.

1. Rückenansicht des ♂; 2. Ventralansicht des Capitulum; 3. Krallen;
4. Bauchansicht des ♂; 5. die letzten drei Glieder des ersten Beinpaars.

<sup>1)</sup> LOHMANN, Die Unterfamilie der Halacariden. Zoolog. Jahrbücher, Bd. 4. 1889, S. 72 und 73.

8. *Halacarus (H.) novior* n. sp. (Fig. 7).

Durch die Zierlichkeit und Schlankheit der Beine sowie den sehr kurzen Schnabelteil des Capitulumms unterscheidet sich diese Art leicht von der vorhergehenden. Die Rückenfläche ist fast ebenso gepanzert, die Bauchfläche aber läßt viel mehr Fläche für weiches Integument frei. Vor der Einlenkung des dritten Beinpaars stehen auf dem dorsalen Teil der Hüftplatte zwei laterale Borsten. Die Okularplatten ließen nur eine Hornhaut erkennen. Das fünfte Glied des

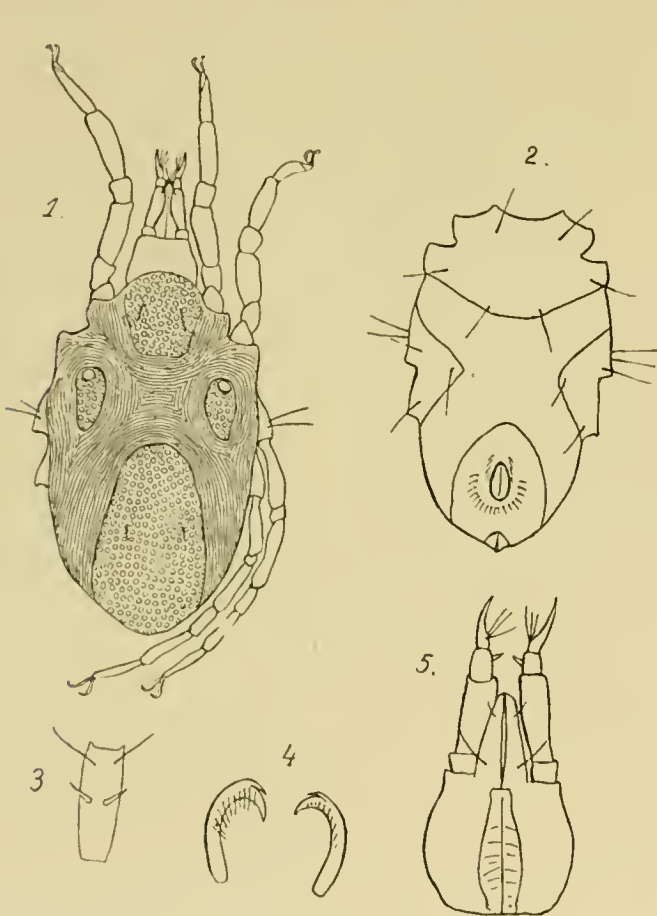


Fig. 7.

*Halacarus novior* n. sp.

1. Dorsalansicht des ♂; 2. Bauchansicht des ♀; 3. Ventralfläche des fünften Gliedes des ersten Beinpaars; 4. Krallen des ersten und vierten Beinpaars; 5. Ventralansicht des Capitulum.

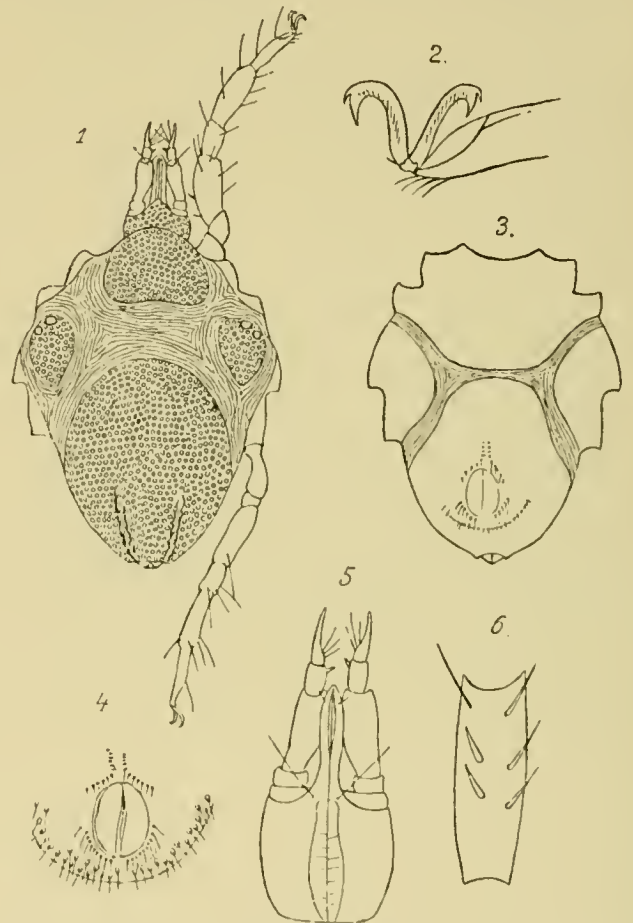


Fig. 8.

*Halacarus harioti* Trouessart, var. *kerguelensis* n. var.

1. Dorsalansicht der Imago; 2. Distales Ende des ersten Beinpaars; 3. Bauchansicht des Rumpfes vom ♀; 4. Genitalöffnung des ♂; 5. Ventralansicht des Capitulum; 6. Beugefläche des fünften Gliedes des ersten Beinpaars.

ersten Beinpaars trägt ventral zwei Paar Anhänge, von denen die proximalen kurz dornenförmig, die distalen hingegen fein borstenförmig sind. Der mediale Dorn des dritten Tastergliedes ist kräftig entwickelt. — ♂ 700  $\mu$  lang. — Kerguelen, Algen des flachen Wassers (ein Exemplar!).

9. *Halacarus (H.) harioti* Trouessart, var. *kerguelensis* n. v. (Fig. 8).

1889 TROUSSERT, E. in: *Bullet. scientif. France et Belgique*, pag. 240.

Diese Art ist durch den abweichend geformten Schnabelteil des Capitulumms, der schmal, lanzettförmig gestaltet ist, und das nach vorn verlängerte Epistom leicht kenntlich. Durch die

Freundlichkeit TROUËSSARTS war ich in der Lage, die Kerguelen-Exemplare unmittelbar mit dem am Kap Horn gesammelten Materiale vergleichen zu können. Die Beborstung der Beine, der Bau des Capitulum, auch die Beborstung der Maxillartaster, die Panzerung stimmt in allen wesentlichen Zügen überein. Jedoch bestehen daneben bemerkenswerte Unterschiede, die mir die Unterscheidung beider Formen als *forma typica* (Kap Horn) und *var. kerguelensis* wünschenswert erscheinen lassen, und die in den nachstehenden Diagnosen kurz gekennzeichnet sind.

- a) **forma typica:** Drittes Glied des ersten Beinpaars dorsal hinter den Dreiecksborsten nur eine weit proximal stehende Borste tragend. — ♀ 600  $\mu$  lang. — Kap Horn.  
 b) **var. kerguelensis n. v.:** Drittes Glied des ersten Beinpaars dorsal hinter den Dreiecksborsten zwei proximal hintereinander stehende Borsten tragend. — Zweite Nymphe 430  $\mu$ , ♂ 670  $\mu$  lang. — Kerguelen.

An beiden Orten kam die Art an den Algen der Litoralregion vor.

### β) Arten der *Ctenopus*-Gruppe:

Wenn man von dem ganz aberranten *Halacarus anomalus* TROUËSSART<sup>1)</sup> absieht, der schon durch das Fehlen des allen anderen Arten dieser Gruppe zukommenden Stirnstachels auffällt, so zeigen diese letzteren drei Grade der Ausbildung der dorsalen Panzerung:

- a) alle Panzerplatten sind vorhanden und die Okularplatten gut entwickelt,  
 b) die Okularplatten sind ganz rudimentär geworden oder fehlen ganz,  
 c) auch die hintere Dorsalplatte fehlt.

Den ersten Grad der Panzerung, der dem des *Halacarus basteri* und *longipes* gleicht, findet sich bei *H. (H.) borealis* TROUËSSART, *H. (H.) ctenopus* GOSSE und *oblongus* LOHM., sowie bei einer neuen Art von Kerguelen: *H. (H.) gracile-unguiculatus*. Der zweite Grad war unter den Arten mit Stirnstachel bisher gar nicht vertreten, nur der aberrante *H. (H.) anomalus* TROUËSSART zeigte ihn in ausgeprägter Weise. Dasselbe ist aber der Fall mit den beiden in der Antarktis gefundenen Arten, von denen die eine (*H. (H.) excellens* n. sp.) durch ihre Größe alle anderen Formen der *Ctenopus*-Gruppe weit übertrifft (1300—1500  $\mu$  lang; die nächstgrößte Art *H. (H.) borealis* TROUËSSART ist nur 900  $\mu$  lang). Der dritte Grad der Reduktion der Rückenpanzerung wird durch *H. (H.) actenus* TROUËSSART und eine neue Art von Kerguelen: *H. (H.) werthi* vertreten.

Eine Übersicht der Arten, die zugleich als Bestimmungsschlüssel dienen kann, gibt nachstehende Zusammenstellung:

I. Stirndorn fehlt (Kanal; 600  $\mu$  lang)

1. *H. (H.) anomalus* TROUËSSART.

II. Stirndorn vorhanden:

1. Alle dorsalen Panzerplatten vorhanden, Okularplatten gut ausgebildet:

a) Drittes Glied der Maxillartaster mit spitzem medialen Dorn:

aa) Hintere Dorsalplatte die Einlenkung des dritten Beinpaars nach vorn hin überragend (Island; 900  $\mu$  lang) 2. *H. (H.) borealis* TROUËSSART.<sup>2)</sup>

bb) Hintere Dorsalplatte nur eben die Einlenkung des dritten Beinpaars erreichend (N.-W.-Europa, Bermudas, 400—800  $\mu$  lang) 3. *H. (H.) ctenopus* GOSSE.<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> TROUËSSART, E., 1894 Bulletin Soc. Amis Scienc. naturell. Rouen, pag. 156—159, pl. VII, fig. 2, 2a—2d.

<sup>2)</sup> TROUËSSART, E., 1894, Mém. Soc. Cherbourg, tom. 29, pag. 191—192, Fig. 1.

<sup>3)</sup> GOSSE, 1855, Annals natural. history ser. 2, vol. 16, pag. 28. tom. 3., Fig. 6—10.

- b) Drittes Glied der Maxillartaster mit stabförmigem, abgestutztem medialen Anhang:  
 aa) Vordere Dorsalplatte nach hinten stark verschmälert, hintere Dorsalplatte vorn mit Spitze endend (S.-O.-Australien; 420  $\mu$  lang)  
 4. *H. (H.) oblongus* LOHM.<sup>1)</sup>  
 bb) Vordere Dorsalplatte nach hinten breit abgerundet, hintere Dorsalplatte zwar nach vorn stark verschmälert, aber gerade abgeschnitten (Kerguelen; 440  $\mu$  lang)  
 5. *H. (H.) gracile-unguiculatus* n. sp.
2. Okularplatten ganz rudimentär oder vollständig fehlend; hintere Dorsalplatte vorhanden:  
 a) Maxillartaster im dritten Gliede mit spitzem, medialen Dorn (Antarktis; 1300 bis 1400  $\mu$  lang)  
 6. *H. (H.) excellens* n. sp.  
 b) Maxillartaster im dritten Gliede mit stabförmigem, vorn gestutzten Anhang (Antarktis; 450—600  $\mu$  lang)  
 7. *H. (H.) minor* n. sp.
3. Okularplatten klein oder fehlend; hintere Dorsalplatte fehlend:  
 a) Okularplatten rudimentär; vor der Einlenkung des dritten Beinpaars dorsal auf der Hüftplatte zwei lange Seitenborsten stehend (Kerguelen; 600—900  $\mu$  lang)  
 8. *H. (H.) werthi* n. sp.  
 b) Okularplatten fehlend; vor der Einlenkung des dritten Beinpaars dorsal auf der Hüftplatte nur eine Seitenborste stehend 9. *H. (H.) actenus* TROUESSART.<sup>2)</sup>  
 aa) Krallen mit deutlichem Nebenzahn (europäische Küste, Kapverden; 500 bis 750  $\mu$  lang)  
 a) *forma typica*,  
 bb) Krallen einfach sichelförmig, ohne Nebenzahn (Kerguelen; 850—900  $\mu$  lang)  
 b) *var. robusta* n. var.

Es ist bemerkenswert, daß die beiden neuen Arten aus der Antarktis die isolierteste Stellung einnehmen, während die beiden Kerguelen-Formen sich eng schon bekannten Arten anschließen. *Halacarus gracile-unguiculatus* steht *Halacarus oblongus* aus Australien sehr nahe, *Halacarus actenus var. robusta* aber ist nur eine Varietät der auf der nördlichen Halbkugel lebenden Art.

#### 10. *Halacarus (H.) gracile-unguiculatus* n. sp. (Taf. 38, Fig. 4, 5, 7 und Textfigur 9).

In Größe, Gestalt und Ausbildung der dorsalen Panzerung, ja auch in der Form der Genito-Analplatte der ♀ stimmt diese Art mit *Halacarus oblongus* von der australischen Küste überein. Auch die Gestalt des Anhangs des dritten Tastergliedes ist bei beiden Arten die gleiche stabförmige. Trotzdem sind die Umrisse der dorsalen Panzerplatten so verschieden, daß eine Verwechslung der beiden Arten ausgeschlossen erscheint. Die Okularplatten sind bei *oblongus* erheblich größer; die vordere Dorsalplatte läuft ähnlich wie bei *H. actenus* und *minor* nach hinten in einen schmalen Streifen aus, während sie hier breit und abgerundet endet; die hintere Dorsalplatte bei *oblongus* endet vorn mit einer dreieckigen Spitze, während sie hier sich nach vorn langsam verschmälert und vorn stumpf gerundet ist. Die Beine fallen durch ihre plumpen, leicht geschwollenen Glieder auf; die Krallen besitzen einen Nebenzahn, aber keinen Kamm. Das

<sup>1)</sup> LOHMANN, 1893, Ergebnisse der Plankton-Expedit., Bd. 2. G.  $\alpha$   $\beta$  pag. 83, Taf. 9, Fig. 1, 3, Taf. 10, Fig. 3, 7, Textf. 9.

<sup>2)</sup> TROUESSART, 1889, Bullet. Scienc. France Belgique tom. 20, pag. 239 u. LOHMANN, 1893, Ergebnisse der Plankton-Expedit. Bd. 2. G.  $\alpha$   $\beta$ , pag. 83—84, Tafel 10, Fig. 1 u. 2.

fünfte Glied des ersten Beinpaars trägt zwei Paar ventraler Dornen wie bei *H. oblongus*. Die Genito-Analplatte des ♀ ist klein und vorn über der Vulva tief eingeschnitten, so daß der vorderste Teil der Geschlechtsöffnung nicht mehr von ihr umschlossen wird. Genau die gleiche merkwürdige Gestalt findet sich auch bei *H. oblongus* wieder. — Erste Nymphe 380—490  $\mu$ , zweite Nymphe 360—630  $\mu$ , ♂ 450—500  $\mu$ , ♀ 450—700  $\mu$  lang. — Kerguelen, Algen der Litoralzone.

**H. Halacarus (H.) excellens n. sp.** (Taf. 38, Fig. 1—3, 6 und Textfigur 10).

Diese sehr große Art fällt sofort durch die enorme Länge ihrer Beine und durch zwei neben dem After weit nach hinten vorspringende große Papillen auf, die die Ausmündung von Hautdrüsen tragen. Wie bei diesem hintersten Paare von Hautdrüsen liegt auch die Ausmündung des vordersten Paares an der Basis des Stirnstachels wenigstens bei den Geschlechtstieren auf zwei kegelförmigen Papillen. Die vordere Dorsalplatte ist wie bei *H. actemus* nach hinten bandartig verschmälert, die hintere ist sehr kurz und bei den Imagines breit gerundet, bei den Nymphen aber, deren Abdomen noch sehr kurz ist, nach vorn verschmälert. Die Okularplatten sind außerordentlich reduziert, so daß hinter den zwei großen, direkt nebeneinander liegenden Hornhäuten nur ein ganz kleines Feld frei bleibt. Auf der Bauchfläche sind die Hüftplatten sehr schmal, die vordere überdies am hinteren Rande ausgebuchtet. Die Genito-Analplatte des ♀ ist klein, einfach gerundet, ohne vorderen Ausschnitt. ♂ wurden nicht beobachtet. Das fünfte Glied des ersten Beinpaars trägt zwei Paar großer ventraler Dornen. Die Krallen sind einfach sichelförmig und am ersten Beinpaar sehr kurz und kräftig, am letzten sehr lang und dünn. Das dritte Glied des Maxillarpalpus trägt einen kräftigen, spitzen, medialen Dorn.

Bemerkenswert ist noch, daß die Krallengruben fehlen: eine starke Reduktion derselben scheint eine Eigentümlichkeit aller Arten der *Ctenopus*-Gruppe zu sein.

Erste Nymphe 600  $\mu$ , zweite Nymphe 950  $\mu$ , ♀ 1320—1470  $\mu$  lang. — Antarktis, 385 m tief.

**12 Halacarus (H.) minor n. sp.** (Tafel 37, Fig. 1—8).

Auch bei dieser antarktischen Art springen die analen Hautdrüsenöffnungen auf starken Papillen vor, aber bei weitem nicht in der auffälligen Weise wie bei *H. excellens*. Vordere und hintere Dorsal-

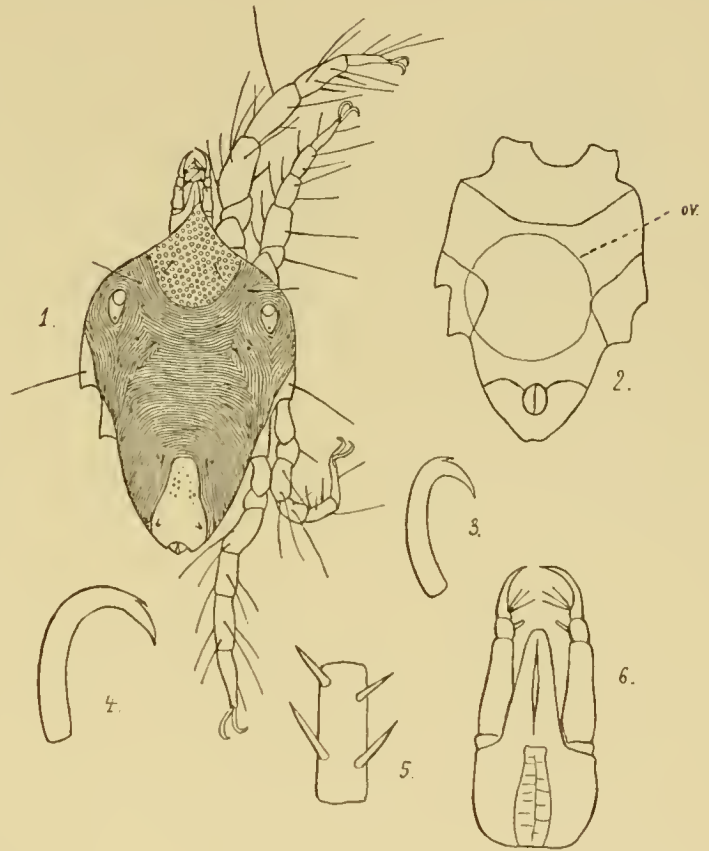


Fig. 9.

**Halacarus (H.) gracile-unguiculatus n. sp.**

1. Dorsalansicht des ♀; 2. Bauchansicht des ♀, ov. Ei; 3. Kralle des ersten Beinpaars; 4. Kralle des vierten Beinpaars; 5. Ventralseite des fünften Gliedes des ersten Beinpaars; 6. Bauchfläche des Capitulum.

platte sind nach der Mitte des Rumpfes zu bandartig verschmälert, Okularplatten fehlen vollständig. Ventral sind die Hüftplatten stärker entwickelt als bei der vorhergehenden Art, und vor

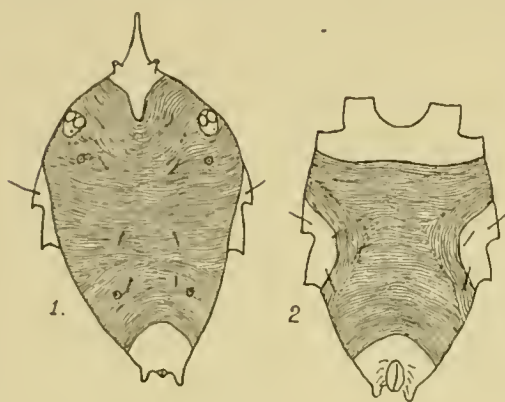


Fig. 10.

**Halacarus excellens n. sp. (Imago).**

1. Dorsalansicht; 2. Ventralansicht des Rumpfes eines ♀.

allem haben die Genito-Analplatten eine größere Ausdehnung, da die Geschlechtsöffnung vom After fortgerückt ist und nicht wie bei *H. excellens* ganz am Hinterende des Abdomens liegt. Das fünfte Glied des ersten Beinpaars trägt zwei Paar ventraler Dornen; die Krallen der Beine zeigen einen kleinen rudimentären Nebenzahn und sind sehr lang und schlank. Ein Kamm fehlt ihnen. Ein Teil der ventralen Dornen der Beine ist gefiedert. Der mediale Anhang des dritten Tastergliedes ist stabförmig und vorn gestutzt. — Erste Nymphe 380—490  $\mu$ , zweite Nymphe 360—630  $\mu$ , ♂ 450—500  $\mu$ , ♀ 450—700  $\mu$  lang. — Antarktis, am Gaussberge und an der Schiffsstation, in 46, 170 und 385 m Tiefe.

**B. Halacarus (H.) werthi n. sp. (Textfigur 11).**

Diese Art steht *H. (H.) actenus* TROUSSERT nahe, mit dem sie vor allem das Fehlen der hinteren Dorsalplatte gemein hat. Die vordere Dorsalplatte hat die gleiche, nach hinten bandartig verschmälerte Gestalt, aber der Stirnstachel ist viel kürzer und fast direkt nach oben gerichtet. Die Okularplatten sind zwar sehr klein, aber doch noch deutlich nachweisbar. Vor der Einlenkung des dritten Beinpaars stehen dorsal zwei lange, sehr auffällige Seitenborsten. Auf der Bauchfläche erinnert die am Hinterrande ausgebuchtete vordere Hüftplatte an *H. (H.) excellens*, auch liegt die Geschlechtsöffnung des ♀ ganz am Hinterende des Abdomens, aber die Genito-Analplatte ist größer und breit gerundet; bei dem ♂ ist die Genitalöffnung vom After abgerückt und von zahlreichen Borsten umgeben. Die hinteren Hüftplatten sind gut entwickelt. Die Beine zeichnen sich durch die Länge und Dünne vor allem der dorsalen Borsten aus; das fünfte Glied des ersten Beinpaars trägt 2 Paar ventraler, langer Dornen. Die Krallen, deren



Fig. 11.

**Halacarus werthi n. sp.**

1. Genito-Analplatte des ♂; 2. Dorsalansicht der Imago; 3. erstes Beinpaar; 4. fünftes Glied des ersten Beinpaars von der Bauchfläche; 5. Krallen des ersten bis vierten Beinpaars; 6. letztes Glied des vierten Beinpaars; 7. Genito-Analplatte des ♀.



Länge vom ersten bis zum vierten Beinpaar erheblich wächst, sind sehr schlank sichelförmig mit einem ganz kleinen, rudimentären Nebenzahn vor der Spitze. Das dritte Tasterglied trägt einen spitzen, medialen Dorn. — ♂ 620—740  $\mu$ , ♀ 750  $\mu$  lang. — Kerguelen, Algen des flachen Wassers.

#### 14. *Halacarus (H.) actenus* TROUËSSART (Tafel 36, Fig. 1—7).

*Halacarus actenus* (corr. *actenus*) TROUËSSART in: Bull. Scienc. France et Belgique, 1889, vol. 20, pag. 239, und LOHMANN in: Ergebn. Plankton-Expedition, Halacariden, S. 83, Taf. X, Fig. 1, 2.

Von dieser im Kanal, an der französischen Ozeanküste und bei den Kapverden gefundenen Art, die das völlige Fehlen der Okularplatten anzeichnet, wurde auf Kerguelen eine Varietät beobachtet. Abgesehen von der bedeutenden Größe ist sie vor dem Typus durch die Krallen ausgezeichnet, die keinen Nebenzahn besitzen, sondern einfach sichelförmig sind. Von der vorigen Art unterscheidet *actenus* außerdem die Kürze und Spärlichkeit der Borsten auf der Streckseite der Beine und die Dicke der ventralen Dornen: außerdem ist das letzte Glied des vierten Beinpaars mehr als doppelt so lang wie die Krallen, während dasselbe bei *H. werthi* nur doppelt so lang wie die Krallen ist. — ♂ 850—900  $\mu$ . — Kerguelen, Algen der Litoralregion.

#### c) Subgenus. *Copidognathus* Trouessart.

Auch die zahlreichen Arten dieser Untergattung gestatten eine Gruppierung in kleinere Artenkreise, und zwar nach der Gestalt der Okularplatten. Bei der Mehrzahl (etwa 14 Arten) sind dieselben breit und hinten gerundet wie bei *H. (C.) fabriciensi* LOHM., bei den übrigen Arten dagegen sind sie schmal, langgestreckt und hinten zugespitzt, oft in ein langes Band ausgezogen. In diesen zweiten Kreis gehören die am stärksten gepanzerten Arten. Ich will die beiden Kreise als *Fabriciensi*- und *Gracilipes*-Gruppe nach zwei charakteristischen Vertretern nennen.

Von der *Fabriciensi*-Gruppe ist nur im Warmwassergebiet bei Simonstown eine Art (*Halacarus (C.) simonis* n. sp.) gefunden, in den kühleren Regionen der südlichen Hemisphäre ist sie bisher nirgends beobachtet, obwohl sie im Norden noch in zwei Arten (*Halacarus (C.) reticulatus* und *poucheti* TROUËSSART) bei Island und wahrscheinlich in einer Art (*Halacarus sp.?*) an der Westküste Grönlands nachgewiesen ist.

Weiter dringt die *Gracilipes*-Gruppe vor: in der Antarktis selbst kam allerdings nur noch eine Art vor, die aber im flachen Wasser ziemlich häufig war (*Halacarus (C.) ranhöffeni* n. sp.): im Mischgebiet auf Kerguelen fanden sich zwei Arten, deren eine (*H. (C.) oculatus*) im nördlichen Mischgebiet weit verbreitet ist, während die zweite Art (*H. (C.) kerguelensis*) neu ist. Alle drei Arten sind untereinander nahe verwandt, wenn sich auch die antarktische Form am weitesten von den beiden anderen entfernt. Bei Simonstown wurde *Halacarus (C.) gibbus* TROUËSSART angetroffen, die im ganzen Warmwassergebiet vorkommt.

Aus dem südlichen Mischgebiete war durch die französische Kap-Horn-Expedition bereits eine Art dieser Gruppe aufgefunden, die TROUËSSART als *Halac. (C.) longirostris* beschrieben hat.<sup>1)</sup> Durch die Länge des Schnabelteiles, der das distale Ende des dritten Tastergliedes erreicht, durch die Okularplatten, deren hintere Spitze die Einlenkung des dritten Beinpaars nach hinten nicht

<sup>1)</sup> Bullet. Soc. entomolog. France, 1896, pag. 251.

überragt, und durch die Krallen, die einen Kamm besitzen, unterscheidet sich dieselbe aber von den hier beschriebenen Arten. Sie steht *Halacarus (C.) tabellio* TROUESSART nahe und erreicht eine Länge von 450  $\mu$ .

*a) Arten der Fabriciusi-Gruppe:*

**15. Halacarus (C.) simonis** nov. sp. (Tafel 41, Fig. 1, 3, 4, 6).

Die Art steht *Halacarus (C.) lamellosus* LOHM.<sup>1)</sup> (Bermuden, Brasilien, Sidney) äußerst nahe, was vor allem in der Panzerung und in der Form des Capitulum zum Ausdruck kommt. Die beiden Längsbänder der hinteren Dorsalplatte springen besonders hinten kräftig vor und finden auf der vorderen Dorsalplatte in zwei getrennten Buckeln ihre Fortsetzung. Auch die Okularplatten haben dieselbe Gestalt wie bei *H. lamellosus*. Die Vorderbeine sind wie dort kräftig und gedrunken und tragen nur kleine Ansätze von Lamellen an den distalen Enden der dritten und fünften Glieder, während die schlanken Hinterbeine wohl ausgebildete blattartige Lamellen besitzen. Abweichend sind dagegen die Krallen, die am ersten Beinpaare kurz und kaunlos, an den übrigen Beinen länger und außerdem kräftig gekämmt sind. Auf der Ventralfläche des fünften Gliedes der Vorderbeine stehen zwei mediale, kurze, ungefederte Dornen und eine laterale, längere Borste. Der Schnabelteil des Capitulum ist dreieckig, schmal und überragt um ein wenig das distale Ende des zweiten Tastergliedes. — Zweite Nymphe 300—390  $\mu$ , ♂ 330  $\mu$ , ♀ 320—420  $\mu$ . — Simonsbai bei Kapstadt. — Algen der Litoralregion.

*β) Arten der Gracilipes-Gruppe:*

**16. Halacarus (C.) gibbus** TROUESSART (Tafel 40, Fig. 1—6).

TROUESSART in: Bull. Scienc. France et Belgique, 1889, vol. 20, pag. 244, sowie in Bull. Soc. Rouen, 1894, pag. 166 u. tab. 9, fig. 1, 1a, 1b; Acta Soc. Chili, vol. 6, 1896, pag. 62; Bull. Sociét. Zoolog. France, vol. 25, 1900, pag. 46.

*Halacarus gibbus* ist durch die eigenartige Form der vorderen Dorsalplatte sehr leicht kenntlich; der gedrungene Bau des stark gepanzerten Körpers und die breiten blattartigen Lamellen an den Beinen sind ebenfalls auffällige Merkmale. TROUESSART unterschied 1894 drei Formen nach der Bildung des Capitulum und der Form der Okularplatten; 1896 und 1900 fügte er noch zwei weitere Formen hinzu: mit dem Typus wären also im ganzen sechs Formen zu unterscheiden, die sich folgendermaßen charakterisieren ließen:

1. Okularplatten hinten mit kurzer Spitze endend, nicht geteilt und nicht nach hinten schwanzartig ausgezogen:

1. Körper kurz und gedrunken; Panzerung sehr dick; Schnabelteil des Capitulum kurz und breit, aber dennoch mit der Spitze das dritte Glied der Maxillarpalpen überragend; Basalteil des Capitulum breit bauchig erweitert. 450  $\mu$  lang. Nordatlant. Ozean (französ. Küste, Azoren) *I. H. gibbus* typ.

Hierher gehört offenbar auch *H. gibbus majusculus* Tr. (1894, loco citat, p. 167, Ann.) aus dem Mittelmeer, der größer und kräftiger als der Typus ist (500  $\mu$ ).

2. Körper gestreckt; Vorder- und Hinterbeine durch weiteren Abstand getrennt; daher die Okularplatten erheblich länger als bei dem Typus; Schnabelteil des Capitulum schlanker, aber nur das distale Ende des zweiten Gliedes der Maxillarpalpen erreichend:

<sup>1)</sup> Halacariden der Plankton-Expedition, in Ergebnis, d. Plankton-Expedit., 1893 pag. 79—80, Taf. VI u. VII, Fig. 1, 4.

- a) Hinterbeine mit schwächer entwickelten Lamellen wie die Vorderbeine; Nordatlantischer Ozean (Kanal), 400  $\mu$  lang 2. *H. gibb. britannicus* Tr.
- b) Hinterbeine mit ebenso stark entwickelten Lamellen wie die Vorderbeine; Nordatlantischer Ozean (Kanal, Mittelmeer), 350  $\mu$  lang 3. *H. gibb. remipes* Tr.
- II. Okularplatten hinten stark verschmälert und in ein langes Band ausgezogen, wie bei *H. gracilipes*, oder in zwei Teile geteilt:
1. Okularplatten ungeteilt; Chile, Brasilien; 350  $\mu$  lang 4. *H. gibb. caulifer* Tr.
2. Okularplatten in vorderen und hinteren Abschnitt geteilt; ersterer, vierseitig, mit abgerundeten Ecken, trägt die Augen, letzterer ist bandartig schmal. Ind. Ozean (Afrika); 400  $\mu$  lang 5. *H. gibb. cataphractus* Tr.

Hiernach würden also die Formen der nördlichen temperierten Meere sich durch die Ausbildung ihrer Okularplatten sehr auffällig von den Formen der warmen Meere unterscheiden. Es ist daher bemerkenswert, daß die Exemplare vom Kap sämtlich mit dem Typus in allen wesentlichen Punkten übereinstimmen, nur sind sie kleiner, da die ♀ nur 380—390  $\mu$  Länge besitzen. — Kap der guten Hoffnung, Simonsbai.

**17. Halacarus (C.) oculatus Hodge** (Tafel 39, Fig. 6).

HODGE, in Transact. Tyneside Club, vol. 5, 1863, pag. 298, tab. 25, fig. 5, 6; TROUSSERT, in Bull. Soc. Rouen, tom. 8, 1894, tab. 8, fig. 2, 2a.

Diese in der Ostsee und Nordsee, im Kanal und an der französischen Ozeanküste lebende Art war auf Kerguelen zwischen den Algen der Litoralzone nicht selten. Nach TROUSSERTS klaren Darlegungen charakterisiert sich diese mit einigen anderen Arten sonst leicht zu verwechselnde Form wesentlich durch die schwanzartig, bis jenseits der Einlenkung des dritten Beinpaars nach hinten ausgezogenen Okularplatten, den Schnabelteil des Capitulum, der nur das distale Ende des zweiten Tastergliedes erreicht und die zwei die hintere Dorsalplatte durchziehenden Längsbänder. Dazu kommt noch, daß die Krallen einen starken Kamm besitzen. — Imag. 390—450  $\mu$  lang. — Kerguelen, Algen der Litoralzone.

**18. Halacarus (C.) kerguelensis nov. sp.** (Textfig. 12).

Von dieser *H. oculatus* sehr nahe stehenden Art wurde leider nur ein lädiertes Individuum gefunden. Die Panzerung stimmt nahezu überein, nur ist die hintere Dorsalplatte gröber gefeldert und vorn stärker verschmälert; auch ist die Verlängerung der Okularplatten nach hinten noch bedeutender. Vor allem aber reicht der Schnabelteil infolge der sehr bedeutenden Länge des zweiten Tastergliedes lange nicht bis zum distalen Ende des zweiten Tastergliedes; der Schnabelteil selbst ist dabei nicht wesentlich verkürzt wie bei *Halacarus rhodostigma* Gosse und hat ganz die Gestalt wie bei *oculatus* bewahrt. Die beiden Endglieder der Taster waren nicht erhalten; ebenso konnte an den Krallen der Beine nur festgestellt werden, daß sie dünn und lang waren, aber nicht, ob sie etwa einen Kamm besessen hatten. — ♀ 400  $\mu$  lang. — Kerguelen, Algen des flachen Wassers.



Fig. 12.  
**Halacarus kerguelensis**  
n. sp.  
Ventralfläche des Capitulum.

**19. Halacarus (C.) vanhoeffeni n. sp.** (Tafel 39, Fig. 1—5).

Auch diese Art ist nahe mit *Halacarus oculatus* HODGE verwandt, mit der sie die Länge des Schnabelteiles, die Form der Okularplatten und die beiden Längsbänder der hinteren Dorsal-

platte teilt. Aber der Körper ist in ganz auffälliger Weise gestreckt, so daß die hintere Dorsalplatte eine riesige Länge erreicht und ebenso die vordere Hüftplatte und die Genito-Analplatte eine enorme Ausdehnung gewinnen. Die vordere Dorsalplatte setzt sich ferner noch eine Strecke weit über die Einlenkung des ersten Beinpaars nach vorn fort, so daß das Capitulum weit vorgeschoben wird. Die Felderung der Panzerplatten ist sehr weitmaschig. An den Beinen fällt vor allem eine lange, kräftige Borste am distalen Ende des fünften Gliedes auf; die Krallen sind schlank und besitzen keinen Kamm. — Erste Nymphe 290—380  $\mu$ , ♀ 390—500  $\mu$  lang. Wie aus diesen Größenverhältnissen zwischen erster Nymphe und dem ♀ mit Sicherheit hervorgeht, fällt hier ebenso wie bei *Halacarus (C.) fabriciusi* das zweite Nymphenstadium überhaupt aus. — Antarktis; in 46 m Tiefe am Gaussberge sehr häufig, in 70 und 170 m weniger häufig und an der Station des Schiffes in 385 m Tiefe noch spärlicher.

### Agauë Lohmann.

Die Gattung *Agauë* ist im Gegensatz zu *Halacarus*, wie es scheint, wesentlich eine Bewohnerin wärmerer Gebiete. In den Meeren nördlich vom Kanal ist sie bisher nirgends gefunden, während sie in Material aus dem Mittelmeer und von den atlantischen sowie pazifischen Küsten des warmen Wassers gar nicht selten gefunden wird. Allerdings hat TRÄGÅRDH 1904 angeführt,<sup>1)</sup> daß *Agauë hirsuta* TROUËSSART von ihm in Material von Grönland („ohne nähere Angabe“) gefunden sei. Er sagt nur: „Das einzig vorhandene Exemplar übertrifft weit die Exemplare aus dem Mittelmeer an Länge, indem es 1.08 mm mißt. Sonst stimmt es gut zu der Diagnose von *Agauë hirsuta*.“ Aber die beiden Abbildungen, die er beifügt, beweisen deutlich, daß es sich hier gar nicht um



Fig. 13.

#### *Halacarus basteri* Johnst. (?)

(*Agauë hirsuta* TROUËSSART nach TRÄGÅRDH.)

a) erstes Beinpaar; b) Seitenansicht des Capitulum.  
Kopie nach TRÄGÅRDH, Fig. 127 u. 128, S. 63.

eine *Agauë*, sondern um einen *Halacarus*, und zwar einen *Halacarus* der *Balticus*-Gruppe gehandelt hat. Die Beborstung und Bedornung des ersten Beinpaars (Fig. 13) stimmt vollständig mit derjenigen von *Halacarus basteri* überein (vorletztes Glied mit drei Paar kräftiger, stachelartiger Dornen und einem Paar vor den Dornen stehender Borsten; auch die Dornen am letzten Gliede sowie am dritten und vierten stimmen überein; ebenso die Form des Beines und der einzelnen Glieder). Der Maxillarpalpus trägt ein lang sichelförmig endendes Endglied, wie es *Halacarus*, aber nicht *Agauë* hat. Dazu kommt, daß die Panzerung bei *Agauë hirsuta* dorsal nur schwach ist und bei der zweiten Nymphe außerordentlich an diejenige von *Halacarus basteri* erinnert endlich, daß die vordere Dorsalplatte ganz wie hier nach

vorn in einen Dorn ausgezogen ist. Auch wird *Halacarus basteri* 1.0—1.1 mm lang, was wiederum gut mit TRÄGÅRDHS Angaben stimmen würde. Hier liegt also sicher ein Irrtum vor, und *Agauë* ist bisher nicht in polaren Gegenden gefunden, ja, es ist bei der relativ guten Kenntnis, die wir von den Meeresmilben der europäischen Küsten haben, im höchsten Grade unwahrscheinlich, daß in der arktischen Region Arten von *Agauë* leben. Die Nordgrenze scheint hier im Kanal erreicht zu sein.

<sup>1)</sup> Monographie der arktischen Acariden, Inaug.-Dissert. Jena, 1904, S. 63.

Um so bemerkenswerter ist es, daß die „Valdivia“ noch auf Kerguelen, der „Gauss“ aber sogar in der Antarktis selbst eine *Agauë*-Art fand.

Diese Art (*Agauë antarctica* nov. sp.) steht der *Agauë microrhyncha* TROUESSART am nächsten, die im Mittelmeer und auf den Kapverden, in einer kleineren Abart (*var. minor*) auch im Kanal und an der französischen Ozeanküste gefunden ist. Aber sie weicht doch wieder in wesentlichen Punkten von ihr ab, so in der Gestalt der Beine, der einzelnen Panzerplatten, der Krallen und des Anhanges des dritten Tastergliedes. Sie ist in ihrem ganzen Bau viel schlanker und steht etwa in demselben Verhältnis zu *Agauë microrhyncha* wie *Halacarus* (C.) *vanhöffeni* zu *oculatus*.

Dagegen wurde auf St. Paul ein drittes Puppenstadium gefunden, das so wenig von *Agauë microrhyncha* abweicht, daß ich dasselbe nur als einer Varietät angehörig betrachten möchte. Die Puppe selbst sowie die herauspräparierte Imago hatte ganz den plumpen Körperbau mit den dicken, geschwollenen Gliedern an sämtlichen Beinpaaren, die dicken Taster mit dem stabförmigen Anhang im dritten Gliede wie der Typus, nur waren die Krallen aller Beine ohne Kamm und ein Nebenzahn nur an denen des dritten und vierten Beinpaares wahrnehmbar.

Von *Agauë cryptorhyncha* TROUESSART,<sup>1)</sup> der einzigen bis dahin aus dem südlichen Mischgebiet beschriebenen Art dieser Gattung, weicht *Agauë antarctica* erheblich ab. Vor allem ist die vordere Dorsalplatte nicht kapuzenförmig über das Capitulum nach vorn vorgezogen und am Vorderrande abgeschnitten. Aber auch die Form der Beine und der Stacheln am ersten Beinpaare sind sehr verschieden. An Größe übertrifft die Feuerländer Art (680  $\mu$ ) die *Agauë antarctica* (590—640  $\mu$ ) etwas.

#### 1. *Agauë antarctica* n. sp. (Tafel 41, Fig. 2, 5).

Diese Art ist ausgezeichnet durch die außerordentlich starke Ausbildung des ersten Beinpaares und seiner stachelartigen Dornen, während die übrigen Beine und vor allem die Hinterbeine dünn und schlank sind. In der Zahl und Anordnung stimmen die Dornen des ersten Beines vollständig mit denen von *Agauë microrhyncha* überein, sie sind aber länger und kräftiger. Wie dort tragen auch hier die kräftigsten Dornen kleine, dreieckige Basalscheiden: am Glied 5 ist der proximale Dorn verdoppelt wie bei *Agauë microrhyncha*. Die Panzerung zeigt dagegen eine große Übereinstimmung mit *Agauë exornata* TROUESSART, vor allem ist auch hier die vordere Hüftplatte so stark entwickelt, daß sie fast die ganze Bauchfläche bedeckt und die Genito-Analplatte zu einer relativ kleinen sechseitigen Platte reduziert wird. Es ist das eine Folge davon, daß die Hinterbeine sehr weit nach hinten gerückt sind. Die vordere Dorsalplatte ist in eine Spitze ausgezogen, die stumpf und eingekerbt endet. Das Capitulum ist gedrungen, der Schnabelteil so lang wie der Basalteil; die Maxillarpalpen, welche die Schnabelspitze mit dem Endgliede überragen, sind durch ein schlankes zweites Glied und einen spitzen medialen Dorn am dritten Gliede ausgezeichnet. Die Krallen der Beine sind nicht gekrümmt, das Krallenmittelstück ist nicht in eine Kralle ausgezogen. — Erste Nymphe 390  $\mu$ , zweite Nymphe 500—620  $\mu$ , ♂ 590—600  $\mu$ , ♀ 610—640  $\mu$  lang. — Kerguelen. Algen der Litoralregion: Antarktis, in 46, 170 und 385 m Tiefe.

<sup>1)</sup> Bullet. Scient. France et Belgique, v. 20., 1889, pag. 248.

2. *Agae microrhyncha* TROUËSSART. var. *paulensis* n. var. (Textfigur 14).

Während beim Typus die Krallen des zweiten bis vierten Beinpaares mit deutlichem Kamm und Nebenzahn versehen sind, fehlt der Kamm hier vollständig, und der Nebenzahn ist ganz rudimentär. — Dritte Puppe zirka 600  $\mu$  lang. — St. Paul, Algen des flachen Wassers.

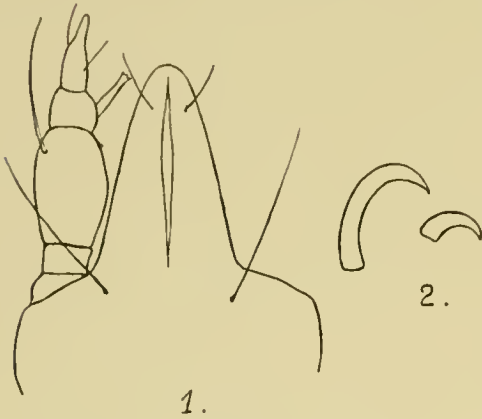


Fig. 14.

*Agae microrhyncha* Trouessart,  
var. *paulensis* n. sp.

1. Ventralansicht des Capitulum; 2. Krallen  
des ersten und zweiten Beinpaares.

### VII. *Werthella* nov. genus.

Auf Kerguelen fand zuerst APSTEIN gelegentlich der „Valdivia“-Expedition, später WERTH eine *Halacuride*, die in ihrer Gestalt völlig an *Rhombognathus* erinnerte, aber bei näherer Untersuchung im Bau des Capitulum und der Beine sich ganz an *Halacarus* anschloß. Im Laufe des weiteren Studiums wurde ich dazu geführt, für sie eine neue Gattung aufzustellen, die zu *Halacarus* in demselben Verhältnis steht wie *Agae*, nur daß hier unter Annäherung des Rumpfes an *Rhombognathus* im wesentlichen die Taster und nicht das erste Beinpaar in eigenartiger Weise modifiziert erscheinen. Schließlich stellte sich heraus, daß diese Art von Kerguelen identisch ist mit der von TROUËSSART

in Neuseeland entdeckten *Agae parvirostris*, von der ich dank der Liebenswürdigkeit des französischen Forschers Präparate studieren konnte. Besonders charakteristisch für *Werthella* ist, daß die kurzen Maxillartaster, die an ihrer Basis durch ein breites Epistom weit voneinander getrennt sind, sich dorsal über den Mandibeln so zusammenneigen, daß die dicken zweiten Tasterglieder mit ihrem distalen Ende sich nahezu oder ganz berühren. Dazu kommt der flache, breite Rumpf und die zierlichen, kurzen Beine, dessen erstes Paar zwar etwas kräftiger als das zweite ist, aber im übrigen in keiner Weise sich vor den anderen Beinpaaren auszeichnet. Das Capitulum besteht aus einem kurzen, gedrungenen Basalteile und einem dreieckigen, an der Basis verbreiterten Schnabelteil; die Maxillartaster sind deutlich viergliedrig, kurz aber kräftig, besonders das zweite Glied ist sehr dick, das Endglied dagegen nahezu zylindrisch mit kurzer, griffelförmiger Spitze. Die Mandibeln sind zweigliedrig, das Endglied bildet eine typische Klau. Die Krallen der Beine sind nur mittels eines Krallenmittelstückes mit dem Endgliede verbunden; eine Krallengrube ist gut entwickelt. — Eine Art.

*Werthella parvirostris* (Trouessart) LOHM. (Tafel 31, Fig. 5—10).

1889. *Halacarus parvirostris* TROUËSSART in: Bull. scient. France Belgique, vol. 20, pag. 235.

1896. *Agae parvirostris* TROUËSSART in: Bull. Soc. zool. France, vol. 21, pag. 105.

Alle Panzerplatten sind gut entwickelt und deutlich gefeldert, jedoch durch breite Streifen weichen Integumentes voneinander getrennt. Okularplatten breit, mit gerundeten Ecken. Vordere Dorsalplatte in eine kurze Spitze ausgezogen. Hintere Dorsalplatte überragt die Einlenkung des dritten Beinpaares nach vorn und trägt zwei vorspringende Längsrippen. Maxillartaster im dritten Gliede ohne jeden Anhang, zweites Glied trägt dagegen nahe dem distalen Ende dorsal eine lange, nach vorn gerichtete, kräftige Borste. Krallen der Beine sichelförmig, ohne Nebenzahn und ohne Kamm. — ♂ 400  $\mu$  lang. — Kerguelen, Neuseeland; zwischen litoralen Algen.

VIII. *Lohmannella* Trouessart (1901).

(*Leptognathus* HODGE 1863: *Trouessartella* LOHM. 1901 non: *Lohmannella* NERESHEIMER 1904.)

Von dieser Gattung kommen im antarktischen Gebiete zwei wohlunterschiedene Arten vor. Die häufigste und weiter verbreitete Art ist *Lohm. falcata* HODGE, die auch an den atlantischen Küsten Europas und Nordamerikas sowie im Mittelmeer sich findet und für die daher schon jetzt mit großer Wahrscheinlichkeit eine kosmopolitische Verbreitung angenommen werden kann. Neu ist *Lohm. gausi*, die nur an der Station selbst gefangen wurde.

Die marinen Arten von *Lohmannella*, die bisher bekannt geworden und auf Tafel 42 abgebildet sind, unterscheiden sich leicht durch die Länge des Capitulum und der Beine. Die von TROUËSSART 1894 an der französischen Ozeanküste entdeckte, später auch in Material von den Azoren, das der Fürst von Monaco am 30. August 1888 in 318 m Tiefe auf felsigem Grunde erbeutet hatte, wiedergefundene *Lohm. kervillei* TROUËSS.<sup>1)</sup> erinnert durch die gedrungene Form des Rumpfes, das kurze, dicke Capitulum und die kurzen Beine fast an einen *Rhombognathus*, bei *Lohm. gausi* ist dagegen der ganze Körper schlank und gestreckt und das Capitulum nahezu ebenso lang wie der ganze übrige Rumpf. *Lohm. falcata* HODGE steht zwischen diesen beiden Extremen in der Mitte. Im übrigen gleichen sich alle drei Arten sehr: die Panzerung des Rumpfes, die Beborstung der Beine, der Bau der Krallen an diesen, Form und Bewehrung der Maxillarpalpen sind völlig gleich oder weichen nur wenig voneinander ab. Die einzige im Süßwasser (Thüringen) lebende Art<sup>2)</sup> schließt sich durchaus *Lohm. falcata* HODGE an.

#### 1. *Lohmannella gausi* n. sp. (Tafel 42, Fig. 1, 3, 5—7 und Textfigur 15).

Wir begegnen hier derselben Erscheinung wie bei *Halacurus* (C.) *vanhöffeni* und *Agave antarctica*, daß die antarktischen Arten sehr viel schlanker gebaut sind als die nächst verwandten Arten nördlicher Gegenden, nur hat hier diese Umbildung zu einer weit auffälligeren Umgestaltung geführt, indem das Capitulum zu einer excessiven Länge ausgewachsen ist. Ein Vergleich der auf Tafel 42 nebeneinander gestellten drei Arten zeigt das auf den ersten Blick. Aber auch Rumpf und Beine sind bei *Lohmannella gausi* viel schlanker als bei den beiden anderen Arten. Im übrigen sind aber die Unterschiede zwischen *Lohm. falcata* und *gausi* nur geringfügiger Art: so sind die Krallen der Beine bei *Lohm. falcata* einfach sichelförmig, bei *Lohm. gausi* tragen sie einen deutlichen Nebenzahn, bei beiden Arten aber sind sie kammlos: ferner besitzt das fünfte Glied des ersten Beinpaars bei *Lohm. falcata* drei Paar ventraler Dornen, bei *Lohm. gausi* dagegen  $3\frac{1}{2}$ , bei beiden Arten aber sind dieselben mehr oder weniger stark gefiedert. Charakteristisch für *Lohm. gausi* ist ferner noch, daß das Capitulum, dessen kugelige Basalteil hinten sich stark verschmälert, frei dem Rumpfe aufsitzt, bei *Lohm. falcata* dagegen etwas in denselben eingesenkt ist. Außerdem ist *Lohm. gausi* erheblich größer als alle sonst in der Antarktis und auf Kerguelen gefundenen Individuen von *Lohm. falcata* (♀ 920—970  $\mu$  gegenüber 510—670  $\mu$ ).

Von großem Interesse ist, daß die Länge des Schnabelteiles des Capitulum sowohl bei *Lohm. falcata* wie bei *Lohm. gausi* erst bei den Geschlechtstieren zur vollen Entwicklung gelangt. So fand ich bei *Lohm. falcata* bei ersten wie bei zweiten Nymphen stets

<sup>1)</sup> TROUËSSART in: Bull. Sociét. Rouen, 1894, p. 170, tab. 10, fig. 1, 1a, 1b (*Leptognathus kervillei*).

<sup>2)</sup> KRAMER in: Arch. Naturg. v. 451, 1879, S. 147, Taf. 8, Fig. 1—4 (*Leptognathus violaceus*).

den Basalteil ebensolang wie den Schnabelteil ( $60-80 \mu$ ), während bei den Imagines fast konstant ersterer nur  $100 \mu$ , letzterer dagegen  $150 \mu$  maß, also um die Hälfte länger war als der Basalteil. Bei *Lohm. gaussi* war allerdings bereits bei den Nymphen der Schnabelteil erheblich länger als der Basalteil ( $190-210 \mu$  gegen  $120 \mu$ !), aber bei den Geschlechtstieren war sein Übergewicht noch weiter gestiegen, so daß er doppelt so lang oder gar noch länger war als der Basalteil ( $290 \mu$  gegen  $120-150 \mu$ !).

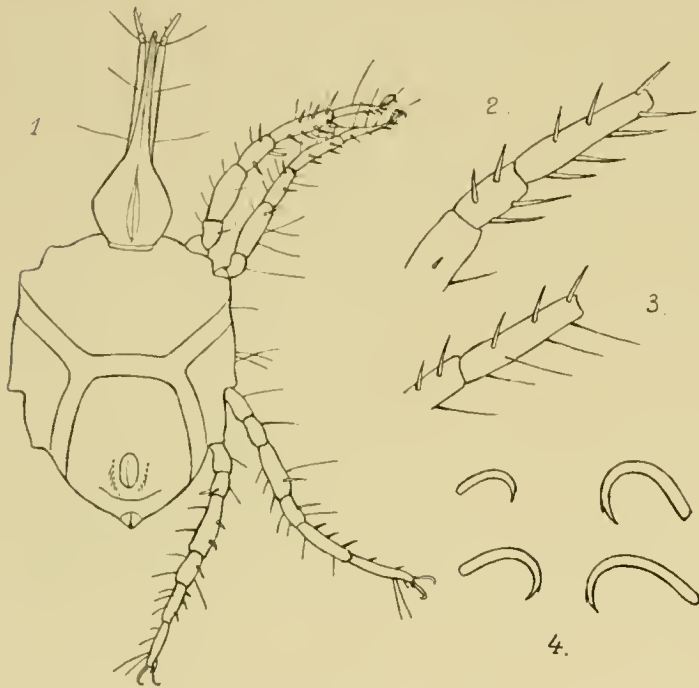


Fig. 15.

**Lohmannella gaussi n. sp.**

Exemplar von Kerguelen.

1. Ventralansicht der ♂; 2. viertes und fünftes Glied des ersten Beinpaars von der Beugfläche; 3. dieselben Glieder vom zweiten Beinpaar; 4. Krallen des ersten bis vierten Beinpaars.

Diese Beobachtung gibt eine Erklärung für den Bau des einzigen Exemplars von *Lohm. gaussi*, das außerhalb der Antarktis auf Kerguelen gefunden wurde und von dem hierneben (Fig. 15) Skizzen wiedergegeben sind. Dieses Individuum glich in Panzerung, Behorstellung der Beine, Form der Krallen usw. vollständig den antarktischen Formen, aber es war breiter, überhaupt plumper, und das Capitulum zeigte völlig nymphen Charakter, indem der Schnabelteil nur um  $50 \mu$  den Basalteil an Länge übertraf ( $180 \mu$  gegenüber  $130 \mu$ ), obwohl es ein geschlechtsreifes Weibchen war. Die Rumpflänge war nur sehr gering:  $690 \mu$ . Entweder war dies also eine Übergangsform zu dem antarktischen Typus der Art und wäre dann als *var. kerguelensis* besonders zu benennen, oder aber ein verkümmertes, in der Körperentwicklung zurückgebliebenes Exemplar, eine Kümmerform. Leider wurde nur dies eine Exemplar gefunden, so daß das unentschieden bleiben muß.

Zweite Nymphe  $660-700 \mu$ , ♀  $920-970 \mu$  lang. — Antarktis, in  $385 \text{ m}$  Tiefe: auf Kerguelen zwischen Algen der Litoralregion nur ein Exemplar (Kümmerform?) gefunden: ♀  $690 \mu$  lang.

**2. Lohmannella falcata HODGE (Tafel 42, Fig. 2).**

*Leptoqmathus falcatus* HODGE in: Transact. Tyneside Club, v. 5, 1863, tab. 5, fig. 3, 4.

*Raphignathus falcatus* BRADY in: Proceed. Zool. Soc. London, 1875, pag. 307, tab. 42, fig. 7-10.

*Trouessartella falcata* LOHMANN in: Tierreich, Halacariden, 1901, S. 303.

*Lohmannella falcata* TROUSSERT in: Bulletin Sociét. Amis Scienc. naturell. Rouen 1901, pag. 264.

Die Exemplare von Kerguelen und aus der Antarktis wichen nicht von denen der nördlichen Hemisphäre ab.

Erste Nymphe  $490 \mu$ , zweite Nymphe  $380-550 \mu$ , ♂  $630$ , ♀  $510-670 \mu$  lang: die Art variiert in der Größe sehr, so wurden an den nordeuropäischen Küsten schon Individuen von  $900 \mu$  Länge gefunden, die also kaum *Lohm. gaussi* in dieser Beziehung nachstehen. — Kerguelen, Algen der Uferzone; Antarktis in  $385 \text{ m}$  Tiefe.



## B. Vorkommen und Verbreitung.

Die Milben sind die einzigen Tracheaten des Meeres, deren Entwicklung wie bei einem Teil der Insekten durch ruhende Puppenstadien ausgezeichnet ist. Zwar kommen wie bei den Hexapoden auch bei den Acarinen Formen ohne solche Ruheformen vor (MICHAEL, British Oribatidae, I pag. 86), aber gerade diese (Gamasiden) fehlen im Meere vollständig. Bei den Halacariden dagegen, die eine große Verbreitung im Meere erreicht haben, treten normalerweise nicht weniger als drei solche Puppenstadien auf. Es ist das um so auffälliger, als bereits die dem Ei entschlüpfende Larvenform, von dem Fehlen des letzten Beinpaares und der äußeren Geschlechtsorgane abgesehen, in allen wesentlichen Punkten dem Geschlechtstiere zu gleichen pflegt. Diese Ruhestadien, die in der Haut der abgeschlossenen Entwicklungsperiode durchgemacht werden und mehrere Tage, bei den Halacariden etwa je acht Tage, dauern, sind nun für das Vorkommen der Milben im Meer von ausschlaggebender Bedeutung. Denn sie schließen die Milben von der hohen See aus und fesseln sie an die Küste und den Meeresboden, wo sie beim Eintritt der Puppenstarre auf Algen, Bryozoen, Hydroiden, Korallen und Spongien sich festklammern und ihre Puppenruhe verbringen können. Auch die Hydrachniden, die ihr Vermögen zu schwimmen sonst am meisten für die hohe See befähigen würde, und zum großen Teil das erste Puppenstadium angeheftet an anderen Tieren durchmachen, suchen zur zweiten Puppenruhe Pflanzen und andere feste Gegenstände des Bodens der von ihnen bewohnten Gewässer auf; nur die ganz parasitisch lebenden Ataciden machen hiervon eine Ausnahme.

Auf der andern Seite erleichtert das Vorkommen dieser Ruhestadien in außerordentlicher Weise die Verbreitung der Meeresmilben durch treibende Algen und andere Tiere, wie Decapoden, Isopoden, Fusus, Buccinum u. a., auf deren Panzer und Schale Balanen, Hydroiden, Bryozoen und Algen sich ansiedeln und oft zahlreichen Halacarinen Aufenthalt gewähren.<sup>1)</sup> Die Verbreitung der einzelnen Arten ist daher eine sehr weite, und einige Formen sind offenbar kosmopolitisch.

Ein zweiter Faktor, der das Vorkommen der Meeresmilben beeinflusst, ist die Art ihrer Respiration. Die Halacariden und Hydrachniden gehören zwar einer Abteilung der Acarinen an (*Prostigmata* KRAM.), welche im allgemeinen ein hochentwickeltes Tracheensystem besitzt, aber bei allen Halacariden und bei den im Meere lebenden Hydrachniden ist dasselbe völlig zurückgebildet, und die Atmung findet zweifellos durch die Haut statt. Bei den Sarcoptiden fehlt überhaupt ein Tracheensystem, ebenso bei den Larven und Nymphen der Oribatiden. Dagegen besitzen die Geschlechtstiere der meisten Oribatiden und speziell auch die Imagines der marinen *Notaspis*-Art von Kerguelen ein reiches Tracheensystem. Diese letzteren sind also die einzigen bisher bekannt gewordenen im Meere selbst lebenden Milben, die durch Tracheen und nicht durch die Haut atmen. Das kommt auch in der Struktur des Integumentes zum Ausdruck, da nur die Geschlechtstiere der Oribatiden einen dicken, weder durch Poren noch durch weiches Integument unterbrochenen Panzer besitzen, im Gegensatz zu allen anderen Meeresmilben. Selbstverständlich werden die Oribatiden durch diese Eigentümlichkeit an die Oberfläche des Meeres und als benthonische Formen an die Wasserlinie im Bereiche der Flut- und Ebbebewegung gebannt.

<sup>1)</sup> Näheres darüber in: Halacariden der Plankton-Expedition S. 44 ff.

Als drittes die Verbreitung regulierendes Moment kommt die Nahrung in Betracht, von der vorwiegend oder ausschließlich die Meeresmilben leben. Alle Pflanzenfresser sind an die algenbewachsenen Gebiete der Küste gebunden, und nur die fleischfressenden Formen vermögen auch die tieferen vegetationsarmen oder ganz pflanzenlosen Gebiete des Meeresbodens zu besiedeln. Herbivor sind nun aber nach MICHAEL alle Oribatiden und marinen Sarcoptiden. Unter den Halacariden nimmt nur *Rhombognathus* auch pflanzliche Nahrung zu sich, nährt sich aber gleichzeitig auch von tierischen Säften abgestorbener Würmer und lebender Schwämme, zu denen er ohne Kampf gelangen kann. Die Pflanzen werden zwischen den Tastern zerdrückt und ausgesogen. Alle anderen Halacariden sind Räuber,<sup>1)</sup> die mit ihren Vorderbeinen ihre Beute umklammern, mit den Mandibeln anstechen und dann aussaugen. Ebenso müssen die marinen Hydrachniden als Räuber betrachtet werden, da nicht nur alle ihre Verwandten solche sind, sondern auch der Bau ihrer Taster und Mandibeln und das wenige, was über ihre Lebensweise bekannt geworden ist, darauf mit Sicherheit hinweist. So lebt *Pontarachna punctulum* Ph. nach HALLER auf schlickigem, pflanzenfreiem Grunde. Genaueres über ihre Lebensweise ist leider nicht bekannt, vor allem auch nicht, ob die Larven etwa in anderen Meerestieren schmarotzen. Jedenfalls sind die Tiere weder als tüchtige Schwimmer zu betrachten, da Schwimmborsten fehlen oder ganz rudimentär entwickelt sind, noch als gewandte Kletterer zwischen den Algen-, Polypen- und Bryozoen-Rasen des Meeresgrundes, da der plumpe, kugelige Körper, die sehr zierlichen, nach vorn zusammengedrängten Beine und die schaufelförmigen, dünnen Krallen hierzu ganz ungeeignet erscheinen. Es wäre daher sehr interessant, die Biologie dieser Tiere, die, wo sie vorkommen, gar nicht selten zu sein scheinen, genauer zu studieren.

Im allgemeinen stellt sich das Vorkommen der Meeresmilben daher folgendermaßen dar:

1. die Wasserlinie mit ihren Algen wird bewohnt von Oribatiden und Sarcoptiden sowie Halacariden. Unter den letzteren überwiegen oft die *Rhombognathus* bedeutend;
2. das flache Wasser mit reicher Algenvegetation besiedeln die Halacariden; je nach dem örtlichen Vorwiegen der Tierkolonien (Poriferen, Hydroiden, Korallen, Bryozoen, Synascidien) nehmen die *Rhombognathus* zu oder ab. — Auf schlickigem Grunde in stillen Buchten treten Hydrachniden auf;
3. das tiefe, vegetationslose Wasser beherbergt, soweit die Tierkolonien üppig gedeihen, Raub-Halacariden (bis 1400 m von TROUËSSART nachgewiesen); wo jene selten werden oder fehlen, schwinden auch diese.

Für die Verbreitung am günstigsten gestellt sind naturgemäß, soweit die Transportmittel in Betracht kommen, die Bewohner von 1 und 2, für die sowohl treibendes Algenmaterial wie Verschleppung durch andere Tiere in Frage kommt, während für die Tiefseetiere nur dieses zweite Mittel übrig bleibt. Dafür sind aber die Verbreitungsschranken, wie sie geographische und physikalische Verhältnisse schaffen, in der Tiefsee viel geringer als in der Hochsee.

Diesen verschiedenen, unter allen Klimaten sich wiederholenden Wohngebieten oder Nährgründen stehen die Verbreitungsgebiete gegenüber, die, geographisch begrenzt, große Gebiete der Erde umfassen. Faßt man diese so weit wie möglich, so wird man nur zwei rein ausgeprägte

<sup>1)</sup>Nur ein Ektoparasit ist bisher beschrieben: *Halixodes chitonis* (BRÜCKER et TROUËSSART, Compt. Rend. Soc. Biolog., tom. 52, 1900, pag. 107.)

Faunen und ein Gebiet, in dem diese beiden sich mischen, unterscheiden, also das Polargebiet und das Tropengebiet oder das Gebiet des kalten und des warmen Wassers, und ein Mischgebiet, das zwischen beiden gelegen ist. Dadurch erhalten wir für die ganze Meeresfläche fünf Gebiete: das nördliche und das südliche Polargebiet (Arktis und Antarktis), das nördliche und das südliche Mischgebiet und das Warmwasser- oder Tropengebiet. Der Neutralität der Bezeichnung halber vermeide ich die Mischgebiete als subarktisch oder subantarktisch zu bezeichnen, da sie ebensowohl zu den Warmwasser- wie zu den Polargebieten Beziehungen besitzen. In der als Tafel 43 gegebenen Karte sind die Grenzen dieser Gebiete nach ORTMANN und nach MEISENHEIMER eingetragen. Da nach den Jahreszeiten das Vordringen der polaren und äquatorialen Ströme über die Grenzen ihres Gebietes hinaus erheblichen Schwankungen ausgesetzt ist, und damit naturgemäß auch die Verbreitung der pelagischen Tierwelt starke Verschiebungen erleidet, die benthonische Fauna aber an den Grenzen der beiden Hauptgebiete allmählich in die des Mischgebietes übergeht, so ist in der Abgrenzung der beiden Mischgebiete ein gewisser Spielraum gelassen, der um so größer wird, je mächtiger die jahreszeitlichen Stromverschiebungen sind. Dieser Spielraum kommt in der Abweichung von ORTMANN'S und MEISENHEIMERS Grenzlinien recht gut zum Ausdruck, so daß alles, was nach beiden Forschern zum Mischgebiet gehört als Kern desselben, was darüber hinaus liegt, als zweifelhaftes Terrain angesehen werden kann. Vor allem aber ist immer im Auge zu behalten, daß diese Abgrenzungen nur eine ganz allgemeine Bedeutung haben und im einzelnen jede Tiergruppe mehr oder weniger von diesem Grundplane abweichen kann.

In der umstehenden Tabelle habe ich nun zunächst alle bisher bekannt gewordenen Meeresmilben, soweit genügende Angaben über ihren Fundort vorliegen, nach Nährgründen und Verbreitungsgebieten zusammengeordnet. Erstere sind vor allem nach dem Vorhandensein oder Fehlen der Vegetation und der Tierkolonien unterschieden, da hiervon in erster Linie die Verschiedenheit der innerhalb eines Gebietes vorkommenden Nährgründe abhängt.

Aus dieser Zusammenstellung ergibt sich nun folgendes: 1) Aus dem nördlichen Polargebiete waren nur einige wenige Formen von Grönland und von Spitzbergen bekannt geworden. Die ersteren stammen von der Deutschen Grönland-Expedition und wurden von KRAMER beschrieben (Bibliotheca Zoologica Heft 20, Lieferung 3. 1897, S. 82—83; *Rhombognathus uotops* Gosse, *Halacarus* sp?; im ganzen zwei Exemplare), die letzteren untersuchte TROUSSART. Er fand sieben Arten, von denen eine (*Halacarus reticulatus*) auch an der isländischen NW.-Küste, eine (*Rhombognathus magnirostris*) aber auch an der französischen Ozeanküste, im Mittelmeer und am Kap Horn gefunden war, während die übrigen fünf Arten neu waren. Unter diesen befand sich interessanter Weise eine *Polymela*-Art, die aber durch den eigenartigen Bau ihrer Beine von allen anderen *Halacarus*-Arten abweicht (*Halacarus alberti*). Das Material ist noch dadurch von besonderem Interesse, daß es nicht nur dem flachen, algenbewachsenen Litoralgebiete, sondern zum Teil Tiefen von über 400 m und vegetationslosem Grunde entstammte. Zwischen den Algen (22 m. Nordküste) wurden nur zwei Arten (*Rhombognathus magnirostris* und *Halacarus reticulatus*), auf dem pflanzenlosen Boden (48 m. Insel Hope, im Südosten Spitzbergens; und 430 m. vor der Nordküste, 80° n. Breite) vier andere Arten (nur *Halacarus*-Arten) gefunden. Am häufigsten waren *Halacarus (Copidognathus) richardi* (über 50 Ind.), *Halacarus (Copidognathus) reticulatus* (zirka 12 Ind.), *Halacarus (Polymela) alberti* (10 Ind.).

Tabelle I.

Vorkommen der Meeresmilben nach den Verbreitungsgebieten und den Nährgründen.

	1. Arktis	2. Nördliches Mischgebiet	3. Warmwassergebiet	4. Südliches Mischgebiet	5. Antarktis
	Halacariden.	I. Halacariden.	I. Halacariden.	I. Halacariden.	
1. Algenvegetation des flachen Wassers	1. <i>Rhombog. notops</i> 2. „ <i>magnirostris</i> 3. „ (H.) <i>borealis</i> 4. „ (C.) <i>poucheti</i> 5. „ „ <i>reticulatus</i> 6. „ „ <i>sp.?</i> (KRAM.)	1. <i>Rhombog. notops</i> 2. „ <i>minutus</i> 3. „ <i>seahami</i> 4. „ <i>armatus</i> 5. „ <i>pascens</i> 6. „ <i>setosus</i> 7. „ <i>exoplus</i> 8. „ <i>magnirostris</i> 9. Halac. (P.) <i>chevreuxi</i> 10. „ (H.) <i>basteri</i> 11. „ „ <i>ctenopus</i> 12. „ „ <i>floridearum</i> 13. „ „ <i>capuzinus</i> 14. „ „ <i>longipes</i> 15. „ „ <i>inermis</i> 16. „ „ <i>anomalus</i> 17. „ „ <i>actenus</i> 18. „ (C.) <i>rhodostigma</i> 19. „ „ <i>oculatus</i> 20. „ „ <i>gracilipes</i> 21. „ „ <i>fabrieusii</i> 22. „ „ <i>loricatus</i> 23. „ „ <i>lamellosus</i> 24. „ „ <i>humerosus</i> 25. „ „ <i>glyptoderm.</i> 26. „ „ <i>gibbus</i> 27. „ „ <i>tabellio</i> 28. <i>Agane brevipalpus</i> 29. „ <i>microrhyncha</i> 30. Lohmann. <i>falcata</i> 31. „ <i>kervillei</i> 32. Simognath. <i>liomerus</i> 33. „ <i>sculptus</i> 34. Seaptognathus <i>hallezi</i> 35. „ <i>tridens</i> 36. Colohoceras <i>koehleri</i> 37. Acaromantis <i>squilla</i>  II. Sarcopiden. 38. <i>Hyadesia algivorans</i> 39. „ <i>fusca</i>  III. Hydrachniden. 40. Nantarachn. <i>asperrima</i>	1. <i>Rhombog. magnirostris</i> 2. Halac. (P.) <i>chevreuxi</i> 3. „ „ <i>panopae</i> 4. „ „ <i>nationalis</i> 5. „ „ <i>debilis</i> 6. „ (H.) <i>actenus</i> 7. „ „ <i>ctenopus</i> 8. „ „ <i>novus</i> 9. „ (C.) <i>fabrieusii</i> 10. „ „ <i>humerosus</i> 11. „ „ <i>gibbus</i> 12. „ „ <i>tabellio</i> 13. „ „ <i>pulcher</i> 14. „ „ <i>spinula</i> 15. „ „ <i>trouessarti</i> 16. „ „ <i>loricatus</i> 17. „ „ <i>lamellosus</i> 18. „ „ <i>speciosus</i> 19. „ „ <i>manicatus</i> 20. „ „ <i>simonis</i> 21. „ (Pl.) <i>basidentatus</i> 22. <i>Agane brevipalpus</i> 23. „ <i>microrhyncha</i> 24. „ <i>ornata</i> 25. „ <i>pugio</i> 26. „ <i>hirsuta</i> 27. Lohmann. <i>falcata</i> 28. Ischyrognath. <i>coutieri</i>  II. Hydrachniden. 29. Pontarachn. <i>punctul.</i> 30. „ <i>tergestina</i> 31. „ <i>lacazei</i> 32. „ <i>capensis</i>	1. <i>Rhombog. magnirostris</i> 2. „ <i>trionyx</i> 3. „ <i>apsteini</i> 4. „ <i>maguus</i> 5. Halac. (P.) <i>drygalskii</i> 6. „ (H.) <i>harioti</i> 7. „ „ <i>novus</i> 8. „ „ <i>werthi</i> 9. „ „ <i>actenus</i> 10. „ „ <i>gracileunguic.</i> 11. „ „ <i>novior</i> 12. „ (C.) <i>longirostr.</i> 13. „ „ <i>oculatus</i> 14. „ „ <i>kergueleensis</i> 15. <i>Agane cryptorhyncha</i> 16. „ <i>antarctica</i> 17. Lohmann. <i>falcata</i> 18. „ <i>gaussi</i> 19. Werthella <i>parvirostris</i>  II. Sarcopiden. 20. <i>Hyadesia uncinifer</i> 21. „ <i>kergueleensis</i>  III. Oribatiden. 22. <i>Notaspis marina</i>	

Tabelle I (Fortsetzung).

	1. Arktis	2. Nördliches Mischgebiet	3. Warmwassergebiet	4. Südliches Mischgebiet	5. Antarktis
2. Tierkolonien des flachen Wassers (Austernbänke, Korallenriffe, Bryozoen-, Hydrozoen-, Spongien-Rasen)	Halacariden. 1. Halac. (P.) alberti 2. „ (H.) coecus 3. „ (H.) princeps 4. „ (C.) richardi	Halacariden. 1. Rhombog. longirostris 2. „ crypto- rhynchus 3. „ trionyx 4. „ armatus 5. Halac. (P.) chevreuxi 6. „ (H.) basteri 7. „ „ longipes 8. „ „ inermis 9. „ „ actenus 10. „ (C.) rhodostigm. 11. „ „ gracilipes 12. „ „ gibbus 13. „ „ caudani 14. „ „ glyptoderm. 15. Agaue brevipalp. 16. „ microrhynch. 17. Lohmann. falcata 18. Scaptognath. hallesi	Halacariden. 1. Halac. (P.) chevreuxi 2. „ „ hispidus 3. „ „ panopae 4. „ „ hyper- trophicus 5. „ „ thaleia 6. „ (H.) oblongus 7. „ „ rostratus 8. „ „ parallelus 9. „ (C.) pulcher 10. „ „ lamellosus 11. „ „ gibbus 12. „ „ bavayi 13. „ „ fabriciusi 14. „ „ gracilipes 15. Agaue brevipalpus 16. „ exornata 17. Lohmann. kervillei		Halacariden. 1. Halac. (P.) occultus 2. „ (H.) minor 3. „ (C.) van- höffeni 4. Agaue antarctica
3. Tierkolonien des tiefen Wassers (ohne Vegetation, 300 bis 1400 m tief) (Korallen, Bryozoen, Hydrozoen, Spongien usw).	Halacariden. <sup>1)</sup> 1. Halac. (P.) alberti 2. „ (C.) richardi	Halacariden. 1. Halac. (P.) abyssorum <sup>2)</sup> 2. „ (H.) actenus <sup>2)</sup> 3. „ (C.) gracilipes <sup>3)</sup> 4. „ „ oculatus <sup>3)</sup> 5. Agaue aculeata <sup>3)</sup> 6. Lohmann. falcata <sup>2)</sup> 7. Atelopsalis tricuspis <sup>3)</sup> 8. Coloboceras koehleri <sup>3)</sup>	Halacariden. <sup>4)</sup> 1. Halac. (C.) fabriciusi 2. „ „ gracilipes 3. „ „ gibbus 4. Lohmann. kervillei		Halacariden. <sup>5)</sup> 1. Halac. (P.) dry- galskii 2. „ „ tenui- rostris 3. „ „ occultus 4. „ „ agau- oides 5. „ „ villosus 6. „ (H.) minor 7. „ „ excel- lens 8. „ (C.) van- höffeni 9. Lohmann. falcata 10. „ „ gaussi 11. „ „ antarc- tica

1) 430 m Tiefe.

2) Bis 400–500 m Tiefe.

3) Bis 1410 m Tiefe.

4) Azoren, 318 m Tiefe.

5) 385 m Tiefe.

**Anmerkung zur Tabelle.** Unter den Stationen, welche TROUSSART von den Azoren mitteilt, finden sich zwei, die nach geographischer Position und Tiefe genau mit zwei Positionen von der Expedition des CAUDAN vor der französischen Küste übereinstimmen. Hier liegt offenbar eine Verwechslung von Gläsern vor, und da das Material der letzteren Expedition zuerst publiziert wurde (1896) und die Positionen mit der Karte der Reise des Fürsten von Monaco (1888), während der das erste Material gesammelt wurde, nicht übereinstimmen, sind offenbar zweite Gläser der CAUDAN-Expedition versehentlich unter das Azoren-Material geraten. Der Vorsicht halber habe ich diese beiden Fänge (1. 400–500 m, Korallengrund, 6° 30' W. Lg. von Paris, 46° 40' N. Br. [*Halacarus fabriciusi*, *gracilipes*, *chevreuxi*, *Agaue brevipalpus*], 2. 1220 m, 5° 53' W. Lg., 45° 38' N. Br. [*Agaue brevipalpus*]) hier unberücksichtigt gelassen.

Fortgelassen sind ferner einige Arten, bei denen die Fundangabe die Art des Verbreitungsgebietes (*Halirodes chitonis*, *Halacarus lohmanni* und *erassirostris*) nicht erkennen ließ. Irgendwelche Bedeutung haben diese Arten für die Tabelle nicht.

***Halacarus gibbus*:** Arten, die in zwei oder mehreren Verbreitungsgebieten gefunden wurden.

***Halacarus minor*:** Arten, die von der Deutschen Südpolar-Expedition zuerst in dem betreffenden Gebiete beobachtet wurden.

Endlich führte TRÄGÅRDH in seiner Revision der arktischen Acarinen ein *Agave hirsuta* aus Grönland (ohne genauere Ortsangabe) auf, die nach den beigegeführten Abbildungen (siehe S. 388) sicher ein *Halacarus* und wahrscheinlich *Halacarus basteri* gewesen ist.

An der Grenze des Polargebietes lag ferner der Fundort der von einer französischen Expedition (La Manche) an der NW.-Küste von Island gesammelten Milben, die ebenfalls TROUËSSART beschrieb und die drei neue Arten (*Halacarus borealis*, *poucheti*, *reticulatus* TROUËSSART) repräsentierten (TROUËSSART, E, 1894, Mém. Soc. Cherbourg vol. 29, pag. 190 ff.).

Das Material ist also noch sehr gering und umfaßt nur zwei Gattungen und zehn Arten, die sicher nur einen verschwindenden Bruchteil der wirklich dort lebenden Milbenfauna ausmachen.

Im südlichen Polargebiet waren bisher überhaupt keine Meeresmilben bekannt geworden.

Am besten untersucht war das nördliche Mischgebiet, speziell die Küsten der britischen Inseln, Frankreichs und Deutschlands. Außer 44 Halacariden-Arten wurden auch zwei Sarcoptiden (*Hyadesia*) und eine Hydrachnide (*Nautarachna*) gefunden. Bemerkenswert ist die große Zahl der omnivoren *Rhombognathus*-Arten (elf), während von *Agave* und den zum Subgenus *Polymela* gehörenden *Halacarus*-Formen nur je zwei Arten nachgewiesen wurden. In der Ostsee wurden fünfzehn, an den Küsten des Kanals achtundzwanzig Arten beobachtet. *Rhombognathus notops*, die unter 71° n. Breite in Grönland lebt, wurde hier ebenfalls gefunden, andererseits treten dreizehn Arten auch im Gebiete des warmen Wassers auf.

Im südlichen Mischgebiete hat nur die französische Mission zum Kap Horn und die deutsche „Valdivia“-Expedition durch APSTEIN Meeresmilben erbeutet. Im ganzen wurden elf Arten beobachtet, unter denen sehr bemerkenswerter Weise sich eine Sarcoptide der Gattung *Hyadesia* befand, allerdings in einer neuen Art. Von den zehn Halacariden waren sechs Arten neu, vier kamen dagegen auch im nördlichen Mischgebiete vor (*Rhombognathus magnirostris* und *trionyx*, *Halacarus oculatus* HODGE, *Lohmannella falcata*), und zwar waren zwei derselben bisher im Warmwassergebiet nicht nachgewiesen (*Rh. trionyx* und *Halacarus oculatus*). Wie im nördlichen Mischgebiete waren auch hier die *Rhombognathus* zahlreich und schon in diesem dürftigen Material durch drei Arten vertreten.

Das Gebiet des warmen Wassers hat zwar an vielen Fundorten aus allen Ozeanen Material geliefert, aber leider ist noch kein einziger Punkt gründlich auf seine Milbenfauna untersucht. Dennoch waren bisher im ganzen neununddreißig Arten von Halacariden und drei Hydrachniden-Formen bekannt geworden. Die letzteren gehören sämtlich der Gattung *Pontarachna* an und entstammen ausnahmslos dem Mittelmeere. Von den Halacariden gehört nur eine einzige Art der pflanzenfressenden Gattung *Rhombognathus* an (*Rhombognathus magnirostris*), die im übrigen auch in den beiden Mischgebieten vorkommt. Dagegen sind nicht weniger als sechs *Agave*-Arten und sechs Arten des Subgenus *Polymela* gefunden. Diese beiden Gattungen (resp. Untergattungen) erscheinen hiernach als charakteristisch für die Tropen.

Bei dem Versuche, allgemeine Schlüsse aus diesen Ergebnissen zu ziehen, ist allerdings vorläufig größte Vorsicht nötig. Zunächst ist bei einem Vergleiche der Faunen verschiedener Erdgebiete zu beachten, daß nur Material von biologisch gleichartigen Fundorten vergleichbare Werte liefern kann. Da die bequemste Methode, Meeresmilben zu sammeln, darin besteht, daß man Algen im Wasser ausschüttelt, so betreffen die meisten Angaben den ersten Nährgrund. Die Befunde aus der Arktis und dem südlichen Mischgebiete stammen nur aus ihm. Vergleichen wir

nun die vier Verbreitungsgebiete dieses Wohnbezirkes miteinander, so fallen sofort die drei oben angeführten Punkte auffällig ins Auge: die Seltenheit der pflanzenfressenden *Rhombognathus*- und das Überwiegen der *Agau*- und *Polymela*-Formen in den Tropen.

In dem zweiten Wohnbezirke des flachen Wassers, dem der Tierkolonien, zeigen *Rhombognathus* und *Polymela* die gleiche Erscheinung; *Agau* ist dagegen im nördlichen Mischgebiete durch ebensoviel Arten vertreten wie in den Tropen.

Aus dem tiefen Wasser liegen bisher genauere Angaben nur aus dem nördlichen Polar- und Mischgebiete vor; die letzteren sind dadurch von besonderem Interesse, daß hier neben den Formen des flachen Wassers eigenartige neue Formen auftreten. Bezeichnender Weise gehört die eine derselben *Polymela*, die andere *Agau* an, also den beiden im Gebiete des warmen Wassers besonders gut gedeihenden Gattungen. Es zeigt das also, daß dieselben auch bei der hier herrschenden sehr niedrigen Wassertemperatur gedeihen können, wenn auch nicht dieselben Arten im warmen und kalten Wasser leben. Noch deutlicher wird dies durch das Vorkommen von *Halacarus* (*P.*) *alberti* in 80° n. Breite bewiesen, eine Art, die einen von allen anderen *Polymela*-Arten abweichenden Bau der Beine besitzt. Die Befunde von den Azoren aus rund 300 m Tiefe sind zu dürftig und enthalten nichts Bemerkenswertes.

Der Artenreichtum der Halacariden ist nach den bisher vorliegenden Ergebnissen aus dem nördlichen Mischgebiete in den Algenbezirken bei weitem am größten (siebenunddreißig Arten in acht Gattungen), nimmt in den Tierkolonien des flachen Wassers bereits erheblich ab (achtzehn Arten in fünf Gattungen) und sinkt im pflanzenlosen tiefen Wasser auf acht Arten in fünf Gattungen: auf dem tierarmen und vegetationslosen Schlamm-, Kies-, Sand- und Felsgrunde der Flach- und Tiefsee, soweit er nicht durch Bryozoen-, Korallen etc. besiedelt ist, scheinen Milben vollständig zu fehlen.

Eine höchst eigenartige Erscheinung ist endlich, daß unter den Halacariden die Gattung *Halacarus* in einem enormen Grade alle anderen Gattungen an Artenreichtum überwiegt. Den fünfzig *Halacarus*-Arten stehen bisher nur zehn *Rhombognathus*-Arten und sieben *Agau*-Arten gegenüber; alle anderen Gattungen weisen nur eine oder zwei Arten auf.

Wie stellt sich nun nach den Ergebnissen der Südpolar-Expedition jetzt die geographische Verbreitung der Meeresmilben auf der südlichen Halbkugel in dem von ihr durchfahrenen Gebiete dar?

### I. Gebiet des warmen Wassers (Kap, St. Paul).

Nach MEISENHEIMERS Abgrenzung gehören das Kap und St. Paul nebst Neu-Amsterdam noch zum Warmwassergebiet, während beide Gebiete nach ORTMANN bereits dem südlichen Mischgebiete zuzurechnen wären. In der Tat liegen dieselben auf der Grenze beider Regionen; aber nach dem Charakter der von der Expedition erbeuteten Meeresmilben zeigen sie doch so ausgesprochen den Charakter des Warmwassergebietes und weichen so stark von der Milbenfauna von Kerguelen und Kap Horn ab, daß das Kap sowohl wie St. Paul hier zweifellos noch in das Gebiet des warmen Wassers einbezogen werden müssen. Die Temperatur des Meerwassers beträgt nach SCHOTT (Ozeanographie in den Ergebnissen der „Valdivia“-Expedition) im Jahresdurchschnitt:

	0 m	50 m	100 m	400 m	2000 m
beim Kap . . . . .	17°	12°	11°	6°	2.2°
bei St. Paul . . . . .	14°	14°	13°	11°	2.5°

Sie ist also am Kap in den obersten Wasserschichten erheblich höher als auf St. Paul, aber schon in 50 m Tiefe kehrt das Verhältnis sich um; gegenüber Kerguelen beträgt die Temperaturdifferenz mehr als 10° (3.5° in 0 m)!

### 1. Kap der guten Hoffnung: Simonstown.

Auf der Heimreise der Expedition wurden im Südwinter (Juni und Juli 1903) bei Simonstown in flachem Wasser an Stellnetzen im ganzen dreiunddreißig Meeresmilben gefangen. Hier von waren fünfundzwanzig Halacariden und sieben Hydrachniden.

Die Hydrachniden gehörten der aus dem Mittelmeer bekannten marinen Gattung *Pontarachna* an, repräsentierten aber eine neue, *P. lacazei* und *tergestina* nahe stehende Art (*P. capensis*).

Von den Halacariden waren zwei Arten (*Halacarus debilis* und *simonis*) neu; eine dritte Art gehörte dagegen der im Gebiete des warmen Wassers weit verbreiteten Art: *Halacarus gibbus* TROUSSART an. Auffällig war, daß die Exemplare vom Kap (neun) nicht mit den südlichen Varietäten dieser stark variablen Art übereinstimmten, sondern dem von den Azoren und der bereits im nördlichen Mischgebiet gelegenen französischen Ozeanküste stammenden Typus gleichen.

Die neuen Arten standen zwei anderen Arten des Warmwassergebietes sehr nahe: *Halacarus* (*P.*) *debilis* (ein Exemplar) dem *Halacarus* (*P.*) *panopae* und *Halacarus* (*C.*) *simonis* (sechzehn Exemplare) dem *Halacarus* (*C.*) *lamellosus* LOHM. Die erstere Art gehört also zu der in den Tropen artenreichen Untergattung *Polymela*.

Ausnahmslos zeigte mithin die ganze Ausbeute Beziehungen zu den Meeresmilben des Warmwassergebietes, was mit den Strömungsverhältnissen in der False-Bay, an der Simonstown liegt, durchaus übereinstimmt. Die warme Strömung des Agulhas-Stromes und das kalte Wasser der Westwindtrift treffen nämlich am Kap derart zusammen, daß, von geringen Verschiebungen abgesehen, die False-Bay noch von dem warmen Wasser erfüllt wird, während Kapstadt selbst bereits im Bereiche des kalten Wassers liegt. Auf der Karte 39 in SCHORTS Ozeanographie der Valdivia-Expedition ist die Grenze beider Stromgebiete daher an dem vorspringendem Westrande der False-Bay eingetragen. In der Reisebeschreibung der Gauss-Expedition (Zum Kontinent des eisigen Südens, 1904, pag. 160) hat auch DRYGALSKI diese eigenartigen Stromverhältnisse erörtert. Er sagt mit Recht: „Diesen thermischen Gegensatz könnte man auch als Anlaß nehmen, um die Grenze zwischen dem Atlantischen und dem Indischen Ozean von dem Kap der guten Hoffnung südwärts zu ziehen und nicht vom Kap Agulhas, wie es vielfach geschieht, weil dies der südlichste Punkt des Kontinents ist. Denn mit dem Kap der guten Hoffnung wechseln die physischen Verhältnisse des Meeres, wenn auch nicht zu jeder Zeit und in scharfer Scheide, da die Grenze der Agulhas-Strömung sich bald etwas östlich, bald etwas westlich davon verschiebt. Immerhin reicht bis zur False-Bay, also über das Kap Agulhas nach Westen hinaus, die Herrschaft des warmen Wassers, während westlich von der Landzunge des Kap der guten Hoffnung das kalte Wasser zu erscheinen



beginnt“. Da die Meeresmilben der Expedition in der False-Bay bei Simonstown gesammelt wurden, so entstammen sie also in der Tat direkt dem Gebiete der warmen Agulhas-Strömung. Von Kapstadt selbst sind leider noch keine Meeresmilben bekannt geworden. Ein Vergleich beider Faunen wäre sicher von großem Interesse.

### 2. St. Paul.

Im Südherbst (26. April 1903) wurden in der Ebbezone der Insel an Algen neunzehn Meeresmilben gesammelt, von denen sechzehn Halacariden, drei Oribatiden waren.

Die Oribatiden gehörten derselben Art an, die auch auf Kerguelen im flachen Wasser häufig ist (*Notaspis marina*).

Auch unter den Halacariden war eine Art (*Halacarus novus*), von der aber nur ein Exemplar gefangen wurde, die auf Kerguelen wiederkehrt; alle anderen Arten wiesen dagegen durchaus auf das Gebiet des warmen Wassers hin. Vor allem war die dominierende Art auch hier der schon vom Kap erwähnte *Halacarus (P.) debilis*, dem vierzehn Exemplare angehörten und von dem Larven, Nymphen, Puppen und Geschlechtstiere gefunden wurden. Daneben kam noch *Algae microrhyncha* TROUËSSART vor, die bisher von der europäischen atlantischen Küste, Mittelmeer und Bermuden bekannt war. Das eine Individuum (Puppe) wich in dem Bau der Krallen von dem Typus ab (*var. paulensis*).

Es machen sich also trotz der Dürftigkeit des Materials, das von der marinen Milbenfauna der reichen Algenvegetation der Insel nur eine sehr unvollkommene Vorstellung geben wird, doch bereits Beziehungen zu Kerguelen bemerkbar, wenn auch der Charakter des Warmwassergebietes noch überwiegt.<sup>1)</sup>

## II. Südliches Mischgebiet (Kerguelen).

Nach SCHOTT (loco. citat.) beträgt bei Kerguelen die Meerestemperatur im Jahresdurchschnitt in

0 m	50 m	100 m	100 m
3,5 °	3,0 °	2,0 °	1,8 °

Bei Kap Horn ist den Beobachtungen der Mission Scientifique du Cap Horn zufolge die Wasserwärme bedeutend höher (für die Oberfläche: Jahresdurchschnitt 7,5°; Compte Rend. 1884, tome 98, pag. 29); über die Temperatur tieferer Wasserschichten in jener Gegend ist mir nichts bekannt geworden. Beide Orte weichen aber sehr stark von dem Warmwassergebiet mit 14° und mehr, und von dem Südpolargebiet mit — 1,5 bis — 1,9° ab.

Sowohl CURUX in der Reisebeschreibung der „Valdivia“, wie STUDER in seiner Schilderung der „Gazelle“-Reise heben den großen Reichtum von Kerguelen an Algen hervor; Macrocyttis, Fucoiden, Kalkalgen und Floriden bilden dichte Rasen oder Tangwälder, und CURUX weist ausdrücklich darauf hin, wie diese üppige Vegetation eine erstaunlich reiche Strandfauna beherbergt, indem Ascidien, Bryozoen, Actinien und Hydrozoen auf derselben sich ansiedeln und wieder anderen Tieren zur Nahrung dienen.

<sup>1)</sup> Das Gebiet von St. Paul erschien bei der Gauss-Expedition auch thermisch als Mischgebiet. v. Drygalski.

Die Gauss-Expedition brachte in der Tat 141 Meeresmilben mit, von denen 107 Halacariden 29 Oribatiden und 5 Sarcoptiden waren und die 16 Arten angehörten. Fast das gesamte Material war von dem Botaniker der Kerguelenstation WERTH in der Litoralregion zwischen Algen gesammelt.

Nur drei oder vier dieser Arten sind auch im Gebiet des warmen Wassers beobachtet: 1) *Halacarus* (*H.*) *uctenus* TROUESSART, von dem eine Varietät (*var. robusta*) in fünf Individuen vorkam; 2 und 3) *Halacarus* (*C.*) *novus* n. sp. und *Notaspis marina*, die auch auf St. Paul leben, von denen aber erst festzustellen sein wird, ob sie im Mischgebiet oder im Warmwassergebiet ihre eigentliche Heimat haben; 4) *Werthella parvirostris* (TROUESSART) LÖHM., die in Neuseeland gefunden wurde und von der dasselbe wie von *Halacarus novus* gilt. Außerdem ist *Halacarus* (*H.*) *gracile-unguiculatus* n. sp. sehr nahe mit dem südwestaustralischen *Halacarus* (*H.*) *oblongus* LOHM. verwandt.

Etwas stärker treten Beziehungen zur Antarktis hervor; insbesondere ist die dominierende *Halacarus*-Art der eigenartige, auch am Kaiser-Wilhelms-Lande außerordentlich häufige *Halacarus* (*P.*) *drygalskii*, was um so bemerkenswerter ist, als diese Art hier zwischen den Algen des flachen Wassers, dort aber auf den Tierkolonien in 385 m Tiefe gefunden wurde. Dazu gesellt sich eine neue *Agauë*-Art (*Agauë antarctica*), die zwar mit *Agauë microrhyncha* Verwandtschaft zeigt, aber doch in vielen Beziehungen sehr erheblich von ihr abweicht, und endlich *Lohmannella gaussi* n. sp. Von dieser letzteren Art wurde nur ein Geschlechtstier gefangen, das im Bau des Capitulum vollständig nymphalen Charakter bewahrt hatte und in Körpergröße und in der Länge des Schnabelteiles sehr erheblich hinter den antarktischen Exemplaren von *Lohmannella gaussi* zurückblieb. Bei der Kleinheit des Materials muß es vorläufig unentschieden bleiben, ob hier eine Krüppelform der antarktischen Art oder eine Übergangsform zwischen *Lohmannella falcata* HODGE und *Lohmannella gaussi forma typica* vorliegt. Da alle Artmerkmale von *Lohmannella gaussi* vorhanden sind, ist zunächst die erstere Deutung diejenige, welche die meiste Wahrscheinlichkeit für sich hat.

Mit Kap Horn gemein haben Kerguelen nach dem vorliegenden Materiale nur *Halacarus* (*H.*) *harioti* TROUESSART, der in einer besonderen Varietät hier wiederkehrt. Sehr auffällig ist, daß sich auch auf Kerguelen die Sarcoptidengattung *Hyadesia* findet, aber in einer Art, die von *Hyadesia uncinifer* MÉGN. sich leicht durch die Ausbildung der Beine unterscheiden läßt. Leider ist das Material von Kap Horn noch sehr dürftig; wahrscheinlich würden sich sonst doch noch mehr Beziehungen zwischen beiden Gebieten nachweisen lassen.

Sehr auffällig sind, wie ich bereits in der Einleitung erwähnte, die Übereinstimmungen mit der marinen Milbenfauna des nördlichen Mischgebietes: das Vorkommen der Sarcoptidengattung *Hyadesia* (Ostsee, Nordsee, England — Kerguelen, Feuerland), die Häufigkeit von *Rhombognathus* und das Vorkommen mehrerer Arten dieser Gattung. Beschränkung der *Polymela*-Arten auf eine Art, während die Untergattung *Halacarus* viele Arten aufweist; die Spärlichkeit der Arten und Individuen von *Agauë*. Hierzu kommt noch, daß *Halacarus* (*C.*) *oculatus* HODGE bis jetzt nur und *Lohmannella falcata* HODGE<sup>1)</sup> vorwiegend im nördlichen Mischgebiet gefunden wurden. Diese letztere Art, die selbst noch in der Antarktis verbreitet ist, dürfte indessen kosmopolitisch sein.

Nur auf Kerguelen bisher gefunden sind sieben Arten: *Hyadesia kerguelensis*; *Rhombognathus apsteini*, *magnus*; *Halacarus* (*H.*) *werthi*, *gracile-unguiculatus*, *novior*; *Halacarus* (*C.*) *kerguelensis*.

<sup>1)</sup> Wurde auch im Mittelmeer gefunden.

Von diesen steht *Halacarus werthi* dem *Halacarus actenus*, und *Halacarus kerguelensis* dem *Halacarus oculatus* sehr nahe, also Arten, die gleichzeitig an der Insel vorkommen; *Halacarus gracile-unguiculatus* dagegen ist mit *Halacarus oblongus* LOHM. aus Sidney sehr nahe verwandt.

Eine Übersicht der Kerguelen-Ausbeute gibt die nachstehende Tabelle:

Zwischen litoralen Algen von Kerguelen wurden gefunden:	Südsommer		Süd- winter	Ohne Zeit- angabe	S. S. der Indiv.
	1 02	11 03	VII 02	1902	
<b>I. Sarcoptiden:</b>					
1. Hyadesia kerguelensis . . . . .	1	1	—	3	5
<b>II. Oribatiden:</b>					
2. Notaspis marina . . . . .	3	5	5	16	<b>29</b>
<b>III. Halacariden:</b>					
3. Rhombognathus apsteini . . . . .	—	3	3	31	<b>37</b>
4. „ „ magnus . . . . .	2	2	—	7	11
5. Halacarus (P.) drygalskii . . . . .	2	<b>17</b>	—	1	<b>20</b>
6. „ „ (H.) actenus TROUËSSART var. robusta	2	—	—	—	2
7. „ „ (H.) werthi . . . . .	3	2	—	—	5
8. „ „ (H.) gracile-ung. . . . .	2	1	—	2	5
9. „ „ (H.) novus . . . . .	—	9	—	—	9
10. „ „ (H.) novior . . . . .	—	1	—	—	1
11. „ „ (H.) harioti TROUËSSART . . . . .	—	5	—	—	5
12. „ „ (C.) oculatus HODGE . . . . .	5	—	—	1	6
13. „ „ (C.) kerguelensis . . . . .	—	—	—	1	1
14. Agaue antarctica . . . . .	—	1	—	—	1
15. Werthella parvirostris TROUËSSART . . . . .	—	—	—	2	2
16. Lohmannella falcata HODGE . . . . .	—	—	—	1	1
17. „ „ gaussi . . . . .	—	—	—	1	1
S. S.	20	47	8	66	141

### III. Südpolar-Gebiet.

Nach VANHÖFFENS Angaben hatte das Meerwasser an der Überwinterungsstation des „Gauss“ vor der Küste des Kaiser-Wilhelm-Landes von 0 m bis zum Boden in 385 m Tiefe das ganze Jahr hindurch die gleichmäßige Temperatur von  $-1.9^{\circ}$  C.<sup>1)</sup> Zu dieser außerordentlich niedrigen Temperatur gesellte sich als zweites Charakteristikum das vollständige Fehlen aller Vegetation auf dem Meeresboden. „Im antarktischen Gebiet, wie wir es nun kennen,“ schreibt VANHÖFFEN (Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde 1904, Seite 362/363), unter der mächtigen Schneeeisdecke, fehlen sämtliche Tange und mit ihnen alle jene Tiere, die sie zur Nahrung, Anheftung oder sonstigen Entwicklung direkt oder indirekt brauchen. . . . Das ist der Wert unserer Station vor allen übrigen: wir hatten die für alles Leben ungünstigsten

<sup>1)</sup> Das für die Antarktis so charakteristische intermediäre, zwischen 200 und 2000 m Tiefe liegende warme Wasser, wurde erst am Abfall des Kontinentalsockels nördlich von der Station bei 400 m angetroffen (E. v. DRYGALSKI, Zum Kontinent des eisigen Südens, 1904, S. 511), wo  $-0.9^{\circ}$  gemessen wurde.

und daher charakteristischsten Verhältnisse. Während die Küsten des weit südlicher gelegenen Viktoria-Landes regelmäßig alljährlich von offenem Wasser bespült werden, wahrscheinlich infolge von Strömungen, über welche die englische Expedition Nachricht bringen wird, und Graham-Land, das Schweden und Schotten aufsuchten, mit seinen Inseln der Südspitze Amerikas zu nahe gerückt ist, lag die Gauss-Station frei von allen störenden Einflüssen. . . . Wenn sich eine Küste über den Südpol selbst hinzieht, so muß sie faunistisch ähnliche Verhältnisse zeigen, wie wir sie am Gaussberg hatten, jedenfalls könnte sie nicht für tierisches und pflanzliches Leben ungünstiger sein.“ Aber dieser pflanzenlose, der Küste von Kaiser-Wilhelm-Land vorgelagerte Meeresboden war sehr reich an Tieren. VANHÖFFEN schreibt darüber (loco citato, pag. 368): „Den Meeresboden, der 385 m tief unter dem Wasserspiegel beim Schiff lag, bedeckte feines, von Eisbergen herbeigeführtes Geröll, grober Sand mit kleinen Steinen. Auf solchen Steinchen siedeln sich dort die zierlichen, korallenähnlichen Bäumchen weißer, gelber oder bläulicher Moostierchen an, die sich entweder mit verbreiteter Basisplatte oder mit feinen Ausläufern anheften. Die zerbrechlichen Netzwerke und Verästelungen der starren, Kalk absondernden Arten, welche die Hauptmasse bilden, finden wir untermischt mit größeren und festeren Bäumchen der Rindenkorallen (Gorgoniden), zierlichen Büschen chitinisierten, biegsamer Moostierchen, dunkelbraunen Polypenstöckchen, wie aus Seidenfilz aufgebauten Kalk- und Kieselschwämmen, langen weißen und zierlich gegliederten oder unscheinbar aussehenden Wurmrohren, deren Bewohner ihre bunten Kiemenbüschel einer Palmkrone ähnlich entfalten. In diesem Buschwerk klettern rötliche Meeresmilben an den Zweigen der Hydroidpolypen umher. . . .“

Es entsprach dieser Wohnbezirk demnach völlig dem der Tierkolonien der anderen Verbreitungsgebiete, und da jeder Pflanzenwuchs vollständig fehlte und die Temperatur sehr niedrig war und gar keine zeitlichen Schwankungen zeigte, in gewisser Beziehung der der Tiefsee. Man könnte in soweit selbst die Fauna des antarktischen flachen Wasser in unmittelbarer Küstennähe aus nur 46 m Tiefe der Tiefseefauna gleich stellen. Dennoch scheint mir das nicht einmal für die Tiefe von 385 m richtig zu sein. Es liegt diese Tiefe nämlich grade auf der Grenze, bis zu welcher Planktonpflanzen im Meer eine üppigere Entfaltung nehmen können, und jedenfalls ist auch an der Station der Expedition das benthomische Tierleben in hohem Grade von der Produktion dieser planktonreichen Wassermassen, die den Meeresboden hier direkt berühren, beeinflußt. Die Station lag zwar 90 Kilometer von der Küste entfernt, aber noch auf dem Kontinentalsockel, der erst etwa 20 Kilometer nördlich von ihr mit einem Absturz zur eigentlichen Tiefsee von mehr als 2000 m endete.<sup>1)</sup> Hierzu kommt noch, daß der Meeresboden im Bereiche des Kontinentalsockels der abrasierenden Wirkung der Eisberge ausgesetzt ist und diese Wirkung mit der Zunahme der Tiefe zwar abnimmt, bis etwa 300 m Tiefe aber immer noch nicht ausgeschlossen ist.

An der Station würde also der Meeresboden der Grenze zwischen Tiefsee und Hochsee angehören und die günstigsten Bedingungen für das Gedeihen der Halacariden in diesem Gebiete der Antarktis aufweisen: nach der Küste zu würden mit zunehmender Flachheit die Bedingungen ungünstiger werden.

<sup>1)</sup> Karten S. 254-255 und S. 440 in: E. v. Drygalski, Zum Kontinent des eisigen Südens, 1904.

## a) Meeresmilben an der Station in 385 m Tiefe.

Mit Ausnahme des Monats Mai<sup>1)</sup> wurden in jedem Monate des Jahres Milben mit Reuse und Twist gefangen. Das gesamte Material belief sich auf etwa 600 Individuen, die ausschließlich Halacariden waren und 11 Arten angehörten. Von diesen kamen vier auch auf Kerguelen vor: *Halacarus (P.) drygalskii*, *Agaua antarctica*, *Lohmannella falcata* und *gaussi*. *Halacarus drygalskii* war schon auf Kerguelen sehr häufig, überwog hier aber noch mehr alle anderen Arten; diese letzteren waren weder hier noch auf Kerguelen häufig. Mit Ausnahme von *Lohmannella falcata*, die wahrscheinlich kosmopolitisch ist, sind die anderen Arten nicht nördlich von Kerguelen gefunden und sind daher wahrscheinlich typische antarktische Arten, die aber in das südliche Mischgebiet vordringen.

Die übrigen Arten sind neu und gehören alle zur Gattung *Halacarus*: sie weichen in keiner Weise besonders stark von den übrigen *Halacarus*-Arten ab, zeigen vielmehr eine ausgesprochene Verwandtschaft zu den Arten anderer Verbreitungsgebiete. Am isoliertesten stehen die beiden Arten der Untergattung *Halacarus (s. str.)*, die durch die alleinige Reduktion der Okularplatten und die abnorme Entwicklung der analen Drüsenöffnungen zu großen, vorspringenden Papillen ausgezeichnet sind. Die einzige Art aus dem Subgenus *Copidognathus*: *H. rankhöffneri* schließt sich dagegen sehr eng an die auch auf Kerguelen lebende Art: *H. oculatus* an, die im nördlichen Mischgebiet weit verbreitet ist. Ähnlich steht es mit den vier Arten der *Polymela*-Untergattung, von denen sich *H. villosus* auf das engste dem in der Tiefsee der französischen Küste dominierendem *H. abyssorum* Tr. und *H. agauoides*, allerdings weniger eng, dem tropischen *H. nationalis* LOUM. anschließt. *H. tenuirostris* und *occultus* sind untereinander sehr nahe verwandt und stehen dem *H. agauoides* am nächsten.

Die auffälligsten Formen der Antarktis, deren Körperbau am meisten von dem der sonst bekannten Halacariden abweicht (*Halacarus drygalskii* und *Lohmannella gaussi*) sind auch auf Kerguelen verbreitet. Die letztere Art läßt auf den ersten Blick ihre nahe Verwandtschaft mit der kosmopolitischen *Lohmannella falcata* erkennen; *Halacarus drygalskii* aber findet eine sehr nahe Verwandte auf Spitzbergen in dem *Halacarus alberti* TROUËSSART, der ganz den gleichen abnormen Bau der Beine, aber eine viel schwächere und auch in der Form abweichende Rumpfpanzerung besitzt. Wie *Halacarus drygalskii* ist auch *H. alberti* in den vegetationlosen Tiefen von 400 m häufig, lebt aber auch im flachen Wasser. Da keine dieser beiden höchst auffällig gebauten *Polymela*-Arten bisher im Warmwassergebiete gefunden ist, so wird man zunächst dieselben als eine kleine bipolar verbreitete Artgruppe auffassen müssen.

Die Untergattung *Polymela* ist nun aber noch dadurch für uns von ganz besonderem Interesse, daß dieselbe nicht nur das artenreichste Subgenus der Antarktis ist (fünf Arten, also fast die Hälfte aller hier gefundenen Arten), sondern daß auch ihre Arten, von *Halacarus villosus* abgesehen, in der größten Volksstärke auftreten, und daß endlich zwei derselben (*H. occultus* und *tenuirostris*) so nahe miteinander verwandt sind, daß ihre spezifische Trennung erst hier in der Antarktis stattgefunden haben muß. Alles das weist auf ein ganz besonderes Gedeihen dieser Untergattung an dieser Stelle der Antarktis hin, und trotzdem ist dieselbe, nach allem, was wir über ihr sonstiges Vorkommen wissen, in den Tropen heimisch und dringt im Norden

<sup>1)</sup> Wegen der ersten Schlittenreise zum Gaussberg und wegen ziemlich andauernder Schneestürme konnten in diesem Monate nur wenige Fänge gemacht werden.

nur in wenigen Arten in das Mischgebiet, nur in einer aberranten Art in das arktische Gebiet vor. Ähnliches gilt von der Gattung *Agave*, die im nördlichen Polargebiete überhaupt nicht vorkommt und bereits im Kanal die Nordgrenze ihres Vorkommens findet, im Süden dagegen in einer Art bis zum antarktischen Kontinent sich ausbreitet. Wie erklärt sich diese eigenartige Erscheinung, die an ähnliche Vorkommnisse in der Verbreitung der Planktonorganismen erinnert?

Für das Plankton hat sich bei der Bearbeitung verschiedener Tiergruppen, insbesondere der Pteropoden, Salpen und Appendicularien ergeben,<sup>1)</sup> daß erstens bei der Gaussstation in dem eiskalten Wasser noch neben den spezifisch antarktischen Arten tropische Arten vorkommen und nach der Füllung ihres Verdauungsapparates und der Entwicklung der Keimdrüsen gut gedeihen, und daß zweitens das antarktische Meer vor dem arktischen Meere durch einen größeren Artenreichtum ausgezeichnet ist, indem Gattungen, die in der nördlichen Halbkugel auf das Warmwassergebiet beschränkt sind oder doch nur bis in das Mischgebiet polwärts vordringen, im Süden auch polare Arten gebildet haben. Diese beiden Erscheinungen erklären sich leicht durch den ergiebigen Austausch, der im ganzen Umkreise des allseitig gegen die Ozeanbecken geöffneten südlichen Polarmeeres zwischen dem warmen und dem polaren Wasser stattfindet und schon in der vertikalen Wärmeverteilung im antarktischen Meere zum Ausdruck kommt, indem eine Schicht zwischen 200 und 2000 m Tiefe über  $0^{\circ}$  ( $\pm 0$  bis  $+1.6^{\circ}$ !) erwärmt ist und von erheblich kälterem Wasser (bis  $-1.9^{\circ}$ ) über- und unterlagert wird.<sup>2)</sup> Dagegen ist das nördliche Polargebiet durch die mächtigen Kontinentalmassen und durch flache Bänke gegen das Warmwassergebiet abgeschlossen und erhält nur relativ geringe Zuströme durch den Golfstrom. Für die Bodentiere sind diese Verhältnisse aber nur dann von Bedeutung, wenn denselben entweder die Tiefsee eine kontinuierliche Ausbreitung gegen die Antarktis gestattet, oder dieselben zu irgend einer Zeit ihres Lebens selbst dem Plankton angehören. Dies letztere kann regelmäßig der Fall sein, indem bestimmte Entwicklungszustände pelagisch sind, das trifft für die Halacariden nicht zu; oder aber es tritt nur zufällig ein, indem einzelne Tiere leicht durch flottierende Algen in den Meeresströmungen verschleppt werden. Dies trifft nun für die Meeresmilben in der Tat zu, und man findet daher von Zeit zu Zeit Halacariden im Planktonnetz auf hoher See; aber meist liegen solche Funde, wie die Karte auf Tafel 43 zeigt, doch recht nahe dem Lande, und nur einmal nördlich der brasilianischen Küste im Westgebiet des Guineastroms wurde zugleich mit pelagischen Küstenformen desselben Ursprungs ein *Halacarus speciosus*, der im Mündungsgebiet des Amazonenstroms häufig war, etwa zehn Breitengrade von der Küste entfernt aufgefunden.<sup>3)</sup> Der Besiedelung der Antarktis auf diese Weise stehen daher die außerordentlichen Entfernungen der algenbewachsenen Küsten des Mischgebietes von den eisbedeckten Kontinentalrändern der Antarktis,

1) MEISENHEIMER, Pteropoden, und APSTEIN, Salpen in den Ergebnissen der Deutschen Südpolar-Expedition; LOHMANN, Appendicularien des arktischen und antarktischen Gebiets Zool. Jahrb. Suppl.-Bd. VIII 1905, S. 353 ff.; VANHOFFEN, Verhandl. d. XV. Deutsch. Geographentages zu Danzig, 1905, S. 18.

2) Ergebnisse der Deutschen Tiefsee-Expedition, Bd. I. SCHOTT, Ozeanographie, Atlas, Tafel 32, 1902.

3) Seit der Publikation der Halacariden der Plankton-Expedition hat sich ergeben, daß *Halacarus speciosus* in der Tat wie ich damals nur vermuten konnte, in der Mündung des Amazonenstromes lebt, und zwar noch in brackischem Wasser von 1.18% Salzgehalt. Ferner ist durch die Bearbeitung der Krebslarven der Expedition von ORTMANN festgestellt, daß die litoralen Krebslarven der brasilianischen Küste ebenso weit wie die *Halacarus*-Art auf den Ozean hinausgetrieben sind. Die Entfernung der Station, an welcher diese letztere noch gefischt wurde, von der Küste betrug in der Luftlinie rund 500 Seemeilen.

vor allem aber die Strömungsrichtung der oberflächlichen Wasserschichten — und in diesen würden doch solche flottierenden Massen schweben — entgegen, da sie mit der Westwindtrift wohl parallel den Rändern, aber nicht auf die Küsten der Antarktis zuströmen. Nur zwischen Kap Horn und dem Alexander I.-Land ist die Entfernung so gering, daß an einen Einfluß dieser Besiedelungsart gedacht werden könnte. Weniger Schwierigkeit als dieser Transport durch die Strömungen und Algenmaterial bietet offenbar die Besiedelung durch Wanderungen auf dem Boden der Tiefsee. Bisher kennen wir die Milbenfauna dieser Region von der atlantischen Küste Frankreichs und von der Nordküste Spitzbergens, also aus dem nördlichen Mischgebiete und dem nördlichen Polarmeere. In dem ersteren fand TROUESSART in Tiefen von 400—1400 m eine *Polymela*-Art als ausschließlich dominierende Form: *Halacarus abyssorum*; daneben kam *Halacarus actenus*, *oculatus* und *gracilipes*, *Agave aculeata*, *Lohmannella falcata*, *Atelopsalis tricuspis* und *Colobocerus koehleri*, alle nur in sehr geringer Individuenzahl, vor. Von 59 Milben waren 46 *Halacarus abyssorum*. Diese Tiefseefauna zeigt nun sehr interessante Beziehungen zu der Milbenfauna der Antarktis: 1. zunächst ist auch hier eine *Polymela*-Art die ausschließlich dominierende Form (*H. drygalskii*), 2. ist eine zweite *Polymela*-Art (*Halacarus villosus* n. sp.) mit dem *Halacarus abyssorum* der nordatlantischen Tiefsee auf das allerengste verwandt, 3. kehrt *Lohmannella falcata* in der Antarktis wieder, 4. ist *Halacarus vanhoeffeni*, der einzige Vertreter der Untergattung *Copidognathus* in der Antarktis, ein naher Verwandter von *Halacarus oculatus* HODGE, der an der französischen Küste in die Tiefsee hinabsteigt, 5. findet sich auch hier eine besondere *Agave*-Art, die im Gegensatz zu ihren Verwandten im kalten Wasser lebt. Bemerkenswert ist ferner, daß der einzige Vertreter der Untergattung *Halacarus*, der im nordatlantischen Ozean in größeren Tiefen (400—500 m) gefunden ist (*Halacarus actenus*), ein Verwandter der auf Kerguelen und in der Antarktis lebenden Vertreter dieses Subgenus ist. Bei Spitzbergen aber, unter dem 80° nördl. Br., fand TROUESSART in 430 m nur zwei *Halacarus*-Arten (*Hal. richardi* und *alberti*), von denen die letztere außerordentlich nahe mit der in der Antarktis bei 385 m dominierenden *Polymela*-Art *Halacarus drygalskii* verwandt ist.

Die Ähnlichkeit zwischen der Milbenfauna der Tiefsee der nördlichen Hemisphäre und der Antarktis ist also in der Tat sehr beachtenswert, und der wesentlichste Unterschied zwischen beiden besteht, soviel sich bisher erkennen läßt, darin, daß in dem südlichen Eismeeere die Untergattung *Polymela* zahlreiche Arten gebildet hat. Als die einfachste Erklärung für die auffällige Verbreitung von *Polymela* und *Agave* würde sich also hiermit ergeben, daß diese beiden Artenkreise im Warmwassergebiete der Ozeanbecken neben zahlreichen Arten des warmen flachen Wassers einzelne Arten der kalten Tiefsee gebildet haben und daß diese in dem südlichen Polarmeere, das überall mit den Ozeanen frei kommuniziert, aus dem tiefen Wasser in die Flachsee emporwandern, während die Arten des warmen Wassers auf die tropischen und gemäßigten Küsten beschränkt bleiben. Gegen Norden aber sind die Ozeanbecken sämtlich durch die sich eng zusammenschließenden Kontinentalmassen und flache Bänke von dem nördlichen Polarmeere, und an Europas Küste auch von einem großen Teile des nördlichen Mischgebietes (Nordsee und Nordmeer) abgeschlossen, so daß hier den an polare Temperaturen angepaßten *Polymela*- und *Agave*-Arten das Vordringen verwehrt oder jedenfalls gegenüber dem Südpolargebiet außerordentlich erschwert ist.

Sehr bedauerlich ist, daß wir bisher nichts über die Milbenfauna der größeren Tiefen des südlichen Mischgebietes wissen.

## b) In dem flacheren Wasser zwischen der Winterstation und dem Gaussberg

war die Milbenfauna wesentlich ärmer; neue Arten wurden gar nicht gefunden, es trat aber eine erhebliche Verschiebung in den Volksstärken der einzelnen Arten auf, so daß *Halacarus drygalskii* schon bei 170 m Tiefe gar nicht gefunden wurde (unter 17 Halacariden), dagegen eine andere *Polymela*-Art: *Halac. occultus* dominierte (10 von 17 Individuen) und bei 46 m die *Copilognathus*-Art: *Halac. vanhöffeni* die herrschende Art (11 von 15 Individuen) war. In 70 m wurden nur zwei Halacariden erbeutet, die beide dieser letzteren Art angehörten. Da auf Kerguelen *Halacarus drygalskii* auch in der Litoralzone häufig war, können diese Verschiedenheiten nicht mit der Tiefe zusammenhängen, sondern werden in der Bewachung des Untergrundes mit Tierkolonien begründet sein.

In der nachstehenden Tabelle ist das Vorkommen der Halacariden bei dem Kaiser-Wilhelm-Lande zusammengestellt; links sind die Gesamtzahlen, rechts die Prozentzahlen der Individuen für jeden Ort und jede Art aufgeführt, so daß eine Vergleichung der verschiedenen Tiefen unmittelbar erfolgen kann.

Arten der Antarktis	Gesamtzahlen				Prozente der Individuumzahlen.			
	1. Gaussberg		2. Station		1. Gaussberg		2. Station	
	46 m	70 m	170 m	385 m	46 m	70 m	170 m	385 m
1. <i>Halacarus</i> (P.) <i>drygalskii</i> . . .	—	—	—	307	—	—	—	53%
2. „ „ <i>tennirostris</i> . . .	—	—	—	41	—	—	—	7%
3. „ „ <i>occultus</i> . . . . .	2	—	10	93	13%	—	59%	16%
4. „ „ <i>agauoides</i> . . . . .	—	—	—	41	—	—	—	7%
5. „ „ <i>villosus</i> . . . . .	—	—	—	1	—	—	—	1%
6. „ (H.) <i>minor</i> . . . . .	1	—	1	31	7%	—	6%	5%
7. „ „ <i>excellens</i> . . . . .	—	—	—	4	—	—	—	1%
8. „ (C.) <i>vanhöffeni</i> . . . . .	11	2	5	29	73%	100%	29%	5%
9. <i>Agae antarctica</i> . . . . .	1	—	1	4	7%	—	6%	1%
10. <i>Lohmannella falcata</i> . . . . .	—	—	—	18	—	—	—	3%
11. „ „ <i>gaussi</i> . . . . .	—	—	—	5	—	—	—	1%
Summe	15	2	17	574	100%	100%	100%	100%

Für die verschiedenen Jahreszeiten ließ sich ein Wechsel in dem Auftreten der Arten nicht nachweisen. Im nördlichen Mischgebiet ist bei einzelnen Arten (*Halacarus* (H.) *basteri*, *balticus* und *longipes*) die Eiablage an eine bestimmte Jahreszeit gebunden, und da die Geschlechtstiere nach derselben absterben, so schwinden bei dieser Spezies alsdann die Imagines vollständig.<sup>1)</sup> In der Antarktis wurden das ganze Jahr hindurch Geschlechtstiere beobachtet von: *Halacarus* (P.) *drygalskii*, *vanhöffeni*, *agauoides* und *Lohmannella falcata*. Bei den anderen Arten wies das Vorkommen zwar Lücken von einigen Monaten auf, aber dieselben waren zu unregelmäßig verteilt, um Schlüsse zu gestatten. Da die Planktonproduktion nach VANHÖFFENS Beobachtungen in den Sommermonaten sehr groß, während des übrigen Jahres aber minimal ist, so wäre eine Periodizität in der Entwicklung der vom Plankton abhängigen Bodenfauna nicht ausgeschlossen.

<sup>1)</sup> Halacariden der Plankton-Expedition. S. 40—42.



Zum Schluß gebe ich noch eine Übersicht der von der Expedition gesammelten Meeresmilben, wobei die Häufigkeit des Vorkommens der Arten durch die Zahl der Querbalken der Kreuze zum Ausdruck gebracht ist.

Tabelle III. Übersicht der von der Expedition erbeuteten Meeresmilben	I. Gebiet des Warmwassers		II. Südl. Misch- gebiet	III. Antark- tisches Gebiet	
	Kap	St. Paul	Kerguelen	Gaussberg	Station
<b>I. Sarcoptiden.</b>					
1. Hyadesia kerguelensis n. sp. . . . .	—	—	+	—	—
<b>II. Oribatiden.</b>					
2. Notaspis marina n. sp. . . . .	—	⦿	⦿	—	—
<b>III. Hydraehniden.</b>					
3. Pontarachna capensis n. sp. . . . .	+	—	—	—	—
<b>IV. Halacariden.</b>					
4. Rhombognathus apsteini n. sp. . . . .	—	—	⦿	—	—
5. „ magnus n. sp. . . . .	—	—	+	—	—
6. Halacarus (Polymela) villosus n. sp. . . . .	—	—	—	—	+
7. „ „ tenuirostris n. sp. . . . .	—	—	—	—	⦿
8. „ „ ocellatus n. sp. . . . .	—	—	—	⦿	⦿
9. „ „ drygalskii n. sp. . . . .	—	—	⦿	—	⦿
10. „ „ agauoides n. sp. . . . .	—	—	—	—	⦿
11. „ „ debilis n. sp. . . . .	+	⦿	—	—	—
12. „ (Halacarus) novus n. sp. . . . .	—	+	⦿	—	—
13. „ „ novior n. sp. . . . .	—	—	+	—	—
14. „ „ harrioti TROUËSSART, var. kerguelensis	—	—	+	—	—
15. „ „ gracile-unguiculatus n. sp. . . . .	—	—	+	—	—
16. „ „ aetenus TROUËSSART var. robusta n. v.	—	—	+	—	—
17. „ „ werthi n. sp. . . . .	—	—	+	—	—
18. „ „ excellens n. sp. . . . .	—	—	—	—	+
19. „ „ minor n. sp. . . . .	—	—	—	+	+
20. „ (Cupidognathus) gibbus TROUËSSART . . . . .	⦿	—	—	—	—
21. „ „ vanhöffeni n. sp. . . . .	—	—	—	⦿	⦿
22. „ „ kerguelensis n. sp. . . . .	—	—	+	—	—
23. „ „ oculatus HODGE . . . . .	—	—	+	—	—
24. „ „ simonis n. sp. . . . .	⦿	—	—	—	—
25. Agaue microrhyncha var. paulensis . . . . .	—	+	—	—	—
26. „ antarctica n. sp. . . . .	—	—	+	+	+
27. Lobmanella falcata HODGE . . . . .	—	—	+	—	+
28. „ gaussi n. sp. . . . .	—	—	+	—	+
29. Werthella parvirostris (TROUËSSART) LOHM. . . . .	—	—	+	—	—

## Nachwort.

Während der Drucklegung erschien eine kleine Arbeit TROUËSSARTS über die Halacariden der englischen Südpolar-Expedition (Discovery; Acari, in: National Antarctic Expedition, Natural History, vol. III 1907). Es wurden im Ganzen nur 2 Individuen einer *Halacarus*-Art erbeutet

(„dragués au large de Granite Harbour“), die nach TROUËSSART mit dem von ihm an Spitzbergens Küsten gefundenen *Halacarus alberti* identisch sein und nur eine durch bedeutendere Größe und etwas andere Proportionen leicht abweichende Varietät (var. antarctica) bilden sollen. Die auf der Tafel gegebenen Abbildungen stimmen in der Tat vollständig mit *Halacarus alberti* überein. Durch die Liebenswürdigkeit TROUËSSARTS war ich in der Lage beide Exemplare in Präparaten studieren zu können; es war mir aber nicht möglich, an dem undurchsichtigen, von dem mächtigen Lebergewebe und Eiern erfüllten Rumpfe die Konturen der Panzerplatten mit Sicherheit festzustellen. Ich halte es daher durchaus nicht für ausgeschlossen, daß auch diese Tiere nicht zu *Halacarus alberti* sondern zu *Halacarus drygalskii* gehören. Diese Vermutung wird noch dadurch unterstützt, daß bei dem einen Exemplare die vordere Dorsalplatte hinten eine kurze Spitze zeigte und bei dem anderen Individuum die hintere Dorsalplatte nach vorn sich stark verschmälerte.

### Tafelerklärung.

#### Tafel 28.

*Hyadesia kerguelensis* n. sp., Kerguelen.

*Notaspis marina* n. sp., Kerguelen.

- Fig. 1. *Hyadesia kerguelensis* n. sp., Bein des dritten Beinpaares.  
 Fig. 2. „ „ „ „ Bein des ersten Beinpaares.  
 Fig. 3. „ „ „ „ Larve.  
 Fig. 4. „ *algivorans* MICHAEL, Bein des zweiten Beinpaares, Kopie nach MICHAEL, On a new Genus and Species of Acari, Proceedings Zool. Soc. London, 1893, pl. 18, fig. 4, auf die gleiche Vergrößerung wie Fig. 1 und 2 gebracht.  
 Fig. 5. „ *algivorans* MICHAEL, Endglied des ersten Beinpaares, Kopie nach MICHAEL, wie in Fig. 4.  
 Fig. 6. „ *fusca* LOHMANN, Kopie nach LOHMANN, *Lentungula fusca*, Wissenschaftl. Meeresuntersuchungen, Bd. 1. Taf. 4, Fig. 7, Endglieder des 1. Beinpaares.  
 Fig. 7. *Notaspis marina* nov. sp., Dorsalansicht der Imago.  
 Fig. 8. „ „ „ „ Rückenansicht der Nymphe.  
 Fig. 8a. „ „ „ „ interlamelläres Haar bei starker Vergrößerung.  
 Fig. 9. „ „ „ „ Mandibel.

#### Tafel 29.

*Notaspis marina* n. sp., Kerguelen.

*Pontarachna capensis* n. sp., Simonstown.

- Fig. 1. *Notaspis marina* n. sp., Structur des Integumentes der Beine.  
 Fig. 2. „ „ „ „ Imago, Ventralansicht des Rumpfes.  
 Fig. 3. „ „ „ „ Capitulum in Ventralansicht.  
 Fig. 4. „ „ „ „ Bein des vierten Beinpaares.  
 Fig. 5. „ „ „ „ Bein des ersten Beinpaares.  
 Fig. 6. *Pontarachna capensis* n. sp., Capitulum in der Seitenansicht.  
 Fig. 7. „ „ „ „ Glied 4 und 5 des vierten Beinpaares mit den rudimentären Schwimmborsten am distalen Ende.  
 Fig. 8. „ „ „ „ Rückenansicht der Imago.  
 Fig. 9. „ „ „ „ distales Ende des zweiten Beinpaares.  
 Fig. 10. „ „ „ „ distales Ende des dritten Beinpaares.  
 Fig. 11. „ „ „ „ Bauchansicht der Imago.  
 Fig. 12. „ „ „ „ Bein des dritten Beinpaares.

**Tafel 30.****Rhombognathus apsteini n. sp., Kerguelen.****Rhombognathus magnus n. sp., Kerguelen.**

- Fig. 1. *Rhombognathus apsteini* n. sp., Dorsalansicht, Imago, ♀.  
 Fig. 2. " " " " Beine vom ersten und zweiten Beinpaare mit den feinen Schwimmhaaren.  
 Fig. 3. " " " " Ventralansicht, Imago, ♀.  
 Fig. 4. " *magnus* " " distales Ende des dritten Beinpaares.  
 Fig. 5. " " " " Bein des ersten Beinpaares.  
 Fig. 6. " " " " Bauchansicht des Rumpfes, Imago, ♀.  
 Fig. 7. " " " " Rückenansicht, Imago, ♀.  
 Fig. 8. " " " " Bein des vierten Beinpaares.  
 Fig. 9. " " " " Genitalplatte des ♂.

**Tafel 31.****Werthella parvirostris (TROUESSART.) LOHM., Kerguelen.****Halacarus villosus n. sp., Antarktis.**

- Fig. 1. *Halacarus villosus* n. sp., Dorsalansicht, Imago, ♂.  
 Fig. 2. " " " " Bauchansicht des Rumpfes, Imago ♂.  
 Fig. 3. " " " " Bein des vierten Beinpaares.  
 Fig. 4. " " " " Bein des ersten Beinpaares.  
 Fig. 5. *Werthella parvirostris* (TROUESSART.) LOHM., Dorsalansicht des Capitulum.  
 Fig. 6. " " " " Ventralansicht des Capitulum.  
 Fig. 7. " " " " Dorsalansicht, Imago.  
 Fig. 8. " " " " Ventralansicht, ♂.  
 Fig. 9. " " " " Bein des ersten Beinpaares.  
 Fig. 10. " " " " Bein des vierten Beinpaares.

**Tafel 32.****Halacarus tenuirostris nov. sp., Antarktis.****Halacarus occultus nov. sp., Antarktis.**

- Fig. 1. *Halacarus tenuirostris* n. sp., Dorsalansicht, Imago, ♂.  
 Fig. 2. " *occultus* nov. sp., Bein des vierten Beinpaares.  
 Fig. 3. " *tenuirostris* nov. sp., Bauchansicht des Rumpfes, Imago, ♂.  
 Fig. 4. " " " " Genito-Analplatte des ♀.  
 Fig. 5. " *occultus* " " Bein des ersten Beinpaares.

**Tafel 33.****Halacarus occultus nov. sp., Antarktis.****Halacarus tenuirostris nov. sp., Antarktis.**

- Fig. 1. *Halacarus tenuirostris* nov. sp., Bein des ersten Beinpaares.  
 Fig. 2. " *occultus* " " Dorsalansicht des ♀.  
 Fig. 3. " " " " distales Ende des Maxillartasters.  
 Fig. 4. " " " " Genito-Analplatte des ♀.  
 Fig. 5. " *tenuirostris* " " Bein des vierten Beinpaares.  
 Fig. 6. " *occultus* " " Genito-Analplatte des ♂.  
 Fig. 7. " " " " Borste des zweiten Maxillartastergliedes.  
 Fig. 8. " *tenuirostris* " " Borste des zweiten Maxillartastergliedes.

**Tafel 34.****Halacarus drygalskii n. sp., Antarktis.**

- Fig. 1. *Halacarus drygalskii* n. sp., Bein des ersten Beinpaares.  
 Fig. 2. " " " " Rückenansicht, Imago.  
 Fig. 3. " " " " Bein des vierten Beinpaares.  
 Fig. 4. " " " " Bauchansicht des Rumpfes, ♂.



**Tafel 40.****Halacarus gibbus** TROUËSSART, Simonstown.

- Fig. 1. *Halacarus gibbus* TROUËSSART, Bein des vierten Beinpaares.  
 Fig. 2. „ „ „ „ Bauchansicht des Rumpfes. ♀.  
 Fig. 3. „ „ „ „ Rückenansicht, Imago.  
 Fig. 4. „ „ „ „ Bauchansicht des ♂.  
 Fig. 5. „ „ „ „ Bein des ersten Beinpaares.  
 Fig. 6. „ „ „ „ Bauchansicht des Capitulum.

**Tafel 41.****Halacarus simonis** n. sp. Simonstown.**Agauë polaris** n. sp. Kerguelen.

- Fig. 1. *Halacarus simonis* n. sp., Dorsalansicht, Imago.  
 Fig. 2. *Agauë polaris* n. sp., Dorsalansicht, Imago.  
 Fig. 3. *Halacarus simonis* n. sp., Bauchansicht des Weibchens.  
 Fig. 4. „ „ „ „ Bein des ersten Beinpaares.  
 Fig. 5. *Agauë polaris* n. sp., Bauchansicht des Weibchens.  
 Fig. 6. *Halacarus simonis* n. sp., Bein des vierten Beinpaares.

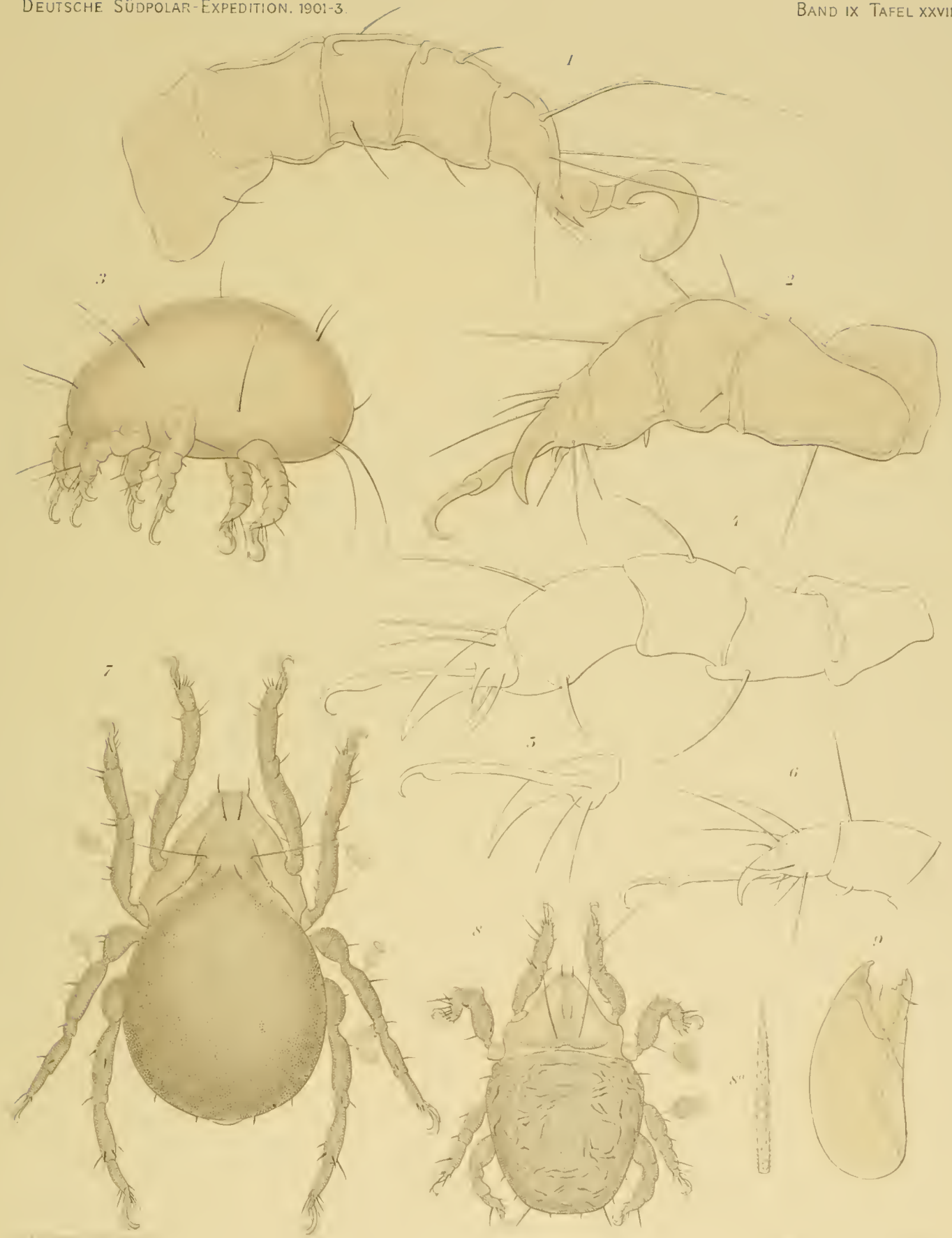
**Tafel 42.****Lohmannella gaussi** n. sp., (Antarktis), *falcata* HODGE (Kosmopolit) und  
*kervillei* TROUËSSART (französische Ozeanküste).

- Fig. 1. *Lohmannella gaussi* n. sp., Dorsalansicht, Imago.  
 Fig. 2. „ „ *falcata* HODGE, Dorsalansicht, Imago (Kopie von Fig. 3, Taf. 12 in Halacarinen d. Plankton-Expedition, H. LOHMANN).  
 Fig. 3. „ „ *gaussi* n. sp., Ventralansicht des weiblichen Rumpfes.  
 Fig. 4. „ „ *kervillei* TROUËSSART, Dorsalansicht, Imago (Kopie von Fig. 1, Taf. 10, in Note s. l. Acariens marins, TROUËSSART et NEUMANN, Bullet. Société Amis Sciences naturell., Rouen 1894).  
 Fig. 5. „ „ *gaussi* n. sp., distales Ende des Maxillarpalpus.  
 Fig. 6. „ „ „ „ Bein des ersten Beinpaares.  
 Fig. 7. „ „ „ „ Bein des vierten Beinpaares.

**Tafel 43.**

Verbreitungskarte der wichtigsten von der Expedition gefundenen, sowie aller sonst bekannt gewordenen polaren Meeresmilben.





Georg Reimer.





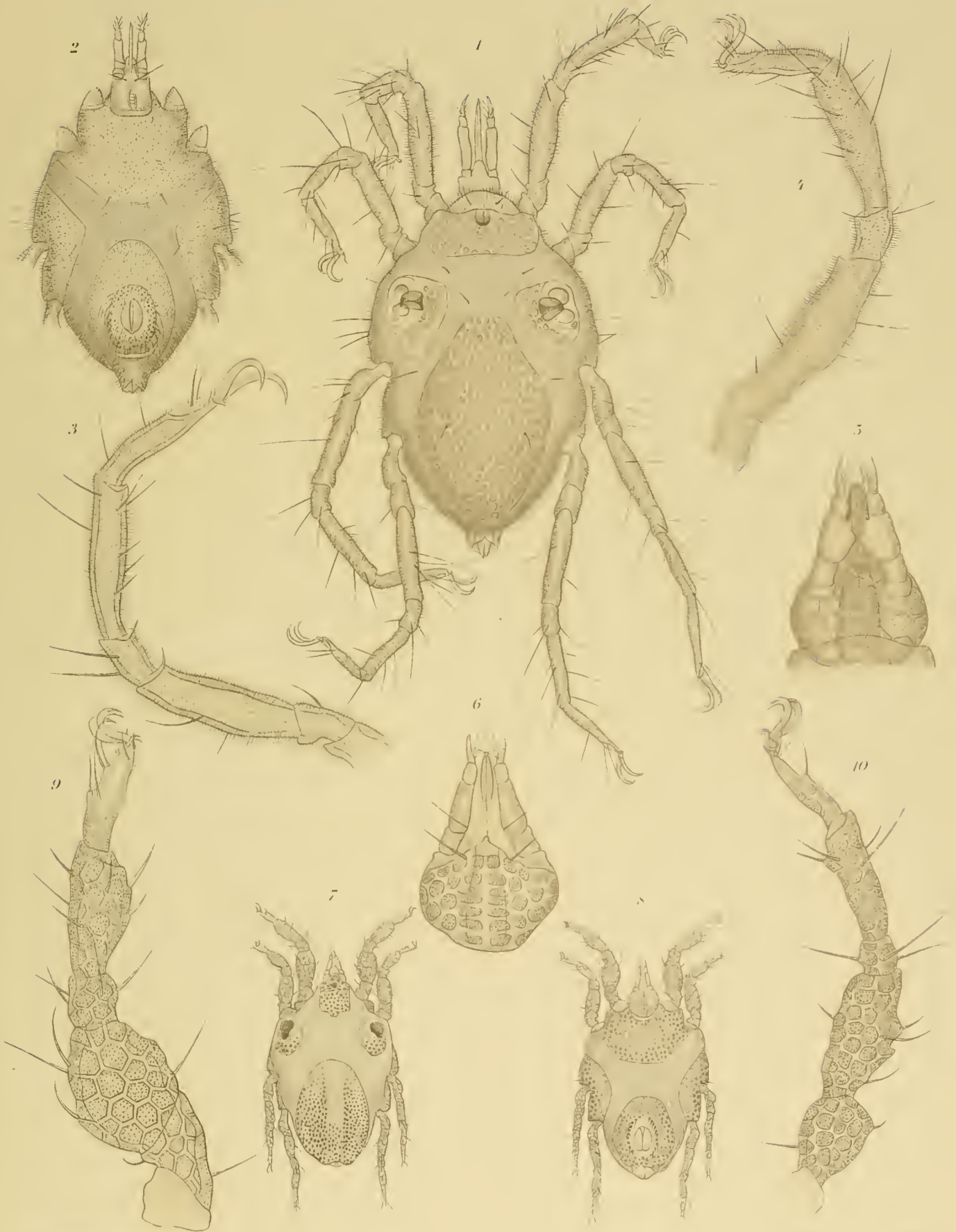




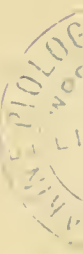








Georg Reimer

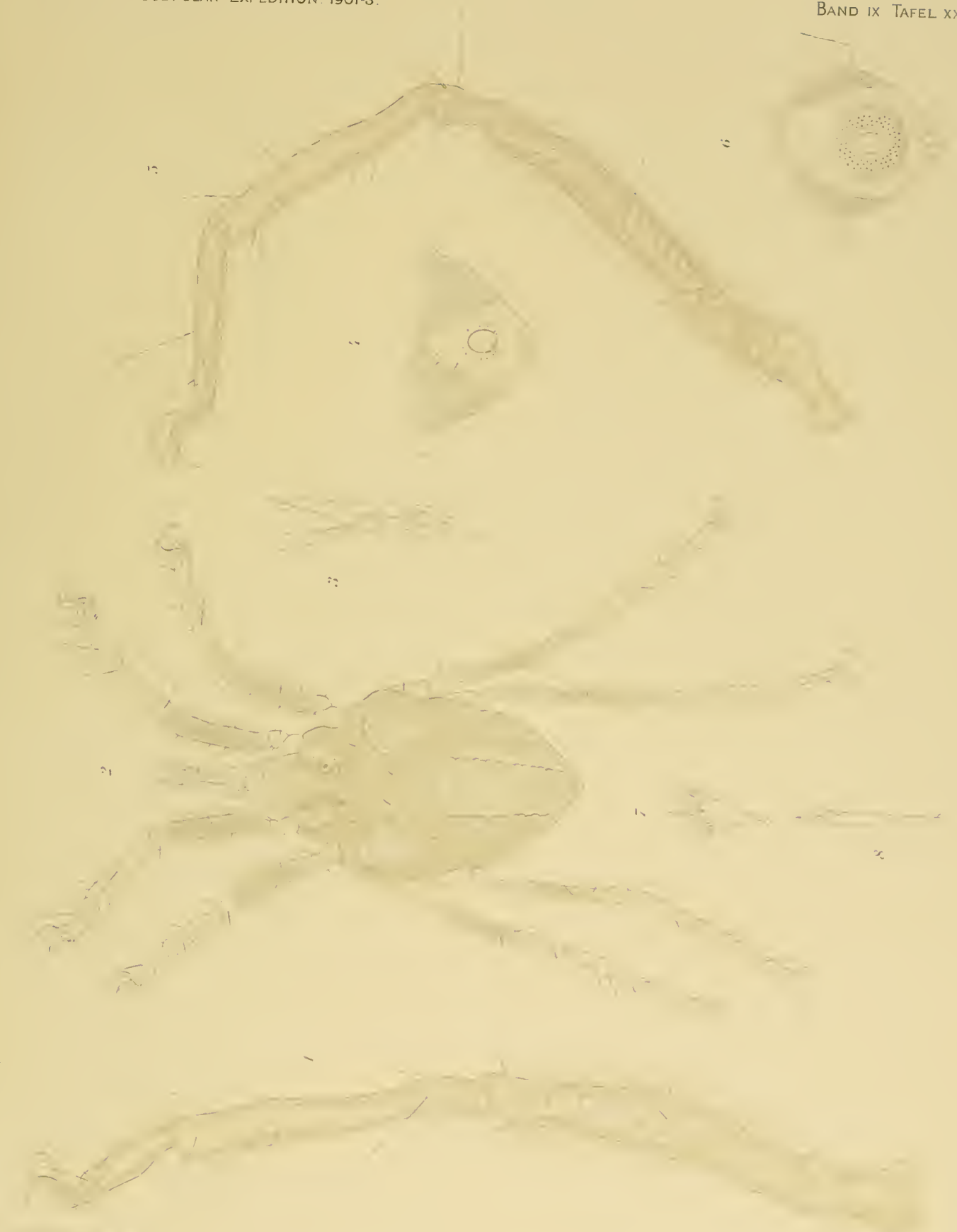






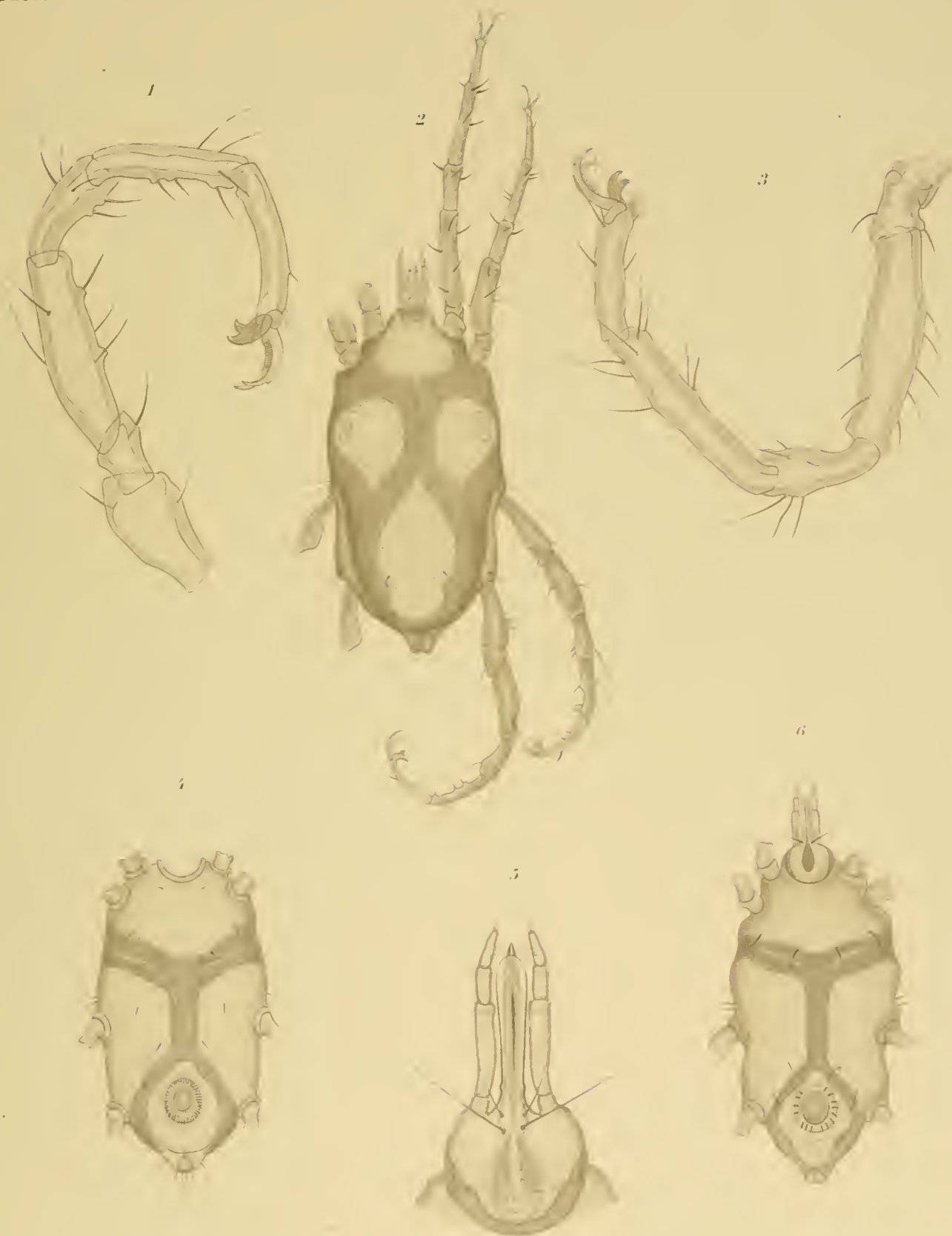






Georg Reimer





Georg Reuter.





















Georg Reuter.











Georg Meier





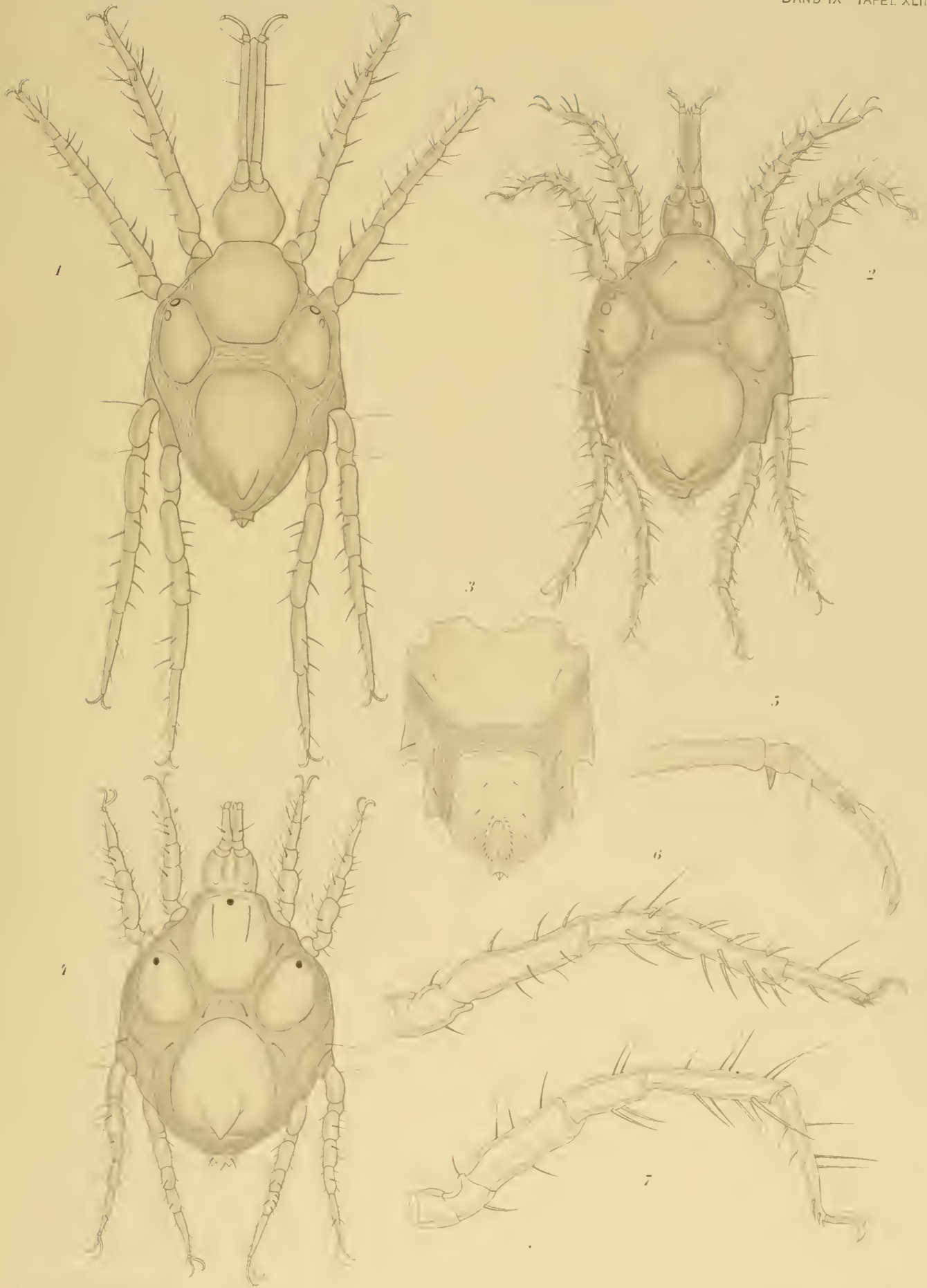




W. K. Müller

Geogr. Anst. Wien









**Verbreitungskarte**

der wichtigsten von der Expedition gefundenen sowie aller sonst bekannt gewordenen polaren Meeresmilben.

- klare Grenzen des Warmwassergebietes nach Meisenheimer — nach Ortmann
- der Mischgebiete
- Bewohner der Polargebiete □ der Mischgebiete □ des warmen Wassers ■ Kosmopoliten
- \* Fundstellen frei lebender Halacariden — nördlichste Fundorte von Agave

**Erklärungen**

- |  |   |   |  |
|--|---|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>□ Agave antarctica</li> <li>□ Halacarus agavoides</li> <li>□ " alberti</li> <li>□ " borealis</li> <li>□ " coecus</li> <li>□ " dryulskii</li> <li>□ " ocellus</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>□ Halacarus poulcheki</li> <li>□ " princeps</li> <li>□ " reticulatus</li> <li>□ " richardi</li> <li>□ " vanhoffeni</li> <li>△ Lohmannella guisseri</li> <li>△ Agave cryptorhyncha</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>H der Gattung Hyaloesia und</li> <li>□ Halacarus harvoti</li> <li>□ " longirostris</li> <li>□ " norus</li> <li>○ Rhombognathus apsteinii</li> <li>○ " nolops</li> <li>○ " trionyx</li> <li>○ Agave microrhyncha</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>von Notaspis marina.</li> <li>□ Halacarus actonus</li> <li>□ " debilis</li> <li>□ " gibbus</li> <li>□ " simonis</li> <li>□ " ocellatus</li> <li>● Lohmannella folcatus</li> <li>● Rhombognathus mayrstrasseri.</li> </ul> |
|--|---|---|--|



# DIE MYRIOPODEN

DER

DEUTSCHEN SÜDPOLAR-EXPEDITION 1901–1903

VON

C. Gf. ATTEMS

(WIEN)

MIT TAFEL XLIV

UND 16 ABBILDUNGEN IM TEXT.







Die Myriopoden, die während der deutschen Südpolar-Expedition von Herrn Prof. VANHÖFFEN erbeutet wurden, stammen zwar alle nicht vom eigentlichen Reiseziel der Expedition, sondern wurden nur während kürzerer Aufenthalte an verschiedenen Punkten der Hin- und Rückreise gesammelt, bilden also nur Stichproben aus der Fauna dieser Orte, und doch beanspruchen mehrere Arten unser spezielles Interesse, vier derselben vom zoogeographischen Standpunkt.

*Geophilus (Eurytion) Michaelseni* ART. habe ich seinerzeit aus Chile (Valparaiso) beschrieben; er fand sich jetzt auch im Kapland, wohin er durch den Schiffsverkehr verschleppt worden sein dürfte.

Die von mir zuerst beschriebenen Exemplare von *Cylindroiulus pollicaris* ART. stammten aus einem Palmenhaus in Lübeck. Die Gattung *Cylindroiulus* ist palaearktisch und in West-Europa reich vertreten. Wo das ursprüngliche Verbreitungsareal von *Cylindroiulus pollicaris* liegt, ob er nicht auch nach Lübeck eingeschleppt wurde, das wissen wir heute noch nicht. Aber sowohl nach S. Miguel als nach Simonstown, an welchen beiden Orten VANHÖFFEN ihn fand, ist er sicherlich importiert worden. In der südafrikanischen Fauna ist ein Mitglied der Gattung *Cylindroiulus* ein ganz fremder Bestandteil.

Eine zweite Art dieser Gattung, *Cylindroiulus frisius* VERH. wurde auf St. Paul erbeutet, von wo ihn bereits die Valdivia Expedition mitgebracht hatte. Seine eigentliche Heimat ist Ostfriesland, Rügen, Dänemark, Deutschland, Schweden, Nordfrankreich, Schweiz und Lombardei und wie bemerkenswert es sei, daß er von da bis nach St. Paul verschleppt wurde, hat bereits ENDERLEIN hervorgehoben.

Bezüglich der Identität dieser Tiere bemerke ich ausdrücklich, daß ich von beiden *Cylindroiulus* die Copulationsfüsse untersucht und den *Geophilus* mit der Type verglichen habe.

In St. Helena fand sich eine zweite Art der von mir erst kürzlich beschriebenen Cryptodesmidengattung *Cryptocorypha*, von der die erste Art in Java lebt; gewiß eine weite Entfernung für eine Diplopodengattung.

Das Verschlepptwerden an weit vom Verbreitungszentrum entfernte Orte und das Heimischwerden daselbst, spielt bei der Verbreitung der Myriopoden jedenfalls eine viel größere Rolle als man denken würde, und solche Fälle, wie die oben aufgeführten, sind immer sehr wertvolle Beweise für diese Tatsache.

Daß die Besiedelung ozeanischer Inseln, wie der Azoren mit Tieren, die weder fliegen noch schwimmen, wie die Myriopoden, nur durch Verschleppen, sei es mit, sei es ohne Zutun des Menschen, erfolgen kann, ist klar. Bisher kannten wir 24 Arten von den Azoren, unter

denen keine endemische. In der Ausbeute VANHÖFFENS befindet sich ein noch unbekannter *Polydesmus*, (*P. miguelinus*) und 3 für die Insel neue Arten, der schon erwähnte *Cylindroiulus pollicaris* ART., *Lithobius hispanicus* MEIN. und *Lithobius lapidicola* MEIN. Mit Ausnahme des *Polydesmus* sind alle anderen 27 Myriopodenarten der Azoren in S. und W. Europa heimisch, zum Teil auch viel weiter verbreitet.

Über die Myriopodenfauna von St. Helena existiert nur eine Arbeit von J. CH. MELLIS: *St. Helena, a physical, historical and topographical description of the Island including the Geology, Fauna, Flora and Meteorology*, London, 1875. Folgende von WALKER bestimmte Arten werden angeführt:

- Cermatia coleoprata* L.
- Cermatia rubrolineata* NEWP.
- Scolopendra angusta* LUC.
- Cryptops hortensis* LEACH.
- Lithobius forficatus* L.
- Geophilus longicornis* LEACH.
- Julus pulchellus* LEACH.
- Julus* sp.
- Julus* sp.
- Craspedosoma* sp.

Dazu ist zu bemerken: *Cryptops hortensis*, *Lithobius forficatus*, *Geophilus longicornis* und *Julus* (recte *Blaniulus*) *pulchellus* wurden auch von VANHÖFFEN gefunden und die Richtigkeit dieser Bestimmungen WALKERS ist dadurch bestätigt. Ebenso dürfte *Cermatia* (recte *Scutigera*) *coleoprata* dort vorkommen. *Cermatia rubrolineata* NEWP. ist von Ostindien und Ceylon bekannt und wird jetzt in die neue Gattung *Therentopoda* gestellt. Es erscheint mindestens sehr zweifelhaft, ob die auf St. Helena gefundene Art wirklich *rubrolineata* war. *Scolopendra angusta* LUC. ist ein Synonym der wohlbekannteren *Scol. valida* LUC., die wir von den Kanaren, Victoria in Kamerun, Syrien, Arabien und dem persischen Golf kennen. Ihr Vorkommen auf St. Helena ist recht gut denkbar. Die drei nicht näher bestimmten Arten *Julus* und *Craspedosoma* dürften nicht einmal in diese Gattungen gehören. Die von VANHÖFFEN auf St. Helena erbeuteten Arten sind zum größten Teile palaearktische, weit verbreitete und sehr gemeine Arten; außerdem fand VANHÖFFEN 2 Polydesmiden, die in den Tropen heimisch sind, eine *Cryptocorypha* (vgl. oben) und die schon mehrfach in europäische Glashäuser eingeschleppte *Orthomorpha gracilis* KOCH. aus Ostindien.

Wenn das Material auch nicht sehr umfangreich ist, so enthält es doch 5 neue Arten (*Lamyctes denticulata*, *Polydesmus miguelinus*, *Vanhöffenia nodulosa*, *Cryptocorypha Napoleonis*, *Bournellum trichopygum*), von denen eine Repräsentant eines neuen Genus (*Vanhöffenia*) und eine eines neuen Subgenus (*Neobournellum*) wurde.

Ich gebe nachfolgend das Verzeichnis der an den verschiedenen Orten aufgefundenen Arten und füge in Klammern die bisher bekannte Verbreitung bei. Pal. bedeutet im palaearktischen Gebiete weit verbreitet, so daß eine spezielle Anführung aller Lokalitäten unnötig ist.

#### 1. St. Miguel, Azoren.

- Lithobius hispanicus* MEINERT. (Spanien, Tunis, Madeira.)
- Lithobius lapidicola* MEIN. (Pal.)

*Cryptops hortensis* LEACH. (Pal.)

*Polydesmus miguelinus* n. sp.

*Cylindroiulus pollicaris* ATT. (Palmenhaus in Lübeck.) Auch im Kapland.

*Cylindroiulus propinquus* PORAT. (Coimbra, Azoren.)

Eine dritte *Cylindroiulus*-Art und ein zweiter *Polydesmus* waren nur in je einem ♀ vertreten.

## 2. St. Vincent, Kap Verden.

*Schizophyllum Moreleti* (LUC.) [Pyrenäenhalbinsel, Canaren, Madeira, Azoren, Kamerun? (PORAT.)]

## 3. St. Paul.

*Lamyctes fulvicornis* MEIN. subsp. *africana* PORAT. (Kaffraria, Kamerun.) Auch im Kapland.

*Cylindroiulus frisius* VERH. (N.- u. W.-Europa, Lombardien; vgl. oben.)

## 4. St. Helena.

*Lithobius forficatus* L. (Pal.)

*Scolopendra morsitans* L. (Kosmopolit.)

*Cryptops hortensis* LEACH. (Pal.)

*Cryptops hortensis* LEACH. var. *paucideus* LATZEL. (Frankreich, Norddeutschland.)

*Geophilus longicornis* LEACH. (Pal.)

*Orthomorpha gracilis* KOCH. (In den Tropen weit verbreitet, auch in viele europäische Warmhäuser eingeschleppt.)

*Cryptocorypha Napoleonis* n. sp.

*Blaniulus pulchellus* C. KOCH. (Pal.: auch nach Südamerika (Carancho) verschleppt.)

*Cylindroiulus* sp. (♀).

## 5. Kapland. (S. = Simonstown, von wo die meisten Arten sind.)

*Scutigera capensis* TEMPLETON. — S. (S.-Afrika.)

*Scutigera Weberi* SILV. — S. (Rifle Range.) (Kapland.)

*Lamyctes fulvicornis* MEIN. subsp. *africana* POR. — S. (Rifle Range, Kaffraria, Kamerun) auch St. Paul.

*Lamyctes denticulata* n. sp. — S. (Rifle Range.)

*Cormocephalus auceps* PORAT. — Kapstadt. (S.-Afrika.)

*Colobopleurus Derylderi* (POR.) — S. (Namaqua-Land.)

*Scolopendra morsitans* L. — Karroo. (Kosmopolit.)

*Geophilus Michaelsenii* ATT. — S. (Rifle Range.) (Chile.)

*Bournellium trichopygum* n. sp. — S. (Millers Point.)

*Vanhoeffenia nodulosa* n. sp. — S. (Rifle Range.)

*Orthomorpha* sp. (♀.)

*Orthomorpha Kumbergi* POR. (Kap.)

*Cylindroiulus pollicaris* ATT. (Palmenhaus in Lübeck.) Auch auf St. Miguel.

2 *Rhinoericus*- und 3 *Spirostreptus*- (?) Arten aus dem Kapland sind vorläufig nicht bestimmbar. (♀.)

## Familie: Lithobiidae.

Genus *Lamyctes* Meinert.

cf. Pocock., Some New Genera and species of Lithobiomorphous Chilopoda. — Ann. mag. n. h. (7.) VIII. p. 448., 1901.

Von *Lamyctes* sind bisher folgende Arten beschrieben, zumeist unter dem Gattungsnamen *Henicops*, da beide Gattungen früher für synonym gehalten wurden.

*Henicops africana* PORAT.

1871. Myr. Afric. austral. — Öfvers. Vet. Ak. Förh. p. 1190. (1)

1894. Myr. Kameruns. — Bihang. Sv. Akad. Handl. 20. IV. p. 10. (2)

Kaffraria (1), Kamerun (2).

*Henicops albipes* Pocock.

1895. in: WEBER, Zoolog. Ergebn. Reise niederländ. Ostindien. III. p. 309. Tfl. XIX. Fig. 1.

Java. Tjibodas.

*Henicops emarginatus* NEWPORT.

1844. *Lithobius emarginatus* NEWPORT. — Ann. mag. n. h. XIII. p. 96.

1844. *Henicops emarginatus* NEWPORT. Trans. Linn. Soc. XIX. p. 372.

1887. — — HAASE. Indo-austral. Chilop. p. 36.

Neu-Seeland.

*Henicops fulvicornis* MEINERT.

cf. LATZEL. Die Myr. d. öst. ung. Mon. I. p. 133. 1880.

Paläarktische Region; Nordamerika (Chamberlin).

*Lamyctes fulvicornis* var. *Hawaiïensis* SILVESTRI.

1904. Fauna Hawaiïensis III. p. 325.

Hawaii. Kona.

*Henicops insignis* Pocock.

1891. Ann. mag. n. h. (6) VIII. p. 154.

Iuan Fernandez.

*Henicops sinuata* PORAT.

1893. Myr. from SW. oeh. S.-Afrika. — Bihang. Sv. Ak. Handl. 18. IV. p. 5.

Kapstadt.

*Henicops Tristani* Pocock.

1893. Ann. mag. n. hist. (6) XI. p. 125.

Tristan d'Acunha.

Die letztgenannte Art, *Tristani*, dürfte mit *africana* zusammenfallen. *L. emarginatus* ist zu mangelhaft beschrieben, als daß man ihn von den anderen unterscheiden könnte. *Lamyctes heterotarsus* SILVESTRI (Fauna Hawaiïensis III. p. 325) dürfte in eine andere Gattung gehören, ist jedenfalls an den vielgliedrigen Endbeinen leicht kenntlich.

Die übrigen Arten gruppieren sich nach folgender Tabelle:

- |   |                            |
|---|----------------------------|
| 1. a) ♀ ohne Genitalsporen, 46 Antennenglieder . . . . .  | <i>L. insignis</i> Pocock. |
| b) ♀ mit Genitalsporen, höchstens 35 Antennenglieder. . . . .   | 2                          |
| 2. a) ♀ mit 3 + 3 Genitalsporen . . . . .   | <i>L. albipes</i> Pocock.  |
| b) ♀ mit 2 + 2 Genitalsporen . . . . .  | 3                          |
| 3. a) 13. und 14. Beinpaar mit einem Enddorn auf der Oberseite<br>3 + 3 Kieferfußhüftzähne des drittletzten Gliedes . . . . . | <i>L. sinuata</i> PORAT.   |

- b) 13. und 14. Beinpaar ohne Dorn auf der Oberseite des drittletzten Gliedes . . . . . 4
- 4. a) Hinterecken des (9.) 11. und 13. Rückenschildes in kleine, stumpfe Zähne ausgezogen . . . . . *L. denticulata* n. sp.
- b) Hinterecken aller Rückenschilde ohne Zähne . . . . . 5
- 5. a) 3 + 3 Kieferfußhüftzähne. Alle Borsten auf der Unterseite der Beine sind zart. Die Nebenkralle aller Beine sind viel kleiner als die Hauptkrallen. Hinterrand des 14. und 15. Rückenschildes ziemlich tief eingebuchtet. *L. fulvicornis* f. gen.
- b) 2 + 2 Kieferfußhüftzähne. Alle Borsten auf der Unterseite der Analbeine und einzelne Borsten auf der Unterseite der übrigen Beinpaare sind merklich stärker als bei *fulvicornis* f. gen. Die Nebenkralle besonders der hinteren Beinpaare sind fast so groß wie die Hauptkrallen. Hinterrand des 14. und 15. Rückenschildes seichter eingebuchtet als bei der Forma gen. *L. fulvicornis* MEIN. subsp. *africana*. POR.

**Lamyctes fulvicornis** MEIN. subsp. **africana** PORAT.

Taf. 44. Fig. 1. Textfigur 1a—c.

Farbe gelb; die großen, dunklen Ozellen lebhaft abstechend. Größe der *forma gen.*

Kopfschild nach vorn zu etwas verschmälert, mit einer seichten Einbuchtung zwischen den Antennen. Hinterrand gerade.

Jederseits ein sehr großer Ozellus mit violetter Pigment; bei einem ♀ sieht es auf der rechten Seite so aus, als wären medial vom großen Ozellus noch 1—2 weitere vorhanden.

Ein ♀ hat jederseits 22 Antennenglieder; bei einem ♂ sind eine Anzahl Glieder unvollständig geteilt, so daß man auch 32 Glieder zählen kann.

2 + 2 Kieferfußhüftzähne (Fig. 1a) jede Hälfte der Hüftplatte vorn bogig abgerundet. Bei einem ♂ von St. Paul steht jederseits noch ein ganz kleines farbloses 3. Zähnchen, das der Form nach eher eine Borste wäre, aber nicht gelenkig eingesetzt ist, sondern einen Auswuchs des Hüftandes vorstellt (Fig. 1b).



Fig. 1a.

Pocock gibt als Unterschied zwischen *Lithobiidae* und *Henicopidae* an, daß bei letzteren ein vollkommen chitinisiertes „Collar“ vorhanden ist, bei ersteren nicht. Das ist auch richtig. Bei *Lithobius crassipes* stößt die Kieferfußhüfte direkt an den Vorderrand der Ventralplatte des 1. beintragenden Segments; nur seitlich schiebt sich zwischen beide ein zugespitzter Zwickel hinein. An dem in Kalilauge durchsichtig gemachten Tiere sieht man, daß sich diese Zwickel in eine dünne, helle, nicht stark chitinisierte Querplatte fortsetzen. Bei *Lamyctes* ist sie der ganzen Breite nach gut chitinisiert und frei sichtbar, nicht von der 1. Ventralplatte überlagert. Hinter dem Kopfschild sieht man eine querovale Platte, den Basalschild, Rückenschild des Kieferfußsegments, der zum größten Teil unter dem Hinterrande des Kopfschildes verborgen ist.

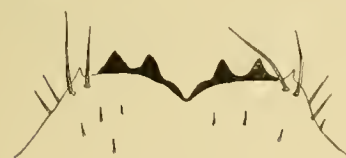


Fig. 1b.

Alle Rückenschilde mit abgerundeten Hinterecken, Hinterrand des 3., 5. und 8. Schildes ganz seicht eingebuchtet; deutlicher ist die Einbuchtung auf dem 10., 12., 14. und 15. Segment, aber auch hier noch

recht seicht. ♂ und ♀ verhalten sich diesbezüglich gleich. Ränder und Fläche der Rückenschilde zerstreut behaart. Ventralplatten längs der Ränder ebenfalls zerstreut beborstet.



Fig. 1c.

Tarsus des 1.—12. Beinpaares eingliedrig, des 13.—15. Beinpaares zweigliedrig. Das 5. (vorletzte) Glied des 1.—12. Beinpaares hat am Ende der Vorderseite eine spitze dornartige Verlängerung (Fig. 1c); auf dem 12. Beinpaar schon kurz, fehlt sie auf den übrigen.

Die Endkralle aller Beine hat jederseits eine Nebenkralle, die auf den meisten Beinen etwas kleiner als die Hauptkralle bleibt; nur auf den letzten 2—3 Beinpaaren sind sie ungefähr ebenso groß, besonders beim ♀, so daß diese Beine dreikrallig erscheinen. Beim ♂ von St. Paul bleiben die Nebenkralle auch der hinteren Beine merklich kleiner als die Hauptkralle, immerhin sind sie aber noch größer als bei der *forma gen.* Eigentliche Dornen fehlen auf den Beinen, doch sind die Borsten der Unterseite sehr stark, besonders die der Analbeine.

2. 3. 3. 2 runde Hüftporen.

1. Segment mit Stigma.

Der Rückenschild des Genitalsegments der ♀ ist recht groß, parallelrandig, hinten abgerundet. Das Basalglied der dreigliedrigen Genitalanhänge des ♀ ist recht lang (wie übrigens auch bei der *f. gen.*), und trägt 2 gleichgroße, ganz stumpfe Sporen, die auffallend kürzer und stumpfer als bei der *forma gen.* sind. Die Endkralle ist einfach. Die Analbeine des ♂ haben keine besondere Auszeichnung.

Das Genitalsegment des ♂ ist ventral viel stärker beborstet als beim ♀ und trägt zwei 3—4 gliedrige Genitalanhänge. Ich sage 3—4 gliedrig, denn die Basalplatte, an der jederseits ein dreigliedriger Anhang sitzt, ist selbst durch eine Medianfurche geteilt und ihr Basalrand eingebuchtet, so daß es aussieht, als sei sie aus 2 Gliedern entstanden (Fig. 1). Vielleicht ist sie keine Ventralplatte, sondern das Verwachsungsprodukt der 2 Basalglieder, in welchem Falle die Anhänge also viergliedrig wären. Die Mehrgliedrigkeit der Genitalanhänge ist ein sehr ursprüngliches Merkmal; bei *Lithobius* sind die Genitalanhänge bekanntlich ungegliedert oder zweigliedrig.

Die einzelnen Glieder tragen mehrere starke Borsten.

Zwischen den Genitalanhängen ragt der konische Penis hervor. Jederseits vom After stehen auf einem Längswulst mehrere starke Borsten (Taf. 44 Fig. 1).

Fundorte: Simonstown, Rifle Range 26. 7. 03. (♂ ♀) St. Paul 26. 4. 03. (♂ ♀)

Die Unterschiede dieser Form von unserem heimischen *Lamyctes fulvicornis* sind gering, und ich glaube der Verwandtschaft beider Formen durch ihre Zusammenfassung als Subspecies einer Spezies am besten Ausdruck zu geben.

Als Ergänzung der ausführlichen LATZEL'schen Beschreibung von *L. fulvicornis*<sup>1)</sup> sei nur folgendes bemerkt:

Der 1., 3. und 5. Rückenschild sind sehr seicht eingebuchtet, der 8. schon deutlicher, der 12. ziemlich tief, der 14. und 15. recht tief. Die Borsten der Beine, besonders der letzten Paare sind dünn, merklich dünner als bei *L. africana*. Die lateralen der 3+3 Kieferfußhüftzähne

<sup>1)</sup> LATZEL. Die Myr. d. öst. ungar. Mon. 1. p.

sind kleiner als die anderen. Die Nebenkralen der Beine sind bedeutend kleiner als die Hauptkrallen. Das 5. Glied des 1.—12. Beinpaars hat genau denselben Stachel am Ende wie *L. africana*.

### *Lamyctes denticulata* nov. sp.

(Textfigur II.)

Farbe licht kastanienbraun. Antennen und Beine gelblich. Länge 11—12 mm.

Kopfform wie bei *L. fulvicornis*. Antennen ungefähr 29 gliedrig, doch ist die Zahl der Glieder nicht unzweifelhaft festzustellen, weil eine Anzahl Glieder unvollständig geteilt ist, so daß man wirklich ebenso viel Grund hat sie als 1 und 2 Glieder zu zählen.

Jederseits ein großer Ocellus mit violett-schwarzem Pigment.

2+2 kleine Kieferfußhüftzähne.

Beim ♂ ist der Hinterrand des 10., 12. und 14. Rückenschildes eingebuchtet, der 15. nicht; beim ♀ ist der 14. Rückenschild weniger als beim ♂ eingebuchtet; der 15. kaum merklich, die übrigen nicht.

9., 11. und 13. Rückenschild mit kurzen, breiten und stumpfen Hintereckzähnen (Fig. II), die beim ♂ weniger ausgeprägt sind als beim ♀. Ränder der Rückenschilde sehr spärlich und kurz behaart.

Tarsus I—XII eingliedrig, XIII—XV zweigliedrig. Am Ende des vorletzten (5.) Gliedes des 1.—12. Beinpaars findet sich auf der Vorderseite (nicht dorsal) ein Stachel. Die Endkrallen aller Beine hat 2 Nebenkralen, die überall bedeutend kleiner als die Hauptkrallen bleiben. Dornen finden sich an den Beinen nicht.

3, 3, 3—4, 2—3 runde Hüftporen.

Die Analbeine des ♂ sind lang und schlank, ohne besondere Auszeichnung.

Die Genitalanhänge des ♂ wie bei *L. fulvicornis*.

♀ mit 2+2 Genitalsporen.

1. Segment mit Stigma.

Fundort: Simonstown, Rifle Range unter einem Stein. 26. VII. 1903.

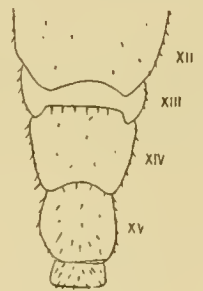


Fig. II.

### *Lithobius hispanicus* MEIN.

1873. MEINERT, Naturh. Tidsskr. (3.) VIII. p. 327.

1903. ATTEMS, Beitr. z. Myr. K. — Zool. Jahrb. Syst. XVIII. p. 116.

Farbe dunkelkastanienbraun, Enden der Antennen und Beine gelblich.

Länge ohne Analbeine 10 mm. Körper ziemlich gedrungen, in der Mitte am breitesten.

28 Antennenglieder; 12 Ozellen in 3 Längsreihen (oben 4. 5. 3 unten). 2+2 Kieferfußhüftzähne.

Rückenschilde sehr spärlich behaart, fast nackt; alle Schilde ohne Hintereckzähne; der 12. und 14. hinten seicht eingebuchtet, Hüftporen rund.

Die Krallen der Endbeine mit kleiner Nebenkralle; Hüften ohne Seitendorn. 14. und 15. Beinpaar des ♂ ohne Auszeichnung.

Fundort: S. Miguel, Azoren (1 ♂).

Bisher bekannt von Spanien und Tunis; ich besitze auch ein Exemplar aus Madeira.

**Familie: Sphaerotheridae.****Bournellum (Neobournellum) trichopygum n. sp.**

Textfig. IIIa—c. Taf. 44 Fig. 8—15.

Farbe schwarz, der vordere Teil der Segmente manchmal kastanienbraun überlaufen, Pygidium zum größten Teile hellkastanienbraun.

Breite des größten ♂ und des ♀ 10,2 mm.

Kopfschild grob eingestochen punktiert; die Grübchen stehen vorn am dichtesten und werden gegen den Scheitel zu immer seltener. Auf dem Scheitel 2 parallele Längsfurchen, die vom Hinterrand bis etwa zur Mitte reichen. Vorderrand des Kopfschildes mit kleinem, halb-rundem Ausschnitt, in dem 1 spitzer Zahn steht.

Halsschild: längs des fast geraden (jederseits nur ganz unmerklich eingebuchteten) Vorder-randes eine dichtgedrängte Reihe großer Grübchen mit feinen Härchen. Die übrige Fläche des Halsschildes nur seicht uneben, ohne ausgesprochene Skulptur.

Brustschild seitlich breit abgerundet, weder vorn noch hinten weit vortretend, so daß der Hinterrand von den Seitenlappen nur wenig überragt wird. Der Rand ist schmalwulstig gesäumt; die Fläche setzt sich gegen den Rand in Stufen ab; die unterste Stufe, neben dem Randsaum ist fein gelb behaart; die mittlere Stufe ist ebenso breit wie die untere; die oberste Stufe wird von der übrigen Fläche des Brustschildes gebildet.

Der nach vorn abfallende Rand der übrigen Segmente ist auch fein gelb behaart. Die Seitenflügel sind auf den vorderen Segmenten ziemlich spitz und werden nach hinten zu stumpfer; vom 5. Segment an sind sie ein wenig nach hinten gerichtet.

Das Pygidium ist beim ♀ in seiner hinteren Hälfte jederseits sehr flach eingedrückt, ohne aber einen medialen Kiel zu bilden und auch ohne Haare.

Beim ♂ ist es sehr charakteristisch gestaltet: die hintere Hälfte ist eingedrückt, und zwar so, daß in der Mitte ein niedriger abgerundeter Kiel bleibt, der nach oben mit einem runden Knäuf in die gleichmäßig gewölbte Fläche der vorderen Hälfte des Pygidiums übergeht. Der Keil trägt alternierende Büschelchen gelber Haare.

Die Innenseite des Pygidiums trägt beim ♂ zwei größere Felder von kleinen, scharfen Tuberkeln; jedes Feld reicht vom Vorderrand bis fast zum Hinterrand; am Seitenrande bleibt ein Streif frei von Tuberkeln, und beide Felder sind durch einen breiten Zwischenraum getrennt; die Felder sind nicht kissenförmig erhaben, und ihre Grenzen verlaufen allmählich in die unbedornten, dafür aber beborsteten Flächen.

Die Kopulationsfüße der Sphaerotheriden wurden von BOURNE<sup>1)</sup> und später von SAUSSURE<sup>2)</sup> ausführlich beschrieben. Im ganzen sind diese Darstellungen wohl zutreffend, nur in bezug auf die Ventralplatten nicht. BOURNE spricht von 3 Paar Anhängen, indem er die Hörnchen an der Ventralplatte des 2. Paares als drittes Paar zählt und penes nennt; über die Ventralplatten spricht er nicht. SAUSSURE hat diesen Fehler schon richtig gestellt und betont, daß wir

<sup>1)</sup> BOURNE, On the Anatomy of Sphaerotherium. — Journ. Linn. Soc. XIX. p. 161. 1886.

<sup>2)</sup> SAUSSURE et ZEHNTER, Myriapodes de Madagascar. — GRANDIDIER, Hist. nat. et polit. de Madagascar. XXVII. p. 4 ff. 1902.



es nur mit 2 Paaren von Gliedmaßen zu tun haben, doch hat er beide Ventralplatten auch nicht richtig erkannt und läßt beide Paare von Kopulationsfüßen einer gemeinsamen Ventralplatte aufsitzen (cfr. seine Fig. 2e Taf. I. etc.).

Bei *Bournellum trichopygum* ist es so: es sind 2 Ventralplatten vorhanden, die jede ein Paar dreigliedriger Gliedmaßen tragen. Das erste Paar (Taf. I Fig. 12) ist viel kleiner als das zweite, seine Ventralplatte jedoch etwas breiter (v<sup>I</sup> Fig. 12). Das zweite Glied (b. Fig. 12, Fig. 10) hat am Ende einen breit beginnenden, rasch sich verjüngenden Fortsatz, der am Ende, an der dem Endgliede zugekehrten Seite eine Anzahl von Knöpfchen trägt, die in Verbindung mit den Raspeln am 3. Glied ein Stridulationsorgan bilden; es ist das die zweite Art der von SAUSSURE beschriebenen musikalischen Organe.<sup>1)</sup> Am Endgliede stehen auf dem wulstig eingeschlagenen Seitenrand die 11 kurzen Raspeln (str. Fig. 10). Das 2. und 3. Glied sind lang beborstet. Die Ventralplatte des 2. Kopulationsfußpaares (v<sup>II</sup>, Fig. IIIa, b) trägt ein Paar abgegliederter, am Ende zugespitzter und nach außen gebogener Hörnchen (h. Fig. IIIa und Fig. 12).<sup>2)</sup> Die Basis der Ventralplatte bildet eine Duplikatur (vd. Fig. IIIb). Man sieht noch das Stigma (st. Fig. IIIb). Seitlich von der Ventralplatte sind die dreigliedrigen Gliedmaßen inseriert; das erste Glied<sup>1)</sup> mit stielförmig verdünnter Basis. Das zweite Glied<sup>2)</sup>, das so wie das dritte reichlich beborstet ist, hat auf der Aboralseite außen ein scharfumschriebenes ovales Feld von Querkämmen. In den basalen zwei Dritteln sind diese Kämme sehr niedrig und auch etwas unregelmäßiger in ihrem Verlauf; im distalen Drittel sind sie merklich höher und laufen regelmäßig über die ganze Breite des Feldes (Fig. 13). BOURNE hat nachgewiesen, daß diese

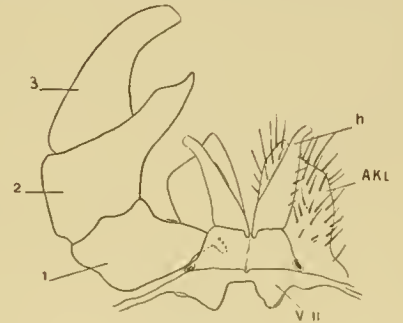


Fig. IIIa.

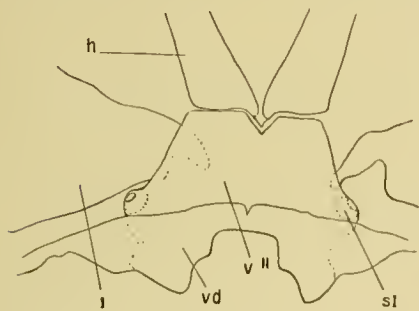


Fig. IIIb.

Kämme durch Reiben gegen die Tuberkeln an der Innenseite des Pygidiums ein Stridulationsorgan bilden; es ist die vierte Art von SAUSSURES Musikorganen. Innen bildet das zweite Glied einen großen Fortsatz, der mit dem Endglied zusammen eine Schere bildet. Sein zugespitztes Ende trägt eine Anzahl spitzer Kegelchen (Fig. IIIc). Das dritte Glied hat auf der Innenseite eine Längsreihe von 14 dunkelbraunen Knöpfchen (k. Fig. 14). Jedes Knöpfchen ist durch tiefe Rillen zerteilt, so daß es eine Art kurzer Rassel vorstellt (Fig. 15). In Verbindung mit den Kegelchen am Innenfortsatz des zweiten Gliedes ist das die dritte Art von SAUSSURES Musikorganen. In der Mitte der Innenseite des dritten Gliedes ragt ein hyaliner Saum, der mit einem spitzen Zacken endigt, vor (Z Fig. 14), gegen das Ende zu ein rundes, hyalines Läppchen (Z<sup>I</sup> Fig. 14) mit einer kleinen Borste daneben. Hinter den Fortsätzen der Ventralplatte sieht man die reich beborsteten häutigen Analklappen (Akl. Fig. 12).



Fig. IIIc.

Fundort: Simonstown, Millers Point, unter Lanb am Bache (♂ ♀).

1) loc. cit. p. 14.

2) Die „penes“ BOURNES.

**Neobournellum** nov. subgen.

Die Gattung *Bournellum* wurde von SAUSSURE für zwei von BOURNE unter dem Gattungsnamen *Sphaerotherium* beschriebene Arten aufgestellt,<sup>1)</sup> ohne daß SAUSSURE diese Arten selbst gesehen hatte. Die Abtrennung von *Sphaerotherium* ist gewiß sehr berechtigt. Die von mir hier beschriebene Art gehört zwar eher zu *Bournellum* als zu *Sphaerotherium*, doch bildet sie in gewisser Beziehung eine Verbindung zwischen beiden Gattungen, indem nämlich ein Stridulationsorgan vorhanden ist, das *Bournellum* SAUSS. fehlt, aber bei *Sphaerotherium* vorkommt (Art. IV). Andererseits hat *Bournellum trichopygum* die für *Bournellum* charakteristische III. Art von Stridulationsorganen.

Ich führe, um Konfusionen zu vermeiden, die vier Arten von Stridulationsorganen an, die ich fortab mit I—IV bezeichne.

- I. 1—3 Kiele am 1. Glied des 1. Kopulationsfußpaares.
- II. Raspelartige Knöpfchen am 3. Glied des 1. Paares, die von kleinen Dörnchen am Fortsatz des 2. Gliedes gerieben werden.
- III. Ein Feld von Querkielen an der Aboralseite des 2. Gliedes des 2. Kopulationsfußpaares, die an Dörnchen auf der Innenseite des Pygidiums reiben.
- IV. Raspelartige Knöpfe am 3. Gliede des 2. Kopulationsfußpaares die an Kegelchen des Fortsatzes des 2. Gliedes reiben (ganz analog wie Art II).

Da SAUSSURE ausführliche Gattungsdiagnosen gegeben hat, beschränke ich mich darauf, die unterscheidenden Merkmale der 2 Gattungen und Untergattungen in Form einer Tabelle anzuführen:

Stridulationsorgan I vorhanden, III fehlt.	Genus <i>Sphaerotherium</i> BRANDT-SAUSS.
Stridulationsorgan I fehlt, III vorhanden.	Genus <i>Bournellum</i> SAUSS-ATT.
Stridulationsorgan IV fehlt. Seitenlappen des Brustschildes weit nach hinten ausgezogen, Pygidium ohne Besonderheiten.	Subgen. <i>Eubournellum</i> ATT.
Stridulationsorgan IV vorhanden. Seitenlappen des Brustschildes kaum vorragend; Pygidium des ♂ eingedrückt mit einem behaarten Mediankiel.	Subgen. <i>Neobournellum</i> ATT.

**Familie: Polydesmidae.****Genus: Vanhoeffenia** nov. gen.

Ähmt im Habitus sehr der Gattung *Strongylosoma*, doch sind die Kopulationsfüße von durchaus verschiedenem Bau und erinnern mehr an die Eupolydesminae, zu denen diese Gattung als eigene Untergruppe zu stellen ist. Die Samenrinne endet im Innern eines weiten, röhrenförmigen Fortsatzes der Tibia, dessen Rand gefranst ist. Die Abschnitte des Telepodits, Femur, Tibia und Tarsus sind so fest miteinander verwachsen, daß nicht einmal mehr eine Naht im Chitin kenntlich ist.

♂ und ♀ mit 20 Rumpfsegmenten.

Saftlöcher auf den Segmenten 5, 7, 9, 10, 12, 13, 15—19.

<sup>1)</sup> SAUSSURE et ZEHNTNER, Myr. d. Madagascar p. 20.

Rumpf knotig, ohne deutliche Kiele. Halsschild dementsprechend auch klein. Metazoniten ohne Querfurchen, überhaupt glatt, ohne ausgesprochene Skulptur.

Antennen mittellang, endwärts wenig verdickt; mit 4 Sinneskegeln.

Vordere Ventralplatten ohne Fortsätze.

Schwänzchen konisch.

### *Vanhoeffenia nodulosa* n. sp.

Taf. 44, Fig. 3—7, Textfigur IVa, b.

Farbe: scherbengelb in mehreren Nüancen; die Antennen rauchbraun verdunkelt, quer über den Rücken zieht längs der Quernaht ein schmaler schwarzbrauner Streif, so daß die Tiere dorsal quergeringelt sind; Umgebung der Saftlöcher ebenso schwarzbraun.

Größe eines *Strongylosoma pallipes*: ♀ 2,5 mm breit.

Gnathochilarium beim ♂ dicht mit Stiftchen besetzt. Antennen von mittlerer Länge, am Ende nur schwach keulig. Endglied mit 4 Sinneskegeln.

Der Körper macht dadurch, daß die Segmente in der Quernaht recht tief eingeschnürt sind und durch die geringe Entwicklung der Kiele einen knotigen Eindruck. Eigentliche Kiele fehlen ganz: die ganz unbedeutenden Auftreibungen an ihrer Stelle in den Seiten der Segmente werden eigentlich nur dadurch merklich, daß eine feine, dorsal durch eine Furche begrenzte Leiste über sie hinzieht, ganz ähnlich wie bei gewissen *Strongylosomen*: nur rücken hier die Leisten vom 4. Segment an nach vorn zu ganz allmählich ventralwärts (Fig. 6), während bekanntlich bei *Strongylosoma* der Kiel oder die Leiste des 2. Segments merklich tiefer ventral liegt, als die in einer Höhe liegenden folgenden.



Fig. IVa.

Der Rücken sieht bei schwächerer Vergrößerung glatt, unter dem Mikroskop ungemein fein chagriniert aus. Ventral von den Kielleisten sind die Segmente schwach gerunzelt. Metazoniten alle ohne Querfurchen. Quernaht glatt.

Das Analsegment gleicht etwa dem von *Strongylosoma pallipes*, das Schwänzchen ist vielleicht etwas schlanker und spitzer. Schuppe bogenförmig.

An Stelle des Pleuralkiels auf dem 2. Segment ein größeres, abgerundetes, zungenförmiges Läppchen, das auf den folgenden Segmenten rasch kürzer und breiter, zu einer bogenförmigen Leiste wird und sich ca. vom 6. Segment an ganz verliert.

♂: Die Ventralplatten des 5. und 6. Segmentes ohne Fortsätze oder dgl. Alle Beine tragen auf der Unterseite des 2.—6. Gliedes zahlreiche der bekannten Kugelborsten (Fig. IV b); die meisten derselben sind so kurz und kräftig, daß sie eher Zähnen gleichen; sie sind distal gekrümmt; zwischen ihnen finden sich auch lange, dünne Borsten ohne kugelige Anschwellung der Basis. Das Endglied der Beine ist ringsum mit langen, kräftigen Borsten dicht besetzt. Endkrallen dick.



Fig. IV b.

Kopulationsfüße (Fig. 5). Die durch mediane Platten fest miteinander verbundenen Hüften (Fig. 3) zeigen nichts Besonderes. Das Hüfthörnchen hat am Ende einen kleinen spitzen Seitenzipfel. Am Telepodit ist keinerlei Abgrenzung mehr in Abschnitte zu sehen: der Femur geht ohne Grenze in die Tibia über und auch der Endteil, den wir sonst Tarsus nennen, ist nicht gegen den Tibial-

abschnitt abgesetzt. Der ganze Telepodit ist im allgemeinen gerade. Der Schenkel ist mäßig reichlich beborstet. Der Tibialteil endet eigentümlich; er bildet nämlich eine am Ende offene Röhre, deren freier Rand fein gezähnt und gezackt ist und in deren Innern man die starke Wandung der Samenrinne, die auf einem kleinen Vorsprung endet, sieht (Fig. 7). Es ist das eine Vorstufe zu der Samenblaseneinrichtung der Eupolydesmidae. Der Tarsalabschnitt, der an der Linie \*\* (Fig. 5) beginnt, jedoch nicht durch eine Naht im Chitin abgetrennt ist, ist ein mehrfach gewundenes Blatt mit einem runden Vorsprung da, wo ihm das Ende der Tibia anliegt. Am Ende, auf der Hohlseite der Krümmung, ist eine Reihe kleiner, starrer Zähnchen (Fig. 4, 5, IVa).

Fundort: Simonstowu, Rifle Range (26. VII. 1903).

### **Polydesmus miguelinus** n. sp.

Tafel 44, Fig. 2.

Lichterdbraun, Breite der Metazoniten mit Kielen 1 mm, der Prozoniten 0,6 mm. Etwa von der Größe eines kleinen *Polydesmus denticulatus*.

Halschild schmal, viel schmaler als die Backen und schmaler als der 2. Rückenschild; Vorder- und Seitenränder bilden einen Bogen; die Hinterecken sind erkennbar, aber abgestumpft.

Prozoniten fein gepert.

Vorderecken der Kiele überall stark abgerundet; Seitenrand mit 2—3 seichten Kerben, in denen je ein winziges dünnes Härchen steht. Hinterecken auf den vorderen Segmenten stark abgestumpft, wobei Seiten- und Hinterrand im rechten Winkel zueinander stehen. Vom 8. Segment an wird das Hintereck zackig.

Die Skulptur der Metazoniten ist für eine so kleine Form eine recht derbe. In der ersten Felderreihe ist wie gewöhnlich nur die Mittelfurche deutlich; die Tuberkel der 3. Felderreihe sind merklich kleiner als die anderen; die Mittelknötchen sind sehr unscheinbar; die Haare darauf so klein wie die in den Seitenkerben.

Fingerwulst und Seitenbeule deutlich ausgeprägt. Oberfläche der Metazoniten sehr glänzend.

Die Kopulationsfüße (Fig. 2) gehören zu jenen, bei denen der Nebenast in derselben Höhe wie das Haarpolster angesetzt ist. Vom rundlich eiförmigen, stark beborsteten Schenkel entspringt ein kurzer, breiter Tibialabschnitt, an dessen Endrand die Samenblase mündet. Neben ihr steht auf der Seite, auf der der Nebenast entspringt, ein schlankes Hörnchen, auf der anderen Seite stehen zwei kurze gerade Zacken.

Der Nebenast ist schlank, wenig gekrümmt; beiläufig in der Mitte steht ein kräftiger Zahn, an den sich basalwärts eine Reihe von kleineren Kerbzähnen anschließt. In der Mitte zwischen dem großen Zahn und der hakig gekrümmten Endspitze steht ein schlanker Stachel.

Fundort: S. Miguel, Azoren (1 ♂).

### **Cryptocorypha Napoleonis** n. sp.

Tafel 44, Fig. 16—20.

Farbe: Metazoniten samt den Kielen erdbraun, das übrige blaßgelblichbraun.

Länge 5 mm. Breite 1 mm, davon die Prozoniten 0,4 mm. ♂ mit 19, ♀ mit 20 Rumpsegmenten.

Der Halschild ist sehr groß und bedeckt den Kopf von oben her vollständig. Sein Vorder- rand ist nicht eingekerbt, aber die feinen radialen Furchen, die sich bei den Cryptodesmiden von den Einkerbungen zwischen den Lappen des Vorderrandes hereinziehen, sind vorhanden, und zwar sind es 11 (Fig. 19).

Die Antennen sind groß, das 5. Glied ist das größte, längste und dickste; von da gegen das Ende zu spitzen sich die Antennen wieder zu.

Die Prozoniten sind sehr regelmäßig fein geperlt. Dieselbe Granulation zeigt auch der Scheitel.

Der Rücken der Metazoniten ist ziemlich stark gewölbt, die Kiele sind aber nur wenig nach abwärts geneigt (Fig. 16). Der Rücken ist mit kleinen Tuberkeln bedeckt, welche drei unregelmäßige Reihen bilden und sich auch noch auf den Beginn der Kiele erstrecken. Die Kiele sind kurz und breit (nach der Längsachse des Körpers gerechnet). Der Seitenrand ist durch sehr seichte Kerben in drei runde Lappen geteilt. Von diesen Kerben ziehen feine Furchen medianwärts. Am Hinterrande nahe seiner Basis wird durch eine ähnliche Furchen ein kaum merklicher Zacken abgetrennt. Saftlöcher habe ich keine gesehen.

Das Analsegment ist ein dicker kurzer Kegel, der von den großen, nach hinten gerichteten Kielen des 19. Segments von oben her zum größten Teile verdeckt wird, so daß nur die Spitze herausragt, die in einer Linie mit dem Hinterende der Kiele liegt oder fast ein wenig von ihnen überragt wird (Fig. 20).

Das letzte Beinpaar des ♂ und ♀ hat auf dem vorletzten Gliede dorsal am Ende ein borstentragendes Zäpfchen; bei *C. stylopus* ATT. hat nur das ♀ dieses Merkmal. Auf den vorangehenden Beinpaaren steht an der entsprechenden Stelle eine starke Borste, aber ohne Zäpfchen.

Kopulationsfüße (Fig. 17, 18): Die Hüften (*c*) sind stark in die Breite entwickelt; medial ist jede in eine hohle Lamelle ausgezogen, die sich mit der anderen zu einer tiefen Mulde vereinigt, die mediane Vereinigungsstelle ist kielartig erhoben (em Fig. 18). Lateral springt die Hüfte kugelig vor und ist dicht mit runden Tuberkeln besetzt. Der Femur ist dadurch schräg nach innen inseriert. Femur und Tibia sind nicht deutlich voneinander geschieden. Als Femoralfortsatz werden wir eine breite Sichel (*f*) deuten, die zum Teil mit Borsten und Zacken besetzt ist, als Tibialteil dagegen einen etwas gekrümmten, am Ende dicht beborsteten Ast (*t*), auf dem die Samenrinne verläuft. Außerdem bemerkt man einen dünnhäutigen plattigen Teil (*p*).

Fundort: St. Helena am High Peak (30. VIII. 03) ♂. ♀.

### Familie: Cambalidae.

#### *Iulomorpha Kinbergi* PORAT.

1872. Myriop. Africae australis. — Öfvers K. Vet. Ak. Förh. Nr. 5 p. 13.

Textfig. Va—g. Tafel 44, Fig. 24—27.

Farbe schwarz, die Metazoniten mit breitem, gelblich durchscheinendem Hinterrand, der  $\frac{1}{3}$  oder mehr ihrer Länge beträgt. Beine gelbbraun. ♂ mit 49, 50, 51, 53 und 56 Rumpfsegmenten, 2 mm breit, ♂ und ♀ ungefähr gleich groß.

Unter der Lupe erscheint der ganze Körper glatt und glänzend, unter dem Mikroskop erscheint eine sehr feine polygonale Felderung. Der Rumpf ist zylindrisch, ohne merkliche

Einschnürung. Quernaht scharf; die kleinen Saftlöcher beginnen auf dem 6. Segment und liegen ungefähr in der Mitte des schwarzen Teiles des Metazoniten, von der Quernaht um mehr als den eigenen Durchmesser entfernt. Die Metazoniten haben ventral feine Längsfurchen, die im Bogen nach oben in die Quernaht übergehen; auf den Segmenten 2—5 reichen sie bis in die halben Seiten hinauf, weiterhin finden sie sich nur ganz ventral.

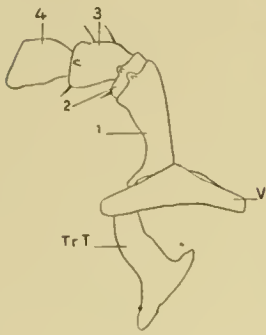


Fig. Va.

Analsegment ganz ohne Schwänzchen, dorsal breit abgerundet, die Klappen kugelig gewölbt, ohne Randwulst, Schuppe sehr flachbogig. Längs der Analklappenränder je zwei Borsten, der Rumpf ist unbehaart. Vorderrand des Kopfschildes seicht eingebuchtet mit drei breiten, etwas stumpfen Zähnen.

Augen sphärisch-dreieckig, der innere Winkel so weit hereinreichend wie die Antennenbasis die einzelnen Ozellen sehr flach.

Scheitelfurche scharf; keine Scheitelborsten; Antennen von mittlerer Länge, endwärts kaum merklich verdickt.

Die Mandibel hat 7 Kammlätter; der Hauptzahn ist relativ kurz und stumpf und hat 1—2 Nebenlappen; die Zahnplatte hat 3 kurze, breite und stumpfe Zähne, von denen der erste zweilappig ist. PORAT zeichnet lange, spitze Zähne, was nicht ganz korrekt ist, ebenso ist der daumenartige Fortsatz an den Backen in PORATS Fig. 3 etwas übertrieben; im Profil ist dieser untere Fortsatz der Backen ziemlich kurz und breit stumpflappig.

Das Promentum des Gnathochilariums ist an der Basis ziemlich breit, mit abgerundeten Ecken, vorn zugespitzt; es trennt die lamellae linguales nicht vollständig, sondern sie berühren sich vor ihm noch. Stipites mit einer Längsreihe von 7 starken Borsten (Fig. 22).

Die Verteilung der ersten 3 Beinpaare auf die vorderen Segmente nähert sich hier sehr dem ursprünglichen Diplopodenzustand: vom 5. Seg-

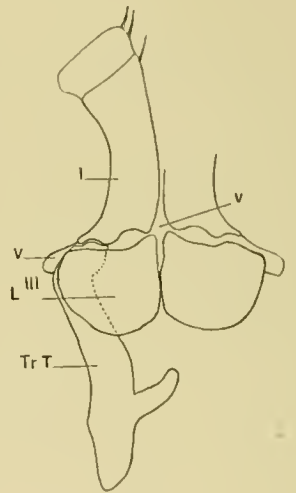


Fig. Vb.

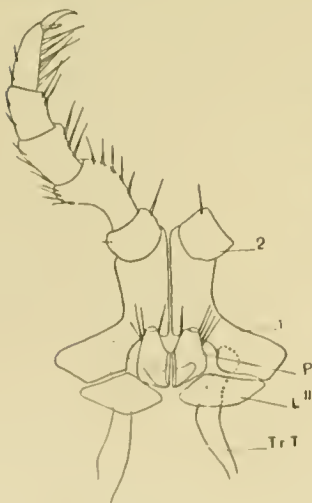


Fig. Vc.

ment an hat jedes Segment 2 Beinpaare, und die Ventralplatten sind mit der Rückenspange fest verwachsen. Das 4. Segment trägt das 3. Beinpaar<sup>1)</sup>; die ventralen Enden der Rückenspange (Fig. 26) schließen zusammen, doch bleibt die Verbindungsnaht noch deutlich erhalten; in der Mitte ist die Verbindungsbrücke nur schmal, und seitlich von diesem schmalen Mittelteil springt der Vorderrand rundlappig vor; in der so gebildeten Bucht liegt die freie, ungeteilte, ziemlich kleine, dreieckige Ventralplatte des 3. Beinpaars (Fig. Va, b). Das erste Beinglied ist sehr lang, im ersten Drittel verdünnt; das 2. Glied ist nur unvollständig vom 1. abgetrennt, die übrigen Glieder ohne Besonderheiten, ebenso behorset wie das 2. Beinpaar.

Die abgerundeten Ventralenden der Rückenspange des 3. Segments schließen nicht zusammen; etwas vor ihnen liegt die ebenfalls freie,

<sup>1)</sup> PORATS Angabe, daß das 4. Segment fußlos sei und die ersten drei Segmente je ein Beinpaar tragen, ist unrichtig.

ungeteilte und ziemlich kleine Ventralplatte mit dem 2. Beinpaar (Fig. Vc. Fig. 27). Dieses ist 6gliedrig. (PORAT zeichnet es 5gliedrig, sagt aber im Text nichts über die Zahl der Glieder.) Das 1. Glied (1) ist groß, lang, an der Basis lateral in große Flügel erweitert (Fig. Vc); das 2. Glied ist kurz, scheibenförmig; die anderen Glieder haben die normale Gestalt von Beingliedern; Unterseite mit wenigen, aber sehr starken Borsten. Das Intercalarplattenpaar ( $L^{II}$ ) sehr deutlich sichtbar. Hinter dem 2. Beinpaar der zweiteilige Penis (Fig. Vc. P). Die Ventralplatte des ersten Beinpaares (Fig. Vd. e) (zum 2. Rumpsegment gehörend) ist relativ groß und ungeteilt. Das 1. Glied ist fest mit der Ventralplatte verbunden, doch bleibt die Naht noch sehr deutlich. Das 2. Glied ist eine beiläufig 5eckige große Platte, die auf der Vorderseite etwas grubig vertieft ist und deren proximaler Rand unten rundlappig vorragt; das 3. und 4. Glied sind klein und zylindrisch, das 5. (End-) Glied eiförmig abgerundet, ohne Krallen.

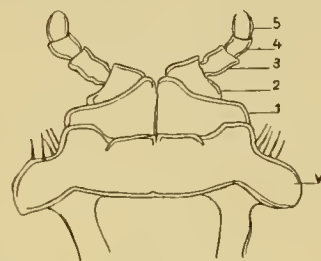


Fig. Vd.

Hinter den Ventralplatten der ersten 3 Beinpaare des ♂ sieht man in der Ventralwand des Körpers je ein Paar von kleinen, querovalen Platten (Fig. VcL<sup>II</sup>. VbL<sup>III</sup>. 27L<sup>I</sup>), die auch bei anderen Iuloiden vorkommen und deren Deutung nicht leicht ist. Ich nenne sie Intercalarplatten und glaube, daß man sie als Pleuren, die nur aus ihrer Lage gerückt sind und sich hinter der zugehörigen Ventralplatte der Mediane genähert haben, auffassen kann. Mit den Ventralplatten stehen sie überall nur in häutiger Verbindung. Bei den Iuloiden im weitesten Sinne sieht man an den Segmenten, an denen die Ventralplatten mit der Rückenspanne fest verwachsen, also im allgemeinen vom 5. Segment an, keine Spur mehr von Pleuren, und es ist insbesondere richtig, was SILVESTRI angibt, daß man nirgends an den Ventralenden der Rückenspanne die Spur einer Verschmelzung von Tergiten und Pleuren erkennen kann; die Rückenspannen bilden immer ein ungeteiltes Stück. Nach meiner Annahme haben sich Pleuren nur auf den vordersten Segmenten, auf denen ja auch die Ventralplatten nicht verwachsen, erhalten. Das erste dieser Plattenpaare wurde schon manchmal für die zweiteilige Ventralplatte des ersten Beinpaares gehalten (und dementsprechend die mit dem ersten Beinglied verschmolzene Ventralplatte für das erste Beinglied allein). Bei der Präparation hat sich das erste Intercalarplattenpaar vom ersten Beinpaar losgelöst und ist am 2. Beinpaar hängen geblieben, wie es gezeichnet ist (Fig. 27 L<sup>I</sup>).

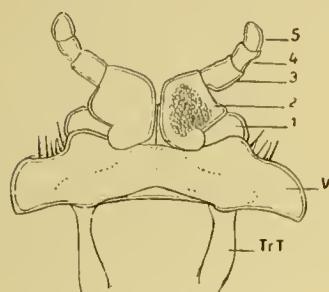


Fig. Ve.

Bemerken möchte ich, daß die Rückenspannen gegen das Körperinnere zu eine Wand (Fig. 26) hineinsenden, die einen geschlossenen Ring bildet; auch im 4. Segment ist es so, doch schließt nur diese innere Wand ventral zusammen, der äußere Teil der Rückenspanne bleibt, wie schon erwähnt, unverschmolzen.

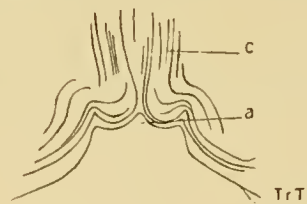


Fig. Vf.

Kopulationsfüße: Die Ventralränder des Kopulationsringes bleiben offen und bilden hinten einen spitzen Zahn (Fig. 21).

Am vorderen Paar (Fig. 23. 25) ist keine Spur einer gesonderten Ventralplatte mehr vorhanden. Die Innenarme der Tracheentaschen verschmelzen völlig zu einem starken, breiten

Bogen, der in der Mitte einen Vorsprung (*a*) bildet mit 2 Grübchen, in denen die Basen der Vorderblätter artikulieren (Fig. Vf). Die Vorderblätter sind völlig voneinander getrennt. Jedes ist zweigliedrig. Das Basalglied hat kein Flagellum, aber einen Coxalfortsatz, der so lang ist wie das zweite Glied. Am Medialrand, nahe der Basis, stehen einige Borsten; am Ende außen hat der Coxalfortsatz einen kleinen Nebenzacken, hinter dem sich auf der Aboralseite eine grubige Einsenkung befindet. Das zweite Glied trägt am Innenrande und am Ende einige Borsten, außen am Ende einen fingerförmigen Zipfel: sein Ende ist plattig.

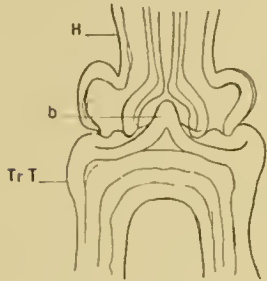


Fig. Vg.

Auch am hinteren Paare der Kopulationsfüße verschmelzen die Tracheentaschen mit ihren Innenästen zu einem starken breiten Bogen, von dem sich in der Mitte ein schlanker Zipfel (*b*) zwischen die Basen der Hinterblätter (*H*) hineinschiebt (Fig. Vg). Ebenso wie die vorderen sind die hinteren Kopulationsfüße voneinander getrennt und zeigen keine deutliche Gliederung mehr, doch dürfte der breitere Basalteil einem Gliede und der Rest einem zweiten Gliede entsprechen; dieser zweite Abschnitt ist zylindrisch und endet mit einer runden Kuppe, neben der sowohl lateral als medial je ein Fortsatz aufragt: der laterale ist länger und

spitzer, der mediale beborstet, und unterhalb von ihm findet sich noch ein größeres Borstenfeld (Fig. 24).

Fundort: Simonstown, Rifle Range (26. VII. 1903).

### Textfiguren.

- Fig. I. *Lamyctes fulvicornis* MEIN. subsp. *africana* POR.  
 a) Ventralseite des Kopfes ♀ (Simonstown).  
 b) Rand der Kieferfußhüfte ♀ (St. Paul).  
 c) Endglieder des 3. Beines ♀ (St. Paul).
- Fig. II. *Lamyctes denticulata* n. sp.  
 XII—XV, letzte Rückenschilde.
- Fig. III. *Bournellum trichopygum* n. sp.  
 a) Teil des hinteren Kopulationsfußpaares.  
 b) Ventralplatte (vII) und angrenzende Teile stärker vergrößert.  
 c) Innenfortsatz des 2. Gliedes des hinteren Kopulationsfußes.
- Fig. IV. *Vanhoeffenia nodulosa* n. sp.  
 a) Ende des Kopulationsfuß-Tarsus an der in Taf. 44, Fig. 5 mit \* bezeichneten Stelle.  
 b) Kugelborsten von der Unterseite des 4. Gliedes eines hinteren Beines des ♂.
- Fig. V. *Iulomorpha kinbergi* POR.  
 a) 3. Beinpaar Oralseite ♂.  
 b) 3. Beinpaar Aboralseite ♂.  
 c) 2. Beinpaar Aboralseite.  
 d) 1. Beinpaar ♂, v Ventralplatte, 1—5 die fünf Glieder von der Aboralseite.  
 e) Dasselbe von der Oralseite.  
 f) Basalteil des vorderen Kopulationsfußes.  
 g) Basalteil des hinteren Kopulationsfußes.



## Tafelerklärung.

## Tafel 44.

**Lamyetes fulvicornis** MEIN. subsp. *africana* POR.

Fig. 1. Hinterende des ♂. Ventralseite (St. Paul).

**Polydesmus miguelinus** n. sp.

Fig. 2. Kopulationsfuß.

**Vanhoeffenia nodulosa** n. sp.Fig. 3. Hüften der Kopulationsfüße. *III* Hüfthörnchen.

Fig. 4. Ende des Kopulationsfußes. Innenseite.

Fig. 5. Der ganze Kopulationsfuß. Außenseite. *F* Femur. *Ti* Tibia. *Ta* Tarsus. \*...\* Grenze zwischen *Ta* und *Ti*.

Fig. 6. 1.—4. Rumpfsegment, von der Seite (♀).

Fig. 7. Ende der Tibia des Kopulationsfußes.

**Bournellum trichopygum** n. sp.

Fig. 8. Pygidium des ♂, von hinten.

Fig. 9. Die mittlere kielartige, beborstete Erhöhung des Pygidiums, stärker vergrößert.

Fig. 10. 2. und 3. Glied des vorderen Kopulationsfußes des ♂. aborale Seite. *p* Fortsatz des 2. Gliedes. *Str.* Stridulationsorgan.

Fig. 11. Ein Bein des letzten Paares (♂).

Fig. 12. Beide Kopulationsfußpaare, orale Seite (♂). Vom vorderen Paare ist die rechte Extremität weggelassen. *V<sub>I</sub>* Ventralplatte des 1. Paares. *a, b, c* die Glieder des ersten Kopulationsfußes. *V<sub>II</sub>* Ventralplatte des 2. Paares. *h* abgegliederte Fortsätze derselben. *1, 2, 3* Glieder des 2. Paares. *A K* Analkappen.

Fig. 13. Stridulationsorgan am 2. Glied des 2. Kopulationsfußpaares (♂).

Fig. 14. Endglied des 2. Kopulationsfußes. *z* hyaliner Zahn. *z'* hyalines Lläppchen. *K* geriefte Knöpfe des Stridulationsorganes.

Fig. 15. Zwei Knöpfe des Stridulationsorganes von Fig. 20, am Endgliede des 2. Kopulationsfußes stark vergrößert.

**Cryptocorypha Napoleonis** n. sp.

Fig. 16. 8. Segment (♂).

Fig. 17. Kopulationsfuß, Aboralseite. *c* Hüfte. *F* Femoralfortsatz. *T* Tibialabschnitt mit der Samenrinne. *P* plattiger Fortsatz des Tibio-Tarsalteiles. *Bp. V<sup>II</sup>* 2. Beinpaar des Kopulationsringes.Fig. 18. Kopulationsfuß, Oralseite. *Cm.* medianer Kiel, gebildet durch die Fortsätze der Hüften. *III* Hüfthörnchen. *F, T, P* wie in Fig. 23.

Fig. 19. Halschild und 2. und 3. Segment (♂).

Fig. 20. Hinterende (16.—20. Segment).

**Iulomorpha Kinbergi** POR.

Fig. 21. Ventralende des Kopulationsringes (♂).

Fig. 22. Hypostoma (*Hy*) und Gnathochilarium, vom Körperinnern gesehen (♂).Fig. 23. Vorderer Kopulationsfuß, von der aboralen Seite. *TrT.* Tracheentasche. *c* Hüfte. *cf.* Coxalfortsatz. *F* 2. Glied.Fig. 24. Hinterer Kopulationsfuß. *m.* Medialeseite.

Fig. 25. Vorderer Kopulationsfuß, von der Oralseite.

Fig. 26. Ventralseite des 4. Segments (♂).

Fig. 27. 2. Beinpaar. *v.* Ventralplatte. *1—3.* 1.—3. Glied. *I<sup>1</sup>* Intercalarplatten zwischen 1. und 2. Segment, Pleuren (?) des 1. Segments.





Georg Rosen





# VÖGEL DES WELTMEERES

## DIE MEERESVÖGEL DER ÖSTLICHEN ERDHÄLFTE

VON

ANT. REICHENOW

(BERLIN)

ZEICHNUNGEN VON G. KRAUSE

MIT TAFEL XLV—L  
UND 32 ABBILDUNGEN IM TEXT





Als matter grauer Nebelstreif entschwindet allmählich am Horizont die Küste des Festlandes. Wohin das Auge sich wendet, ruht es auf den weiter und weiter gezogenen Kreisen der Meereswogen, dem im beständigen Wechsel seiner Wellenbewegung stets gleichen blaugrünen Wasserspiegel. Man wähnt sich im Mittelpunkte einer kreisförmigen Fläche, die um so enger begrenzt erscheint, je klarer der Horizont ist, und über die einer gewaltigen Glocke gleich der blaue Himmel sich wölbt — wir sind auf dem Weltmeere.

Wer mit der Schnelligkeit des Dampfes das Meer durchheilt, sieht auf tage- und wochenlanger Fahrt in ihm nur die unermeßliche Wassermasse, wechselvoll zwar in der ruhelosen Bewegung ihrer Oberfläche, dem Widerschein des Lichtes, der alle Abstufungen zeigt zwischen grün und blau und durch grau bis zum tiefen, fast schwarzen Ton, wenn dunkle, von Böen gepeitschte Wolken darüber hinjagen, aber auf die Dauer eintönig, zur Schwermut stimmend, weil scheinbar öde und tot, eine Wasserwüste ohne jegliches Zeichen organischen Lebens. Hin und wieder unterbricht wohl eine Schar in beflügelter Hast auf das Schiff zueilender Delphine, die in gewandten Sprüngen ihre plumpen Körper in kurzen Bogen aus dem Wasser schnellen, die Eintönigkeit des Bildes, selten zeigt ein dunkler Fleck zwischen den Wogen und aufspritzender Wasserstaub den Kopf eines auftauchenden Wales an, die dreieckige Rückenflosse eines an der Oberfläche des Meeres hinziehenden Haifisches macht sich bisweilen in der Nähe des Schiffes dem erfahreneren Blicke bemerkbar, oder eine Schar fliegender Fische, aufgeschreckt durch den Wellenwurf des Dampfes oder verfolgende Delphine, schwirrt mit zitternden Flügeln in weiter Bogenlinie über die Wellen hin; aber von dem unendlichen Reichtum der das Weltmeer bevölkernden Lebewesen zeigt sich kaum eine flüchtige Erscheinung dem spähenden Auge des mit Dampfeskraft über den Ozean hastenden Reisenden. Müde und verdrossen hebt sich dann der Blick vom Wasser zur Höhe und freudig verklärt haftet er an den schlanken Gestalten, die von der Luft getragen das Schiff umgaukeln, im mühelosen Fluge seiner eilenden Fahrt folgen, es überholen, jetzt in der Ferne dem Auge entschwinden und wenige Augenblicke später bereits wieder nahe vorübergleiten — zu den leichtbeschwingten Bewohnern der Lüfte, den Vögeln, die unfern der Gestade, soweit noch die Küste dem Blicke erreichbar ist, zahlreich uns begleiten, die aber auch auf hoher See, wengleich mehr vereinzelt, doch regelmäßige Gefährten sind und selbst inmitten wildbrandender, vom Sturm aufgewühlter Wellen uns nicht verlassen.

Wenn bisher noch niemals der Versuch gemacht ist, die Vögel des Weltmeeres als Bewohner eines einheitlichen Faunengebiets zusammenfassend zu behandeln, so liegt der Grund

nicht allein in der ungenügenden Kenntnis der Verbreitung der einzelnen Arten, die auch jetzt noch die Durchführung einer solchen Arbeit erheblich erschwert, sondern mehr noch vielleicht ist die Ursache in der Schwierigkeit zu suchen, das Thema zweckmäßig abzugrenzen, nicht sowohl den Stoff erschöpfend zu verwerten, als vielmehr ihn passend zu beschränken. Viele Meeresvögel, wie z. B. die Mehrzahl der Seemöwen, gehören als Küstenvögel nicht zu den Vögeln des Weltmeeres im eigentlichen Sinne, einzelne folgen indessen den Schiffen weit auf den Ozean hinaus oder halten sich zu gewissen Zeiten auf hoher See auf. Flachere Stellen, Bänke, die fern vom Festlande als Teile des Weltmeeres aufzufassen sind, werden von Seevögeln besucht, die im allgemeinen als Küstenvögel zu gelten haben. Vom Sturm verschlagene Küstenvögel — ganz abgesehen von den zahllos durch Unwetter auf das Meer getriebenen Landvögeln, die naturgemäß nicht in den Kreis dieser Betrachtungen zu ziehen sind — werden nicht selten inmitten des Weltmeeres angetroffen. Welche von diesen Arten soll man in eine Vogelfauna des Weltmeeres einschließen? Im engsten Sinne können nur die Sturmvögel als Weltmeervögel gelten. — In der vorliegenden Darstellung ist nach Möglichkeit ein vermittelnder Standpunkt eingenommen, indem solche Küstenvögel, die bekanntermaßen gelegentlich weiter auf das Meer hinausfliegen, ferner solche, die kleine inmitten des Weltmeeres gelegene Inseln bewohnen und daher unfern derselben, aber doch auf hohem Meere dem Seefahrer begegnen, außer den eigentlichen Weltmeervögeln aufgenommen sind.

Da die Sammlungen der Deutschen Südpolar-Expedition die Veranlassung zu dieser Abhandlung gegeben haben, so ist die Darstellung in der Hauptsache auf deren Wirkungskreis und die an das Forschungsgebiet dieser Fahrt zunächst sich anschließenden Teile des Weltmeeres, auf die Meere der östlichen Erdhälfte zwischen dem 30.° westlicher und 150.° östlicher Länge beschränkt worden; nur von den Seevögeln des nördlichen und südlichen Polarmeeres sind auch westliche Formen, die als Vertreter östlicher Arten anzusehen sind, berücksichtigt. Eine Schilderung der Meeresvögel der westlichen Erdhälfte bleibt einer späteren Gelegenheit vorbehalten.

Die geographische Verbreitung der Meeresvögel ist noch zu unsicher, um für die einzelnen Gruppen oder Formen bestimmte Grenzen kartographisch zu skizzieren; indessen haben die von Prof. Dr. VANHOFFEN auf den beiden Reisen der „Valdivia“ und „Gauß“ mit großer Sorgfalt aufgezeichneten Beobachtungen doch einige allgemeine Gesichtspunkte ergeben, die als Grundlage für fernere Beobachtungen dienen können. Diese auf der hier beigelegten Karte angegebenen Verbreitungsbezirke erläutert der Verfasser folgendermaßen<sup>1)</sup>: „Im Atlantischen Ozean sind mehrere Verbreitungsbezirke von Seevögeln zu erkennen. Von den europäischen Küsten erstreckt sich über Azoren und Madeira hinaus bis etwa zum 20. Breitengrad ein von *Oceanites*<sup>2)</sup> bewohntes Gebiet. Sehr auffallend ist, daß diese kleinen Sturmschwalben, die zuerst in der Bucht von Biskaya auftraten, auf der Ausreise bei Madeira verschwanden und bei der Heimfahrt nicht mehr nördlich von den Azoren bemerkt wurden. Bei der Tiefseeexpedition wurde näher der afrika-

<sup>1)</sup> Aus Journal für Ornithologie 1905 S. 513—524.

<sup>2)</sup> Worunter nicht nur die Gattung *Oceanites*, sondern auch andere Sturmschwalben (*Bulweria*, *Hydrobates*, *Oceanodroma*) zu verstehen sind.



nischen Küste ihre Verbreitungsgrenze südlich von den Kanaren bei 25° n. Br. gefunden. Es scheint demnach, daß die südliche Grenze dieses Bezirkes der Ostgrenze der Sargassosee folgt, dann nach Norden aufsteigt, aber die Kanarischen Inseln noch einschließt. Wir wollen ihn als „Europäisches Sturmschwalbengebiet“ bezeichnen.

Bei den Kapverden kamen wir in ein zweites Gebiet, übereinstimmend bei Ausreise und Heimfahrt, in dem St. Petersvögel wieder regelmäßig erschienen. Es erstreckt sich etwa bis 11° n. Br., umfaßt noch Ascension im Süden und mag „Tropisches Sturmschwalbengebiet“ heißen.

Zwischen diesen beiden Bezirken schaltet sich das Gebiet eines anderen Sturmvogels, wahrscheinlich einer *Aestrelata* oder eines *Puffinus* ein, der etwa auf der Josephinenbank, westlich von Kap St. Vincent in Portugal unter 37° n. Br. erschien und bis 12° n. Br. fast täglich gesehen wurde. Erst viel weiter südlich nach einem Zwischenraum von ungefähr 30 Breitengraden trat dann *Aestrelata* mit anderen Sturmvögeln wieder auf.

In ein drittes, das „Südafrikanische Sturmschwalbengebiet“, das von dem tropischen etwa durch eine 10° breite Zwischenzone getrennt ist und sich bis zur Kapkolonie hinzieht, traten wir bei der Ausreise unter 17° s. Br. ein, während wir es auf der Rückfahrt, die von Kapstadt den Kurs auf St. Helena nahm, überhaupt nicht berührten. Es gehört dem warmen Stromzirkel oder den Stromstillen zwischen Benguela- und Brasilstrom an und schließt wahrscheinlich Trinidad und Tristan d'Akunha ein, wo diese Sturmvoegel wohl brüten.

Sicherer als diese Bezirke ließ sich die Grenze zwischen den Vögeln der Tropen und denen der Westwindtrift erkennen. Im Norden wurden Tropikvoegel noch bei 31° n. Br. und 34° w. L., im Süden bei 22° s. Br. und 20° w. L. angetroffen. Die nördlichen Vögel waren wohl auf den Bermudainseln, die südlichen auf Trinidad heimatberechtigt. Ihr Verbreitungsgebiet ist also im Atlantischen Ozean von 33° N bis zum Wendekreis des Steinbocks zu rechnen; doch verläuft die Südgrenze ebensowenig wie die Nordgrenze den Breitengraden parallel. Die Südgrenze der tropischen Vögel fällt mit der Nordgrenze der Vögel der Westwindtrift zusammen, die sich recht gut feststellen läßt. Sie beginnt unter 23° s. Br. an der brasilianischen Küste, umgeht (nach der Beobachtung des ersten Albatros auf der „Challenger“-Expedition) Trinidad, bis zu 27° s. Br. herabsteigend, schneidet dann den 10. Längengrad unter 20° s. Br. und zieht sich bis 16° s. Br. bei der großen Fischbucht an der afrikanischen Küste hinauf. Im Indischen Ozean beginnt diese Grenzlinie dann wieder etwa an der Delagoabucht, schließt die Südspitze von Madagaskar ein, tritt allmählich unter 90° ö. L. bis zum 30. Grad südlicher Breite zurück und steigt wahrscheinlich an der australischen Westküste bis Steep Point hinauf.

Die Südgrenze der Vögel der Westwindtrift wird wohl von der südlichen Treibeisgrenze bezeichnet. Jedenfalls liegt Südgeorgien noch nördlich davon, da dort Albatrosse brüten, ebenso wie die Bouvetinsel, bei der noch *Phoebetria fuliginosa* erschien.“

Vorstehende wertvollen, durch unmittelbare Beobachtung gewonnenen Entwürfe konnten für einige Gruppen und Arten noch aus den Verbreitungsangaben in der Literatur auf der Karte ergänzt werden:

Die Tölpel (*Sula*) brüten an den Küsten des Atlantischen Ozeans vom Nordkap, Island und der Bucht von St. Lawrence bis Südafrika und Argentinien, im Indischen und Stillen Ozean etwa vom 30.° n. Br. bis Süd-Australien und Neuseeland, können also in diesen Breiten,

freilich in nicht allzu großer Entfernung von den Küsten (vgl. unter *Sulidae*), angetroffen werden. Vereinzelt, aber nicht brütend, zeigen sie sich auch an der Westküste Grönlands.

Die Eiderente (*Somateria*) wird als Brutvogel südwärts bis Holland und Schottland angetroffen.

Die Alken (*Alcidae*) streichen im Winter südwärts bis zu den Kanaren.

Die Dreizehenmöwe (*Rissa tridactyla*) streicht im Winter nach Süden bis zu den Kapverden.

Die Tölpelseeschwalbe (*Anous*) wird nur innerhalb der Wendekreise angetroffen.

Die Heringsmöwe (*Larus fuscus*) verbreitet sich von Norwegen und den Färöern südlich bis Oberguinea und wird vom mittleren Brasilien (Bahia) und vom Damaralande und Natal an durch die südliche Form *Larus dominicanus* ersetzt, die ihre Verbreitung bis zum Antarktischen Kontinent (Grahamland) und über die Inseln der Westwinddrift nordöstlich bis Neuseeland ausdehnt.

Die Pinguine (*Spheniscidae*) haben eine recht eigenartige Verbreitung. Ihr Verbreitungszentrum liegt im Südpolargebiet. Von dort dehnen sie ihr Vorkommen aber mit der kalten Strömung der Westwinddrift bis Südwestafrika, Australien, Neuseeland und an der Westküste Amerikas sogar bis zu den Galapagos unter dem Äquator aus.

Nach diesen wenigen bisher bekannten Verbreitungsgrenzen und unter Berücksichtigung des zurzeit nachgewiesenen Vorkommens der einzelnen Arten läßt sich immerhin ein ungefähres Bild der Vogelfauna einzelner Teile des Weltmeeres entwerfen.

Der Reisende, der alle Breiten des Atlantischen Ozeans vom nördlichen bis zum südlichen Eismeere durchquert, wird etwa folgende Eindrücke empfangen:

Im nördlichen Eismeere fällt die Gruppe der Möwen nicht allein durch die Zahl der Einzelwesen, sondern auch durch die Mannigfaltigkeit der Formen auf. Einer derjenigen Vögel, die sich am weitesten nordwärts verbreiten, ist die Küstenseeschwalbe (*Sterna macrura*). Leichten Fluges umgankelt sie als einziger Vertreter ihrer Gattung in jenen Breiten den Dampfer, der durch das Scholleneis in der Nähe Spitzbergens sich Bahn bricht. Zu ihr gesellt sich aber eine Anzahl größerer Verwandten, der eigentlichen Möwen: Eis- und Polarmöwe (*Larus glaucus* und *leucopterus*), kenntlich an den weißen Schwungfedern ihrer Flügel, die Stummelmöwe (*Rissa tridactyla*), die gabelschwänzige Schwalbenmöwe (*Xema sabinei*) und die reinweiße Elfenbeinmöwe (*Pagophila eburnea*); und wem das Glück hold ist, der kann auch die seltene zierliche Rosenmöwe mit keilförmigem Schwanz (*Rhodostethia rosea*) dort kennen lernen. Die Raubmöwen sind außer der großen Art (*Stercorarius skua*) noch durch drei kleinere Formen (*St. pomarinus*, *parasiticus* und *longicauda*) vertreten.

Nächst den Möwen sind die Alken bezeichnende Vogelformen des nördlichen Eismeres; in der Spitzbergischen See leben Vertreter der Gattungen *Fratercula*, *Alca*, *Uria* und *Alle*. Von Tanehern werden zwei Arten angetroffen: *Uria adamsi* und *septentrionalis*, und in stillen Buchten in der Nähe des Landes liegen Vertreter der Entenvögel: Eiderenten (*Somateria*), Trauerenten (*Oidemia*)<sup>1)</sup> und Eisenten (*Nyroca hyemalis*). Von der großen Familie der Sturmvögel (*Procellariidae*) bewohnt hingegen nur eine Art das Spitzbergische Meer, der Eissturmvogel (*Fulmarus glacialis*), und Seescharben und Kormorane (*Sulidae* und *Phalacrocoracidae*) fehlen ganz.

<sup>1)</sup> Vgl. die Bilder 29 und 32 auf S. 520 und 534.



Nr. 1.

Alca torda

Alle alle

Fratercula arctica

Uria grylle

Je weiter man nach Süden fährt, um so mehr verschwinden allmählich die hochnordischen Möwen, und in der Nähe des Nordkaps und der Insel Island ändert sich wesentlich das Gepräge der Vogelwelt des Meeres. An Stelle von *Larus glaucus* und *leucopterus*, *Xema* und *Pagophula* erscheinen Mantelmöwe (*Larus marinus*), Silbermöwe (*Larus argentatus*) und Heringsmöwe (*Larus fuscus*), für *Urinator alamsi* der nahe verwandte Eistaucher (*Urinator imber*). Zum Eissturmvogel gesellt sich der Wasserscherer (*Puffinus puffinus*), der pfeilartig über den Wellen auf- und abwärts schießend, bald seine schwarze Oberseite, bald den weißen Unterkörper dem Beschauer zuwendet; gelegentlich zeigt sich auch der ähnliche *Puffinus gravis* und der ober- und unterseits dunkel gefärbte *Puffinus griseus*. Tölpel (*Sula bassana*), reinweiße alte Vögel mit schwarzen Handschwingen und braun befiederte junge gleiten vorüber<sup>1)</sup>, und an den Gestaden sieht man Scharen gefräßiger Kormorane (*Phalacrocorax graculus*).

In den Möwen, die während der Fahrt durch die Nordsee namentlich im Herbst dem Schiffe folgen, erkennen wir die Stummelmöwe (*Rissa tridactyla*) wieder. Meistens begleiten sie uns in kleinen Gesellschaften von 5 bis 10 alten und jungen Vögeln, die alten kenntlich an dem gelben Schnabel, reinweißen Schwanz und schwarzen Flügelspitzen, die jungen mit schwarzem Schnabel, schwarzer Binde am Schwanzende, ebensolchem Bande längs des Vorderrandes der Flügel und

<sup>1)</sup> Vgl. Taf. XLV.

schwarzem Fleck auf der Halsseite. Gelegentlich dehnt die Stummelmöwe ihre Winterwanderung bis zu den Kapverdischen Inseln aus.



Nr. 2.

*Rissa tridaactyla* alt, jung.

Mit Einfahrt in den Kanal verlassen wir das Verbreitungsgebiet der Eiderente (*Somateria*); dagegen zeigen sich Alken und namentlich Lummen noch zahlreich in der Nähe der französischen Küste, besonders bei den vom Meere umspülten Klippen des Kap Ouessant und bis zur Küste Portugals.

In der Biskaya-Bucht treten neue Erscheinungen auf. Wir fahren jetzt in das oben erwähnte „Europäische Sturmschwabengebiet“ ein mit Vertretern der Gattungen *Bulweria*, *Hydrobates*, *Oceanites* und *Oceanodroma*, die auf Madeira, den Azoren, Kanarischen und Kapverdischen Inseln brüten. Auch neue Wasserscherer stellen sich ein: *Puffinus kuhli*, *obscurus*, *assimilis* und *Aestrelata fcae*. Die Mantelmöwe ist längst zurückgeblieben; dagegen folgen einzelne Heringsmöwen (*Larus fuscus*) dem Schiffe weit auf das Weltmeer hinaus, und in der Nähe von Madeira zeigt sich eine Silbermöwe, aber nicht die nordeuropäische, sondern die sehr ähnliche, südliche gelbfüßige Art, *Larus cachimans*.

Nachdem südlich der Kanaren die südlichste Verbreitungsgrenze der Alken (*Alcidae*), südlich der Kapverden die der Stummelmöwe (*Rissa*) durchfahren ist, verschwindet an der Guineaküste der letzte nordische Meeresvogel, die Heringsmöwe (*Larus fuscus*). Wir befinden uns in den

tropischen Breiten, die neue auffallende Vogelgestalten dem Beobachter vorführen. Schon bevor der nördliche Wendekreis durchfahren ist, unter  $31^{\circ}$  n. Br., treten vereinzelt die anmutigen Tropikvögel (*Phaethon*) auf, deren Erscheinen häufiger wird, je weiter wir nach Süden fahren, und nahe dem Äquator, unter etwa  $5^{\circ}$  n. Br., erscheint die zierliche Tölpelseeschwalbe (*Anous*), der sich in der Nähe der ozeanischen Inseln Ascension und St. Helena die leichtbeschwingten Genossen, die Trauerseeschwalben (*Sterna fuliginosa* und *anaetheta*), zugesellen.<sup>1)</sup> Vervollständigt wird bei Ascension das faunistische Gepräge des tropischen Atlantik durch Tölpel (*Sula cyanops* und *sula*) und durch den Meister im Fluge, den schnellsten aller Meeresvögel, den Fregattvogel (*Fregata aquila*), unverkennbar an seinem langen gabelförmigen Schwanze. Auch das früher

Nr. 3. *Oceanodroma melanogaster* *Phaethon aethereus**Sula cyanops* *Fregata aquila*.

(Im Hintergrunde die Insel Ascension.)

besprochene Tropische Sturmschwalbengebiet ist zwischen den Wendekreisen durchfahren, in dem neben den bereits genannten Sturmschwalben noch die Gattung *Fregatta* erscheint.

Südlich der Insel St. Helena, etwa unter  $20^{\circ}$  s. Br., überschreiten wir die wichtigste Grenzlinie in der Vogelfauna des Atlantischen Ozeans, die neben der südlichsten Verbreitung der Tropikvögel die nördlichste Verbreitung der Albatrosse und anderer Sturmvögel der Westwindtrift bezeichnet, mit der das Kapschaf (*Diomedea exulans*) und andere große Sturmvögel, *Diomedea*

<sup>1)</sup> Vgl. Bild Tafel XLVII.

*melanophrys* und *Thalassogeron chlororhynchus*, auftreten<sup>1)</sup>. Gleichzeitig kommen wir in das Gebiet der südlichen gelbfüßigen Heringsmöwe, der Dominikanermöwe (*Larus dominicanus*), die an den Küsten Südafrikas und Südamerikas und auf den Inseln der Westwindtrift bis zum antarktischen Festlande die *Larus fuscus* der nördlichen Länder vertritt. Auch das oben erwähnte südafrikanische Sturmschwalbengebiet nimmt hier seinen Anfang und bringt Vertreter der Gattungen *Oceanites* und *Cymodroma*.



Nr. 4.

Bewohner der Insel Kerguelen:

*Sterna virgata**Larus dominicanus**Stercorarius antarcticus*

Mit der Westwindtrift beginnt das Verbreitungsgebiet der südlichen großen Raubmöwe, *Stercorarius antarcticus*, und zugleich die Verbreitungszone der Pinguine (*Spheniscidae*), während wir zwischen dem 30. und 40.<sup>o</sup> s. Br. von den Tölpeln (*Sula*) Abschied nehmen und südlich der Insel Tristan d'Acunha auch von den Tölpelseeschwalben (*Anous*). Sturmivögel und Pinguine nehmen nun stetig an Zahl und Formenreichtum zu, denn sie sind die bezeichnenden Vogelgestalten des Südpolargebietes. Auf offenem Meere beobachten wir den rauchbraunen Albatros, *Phoebastria fuliginosa*, die buntgefleckte Kaptaube (*Daption capense*), Vertreter der Gattungen *Procellaria*, *Aestrelata* und *Priocella*; in der Nähe der Eilande der Westwindtrift treffen wir

<sup>1)</sup> Vgl. die Bilder 12 und 13 auf S. 472 und 474.

den gewaltigen Riesensturmvogel (*Macronectes giganteus*), der sich nicht gern weit von der Küste entfernt, weil er fast ausschließlich auf dem Lande seinen Raub sucht, und die Zwerge unter den Sturmvögeln aus den Gattungen *Prion* und *Pelecanoides*; ferner von Pinguinen den Königspinguin (*Aptenodytes patagonica*), den nach seinem Schrei benannten Eselpinguin (*Pygoscelis papua*), die schön gezeichnete *Pygoscelis antarctica* und die Schopfpinguine *Catarrhactes chryso- come* und *chrysolophus*<sup>1)</sup>. Aber auch die Gruppen der Kormorane und Enten sind fern im Süden bis zum 60. Breitengrade vertreten: *Phalacrocorax verrucosus*, *melanogenys* und *georgianus*, *Anas georgica*, *eatoni* und *drygalskii*.

In dem Treibeise südlich des 60. Breitengrades werden auch die Sturmvögel allmählich seltener; nur der Riesensturmvogel (*Macronectes giganteus*), *Priocella glacialisoides*, *Procellaria antarctica*, die schneeweiße *Pagodroma nivea*, die bunte Kaptaupe, *Daption capense*, und die kleine Sturmschwalbe *Oceanites oceanicus* begleiten uns bis zum antarktischen Festlande. Auch *Larus dominicanus* findet sich noch an den Küsten des Grahamlandes, während *Stercorarius antarcticus* durch *St. maccormicki* ersetzt wird. Die südlichsten Pinguine sind der Kaiserpinguin (*Aptenodytes forsteri*) und der Adelpinguin (*Pygoscelis adeliae*)<sup>2)</sup>. Endlich ist als einer der südlichsten Vögel noch eine Seeschwalbe zu nennen: *Sterna antistrophe*, eine nahe Verwandte der Küstenseeschwalbe (*Sterna macrura*), die wir im höchsten Norden zuerst antrafen, von ihr nur durch dunkle Füße und dunklen Schnabel unterschieden.

Recht eigenartig ist es, daß in den nördlichsten und südlichsten Breiten, an den beiden Endpunkten des Weltmeergebietes, in so ungeheurer Entfernung voneinander fast dieselben, wenigstens nur unbedeutend unterschiedene Formen zu finden sind, im Norden *Larus fuscus* und deren östliche Abart *L. schistisagus*, *Stercorarius skua* und *Sterna macrura*, im Süden *Larus dominicanus*, *Stercorarius antarcticus* und *maccormicki* und *Sterna antistrophe*. Damit tritt uns die Vogelfauna des Weltmeeres als ein geschlossener Formenkreis entgegen, dessen Verbindungs- und Schlußstücke die genannten Möwen und Seeschwalben sind.

In der vorstehenden Darstellung ist der Versuch gemacht worden, ein Bild des Vogel-lebens des Atlantischen Ozeans in seiner ganzen Ausdehnung von Nord nach Süd nach den auffallendsten Formen zu entwerfen. Möge dieser Versuch Anregung zu weiteren Beobachtungen, zur Vervollständigung jenes Bildes und zu ähnlichen Entwürfen der Vogelfaunen anderer Teile des Weltmeeres geben.

Die bisher vorhandene Literatur über Meeresvögel ist nur dürftig. Beachtenswerte, den Gegenstand ausschließlich behandelnde Schriften sind:

- O. FINSCH, Meine Beobachtungen über Fregattvögel (*Fregata aquila* L. s. *ariel* Gould): Ornith. Monatschr. 1900, 446—452.  
 E. H. GIGLIOLI, Note intorno alla Distribuzione della Fauna Vertebrata nell' Oceano prese durante un viaggio intorno al Globo 1865—68, Firenze 1870.  
 J. F. GREEN, Ocean Birds, With a preface by A. G. Guillemard, and a treatise on skinning Birds by F. H. H. Guillemard. The illustrations by F. E. Green, London 1887.  
 O. HELMS, Ornithologische Beobachtungen vom nördlichen atlantischen Ozean: Journ. f. Ornith. 1899, 75—95.  
 F. W. HUTTON, Notes on the Birds seen during a Voyage from London to New Zealand in 1866: The Ibis 1867, 185—193.  
 E. L. LAYARD, Notes on the Sea-birds observed during a Voyage in the Antarctic Ocean: The Ibis 1862, 97—100.

1) Vgl. die Bilder 18 und 19 auf S. 491 und 493, 27 und 28 auf S. 514 und 515.

2) Vgl. Taf. XLVIII und Bild Nr. 26 auf S. 511.

- R. P. LESSON, Distribution géographique de quelques oiseaux marins, observés dans le Voyage autour du monde de la corvette la Coquille: Manuel d'Ornithologie II 1828, 346—355.  
 L. M. LOOMIS, Birds observed during a Steamer Voyage from San Francisco to Victoria, British Columbia: The Auk 18, 1901, 201.  
 T. PARKIN, [On the abundance of bird-life in the Southern Oceans]: The Ibis 1900, 675.  
 W. SACHSE, Sturmwarnungen durch Seevögel: Reichenows Orn. Mntsber. 1898, 105—111.  
 H. SAUNDERS, [On Oceanic Birds]: The Ibis 1866, 124—126.  
 S. SWINBURNE, Notes on Birds observed on various Voyages between England and the Cape of Good Hope (Communicated by I. I. Dalgleish): Proc. R. Phys. Soc. Edinburgh IX, 1886, 193—201.  
 J. v. TSCHUDI, Beiträge zur geographischen Verbreitung der Meeresvögel: Journ. f. Ornith. 1856, 134—162, 177—191.

## Beschreibung der Meeresvögel.

### Schlüssel zum Bestimmen der Gruppen.

1. Flügel flossenartig, mit kleinen schuppenartigen Federchen bedeckt, ohne Schwungfedern . . . . . *Spheniscidae* S. 508.  
 — Flügel mit vollkommen entwickelten Schwungfedern: 2.
2. Nur drei Zehen (Hinterzehe fehlt); die kurzen Flügel angelegt nicht bis zum Schwanzende reichend . . . . . *Alcidae* S. 498.  
 — Vier Zehen (Hinterzehe vorhanden, wenn auch nur als Stummel)<sup>1)</sup>: 3.
3. Alle vier Zehen (auch die Hinterzehe) durch Schwimnhäute miteinander verbunden: 4.  
 — Nur die Vorderzehen durch Schwimnhäute verbunden, die Hinterzehe von diesen getrennt, bei den *Colymbidae* mit dem Laufe durch Spannhaut verbunden: 6.
4. Angelegte Flügel kaum die Schwanzwurzel überragend; Außenzehe länger als Mittelzehe . . . . . *Phalacrocoracidae* S. 521.  
 — Angelegte Flügel die Schwanzwurzel weit überragend; Außenzehe kaum so lang oder kürzer als Mittelzehe: 5.
5. Zügel und Kehle (wenigstens teilweise) nackt; eine Furehe vom Nasenloch bis an den Schnabelhaken längs der Schnabelseite . . . . . *Sulidae* S. 523.  
 — Zügel und Kehle befiedert; keine Nasenfurehe . . . . . *Phaëtontidae* S. 528.
6. Nasenlöcher in kurzen Röhrenansätzen an den Schnabelseiten oder in vereinigten Röhren auf der Schnabelfirste . . . . . *Procellariidae* S. 468.  
 — Nasenlöcher schlitzförmig oder oval an den Schnabelseiten: 7.
7. Schnabelränder mit Hornplättchen oder Leisten besetzt . . . . . *Anatidae* S. 530.  
 — Schnabelränder glatt, ohne Hornplättchen oder Leisten: 8.
8. Außenzehe länger als Mittelzehe: . . . . . *Colymbidae* S. 518.  
 — Außenzehe kürzer als Mittelzehe . . . . . *Laridae* S. 447.

<sup>1)</sup> Bei *Rissa* fehlt die Hinterzehe bisweilen vollständig, in diesem Falle überragen aber die angelegten Flügel das Schwanzende.



## Laridae — Möwen.

Die ersten Seevögel, die dem Binnenländer an der Meeresküste begegnen, die im Hafen die ankernden Schiffe umschwärmen, mit häßlich kreischenden und krächzenden Tönen um die herausgeworfenen Küchenabfälle sich streitend, und die leichten Fluges die in See stehenden Fahrzeuge begleiten und ihnen folgen, solange noch die Küste in Sicht ist, sind die Möwen. Sie werden gekennzeichnet durch einen bald kräftigen, an der Spitze hakenförmig gebogenen, bald schwächeren, säbelförmigen Schnabel, schlitzförmige Nasenlöcher, die jederseits am Schnabel gelegen sind, durch Schwimmbäute verbundene Vorderzehen, von denen die Mittelzehe stets die längste ist, und freie kurze Hinterzehe, die ausnahmsweise auch ganz fehlen kann. Die langen Flügel befähigen sie zum leichten, gewandten und ausdauernden Fluge. Beim Schwimmen sinkt der leichte Körper nur wenig in das Wasser ein; im Gegensatz zu anderen Schwimmvögeln, Enten und Tauchern, machen sie den gleichen Eindruck wie unbeladene Schiffe gegenüber Fahrzeugen mit voller Ladung.

Gegenwärtig werden rund 120 Möwenarten unterschieden, die sich über die ganze Erde vom höchsten Norden bis zum tiefsten Süden verbreiten, zu zwei Dritteln der östlichen, zu einem Drittel der westlichen Erdhälfte angehören, im übrigen aber der Zahl nach ziemlich gleichmäßig über die verschiedenen Erdbreiten verteilt sind, wenngleich im Nordpolargebiet, wo das Verbreitungszentrum der Gruppe zu liegen scheint, der größte Formenreichtum vorhanden ist, auch nirgend, wie dort, so große Massen an Einzelwesen, wenigstens für die größeren Arten, die Möwen im engeren Sinne, beisammen zu finden sind. Die Mehrzahl bewohnt die Meeresküsten, wenige leben im Binnenlande an süßen Gewässern. Weit auf die hohe See hinaus ziehen die Möwen aber nicht und sind deshalb nicht als eigentliche Meeresvögel, sondern vielmehr als Küstenvögel zu bezeichnen. In der Regel fliegen sie nur und auch nur vereinzelt so weit auf das Weltmeer hinaus, wie die Küste noch sichtbar ist; ausnahmsweise verirren sie sich weiter, meistens wohl bei Begleitung der Schiffe: *Larus fuscus* wurde beispielsweise vom Verfasser zwischen Lissabon und Madeira in einer Entfernung von etwa 400 km von der afrikanischen Küste beobachtet; *Sterna vittata* ist in einer Entfernung von etwa 550 km (300 Seemeilen) vom nächsten Lande (Tristan d'Acunha) gesehen worden. Die Dreizehnmöwe zeigt sich während ihrer Winterwanderung häufig auf hoher See als Begleiterin der Schiffe.

Die Möwen nähren sich von Fischen und Weichtieren, die sie schwebend oder schwimmend von der Wasseroberfläche aufnehmen oder auch (Seeschwalben) stoßtauchend aus dem Wasser holen, oder sie suchen am Gestade tierische Stoffe, die vom Meere ausgeworfen wurden (siehe auch unter *Stercorarius*). Trotz neidischen Wesens höchst gesellig, nisten sie in oft großen, nach Tausenden von Vögeln zählenden Kolonien beisammen. Vielfach geschildert wurden die Vogelberge Nordeuropas, Norwegens, der Lofoten und anderer nordischen Inseln, auf denen Millionen von Möwen nisten, die — wie FABER sagt — die Sonne verdunkeln, wenn sie auffliegen, die Schären dicht bedecken, wenn sie sitzen, die Ohren betäuben, wenn sie schreien, und den von Löffelkraut grünen Felsen weiß färben, wenn sie brüten. Die Nester werden frei auf dem Erdboden angelegt, bestehen oft in einfachen, kaum mit einigen Grashalmen ausgelegten Bodenvertiefungen und enthalten drei bis vier buntgefleckte Eier. Einige Formen nisten abweichend auf Bäumen; mehrere (z. B. *Gygis*) legen in jeder Brut nur ein einziges Ei.

Systematisch lassen sich drei Untergruppen unterscheiden: Die Fischmöwen (*Larinae*) mit starkem, geradem, an der Spitze hakig gebogenem Schnabel, dessen Horndecke aus einem zusammenhängenden Stücke besteht und wo die Nasenlöcher in der Mitte oder am Wurzelteile des Schnabels gelegen sind (hierzu die nachfolgend aufgeführten Gattungen *Larus*, *Rissa*, *Xema*, *Pagophila*); die Raubmöwen (*Stercorariinae*), Schnabelform wie bei den Fischmöwen, aber Schnabeldecke aus mehreren deutlich getrennten Teilen bestehend, Nasenlöcher weit vorn auf der Spitzenhälfte des Schnabels gelegen; drittens Seeschwalben (*Sterninae*), zierlichere Vögel mit säbelförmig gebogenem oder geradem, aber in eine einfache Spitze auslaufendem, nicht hakigem Schnabel (hierzu *Sterna*, *Anous*, *Gygis*, *Procelsterna*).

Im Nachstehenden sind außer den auf kleinen, inmitten des Weltmeeres der östlichen Erdhälfte gelegenen Eilanden brütenden Arten nur solche aufgenommen, die nachweislich schon in bedeutenderer Entfernung von der Küste auf hoher See beobachtet worden sind, deren Zahl durch fernere Beobachtungen freilich bedeutend vermehrt werden wird.

#### Schlüssel der Gattungen:

1. Schnabel am Wurzelteile gerade, an der Spitze hakig gebogen: Abstand des vorderen Winkels der Nasenlöcher von der Schnabelspitze kürzer als der des hinteren Winkels vom Winkel des Schnabelspalts [s. Bild 5 S. 451]: 2.
- Schnabel säbelförmig, gerade oder etwas aufwärts gebogen, kein deutlich abgesetzter Haken an der Spitze; Abstand des vorderen Winkels der Nasenlöcher von der Schnabelspitze ebenso lang oder länger als der des hinteren Winkels der Nasenlöcher vom Winkel des Schnabelspalts [s. Bild 7 S. 463]: 6.
2. Hornbedeckung des Schnabels aus verschiedenen Teilen bestehend, Decke des Hakens deutlich von der der Schnabelwurzel getrennt [s. Bild 6 S. 456] . . . . . *Stercorarius* S. 455.
- Schnabel mit einer gleichmäßigen, nicht unterbrochenen Horndecke versehen: 3.
3. Hinterzehe nur als kurzer Stummel vorhanden, ohne deutliche Krallen (bisweilen ganz fehlend); Schwanz ausgerandet (die äußeren Federn etwas länger als die mittleren) . . . . . *Rissa* S. 453.
- Hinterzehe wohl entwickelt, wenn auch kurz, mit vollständig ausgebildeter Krallen: 4.
4. Schwanz keilförmig . . . . . *Rhodostethia* S. 454.
- Schwanz ausgerandet (mittlere Federn kürzer als äußere) . . . . *Xema* S. 454.
- Schwanz gerade abgestutzt (alle Federn gleich lang): 5.
5. Füße gelb, rot, graulich oder fleischfarben . . . . . *Larus* S. 449.
- Füße schwärzlich . . . . . *Pagophila* S. 454.
6. Äußerste Schwanzfeder am längsten . . . . . *Sterna* S. 458.
- Äußerste Schwanzfeder kürzer als die folgende [s. Bild 8 S. 464]: 7.

7. Mittelzehe länger als Schnabel . . . . . *Procelsterna* S. 467.  
 — Mittelzehe kürzer als Schnabel: 8.  
 8. Schnabel gerade oder etwas aufwärts gebogen; 2 Glieder der Mittelzehe außerhalb der Schwimnhäute [s. Bild 9 S. 465] . . . . . *Gygis* S. 464.  
 — Schnabel schwach säbelförmig abwärts gebogen; Schwimnhäute bis an das Krallenglied der Mittelzehe reichend . . . . . *Anous* S. 465.

### Larus L. — Fischmöwe.

In dieser Gattung sind die typischen Formen der Familie vereinigt, kennlich an dem gerade abgestutzten Schwanz, vollen Schwimnhäuten und längeren, die Mittelzehe an Länge etwa erreichenden oder übertreffenden Läufen. Die Färbung ist bei den alten Vögeln vorherrschend weiß, auf Rücken und Flügeln zart silbergrau bis schieferschwarz, Schwingen meistens schwarz mit weißer Zeichnung. Das Jugendgefieder ist hingegen braun und weiß gefleckt.

Von den 46 bekannten Arten gehören 4—5 dem Nordpolargebiet an, während nur eine ihre Verbreitung bis in das Südpolargebiet ausdehnt, die anderen bewohnen die gemäßigte und heiße Zone, verteilen sich ziemlich gleichmäßig zur einen Hälfte auf die östliche, zur anderen auf die westliche Erdhälfte und sind in der Mehrzahl reine Küstenvögel, wenige auch nebenher oder in der Hauptsache Bewohner der Binnengewässer. Mit den nachstehend aufgeführten 8 Arten ist die Zahl der gelegentlich weiter auf das Weltmeer hinausfliegenden Fischmöwen jedenfalls nicht erschöpft; jedoch mangelt es darüber an zuverlässigen Beobachtungen.

#### Schlüssel der Arten<sup>1)</sup>:

1. Schwingen reinweiß, grauweiß oder blaßbraun gefleckt: 2.  
 — Äußere Schwingen zum größten Teil schwarz oder schwarzbraun: 4.
2. Schnabel von der Stirnbefiederung bis zur Spitze in gerader Linie gemessen 55 mm oder darüber lang; Höhe des Schnabels hinter den Nasenlöchern 16—18 mm oder darüber: 3.  
 — Schnabel etwa 45—50 mm lang und 14—15 mm hoch . . . . . 2. *L. leucopterus*.
3. Handschwingen weiß oder auf weißem Grunde blaßbraun gewellt . . . . . 1. *L. glaucus*.  
 — Handschwingen silbergrau mit weißer Spitze oder blaßbräunlichgrau . . . . . 3. *L. glaucescens*.
4. Rücken und Flügel silbergrau . . . . . 4. *L. argentatus*.  
 — Rücken und Flügel schwarzbraun oder schieferschwarz: 5.
5. Fittich über 450 mm lang . . . . . 5. *L. marinus*.  
 — Fittich unter 450 mm lang: 6.
6. Füße gelb . . . . . 5. *L. fuscus*.  
 — Füße graulich olivengrün . . . . . 7. *L. dominicanus*.  
 — Füße wie Schnabel rot . . . . . 8. *L. scoresbyi*.

<sup>1)</sup> Die bei allen Arten sehr ähnlichen Jugendkleider sind hierbei nicht berücksichtigt.

1. **Larus glaucus Brünn.**<sup>1)</sup>, **Eismöwe**, auch **Bürgermeistermöwe** genannt, ist die größte Art der Gattung. Rücken und Flügel sind zart silbergrau, das übrige Gefieder ist reinweiß, auch die Schwingen sind weiß; Auge und Schnabel gelb, ein roter Fleck jederseits an der Spitze des Unterkiefers; Füße gelblich fleischfarben. Länge etwa 650—700, Flügel 420—450, Schwanz 190—200, Schnabel 58—60, Läufe 60—65 mm.

Im Winter sind Oberkopf und Nacken braun gestrichelt.

Der junge Vogel ist auf weißem Grunde dicht blaßbraun gewellt und gebändert, auch die Schwingen sind blaßbraun gewellt, das Auge ist braun, der Schnabel blaß fleischfarben, an der Spitze schwärzlich, Füße blaß fleischfarben.

Bewohnt das Nordpolargebiet rings um den Pol herum, brütet in Europa nur im nördlichsten Norwegen und zieht im Winter südwärts bis zum Mittelmeer, in Amerika bis Florida und Kalifornien.

2. **Larus leucopterus Faber**<sup>2)</sup>, **Polarmöwe**. Der vorgenannten sehr ähnlich, aber kleiner. Länge etwa 550, Flügel 410—420, Schwanz 190—200, Schnabel 45—50, Läufe 55 mm.

Brütet auf Jan Mayen, Grönland, Baffinsland, streicht im Winter bis Skandinavien und Großbritannien, seltener bis zur Bucht von Biscaya und in Amerika bis Boston

3. **Larus glaucescens Naum.**<sup>3)</sup>, **Beringsmöwe**. Rücken und Flügel silbergrau, sonst weiß; Schwingen silbergrau mit weißer Spitze, die äußeren mit einer weißen Querbinde vor dem Ende oder mit weißem Fleck auf der Innenfahne; Schnabel gelb mit rotem Fleck jederseits an der Spitze des Unterkiefers; Füße fleischfarben. Länge etwa 600—650, Flügel 410—420, Schwanz 160—180, Schnabel 58—60, Läufe 63—70 mm.

Der junge Vogel ist fahlgraubraun, oberseits blaßbräunlich gefleckt oder gebändert; Kehle weiß, mit Grau gemischt; Schwingen blaß bräunlichgrau. Bewohnt das Beringsmeer, streicht im Winter bis Nord-Japan und Kalifornien.

4. **Larus argentatus Brünn.**<sup>4)</sup>, **Silbermöwe**. Rücken und Flügel silbergrau, übriges Gefieder reinweiß, äußere Schwingen an der Wurzel grau, am Ende schwarz mit weißer Spitze, innere grau mit weißer Spitze; Auge gelb, ein roter Ring um das Auge; Schnabel gelb mit rotem Fleck jederseits an der Spitze des Unterkiefers; Füße blaß fleischfarben. Länge etwa 550—650, Flügel 445—470, Schwanz 180—190, Schnabel 53—63, Läufe 60—70 mm.

Im Winter sind Oberkopf und Nacken braun gestrichelt.

Der junge Vogel ist braun und weiß gefleckt, die Handschwingen sind schwarzbraun.

Brütet im nördlichen Europa, auf Island und Grönland westwärts bis Prinz Albertland, streicht im Winter bis zum Mittelmeere und längs der Ost- und Westküste Amerikas bis Westindien und Kalifornien.

An den Küsten des Mittelländischen Meeres östlich bis zum Kaspischen Meere und auf den atlantischen Inseln, Madeira, Kanaren, Azoren, wird die Silbermöwe durch eine sehr ähnliche Art, die gelbfüßige Silbermöwe, *Larus cachimans* PALL.<sup>5)</sup> vertreten. Diese unterscheidet sich von jener durch dunkleres Grau des Oberkörpers und der Flügel, und gelbe Füße.

1) *Larus glaucus* BRÜNN., Orn. Bor. 1764, 44.

2) *Larus leucopterus* FABER, Prodr. Isl. Orn. 1822, 91.

3) *Larus glaucescens* NAUM., Vög. Deutschl. 10. 1810, 351.

4) *Larus argentatus* BRÜNN., Orn. Bor. 1764, 44.

5) *Larus cachimans* PALL., Zoogr. Rosso-Asiat. II. 1814, 318.

Ein anderer Vertreter, die sibirische Silbermöwe, *Larus vegae* PALMÉN<sup>1)</sup>, ist von *L. argentatus* durch dunkleres Grau des Oberkörpers und der Flügel, von *L. cachinnans* aber durch fleisch-



Nr. 5.

*Larus argentatus.*

farbene Füße unterschieden. Sie bewohnt die arktische Küste Sibiriens und die Küste Kamtschatkas und streicht im Winter südwärts bis Formosa.

**5. *Larus marinus* L.<sup>2)</sup>, Mantelmöwe.** Rücken und Flügel schieferschwarz, übriges Gefieder, weiß. Schwingen schwarz mit weißer Spitze; Auge, Schnabel und Füße gelb, ein roter Ring um das Auge und roter Fleck jederseits an der Spitze des Unterkiefers. Länge etwa 600—700, Flügel 470—510, Schwanz 200, Schnabel 60, Läufe 70—75 mm.

Im Winter sind Oberkörper und Nacken braun gestrichelt.

Beim jungen Vogel ist die Gesamtfärbung braun und weiß fleckig, brauner auf Rücken und Flügeln, Schwingen schwarzbraun ohne weiße Spitzen, Schnabel schwarzbraun, Füße blaß fleischfarben, Auge braun.

Brütet in Nordeuropa etwa vom 55° n. Br. nordwärts, an den Küsten Skandinaviens und Nordrußlands, auf der Insel Gottska-Sando, auf Island, Grönland, Labrador, streicht im Winter bis zum Mittelmeer, nach den Kanaren und bis Florida.

**6. *Larus fuscus* L.<sup>3)</sup>, Heringsmöwe.** Rücken und Flügel bräunlich schieferschwarz, Schulterfedern mit breitem weißen Endsaum, übriges Gefieder weiß, Handschwingen schwarz mit weißer Spitze, die 1., seltener auch die 2., noch mit weißem Fleck nahe dem Ende, die inneren Handschwingen an der Innenfahne grau, die letzten düster schiefergrau mit mehr oder weniger deut-

<sup>1)</sup> *Larus argentatus* var. *vegae* PALMÉN Vega-Exp. V. 1887, 370.

<sup>2)</sup> *Larus marinus* L., S. N. X. 1758, 136.

<sup>3)</sup> *Larus fuscus* L., S. N. X. 1758, 136.

lieher schwarzer Binde vor der weißen Spitze, an der Wurzel der Innenfahne weiß, Armschwinge bräunlich schieferfarben mit weißer Spitze; Augenlid rot, Auge blaßgelb bis perlgrau, Schnabel gelb, nahe der Spitze des Unterkiefers jederseits ein roter Fleck, Füße gelb. Länge 520 bis 600, Flügel 410—440, Schwanz 140—170, Schnabel 52—57, Läufe 57—65 mm.

Im Winterkleide sind Oberkopf und Nacken, oft auch der Kropf, braun gestrichelt und gefleckt.

Der junge Vogel ist braun und weiß fleckig. Rücken und Flügel sind brauner, Schwinge schwarzbraun, Schnabel schwarzbraun, Füße blaß bräunlich oder blaß fleischfarben, Auge braun.

Bezeichnend sind für die Heringsmöwe besonders die breiten weißen Endsäume an den Schulterfedern.

Brütet an den Küsten der Kola-Halbinsel und Skandinaviens, auf den Färöern, an den Küsten Großbritanniens und seltener anscheinend an den französischen und spanischen Küsten und an den Gestaden des Mittelmeeres. Im Winter streicht sie bis zu den Kanaren, zur Goldküste und Nigermündung, dem Roten Meer und Golf von Persien.

Im Beringsmeer kommt eine dem *L. fuscus* ähnliche Möwe vor: *Larus schistisagus* STEJN.<sup>1)</sup> Rücken und Flügel sind nicht bräunlich schieferfarben, sondern viel heller schiefergrau, die Füße sind blaß fleischfarben. Der Vogel ist etwas größer als die Heringsmöwe.

**7. *Larus dominicanus* LEHT.<sup>2)</sup>, Südliche Heringsmöwe.** Dem *L. fuscus* sehr ähnlich, aber Oberkörper und Flügel dunkler braunschwarz und besonders an den nicht gelben, sondern graulich olivengrünen Füßen zu unterscheiden. Auge weiß. Länge etwa 560—600, Flügel 390—420, Schwanz 165—180, Schnabel 52—55, Läufe 60—65 mm (s. Bild 4 S. 444).

Der junge Vogel gleicht dem von *L. fuscus*, ist aber im allgemeinen etwas dunkler.

Diese Möwe hat eine eigentümliche Verbreitung. Ihre eigentliche Heimat scheint Südamerika zu sein, dessen Küsten sie vom Kap Horn nordwärts bis Peru und im Osten bis Buenos Aires bewohnt. Von hier aus hat sie ihr Wohngebiet über die Falklandsinseln und die Südspitze Afrikas ausgedehnt, wo sie von der Walfischbucht bis Natal vorkommt, und ist ferner über die antarktischen Inseln, Südgeorgien, Gough-Insel, Crozet, Kerguelen bis zum antarktischen Kontinent an den Küsten von Grahamland und bis Neuseeland verbreitet.

Nach EATON und KIDDER brütet diese Möwe auf Kerguelen kolonienweise auf flachem Lande nahe der Meeresküste zwischen der Azorella. Am Gazellehafen wurden die Nester beim Besuch der „Valdivia“ nur auf den kleinen Inseln mit üppigem Pflanzenwuchs, nicht auf der Hauptinsel gefunden. Die Nester sind aus Seegras und Krautstengeln erbaut und enthalten 2—3 in der Färbung vielfach abändernde Eier von 66,5—74×48,5—52 mm Größe. Die Brutzeit fällt auf Kerguelen in den Dezember. ANDERSSON fand auf Grahamland Ende November aus Moos erbaute und mit drei Eiern belegte Nester auf dem Schnee.

**8. *Larus scoresbyi* TRAILL.<sup>3)</sup>** Kopf, Hals und Unterseite lavendelgrau; Rücken, Schulterfedern und Flügel schieferfarben; Schwinge schwarz, die inneren Handschwinge und die Arm-

<sup>1)</sup> *Larus schistisagus* STEJN., Auk 1884, 231.

<sup>2)</sup> *Larus dominicanus* LEHT., Verz. Doubl. 1823, 82.

<sup>3)</sup> *Larus scoresbyi* TRAILL., Mem. Wern. Ser. IV. 1823, 514.

schwimmen mit breiter weißer Spitze; Schwanz weiß; Schnabel und Füße rot. Länge etwa 400 bis 450, Flügel 310—340, Schwanz 130—155, Schnabel 37—40, Läufe 45—50 mm.

Beim jüngeren Vogel ist der Kopf dunkel schiefergrau, dunkler als der Hals, Kehle auf weißem Grunde grau gestrichelt. Beim Jungen ist der Kopf braungrau, Hals bräunlich, die Rückenfedern sind dunkelbraun mit blasseren Spitzen, Schnabel an der Wurzel ockergelblich, an der Spitze schwärzlich; Füße bräunlich.

Bewohnt die Südspitze Amerikas angeblich südwärts bis zu den Süd-Shetland-Inseln; doch bedarf diese Verbreitungsangabe fernerer Bestätigung.

### Rissa Leach — Stummelmöwe.

Hinterzehe bis auf einen kurzen Stummel, der keine Krallen hat, verkümmert, bisweilen ganz fehlend; Lauf viel kürzer als die Mittelzehe. Nur zwei Arten im Nordpolargebiet und angrenzenden Teilen der nördlichen gemäßigten Breiten.

9. *Rissa tridactyla* (L.)<sup>1)</sup>, Dreizehige Möwe, von den Seeleuten nach ihrer Stimme mit dem englischen Namen „Kittiwake“ genannt. Rücken und Flügel grau, die äußeren Handschwingen mit schwarzer, die Armschwingen mit weißer Spitze, übriges Gefieder weiß, Auge braun, Schnabel grünlichgelb, Füße schwärzlich. Länge etwa 430—480, Flügel 310, Schwanz 125—135, Schnabel 40, Läufe 30—32 mm (s. Bild 2 S. 442).

Im Winter ist der Nacken und die Ohrgegend grau, die Augengegend grau verwaschen, Schnabel olivengrün.

Beim jungen Vogel sind die kleinen Flügeldecken längs des oberen Flügelrandes schwarz, Nackenring und Endbinde der Schwanzfedern ebenfalls schwarz; äußere Handschwingen schwarz mit weißem Innensaum, innere Armschwingen mit teilweise schwarzer Außenfahne, Schnabel grünlichgrau, Füße blaß fleischfarben.

Im Herbst und Winter sind die Dreizehnmöwen häufig die Begleiter der Schiffe im nördlichen Atlantischen Ozean, namentlich folgen sie den Dampfern von der Nordsee durch den Kanal bis zur Biscaya-Bucht. In kleinen Gesellschaften von 10 bis 20 Stück oder mehr schweben sie dicht hinter dem Heck über dem Kielwasser, um sofort sich auf die Wasserfläche niederzulassen, wenn sie über Bord geworfene Nahrungstoffe erspähen, die sie schwimmend aufnehmen, wobei eine der andern zuvorzukommen und den Bissen wegzuschnappen sucht. Vor anderen Fischmöwen sind die Dreizehnmöwen im Fluge an ihrem kürzeren Halse kenntlich, auch fällt das schwärzliche Band an der Ohrgegend und bei den jungen Vögeln der schwarze Flügelrand und die schwarze Binde am Schwanzende auf.

Brütet im Nordpolargebiet auf beiden Erdhälften, südwärts auch noch an der Nordküste Norwegens und an den Küsten Schottlands und Englands, streicht im Winter bis zum Mittelmeer und den Kanaren, in Amerika etwa bis zum 35. nördlichen Breitengrade. — Die zweite Art, *R. brevirostris* (Bruch), ist auf Rücken und Flügeln dunkler grau, hat graue Unterflügeldecken und rötliche Füße. Die Jungen haben keine schwarze Binde auf dem Flügel und am Schwanzende. Sie bewohnt das Beringsmeer.

<sup>1)</sup> *Larus tridactylus* L., S. N. X. 1758, 136.

### Xema Leach — Schwalbenmöwe.

Durch tief ausgerandeten Schwanz und zierlichere Körperform von anderen Möwen unterschieden. Zwei Arten, von denen eine das Nordpolargebiet, die andere die Galapagosinseln und die peruanische Küste bewohnt.

**10. Xema sabinei (Sab.)<sup>1)</sup>, Schwalbenmöwe.** Kopf und Kehle grau, von einem schwarzen Ring umsäumt; Rücken, Schulterfedern und Flügeldecken grau, die großen Armdecken mit weißer Spitze; Hinterhals, Unterkörper und Schwanz weiß; äußere Handschwingen und Handdecken schwarz, die Schwingen mit weißem Innensaume und weißer Spitze; innere Handschwingen und Armschwingen weiß, die innersten Armschwingen grau mit weißer Spitze; Schnabel schwarz mit gelber Spitze; Füße schwärzlich; Auge braun, ein roter Ring um das Auge. Länge etwa 350, Flügel 275, Schwanz 135, Schnabel 25, Läufe 32 mm.

Im Winter ist der Kopf auf weißem Grunde grau gestrichelt, auf dem Hinterkopfe und Nacken fließen die Strichel zusammen.

Brütet im Nordpolargebiet und streicht im Winter südwärts bis Südeuropa, zu den Bermudasinseln und dem südlichen Texas.

### Pagophila Kaup — Elfenbeinmöwe.

Durch ausgerandete Schwimnhäute von der Gattung *Larus* unterschieden. Die Läufe sind etwas kürzer, nur so lang wie die Mittelzehen ohne Krallen, und von schwarzer Färbung. Nur eine Art.

**11. Pagophila eburnea (Phipps)<sup>2)</sup>, Elfenbeinmöwe.** Rein weiß, Schwingen oft rosig angeflogen; Schnabel an der Wurzel grünlichgrau, am Ende gelb, Füße schwärzlich, Auge braun, Augenring rot. Länge etwa 450, Flügel 350, Schwanz 150, Schnabel 35, Läufe 35—38 mm.

Im ersten Herbstkleide haben die Flügeldecken, Schwingen und Schwanzfedern schwarzbraunen Fleck am Ende.

Brütet im hohen Norden, streicht im Winter südwärts bis zum Kanal und bis Neu Braunschweig im Osten Nordamerikas.

### Rhodostethia Macgill — Rosenmöwe.

Von zierlicher Körperform wie die Schwalbenmöwe, aber mit keilförmigem Schwanz. Nur eine Art im Nordpolgebiet.

**12. Rhodostethia rosea (Macgill.)<sup>3)</sup>, Rosenmöwe.** Kopf, Hals, Unterseite und Schwanz weiß, Kropf und Brust zart rosig angeflogen, ein schwarzer Halsring; Rücken, Schulterfedern und Flügel silbergrau; Schwingen grau, die äußerste auf der Außenfalne schwärzlich, die inneren Handschwingen und die Armschwingen mit weißer Spitze; Schnabel schwarz; Füße rot. Länge etwa 350, Flügel 260, Schwanz 130, Schnabel 27, Läufe 30 mm.

Im Winterkleide fehlt das schwarze Halsband und der rosige Anflug. Beim jungen Vogel sind Kopf und Unterseite weiß, Hinterkopf grau verwaschen, schwarze Federn um das Auge

<sup>1)</sup> *Larus sabinei* SABINE, Trans. Linn. Soc. XII. 1818, 520, 522.

<sup>2)</sup> *Larus eburneus* PHIPPS, Voy. N. Pole App. 1774, 187.

<sup>3)</sup> *Larus roseus* MACGILL, Mem. Wern. Soc. V. Nr. XIII 1824, 249.



herum; die mittleren Flügeldecken und innersten Armschwingen sind schwarzbraun mit weißen Säumen, vorderer Flügelrand und Handdecken ebenfalls schwarzbraun; äußere Handschwingen auf der Außenfahne, an der Spitze und auf der Innenfahne längs des Schaftes schwarzbraun. Gehört dem hohen Norden an, wurde bei Franz-Joseph-Land, Spitzbergen und den Sibirischen Inseln, im Westen auf Boothia, der Melville-Halbinsel und an der Westküste Grönlands nachgewiesen. Neuerdings ist ein Brutplatz an der Mündung des Kolymaflusses im nordöstlichen Sibirien gefunden.

### **Stercorarius Briss. — Raubmöwe.**

Die Raubmöwen zeichnen sich vor den vorbeschriebenen Gattungen dadurch aus, daß die Hornbedeckung des Oberschnabels aus vier Teilen besteht: einer umschließt die Spitze des Schnabels mit dem Haken, der zweite größte den übrigen Teil der Firste seitwärts herab bis zur Höhe der Nasenlöcher, der dritte und vierte bilden einen schmalen Streif jederseits längs der Schneide vom Schnabelwinkel bis zum Haken. In dieser Beschaffenheit der Schnabeldecke schließen die Raubmöwen den Sturmvögeln sich an. Der Unterkiefer ist hingegen, abweichend von den meisten Sturmvögeln, mit einer zusammenhängenden Horndecke versehen. Die Nasenlöcher liegen weit vorn auf der Spitzenhälfte des Schnabels, die Krallen sind groß, spitz und meistens, besonders die der Innenzehe, stark gebogen wie bei Raubvögeln. Ihren Namen führen sie deshalb, weil sie schwächere Möwenarten angreifen und verfolgen, bis diese ihnen die gewonnene Beute überlassen, auch kleine Vögel und Säugetiere töten und Eier aus den Nestern rauben. Es werden 7 Arten unterschieden, von denen 4 dem arktischen, 2 dem antarktischen Gebiet angehören und 1 in Südamerika heimisch ist.

#### **Schlüssel der Arten:**

1. Flügel über 350 mm; Schnabel über 40 mm lang: 2.  
— Flügel unter 340 mm; Schnabel unter 40 mm lang: 4.
2. Schnabel am hinteren Winkel der Nasenlöcher über 20 mm hoch . . . . . 14. *St. antarcticus*.  
— Schnabel am hinteren Winkel der Nasenlöcher unter 20 mm hoch: 3.
3. Kopf und Hals so dunkel wie der Rücken . . . . . 13. *S. skua*.  
— Kopf und Hals viel blasser als der Rücken . . . . . 15. *S. maccormicki*.
4. Lauf und Zehen schwärzlich . . . . . 17. *S. parasiticus*.  
— Lauf grau, Zehen und Schwimnhäute, wenigstens am Ende, schwarz: 5.
5. Schnabel von der Stirnbefiederung bis zur Spitze in gerader Linie  
gemessen länger als 35 mm; Fittich über 330 mm lang . . . . . 16. *St. pomarinus*.  
— Schnabel kürzer als 35 mm; Fittich unter 330 mm lang . . . . . 17a. *St. longicauda*.

**13. Stercorarius skua (Brünn.)<sup>1)</sup>, Große Raubmöwe.** Dunkelbraun, unterseits blasser, Hals häufig mit blaßbraunen oder rostbraunen Schaftstrichen; Handschwingen schwarz, an der Wurzel weiß. Länge etwa 550, Flügel 380, Schwanz 160, Schnabel 53, Läufe 60—65 mm.

Bewohnt das Nordpolargebiet, streicht im Winter südwärts bis Gibraltar und Boston.

<sup>1)</sup> *Catharacta skua* BRÜNN., Orn. Bor. 1764, 33.

14. *Stercorarius antarcticus* (Less.)<sup>1)</sup>, Antarktische Raubmöwe, „Egmonts Henne“, „Cape-Hen“ und „Sea-Hen“ bei den Seelenten. Dem *St. skua* sehr ähnlich, aber größer, mit stärkerem Schnabel, der am hinteren Winkel der Nasenlöcher über 20 mm, bei jenem unter 20 mm hoch ist; Schulter- und Rückenfedern meistens mit blaßbräunlichen Endsäumen. Länge etwa 650, Flügel 410, Schwanz 160, Schnabel 55, Läufe 73 mm<sup>2)</sup>.

Die Nestjungen sind mit braunem Flaum bekleidet. Brütet im Südpolargebiet von den Falklandsinseln und Louis Philipp-Land bis Kerguelen und St. Paul, soll auch auf Neuseeland brüten und streicht gelegentlich nordwärts bis Südafrika und Madagaskar. (s. auch Bild 4 S. 444).



Nr. 6.

*Stercorarius antarcticus*.

Die antarktische Raubmöwe geht nach HÜSKER mit Vorliebe Aas an, macht sich über erschlagene Robben und Pinguine her, weicht jedoch vorsichtig dem Riesensturmvogel (*Macronectes*) aus. Sie macht aber auch Jagd auf Enten und Seeschwalben und lauert den Sturmvögeln vor ihren Brutlöchern auf, um sie beim Herauskommen abzuwürgen. Stets paarweise sich zusammenhaltend, leben die Raubmöwen mit ihren Artgenossen wie mit allen anderen Vögeln in Feindschaft. Auf Kerguelen währt die Brutzeit von Mitte November bis Ende Februar. Die Nester werden auf etwas erhabenen Moostümpeln aus dürrem Grase gebaut und enthalten meistens 2 gelbbraune, dunkelgefleckte Eier. — ANDERSSON sah eine Raubmöwe einen in der Brandung verletzten Adieliepinguin töten und ein anderes Mal einen Kormoran verfolgen und in den Flügel hacken, so daß er zu Boden fiel, worauf mehrere Raubmöwen hinzukamen und den Raub teilten.

<sup>1)</sup> *Lestris antarcticus* Less., *Traité d'Orn.* 1831, 616.

<sup>2)</sup> E. LÖNNBERG hat die Raubmöwen des westlichen antarktischen Gebiets wegen geringerer Größe, insbesondere kürzeren Schwanzes, unter dem Namen *S. falklandicus* gesondert.

Auf der Nelsoninsel brüteten die Raubmöwen immer in unmittelbarer Nähe der Pinguinkolonien. Die Nester bildeten kleine Vertiefungen im Moose, die mit fein zerpfücktem Moos ausgekleidet waren, und enthielten stets nur ein Ei oder Junges; selten wurden die Raubmöwen in größerer Entfernung vom Lande beobachtet. Nach der Fortpflanzung, im März, zogen sie fort und erschienen erst wieder im September oder Oktober. Nach VANHÖFFEN sieht man die Raubmöwen außer der Brutzeit auch in kleinen Flügen beisammen.

**15. *Stercorarius maccormicki* SAUND.**<sup>1)</sup> Nur Rücken, Flügel und Schwanz schwarzbraun, Kopf, Hals und Unterseite viel blasser, graubraun, mehr oder weniger mit Weiß gemischt (durch breite weiße Federsäume), Federn des Nackens und der Halsseiten mit blaß strohgelben Schäften oder Spitzen; Handschwingen an der Wurzel weiß; Schnabel und Füße kleiner als bei *S. antarcticus*. Länge etwa 550, Flügel 400, Schwanz 140, Schnabel 50, Läufe 65 mm.

Die Dunenjungen sind grauweiß.

Nur am antarktischen Festlande nachgewiesen: Victorialand, Kaiser Wilhelm II.-Land, zieht aber während des Winters, von April bis September, nordwärts bis zu den Süd-Orkney-Inseln. Brütet nach WILSON in Süd-Victorialand und den nahegelegenen Inseln im Januar zusammen mit dem Adeliepinguin, von dessen Eiern und Jungen hauptsächlich sich nährend, und legt 2 Eier.

**16. *Stercorarius pomarinus* (TEM.)<sup>2)</sup>, Mittlere Raubmöwe.** Die beiden mittelsten Schwanzfedern über die anderen gleichlangen hinaus verlängert. Oberkopf, vordere Wangen und Augengegend, Rücken, Flügel und Schwanz schwarzbraun; hintere Wange, Kehle, Hals und Unterkörper weiß, Kropffedern schwarzbraun mit weißer Mittelbinde und weißem Endsaume, eine schwarzbraune, weiß gebänderte Kropfbinde darstellend, Körperseiten schwarzbraun, oft weiß quergebändert, Unterschwanzdecken häufig auch schwarzbraun und weiß quergebändert, Handschwingen und Schwanzfedern an der Wurzel der Innenfalne weiß; Schnabel bleigrau mit schwarzer Spitze; Füße bleigrau, Zehen und Schwimmhäute zum größten Teile schwarz. Länge etwa 450—500, Flügel 350—375, Schwanz 150—175, Schnabel 40, Läufe 50—55 mm.

Der Vogel im Winterkleide und der jüngere ist ganz dunkelbraun mit fahlbraunen und gelbbraunlichen Federsäumen, die auf dem Unterkörper breiter und weißlicher sind und Querbinden bilden.

Bewohnt das Nordpolargebiet, streicht im Winter südwärts bis zum nördlichen Australien, Südafrika und Peru.

**17. *Stercorarius parasitiens* (L.)<sup>3)</sup>, Schmarotzerraubmöwe.** Mittelste Schwanzfedern verlängert und lanzettförmig zugespitzt. Oberkopf, obere Kopfseiten, Rücken, Flügel und Schwanz schwarzbraun; Wangen, Kehle, Hals und Unterkörper weiß, Hals oft strohgelblich verwaschen; Schnabel an der Wurzel dunkel bleigrau, an der Spitze schwarz; Füße schwärzlich. Länge etwa 500, Flügel 325—330, Schwanz bis 220, Schnabel 30—33, Läufe 40—43 mm.

Bei Vögeln im Winterkleide und jüngeren sind Wangen, Kehle, Hals und Unterkörper braun, etwas blasser als Rücken und Flügel. Noch jüngere haben fahlbräunliche oder gelbbraunliche Federsäume, die auf dem Unterkörper weißlicher sind und die Form von Querbinden haben.

<sup>1)</sup> *Stercorarius maccormicki* SAUND., Bull. Brit. O. C. XIII. Dec. 1893 und bis 1894, 291.

<sup>2)</sup> *Lestrís pomarinus* TEM., Man. d'Orn. 1815, 514.

<sup>3)</sup> *Larus parasiticus* L., S. N. X. 1758, 136.

Brütet im hohen Norden beider Erdhälften, südlich bis Schottland, Skandinavien und Finnland, streicht im Winter südwärts bis Südafrika und Brasilien.

Eine ähnliche Färbung und Verbreitung hat die (17a) *Lanzettschwänzige Raubmöwe*, *St. cephus* (BRÜNN.) (*St. longicaudus* [VIEILL.]<sup>1)</sup>), ist nur kleiner, die mittelsten Schwanzfedern sind länger, die Füße bleigrau, nur Zehen und Schwimmhäute größtenteils schwarz. Länge etwa 550, Flügel 300, Schwanz bis 300, Schnabel 26—28, Läufe 40 mm.

### **Sterna L. — Seeschwalbe.**

Schnabel schwach säbelförmig gebogen, mit einfacher Spitze, ohne Haken; innere Schwimmhaut immer ausgerandet; Schwanz gabelförmig, äußerste Feder am längsten. Gegen 40 Arten in allen Erdteilen, entweder Küstenvogel oder Bewohner von Binnengewässern. Die hier erwähnten Arten sind teils gelegentlich auf hoher See angetroffen, teils bewohnen sie Eilande inmitten des Weltmeeres. Ihrer zierlicheren Gestalt entsprechend sind die Seeschwalben noch gewandtere Flieger als die Möwen, dagegen laufen sie ihrer kurzen Füße wegen trippelnd und bewegen sich wenig auf dem Lande. Auch schwimmend bemerkt man sie seltener als die Möwen. Ihre hauptsächlich in Fischen bestehende Nahrung erspähen sie im Vorüberfliegen oder indem sie rüttelnd sich auf einer Stelle in der Luft halten und nehmen sie durch plötzliches Niederschwenken vom Wasser auf oder ergreifen sie durch jähes Herabstoßen in die See, wobei sie auf Augenblicke unter dem Wasserspiegel verschwinden. An Orten, wo sie nicht oder wenig verfolgt werden, auf entlegenen Inseln, nisten die Seeschwalben in Kolonien von Tausenden. Eine Nistkolonie der *Sterna fuliginosa* auf Ascension schildert SPERLING: „Keine Beschreibung kann eine Vorstellung geben von dem Eindrücke, den die Tausende und Abertausende von Seeschwalben hervorbringen, die schwebend und schreiend über der Brutstätte, einem alten Lavabette, sich umhertummeln. Eier und Junge bedecken so dicht den Boden, daß es stellenweise unmöglich ist, den Fuß niederzusetzen, ohne einige zu zertreten. Die bleichenden Knochen toter Seeschwalben liegen nach allen Richtungen zerstreut. Während unseres Umherwandels umflogen Scharen von Vögeln unsere Köpfe und griffen uns mit lautem Geschrei an, ungeachtet unserer Stöcke, mit denen wir viele hätten töten können. Große Scharen kamen in endloser Folge von der See her, Wolken von Vögeln erhoben sich vom Erdboden und vereinigten sich mit denen, die uns bereits verfolgten; man wurde fast schwindelig von dem fortwährenden Umkreisen. Als ich mich auf einen Lavablock niedergesetzt hatte, kehrten viele zu ihren Niststätten zurück und brüteten in meiner Nähe ruhig weiter. Da waren Junge in allen Altersstufen, von eben ausgeschlüpften bis fast flugbaren, die umherkrabbelten und flatterten wie junge Tauben. Sobald die Jungen fliegen können, verlassen alle Seeschwalben die Insel. Wohin sie ziehen, ist unbekannt.“ (S. Taf. XLVII.)

#### **Schlüssel der Arten:**

1. Rücken dunkelbraun oder schwarz: 2.
- Rücken grau: 3
2. Flügel über 265 mm lang . . . . . 18. *St. fuliginosa*.
- Flügel unter 265 mm lang . . . . . 19. *St. anaetheta*.

<sup>1)</sup> *Catharacta cephus* BRÜNN., Orn. Bor. 1764, 36; *Stercorarius longicaudus* VIEILL., Nonv. Dict. XXXII. 1819, 175.

3. Schnabel über 45 mm lang: 4.  
 — Schnabel unter 45 mm lang: 6.
4. Füße rot . . . . . 22. *St. media*.  
 — Füße schwarz: 5.
5. Bürzel grau wie der Rücken . . . . . 20. *St. bergii*.  
 — Bürzel fast weiß, viel heller als der Rücken . . . . . 21. *St. bernstein*.
6. Flügel unter 230 mm lang . . . . . 27. *melanauchen*.  
 — Flügel über 230 mm lang: 7.
7. Unterflügeldecken grau . . . . . 23. *St. virgata*.  
 — Unterflügeldecken weiß: 8.
8. Außenfahne der äußeren Schwanzfedern dunkelgrau; Schnabel unter  
 35 mm lang . . . . . } 25. *St. macrura*.  
 — Außenfahne der äußeren Schwanzfedern weiß oder nur schwach  
 grau verwaschen; Schnabel über 35 mm lang . . . . . } 26. *St. antistrophe*.  
 . . . . . 24. *St. vittata*.

18. *Sterna fuliginosa* Gm.<sup>1)</sup>, nach der Stimme von den Seeleuten mit dem englischen Namen „Wide awake“ genannt. Ganze Oberseite mit Ausnahme der Stirn, Zügelstrich, Flügel und Schwanz schwarzbraun, Oberkopf und kleine Flügeldecken reinschwarz; Stirn, Wange, Halsseite, ganze Unterseite und Unterflügeldecken, häufig auch der Nacken, weiß; äußerste Schwanzfeder weiß, nur am Ende der Innenfahne schwarzbraun oder rauchbraun; Schäfte der Schwanzfedern und Schwingen unterseits weiß; Handschwingen schwarz, am Innensaume graubräunlich; Armschwingen schwarzbraun, am Grunde der Innenfahne weiß; Schnabel und Füße schwarz; Auge braun. Länge 400—420, Flügel 270—300, Schwanz 170—190. Schnabel 40—45, Läufe 21—23 mm (siehe Bild Nr. 11 und Tafel XLVII).

Im Winter haben die Oberkopffedern weiße Säume; der schwarze Zügelstrich ist mit Weiß gemischt.

Der junge Vogel ist ganz schwarzbraun, Bauchmitte weißlich, untere Schwanzdecken mit fahl gelbbraunlichen Endsäumen, Federn des Rückens und Bürzels, obere Schwanz- und Flügeldecken, Schwanzfedern und Armschwingen mit weißem, zum Teil bräunlichweißem Endsaume. Später verschwinden die weißen Spitzensäume der Federn, und der Vogel ist dann ganz schwarzbraun mit Ausnahme der weißlichen Bauchmitte und unteren Flügeldecken. In der Regel scheint der Nacken bei der ausgefärbten *St. fuliginosa* schwarzbraun zu sein; bisweilen ist er jedoch weiß wie bei *St. anaetheta*.

Bewohnt die Küsten und Inseln des tropischen und subtropischen Erdgürtels und ist öfter auf hoher See beobachtet worden.

19. *Sterna anaetheta* Scop.<sup>2)</sup> Oberkopf und Zügelstrich schwarz; Augenbrauenstrich, Nacken, Kopf- und Halsseite, ganze Unterseite und Unterflügeldecken weiß; Rücken, Bürzel, obere Schwanz- und Flügeldecken graubraun, oberste Flügeldecken am Flügelrande schwarzbraun; Schwingen schwarzbraun, am Grunde der Innenfahne weiß; mittelste Schwanzfedern graubraun, die äußeren am Grunde weiß und mit weißen Schäften, die äußerste weiß mit schwarzbrauner Spitze;

<sup>1)</sup> *Sterna fuliginosa* Gm., S. N. II. 1788, 605.

<sup>2)</sup> *Sterna anaethetus* Scop., Del. F. Fl. Ins. I. 1786, 92.

Schnabel und Füße schwarz. Länge etwa 350—370, Flügel 250—260, Spannweite 750, Entfernung von Flügel- und Schwanzspitze + 10. Schwanz 150—170, Schnabel 38—42, Läufe 18—21 mm.

Im Winterkleide ist die Stirn weiß, der Scheitel auf bräunlichweißem Grunde schwarzbraun gestrichelt; der schwarze Zügelstrich ist durch weiße Federspitzen fast ganz verdeckt, nur der vordere Augenrand ist schwarz; die weißen Nackenfedern haben breite graubraune Endsäume, daher der Nacken ganz graubraun erscheint; bisweilen sind auch die Halsseiten grau.

Der junge Vogel ist der jungen *St. fuliginosa* ähnlich, aber die Unterseite ist grauweiß; Oberkopf mit Weiß gemischt.

Von *S. fuliginosa* unterscheidet sich *S. anaetheta* durch geringere Größe, hellere Rücken- und Flügelfärbung, den bis hinter das Auge ausgedehnten weißen Augenbrauenstrich. Das zuverlässigste Unterscheidungsmerkmal aber besteht in den ausgerandeten Schwimmbhäuten: die innere Schwimmbhaut reicht nur bis an das Gelenk des zweiten und dritten Gliedes der Mittelzehe, bei *S. fuliginosa* dagegen bis an das vierte (Krallen-) Glied.

Hat die gleiche Verbreitung wie *S. fuliginosa* in den tropischen und subtropischen Breiten. Beide Arten nisten häufig zusammen in denselben Brutkolonien und sind von anderen Arten wie durch ihre dunkle Färbung auch dadurch ausgezeichnet, daß sie nur je ein einziges Ei legen.

**20. *Sterna bergii* Leht.**<sup>1)</sup> Oberkopf und die lanzettförmigen Federn des Genieks schwarz; Stirnrand, Zügel, Kopfseiten, Hals und ganze Unterseite weiß; Rücken, Bürzel, Flügel und Schwanz mit Oberschwanzdecken grau, mehr oder weniger ins Bräunliche ziehend, Schwanzfedern am Wurzelteile der Innenfahne weiß; vorderste Handschwingen außen grau (dunkelbraun mit silbergrauer Bestäubung), auf der Innenfahne mit scharf von dem übrigen weißen Teile der Feder abgesetztem, längs des weißen Schaftes verlaufendem, grauem Längsstreifen, die folgenden auch mit grauem Innensaum nach dem Ende zu, die letzten grau mit weißem Innensaum. Schäfte der Schwingen weiß; Armschwingen außen grau, an der Spitze und innen weiß; Schnabel gelb mit graugrünlichem Wurzelteile; Füße braun oder schwärzlich. Länge 450—540, Flügel 325 bis 360, Schwanz 145—190, Schnabel 57—68, Läufe 25—30 mm.

Im Winterkleide ist die Stirn reinweiß, der Scheitel schwarz gefleckt; Genieckfedern schwarz mit weißen Säumen; ein kleiner schwarzer Fleck vor dem Auge.

Beim jungen Vogel ist der Oberkopf auf weißem Grunde braunschwarz gestrichelt, welche Strichelung auf dem Nacken zusammenfließt; Kopf- und Halsseiten, Rücken und mittlere Flügeldecken sind auf weißem Grunde dunkelbraun gefleckt; längs des Armandes auf den kleinen Flügeldecken ein schwarzbraunes Band; die beim alten Vogel grauen Teile der Schwingen und Schwanzfedern sind schwarzbraun, die Schwanzfedern haben weißen Endsaum; die großen Armdecken sind dunkelbraun, weiß umsäumt; Schnabel grünlichgrau; Füße schwarz.

Bewohnt die den Indischen Ozean säumenden Gestade, die Küsten Süd- und Ostafrikas, Indiens und Australiens, aber auch die Küsten Chinas und Japans und die Polynesischen Inseln. (Man hat eine Anzahl geographischer Abarten in den verschiedenen Ländern unterschieden [vgl. BANGS, Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard Coll. 36, 1901, 257], die indessen fernerer Bestätigung bedürfen.)

<sup>1)</sup> *Sterna bergii* Leht., Verz. Doubl. 1823, 80.

**21. *Sterna bernsteini* Schl.**<sup>1)</sup> Der vorbeschriebenen *St. bergii* ähnlich, aber das Grau der Oberseite blasser, Bürzel und Schwanzfedern grauweiß. Länge etwa 430, Flügel 330, Schwanz 150, Schnabel 65, Läufe 30 mm.

Diese in Sammlungen noch sehr seltene Seeschwalbe bewohnt Inseln des Indischen Ozeans und wurde bisher auf den Seychellen, Rodriguez, den Tschagosinseln und Halmahera nachgewiesen.

**22. *Sterna media* Horsf.**<sup>2)</sup> Oberkopf und die lanzettförmigen Genickfedern schwarz; Rücken, Bürzel, obere Schwanz- und Flügeldecken silbergrau; Wangen, Hals und ganze Unterseite weiß; 1. bis 5. Schwinge außen schwarzgrau, weißgrau bestäubt (diese Bestäubung reibt sich leicht ab, wodurch die Außenfahnen und Spitzen dann schwarz werden), auf der Innenfahne mit einem scharf abgesetzten, längs des weißen Schaftes hinlaufenden schwarzgrauen Streifen, übriger Teil der Innenfahne weiß, die 2. bis 5. Schwinge haben gegen das Ende hin auch einen schwarzen Innensaum, der in einem spitzen Winkel mit dem erstgenannten Längsstreif zusammentrifft; Armschwinge außen grau, Spitze und Innenfahne weiß; Schwanzfedern grau, auf der Innenfahne mehr oder weniger weiß wie die Schäfte, äußerste Feder fast weiß, mit silbergrauem Endteil und weißer Spitze; Schnabel strohgelb; Füße schwarz, Zehensohlen gelblich; Auge dunkelbraun. Länge 360—380, Flügel 270—310, Schwanz 140—150, Abstand von Flügel- und Schwanzspitze + 30, Schnabel 48—55, Läufe 23—25 mm.

Im Winterkleide ist der Oberkopf weiß, nach hinten zu schwarz gestrichelt; vorderer Augenrand, Schläfen und Genickfedern schwarz, einen dreieckigen, nach hinten spitz auslaufenden Fleck bildend.

Beim jungen Vogel sind die Federn des Scheitels schwarz mit weißer Umsäumung; Oberkörper mit Braun gemischt; Schnabel hornbräunlich.

Bewohnt das Mittelländische und Rote Meer und die Gestade der Inseln und Länder in und um den Indischen Ozean.

**23. *Sterna virgata* Cab.**<sup>3)</sup> Oberkopf bis in den Nacken und obere Kopfseite schwarz; ein rein weißer Streif von der Schnabelwurzel über die Kopfseite und jederseits längs des schwarzen Nackens; ganzes Körpergefieder und Flügel grau, unterseits kaum heller als oberseits; Unterflügeldecken weißgrau; Oberschwanzdecken grauweiß; Unterschwanzdecken grau; Schwanzfedern auf der Außenfahne grau, auf der Innenfahne weiß; äußere Handschwinge dunkelgrau, längs der Hälfte der Innenfahne weiß, die inneren Handschwinge und Armschwinge grau mit weißem Endsaum; Schnabel und Füße rot. Länge etwa 350, Flügel 250—260, Schwanz 150, Schnabel 26—28, Läufe 18—20 mm.

Im Winter haben die schwarzen Kopffedern weißgraue Säume, Schnabel und Füße sind gelblich oder bräunlich.

Beim jungen Vogel ist die Stirn bräunlichgrau, Scheitel und Hinterkopf sind schwarz gefleckt, das Körpergefieder ist braun gefleckt.

Bisher nur auf den Kerguelen- und Crozet-Inseln gefunden. Von der Deutschen Südpolar-Expedition am 13. Dezember 1902 auf der Kerguelenstation gesammelt. Scheint stets nur ein Ei zu legen.

<sup>1)</sup> *Sterna bernsteini* SCHL., Mus. P. Bas VI. Sternae 1863. 9.

<sup>2)</sup> *Sterna media* HORSE., Trans. Linn. Soc. XIII. 1820, 199.

<sup>3)</sup> *Sterna virgata* CAB., Journ. Orn. 1875, 449.

**24. *Sterna vittata* (Gm.)** Der vorbeschriebenen *St. virgata* sehr ähnlich, aber das Grau des Gefieders viel heller; Unterflügeldecken, Ober- und Unterschwanzdecken rein weiß; Schwanzfedern ganz weiß, nur die äußeren wenig grau verwaschen; Schnabel länger. Länge etwa 350—400, Flügel 240—270, Schwanz 150—200, Schnabel 36—39, Läufe 18—20 mm.

Das Winterkleid ist viel blasser grau; Zügel, Kehle, Kropf, Halsseiten und Bauch sind weiß; die Stirn ist weiß mit einigen schwarzen Fleckchen.

Beim jüngeren Vogel ist der Oberkopf grau und schwarz gestrichelt, die Unterseite ist weiß, ein dunkelgraues Band verläuft längs des Armrandes über die kleinen Flügeldecken, die Schwanzfedern sind auf der Außenfahne grau; Schnabel und Füße trübbrot oder schwärzlich.

Im Jugendgefieder ist der Rücken schwarzbraun gefleckt.

Von *St. macrura* unterscheidet sich diese Art leicht durch längeren Schnabel und längere Läufe, im Sommerkleide auch durch die weißen oder nur schwach grau verwaschenen Außenfahnen der äußersten Schwanzfedern.

Bewohnt die Inseln Tristan d'Acunha, Gough, St. Paul, Amsterdam, Kerguelen, wurde auf dem Atlantischen Ozean bis nahe der brasilianischen Küste und bis nahe dem Kap der guten Hoffnung, ferner bei der Campbell-Insel und zwischen St. Helena und Ascension nachgewiesen. Von der Deutschen Südpolar-Expedition am 15. November 1901 unter T. O. 36 S. gesammelt.

Auf Südgeorgien und vielleicht noch auf anderen Inseln des westlichen Teiles des Südpolargebietes lebt eine nahe verwandte Form *St. georgiae* Rehw. (Orn. Mutsb. 1904, 47), die sich durch kürzeren Schnabel und kürzeren Schwanz und Lauf unterscheidet. Flügel 260—265, Schwanz 130—150, Schnabel 29—32, Läufe 16—17 mm.

**25. *Sterna macrura* L.<sup>2)</sup>, Küstenseeschwalbe.** Oberkopf bis zum Nacken und obere Kopfseite schwarz; Kinn und breites Band von der Schnabelwurzel über die Kopfseite weiß; Rücken und Flügel grau; Unterseite blaßgrau. Unter- und Oberschwanzdecken wie die Unterflügeldecken weiß; Schwanzfedern auf der Außenfahne und an der Spitze grau, Innenfahne weiß, die mittelsten ganz weiß, nur am Ende grau verwaschen; äußere Handschwingen außen grau, der Innenteil der Innenfahne scharf abgesetzt weiß, von der zweiten an gegen das Ende der Feder hin auch ein grauer Innensaum, die letzten Handschwingen grau mit weißem Innensaume, Armschwingen außen grau, am Ende und innen weiß; Schnabel und Füße rot. Länge etwa 350—370, Flügel 260—275, Schwanz 165—200, Schnabel 30—33, Läufe 13—16 mm.

Im Winter ist Stirn und Scheitel mit Weiß gemischt, die Unterseite blasser grau oder fast weiß. Beim jüngeren Vogel ist der Armrand schwarzgrau, Unterseite fast weiß. Im Jugendkleide sind die Federn der Oberseite schwarzgrau oder braunschwarz gesäumt oder quer gebändert; Füße gelbbrot; Schnabel schwärzlich, an der Wurzel gelbrötlich.

Bisweilen kommen alte Vögel im Sommerkleide mit schwarzem, nur am Schnabelwinkel rötlichem Schnabel vor<sup>3)</sup>.

Die Küstenseeschwalbe bewohnt das Nordpolargebiet, in Europa bis zum 50. Grad, in Amerika bis zum 40. Grad südwärts. Streicht im Winter bis Chile und bis zum Kap der guten Hoffnung

<sup>1)</sup> *Sterna vittata* Gm., S. N. H 1788, 609.

<sup>2)</sup> *Sterna macrura* NAUM., Isis 1819, 1847.

<sup>3)</sup> Solche Vögel ähneln der Paradiesseeschwalbe (*Sterna dougalli*), die sich aber durch kürzere Flügel (215—235 mm) unterscheidet.



und ist angeblich im Südpolarmeere wiederholentlich nahe dem Südpolareise unter 66.° s. Br. angetroffen. Ob in diesen Fällen nicht eine Verwechslung mit der folgenden Form vorliegt, bleibt festzustellen.

**26. *Sterna antistrophe* Rehw.<sup>1)</sup>** Diese auf der Deutschen Südpolar-Expedition entdeckte Seeschwalbe steht der *St. macrura* sehr nahe, unterscheidet sich aber durch die dunkle Färbung von Schnabel und Füßen und längere Dillenkante des Unterschnabels, die 21—22 mm, bei *St. macrura* nur 16—19 mm lang ist, ferner durch längere, 16—18 mm lange Läufe. Der Schnabel ist im Sommerkleide nicht zinnober- oder mohrrot wie bei *St. macrura*, sondern an der Wurzel karminrot, nach der Spitze zu schwärzlich; die Füße sind nicht gelbrot oder zinnoberrot, sondern düster karminrot mit schwärzlichen Schwimmhäuten.

*St. antistrophe* scheint an der Küste des antarktischen Kontinents zu brüten. Es wurden am 18. Februar 1903 vier Vögel unter 91° O. und 66° S. gesammelt. Zwei von diesen sind alte Vögel im Sommerkleide mit tief schwarzer Kopfplatte, die beiden anderen sind jünger, die schwarze Kopfplatte ist noch etwas mit Weiß gemischt, und



36

G. Krause del.

No. 7.

*Sterna antistrophe.*

längs des Armrandes ist ein etwas dunkler graues Band erkennbar. Unter den von der schottischen Expedition unter 68° 32' s. Br. am 23. März gesammelten Vögeln ist ebenfalls ein alter Vogel im Brutgefieder und ein junger Vogel mit mausernden Schwingen (vgl. CLARKE, Ibis 1907 S. 346).

**27. *Sterna melanauchen* Tem.<sup>2)</sup>** Stirn und Scheitel weiß; ein dreieckiger schwarzer Genickfleck und ein Band über Zügel. Auge und Schläfe bis zum Genick schwarz; Rücken und Flügeldecken zart grau; übriges Gefieder weiß, die Unterseite oft rosig angehaucht; Außenfahne der äußersten Handschwinge, bei jüngeren Vögeln auch noch ein Streif auf der Innenfahne längs des Schaftes, schwarzgrau; Schnabel schwarz; Füße braun bis schwarz. Länge etwa 300—340, Flügel 210—215, Schwanz 115—150, Schnabel 35—40, Läufe 17—18 mm.

Jungen Vögeln fehlt der schwarze Genickfleck, die Federn der Oberseite haben graubraunen Endfleck oder Endsaum; längs des Armrandes verläuft ein dunkelgraues Band; die äußeren Schwanzfedern haben graubraune Außenfahne, die mittleren graubraunen Endsaum.

Bewohnt die Inseln des Indischen Ozeans, die malayischen und polynesischen Inseln nordwärts bis zu den Lutschu-Inseln.

<sup>1)</sup> *Sterna macrura antistrophe* REHW., O. M. 1904, 47.

<sup>2)</sup> *Sterna melanauchen* TEM., Pl. Col. 72, livr. 1827, T. 427.

## Gygis Wagl. — Feenseeschwalbe.

Schnabel gerade oder etwas aufwärts gebogen mit einfacher Spitze ohne Haken; Schwimmhäute sehr tief ausgeschnitten, so daß die beiden letzten Glieder der Mittelzehe vollständig freiliegen (siehe Bild 9); Schwanz gabelförmig ausgeschnitten, aber äußerste Feder kürzer als die folgende; Läufe ohne Hornbedeckung. — Drei Arten in den tropischen Breiten des Atlantischen und Stillen

Ozeans.

28. *Gygis candida* (Gm.)<sup>1)</sup>, Feenseeschwalbe. Zweite Schwanzfeder von außen am längsten. Reinweiß, nur ein schwarzer Ring ums Auge; Schäfte der

Schwanzfedern braun, an der Wurzel oft weiß; Füße bleigrau bis schwarz, Schwimmhäute gelb; Auge braun; Schnabel schwarz, an der Wurzel bläulich. Länge etwa 310—350, Flügel 230—250, Schwanz 120—130, Schnabel 39—45, Läufe 13—15 mm.

Bei jungen Vögeln sind die Schäfte der Schwingen dunkel.

Bei Nestjungen scheint die Oberseite bräunlich verwaschen zu sein.



Nr. 8.

*Gygis candida*.

Bewohnt die Küsten und Inseln des südlichen Atlantischen und Indischen Ozeans und des Polynesischen Meeres bis zum 130° w. L.

In Gestalt, Benehmen und Flug hat die Feenseeschwalbe große Ähnlichkeit mit den echten Seeschwalben, ist, wie diese, Küstenvogel, wählt aber als Ruheplatz oft hohe, schattige Wald-

<sup>1)</sup> *Sterna candida* Gm., S. N. II. 1788, 607.

bäume und legt ihr Ei, immer nur ein einziges, in eine flache Vertiefung eines wagerechten Astes ohne weitere Unterlage. Auf St. Helena nistet sie hingegen nach MELLISS in den Klippen und Ritzen des Säulenbasalts, oft in bedeutender Entfernung vom Strande.

HARTERT trennt (Kat. Vogelsamml. Senckenb. Mus. 1891, 237 Ann. u. Nov. Zool. 1898. 67) die Feenseeschwalbe der Karolinen und Marianen wegen kürzeren Schnabels und kürzerer Flügel (Schnabel 35, Flügel 240 mm) als *G. alba kittlitzii*. Ein von v. KITTLITZ auf Ualan, der östlichsten Insel der Karolinen-Gruppe, gesammelter Vogel des Berliner Museums hat 41 mm Schnabellänge, bestätigt die vorstehende Angabe somit nicht.

Bei der dritten, auf den Marquesasinseln brütenden Art, *G. microrhyncha* SAUND. (Proc. Z. S. 1876. 668) ist die dritte Schwanzfeder von außen die längste; die Schäfte der Schwanzfedern sind reinweiß; Schnabel schlanker, Flügel und Schwanz kürzer als bei *G. candida*, sonst dieser gleichend. Länge etwa 265, Flügel 220, Schwanz 80, Schnabel 38, Läufe 11 mm.



Nr. 9.

### Anous Steph. — Tölpel-Seeschwalbe.

Schnabel wie bei *Sterna*; Schwimnhäute nicht ausgerandet, bis an das Krallenglied der Mittelzehe reichend; äußerste Schwanzfeder kürzer als die folgenden, dritte oder vierte von außen die längste, die mittelsten wieder kürzer; Mittelzehe kürzer als der Schnabel. — 6 Arten in den tropischen und subtropischen Teilen des Weltmeeres, davon 3 auf der westlichen Erdhälfte.

Wegen ihrer Dummdreistigkeit \* werden diese Seeschwalben von den Seeleuten „Tölpel-“, „Döskopf“- oder „dumme Seeschwalben“ genannt. Es soll nach TSCUDI nicht selten vorkommen,

daß sie den Matrosen in die Hände fliegen oder doch so nahe vorbeistreichen, daß sie mit der Mütze auf das Verdeck geschlagen werden. VANHÖFFEN meint hingegen, daß ihnen Müdigkeit und Hunger oft als Dummheit ausgelegt würden. Der



Nr. 10.

Schwanz von *Anous stolidus*.

Flug der Tölpel ist nicht so leicht und anmutig wie der der Seeschwalben, sondern ungesteter und träger, die Flügel sind breiter, das Flugbild erscheint weniger zierlich. Indessen werden

die Tölpel häufiger als die Seeschwalben auf hoher See in weiter Entfernung vom Lande angetroffen. Sie nisten in der Regel nicht auf dem Boden, sondern in Nestern, die aus Zweigen und dürrem Grase auf Büschen und Bäumen gebaut werden.

Eine Tölpelkolonie auf der kleinen Insel Bur da Rebschi an der Somaliküste schildert v. HEUGLIN: „Die Zahl der dort hausenden Tölpel ist eine ganz unglaubliche. Sie bedecken buchstäblich jeden Fleck, auf dem sich nur ein Vogel niederzulassen vermag, und sind so wenig scheu, daß man ihrer so viele, als man wünscht, mit der Hand ergreifen kann. Oft war ich beim Ersteigen der Klippen genötigt, Dutzende beiseite zu schieben, um sie nicht zu zertreten. Gegen Sonnenuntergang nähern sich wolkenartige Flüge dem Vogelberge und umschwärmen ihn in allen Richtungen. Offenbar bietet er nicht Raum genug, um die ganze Kolonie auf einmal aufzunehmen. Wirr durcheinander schreiend wird jeder neu angekommene Trupp von den bereits eingefallenen Vögeln begrüßt. Streicht eine Gesellschaft ab, so nimmt im gleichen Augenblick eine zweite von dem verlassenen Platze Besitz. Die Felsen erscheinen in der Ferne rötlichweiß von der Übertünchung mit Vogelekrementen. Auf der Insel fehlt jeder Pflanzenwuchs; die Vögel legen hier ihre Eier ohne jegliche Unterlage auf Felsgesimse, in Felsritzen und Klüfte.“

#### Schlüssel der Arten:

- |   |                               |
|---|-------------------------------|
| 1. Flügel über 240 mm lang; vierte Schwanzfeder von außen am längsten | 29. <i>A. stolidus</i> .      |
| — Flügel unter 240 mm lang; dritte oder dritte und vierte Schwanz-    |                               |
| feder von außen am längsten: 2.                                       |                               |
| 2. Zügel tief schwarz . . . . .                                       | 30. <i>A. leucocapillus</i> . |
| — Zügel grau . . . . .  | 31. <i>A. tenuirostris</i> .  |

**29. *Anous stolidus* (L.)<sup>1)</sup>**, von den Seeleuten „Noddy“ genannt. Dunkelbraun; Oberkopf bis zum Genick grau, an der Stirn heller, weißlich, Stirnrand weiß; unterer Augenrand und ein Fleck oberhalb des Auges weiß; Zügel und ein Fleck hinter dem Auge schwarz; Kopfseiten und Kehle ins Schiefergraue ziehend; Schwinge schwarz; Schwanz braunschwarz; Schnabel schwarz; Füße rotbräunlich, Schwimmhäute gelblich. Länge etwa 360—400, Flügel 260—280, Schwanz 150—180, Schnabel 38—43, Läufe 23—25 mm.

Beim Weibchen ist das Braun des Körpergefieders etwas fahler.

Bei jungen Vögeln hebt sich nach SAUNDERS ein deutliches dunkles Band auf den Oberflügeldecken ab.

Über die tropischen und subtropischen Teile des Weltmeeres verbreitet.

**30. *Anous leucocapillus* J. Gd.<sup>2)</sup>**. Von *A. stolidus* durch geringere Größe, schlankeren Schnabel dunkleres Körpergefieder, graueren Schwanz und weißeren Oberkopf unterschieden. Länge etwa 320—350, Flügel 220—230, Schwanz 110—120, Schnabel 42—46, Läufe 20 mm.

Im südlichen Atlantischen und Indischen Ozean und im Polynesischen Meere.

**31. *Anous tenuirostris* (Tem.)<sup>3)</sup>**. Stirn und Scheitel grauweiß; Hinterkopf und Nacken zart grau; Zügel, Kopf- und Halsseiten dunkler grau; vorderer Augenrand und ein kleiner Fleck am hinteren Augenrande schwarz, zwischen beiden der Augenrand weiß; Körpergefieder, Flügel und

<sup>1)</sup> *Sterna stolidus* L., Amoen. Acad. IV, 1759, 240.

<sup>2)</sup> *Anous leucocapillus* J. Gd., Proc. Z. S. London 1845, 103.

<sup>3)</sup> *Sterna tenuirostris* TEM., Pl. Col. 31. livr. 1823, 202.

Schwanz dunkelbraun, Kehle und Schwanz ins Schieferfarbene ziehend; Schnabel schwarz; Füße braun. Länge etwa 310—350, Flügel 210—230, Schwanz 120, Schnabel 43—45, Läufe 20 bis 21 mm.



Nr. 11.

*Anous stolidus.**Sterna fuliginosa.*

(Im Hintergrund die Insel Ascension.)

Von *A. leucocapillus* insbesondere durch graue anstatt schwarze Zügelgegend, weniger weißen Oberkopf und helleres Körpergefieder unterschieden.

Im Indischen Ozean von Madagaskar bis Australien, auch an der Ostküste Australiens.

### Procelsterna Lafr.

Schnabel wie bei *Sterna*; Schwimmhäute nicht ausgerandet, bis an das Krallenglied der Mittelzehe reichend. Schwanz gabelförmig, aber äußerste Feder kürzer als die zweite, die am längsten ist; Zehen auffallend lang, Mittelzehe länger als der Schnabel. — Drei Arten von der Küste Australiens über die polynesischen Inseln und Neuseeland verbreitet und auch auf der Insel San Ambrosio an der chilenischen Küste nachgewiesen. In der Lebensweise scheinen diese Vögel den Tölpel-Seeschwalben zu ähneln, entfernen sich jedoch nicht von der Küste.

**32. *Procelsterna cinerea* (J. Gd.)<sup>1)</sup>.** Rücken, Flügel und Schwanz grau. Nacken und Oberkopf heller, Stirn fast weiß; Kopfseiten blaßgrau; vorderer Augenrand schwarz, hinterer weiß; Unterseite grauweiß, Bauchmitte und Unterflügeldecken reinweiß; Schwingen grau, am Innensaume breit weiß, die Armschwingen mit weißem Endsaume; Schnabel schwarz; Füße schwärzlich rot, Schwimmhäute gelb. Länge etwa 280, Flügel 205—215, Schwanz 105, Schnabel 27, Läufe 25 mm.

Beim jungen Vogel sind Rücken und Schwanz bräunlich verwaschen.

Südlicher Stiller Ozean von der Lord Howe-Insel bis San Ambrosio nahe der chilenischen Küste.

Die zweite, im östlichen Polynesischen Archipel heimische Art, *P. caerulea* (BENN.), ist kleiner, oberseits dunkler und unterseits blasser grau. Flügel 190 mm.

### Procellariidae — Sturmvögel.

Vögel des Weltmeeres im eigentlichen Sinne sind die Sturmvögel. Nur um zu brüten, kommen sie aufs Land, während der ganzen übrigen Zeit des Jahres leben sie auf dem Meere. Bestimmte Ruhestunden wie andere Vögel scheinen sie nicht innezuhalten. Tag und Nacht sind sie in Bewegung, fliegend mit Nahrungssuchen beschäftigt. Anscheinend schlafen sie schwimmend auf dem Wasser, ganz nach Bedürfnis, ohne Berücksichtigung der Tageszeit. Bei manchen Arten haben die Beobachtungen die Vermutung hervorgerufen, als wenn sie tagelang jeglicher Ruhe entbehren könnten. TSCHUDI zeichnete einen gefangenen Albatros, indem er ihm Kopf, Hals und Brust mit Teer bestrich, und ließ ihn wieder fliegen. Durch dauernde Beobachtung des so gekennzeichneten Vogels wurde festgestellt, daß er sechs volle Tage dem Schiffe folgte und während dieser Zeit nur viermal außer Sichtweite sich verlor, aber nie länger als höchstens eine Stunde. Daß er dem Schiffe auch während der Nacht folgte, konnte mit Bestimmtheit angenommen werden, weil man ihn bei einbrechender Dunkelheit beobachtete und beim folgenden Morgengrauen wieder rastlos fliegen sah. Dabei lief das Schiff oft 7 bis 9, im Durchschnitt  $4\frac{1}{2}$  Knoten. Der Flug der Sturmvögel ist nach den verschiedenen Arten sehr wechselvoll, unterscheidet sich aber wesentlich von dem der Möwen. Bei den mittleren und großen Arten besteht er in einem Gleiten mit sparsamen Flügelschlägen, das aber ungemein fördernd ist. Während die größeren Formen sich häufig hoch in die Luft erheben, streichen die mittleren, die ungefähr Möwengröße haben, in geringer Höhe über dem Wasser hin, in stets gleichem Abstände den Bewegungen der Wellen folgend. Bei einigen Formen, z. B. *Puffinus*, ist der Flug sehr abwechslungsreich durch Auf- und Niedersteigen und durch Wendungen des Körpers, so daß dem Beschauer bald die Oberseite, bald die Unterseite des Körpers zugekehrt wird. Die Sturmschwalben fliegen schwalbenartig flatternd und niedrig über dem Wasser, während die Zwergform *Pelecanoides* schwirrenden Flug hat. Die erspähte Beute nehmen die Sturmvögel in der Regel nicht im Fluge von der Wasseroberfläche auf, sondern sie lassen sich dazu auf das Wasser nieder, um den Raub schwimmend zu ergreifen und zu verschlingen. Nur die Sturmtaucher stoßen aus der Luft in das Wasser hinein oder tauchen von der Oberfläche aus. Die Nahrung besteht vorzugsweise aus Weichtieren, kleinen Krebsen, Kopffüßern; die größeren Arten gehen auch Aas größerer, auf dem Meere schwimmender Tiere, z. B. der Wale, an; die Sturmtaucher fangen

<sup>1)</sup> *Anous cinereus* J. Gd., Proc. Z. S. London 1845, 104.

auch Fische; der Riesensturmvogel zeigt sich als arger Räuber, der auch andere Vögel überfällt und tötet. Die Stimme der Sturmvögel hört man selten, bei den kleineren Arten besteht sie in leise pfeifenden Tönen, bei den größeren klingt sie rauh und kreischend, ähnlich der der Mäwen. Sie brüten an einsamen Gestaden und auf entlegenen Eilanden frei auf dem Boden in flachen Vertiefungen im Sand, in Ritzen und Spalten der Klippen, oder sie graben sich tiefe Höhlen, oft meterlange Gänge, aus und legen je nur ein einziges Ei von weißer Farbe und ovaler oder spitzovaler Form.

Die Verbreitung der Gruppe, die nach gegenwärtiger Kenntnis 125 Arten umfaßt, erstreckt sich über das ganze Weltmeer von den äußersten antarktischen bis zu den höchsten arktischen Breiten. Das Verbreitungszentrum liegt aber augenscheinlich im Gebiete der Westwindtrift. Nach Norden zu nimmt die Mannigfaltigkeit der Formen und Artenzahl allmählich ab, und im höchsten Norden wird die Gruppe nur noch durch eine Gattung, die der Eissturmvogel (*Fulmarus*), vertreten.

Die Familie der Sturmvögel umfaßt die größten und kleinsten Meeresvögel. Die größten Arten, Albatrosse, Riesensturmvogel, stehen den Geiern an Stärke nicht nach, und der Riesensturmvogel erinnert auch in seiner Lebensweise an diese; die kleinsten gleichen in Größe, Farbe und vielfach im Benehmen den Schwalben, werden demgemäß auch „Sturmschwalben“ genannt. Zwischen den beiden genannten Extremen gibt es die mannigfachsten Übergänge in allen Größen.

In ihrer Körperform schließen sich die Sturmvögel an die Mäwen an, unterscheiden sich von diesen aber durch schmalere Flügel, ferner dadurch, daß die Nasenlöcher in kurzen Röhrenansätzen und meistens auf der Firste des Schnabels gelegen sind und daß die vierte Zehe so lang wie die dritte und von der verkümmerten Hinterzehe nur das Krallenglied vorhanden ist. Auch ist die Hornbedeckung des Schnabels aus mehreren voneinander getrennten Platten zusammengesetzt, was unter den Mäwen nur bei der Gattung *Stercorarius* in ähnlicher Weise vorkommt. Die Decke des Oberschnabels besteht aus dem Firstenteil, dem Hakenteil, zwei Seitenteilen und zwei Schneideteilen (Seiten- und Schneideteile bisweilen verschmolzen). Abweichend von den Raubmäwen ist auch die Decke des Unterschnabels geteilt in einen Spitzenteil, zwei Schneiden- und zwei untere Seitenteile (diese bisweilen auch mit den Schneideteilen verschmolzen). Nach äußeren Kennzeichen sind vier Gruppen zu sondern: Albatrosse, *Diomedinae*, auffallend große Sturmvögel mit getrennt an den Schnabelseiten gelegenen Nasenlöchern (Gattungen *Diomedea*, *Thalassogeron*, *Phoebastria* [siehe Bild 12, Seite 472]), Mäwen-Sturmvögel, *Procellariinae*, meistens mittlerer Größe mit verbundenen, in einer Röhre auf der Firstenwurzel gelegenen Nasenlöchern (*Macronectes*, *Fulmarus*, *Priocella*, *Procellaria*, *Thalassoeca*, *Aestrelata*, *Daption*, *Puffinus*, *Prion*, *Halobaena*, *Pagodroma*, *Bulweria* [Bild 15—17, Seite 482 u. 484]) Tauchersturmvögel, *Pelecanoidinae* (Gattung *Pelecanoides* [Bild 19, S. 493]), kleine Vögel von kurzer, gedrungenen Gestalt, Nasenlöcher auf der Firstenwurzel dicht nebeneinander gelegen, aber vollständig getrennt, und Sturmschwalben, *Hydrobatinae* (*Oceanodroma*, *Hydrobates*, *Oceanites*, *Fregatta*, *Pelagodroma*, *Halocyptena* [Bild 20, Seite 495]), kleine, zierliche Vögel mit verhältnismäßig langen Läufen, Nasenlöcher auf der Firstenwurzel in einer Röhre vereinigt, aber erste Schwinge deutlich kürzer als die zweite, während bei den *Procellariinae* die erste Schwinge am längsten oder ebensolang wie die zweite ist.

In der nachfolgenden Übersicht der Sturmvögel der östlichen Erdhälfte sind Vertreter sämtlicher bekannten Gattungen aufgeführt mit Ausnahme der Gattung *Halocyptena* COUES, die

nur durch eine Art (*H. microsoma* COUES) an der Westküste Amerikas vertreten ist und sich von den nahestehenden Gattungen *Hydrobates* und *Oceanodroma* durch keilförmigen Schwanz unterscheidet.

#### Schlüssel der Gattungen:

1. Nasenlöcher auf der Wurzel der Schnabelfirste in einer Röhre vereinigt oder in zwei, aber miteinander verschmolzenen und am vorderen Teile geöffneten Röhren (Bild 15—17, S. 482 u. 484): 4.
  - Nasenlöcher vollständig getrennt, aber dicht nebeneinander auf der Wurzel der Schnabelfirste in kurzen, nach oben geöffneten Röhrenansätzen (Bild 19, S. 493); keine Hinterzehe. . . . . *Pelecanoides* S. 493.
  - Nasenlöcher getrennt jederseits des Schnabels (Bild 12, S. 472): 2.
2. Schwanz kurz und gerundet; Seiten des Unterschnabels glatt, ohne Längsfurche (Bild 12, Fig. 2 und 3 S. 472): 3.
  - Schwanz lang, keilförmig; Seiten des Unterschnabels mit tiefer Längsfurche (Bild 12, Fig. 1, S. 472) . . . . . *Phoebetria* S. 477.
3. Firstendecke des Schnabels an der Wurzel breit, an die Seitendecken unmittelbar anstoßend (Bild 12, Fig. 3, S. 472) . . . . . *Diomedea* S. 471.
  - Firstendecke des Schnabels an der Wurzel schmal, durch einen breiten, nackten Raum von der Seitendecke getrennt (Bild 12, Fig. 2, S. 472) . . . . . *Thalassogeron* S. 475.
4. Erste oder erste und zweite Schwinge am längsten: 5.
  - Zweite Schwinge am längsten, erste wesentlich kürzer: 15.
5. Sehr große Vögel. Flügel über 400 mm lang . . . . . *Mucronectes* S. 477.
  - Kleinere Vögel. Flügel unter 400 mm lang: 6.
6. Nasenlöcher schräg nach oben gerichtet, durch einen breiten Steg voneinander getrennt (Bild 17, Fig. 1, S. 484) . . . . . *Puffinus* S. 486.
  - Nasenröhre nach vorn geöffnet, Nasenlöcher durch eine schmale Schneidewand voneinander getrennt (Bild 17, Fig. 2 S. 484): 7.
7. Flügel über 220 mm lang: 8.
  - Flügel unter 220 mm lang: 13.
8. 14 Schwanzfedern: 9.
  - 12 Schwanzfedern: 11.
9. Nasenröhre lang, fast bis zum Haken reichend . . . . . *Fulmarus* S. 480.
  - Nasenröhre kürzer, mehr als 5 mm vor Beginn des Hakens endigend: 10.
10. Schnabel an der Wurzel auffallend breit und flach, schwarz wie die Füße . . . . . *Daption* S. 481.
  - Schnabel nicht auffallend breit und flach; Schnabel und Füße gelb oder fleischfarben . . . . . *Priocella* S. 480.
11. Schnabel sehr zierlich und schmal, unter 25 mm lang . . . . . *Pagodroma* S. 493.
  - Schnabel kräftig, über 25 mm lang: 12.



12. Nasenröhre auffallend kurz, unter 10 mm lang . . . . . *Aestrelata* S. 483.  
 — Nasenröhre über 10 mm lang . . . . . *Procellaria* S. 481.
13. Schwanz keilförmig, äußerste Feder um mehr als 10 mm kürzer als die längsten: 14.  
 — Schwanz gerade, äußerste Feder nicht 10 mm kürzer als die längsten *Halobaena* S. 492.
14. Hornlamellen an der Innenseite der Oberkieferschneiden (Bild 18, S. 491); Schnabel bleigrau oder schwärzlichgrau . . . . . *Prion* S. 490.  
 — Keine Hornlamellen an den Oberkieferschneiden; Schnabel schwarz *Bulweria* S. 494.
15. Krallen spitz und gewölbt (Bild 20, Fig. 1 und 2, S. 495): 16.  
 — Krallen flach und breit (Bild 20, Fig. 3—5, S. 495): 17 . . . . . *Pelagodroma* S. 497.
16. Schwanz gerade abgestutzt oder flach ausgerandet.  
 — Schwanz gabelförmig oder doch tief ausgeschnitten . . . . . *Oceanodroma* S. 496.
17. Vorderseite des Laufes mit deutlichen rhombischen oder sechseckigen Schildchen bedeckt . . . . . *Hydrobates* S. 494.  
 — Schilder der Vorderseite des Laufes zu einer mehr oder weniger geteilten Schiene verschmolzen . . . . . *Oceanites* S. 496.

### Diomedea L. — Albatros.

Nasenlöcher in kurzen Röhren an den Seiten des Schnabels gelegen; Firstendecke der Hornbekleidung des Schnabels an der Wurzel breit und daher an die Seitendecken unmittelbar anstoßend; große, starke Vögel mit kurzem, gerundetem Schwanz.

Die Albatrosse verbreiten sich über den Süden des Weltmeeres vom 20.—30.° s. Br. bis zum 60. und 65.° s. Br.: nur eine Art geht im Stillen Ozean nordwärts bis Japan. Von den zehn bekannten Arten sind fünf (*D. regia*, *bulleri*, *irrorata*, *immutabilis* und *platei*) auf die westliche Erdhälfte beschränkt.

#### Schlüssel der Arten:

- |   |  |                             |
|---|--|-----------------------------|
| 1. Flügel über 600 mm lang . . . . .                |  | 33. <i>D. exulans</i> .     |
| — Flügel unter 600 mm lang: 2.                      |  | 34. <i>D. chionoptera</i> . |
| 2. Füße schwärzlich . . . . .                       |  | 37. <i>D. nigripes</i> .    |
| — Füße gelb, fleischfarben oder weißlich: 3.        |  |                             |
| 3. Schnabel 125—140 mm; Lauf 85 mm lang. . . . .    |  | 35. <i>D. albatrus</i> .    |
| — Schnabel 115—120 mm; Lauf 70—89 mm lang . . . . . |  | 36. <i>D. melanophris</i> . |

**33. *Diomedea exulans* L.<sup>1)</sup>, Albatros.** Weiß, auf Scheitel, Nacken, Oberkörper, Oberschwanzdecken, Schulterfedern und schwächer auch auf dem Kropfe schiefergraue oder bräunlichgraue, fein zickzackförmige Bänderung, die längsten Schulterfedern mit schiefer-schwarzen Spitzen; Flügeldecken schiefer-schwarz mit weißer Innenfahne, die kleinsten weiß mit schiefer-schwarzem Spitzenfleck; Schwingen schwarz, die Handschwingen an der Wurzel der Innenfahne, die Armschwingen an der ganzen Innenfahne weiß; Schnabel horn-gelb, teilweise orange-gelb (nach GOULD

<sup>1)</sup> *Diomedea exulans* L., S. N. X. 1758, 132.



Nr. 12. 1. *Phoebetria fuliginosa*. 2. *Thalassogeron chlororhynchos*.  
3. *Diomedea melanophris*.

blaß fleischfarben); Füße blaß fleischfarben. Länge etwa 1000—1300, Flügel 650, Schwanz 210—250, Schnabel 150—170, Läufe 115—120 mm.

Der junge Vogel ist dunkelbraun, Flügel dunkler; Stirn, Kopfseiten, Kehle und Unterflügeldecken weiß.

Südlicher Atlantischer, Indischer und Stiller Ozean nordwärts bis zum 20. und 30.° s. Br., südlich bis zum Südpolareise. Verschlagene Albatrosse sind bei Dieppe und Antwerpen erlegt worden.

Der Flug des Albatros hat von jeher die Bewunderung aller Reisenden erregt. „Mit rasender Geschwindigkeit“, schreibt HÜSKER, „kommt dieser Beherrscher des Weltmeeres im majestätischen Fluge heran, umfliegt das Schiff einige Male in weitem Bogen und ist im nächsten Augenblick bereits wieder verschwunden, wenn er keine Beute gefunden hat. Je stärker der Wind, um so schneller, sicherer und kühler ist sein Flug. Ohne Flügelschlag gleitet er durch die Lüfte wie ein Schiff unter Segel. Sobald er Genießbares erblickt, wird er unruhig, zappelt mit den Beinen, streckt mit zurückgebogenem Halse auf unschöne Weise den Oberkörper vor und saust so auf das Wasser nieder, wo er die langen Flügel noch eine Weile ausgebreitet hält, bis er das Gleichgewicht erlangt. Dann schwimmt er auf den ausersehenen Gegenstand los, den er beim Niederlassen gewöhnlich verfehlt, und ergreift ihn mit einer gewissen Schwerfälligkeit. Bei der Weite seines Schlundes und seiner Speiseröhre schluckt er die größten Bissen mit Leichtigkeit hinunter. Das Anfliegen ist für ihn mit Schwierigkeit verbunden. Erst nachdem er einen tüchtigen Anlauf genommen, erreicht er seine gewohnte Fluggeschwindigkeit. Bei schlechtem Wetter schwebt er beständig, während er bei schwacher Brise viel häufiger die Flügel bewegen muß. Daher sieht man ihn bei schönem Wetter viel sich setzen, während des Sturmes aber in anhaltendem Fluge. Die Sorglosigkeit und Gier, mit der er an den Köder geht, ist groß.“

Die Nahrung auch dieses gewaltigen Sturmvogels besteht nicht in Fischen, sondern in Tintenfischen und kleinen Weichtieren neben totem Getier und sonst auf der Meeresfläche treibenden genießbaren Stoffen. Auf einsamen Inseln im Weltmeere brüten die Albatrosse auf grasbedeckten Flächen in oft ungeheuren Kolonien von Tausenden in großen, aus trockenem Grase und Laub zusammengeschichteten Nestern, legen aber wie andere Sturmvögel immer nur je ein Ei. Die Jungen scheinen nur langsam zu wachsen und mehrere Monate im Neste zu bleiben, bis sie flugfähig sind.

Bekanntlich werden die Albatrosse leicht mit der Angel gefangen, indem man vom Schiffe einen mit einem Fleischköder versehenen Haken an einer Leine auswirft. Da die Vögel ihre Beute nicht im Fluge vom Wasser aufnehmen können, sondern sich zuerst neben der erspähten Nahrung niederlassen, um sie zu ergreifen, so kann nur geangelt werden, wenn das Schiff langsam läuft, höchstens vier bis fünf Knoten macht, und wenn eine lange Leine ausgelassen werden kann, um dem Albatros Zeit zu geben, den Köder anzusehen, bevor er ihn verschluckt. Der beste Köder ist nach HARRIS ein Stück Schwarte von rohem Salzfleisch (Schweinefleisch), da dieses so zähe ist, daß kleine Vögel nichts vom Haken abreißen können. Der Haken braucht nicht mit Widerhaken versehen zu sein, da er immer in die hakenförmige Spitze des Oberkiefers eindringt. Durch Korkstücke muß der Köder schwimmend erhalten werden.

**34. *Diomedea chionopectera* SALV.**<sup>1)</sup> Der *D. exulans* sehr ähnlich, aber die zickzackförmigen grauen Binden auf Oberseite und Kropf viel sparsamer oder ganz fehlend, Schulterfedern zum

<sup>1)</sup> *Diomedea chionopectera* SALV., Cat. Brit. Mus. XXV. 1896, 443.

Teil reinweiß: Flügel weißer, die kleinen Flügeldecken längs des Armrandes meistens reinweiß.



Nr. 13.

*Diomedea melanophris.*  
(Nach einer Photographie vergrößert.)

Es bedarf noch fernerer Untersuchung, ob es sich bei dieser Form um eine besondere Art oder nur um recht alte Vögel der *D. exulans* handelt.

Südpolarmeer (Marion-Insel, Kerguelen, Crozet).

**35. *Diomedea albatrus* Pall.**<sup>1)</sup> Weiß, Kopf und Nacken ockergelb verwaschen, die längeren Schulterfedern ganz oder wenigstens auf der Außenfalne dunkelbraun, grau angeflogen; äußere Flügeldecken und die kleinen längs des Armrandes dunkelbraun, zum Teil mit Weiß gemischt, die inneren Flügeldecken weiß; Schwingen dunkelbraun, am Innensaume, die Armschwingen auch an der Wurzel, weiß; Schwanzfedern dunkelbraun, an der Wurzel weiß; Schnabel gelblich oder rötlichweiß; Füße bräunlich, nach GOULD kalkweiß. Länge etwa 900—950, Flügel 530—570, Schwanz 170—190, Schnabel 125—140, Läufe 85 mm.

Der junge Vogel ist ganz dunkelbraun.

Nördlicher Stiller Ozean, an den chinesischen und japanischen Küsten und bei den Lutschuinseln nachgewiesen.

**36. *Diomedea melanophris* [Boie] Tem.**<sup>2)</sup>, von den Seeleuten „Mollymauk“ genannt. Kopf, Hals und Unterseite weiß, vor und hinter dem Auge ein kleiner schwarzgrauer Fleck; Rücken, Schultern und Flügel dunkelbraun, der Oberrücken grau verwaschen, die Rücken- und Schulterfedern an der Wurzel weiß; Bürzel und Oberschwanzdecken weiß; Schwanzfedern graubraun mit weißen Schäften und Wurzelteilen; Unterflügeldecken weiß, längs des Flügelrandes dunkelbraun; Schnabel horn gelblich, der Haken bisweilen schwarzbraun; Füße gelb. Länge etwa 800, Flügel 510—530, Schwanz 190—230, Schnabel 115—120, Läufe 70—80 mm.

Südpolarmeer nordwärts bis Australien, Neuseeland, Südamerika und Südafrika. Verschlagene sind mehrfach im nördlichen Atlantischen Ozean angetroffen. Ein Vogel hat lange Jahre auf Mygganaes, der westlichsten der Färöerinseln, gelebt<sup>3)</sup>; im Jahre 1900 ist ein zweiter Vogel bei den Färöern südlich von Thorshavn erlegt worden, ein dritter ist bei den Orkneyinseln und ein vierter sogar im Norpolarmeere bei Spitzbergen geschossen.

**37. *Diomedea nigripes* Aud.**<sup>4)</sup> Dunkelbraun, Stirnband und vordere Wangen um die Schnabelwurzel herum gelblichweiß, ein schwärzlicher Streif durch das Auge; Schnabel dunkel rötlichbraun; Füße schwärzlich. Länge etwa 750, Flügel 450, Schwanz 140, Schnabel 105, Läufe 80 mm.

Der junge Vogel soll weißlichen Kopf, weißen Bürzel und weiße Oberschwanzdecken haben.

Nördlicher Stiller Ozean, an den chinesischen und japanischen Küsten nachgewiesen.

### Thalassogeron Ridgw.

Starke Vögel wie die Arten der Gattung *Diomedea*, von diesen nur darin unterschieden, daß die Firstendecke der Hornbekleidung des Schnabels an der Wurzel schmal und durch einen breiten nackten Raum von den Seitendecken getrennt ist (Bild 12, Fig. 2, S. 472). Bisher sind diese Sturmvögel zwischen dem 25. und 50. s. Br. auf dem Weltmeere nachgewiesen; *Th. culminatus* ist einmal nahe der Küste von Panama im Stillen Ozean gefangen. Außer den beschriebenen ist noch eine Art, *Th. salvini* ROTUSCH., von Neuseeland bekannt.

<sup>1)</sup> *Diomedea albatrus* PALL., Spiz. Zool. V. 1780, 28.

<sup>2)</sup> *Diomedea melanophris* [BOIE] TEM., Pl. Col. 77. Livr. 1828 T. 456.

<sup>3)</sup> REICHENOWS Ornith. Monatsberichte 1894, 193.

<sup>4)</sup> *Diomedea nigripes* AUD., Orn. Biogr. V. 1839, 327.

## Schlüssel der Arten:

1. Schnabel ganz weißlich . . . . . 38. *Th. cautus*.  
 — Schnabel teilweise schwarz: 2.  
 2. Firste und Unterrand des Unterkiefers gelb . . . . . 39. *Th. culminatus*.  
 — Nur die Firste, nicht der Unterrand des Unterkiefers gelb . . . 40. *Th. chlororhynchos*.

**38. *Thalassogeron cautus* (J. Gd.)<sup>1)</sup>.** Kopf, Hals, Bürzel, Oberschwanzdecken und ganze Unterseite weiß, ein grauer Streif durch das Auge; Rücken, Flügel und Schwanz dunkelbraun, oft grau verwaschen; Schnabel hornweißlich, nach GOULD grauweißlich mit gelblicher Firste, Wurzel des Oberkiefers von einem schwarzen Strich umsäumt, an der Wurzel des Unterkiefers ein schmales gelbes Band, hinten von einem schwarzen Strich begrenzt; Füße bläulichweiß oder gelblich. Länge etwa 900, Flügel 560—580, Schwanz 200—220, Schnabel 130, Läufe 85—90 mm.

Im südlichen Atlantischen und Indischen Ozean, südlich des Kaps der guten Hoffnung, bei Tasmanien und Neuseeland nachgewiesen.

**39. *Thalassogeron culminatus* (J. Gd.)<sup>2)</sup>.** Kopf, Nacken und Halsseiten zart grau, Stirn und vordere Wangen meistens reinweiß, ein schwarzgrauer Fleck vor und über dem Auge; ganze Unterseite und Oberschwanzdecken weiß; Rücken und Schwanz graubraun; Flügel dunkelbraun; Schnabel schwarz, Firste, Spitze des Hakens und Unterrand des Unterkiefers gelb; Füße gelb. Länge etwa 800—900, Flügel 500—510, Schwanz 210—220, Schnabel 110, Läufe 75, Mittelzehe 120—125 mm.

Beim jüngeren Vogel ist der Kopf weißer, die Schnabelfirste schwarzgrau, die Rückenfedern sind blaßbräunlich gesäumt.

Südlicher Atlantischer, Indischer und Stiller Ozean im Gebiete der Westwindtrift, nordwärts bisweilen bis Mittelamerika, angeblich einmal an der norwegischen Küste angetroffen.

**40. *Thalassogeron chlororhynchos* (Gm.)<sup>3)</sup>.** Kopf, Hals, Unterseite, Bürzel und Oberschwanzdecken weiß, Zügel grau verwaschen, der vordere Augenrand schwärzlich, der Nacken auch ganz schwach grau verwaschen; Rücken, Schulterfedern und Flügel dunkelbraun, der Oberrücken grau angeflogen; Schwanzfedern dunkelbraun, grau angeflogen, mit weißem Schaft und weißer Wurzel; Unterflügeldecken weiß, die längs des Flügelrandes dunkelbraun; Schnabel schwarz mit gelber Firste, auf dem Rücken des Hakens orange, ein schmales gelbes Band an der Wurzel des Unterkiefers, aber kein Gelb längs der unteren Kiefferränder, Spitze des Unterkiefers gelblich; Füße blaß fleischfarben. Länge etwa 800, Flügel 480—490, Schwanz 200—230, Schnabel 100, Läufe 70—75 mm.

Südlicher Atlantischer und südlicher Indischer Ozean. Scheint nicht so weit nach Süden zu gehen wie *Th. culminatus*, und angegebene Fälle des Vorkommens bei Kerguelen und Crozet sind vermutlich auf *Th. culminatus* zurückzuführen.

Nordöstlich von Neu-Amsterdam von CHUN im Januar erlegt.

VERRILL (Tr. Connect. Ac. IX. 1895. 440 T. 8) unterscheidet noch einen *Th. eximius*, der sich von *Th. chlororhynchos* durch Fehlen des gelben Bandes an der Wurzel des Unterkiefers unterscheiden und auf der Gough-Insel brüten soll.

<sup>1)</sup> *Diomedea cauta* J. Gd., P. Z. S. London 1840, 177.

<sup>2)</sup> *Diomedea culminata* J. Gd., Ann. Mag. N. H. XIII. 1844, 361.

<sup>3)</sup> *Diomedea chlororhynchos* Gm., S. N. II. 1788, 568.

Über eine große Versammlung dieser Vögel auf freiem Ozean berichtet VANHÖFFEN: Die „Valdivia“ fuhr am 6. Januar 1899 an der Grenze der Westwindtrift und der stromlosen Zone des südindischen Stillengürtels durch eine auf dem ruhigen Wasser sitzende Versammlung des *Th. chlororhynchos*, so daß auf beiden Seiten des Schiffes zusammen etwa 300 Vögel gezählt werden konnten.

### Phoebetria Richb.

Der einzige Vertreter der Gattung *Phoebetria* steht an Körpergröße den kleineren Albatrossen nicht nach und unterscheidet sich von diesen durch keilförmigen Schwanz und dadurch, daß die Hornbedeckung an den Seiten des Unterschnabels eine tiefe Längsfurche hat (Bild 12, S. 472).

**41. *Phoebetria fuliginosa* (Gm.)<sup>1)</sup>**, von den Seeleuten „Pee-Arr“ genannt. Braun, stellenweise grau angefliegen; Flügel, Schwanz und Zügelgegend dunkler braun; vor dem Auge ein schwärzlicher Fleck; ein weißer, vorn unterbrochener Ring um das Auge; Schnabel schwarz, die Unterkiefergrube orange gelb; Füße braun. Länge etwa 750—800, Flügel 475—500, Schwanz 265, Schnabel 100—115, Läufe 70—75 mm.

Nicht selten vorkommende Vögel mit blaß bräunlichgrauem Unterkörper und weißgrauem Rücken sind als *Ph. cornicoides*<sup>2)</sup> gesondert worden; doch wechselt der Ton dieser Färbung, und es scheinen nur zufällige Abänderungen oder Altersstufen vorzuliegen.

Südpolarmeer im Gebiet der Westwindtrift bis zum Packeise, nordwärts bis Neuseeland, Australien, dem südlichen Indischen Ozean und Südafrika.

*Phoebetria fuliginosa* nistet auf steilen, mit Moos bewachsenen Felsterrassen meist einzeln. Auf Kerguelen fand HÜSKER Nester mit je einem leicht bebrüteten Ei. Sie bestanden aus Erdhügeln von 10 cm Höhe und 24 cm Durchmesser, die dürrtig mit einigen Grashalmen ausgelegt waren. Die Brutzeit fällt in die Monate Dezember bis Februar. Nach EATON wird das aus Pflanzenstoffen aufgeschichtete Nest mehrere Jahre benutzt und auf den alten Baustoff neuer gehäuft. COMER vergleicht das Geschrei des brütenden Vogels mit dem einer jungen Ziege.

### Macronectes Richm.

Auch diese Gattung hat nur einen einzigen Vertreter, der an Größe den Albatrossen mittlerer Größe gleichkommt. Er unterscheidet sich von den Mitgliedern der vorgenannten drei Gattungen aber dadurch, daß die Nasenlöcher in einer auf der Schnabelfirste gelegenen langen, bis zum Schnabellaken reichenden Röhre sich befinden; seine Größe macht ihn hingegen vor anderen Möwensturmvögeln (*Procellariinae*) kenntlich. Die erste Schwinge ist die längste.

**42. *Macronectes giganteus* (Gm.)<sup>3)</sup>**, Riesensturmvogel, von den Seeleuten „Stinker“ genannt. Einfarbig dunkelbraun; Schnabel gelb; Füße bräunlich. Länge etwa 800—850, Flügel 470 bis 520, Schwanz 180—200, Schnabel 100, Läufe 80—85 mm.

Häufig kommen reinweiße Abänderungen vor.

Junge Vögel sind auf der Unterseite blasser, besonders an Kopfseiten und Kehle blaßbräunlich.

<sup>1)</sup> *Diomedea fuliginosa* Gm., S. N. II. 1788, 568.

<sup>2)</sup> *Diomedea fuliginosa* var. *cornicoides* HUTTON, Ibis 1867, 186, 192.

<sup>3)</sup> *Procellaria gigantea* Gm., S. N. II. 1788, 563.

Südpolarmeer nordwärts bis Neuseeland, Australien, Südafrika und Südamerika, etwa bis zum 30. Breitengrade. (Der merkwürdige Fall liegt vor, daß ein Riesensturmvogel sich nach Europa verflogen hat. Im Jahre 1846 ist ein solcher Vogel auf dem Rhein unterhalb Mainz geschossen worden!)

Der Riesensturmvogel ist ein ebenso starker wie räuberischer und gefräßiger Vogel. Er verschmäht nach ANDERSSON nichts Eßbares und frißt sich oft so voll, daß er sich kaum vom



G. Krause ad nat. del.

Nr. 14.

*Macronectes giganteus.*

Boden erheben kann. Das Auffliegen fällt ihm wegen der langen Flügel überhaupt schwer, und er muß, um sich in die Luft zu erheben, erst mit ausgespannten Flügeln eine Strecke laufen.

„Ein eigentümliches Schauspiel“, sagt STUDER, „das an die Schilderung der Geiernabe in der Wüste erinnert, entrollt sich, wenn ein toter See-Elefant am Strande liegt. Schnell haben sich um den mächtigen Kadaver Scharen von Raubmöwen und weißen Möwen gesammelt und suchen die Augen und andere leichter loslösbaren Teile heranzureißen. Bald aber weichen sie zurück, ein Riesensturmvogel hat die Beute erspäht. Andere der mächtigen Vögel lassen sich in Scharen in der Nähe auf das Wasser nieder und schwimmen an den Strand. Im Nu machen ein paar kräftige Schnabelhiebe unter dem Möwengesindel Platz; dem starken Schnabel weicht die dicke Haut des Elefanten, und bald tauchen die Köpfe und Hälse bis zu den Schultern in die Leiche, um rot mit Blut überzogen und mit einem langen Stück Eingeweide wieder herauszukommen.



Bald ist wenig mehr als Knochen und Sehnen vorhanden, und vollgefressen suchen die Vögel mit ungeschicktem Gange das Wasser wieder zu erreichen. Jetzt fallen schreiend die gierigen Möwen über die Reste her und reinigen vollends das Skelett von den noch anhaftenden Fleischteilen.

An Gier und Gefräßigkeit übertrifft der Riesensturmvogel nach HÜSKER alle Mitglieder seines Gelichters. Er übt die Strandpolizei aus und ist der Aasgeier Kerguelens. Keinen anderen Vogel duldet er neben sich. Sobald eine Robbe erschlagen war, waren gleich Hunderte zur Stelle und stürzten sich auf den noch warmen Kadaver, unbekümmert um die Nähe von Menschen. Wenige Stunden genügen, die größten Tiere zu verzehren. In der Successful-Bucht wurden vier jährige See-Elefanten von Matrosen erschlagen. Sie sollten drei Stunden später im Boote abgeholt werden, aber es zeigte sich, daß zwei bereits halb verzehrt waren. Mit ausgebreiteten Flügeln saß *Macronectes* auf den Kadavern, kaum durch derbe Knüttelliebe zu vertreiben. Drei Vögel waren unter die unterhöhlte Haut gekrochen und kamen ganz blutig erst zum Vorschein, als wir die Robbe zu wenden versuchten. Die meisten hatten so viel gefressen, daß sie nur mit Mühe auffliegen konnten. Dieses Schauspiel wiederholte sich, so oft See-Elefanten oder Pinguine erschlagen waren, die nicht gleich in Sicherheit gebracht wurden. Raubmöwen und Möwen saßen gewöhnlich in Scharen abseits und wagten sich erst heran, wenn der Riesensturmvogel den Löwenanteil genommen, um das weitere Skelettieren zu besorgen.“

Sehr gern hält sich der Riesensturmvogel in den Pinguinkolonien auf, wo er die Dünenjungen raubt. Die dabei sich abspielenden Kämpfe schildert ANDERSSON sehr anschaulich: „Ein Riesensturmvogel lag auf dem Boden auf der Lauer neben einer Pinguinschar. Wenn ein Junges von der Schar sich trennte, wie gewöhnlich hinter einem der Eltern herlaufend, um Speise zu bekommen, stürzte der Riesensturmvogel, die ausgespannten Flügel schwingend, ihm nach und ergriff es, aber einige alte Pinguine fielen ihm an, so daß er das Junge wieder loslassen mußte, das von den Alten dann wieder zur Schar zurückgeführt wurde. Der Sturmvogel legte sich nun wieder in der Nähe nieder und versuchte dann plötzlich in die Schar der Jungen hineinzufahren. Aber die erwachsenen Pinguine stellten sich davor, traten dem Sturmvogel entgegen, wo er einzubrechen versuchte, und hieben furchtlos nach ihm, wobei er stets zurückwich. Nachdem er sich wieder niedergelegt hatte, nach allen Seiten auslugend, erblickte er ein Junges, das außerhalb der Schar von einem der Eltern gefüttert wurde, stürzte ruckweise darauf los, einmal mit ausgespannten, dann wieder mit zusammengelegten Flügeln, tat erst, als wollte 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. Nun stürzte er auf ein anderes Junges, ergriff es und zog es abseits, aber mehrere alte Pinguine eilten herbei und zwangen ihn, das Junge loszulassen. Der Riesensturmvogel wurde aber kühner, eilte an den Alten vorbei, ergriff wieder das Junge und wurde abermals zurückgetrieben. Als er es aber zum dritten Male packte, traf er es so schlimm, daß die alten Vögel es wohl als nutzlos ansahen, es weiter retten zu wollen. Sie standen in einem Kreis ganz dicht um den Sturmvogel herum und sahen zu, wie er das Junge zerriß. Ein Stück nach dem anderen riß er aus dem Hinterteil des Vogels heraus, während dieser, mit den Flügelstümpfen schlagend, nach der übrigen jungen Schar sich hinzuschleppen versuchte.“

Der gewaltige und raubgierige Vogel wird auch dem Menschen gefährlich. Mc CORMICK erzählt, daß ein ins Wasser gefallener Matrose nicht gerettet werden konnte, weil die Riesen-



sturm-vogel auf den schwimmenden Mann stießen und ihm augenscheinlich mit Schnabelhieben trafen, und GUILLEMARD berichtet, daß einem Seemann die Arme arg zerfleischt wurden bei dem Bemühen, seinen Kopf gegen die Angriffe der Albatrosse, worunter vermutlich *Macronectes* zu verstehen ist, zu schützen.

Die Nester der Riesensturm-vogel werden aus flachen Steinen gebaut wie die der Pinguine oder auch aus Gras- und Moosstücken und enthalten je nur ein weißes Ei. Der brütende Vogel verteidigt sein Nest durch Schnabelhiebe und Erbrechen des Mageninhalts, wobei er den Auswurf meterweit schleudern kann.

### Fulmarus Steph.

Die Kennzeichen der Gattung sind: Mittlere Größe, Flügel über 220 mm lang; Nasenröhre lang, fast bis zum Haken reichend und nach vorn geöffnet, Nasenlöcher durch eine schmale Scheidewand voneinander getrennt; Schwanz aus 14 Federn bestehend; im Flügel erste oder erste und zweite Schwinge am längsten. — Von den vier, den Norden des Atlantischen und Stillen Ozeans bewohnenden bekannten Arten der Gattung sind drei (*P. columba* ANTIL., *glapische* STREJN. und *P. rodgersi* CASS.) auf die westliche Erdhälfte beschränkt.

43. *Fulmarus glacialis* (L.)<sup>1)</sup>, **Eissturm-vogel**, von den Seeleuten „Mallemluk“ genannt. Kopf, Hals und Unterseite seidenweiß, vor dem Auge ein grauer Fleck. Weichen zart grau verwaschen; Rücken, Schulterfedern, kleinere Flügeldecken und Schwanz silbergrau; äußere und größere Flügeldecken dunkler grau; Schwingen düstergrau; Schnabel gelblich, Nasenröhre bleigrau; Füße gelblich fleischfarben. Länge etwa 480—530, Flügel 310—330, Schwanz 120—130, Schnabel 35—40, Läufe 46—50 mm. Es kommen düstergraue Abänderungen vor.

Nördlicher Atlantischer Ozean und Nördliches Eismeer von Grönland und Spitzbergen bis zu den Orkney-Inseln und Hebriden.

Im Behringsmeer kommt eine ähnliche Art, *F. rodgersi* CASS. (Proc. Ac. Philad. 1862, 290), vor, bei der der Unterrücken und Bürzel mit Weiß gemischt und der Schwanz dunkler ist.

### Priocella Hombr. Jacq.

Im allgemeinen Aussehen der Gattung *Fulmarus* sehr ähnlich, Schwanz mit 14 Federn, aber Nasenröhre kürzer, mehr als 5 mm vor Beginn des Hakens endigend; Schnabel und Füße gelb oder fleischfarben. Nur durch eine Art vertreten, die den Eissturm-vogel im Süden des Atlantischen und Stillen Ozeans ersetzt.

44. *Priocella glacialisoides* (A. SM.)<sup>2)</sup>. Kopf, Hals und ganze Unterseite weiß, Hinterkopf und Nacken, zum Teil auch die Weichen zart grau verwaschen; Oberkörper, Flügel und Schwanz silbergrau, die Schwanzfedern mit weißem Endsäume, die äußeren fast ganz weiß; Handschwingen außen grauschwarz, innen weiß; Armschwingen außen silbergrau, innen weiß; Schnabel gelb, Wurzel des Oberkiefers und Spitze schwarz (nach GOULD blaß fleischfarben, Wurzel des Oberkiefers grau, Haken schwarz); Füße blaß fleischfarben (nach GOULD graulich fleischfarben). Länge etwa 450, Flügel 320—330, Schwanz 130, Schnabel 40—50, Läufe 45—48 mm.

Bewohnt das Südpolargebiet und streicht nordwärts bis Südafrika, zur Küste Brasiliens und an der Westküste Amerikas gelegentlich sogar bis Washington-Territory.

<sup>1)</sup> *Procellaria glacialis* L., S. N. XII, 1766, 213.

<sup>2)</sup> *Procellaria glacialisoides* A. SM., Ill. S. Afr. 1840, T. 51.

### Daption Steph.

Diese Gattung schließt sich in ihrer Größe, der nach vorn geöffneten, nur durch eine schmale Scheidewand geteilten Nasenröhre und dem 14fedrigen Schwanz an *Fulmarus* und *Priocella* an, unterscheidet sich von jener aber durch die kürzere Nasenröhre, die mehr als 5 mm vor Beginn des Hakens endigt, von dieser durch einen an der Wurzel auffallend breiten und flachen, dabei schwarzen Schnabel und schwarze Füße. — Nur ein Vertreter im Süden des Weltmeeres.

**45. Daption capense (L.)<sup>1)</sup>, Kaptaupe.** Kopf und Nacken schieferschwarz: Federn des Rückens, Flügeldecken, Armschwingen und Oberschwanzdecken weiß mit schieferschwarzem bis schwarzbraunem Endflecke, die kleinen Flügeldecken und Handdecken ganz schwarzbraun; Federn der Kehle und Halsseiten weiß mit graubraunem Endsäume oder Endflecke; übrige Unterseite weiß, bisweilen die äußeren und längsten Unterschwanzdecken und einige Federn der Weichen und Steißeiten mit graubraunem Endflecke; Schwanzfedern weiß mit schieferschwarzem bis schwarzbraunem Ende; äußere Handschwingen außen und auf der Innenfahne nach dem Ende hin braunschwarz, innen weiß, die inneren Handschwingen und Armschwingen weiß mit schwarzer Spitze; Unterflügeldecken längs des Flügelrandes schwarzbraun, die mittleren und inneren weiß; Schnabel und Füße schwarz. Länge etwa 400, Flügel 250—280, Schwanz 100—120, Schnabel 30, Läufe 40—43 mm (siehe Taf. XLVI).

Durch die schwarz und weiße Fleckung des Rückens und der Flügel ist die Kaptaupe auch aus weiterer Entfernung vor anderen gleichgroßen Sturmvögeln kenntlich.

Im Südpolargebiete vorzugsweise in der Westwindtrift-Zone, aber südwärts bis zum antarktischen Festlande und nordwärts bis zum 15. s. Br.

Wie *Fulmarus* und *Priocella* erbrütet auch die Kaptaupe ihr Ei frei in einer flachen Bodenvertiefung.

### Procellaria L.

Von den vorgenannten Gattungen der *Procellariinae* weicht diese darin ab, daß der Schwanz nur 12 Federn hat, die allgemeine Form der Nasenröhre und Flügelform ist die gleiche wie bei den vorhergehenden; der Schnabel ist kräftig, über 25 mm lang, der Haken so lang oder kürzer als der Wurzelteil des Schnabels von der Stirn bis zum Haken. — Über den Süden des Atlantischen und Stillen Ozeans verbreitet. Außer den drei beschriebenen ist noch eine vierte Art, *P. parkinsoni*, von Neuseeland bekannt. *P. cinerea* ist auch unter dem Gattungsnamen *Priofinus* gesondert worden; indessen ist diese Sonderung nur auf etwas schlankeren Schnabel begründet; ebensowenig läßt sich die Sonderung der Form *antarctica* unter dem Gattungsnamen *Thalassoecu* hinreichend begründen.

#### Schlüssel der Arten:

1. Ganzes Gefieder dunkelbraun . . . . . 46. *P. aequinoctialis*.  
— Unterseite weiß: 2.
2. Alle Schwingen graubraun . . . . . 47. *P. cinerea*.  
— Armschwingen und Innenfahnen der Handschwingen weiß . . . 48. *P. antarctica*.

<sup>1)</sup> *Procellaria capensis* L., S. N. X. 1758, 132.



Nr. 15.

*Procellaria aequinoctialis.*

46. *Procellaria aequinoctialis* L.<sup>1)</sup>. von den Seeleuten auch „Stinker“ oder „Stink-pot“ wie *Macronectes* genannt. Schwarzbraun. Schulterfedern und Flügeldecken mit helleren Säumen; Kinn, oft auch ein Scheitelband oder ein Band von der Schnabelwurzel über die Wange bis an den Nacken weiß; Schäfte der Handschwingen an der Wurzel weißlich; Schnabel horn gelb, die Zwischenräume zwischen den einzelnen Teilen der Schnabeldecke schwarz; Füße schwarz. Länge etwa 500, Flügel 360—380, Schwanz 130—160, Schnabel 50—60, Läufe 55—60 mm.

Die Form mit weißem Scheitel und Wangenband und anscheinend auch etwas kürzerem Schnabel scheint hauptsächlich im australischen Teile des südlichen Ozeans vorzukommen; sie ist auch als besondere Art *P. conspicillata* J. Gd. (Ann. Mag. N. H. 1844, 362) gesondert worden.

47. *Procellaria cinerea* Gm.<sup>2)</sup>. Oberseite und Flügel graubraun, Kopfseiten, Nacken und Oberrücken blässer und grauer; Unterseite weiß, die Weichen mit Graubraun gemischt, die seitlichen und längeren Unterschwanzdecken und die Unterflügeldecken ebenfalls graubraun; Schnabel blaßgelb, Fiste und Furchen an den Seiten des Unterkiefers schwarz (nach GOULD Unterkieferrand grau); Füße blaßbräunlich fleischfarben. Länge etwa 500, Flügel 330—345, Schwanz 120—140, Schnabel 45—50, Läufe 55—58 mm.

Südpolarmeer im Gebiet der Westwindtrift, nordwärts bis Neuseeland, Australien, Südafrika und Südamerika, etwa zwischen dem 35. und 50.° s. Br.

48. *Procellaria antarctica* Gm.<sup>3)</sup>. Oberseits braun oder graubraun, die Federn an der Wurzel weiß; Unterseite weiß, Kehle oft braun verwaschen; Oberschwanzdecken weiß, die mittleren am Ende braun, an der Wurzel weiß; Schwanzfedern weiß mit brauner Spitze; kleine und mittlere

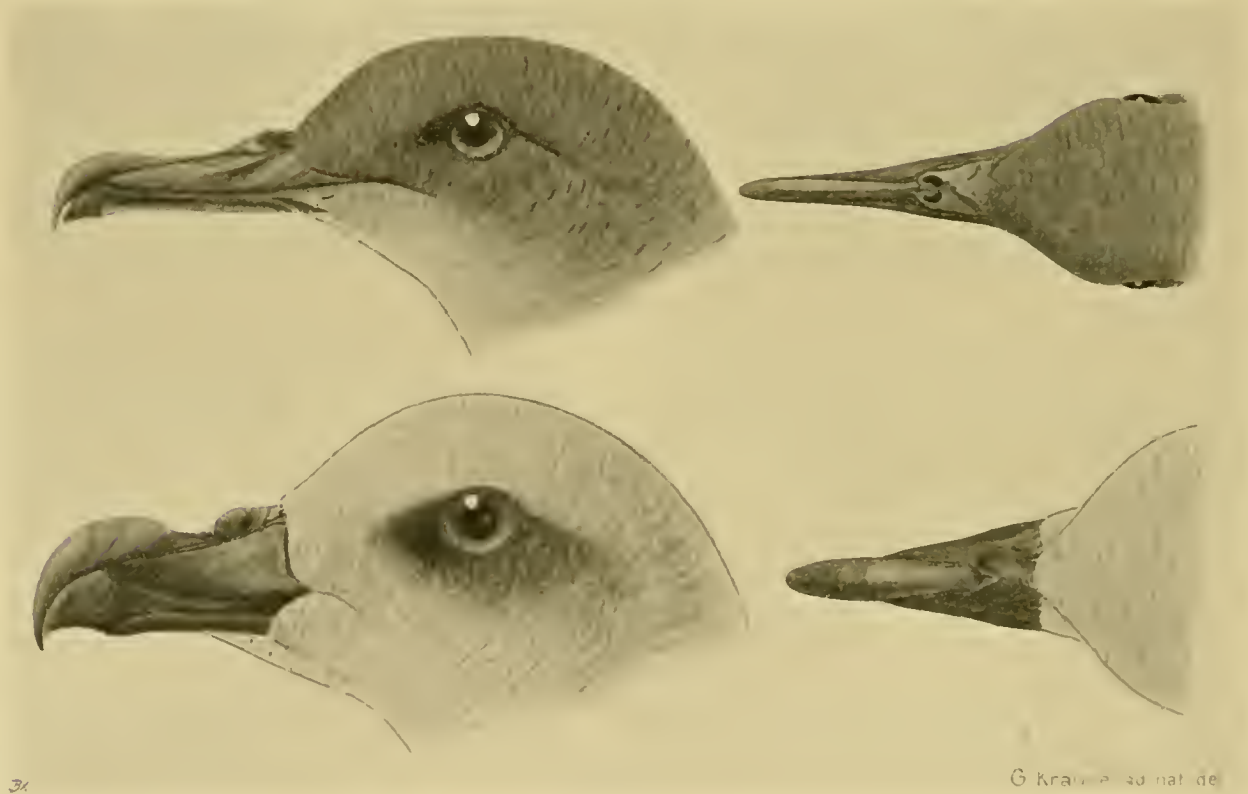
1) *Procellaria aequinoctialis* L., S. N. X. 1758, 132.

2) *Procellaria cinerea* Gm., S. N. II. 1788, 563.

3) *Procellaria antarctica* Gm., S. N. II. 1788, 565.



- 3. Schwingen am Innensaume blasser braun als außen, aber nicht weiß: 4.
- Schwingen am Innensaume weiß: 6.
- 4. Flügel über 270 mm lang: 5.
- Flügel unter 270 mm lang . . . . . 54. *Ae. mollis*.
- 5. Stirn und Scheitel weiß . . . . . 52. *Ae. lessoni*.
- Ganzer Oberkopf braun . . . . . 53. *Ae. incerta*.
- 6. Flügel über 250 mm lang . . . . . 55. *Ae. heraldica*.
- Flügel unter 250 mm lang: 7.
- 7. Schnabel 35 mm lang . . . . . 56. *Ae. leucoptera*.
- Schnabel 25 mm lang . . . . . 57. *Ae. longirostris*.



Nr. 17.

1. *Puffinus puffinus*.

2. *Aestrelata lessoni*.

49. *Aestrelata macroptera* (A. Sm.)<sup>1)</sup>. Dunkelbraun, unterseits etwas blasser, vordere Wangen und Kehle etwas grauer, vor dem Auge schwärzlich; Schwingen dunkelbraun, auf der Innenseite blasser, aber nicht weiß an der Wurzel; Schnabel und Füße schwarz. Länge etwa 400, Flügel 290—300, Schwanz 115, Schnabel 35, Läufe 35—38 mm.

Im südlichen Atlantischen und Indischen Ozean zwischen dem 30. und 50. s. Br. Auf Kerguelen und Crozet beobachtet. Der *Ae. macroptera* ist eine im Indischen Ozean bei den

<sup>1)</sup> *Procellaria macroptera* A. Sm., Ill. S. Afr. 1840, T. 52.

Maskarenen vorkommende Art, *Ae. aterrima* (Br.)<sup>1)</sup>, sehr ähnlich, aber kleiner und grauer; Füße düster rötlich fleischfarben, Spitzen der Zehen und Ende der Schwimnhäute schwarz. Flügel 250 mm.

**50. *Aestrelata solandri* (J. Gd.)<sup>2)</sup>.** Dunkelgrau, Kopf brauner. Rückenfedern und Flügeldecken dunkelbraun gesäumt; Gesicht und ganze Unterseite graubraun; Unterflügeldecken düster graubraun; Schwingen schwarz, an der Wurzel der Innenfahne weiß; Schnabel und Füße schwarz. Länge etwa 450, Flügel 300, Schwanz 130, Schnabel 45, Läufe 43 mm. Von der Küste Südaustraliens (Baßstraße) bekamt.

**51. *Aestrelata brevirostris* (Less.)<sup>3)</sup>.** Düster bräunlichgrau, unterseits blasser, Unterflügeldecken weißlich gesäumt, Flügel dunkler und brauner, die Flügeldecken heller gesäumt; Schnabel schwarz; Füße bräunlich. Länge etwa 360, Flügel 250, Schwanz 105–115, Schnabel 17, Läufe 34–35 mm. (Siehe auch *Ae. aterrima* unter Nr. 49).

Südlicher Atlantischer und Indischer Ozean zwischen 35° und 50° s. Br.

**52. *Aestrelata lessoni* (Garn.)<sup>4)</sup>.** Stirn, Scheitel, Wangen und Unterseite weiß, Halsseiten grau verwaschen oder gewellt, Zügel grau gefleckt, Augengegend schwarz; Hinterkopf und Nacken hellgrau, bisweilen heller und dunkler quergewellt; Rücken und Schulterfedern bräunlichgrau mit blässeren Federsäumen; Oberflügeldecken dunkelbraun, Unterflügeldecken graubraun; Schwingen schwarz mit grauer Bestäubung; Oberschwanzdecken und mittelste Schwanzfedern grau, die äußeren blasser grau, auf der Innenfahne weiß; Schnabel schwarz; Füße gelb (nach GOULD blaß fleischfarben), die Spitzen der Zehen und Säume der Schwimnhäute schwarz. Länge etwa 430–460, Flügel 290–310, Schwanz 130–150, Schnabel 38–40, Läufe 38–40 mm.

Südlicher Atlantischer und Indischer Ozean zwischen 35° und 50° s. Br.

**53. *Aestrelata incerta* (Schl.)<sup>5)</sup>.** Oberseite braun, dunkler auf dem Bürzel, blasser auf Rücken und Nacken, Rückenfedern und Flügeldecken mit blässeren Säumen, vor dem Auge ein schwärzlicher Fleck; Halsseiten und Kropf blaß graubraun, die Kehlnitte fast weiß; Unterkörper weiß; Weichen, Unterschwanzdecken, Unterflügeldecken und Schwingen dunkelbraun, die Unterschwanzdecken an der Wurzel weiß; Schnabel schwarz; Füße gelb, Spitze der Zehen und Endteil der Schwimnhäute schwarz. Länge etwa 450, Flügel 320, Schwanz 140, Schnabel 37–40, Läufe 40 mm.

Südlicher Atlantischer Ozean, in der Nähe des Kaps der guten Hoffnung nachgewiesen.

**54. *Aestrelata mollis* (J. Gd.)<sup>6)</sup>.** Oberseite dunkelbraun, Nacken und Rücken grau verwaschen, Stirnfedern weiß gesäumt, Augengegend schwarz; Zügel, Wangen, Kehle und Unterkörper weiß, Halsseiten und Weichen mehr oder weniger grau gewellt; Kropf grau; Unterflügeldecken dunkel graubraun; Schwanzfedern und Oberschwanzdecken dunkelbraun, grau angetlogen, an der Wurzel weiß, die äußeren Schwanzfedern auf der Innenfahne weiß, zum Teil fein grau gewellt, bisweilen auch die Außenfahne fein weiß und grau gewellt; Schnabel schwarz; Füße gelb (nach GOULD

<sup>1)</sup> *Pterodroma aterrima* Br., Compt. Rend. XL. 1856, 191.

<sup>2)</sup> *Procellaria solandri* J. Gd., P. Z. S. 1844, 57.

<sup>3)</sup> *Procellaria brevirostris* LESS., Traité d'Orn. 1831, 611.

<sup>4)</sup> *Procellaria lessoni* GARN., Ann. Sc. Nat. VII. 1826, 54. T. IV.

<sup>5)</sup> *Procellaria incerta* SCHL., Mus. P. B. VI. Procell. 1863, 9.

<sup>6)</sup> *Procellaria mollis* J. Gd., Ann. Mag. N. H. XIII. 1844, 363.

blaß fleischfarben); Endteil der Zehen und Schwimnhäute schwarz. Länge etwa 350, Flügel 240—260, Schwanz 110—120, Schnabel 26—27, Läufe 30 mm.

Im südlichen Atlantischen und im Indischen Ozean, bei Kerguelen, St. Paul und Neu-Amsterdam, ferner an den Küsten Australiens und Neuseelands beobachtet.

Eine sehr ähnliche Art, *Ae. feae* SALVAD.<sup>1)</sup>, bewohnt den mittleren Atlantischen Ozean und brütet auf Madeira und den Kapverden. Sie ist etwas größer als *Ae. mollis*, hat kein graues Kropfband, aber stärker grau gefleckte Weichen.

**55. *Aestrelata heraldica* Salv.<sup>2)</sup>**. Oberseits dunkelbraun, Rückenfedern undeutlich grau gesäumt, Stirn und Wangen weiß, mit Braun gemischt; Unterseite weiß, auf Hals- und Körperseiten und Unterschwanzdecken grau gewellt; Unterflügeldecken schwärzlich, die längsten weiß mit dunkler Spitze; Schwingen schwärzlich, am Wurzelteile der Innenfahne weiß; Schwanzfedern schwärzlich, die äußeren an der Wurzel weiß; Schnabel schwarz; Lauf und Wurzel der Zehen und Schwimnhäute gelb, Ende der Zehen und Schwimnhäute schwarz. Länge etwa 360, Flügel 285, Schwanz 115, Schnabel 40, Läufe 37 mm.

Nur vom Korallenmeer zwischen den Salomoninseln und der Nordostküste Australiens (Chesterfieldklippen) bekannt.

**56. *Aestrelata leucoptera* (J. Gd.)<sup>3)</sup>**. Oberseits schieferschwarz, Mittelrücken, mittlere und große Flügeldecken und Schwanzdecken dunkelgrau; Gesicht, Kehle und Unterseite weiß, Stirn und Halsseiten schieferschwarz gefleckt; Unterflügeldecken weiß, Flügelrand schieferschwarz; Schwingen schwarz, an der Wurzel der Innenfahne weiß; Schwanzfedern schieferschwarz, die äußeren auf der Innenfahne weiß gesprenkelt; Schnabel schwarz; Füße gelb, Ende der Zehen und Schwimnhäute und ganze Außenzehe schwarz. Länge etwa 300, Flügel 215, Schwanz 100, Schnabel 35, Läufe 30 mm.

Nur von der Ostküste Australiens bekannt.

**57. *Aestrelata longirostris* Stejn.<sup>4)</sup>**. Kopf und Nacken schieferschwarz; Rücken und Bürzel bleigrau; Bürzelfedern und Oberschwanzdecken an der Wurzel weiß; Schwanzfedern schieferschwarz, an der Wurzel weiß, äußerste auf der Innenfahne weiß gesprenkelt; ganze Unterseite weiß; mittlere und innere Unterflügeldecken weiß, die längs des Flügelrandes schieferschwarz; Schwingen schwarz, am Innensaume weiß; Schnabel schwarz; Lauf und Wurzel der Zehen und Schwimnhäute gelb, Ende der Zehen und Schwimnhäute schwarz. Länge etwa 250, Flügel 187—200, Schwanz 100, Schnabel 25, Läufe 28—30 mm. (Nach der Urbeschreibung.)

Von den japanischen Küsten bekannt.

### Puffinus Briss. — Sturmtaucher.

Weicht von allen vorgenannten Gattungen der Procellariinae darin ab, daß die Nasenröhre vorn nicht senkrecht, sondern schräg abschneidet, die Nasenlöcher demzufolge schräg nach oben gerichtet sind, auch werden diese durch einen breiten Steg voneinander getrennt. (S. Bild 17, Fig. 1 S. 484.) — Etwa 26 über das ganze Weltmeer verbreitete Arten, von denen die Hälfte

<sup>1)</sup> *Aestrelata feae* SALVAD., Ann. Mus. Genova 1899, 305.

<sup>2)</sup> *Aestrelata heraldica* SALV., Ibis 1888, 357.

<sup>3)</sup> *Procellaria leucoptera* J. Gd., P. Z. S. 1844, 57.

<sup>4)</sup> *Aestrelata longirostris* STEJN., Pr. U. S. Nat. Mus. XVI. 1893, 618.



der westlichen Erdhälfte angehört. — Die Sturmtaucher, von den Seeleuten häufig nach dem Englischen „Shearwater“ genannt, graben mit Schnabel und Krallen tiefe Röhren, oft von Meterlänge, in den Boden, die Kaninchenbauen ähneln. Am Ende der Röhre ist der Bau zu einer Höhle erweitert, worin der Vogel auf einer Unterlage von wenigen Grashalmen sein weißes Ei erbrütet.

#### Schlüssel der Arten:

1. Unterseite braun: 2.  
— Unterseite weiß: 5.
2. Unterflügeldecken in der Hauptsache weiß oder bräunlichweiß 58. *P. griseus*.  
— Unterflügeldecken braun oder blaß graubraun: 3.
3. Flügel über 300 mm lang . . . . . 59. *P. carneipes*.  
— Flügel unter 300 mm lang: 4.
4. Schwanz 135—160 mm lang . . . . . 60. *P. chlororhynchus*.  
— Schwanz 90 mm lang . . . . . 61. *P. tenuirostris*.
5. Flügel 270 mm oder darüber lang: 6.  
— Flügel unter 250 mm lang: 9.
6. Mitte des Unterkörpers graubraun . . . . . 64. *P. gravis*.  
— Unterkörper reinweiß: 7.
7. Oberkopffedern mit weißen Seitensäumen; Kopfseiten auf  
weißem Grunde braun gestrichelt . . . . . 62. *P. leucomelas*.  
— Oberkopf und Kopfseiten eintönig braun: 8.
8. Füße gelb; Schwanz 120—140 mm . . . . . 65. *P. flavirostris* (*P. edwardsi*).  
— Füße blaß fleischfarben; Schwanz 160 mm . . . . . 63. *P. cuneatus*.
9. Achselfedern ganz weiß oder mit dunklem Flecke vor dem  
Ende: 10.  
— Achselfedern graubraun . . . . . 66. *P. gavia*.
10. Handschwingen am Innensaume blasser als auf der Außen-  
fahne, aber nicht weiß: 11.  
— Handschwingen am Grunde der Innenfahne reinweiß . . . 69. *P. assimilis*.
11. Flügel über 210 mm, Schnabel 33—35 mm . . . . . 67. *P. puffinus*.  
— Flügel unter 210 mm, Schnabel 26—30 mm . . . . . 68. *P. obscurus*.

**58. *Puffinus griseus* (Gm.)<sup>1)</sup>, Dunkler Sturmvogel.** Dunkelbraun, Unterseite blasser und grauer; Unterflügeldecken weiß mit braunem Schafte, zum Teil mit graubraunem Spitzenfleck oder Endsaume oder bräunlich verwaschen; Schnabel hornbraun; Füße braun. Länge etwa 430—480, Flügel 290—300, Schwanz 90—110, Schnabel 40—45, Läufe 50—53 mm.

Atlantischer und Stiller Ozean von den Färöern und Kurilen bis zur Südspitze Afrikas und Amerikas und bis Neuseeland.

**59. *Puffinus carneipes* J. Gd.<sup>2)</sup>.** Einfarbig dunkelbraun, Unterseite etwas blasser. Kopfseiten und Kehle grau verwaschen; Schnabel fleischfarben mit hornbrauner Spitze; Füße fleischfarben. Länge etwa 460—480, Flügel 310—320, Schwanz 115—120, Schnabel 41—45, Läufe 52—55 mm.

<sup>1)</sup> *Procellaria grisea* Gm., S. N. II. 1788, 564.

<sup>2)</sup> *Puffinus carneipes* J. Gd., P. Z. S. 1841, 57.

Stiller Ozean von Japan bis Australien und Neuseeland.

**60. *Puffinus chlororhynchus* Less.**<sup>1)</sup> Dunkelbraun, Oberkopf, Nacken, Flügel und Schwanz dunkler, Unterseite und Unterflügeldecken blasser, Stirn, vordere Wangen und Kehle grau verwaschen; Schnabel fleischfarben mit dunkler Spitze; Füße fleischfarben. Länge etwa 400—430, Flügel 275—290, Schwanz 135—160, Schnabel 37, Läufe 45 mm.

Von *P. griseus* leicht an dem langen Schwanze, den braunen Unterflügeldecken und hellen Füßen zu unterscheiden.

Indischer Ozean von Mauritius und den Seychellen bis Australien, südlicher Stiller Ozean von den Gesellschaftsinseln bis Neuseeland.

**61. *Puffinus tenuirostris* (Tem.)<sup>2)</sup>** Dem *P. chlororhynchus* sehr ähnlich, aber durch den viel kürzeren Schwanz unterschieden; Stirn und vordere Wangen nicht grau verwaschen, Kopf und übrige Oberseite ziemlich ebenso dunkel wie Flügel und Schwanz; Schnabel anscheinend fleischfarben mit dunkler Spitze; Füße gelblich. Länge etwa 400, Flügel 265—280, Schwanz 90, Schnabel 35, Läufe 47 mm.

Stiller Ozean von Alaska und Japan bis Australien, Neuseeland und den Samoainseln.

**62. *Puffinus leucomelas* (Tem.)<sup>3)</sup>** Federn des Oberkopfes dunkelbraun mit weißen Seitensäumen, Federn der Kopfseiten weiß mit dunkelbraunem Schaftstriche; übrige Oberseite einfarbig braun, Rückenfedern oft heller gesäumt, Flügel und Schwanz dunkler, äußere Schwanzfedern an der Wurzel der Innenfahne weiß; ganze Unterseite weiß; Schnabel blaß horngrau oder blaß fleischfarben; Füße blaß fleischfarben. Länge etwa 500, Flügel 300—320, Schwanz 160, Schnabel 50, Läufe 45—50 mm.

Stiller Ozean von Japan bis zu den Sundainseln und Australien.

**63. *Puffinus emeatus* Salv.**<sup>4)</sup> Dem *P. leucomelas* sehr ähnlich, aber Oberkopf und Kopfseiten eintönig braun.

Stiller Ozean. Von den Linschoteninseln, südlich Japan, bis zu den Sandwichinseln.

**64. *Puffinus gravis* (O'Reilly)<sup>5)</sup>** Oberkopf und obere Kopfseiten braun, vor dem Auge weiß oder mit Weiß gemischt; Rückenfedern, Schulterfedern und Flügeldecken braun mit fahlbraunen oder weißlichen Säumen; die längsten Oberschwanzdecken weiß mit fahlbraunen Flecken; Nackenband und Unterseite weiß, in der Mitte des Unterkörpers graubraune Federsäume. Weichen mit einzelnen graubraunen Flecken; Steißseiten und Außenseite der Schenkel braun; Unterschwanzdecken weiß und braun gemischt; Unterflügeldecken weiß, die äußeren mit brauner Außenfahne; Achselfedern weiß mit graubraunem Endfleck; Schwingen schwarzbraun, an Wurzelteile der Innenfahne weiß; Schwanzfedern schwarzbraun; Schnabel hornbraun; Füße bräunlichgelb. Länge etwa 450, Flügel 320—330, Schwanz 120—130, Schnabel 45—47, Läufe 50—57 mm.

Jüngere Vögel haben ein fahlbraunes Nackenband.

Atlantischer Ozean von Grönland bis zum Kap der guten Hoffnung und zu den Falklandinseln.

<sup>1)</sup> *Puffinus chlororhynchus* LESS., *Traité d'Orn.* 1831, 613.

<sup>2)</sup> *Procellaria tenuirostris* TEM., *Pl. Col.* 99, livr. 1835, Text zu T. 587.

<sup>3)</sup> *Procellaria leucomelas* TEM., *Pl. Col.* 99, livr. 1835, T. 587.

<sup>4)</sup> *Puffinus curvatus* SALV., *Ibis* 1888, 353.

<sup>5)</sup> *Procellaria gravis* O'REILLY, *Voy. Greenl.* 1818, 140, T. 12.

**65. *Puffinus flavirostris* (J. Gd.)<sup>1)</sup>.** Oberseits graubraun, die Rückenfedern und Oberschwanzdecken heller gesäumt, längste Oberschwanzdecken oft mit weißer Spitze, Kopf dunkler, grauer und eintöniger; Schwingen und Schwanz braunschwarz; Unterseite weiß; Wangen und Halsseiten grau und weiß gewellt; Schnabel gelb, Haken grau; Füße gelb. Länge etwa 450—500, Flügel 340—360, Schwanz 130—140, Schnabel 48—55, Läufe 50—55 mm.

Atlantischer Ozean von Madeira, den Azoren und der Küste von Massachusetts bis Kerguelen.

Eine sehr ähnliche Art, *Puffinus kuhli* (Boie) (*Procellaria kuhli* Boie. Isis 1835. 257), die den *P. flavirostris* im Mittelmeer vertritt, hat zierlicheren Schnabel und blässeren Kopf.

OUSTALET hat einen auf den Kapverdischen Inseln nistenden *Puffinus* von *P. kuhli* gesondert unter dem Namen *Puffinus edwardsi* (Ann. Sc. Nat. Zool. [6.] XVI. Art. V). Später ist diese Form von ALEXANDER als *P. mariae* wiederbeschrieben worden (Ibis 1898, 92). Die Form soll sich von *P. kuhli* durch dunkleren Oberkopf und geringere Größe unterscheiden. OUSTALET gibt folgende Maße an: Länge 440, Flügel 320, Schwanz 150, Schnabel 50, Läufe 43 mm. ALEXANDER gibt folgende Maße: Flügel 290—305, Schwanz 120, Schnabel 40—44, Läufe 45 mm.

**66. *Puffinus gavia* (Lcht.)<sup>2)</sup>.** Oberseits braunschwarz bis schieferschwarz, unterseits weiß, Kopf- und Halsseiten oft grau gewellt, Achselfedern graubraun; Schnabel dunkel hornbraun; Außenseite des Laufes und Außenzehe braun, Innenseite des Laufes, Mittel- und Innenzehe gelb. Länge etwa 310, Flügel 200, Schwanz 60, Schnabel 35, Läufe 40 mm.

An den Küsten Südaustraliens und Neuseelands nachgewiesen.

Im Golf von Persien kommt eine dem *P. gavia* sehr ähnliche Art vor, *P. persicus* HUME, bei der aber die Achselfedern schwarzbraun sind mit weißer Spitze, die seitlichen Unterschwanzdecken ebenfalls schwarzbraun.

**67. *Puffinus puffinus* (Brünn.)<sup>3)</sup>, Wasserscherer.** Oberseits schieferschwarz, unterseits weiß, Halsseiten grau und weiß gewellt, Steißeite, Außenseite der Schenkel und Außenfahne der äußeren Schwanzfedern braunschwarz; Achselfedern weiß mit dunkelbraunem Flecke vor dem Ende; Schnabel dunkelbraun; Füße fleischfarben, Außenseite oder Sohle des Laufes und Außenzehe dunkelbräunlich. Länge etwa 380, Flügel 225, Schwanz 80, Schnabel 33—35, Läufe 42 mm.

Nördlicher Atlantischer Ozean von Island bis zur Küste Brasiliens.

Im Mittelländischen Meere wird *P. puffinus* durch eine sehr ähnliche Art, *P. yelkouan* (ACERBI), vertreten. Diese ist oberseits heller; Steißeiten, Schenkel und Außenfahnen der äußeren Schwanzfedern sind graubraun, meistens die ganzen Unterschwanzdecken graubraun, Achselfedern an der Wurzel weiß, am Ende graubraun, Läufe länger, 45—47 mm, Flügel 240—245, Schwanz 75—80, Schnabel 36—38 mm.

**68. *Puffinus obscurus* (Gm.)<sup>4)</sup>.** Oberseits schieferschwarz bis braunschwarz; Unterseite weiß, Federn der Steißeiten und seitliche Unterschwanzdecken mit braunschwarzer Spitze oder Außenfahne, die längsten Unterschwanzdecken zum Teil schwarzbraun mit weißlicher Spitze; Unterflügeldecken weiß, längs des Flügelrandes mit Schwarzbraun gemischt; Schnabel dunkelgrau:

<sup>1)</sup> *Procellaria flavirostris* J. Gd., Ann. Mag. N. H. 13. 1844, 365.

<sup>2)</sup> *Procellaria gavia* LCHT., Forst. Descr. Anim. 1844, 148.

<sup>3)</sup> *Procellaria puffinus* BRÜNN., Orn. Bor. 1764, 29.

<sup>4)</sup> *Procellaria obscura* GM., S. N. II. 1788, 559.

Füße innen fleischfarben. Außenseite des Laufes oder Laufsohle und Außenzehle dunkelgran. Länge etwa 300—320, Flügel 190—205, Schwanz 80—100, Schnabel 26—30, Läufe 34—38 mm.

Tropische und subtropische Teile des Weltmeeres, gelegentlich an der englischen Küste.

(Von *P. obscurus* werden mehrere geographische Abarten unterschieden, die indessen nur sehr geringfügig abweichen. Vergl. Novit. Zool VI. 1899, 196).

69. *Puffinus assimilis* J. Gd.<sup>1)</sup>. Oberseits schiefer-schwarz; Augenbrauen und ganze Unterseite weiß; Achselfedern reinweiß oder mit schieferfarbenem Flecke vor dem Ende; Handschwingen am Wurzelteile der Innenfahne weiß; Schnabel, Läufe und Zehen schwarz, Schwimnhäute gelb. Länge etwa 270, Flügel 170—180, Schwanz 70—80, Schnabel 26—27, Läufe 35—37 mm.

Im Atlantischen Ozean bei Madeira, ferner an den Küsten Australiens und Neuseelands nachgewiesen; Verbreitung also anscheinend recht ausgedehnt.

### Prion Lac. — Entensturm-vogel.

Kleinere Möwensturm-vogel, Flügel unter 220 mm lang; mit keilförmigem Schwanz, dessen äußerste Feder um mehr als 10 mm kürzer als die längsten ist, und mehr oder weniger breitem, grauem Schnabel; die Innenseite der Schneiden des Oberkiefers ist ähnlich wie bei den Enten-vögeln mit Hornlamellen besetzt. — Vier Arten im Süden des Weltmeeres zwischen dem 35. und 65.° s. Br., vereinzelt aber nordwärts bis zu den Sundainseln und Madeira angetroffen. — Die Entensturm-vogel, von den Walfängern auch „Whale-Birds“ genannt, brüten in Erdlöchern.

#### Schlüssel der Arten:

1. Flügel über 185 mm, Schnabel über 25 mm lang: 2.
- Flügel bis 180 mm, Schnabel unter 25 mm lang . . . . . 73. *P. brevirostris*.
2. Schnabel an der Wurzel über 18 mm breit . . . . . 70. *P. vittatus*.
- Schnabel an der Wurzel 15—17 mm breit . . . . . 71. *P. banksi*.
- Schnabel an der Wurzel unter 15 mm breit . . . . . 72. *P. desolatus*.

70. *Prion vittatus* (Gm.)<sup>2)</sup>. Schnabelseiten sehr weit ausgebogen; Oberseite bläulichgrau, die Federn des Oberkopfes meistens mit dunklerem Mittelflecke; die kleinsten Flügeldecken und die Enden der mittleren Schwanzfedern schiefer-schwarz; Schulterfedern gegen das Ende hin schiefer-schwarz mit grauem oder weißem Endsaume; Zügel, Augenbrauenstreif und Unterseite weiß, Steißeiten und Unterschwanzdecken bläulichgrau verwaschen; Kropfseiten bläulichgrau wie der Rücken; Unterflügeldecken weiß; vordere Handschwingen schiefer-schwarz, innen weiß, die übrigen Schwingen grau, innen weiß; Schnabel schwärzlichgrau oder bleigran, der Haken gelblich; Füße bleigran. Länge etwa 300, Flügel 195—205, Schwanz 105—115, Schnabel 33—36, Läufe 32—33 mm.

Süden des Weltmeeres der östlichen Erdhälfte zwischen 40° und 60° s. Br.

71. *Prion banksi* (A. Sm.)<sup>3)</sup>. Schnabelseiten an der Wurzel ausgebogen, nach der Spitze hin eingezogen. Oberseits bläulichgrau, Oberkopf dunkler; kleinste Flügeldecken und Enden der

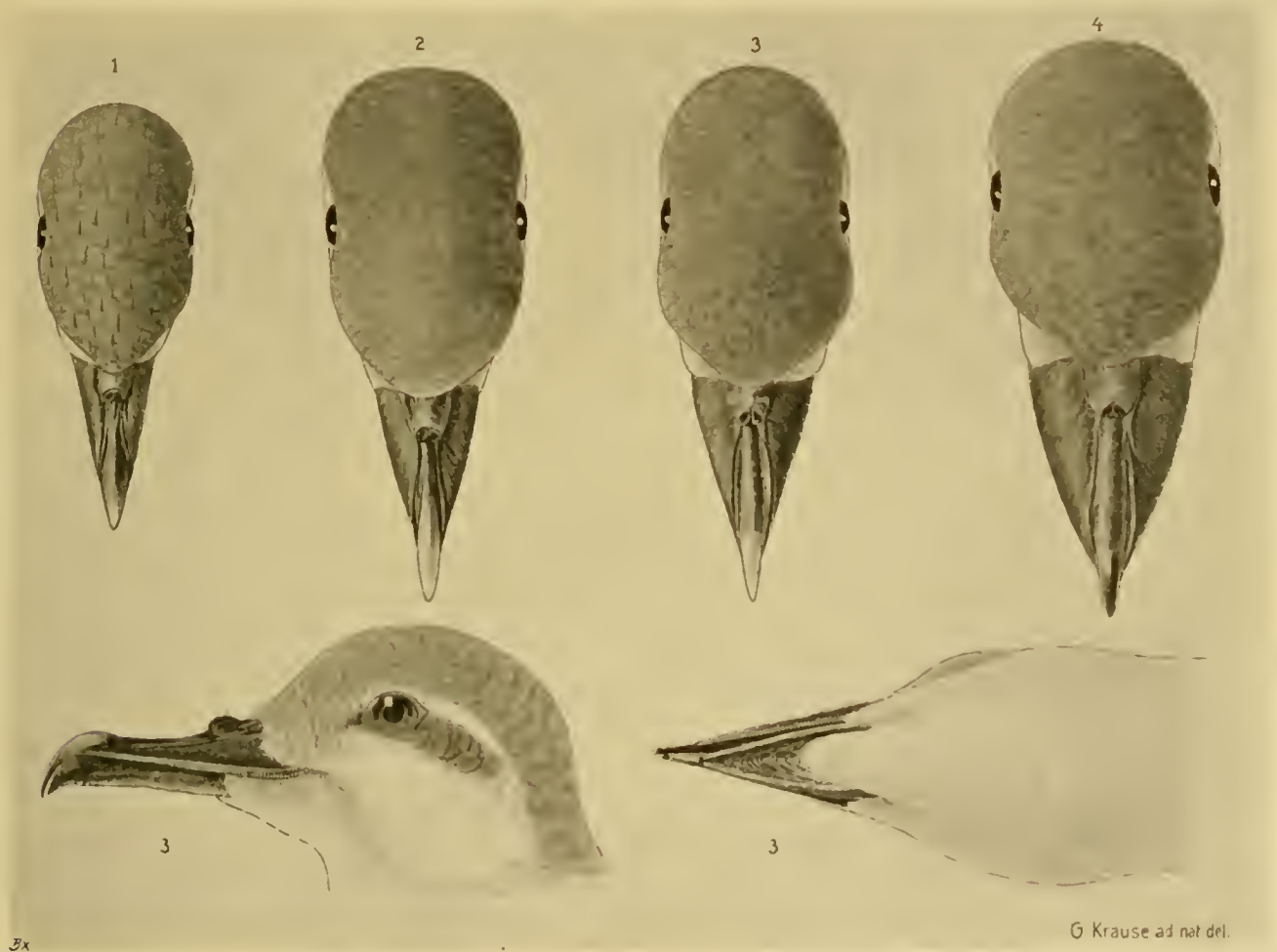
<sup>1)</sup> *Puffinus assimilis* J. Gd., P. Z. S. 1837, 156.

<sup>2)</sup> *Procellaria vittata* Gm., S. N. II. 1788, 560.

<sup>3)</sup> *Pachyptila banksi* A. Sm., Ill. S. Afr. 1840, T. 55.

mittleren Schwanzfedern schieferschwarz; Schulterfedern gegen das Ende hin schieferschwarz mit weißem Endsaume; Zügel, Augenbrauenstreif und Unterseite weiß, Augenrand schwärzlich; Steißseiten und Unterschwanzdecken bläulichgrau verwaschen; Kropfseiten bläulichgrau wie der Rücken; Unterflügeldecken weiß; vordere Handschwingen schieferschwarz, innen weiß, die übrigen Schwingen grau, innen weiß; Schnabel grauschwarz, der Haken gelblich; Füße graublau. Länge etwa 280, Flügel 190—195, Schwanz 90—100, Schnabel 30, Läufe 30 mm.

Süden des Weltmeeres zwischen 35° und 60° s. Br., streicht gelegentlich bis zum Äquator, ist bei Celebes und den Neuhebriden angetroffen.



Nr. 18.

1. *Prion brevirostris*. 2. *P. desolatus*. 3. *P. banksi*. 4. *P. vittatus*.

**72. *Prion desolatus* (Gm.)<sup>1)</sup>.** Der vorgenannten Art sehr ähnlich, aber die Schnabelseiten an der Wurzel des Schnabels nur sehr wenig ausgebogen, so daß die Seiten eine fast gerade Linie bilden. Länge etwa 280, Flügel 190, Schwanz 100, Schnabel 28—30, Läufe 30—33 mm.

Süden des Weltmeeres zwischen 35° und 67° s. Br.

„Diese Sturmvögel“, sagt STUDER, „graben auf Kerguelen lange, oft gebogene Gänge unter dem Azorellarasen als Bruthöhlen. Mitte November, der dortigen Frühjahrszeit, hörte man beim

<sup>1)</sup> *Procellaria desolata* Gm., S. N. II. 1788, 562.

Überschreiten des Rasens unter den Füßen ein eigentümlich trommelndes Geräusch. Beim Nachgraben fand sich ein Pärchen des Entensturmvogels. Während des Tages waren die Vögel im Bau, mit Beginn der Dämmerung flogen sie auf Nahrung aus. Anfang Januar waren mit dichtem grauen Flaum bekleidete Junge in den Nestern.“

HÜSKER schildert den Entensturmvogel folgendermaßen: „Im Fluge zeichnet er sich durch Kühnheit, Schnelligkeit und Unermüdlichkeit aus, hält sich stets in der Nähe der Wasseroberfläche, den Bewegungen der Wellen folgend, bald hier, bald da den Schnabel eintauchend, um die in kleinen Krebsen bestehende Nahrung zu erhaschen, ohne je sich zu setzen. Er folgte stets dem Schiffe in größerer Zahl, besonders bei stürmischem Wetter. Am 11. November wurden auf Kerguelen die ersten Vögel aus ihren unterirdischen Nestern ausgegraben. Die Länge des halbkreisförmigen Ganges betrug 40, die Höhe 12 cm. Kaum fünf Tage später waren fast alle diese Gänge, durch die der Boden bis weit ins Innere des Landes hinein untergraben war, von den Tieren besetzt, die sich durch eigentümlich gurrende Töne bemerkbar machten. Diese Töne hörte man aber nur so lange, wie Männchen und Weibchen beisammen waren, während das Weibchen allein mit dem Bebrüten des Eies beschäftigt sich ruhig verhielt. Am 18. Januar, während eines heftigen Sturmes, war das Meer, so weit das Auge reichte, mit Entensturmvögeln bedeckt. Im Kielwasser des Schiffes waren sie mit größter Emsigkeit beschäftigt, trippelten auf der Wasseroberfläche hin und her und tauchten fortwährend mit ausgebreiteten Flügeln.“

73. *Prion brevirostris* J. Gd.<sup>1)</sup>. Den vorgenannten ähnlich, aber der Schnabel bedeutend kürzer und schmaler, an der Wurzel nicht ausgebogen, die Seiten in gerader Linie verlaufend, das Schwarz am Ende der mittleren Schwanzfedern viel breiter, 30 mm oder darüber breit, bei jenen nicht 25 mm breit, Oberkopf blasser, nicht dunkler als der Rücken. Länge etwa 260, Flügel 175—180, Schwanz 90—100, Schnabel 20—23, Läufe 26—29 mm.

Süden des Weltmeeres zwischen 35° und 60° s. Br.

### Halobaena [GEOFFR.] Bp.

Der Gattung *Prion* sehr ähnlich, aber der Schwanz gerade abgestutzt, die äußerste Feder nicht 10 mm kürzer als die längsten. — Nur eine Art im Süden des Weltmeeres.

74. *Halobaena caerulea* (Gm.)<sup>2)</sup>. Oberseits bläulichgrau, dunkler, mehr schieferfarben, auf Oberkopf und kleinen Flügeldecken, Schulterfedern am Ende dunkler und mit weißem Endsäume, Stirnfedern weiß gesäumt; Zügel, Wangen, Unterseite und Unterflügeldecken weiß, Kropfseiten bläulichgrau; vordere Handschwingen schiefer-schwarz, innen weiß, die übrigen Schwingen grau, innen weiß; äußerste Schwanzfedern reinweiß oder etwas grau verwaschen, die folgenden grau mit weißem Endsäume und weißer Wurzel der Innenfahne, die mittleren grau mit weißer Spitze und dunkler Binde davor; Schnabel schwarz (Rand des Unterkiefers nach GOULD bleigrau); Füße bleigrau, Schwimmhäute fleischfarben. Länge etwa 280, Flügel 205—215, Schwanz 80—90, Schnabel 25—26, Läufe 30—33 mm.

Süden des Weltmeeres zwischen 40° und 70° s. Br.

Wie die Entensturmvögel brütet auch diese Art in Erdlöchern.

<sup>1)</sup> *Prion brevirostris* J. Gd., P. Z. S. 1855, 88 T. XCIII.

<sup>2)</sup> *Procellaria caerulea* Gm., S. N. II. 1788, 560.

### Pagodroma Bp.

Von kaum Mittelgröße, Flügel aber über 220 mm lang; 12 Schwanzfedern; Schnabel sehr zierlich und schmal, unter 25 mm lang. — Nur eine Art im Südpolarmeere.

75. *Pagodroma nivea* (Gm.)<sup>1)</sup>. Reinweiß; Schnabel schwarz; Füße gelblich. Länge etwa 330—360 (nach SALVIN 400) Flügel 240—280, Schwanz 110—120 (nach SALVIN 130). Schnabel 20—23, Läufe 32—34 mm (siehe Taf. XLVI).

Südpolarmeer, im Westen nördlich bis zu den Falklandinseln, aber im Gebiet der Westwinddrift östlich der Bouvet-Insel noch nicht nachgewiesen.

Nährt sich nach VANHÖFFEN von kleinen leuchtenden Krebstieren, die sie bei ihren nächtlichen Ausflügen im Schneebrei in Eisspalten findet, und nistet nach ANDERSSON auf Klippen, meistens auf den höchsten Absätzen, frei auf dem Erdboden. Sie gehen aber auch Aas an. V. D. STEINER erlegte drei dieser Vögel, die sich um die Reste einer toten Ente stritten.

### Pelecanoides Lac.

Diese Gattung stellt eine besondere Gruppe der Sturmvögel vor, weicht in ihrer Körperform von allen Familiengenossen ab und ähnelt vielmehr den Lummern. Wie bei diesen sind die Beine weit hinten am Körper eingesetzt: die Hinterzehe fehlt; die Flügel sind auffallend kurz und überragen nur wenig die Wurzel des sehr kurzen Schwanzes; die Nasenlöcher liegen dicht bei einander am Grunde der Schnabelfirste in kurzen, nach oben weit geöffneten Röhrenansätzen. — Von den vier (bzw. drei) den Süden des Weltmeeres bewohnenden Arten werden zwei auf der östlichen Erdhälfte angetroffen.

76. *Pelecanoides urinatrix* (Gm.)<sup>2)</sup>, Tauchersturmvogel. Oberseits glänzenschwarz; Schwingen und Schwanzfedern mattschwarz, Armschwingen und Schwanzfedern oft mit schmalen weißen Endsaume; hintere Kopfseiten und Halsseiten mit grauen und weißen Querbinden; Unterseite weiß, hintere Kehlfedern bisweilen mit grauen Querbinden. Körperseiten grau verwaschen; Unterflügeldecken weiß oder (bei jüngeren?) blaß graubraun, weiß gesäumt; Schnabel schwarz; Füße anscheinend schwärzlich oder bräunlich, Schwimmhäute, wie es scheint, gelblich (nach GOULD Oberschnabel schwarz, Unterschnabel und Füße bleigrau). Länge etwa 180—240, Flügel 115—125, Schwanz 38—45, Schnabel 15—17, Läufe 25—27 mm.

Ob die von SALVIN vorgenommene Unterscheidung der Art *arsul* mit grau gebänderter Kehle und grau gestrichelten Körperseiten berechtigt ist, bedarf dringend fernerer Bestätigung. Da beide



Nr. 19. *Pelecanoides urinatrix*.

<sup>1)</sup> *Procellaria nivea* Gm., S. N. H. 1788, 562.

<sup>2)</sup> *Procellaria urinatrix* Gm., Syst. Nat. H. 1788, 560.

Formen nebeneinander vorkommen, liegt die Vermutung vor, daß es sich nur um verschiedene Jahres- oder Alterskleider handelt.

Südpolarmeer im Gebiet der Westwindtrift, nordwärts bis zur Magallanesstraße und bis Neuseeland.

Eine andere der östlichen Erdhälfte angehörende Art ist neuerdings von der Insel Tristan da Cunha als *Pelecanoides dacunhae* Nic.<sup>1)</sup> folgendermaßen beschrieben: Sehr ähnlich *P. urimatrix*, aber kleiner, besonders Schnabel und Füße kleiner; Körperseiten weniger mit Grau gemischt; Kehle und Kropf auch viel weißer. Länge etwa 200, Flügel 110, Läufe 26 mm.

Nach KIDDER führt *Pelecanoides* ausschließlich nächtliche Lebensweise, versteht auch zu tauchen und nistet in Erdhöhlen.

Nach HÜSKER liebt er stilles Wasser und hält sich vorzugsweise in tief einschneidenden geschützten Buchten auf. Er taucht vom Sitzen aus oft und anhaltend. Der Flug ist flatternd und schwerfällig, und der Vogel bedient sich der Flügel auch selten und nur auf kurze Entfernung. Bei ruhigem klarem Wetter wurde der Tauchersturmvogel einmal etwa drei Seemeilen von der Küste beobachtet.

### Bulweria Bp.

Schließt sich in der kleinen Körperform und dem keilförmigen Schwanz an *Prion* an, hat aber zierlichen, schmalen und tiefschwarzen Schnabel und keine Hornlamellen an der Innenseite der Schneiden des Oberkiefers. — Nur eine Art im nördlichen Atlantischen und Stillen Ozean.

77. *Bulweria anjinho* (Heineken)<sup>2)</sup>. Dunkelbraun. Oberkopf, Flügel und Schwanz etwas dunkler, große Armdecken blasser, Kopfseiten etwas grau verwaschen; Schnabel schwarz; Lauf und Wurzel der Mittelzehe gelb, übrige Teil der Zehen und Schwimmhäute schwarz. Länge etwa 280, Flügel 195—205, Schwanz 120—125, Schnabel 22—23, Läufe 27—30 mm.

Nördlicher Atlantischer und Stillen Ozean: auf Madeira brütend.

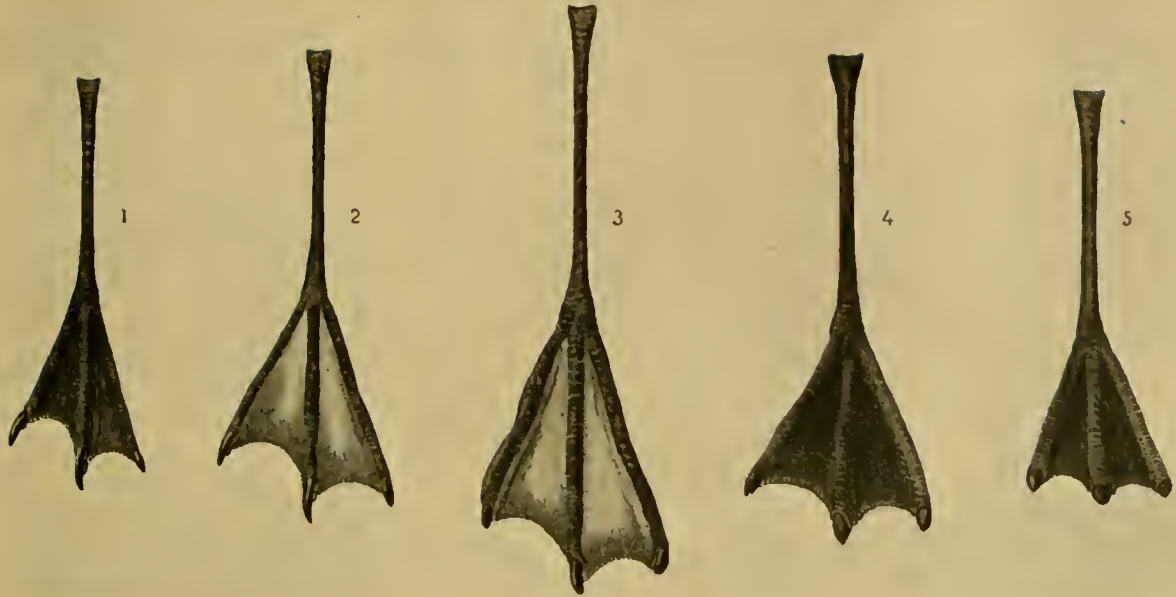
### Hydrobates Boie — Sturmschwalbe.

Kleine zierliche Vögel mit verhältnismäßig langen Läufen; Nasenlöcher auf der Firstenwurzel in einer Röhre vereinigt; zweite Schwinge am längsten; Schwanz gerade abgestutzt oder flach ausgerandet; Krallen spitz und gewölbt; Vorderseite des Laufes mit deutlichen rhombischen oder sechseckigen Schildchen bekleidet. — Außer den nachstehend genannten beiden Arten, von denen die eine (*nereis*) auch als besondere Gattung (*Garrodia*) aufgefaßt wird, ist noch eine dritte *H. tethys* Br. von den Galapagos und der Westküste Mittel-Amerikas bekannt. — Die Sturmschwalben, sowohl die der Gattung *Hydrobates* wie der Gattungen *Oceanites*, *Oceanodroma* und *Pelagodroma*, haben sehr ähnliche Lebensweise. In kleineren und größeren Gesellschaften, seltener einzeln oder paarweise, begegnet man ihnen inmitten des Weltmeeres, leichten zierlichen Fluges mit seltenen Flügelschlägen, mehr schwebend, bald höher in der Luft dahingleitend, bald dicht über dem Wasser der Bewegung der Wellen folgend oder trippelnd über das Wasser laufend um eine Beute aufzunehmen. Sie nisten in Erdhöhlen oder Felsritzen.

<sup>1)</sup> *Pelecanoides dacunhae*, NICOLL, Bull. Brit. Orn. Club CXXVI, June 1906, 103.

<sup>2)</sup> *Procellaria anjinho* HEINEKEN, Brewst. Journ. 1829, 231.





G. Krause ad nat. del.

Nr. 20. *Hydrobates nereis*. 2. *Oceanites oceanicus*. 3. *Pelagodroma marina*. 4. *P. melanogaster*. 5. *P. grallaria*.

## Schlüssel der Arten:

Ganze Unterseite braun; Oberschwanzdecken weiß mit schwarzer Spitze: . . . 78. *H. pelagicus*.

Unterkörper weiß; Oberschwanzdecken fahlgrau . . . . . 79. *H. nereis*.

78. *Hydrobates pelagicus* (L.)<sup>1)</sup>, Sturmschwalbe, auch Petersläufer und Mutter Kareys Henne, ferner mit dem englischen Namen „Stormpetrel“ von den Seeleuten genannt. Oberseits, Flügel und Schwanz braunschwarz bis schiefer schwarz, Stirn und Unterseite schwarzbraun; Oberschwanzdecken weiß mit schwarzer Spitze; Schwanzfedern an der Wurzel weiß; mittlere Unterflügeldecken weiß; Achselfedern oft mit weißer Spitze; an den großen Armdecken bisweilen ein schmaler weißlicher Endsaum; Schnabel und Füße schwarz. Länge etwa 150—160, Flügel 115—123, Schwanz 55—60, Schnabel 12—13, Läufe 20—23 mm.

Der junge Vogel hat fahler braunes Gefieder.

Nördlicher Atlantischer Ozean von der Nordsee bis zum Äquator, westliches Mittelmeer bis Malta.

79. *Hydrobates nereis* (J. Gd.)<sup>2)</sup>. Kopf, Hals und Oberkörper bräunlichschwarz oder grauschwarz, auf Rücken und Bürzel grauer; Oberschwanzdecken fahlgrau mit schmalen weißen Endsaumen; Schwanzfedern fahlgrau mit schwarzem Ende; Flügel schwarz, mittlere und große Flügeldecken fahlgrau mit schmalen weißen Endsäumen; Unterkörper, Unterschwanz- und Unterflügeldecken weiß; Schnabel und Füße schwarz. Länge etwa 180, Flügel 125—130, Schwanz 70, Schnabel 13, Läufe 30 mm.

Im Süden des Weltmeeres auf beiden Erdhälften, bei Kerguelen, St. Paul, Neuseeland, den Chathaminseln, den Falklandinseln und Südgeorgien nachgewiesen.

<sup>1)</sup> *Procellaria pelagica* L., S. N. X. 1758, 131.

<sup>2)</sup> *Thalassidroma nereis* J. Gd., P. Z. S. 1840, 178.

### Oceanites Keys. Blas.

Von der Gattung *Hydrobates* nur durch die Laufbekleidung unterschieden: Die Schilder der Vorderseite des Laufes sind zu einer mehr oder weniger geteilten Schiene verschmolzen. (Vgl. Bild 20 Fig. 2 S. 495.) Außer der beschriebenen ist noch eine Art von der Westküste Südamerikas bekannt.

80. *Oceanites oceanicus* (Kuhl)<sup>1)</sup>. Braunschwarz, Unterseite heller; große Flügeldecken graubraun, nach der Mausei mit schmalen weißen Endsaume; Schwingen schwarz, am Innensaume graubräunlich; Schwanzfedern schwarz, an der Wurzel graubraun, die äußeren an der Wurzel des Schaftes und der Innenfahne weiß; Oberschwanzdecken und Steißseiten weiß; äußere Unterschwanzdecken an Wurzel und Außenfahne ebenfalls weiß; Schnabel und Füße schwarz, Schwimnhäute größtenteils gelb. Länge etwa 180, Flügel 145—155, Schwanz 70—75, Schnabel 12—14, Läufe 32—35 mm.

Atlantischer Ozean von Großbritannien und Labrador bis zum Südpolarmeere, Indischer Ozean, südlicher Stillen Ozean zwischen Australien und Neuseeland und bis Neukaledonien.

Fliegt des Nachts auf Nahrung aus und nährt sich wie *Pagodroma* nach VANHOEFFEN von kleinen leuchtenden Krebstieren.

EATON fand *Oceanites oceanicus* auf Kerguelen im Januar und Februar in Felslöchern und Ritzen oder zwischen Geröll brütend. Das einzige Ei ist von trübweißer Farbe mit einem Kranz kleiner purpurroter Tüpfelchen. Nach der Brutzeit tritt *Oceanites* weite Wanderungen an, die sie bis zu den Britischen Inseln und in Amerika bis Labrador führen. Während dieser Wanderungen scheinen die Vögel zu mausern.

### Oceanodroma Rchb.

Krallen wie bei *Hydrobates* und *Oceanites* spitz und gewölbt, aber Schwanz gabelförmig oder doch ausgerandet. — Ein Dutzend Arten im Atlantischen und Stillen Ozean etwa zwischen dem 45. n. und 35. s. Br., davon 7 auf der westlichen Erdhälfte.

#### Schlüssel der Arten:

- |  |                            |
|--|----------------------------|
| 1. Oberschwanzdecken weiß . . . . .            | 81. <i>leucorhoa</i> .     |
|  | 82. <i>castrv.</i>         |
| — Oberschwanzdecken wie der Rücken gefärbt: 2. |                            |
| 2. Flügel 190 mm lang . . . . .                | 83. <i>O. fuliginosa</i> . |
| — Flügel 155—160 mm lang . . . . .             | 84. <i>O. tristrani</i> .  |
| — Flügel 150 mm lang . . . . .                 | 85. <i>O. monorhis</i> .   |

81. *Oceanodroma leucorhoa* (Vieill.)<sup>2)</sup>. Kopf und Oberkörper braunschwarz, schiefergrau verwaschen; Unterseite schwarzbraun, Kehle grau verwaschen; Unterschwanzdecken an der Wurzel weiß; Oberschwanzdecken weiß mit schwarzer Spitze, die kürzeren, oberen, graubraun mit weißer Spitze; Schwanz tief ausgeschnitten, Schwanzfedern schwarz, an der Wurzel weiß; kleine Flügeldecken und Schwingen schwarz, mittlere und große Flügeldecken fahl graubraun; Schnabel und

<sup>1)</sup> *Procellaria oceanica* Kuhl, Beitr. 1820, 136.

<sup>2)</sup> *Procellaria leucorhoa* Vieill., Nouv. Dict. XXV. 1817, 422.

Füße schwarz. Länge etwa 210—215, Flügel 150—160, Schwanz 80—85, Schnabel 15—17, Läufe 21—25 mm.

Nördlicher Atlantischer Ozean vom 60. Breitengrade bis zum Äquator, nördlicher Stiller Ozean südwärts bis zum nördlichen Wendekreise.

**82. *Oceanodroma castro* (Harc.)<sup>1)</sup>.** Der *O. leucorhoa* sehr ähnlich, aber kleiner, die äußeren Schwanzfedern an der Wurzel bis etwa ein Drittel ihrer Länge oder darüber weiß, die schwarzen Spitzen der weißen Oberschwanzdecken breiter. Schwanz nur schwach ausgerandet. Länge etwa 180, Flügel 150—155, Schwanz 75—80, Schnabel 13—16, Läufe 22—23 mm.

Frisch gemauserte Vögel haben schmalen weißen Endsaum an den großen Armdecken und letzten Armschwingen.

Im südlichen Atlantischen Ozean bei St. Helena, den Kapverden und Madeira, im südöstlichen Stillen Ozean bei den Hawaiischen Inseln und den Galapagos nachgewiesen.

**83. *Oceanodroma fuliginosa* (Gm.)<sup>2)</sup>.** Diese in Sammlungen bis jetzt noch sehr seltene Art ist nach der Beschreibung von RIDGWAY dunkelbraun, Kopf und Oberkörper schiefergrau verwaschen, Oberschwanzdecken wie der Rücken gefärbt; Schwanz und Schwingen schwarz; kleine Flügeldecken braunschwarz, mittlere und große fahlbraun. Länge etwa 250, Flügel 190, Schwanz 110, Schnabel 17—18; Läufe 28 mm.

Bisher aus dem Japanischen Meere bekannt.

**84. *Oceanodroma tristrami* [Stejn.] Salv.<sup>3)</sup>.** Wie die vorgenannte Art nur von Japan bekannt; von *O. fuliginosa* durch geringere Größe unterschieden: Länge etwa 230, Flügel 157, Schwanz 97, Schnabel 17—18, Läufe 28 mm.

**85. *Oceanodroma monorhis* (Swinh.)<sup>4)</sup>.** Auch diese noch wenig in Sammlungen vertretene, nur von der Küste Chinas und Japans bekannte Art ist den beiden vorgenannten ähnlich und hauptsächlich durch die geringere Größe von beiden unterschieden. Länge etwa 190, Flügel 150, Schwanz 75, Schnabel 20, Läufe 23 mm.

### Pelagodroma Rehb.

Unterscheidet sich von den vorgenannten Gattungen der Sturmschwalben durch flache und breite Krallen; der Schwanz ist bald ausgerandet, bald gerade abgestutzt. Die Gattung ist durch fünf Arten vertreten. (Vgl. Bild 20, Fig. 3—5, S. 495.) Für die Sonderung der Arten mit gelben Schwimnhäuten von den mit schwarzen Schwimnhäuten unter dem Namen *Fregetta* Br. liegt kein Bedürfnis vor. Nahe verwandt ist die Gattung *Pealea* RIDGW. mit der Art *P. lineata* PEALE von Upolu, bei der die erste Schwinge die dritte an Länge überragt, während sie bei *Pelagodroma* kaum länger als die vierte ist. — Außer den beschriebenen drei Arten sind noch zwei größere (*F. albigularis* und *moestissima*) von den Neuhebriden und Samoainseln bekannt.

#### Schlüssel der Arten:

1. Schwimnhäute gelb . . . . . 86. *P. marina*.  
— Schwimnhäute schwarz: 2.

<sup>1)</sup> *Thalassidroma castro* HARC., A Sketch of Madeira 1851, 123, 166.

<sup>2)</sup> *Procellaria fuliginosa* GM., S. N. II. 1788, 562.

<sup>3)</sup> *Oceanodroma tristrami* [STEJN.] SALV., Cat. Brit. Mus. XXV. 1896, 354.

<sup>4)</sup> *Thalassidroma monorhis* SWINH., Ibis 1867, 386.

2. Mitte des Unterkörpers schwarz . . . . . 88. *P. melanogaster*.  
 — Unterkörper ganz weiß . . . . . 87. *P. grallaria*.

**86. *Pelagodroma marina* (Lath.)<sup>1)</sup>.** Nacken, Rücken und Flügeldecken düster graubraun; Oberkopf, Augen- und Ohrgegend dunkel schiefergrau; Stirn, breites Augenbrauen- und Schläfenband und ganze Unterseite, Unterflügel- und Unterschwanzdecken weiß, die seitlichen Unterschwanzdecken mit grauer Außenfahne; jederseits des Kropfes ein schiefergrauer Fleck; Oberschwanzdecken graubraun; Schwanzfedern an der Wurzel graubraun, am Ende schwarz; Schwingen schwarz, die äußeren am Innensaume graubraun bis weiß; große Armdecken oft mit weißlichem Endsaume; Schnabel und Füße schwarz, Schwimmhäute größtenteils gelb. Länge etwa 200, Flügel 150—155, Schwanz 80, Schnabel 16—17, Läufe 37 mm.

Süden des Atlantischen Ozeans nordwärts bis zu den Kanaren und Madeira, gelegentlich bis Großbritannien und Massachusetts; südlicher Indischer Ozean östlich bis Neuseeland.

**87. *Pelagodroma grallaria* (Vieill.)<sup>2)</sup>.** Kopf, Kehle, Rücken und Schulterfedern braunschwarz, ins Schiefergraue ziehend, die Rücken- und Schulterfedern weiß gesäumt, Flügeldecken fahler und brauner als der Rücken; Oberschwanzdecken, Unterkörper von der Brust an und innere Unterflügeldecken weiß; Unterschwanzdecken braunschwarz mit weißer Wurzel und weißem Endfleck; Schwanzfedern schwarz, die äußeren an der Wurzel weiß; Schwingen schwarz, am Innensaume fahl bräunlich; Schnabel und Füße schwarz. Länge etwa 190—200, Flügel 165, Schwanz 80, Schnabel 13, Läufe 35 mm.

Im südlichen Teil des Indischen und Stillen Ozeans nachgewiesen.

**88. *Pelagodroma melanogaster* (J. Gd.)<sup>3)</sup>.** Braunschwarz, Kopf mehr schiefer-schwarz, große Armdecken blasser und nach der Mauser schmal weiß gesäumt; Bauch nur in der Mitte bräunlich schieferfarben. Bauch- und Körperseiten weiß; Oberschwanzdecken und mittlere Unterflügeldecken weiß; Unterschwanzdecken weiß mit braunschwarzem Ende, die äußeren ganz weiß; Schwanzfedern schwarz, die äußeren an der Wurzel weiß; Schnabel und Füße schwarz. Länge etwa 200—220, Flügel 160—170 (nach SAUNDERS 177), Schwanz 80—90, Schnabel 14—15, Läufe 35—40 mm.

Südliche Teile des Atlantischen, Indischen und Stillen Ozeans nordwärts bis zum Wendekreis des Krebses, gelegentlich bis zum Äquator, streicht südwärts bis zum Packeis.

### Alcidae-Alken.

Die kleine Gruppe der Alken, deren nur 30 Arten bekannt sind, gehört dem Nordpolargebiet an; jedoch verbreiten sich einzelne Vertreter weit nach Süden und brüten noch an den Küsten Frankreichs, Spaniens und Portugals und an der Westküste Nordamerikas südwärts bis Unterkalifornien und streichen im Winter südwärts bis zu den Kanarischen Inseln (*Pratercula arctica*). Die Alken fallen durch kurze Flügel und Schwanz und Fehlen der Hinterzehe auf; von den drei Vorderzeheu hat die mittelste die größte Länge; der Unterschenkel ist oft bis an das Fußgelenk befiedert.

1) *Procellaria marina* LATH., Ind. Orn. II. 1760, 826.

2) *Procellaria grallaria* VIEILL., Nouv. Dict. XXV. 1817, 418.

3) *Thalassidroma melanogaster* J. Gd., Ann. Mag. N. H. XIII. 1844, 367.

Die Alken sind echte Meeresvögel, die nur während der Brutzeit auf dem Lande sich aufhalten, sonst aber die hohe See aufsuchen, wo sie sich von Fischen, Krebsen und Weichtieren nähren. Im Schwimmen und Tauchen sind sie Meister, weniger geschickt im Fluge; vermutlich fällt ihnen das Auffliegen vom Wasser oder vom Erdboden schwer. Einmal in die Luft erhoben, fliegen sie schnell mit hastigen Flügelschlägen, sind jedoch nicht imstande, plötzliche Wendungen auszuführen. Das Flugbild ist dadurch eigenartig, daß die im Fußgelenke stark eingebogenen Füße (gewissermaßen X-Beine), wenn sie beim Fluge hintenweg gestreckt werden, nicht gerade unter dem Schwanze liegen, sondern jederseits neben dem Schwanze herausragen. Sie nisten auf Felsen, in Ritzen des Gesteins oder auch in Höhlen, die sie sich mit Schnabel und Krallen selbst graben, und legen in der Regel nur ein einziges, bunt geflecktes Ei. Ihren Jungen müssen sie lange Zeit Futter zutragen, weil diese mit dichtem Flaum bekleidet sind, der Wasser aufsaugt, daher die Jungen erst im Federkleide schwimmen lernen und ernährungsfähig werden. Die Stimmlaute der Alken bestehen in pfeifenden und knarrenden Tönen. An ihren Brutstätten stets in großen Scharen vereinigt, bilden die Alken ein Hauptnahrungsmittel für die menschlichen Bewohner ihrer meist unwirtlichen Heimat. Die geringe Fluggewandtheit der Vögel wird von den Nordländern beim Fange benutzt, indem man ihnen plötzlich ein ausgespanntes, an einer langen Stange befestigtes Netz entgegenhält, an das sie anprallen und zu Boden fallen oder in dessen Maschen sie sich verwickeln. Die Nistplätze, wo oft Hunderttausende von Alken und Lummen zusammen hausen, schildert BREHM in anschaulicher Weise: „Zu Nistplätzen wählen sie steil aufsteigende Schären und einzelne Felswände, die sich am Gestade unmittelbar aus dem Meere erheben und reich an Gesimsen, Vorsprüngen und Spalten sind und in deren Nähe auch das Meer reichliche Nahrung an Fischen und Krebsen liefert. Ende März oder Anfang April erscheinen sie in größeren oder kleineren Scharen auf den Bergen, und nunmehr beginnt das für die Vogelberge eigentümliche Leben und Gewimmel. Eine Wolke von Vögeln umlagert fortwährend die Brutstätte. Tausende und Hunderttausende sitzen in Reihen geordnet, die weiße Brust dem Meere zugekehrt, auf allen Vorsprüngen, Winkeln, Spitzen, Gesimsen, überhaupt wo es einen Sitzplatz gibt, andere Hunderttausende fliegen von oben nach unten und von unten nach oben, andere Massen fischen und tauchen unten im Meere. Auch der größte Berg, die ausgedehnteste Felswand wird mit Bewohnern überfüllt; aber jeder einzelne begnügt sich, und niemals sieht man Streit um die Nistplätze entstehen.“

#### Schlüssel der Gattungen:

1. Zügelbefiederung wenigstens bis an den hinteren Winkel der Nasenöffnung reichend: 2.
- Zügelbefiederung nicht bis an den hinteren Winkel der Nasenöffnung reichend: 6.
2. Schnabel so lang wie die Innenzehe ohne Kralle oder länger: 3.
- Schnabel wesentlich kürzer als die Innenzehe ohne Kralle: 5.
3. Schnabel so hoch wie die Entfernung des vorderen Winkels des Nasenloches von der Schnabelspitze oder doch höher als die Hälfte dieser Entfernung: . . . . . *Alca* S. 500.

- Schnabelhöhe kaum oder nicht halb so groß wie die Entfernung der Schnabelspitze vom vorderen Winkel des Nasenloches: 4.
4. Nasenlöcher schlitzförmig: . . . . . *Uria* S. 501.
- Nasenlöcher rundlich: . . . . . *Brachyrhamphus* S. 503.
5. Lauf kaum so lang wie die Innenzehe mit Krallen: . . . . . *Alca* S. 504.
- Lauf wesentlich länger als die Innenzehe: . . . . . *Synthliborhamphus* S. 503.
6. Krallen der Innenzehe stärker gebogen als die übrigen: . . . . . *Fratercula* S. 504.
- Krallen der Innenzehe von gleicher Form wie die übrigen: 7.
7. Schnabel so lang oder länger als der Lauf: . . . . . *Cerorhinca* S. 506.
- Schnabel kürzer als Lauf: 8.
8. Unterkiefer in einem spitzen Haken aufwärts gebogen: . . . . . *Phaleris* S. 506.
- Unterkiefer nicht aufwärts gebogen (Schneide in gerader Linie verlaufend) oder doch nicht in eine Spitze auslaufend: 9.
9. Schnabel kürzer als die Hälfte der Mittelzehe: . . . . . *Simorhynchus* S. 506.
- Schnabel länger als die Hälfte der Mittelzehe: . . . . . *Ptychorhamphus* S. 508.

### Alca L. — Alk.

Die Nasenlöcher bestehen in einem schmalen, nahe der Schnabelschneide gelegenen und dieser parallel laufenden Schlitz, der nach unten sich öffnet, weil er oben von der Schnabeldecke überragt wird, daher meistens kaum sichtbar ist. Die Zügelbefiederung dehnt sich auf den hinteren Teil des Schnabels bis zum vorderen Winkel der Nasenlöcher aus. Schnabel so hoch wie die Entfernung des vorderen Winkels des Nasenloches von der Schnabelspitze, bei jungen Vögeln niedriger, immer aber höher als die Hälfte der Entfernung des Nasenloches von der Schnabelspitze; Oberschnabel mit deutlichem Haken und bei alten Vögeln mit Querfurchen (bei jungen Vögeln ist die Hornbedeckung des Schnabels glatt). — Nur durch eine Art vertreten.

89. *Alca torda* (L.)<sup>1)</sup>, Eisalk. Kopf, Kehle, Oberkörper, Flügel und Schwanz schwarz, Wangen und Kehle brauner, eine weiße Linie jederseits von der Stirn zum Auge, Armschwüngen mit weißem Endsäume; Kropf, Unterkörper, Unterflügel- und Unterschwanzdecken weiß; Auge braun; Schnabel schwarz mit mehreren Querfurchen, von denen eine durch ein weißes Band gezeichnet ist; Füße schwarz. Länge etwa 400—450, Flügel 200—210, Schwanz 90, Schnabel 35—37, Läufe 37 mm. (Vgl. Bild Nr. 1, S. 441.)

Im Winter sind Kehle und Wangen weiß; die weiße Linie auf dem Zügel fehlt.

Junge Vögel haben weniger hohen und einen glatten Schnabel ohne Querfurchen; Oberkopf und Nacken sind fahler, mehr schwarzbraun; schmaler weißer Zügelstrich vorhanden; sonst dem alten Vogel im Winterkleide gleichend.

Brütet in Grönland und Island, an den Küsten Großbritanniens, Skandinaviens und Finnlands, auf Bornholm, gelegentlich auch auf Helgoland und an der Nordwestküste Frankreichs, ferner an den Küsten Labradors und Neufundlands, gelegentlich südwärts bis Maine, und in Japan. Zieht im Winter bis zu den Kanaren, dem Mittelmeer und in Amerika bis Nord-Carolina.

<sup>1)</sup> *Alca torda* L., S. N. X. 1758, 130.

**Uria Briss. — Lumme.**

Unterscheidet sich von *Alca* durch längeren, gestreckten Schnabel ohne deutlichen Haken, die Schnabelhöhe ist kaum oder nicht halb so groß wie die Entfernung der Schnabelspitze vom vorderen Winkel des Nasenloches. Die Nasenlöcher sind schlitzförmig, aber weiter als bei *Alca* und nach der Seite geöffnet, auch weniger tief unten an der Schneide gelegen. — Von der Gattung sind gegenwärtig 10 Arten bekannt.

**Schlüssel der Arten:**

1. Mittlere oder mittlere und große Flügeldecken reinweiß: 2.  
— Kleine Flügeldecken reinweiß, aber die mittleren und großen bisweilen mit weißem Endsaum: 3.
2. 12 Schwanzfedern, mittlere und große Flügeldecken reinweiß . . . . . 94. *U. grylle*.  
— 14 Schwanzfedern, mittlere Flügeldecken reinweiß, große nur mit breitem weißem Endsaum . . . . . 95. *U. columba*.
3. Füße rot . . . . . 93. *U. carbo*<sup>1)</sup>.  
— Füße braun oder schwärzlich: 4.
4. Höhe des Schnabels bei den Nasenlöchern etwa 10 mm . . . . . 92. *U. snowi*.  
— Höhe des Schnabels bei den Nasenlöchern etwa 15 mm: 5.
5. Entfernung der Schnabelspitze vom vorderen Winkel des Nasenloches  
30—33 mm; Schneiden des Oberkiefers am Wurzelteile gelblich . . . . . 91. *U. lomvia*.  
— Entfernung der Schnabelspitze vom vorderen Winkel des Nasenloches  
37—45 mm; Schneiden des Oberkiefers in ihrer ganzen Länge schwarz . . . . . 90. *U. troille*.

**90. *Uria troille* (L.)<sup>2)</sup>, Trottelhumme.** Kopf, Hals, Oberkörper, Flügel und Schwanz braunschwarz, Armschwinge mit weißem Endsaume; Unterkörper, Unterflügel- und Unterschwanzdecken weiß, Weichen schwarz oder schwarzbraun längsgestreift; Schnabel schwarz; Füße und Zehen oberseits blaßbräunlich, unterseits und die Schwimmhäute schwarzbraun. Länge etwa 450, Flügel 200, Schwanz 60, Schnabel 40—45, Läufe 37 mm.

Im Winter sind Unterhals und ein Schläfenfleck weiß, der Schläfenfleck wird unten durch einen braunschwarzen, vom Auge auslaufenden und nach hinten sich verschmälernden Streif begrenzt.

Der junge Vogel gleicht dem alten im Winterkleide, ist aber oberseits fahler.

Eine nicht seltene Abänderung, *Uria lacrymans* VAL., Ringellumme, zeigt einen weißen Ring um das Auge und hinter dem Auge eine weiße Schläfenlinie. Ob diese als besondere Art aufzufassen ist, darüber sind die Ansichten noch geteilt.

Brütet an den Gestaden des nördlichen Atlantischen und Stillen Ozeans von der Bäreninsel, Süd-Grönland und Alaska bis zur portugiesischen Küste und bis Kalifornien.

**91. *Uria lomvia* (L.)<sup>3)</sup> Dick Schnabellumme.** Von *U. troille* nur durch kürzeren und dickeren Schnabel unterschieden, die Entfernung der Schnabelspitze vom vorderen Winkel des Nasenloches

<sup>1)</sup> Vgl. auch Jugendform von *U. snowi*.

<sup>2)</sup> *Colymbus troille* L., Fauna Suec. 1761, 52.

<sup>3)</sup> *Alca lomvia* L., S. N. X. 1758, 130.

beträgt 30—33 mm (bei *U. troille* 37—45 mm), die Schnabelschneiden sind an der Wurzel gelb; die Weichen sind reinweiß.

Das Winterkleid gleicht dem von *U. troille*, doch fehlt der weiße Schläfenfleck.

Brütet im Nordpolargebiet, im östlichen Nordamerika südwärts bis zum Golf von St. Lorenz, streicht im Winter bis zur Nordsee.

**92. *Uria snowi* (Stejn.)<sup>1)</sup>.** Grauschwarz; Unterflügeldecken weiß; Armschwingen mit weißem Endsaum; Schnabel schwarz; Füße schwarzbraun. Länge etwa 350, Flügel 155—165, Schwanz 45, Schnabel 35, Läufe 35 mm.

Im Winter ist die ganze Unterseite weiß, Schläfengegend ebenfalls weiß, durch einen grauschwarzen Streif von dem Weiß der Wange getrennt; Genickband mit Weiß gemischt.

Der junge Vogel ähnelt dem alten im Winterkleide, aber die weißen Federn der Unterseite haben grauschwarzen oder fahlgrauen Endsaum, die schwarzen Federn der Oberseite haben stellenweise, besonders im Nacken, weiße Spitzen, die Flügeldecken sind stark mit Weiß gemischt, die einzelnen Federn haben breite weiße Binde vor dem Ende.

Beringsmeer, bei Alaska, den Kurilen, Kamtschatka und südwärts bis Japan.

**93. *Uria carbo* (Pall.)<sup>2)</sup>.** Braunschwarz, unterseits etwas blasser, Schultern und Unterflügeldecken brauner; Federn an der Schnabelwurzel, Augen- und Schläfengegend weiß; Schnabel schwärzlich; Füße rot. Länge etwa 360, Flügel 200, Schwanz 70, Schnabel 40, Läufe 35—38 mm.

Im Winterkleide ist die ganze Unterseite weiß, nur die Innenfahnen der Weichenfedern sind grau<sup>3)</sup>.

An den Küsten des nordöstlichen Asiens und nördlichen Japans, auf den Kurilen und Kommandeur-Inseln brütend.

**94. *Uria grylle* (L.)<sup>4)</sup>, Gryllteist.** Schwarz; Flügeldecke, gebildet aus den großen und mittleren Flügeldecken und Unterflügeldecken, weiß; Schnabel schwarz; Füße rot. 12 Schwanzfedern. Länge etwa 350, Flügel 160—170, Schwanz 55, Schnabel 32—34, Läufe 30 mm. (Vgl. Bild Nr. 1, S. 441.)

Im Winterkleide sind Kopf, Hals und Unterseite weiß, die Federn des Oberkopfes sind schwarzbraun mit weißem Endsaume, stellenweise schimmert das Schwarzbraun durch; Rückenfedern schwarz mit weißem Endsaume; Bürzel weiß; Flügel und Schwanz wie im Sommerkleide.

Im nördlichen Atlantischen Ozean, brütend vom südlichen Grönland bis Großbritannien und Neufundland, im Winter bis zum nördlichen Frankreich, in Nordamerika bis Philadelphia.

Sehr ähnlich ist die im Nordpolargebiet heimische *U. mandti* Lcutt., aber etwas kleiner, und die Armschwingen haben weißen Endsaum.

**95. *Uria columba* (Pall.)<sup>5)</sup>.** Der *U. grylle* sehr ähnlich, aber die großen Armdecken nicht reinweiß, sondern schwarz mit breiter weißer Spitze; Schnabel stärker; 14 Schwanzfedern. Länge etwa 350, Flügel 180—190, Schwanz 55, Schnabel 35, Läufe 35 mm.

Beringsmeer.

<sup>1)</sup> *Cephus snowi* STEJN., Auk 1897, 201.

<sup>2)</sup> *Cephus carbo* PALL., Zoogr. Rosso-As. II. 1811, 350.

<sup>3)</sup> Vgl. Jugendform von *U. snowi*.

<sup>4)</sup> *Alca grylle* L., S. N. X. 1758, 130.

<sup>5)</sup> *Cephus columba* PALL., Zoogr. Rosso-As. II. 1811, 348.



**Brachyrhamphus Brandt.**

Der Gattung *Uria* sehr ähnlich, aber der Schnabel kürzer, immerhin so lang wie die Innenzehe ohne Krallen, Nasenlöcher nicht schlitzförmig, sondern rundlich oder oval, Lauf sehr kurz, kaum so lang als die Innenzehe ohne Krallen. — 3 Arten im nördlichen Stillen Ozean, von denen eine an den amerikanischen, die beiden anderen an den asiatischen Küsten brüten.

**96. *Brachyrhamphus perdix* (Pall.)<sup>1)</sup>.** Oberseits schwarzgrau mit rostfarbenen Querbinden; Flügel grauschwarz; Federn der Unterseite weiß mit grauem Endsaume; Kehle und Wangen oft reinweiß; Schnabel schwarz; Füße gelblich. Länge etwa 280, Flügel 150, Schwanz 45, Schnabel 22, Läufe 20 mm.

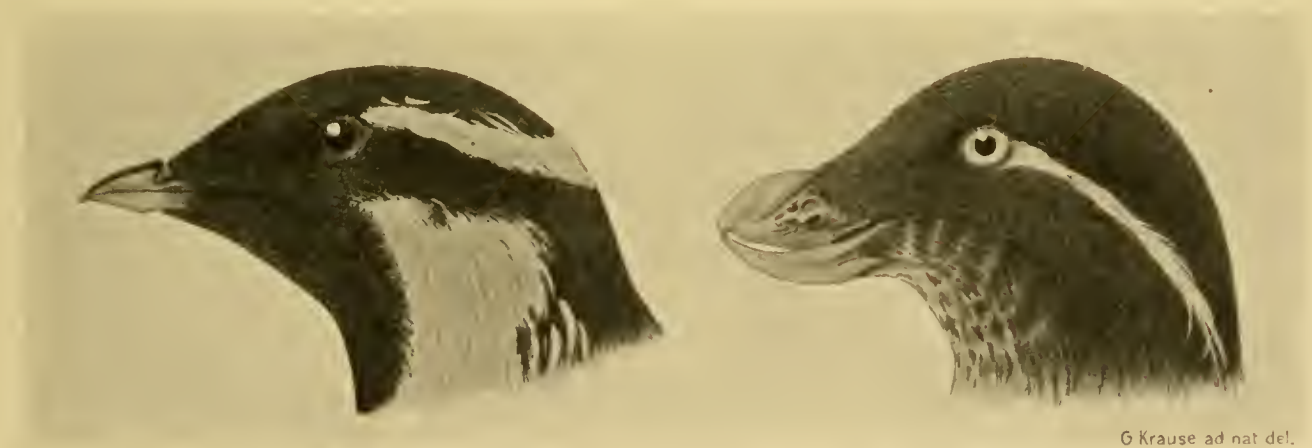
Brütet an den Küsten des nordöstlichen Asiens, auf Kamtschatka, Japan und den Kurilen; südlich bis Tsingtau gefunden.

**97. *Brachyrhamphus brevirostris* (Vig.)<sup>2)</sup>.** Dem *B. perdix* sehr ähnlich, aber oberseits blasser, grau mit gelbbraunen Querbinden; äußere Schwanzfedern weiß; Schnabel kürzer, 11 mm. Flügel 130—145 mm.

Im Norden des Stillen Ozeans, im Beringsmeer, dem Ochotskischen Meer. von Japan, Kamtschatka und den Aleuten nachgewiesen.

**Synthliborhamphus Brandt.**

Schnabel kürzer als die Innenzehe ohne Krallen und schmal, seitlich zusammengedrückt, Nasenlöcher rundlich oder dreieckig, mit aufgetriebenen Rändern; Lauf wesentlich länger als die Innenzehe. — Zwei Arten im nördlichen Stillen Ozean.



Nr. 21. *Synthliborhamphus antiquus*.

*Phalaris psittaculus*.

**98. *Synthliborhamphus antiquus* (Gm.)<sup>3)</sup>.** Oberkopf, Genick, größerer Teil der Kopfseite und Kehle schwarz, ein aus schmalen langen Federn gebildeter Schläfenstreif weiß; Nacken, Rücken, Flügel und Schwanz grau, Armrand schwarz; Nackenseiten schwarz, durch schmale weiße Federn

<sup>1)</sup> *Cepphus perdix* PALL., Zoogr. Rosso-Asiat. II. 1811, 351.

<sup>2)</sup> *Uria brevirostris* VIG., Zool. Journ. IV. 1828, 357.

<sup>3)</sup> *Alca antiqua* GM., S. N. II. 1788, 554.

gestrichelt: Ohrgegend, Halsseiten, Kropf und Unterkörper weiß, Weichen schwarz; Schnabel blaß bräunlich-fleischfarben, Firste und Wurzel der Schneiden schwarz; Füße bläulichweiß. Länge etwa 270, Flügel 145, Schwanz 40, Schnabel 15, Läufe 28—30 mm.

Im Winter sind die vorderen Kopfseiten und Kehle weiß, das aus weißen Stricheln gebildete Schläfenband fehlt, die Nackenseiten sind grau wie die Nackenmitte, Weichen grau.

Berings-, Ochotskisches, Japanisches und Gelbes Meer.

Eine zweite an den japanischen Küsten heimische Art, *S. wumizusume* (TEM.) (Pl. Col. 98 livr. 1835 T. 579), hat eine Haube langer Federn auf der Stirn, breiteres weißes Schläfenband und das Schwarz der Kehle nicht so weit nach dem Kropf zu ausgedehnt.

### Alle Link — Krabbentaucher.

Hat ebenfalls sehr kurzen Schnabel, der im Gegensatz zur Gattung *Synthliborhamphus* aber dick ist, die Schnabelbreite bei den Nasenlöchern ist größer als die halbe Schnabellänge von der Stirn bis zur Spitze; der Lauf ist kaum so lang wie die Innenzehe mit Krallen. — Nur eine Art im Nordpolargebiet.

99. **Alle alle (L.)<sup>1)</sup>, Krabbentaucher.** Kopf und Kehle, Oberkörper, Flügel und Schwanz schwarz, Kehle brauner, Armschwinge mit weißem Endsaum, Schulterfedern mit weißen Seitensäumen; Kropf, Unterkörper, Unterflügel- und Unterschwanzdecken weiß; Schnabel schwarz; Füße braun. Länge etwa 210, Flügel 120, Schwanz 35, Schnabel 15, Läufe 20 mm. (Vgl. Bild Nr. 1 S. 441.)

Im Winter sind Kehle, Wange und Schläfengegend weiß.

Im Nordpolargebiet, im Winter südwärts bis zu den Kanaren und Azoren und in Amerika bis New Jersey.

### Fratercula Briss. — Larventaucher.

Die Larventaucher sind durch einen auffallend hohen und seitlich zusammengedrückten Schnabel mit Querleisten und tiefen Querfurchen ausgezeichnet. Die Nasenlöcher sind schlitzförmig, nach unten geöffnet und nahe der Schnabelschneide gelegen, wie bei der Gattung *Alca*. Die Zügelbefiederung reicht nicht bis an den hinteren Winkel der Nasenöffnung. Bezeichnend ist ferner die stark gebogene Krallen der Innenzehe. — 3 Arten im Norden des Atlantischen und Stillen Ozeans.

#### Schlüssel der Arten:

1. Unterkörper weiß: 2.

— Unterkörper braun: . . . . . 102. *F. cirrhata*.

2. Schwarzes Kehlband bis an den Unterkiefer reichend: . . . . . 101. *F. corniculata*.

— Schwarzes Kehlband unterhalb des weißen Kinns verlaufend: . . . 100. *F. arctica*.

100. **Fratercula arctica (L.)<sup>2)</sup>, Lund, Papageitaucher.** Oberkopf grauschwarz; Kopfseiten und Kinn weißgrau, nackter Augenring orange, ein dreieckiger horniger Fleck über dem Auge und ebensolche Leiste unter dem Auge grau; Nacken, Kehlband, Rücken, Flügel und Schwanz schwarz;

<sup>1)</sup> *Alca alle* L., S. N. X. 1758. 131.

<sup>2)</sup> *Alca arctica* L., S. N. X. 1758. 130.

ganze übrige Unterseite weiß; Auge weiß; Schnabel in der Hauptsache orange, über den Wurzelteil ein graues Querband; Füße orange. Länge etwa 330—360, Flügel 185, Schwanz 60, Schnabel 55, Läufe 30 mm. (Vgl. Bild Nr. 1, S. 441.)

Beim jungen Vogel ist das Grau der Kopfseiten dunkler, Zügel und Augengegend sind schwärzlich, der Augenring ist nicht nackt, sondern befiedert, der Schnabel ist niedrig, doppelt so lang als hoch, und hat keine Furchen.

Brütet im Nordpolargebiet von Nowaja Semlja bis

Grönland, an den Küsten Großbritanniens, gelegentlich auch auf Helgoland und den Berlengas an der portugiesischen Küste, ferner an der Ostküste Nordamerikas südlich bis zur Fundybucht, im Winter bis Long Island und bis zu den Kanaren angetroffen.

**101. *Fratercula corniculata* (Naum.)<sup>1)</sup>.** Der *F. arctica* sehr ähnlich, aber etwas größer, Kopfseiten weiß; das schwarze Kehlbild breiter und über das Kinn bis an die Schnabelwurzel sich erstreckend; über dem Auge ein horniger Stachel; Schnabel rot, an der Wurzel gelber; Füße orange. Länge etwa 400, Flügel 200, Schwanz 75—80, Schnabel 53—55, Läufe 30 mm.

Brütet an den Küsten des nördlichen Stillen Ozeans, Ochotsk, Kurilen, Kamtschatka, Kommandeurinseln, Alaska, Britisch-Columbia.

**102. *Fratercula cirrhata* (Pall.)<sup>2)</sup>.** Schwarzbraun, Oberseite fast tief schwarz; Stirnband, Zügel, vordere Wange und Augengegend weiß; auf den Schläfen ein Band langer zerchlissener strohgelber Federn; Auge weiß; Schnabel orangerot, an der Wurzel olivengrünlich; roter Augenring; Füße rot. Länge etwa 400, Flügel 200, Schwanz 60, Schnabel 60, Läufe 30 mm.

Im Winterkleide fehlen die Büschel langer Schläfenfedern; Zügel und Augengegend sind schwärzlich; die Hornscheide auf der Schnabelwurzel fehlt ebenfalls.

Beim jungen Vogel ist der Unterkörper mit Weiß gemischt. Im Beringsmeer und nördlichen Stillen Ozean südlich bis zum nördlichen Japan und bis Kalifornien.



Nr. 22.

*Fratercula cirrhata*.

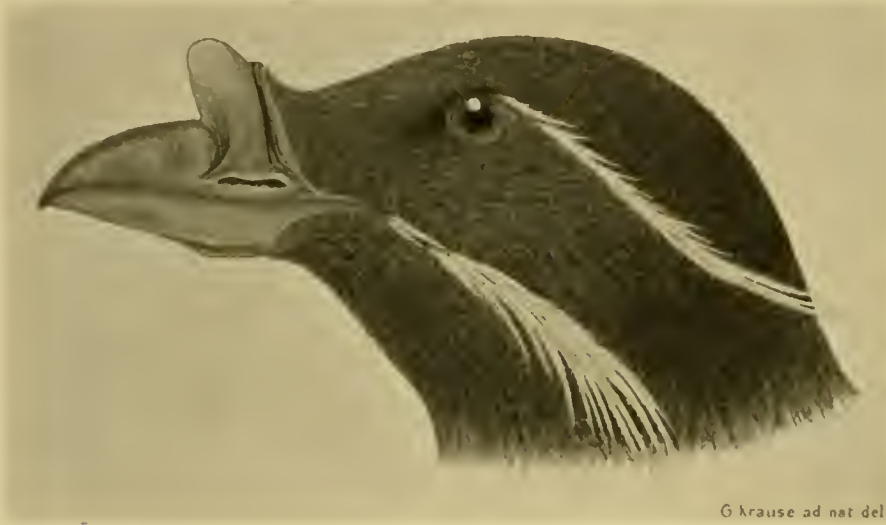
<sup>1)</sup> *Mormon corniculata* NAUM., Isis 1821, 782.

<sup>2)</sup> *Alca cirrhata* PALL., Spicil. zool. V. 1769, 7.

### Cerorhinca Bp.

Schnabel gestreckt, mit einem Horn am Grunde der Firste und glatter, nicht gefurchter Horndecke; Zügelbefiederung nicht bis an die Nasenöffnung reichend; Krallen der Innenzehe nicht auffallend gebogen; Schläfen- und Bartstreif schmaler, lanzettförmiger und etwas zerschlissener Federn. — Nur eine Art im nördlichen Stillen Ozean.

**103. *Cerorhinca monocerata* (Pall.)<sup>1)</sup>.** Oberseits braunschwarz; Kopf- und Halsseiten, Kehle und Kropf graubraun; ein aus lanzettförmigen Federn gebildeter Schläfen- und Bartstreif weiß; Unter-



Nr. 23.

*Cerorhinca monocerata.*

körper und Unterschwanzdecken weiß; Weichen und Unterflügeldeckengraubraun; Auge blaß gelbbraun, Schnabel orange, an Firste und Schneiden schwärzlich; Füße weißgelb. Länge etwa 360, Flügel 185, Schwanz 60, Schnabel 36, Läufe 30 mm.

Im Winter fehlt der Hornaufsatz auf der Schnabelwurzel.

Im nördlichen Stillen Ozean vom Beringsmeer bis Japan und Unter-Kalifornien.

### Phaleris Tem.

Durch eigentümlich geformten Schnabel gekennzeichnet: die Schneidenränder der Kiefer sind nicht abwärts gebogen oder geradlinig wie bei den verwandten Formen, sondern zur Schnabelspitze aufwärts gebogen, die Spitze des Oberkiefers ist abgestutzt, erscheint wie abgebrochen, davor befindet sich eine Zahnauskerbung, der Unterkiefer ist in einem spitzen Haken aufwärts gebogen; hinter dem Auge ein aus langen, schmalen und zerschlissenen Federn gebildeter Schläfenstreif (vergl. Bild 21 S. 503). — Eine Art im Norden des Stillen Ozeans.

**104. *Phaleris psittaculus* (Pall.)<sup>2)</sup>.** Braunschwarz; nur Unterkörper und Unterschwanzdecken weiß und eine aus fadenförmigen weißen Federn gebildete Linie vom Auge über die Ohrgegend; Auge weiß; Schnabel lachsrot; Füße bläulichweiß oder gelblich, Sohle von Lauf und Zehen gelblich. Länge etwa 260, Flügel 150, Schwanz 40, Schnabel 16, Läufe 30 mm.

Im Winter sind Kinn, Kehle und Kropf weiß.

Beringsmeer.

### Simorhynchus Merr.

Schnabel sehr kurz, kürzer als die Hälfte der Mittelzehe, oft mit einer aufwärts gerichteten Hornplatte am Schnabelwinkel oder einem Horn am Grunde der Firste; Schläfen-, Ohr- oder

<sup>1)</sup> *Alca monocerata* PALL., Zoogr. Rosso.-As. II. 1811, 362.

<sup>2)</sup> *Alca psittacula* PALL., Spicil. zool. V. 1769, 13.

Bartstreif langer zerschlissener Federn; oft eine Haube nach vorn gekräuselter Federn auf der Stirn. — Drei Arten im Norden des Stillen Ozeans.

**Schlüssel der Arten:**

- |   |      |                          |
|---|------|--------------------------|
| 1. Flügel über 120 mm lang . . . . .                                    | 105. | <i>S. cristatellus</i> . |
| — Flügel unter 120 mm lang: 2.  |      |                          |
| 2. Haube gekräuselter Federn auf der Stirn; kein Schnabelhorn . . . . . | 106. | <i>S. pygmaeus</i> .     |
| — Keine Stirnhaube; kleines Horn am Grunde der Schnabelfirste . . . . . | 107. | <i>S. pusillus</i> .     |



G Krause ad nat. del.

Nr. 24. *Simorhynchus pusillus*.

*S. cristatellus*.

*S. pygmaeus*.

**105. *Simorhynchus cristatellus* (Pall.)<sup>1)</sup>.** Mit einer Haube krauser, nach vorn gebogener Federn auf der Stirn: oberseits braunschwarz; unterseits graubraun; ein aus fadenartigen weißen Federn gebildeter Strich vom Auge über die Ohrgegend; Auge weiß; Schnabel orange, an der Spitze bläulich; Füße bleigrau. Länge etwa 260, Flügel 140, Schwanz 40, Schnabel 14, Läufe 27 mm.

Beim jungen Vogel ist der Schnabel kleiner und bräunlich. Haube wie Ohrstriche fehlen. Beringssee südlich bis Japan.

**106. *Simorhynchus pygmaeus* (Gm.)<sup>2)</sup>.** Mit einer Haube krauser, nach vorn gebogener Federn auf der Stirn. Oberseits bräunlich schieferfarben, unterseits blasser. Bauchmitte und Unterschwanzdecken weiß; ein aus fadenartigen weißen Federn gebildeter Strich verläuft vom Zügel oberhalb des Auges, ein zweiter über die Wange, ein dritter vom Auge über die Ohrgegend; Auge weiß; Schnabel rot, an der Spitze weiß; Füße bleigrau. Länge etwa 200, Flügel 110, Schwanz 35, Schnabel 9, Läufe 19—20 mm.

Beringssee bis Japan.

**107. *Simorhynchus pusillus* (Pall.)<sup>3)</sup>.** Ohne Stirnhaube. Oberseits schwarz, Stirn fein weiß gestrichelt, ein weißer Strich über die Wange, ein Strich fadenförmiger weißer Federn vom Auge

<sup>1)</sup> *Alca cristatella* PALL., Spicil. zool. V. 1769, 18.

<sup>2)</sup> *Alca pygmaea* GM., S. N. II. 1788, 555.

<sup>3)</sup> *Uria pusilla* PALL., Zoogr. Rosso-As. II. 1811, 373.

über die Ohrgegend; Kinn und Kropf mattschwarz; Kehle weiß; Unterkörper weiß mit schwarz-grauen Flecken; auf den Schulterfedern ein mehr oder weniger deutlicher weißer Fleck; große Unterflügeldecken weiß, die kleineren grauschwarz; Auge weiß; Schnabel rot, an der Wurzel dunkler. Länge etwa 170, Flügel 90—100, Schwanz 30, Schnabel 10, Läufe 20 mm.

Beringssee bis Japan.

### **Ptychorhamphus Brandt.**

Der Gattung *Simorhynchus* ähnlich, aber mit weniger hohem und einem längeren Schnabel, der länger als die Hälfte der Mittelzehe ist. Nur eine Art.

108. **Ptychorhamphus aleuticus (Pall.)<sup>1)</sup>**. Oberseits schwarz; Kehle bis zum Kropf grau; Unterkörper weiß. Länge etwa 225—250, Flügel 115—120, Schwanz 30—35, Schnabel 20—23, Läufe 25 mm.

Beringsmeer bei den Aleuten, längs der Westküste Amerikas bis Kalifornien.

### **Spheniscidae. — Pinguine.**

Wie die Alken bezeichnend sind für das Nordpolargebiet, so gehören die Pinguine der antarktischen Zone an. Auch ihre Verbreitung ist aber nicht auf das engere Südpolargebiet beschränkt, sondern erstreckt sich darüber hinaus, in einzelnen Fällen sogar bis zum Äquator. Die Verbreitung scheint mit der kalten Strömung der Westwind-Trift zusammenzuhängen, die die Vögel nicht nur bis zu den südlichen Küsten Australiens, Amerikas und Afrikas bringt, sondern weiter an der südwestafrikanischen Küste bis zur Walfischbucht und an der Westküste Südamerikas sogar bis zu den unter dem Äquator gelegenen Galapagosinseln.

Von allen anderen Vögeln unterscheiden sich die Pinguine dadurch, daß ihre Flügel keine Schwungfedern haben, sondern nur von kleinen schuppenartigen Federchen bedeckt sind. Die Flügel ähneln den Robbenflossen und dienen nicht als Flug-, sondern als Schwimmorgane. Die Beine sind sehr kurz, die Läufe auf der Vorderseite breit, mit kleinen Hornschildchen bedeckt, alle vier Zehen, auch die Innenzehe, nach vorn gerichtet. Der Schwanz ist entweder sehr kurz und aus zahlreichen, 20 und mehr Federn zusammengesetzt oder lang und stufig, aus 12—14 schmalen, starren Federn bestehend. Die einzelnen schmalen und zerschlissenen Federn des Kleingefieders haben breite, flache Kiele; die ganze Befiederung erscheint haarartig, dem Robbenpelze ähnlich. Die Jungen tragen einen dichten Flaum, der Wasser saugt, daher sie erst auf das Wasser gehen, wenn sie vollständig befiedert sind. Auf ihren kurzen Beinen stehen die Pinguine menschenähnlich mit senkrecht aufgerichtetem Körper und können in dieser Haltung auch trippelnd laufen und zum Teil noch besser springen. Zu schnellerer Fortbewegung werfen sie sich aber auf den Bauch und schieben den Körper vorwärts. Ihre Nahrung besteht hauptsächlich in Weichtieren, namentlich Kopffüßlern, und Krebstieren, weniger in Fischen. Die Stimme ist laut und rauh.

Meerestiere im vollsten Sinne des Wortes, besuchen die Pinguine das Land nur zur Fortpflanzungszeit, versammeln sich dann in oft ungeheuren Scharen an einsamen Gestaden und auf öden Felseneilanden, wo sie entweder Höhlungen als Brutstätten ausscharren oder ihre Eier auf den flachen Erdboden zwischen Gestein legen oder Nester aus Gras oder Steinen aufschichten.

<sup>1)</sup> *Uria aleutica* PALL., Zoogr. Rosso-As. II. 1811, 370.

Die größten Arten hocken einfach auf den Boden nieder und halten ihr Ei während der Bebrütung auf den Fußrücken zwischen den Schenkeln eingeklemmt. Die Eier, deren die größten Arten nur je eines, die kleineren zwei bis drei legen, sind mattschalig, oft mit Kalkknötchen bedeckt und weiß. Außerhalb der Brutzeit halten sich die Pinguine auf der See oder, um zu ruhen, auf treibenden Eisschollen auf. Man hat sie in Entfernungen von über 200 Seemeilen vom Lande auf treibenden Eisbergen angetroffen. Gegenwärtig unterscheidet man 17 Arten, die in 6 Gattungen gesondert werden.

#### Schlüssel der Gattungen:<sup>1)</sup>

1. Schwanz kurz, gerundet, die kleinen Schwanzfederchen kaum oder nicht die Oberschwanzdecken überragend: 2.
- Schwanz länger, stufig, die Oberschwanzdecken weit überragend: 3.
2. Wurzel des Ober- und Unterkiefers gefurcht . . . . . *Spheniscus* S. 509.
- Wurzel des Ober- und Unterkiefers glatt . . . . . *Eudyptula* S. 510.
3. Schnabel schlank; Dillenkante in gerader Linie mit dem Unterrande der Unterkieferäste verlaufend . . . . . *Aptenodytes* S. 516.
- Schnabel gedrungen; Dillenkante deutlich aufwärts gebogen: 4.
4. Untere Seiten des Oberschnabels nicht aufgetrieben; keine haarartigen Augenbrauenfedern . . . . . *Pygoscelis* S. 510.
- Untere Seiten des Oberschnabels stark aufgetrieben; lange haarartige gelbe Augenbrauenfedern . . . . . *Catarrhactes* S. 514.

#### *Spheniscus* Briss.

Schwanz kurz, die zahlreichen (etwa 16—20) kleinen Schwanzfedern kaum oder nicht die Oberschwanzdecken überragend; Wurzelteil des Ober- und Unterkiefers gefurcht. — 4 Arten, deren Brutstätten an der Süd- und Südwestküste Afrikas, auf den Falklandinseln und Südgeorgien und in Südamerika nordwärts bis Rio Grande do Sul und an der Westküsts bis zu den Galapagos nachgewiesen sind. 3 Arten gehören der westlichen Erdhälfte an.

**109. *Spheniscus demersus* (L.)<sup>2)</sup>, Brillenpinguin.** Mitte des Oberkopfes, Nacken und Oberkörper schwarz, nach hinten in Schiefergrau übergehend; Kopfseiten, Kehle und ein gebogenes Band auf dem Kropfe, das jederseits längs der Körperseite bis zum Schenkel sich fortsetzt, schwarz; breites Band jederseits des Oberkopfes, oben und hinten die schwarzen Kopfseiten umgebend, hintere Kehle, Unterkörper und ein Band von der Achsel bis zu den Schenkeln weiß, Unterkörper mit einzelnen grauschwarzen Flecken; Ruder (Flügel) oberseits grauschwarz, unterseits weiß mit unregelmäßigen schwarzen Flecken; Auge braun; Schnabel blauschwarz mit fleischfarbener Querbinde am Spitzenteile; Füße schwärzlich mit einzelnen fleischfarbenen oder weißen Stellen. Länge etwa 550, Schwanz 40, der freie Teil des Schnabels von der Stirnbefiederung bis zur Spitze 55, Mittelzehe 65 mm.

Beim jungen Vogel sind Kopfseiten und Kehle düster braun, das schwarze Kropfband fehlt. Brütet an den Küsten von Süd- und Südwestafrika, nordwärts bis zur großen Fischbucht.

<sup>1)</sup> Außer den hier aufgeführten Gattungen wird noch die nuseeländische Form *Megadyptes* (*M. antipodum* HOMBR. JACQ.) unterschieden.

<sup>2)</sup> *Diomedea demersa* L., S. N. X. 1758, 132.



Nr. 25.

*Spheniscus demersus.*

### *Eudyptula* Bp.

Zwergform. Schwanz kurz, aus 16 von den Oberschwanzdecken überragten Federn bestehend; Wurzelteil des Ober- und Unterkiefers glatt. — 2 Arten an der Südküste Australiens, auf Neuseeland und den Chathaminseln. Sie brüten in Felslöchern oder in selbst ausgescharrten, oft tiefen Höhlen.

**110. *Eudyptula minor* (Forst.)<sup>1)</sup>**. Oberseits blaugrau; unterseits weiß, Kehl- und Kropffedern an der Wurzel graubraun; Ruder oberseits grauschwarz mit weißem Innensaum, unterseits weiß, am Ende grau; Auge silberweiß; Schnabel schwärzlichgrau; Füße anseheinend fleischfarben oder orangegeb. Länge etwa 400, Schwanz 30, der freie Teil des Schnabels 35, Mittelzehe 50 mm.

Brütet an den Küsten von Südastralien, Tasmanien, Neuseeland und auf den Chathaminseln.

### *Pygoscelis* Wagl.

Schwanz lang, stufig, die Oberschwanzdecken weit überragend, aus 12—16 starren Federn gebildet; Schnabel gedrunen, Dillenkante deutlich aufwärts gebogen, untere Seiten des Oberschnabels nicht aufgetrieben; keine langen haarartigen Augenbrauenfedern. — 3 Arten im Südpolargebiet nordwärts bis zur Magallanesstraße, Macquarieinsel und Kerguelen.

#### Schlüssel der Arten:

1. Kopfseiten und Kinn schwarz: 2.

— Kopfseiten und Kinn weiß: ein schwarzes Band über Wangen und

Kehle: . . . . . 113. *P. antarctica.*

<sup>1)</sup> *Aptenodytes minor* Forst., Comment. Goettingensis III. 1781, 147.



2. Weißes Querband über den Scheitel: . . . . . 112. *P. papua*.

— Oberkopf einfarbig schwarz: . . . . . 111. *P. adeliae*.

III. *Pygoscelis adeliae* (Hombr. Jacq.)<sup>1)</sup>, **Adeliepinguin**. Oberseits grauschwarz, die einzelnen Federn schwarz mit blaugrauer Spitze (bisweilen erscheint die Oberseite auf grauschwarzem Grunde fein blaugrau gestrichelt), Augenring weiß; Kopfseiten und Kehle grauschwarz; übrige Unterseite weiß; Ruder oberseits grauschwarz mit schmalem weißen Hintersaum, unterseits weiß, am Ende grau; Oberschwanzdecken weißgrau mit schwarzem Schaft; sämtliche Schwanzfedern schwarz; Schnabelfirste schwarz, Seiten des Oberschnabels trüb rotbräunlich, Unterschnabel schwarz, an der Spitze und Dille trüb rotbräunlich; Füße fleischfarben. Länge etwa 700—750, Schwanz 150, Schnabel 38—40, Mittelzehe 75—80 mm.



Nr. 26.

*Pygoscelis adeliae*.

Südpolargebiet. Auf Adalie-Land, Süd-Victoria, den Süd-Orkney-Inseln, Joinville, Danger und Louis-Philipp-Land nachgewiesen.

Beim jungen Vogel ist die Kehle weiß mit Ausnahme eines schmalen schwarzen Streifs an der Schnabelwurzel; der weiße Augenring fehlt; der Rücken ist dunkel blaugrau. Das Dunenjunge ist zuerst silbergrau mit schwarzem Kopf und bekommt später gleichförmigen dunkelgraubraunen Flaum.

Der Adeliepinguin ist der gewöhnlichste Pinguin des antarktischen Gebiets, tritt in ungeheuren Massen auf und brütet in großen Kolonien, deren Anzahl z. B. auf der Pauletinsel sich auf mehrere hunderttausend Vögel beläuft. Die Brutzeit währt von Ende Oktober bis Dezember. Nach der

<sup>1)</sup> *Catarrhactes adeliae* HOMBR. JACQ., Ann. Sc. Nat. (2.) XVI. 1841, 320.

Brut und vollendeter Mauser, im Februar, wandern die Adeliepinguine nordwärts, um loserer Packeis mit offenem Wasser aufzusuchen. Während der Mauser bleiben die Pinguine nach ANDERSSON auf dem Lande, fast ohne sich vom Platze zu rühren, und gehen nicht zum Nahrungserwerb ins Wasser. Das einzige, was sie verzehren, ist Schnee; außerdem findet man im Magen der Mauservögel oft viele Federn. Gegen das Ende der Mauserzeit werden sie daher sehr mager. Treten während der Mauser Schneestürme ein, so suchen die Pinguine Schutz hinter einem Stein oder einer Schneewehe oder sie legen sich auf den Bauch und lassen sich einschneien, so daß bloß der Schnabel und der obere Teil des Kopfes herausragt.

Mit Beginn des Frühlings, im Oktober, kehren die Pinguine zu ihren Brutplätzen zurück. Wenn sie an Land kommen, haben sie sich, wie K. A. ANDERSSON ferner schildert, noch nicht gepaart. Die Männchen nehmen ihre alten Nester in Besitz oder bauen neue. In dem Maße, wie der Schnee wegschmilzt, werden mehr Nester gebaut. Oft liegen die Nistplätze auf Terrassen in Höhen von wenigstens 150 m über dem Meeresspiegel, so daß die Vögel, um dorthin zu kommen, einen Kilometer über steiniges Gelände zurücklegen müssen. Das Nest besteht aus einem Haufen kleiner Steine, in dem sich eine Vertiefung befindet. Um die Steine zu bekommen, die sie im Schnabel herbeitragen, müssen die Pinguine oft weit gehen, häufig sie vom Strande holen, wobei Steine von abgeplatteter Form den Vorzug finden. Da die Vögel ihr Baumaterial sich gern aus möglicher Nähe zu beschaffen suchen, so nehmen sie auch keinen Anstand, die Steine aus dem Nest des Nachbarn zu stehlen, welche Diebstähle oft zu erbitterten Kämpfen Anlaß geben. ANDERSSON beobachtete, wie ein Pinguin regelmäßig einen Stein aus einem fremden Neste stahl, sobald der Eigentümer des Nestes sich entfernt hatte, um sich auf ehrliche Weise Baumaterial zu verschaffen. Dieser schien jedoch Verdacht zu hegen, denn er sah beim Fortgehen bisweilen zurück, aber der Dieb, der den Eigentümer scharf im Auge behielt, verstand es dann, eine unschuldige Miene anzunehmen. Wenn der Diebstahl entdeckt wird, gibt es eine furchtbare Hetzjagd, die gewöhnlich mit dem heftigsten Kampfe endigt. Oft kann der eigentliche Verbrecher unbestraft entschlüpfen, wenn der Verfolger in seinem Eifer einen Unbeteiligten anrempelt und nun seinerseits angefallen wird. Die Kämpfe werden unter ohrenbetäubendem Lärm ausgefochten. Das Geschrei der Pinguine besteht in monotonem durchdringendem Gackern. Hat ein Männchen sein Nest fertig, so wartet es ruhig und zufrieden, bis ein Weibchen ihm in den Weg kommt, und es dauert gewöhnlich nicht lange, bis er eine Gefährtin gefunden hat. Ist die Paarung vor dem Nestbau erfolgt, so beteiligt sich auch das Weibchen am Bau. Gewöhnlich werden zwei Eier gelegt, seltener nur eines. Das Weibchen brütet auf dem Bauche liegend, während das Männchen aufrecht daneben steht.

Der schlimmste Feind der Pinguine ist der Riesensturmvogel (*Macronectes giganteus*), der Junge und Eier raubt und auch kranke alte Vögel überwältigt, ferner die Raubmöwe und der Scheidenschnabel (*Chionis*), der die Eier aus den Nestern stiehlt. Im Meere wird ihnen der Seeleopard (*Ogmorhinus leptonyx*) und der Schwertwal (*Orca*) gefährlich.

Die Nahrung besteht nach VANHÖFFEN aus kleinen Krebsen (*Euphausien*, *Thysanoessa* und *Hyperiden*).

**112. *Pygoscelis papua* (Forst.)<sup>1)</sup>, Eselpinguin**, auch „Johnny“ von den Walfängern genannt. Oberseits grauschwarz, die einzelnen Federn schwarz mit blaugrauer Spitze (bisweilen erscheint

<sup>1)</sup> *Aptenodytes papua* Forst., Comment. Goettingensis III, 1781, 140.

die Oberseite auf grauschwarzem Grunde fein blaugrau gestrichelt), ein weißes Band quer über den Scheitel zwischen den Augen; Kopf- und Halsseiten und Kehle grau oder braungrau, Kehlfedern bisweilen mit weißem Endsaum, wodurch feine weiße Quer- bänderung auf der Kehle entsteht; übrige Unterseite weiß; Ruder oberseits grauschwarz mit weißem Innensaume, unterseits weiß, am Ende grau; längste Oberschwanzdecken weiß; äußerste Schwanzfedern weiß mit schwarzem Schaft, die folgende schwarz mit weißer Innenfahne; Auge braun; Oberschnabel schwarz, Schneidenrand und Unterschnabel wie die Füße orange-gelb. Länge etwa 800, Schwanz 120—150, der freie Teil des Schnabels 55—60, Mittelzehe 85 mm.

Beim jungen Vogel ist die Kehle weiß, grauschwarz gefleckt.

Südpolargebiet, auf den Falklandinseln, Südgeorgien, Marion, Kerguelen, Heard - Insel, Macquarieinseln, Paulet und Dundee brütend.

Der Eselpinguin ist nach ANDERSSON viel friedfertigeren Wesens als andere Pinguine. In den Kolonien bemerkt man niemals Kämpfe der Vögel untereinander. Brutzeit und Mauser beginnen etwas später als bei den Adelpinguinen. Auf Südgeorgien wurden im November Brutkolonien gefunden. Die aus Sand, Gras und Moos gebauten Nester enthielten in der Regel zwei Eier, seltener nur eines. Ausnahmsweise werden nach v. D. STEINEN, der auf Südgeorgien schon Ende Oktober brütende Vögel traf, auch drei Eier gelegt. Auch auf den Süd-Orkney-Inseln beginnt die Brut nach den Angaben der Schottischen Expedition Anfang November. Auf Kerguelen werden die Nester nach EATON aus trockenen Blättern und Stengeln hauptsächlich des Kerguelen-Kohls (*Pringlea antiscorbutica*) errichtet. Von den beiden Eiern des Geleges ist eines stets wesentlich größer als das andere. KIDDER gibt an, daß auf Kerguelen bereits Mitte September das Eierlegen beginne.

Wo die Eselpinguine in größerer Zahl versammelt sind, lassen sie zur Paarungszeit, wie v. D. STEINEN berichtet, unaufhörlich ihr bezeichnendes Geschrei hören, das ihnen den Namen gegeben hat. Sie recken den Kopf empor, richten den Schnabel senkrecht gen Himmel, und dann ertönt ein schuarrendes „rrrr. .“, dem drei kurze gellende „i-a, i-a, i-a“ folgen.

**113. *Pygoscelis antarctica* (Forst.)<sup>1)</sup>**. Oberseits wie die beiden vorgenannten; Zügel, Kopfseiten und ganze Unterseite weiß, ein schmales schwarzes Band verläuft quer über die Kehle und schräg über die Wange oberhalb der Ohrgegend bis zum Genick, schmaler schwarzer Augenring; Federn am seitlichen Rande des weißen Vorderhalses schwarz mit dreieckigem weißen Endfleck, wodurch eine weiße Fleckenzeichnung gebildet ist; Ruder oberseits grauschwarz mit schmalen weißen Innensaum, unterseits weiß, am Ende grau; Oberschwanzdecken wie der Rücken, die längsten ganz schwarz; äußere Schwanzfedern weiß mit schwarzem Schaft; Auge lehngelb; Schnabel schwarz; Füße blaß fleischfarben, Sohlen schwarz. Länge etwa 700—750, Schwanz 130, Schnabel 50, Mittelzehe 70—75 mm.

Das Dunenjunge ist im ersten Alter ganz mit seidenweißem Flaum bedeckt, später bekommt es mausgrauen Flaum.

Südpolargebiet. Auf den Falklandinseln, Südgeorgien, Weddellinsel, Seymour, Bouvet und im westlichen Teil des antarktischen Festlandes nachgewiesen.

<sup>1)</sup> *Aptenodytes antarctica* FORST., Comment. Goettingensis III. 1781, 141.



Nr. 27.

*Pygoscelis antarctica.*

Der antarktische Pinguin ist nach ANDERSSON nächst dem Adeliepinguin der häufigste im Südpolargebiet. Die Brutkolonien zählen nach vielen Tausenden. Die Nistweise gleicht der des Adeliepinguins. Das Gelege besteht in der Regel aus zwei Eiern, gelegentlich auch aus drei und bisweilen nur aus einem Ei. Die Brutzeit beginnt später als die des Adeliepinguins, erst gegen Ende November.

#### Catarrhactes Briss.

Der Gattung *Pygoscelis* sehr ähnlich, aber dadurch unterschieden, daß die unteren Seiten des Oberschnabels stark aufgetrieben, die Oberkopffedern schmal und lang sind und von den Augenbrauen zu den Schläfen ein Streif langer, haarartiger, gelber Federn sich hinzieht. — Fünf Arten im Süden des Stillen und Atlantischen Ozeans, von Neuseeland, der Südspitze Amerikas, der Südküste Australiens, den Falkland-Inseln und den Inseln der Westwinddrift-Zone nachgewiesen.

114. *Catarrhactes chrysocome* (Forst.)<sup>1)</sup>, Felsenpinguin. Oberseits grauschwarz; Kopfseiten und Kehle bräunlichgrau; übrige Unterseite weiß; ein aus langen haarartig zerschlissenen gelben Federn gebildeter Augenbrauenstreif, innen von ebensolangen schwarzen Federn begrenzt; Ruder oberseits grauschwarz mit weißem Hinterrand (die einzelnen Federn schwarz mit kleinem blaugrauen Endfleck oder schmalen blaugrauen Saum), unterseits weiß, am vorderen Flügelrande und Ende grau; Auge dunkelrot; Schnabel orange bis rotbräunlich; Füße blaßfleischfarben. Länge etwa 500—650, Schwanz 100, Schnabel 45, Mittelzehe 65 mm.

<sup>1)</sup> *Aptenodytes chrysocome* FORST., Comment. Goettingensis III. 1781, 135.

Beim jungen Vogel sind die Kehlfedern weiß, nur an der Wurzel graubraun; von den langen gelben Augenbrauenfedern ist keine Spur bemerkbar; der Oberschnabel ist an der Wurzel schwärzlich. An den verhältnismäßig langen und schmalen Oberkopffedern lassen sich die jungen Vögel leicht als Angehörige der Gattung *Catarrhactes* erkennen. Beim Dunenjungen sind Oberseite und vordere Kehle dunkelbraun, die übrige Unterseite ist weiß.

Bewohnt Feuerland, die Falklandinseln, Tristan da Cunha, Südanstralien, Neuseeland und die Inseln im östlichen Teile der Westwinddrift-Zone.



Nr. 28.

*Catarrhactes chrysocome.*

HÜSKER schildert das Betragen dieses Pinguins: „*Eudyptes chrysocome* bewohnt in größeren oder kleineren Kolonien Geröllhügel, wo verwitterte Basaltblöcke wirr übereinander geschichtet mannigfache Lücken und Spalten lassen, die ihm eine geeignete, leicht zu erklimmende Wohnstätte bieten. Hier sitzen sie zu Hunderten und Tausenden zwischen und auf den Steinen und erfüllen die Luft mit ihrem widerlichen Geschrei, das mit dem Geschnatter der Gänse eine entfernte Ähnlichkeit hat. Tag und Nacht hört man ihre unmusikalischen Laute. Eine Pinguinkolonie bietet viel Abwechslung. Dicht gedrängt stehen oder sitzen sie auf den Felsblöcken. Fortwährend kommen neue Züge, während andere, von Fels zu Fels springend, den Kopf vorgestreckt, mit dem kurzen Schwanz sich abstoßend und mit den verkümmerten Flügeln das Gleichgewicht haltend, das Wasser aufsuchen. Geschickt wissen sie die Brandung zu benutzen. Nur mit dem Kopfe aus den Wellen hervorgnekend, lassen sie sich ans Ufer treiben, springen,

ehe die nächste Brandung kommt, auf den zunächst liegenden Stein und sind geborgen. Am 16. November fanden wir in Foundery-Banch auf Kerguelen die ersten Eier. Mit dem Bau eines Nestes macht der Pinguin wenig Umstände. Er tritt oder sitzt eine kleine Mulde aus, in die er das Ei legt. Selten fanden wir zwei, noch seltener drei, wo eins dann klein und verkümmert war. Die Eier wechseln in Form und Größe ziemlich bedeutend. Sie werden im Sitzen bebrütet wie von anderen Vögeln. Das Männchen hält gewöhnlich neben dem Weibchen Wache und zeigt sich als Beschützer. Wie ein Pfeil schießt der Pinguin durch das Wasser, die Füße nach hinten gestreckt und zusammengelegt, indem er mit den Flügeln schnelle und kräftige Bewegungen macht, sie zugleich als Steuer benutzend. Gewöhnlich schwimmt er unter Wasser, ohne daß ein Körperteil sichtbar wird, von Zeit zu Zeit auftauchend, um seine großen Lungen zu füllen, wo er dann bis zum Halse einsinkt. Droht irgend welche Gefahr, die ihn nötigt, seine Entfernung zu beschleunigen, so schnellt er wie ein fliegender Fisch aus dem Wasser heraus, beschreibt einen kurzen Bogen über dasselbe, taucht wieder ein und wiederholt dieses Spiel, bis er sich weit genug dünkt.“

**115. *Catarrhactes chrysolophus* Brandt<sup>1)</sup>, Goldschopfpinguin.** Dem vorgenannten sehr ähnlich, aber etwas größer, die langen zerschlissenen Augenbrauenfedern dunkler gelb, orange-gelb, und beide Augenbrauenstreifen auf der Stirn miteinander vereinigt; längste Oberschwanzdecken weißgrau mit schwarzem Schafte. Länge etwa 700, Schwanz 120, Schnabel 60. Mittelzehe 80 mm.

Auf den Falklandinseln, Süd-Georgien, den Süd-Orkney-Inseln Prinz Edward-Inseln, Marion, Kerguelen und Heard-Insel nachgewiesen.

### Aptenodytes Forst.

Schwanz stufig, aus starren Federn gebildet, die die Oberschwanzdecken überragen; Schnabel schlank, Dillenkante in gerader Linie mit dem Unterrande der Unterkieferäste verlaufend; die größten Formen der Familie. — Zwei Arten im Südpolargebiet nördlich bis Kerguelen, den Falklandinseln und Macquarie.

**116. *Aptenodytes patagonica* Forst.<sup>2)</sup>, Königspinguin.** Oberkopf, Kopfseiten und Kehle schwarz; auf der Ohrgegend ein ovaler gelber, nach unten in ein schmales, hinten schwarz-gesäumtes, zur Kropfmitte führendes Band fortgesetzt; Nacken, Oberkörper und Flügel grau, die einzelnen Federn schwarzgrau (an Kropf- und Brustseiten blasser) mit perlgrauem Flecke vor dem Ende. Kropf- und Brustseiten schwarz gesäumt; Kropfmitte gelb; übriger Unterkörper weiß; Unterseite der Ruder weiß, nach dem Ende hin grau; Auge braun; Oberschnabel und Spitze des Unterschnabels schwarz. Wurzelteil des Unterschnabels fleischfarben; Füße schwarz. Länge etwa 900, Schwanz 100, Schnabel 95, Mittelzehe 100 mm. Das Dunenjunge ist braun.

Nördlicher Teil des antarktischen Gebiets: Magallanesstraße, Falklandinseln, Süd-Georgien, Marion, Kerguelen, Macquarie-Inseln, Snares, Stewart-Insel.

Der Königspinguin legt zur Brutzeit, die auf Kerguelen in den Oktober fällt, nur ein Ei. Er baut kein Nest, sondern hockt sich auf felsigen Boden nieder und hält das Ei, das auf dem

<sup>1)</sup> *Catarrhactes chrysolophus* BRANDT, Bull. Ac. St. Petersb. II. 1837, 315.

<sup>2)</sup> *Aptenodytes patagonica* FORST., Comment. Goettingensis III. 1781, 137.

Rücken der Füße des brütenden Vogels liegt, zwischen den Schenkeln, wobei es von der schlaffen, faltigen Bauchhaut umschlossen wird und in einer Art Tasche liegt. Wenn der Vogel gestört wird, trägt er sein Ei zwischen den Schenkeln an eine andere Stelle. LARSEN beobachtete, daß die Vögel, wenn ihnen das Ei weggenommen wurde, an dessen Stelle einen Stein mit sich herumtrugen. Die Mauser fällt auf Kerguelen in den Dezember und Januar. Der Gang des Königspinguins ist ein langsames, gravitatisches Watscheln.

Auch das Junge wird während der ersten Lebenszeit auf dem Fußrücken herumgetragen.

**117. *Aptenodytes forsteri* Gr.<sup>1)</sup>, Kaiserpinguin.** Dem vorgenannten sehr ähnlich, noch größer; das Schwarz der Kehle hinten in eine Gabel auslaufend; der gelbe Ohrfleck nach hinten verbreitert in die weißen, gelb verwaschenen Halsseiten übergehend, längs der Mitte der unteren Halsseiten ein breites schwarzes Band, das weiter hinten die Brustseiten säumt; Unterseite der Ruder ganz weiß, nicht am Ende grau. Wurzel des Unterkiefers beim Männchen gelbbrot, beim Weibchen trübgelb. Länge über 1000, Schwanz 120, Schnabel am Grunde stärker befiedert als der von *A. patachonica*, die Hornbedeckung nur auf 75—80 mm Länge frei; Mittelzehe 100 mm.

Bei jungen Vögeln ist das Grau der Oberseite fahler, Oberkopf wie der Rücken gezeichnet; Kehle und Augengegend weiß; der Fleck auf der Ohrgegend und die Halsseiten sind reinweiß; die Ruder sind oberseits fahl graubraun.

Das Dunenjunge ist oberseits fahlgrau: Oberkopf und Kinn braunschwarz, das schwarze Kinn durch einen weißen Mittelstrich geteilt; Kopfseiten und Kehle weiß, die Kopfseiten hinten braunschwarz umsäumt; übrige Unterseite trübweiß; Schnabel schwarz, an der Spitze blaß.

Bewohnt das antarktische Festland.

Nach WILSON brüten die Kaiserpinguine in der antarktischen Winternacht im August. Wie die Königspinguine bauen sie kein Nest, sondern tragen das Ei während der Bebrütung und später auch das erbrütete Junge auf den Fußrücken und umgeben von der Bauchtasche mit sich herum, während der Boden mit Schnee und Eis bedeckt ist. Anfang September, im Beginn des Frühlings, fand WILSON ausgeschlüpfte Junge. Von den erbrüteten Jungen scheint ein großer Prozentsatz nicht allein unter den Einflüssen des rauhen Klimas oder durch Verunglücken in Eispalten zugrunde zu gehen, sondern auch durch die Neigung der alten Vögel zur Brutpflege, die das Junge einander abjagen. Im Januar im Alter von etwa 5 Monaten beginnen den Dunenjungen die ersten Federn zu sprießen. Erst mit dem dritten Jahre ist der Vogel vollständig ausgefärbt. Gleich nach der Brutzeit machen sich die Kaiserpinguine auf die Wanderung, verlassen das Festland, und da die Jungen noch nicht ins Wasser gehen können, so lassen sie sich auf losbrechenden Eisschollen nordwärts treiben und verbringen die Sommerzeit auf dem Packeise.

BERNACCHU fand im Magen getöteter Kaiserpinguine Krebstierchen und 60—80 mm lange Fischchen, VANHÖFFEN hauptsächlich Fische und Kephelopoden, aber auch Krebstierchen. Nach ANDERSSON besteht die Nahrung hauptsächlich aus Fischen; auch findet man im Magen Reste von Algen und häufig kleine Steine. Nach demselben Beobachter hat der Kaiserpinguin einen schlechten watschelnden Gang. Wenn er auf dem Lande schneller fortkommen will, legt er sich auf den Bauch und stößt sich mit den Füßen vorwärts, wobei er oft auch mit den Flügeln nachhilft. Diese Art schneller Fortbewegung wird übrigens von allen Pinguinen angewendet. Dem Kaiser-

<sup>1)</sup> *Aptenodytes forsteri* G. R. GRAY, Ann. Mag. N. H. XIII. 1844, 315.

pinguin fällt es bei seiner Länge sehr schwer, aus dem Liegen sich wieder aufzurichten: es gelingt ihm nur mit großer Anstrengung, indem er mit Flügeln und Schnabel sich gegen den Boden stemmt. Wenn die Kaiserpinguine aus dem Meere auf höhere Stellen der Küste landen wollen, so schießen sie mit starkem Schwung aus dem Wasser heraus und gleiten flach der Länge nach auf das Eis oder den Schnee. Auf diese Weise springen sie aus dem Meere auf Klippen, die zwei Meter hoch über dem Wasserspiegel sich erheben. Gelingt der Sprung nicht, so heben sie sich mit dem Schnabel kletternd auf den Eisrand.

### Colymbidae — Taucher.

Die Taucher sind gekennzeichnet durch gestreckten Körper mit auffallend weit am Hinterteil des Körpers eingelenkten Beinen (daher auch der Name Steißfüße) und schlankem spitzen Schnabel. Die Schenkel sind bis an das Laufgelenk befiedert; die Läufe sind seitlich zusammengedrückt, vorn und hinten nicht breit, sondern schmal, oft scharfkantig; die langen Vorderzehen, von denen die Außenzehe am längsten ist, haben volle Schwimmhäute oder Lappenhäute; die Hinterzehe ist sehr kurz, kürzer als ein Viertel der vierten. Die kurzen Flügel reichen angelegt nicht bis zur Schwanzwurzel. Der Schwanz besteht aus zahlreichen sehr kurzen Federn oder fehlt ganz. Der Schnabel ist schlank und spitz mit schlitzförmigen Nasenlöchern. — Die Gruppe umfaßt 30 über die ganze Erde verbreitete Arten, die in zwei Untergruppen zerfällt: die Lappentaucher (*Colymbinae*) mit Lappenhäuten an den Zehen und Seetaucher (*Urinatorinae*) mit vollen Schwimmhäuten, Hinterzehe durch Spannhaut mit dem Lauf und der Wurzel der zweiten Zehe verbunden. Nur die letzte Gruppe mit der einzigen Gattung *Urinator* kommt für die vorliegende Darstellung in Betracht, die Lappentaucher sind reine Binnenlandvögel.

### Urinator Cuv. — Seetaucher.

Die Seetaucher verdienen ihren Namen nur im beschränkten Sinne; denn während ihrer Fortpflanzungszeit leben sie an süßen Gewässern, die freilich meistens nahe der Seeküste, oft jedoch in bedeutender Höhe über dem Meeresspiegel gelegen sind, und von wo aus sie regelmäßig zum Nahrungserwerb auf das Meer fliegen. Bisweilen nisten sie aber auch tief im Binnenlande. Der Polartaucher zum Beispiel brütet an einigen Seen Westpreußens und Hinterpommerns, findet dort auch ausreichende Nahrung und bleibt daher während des Sommers ständig an seinem Brutplatze. Während die Seetaucher somit während der Sommerzeit Binnenland- oder Küstenvögel sind, suchen sie im Winter, namentlich die in höheren nordischen Breiten beheimateten, die hohe See auf und müssen deshalb auch in dieser Abhandlung berücksichtigt werden.

Von allen Schwimmvögeln sind die Seetaucher am meisten an das Wasser gebunden. Wegen ihrer weit hinten eingelenkten und schwachen Beine sind sie nicht imstande auf dem Lande ihren Körper aufzurichten, geschweige in aufrechter Haltung zu laufen wie die ähnlich gebauten, aber mit viel kräftigeren Füßen versehenen Pinguine. Sie können auf dem Lande nur kriechend sich fortbewegen, rutschen deshalb nur gelegentlich, um am Strande zu ruhen, aufs Trockene. Ihr Element ist das Wasser. Sie schwimmen vortrefflich, wobei der Körper sehr tief einsinkt, und tauchen mit vollendeter Gewandtheit. Unter dem Wasser schwimmen sie mit angelegten Flügeln, bloß mit den Füßen rudern, pfeilschnell, so daß sie die schnellsten Fische erhaschen. Um sich







Nr. 29.

Urinator imber.

**119. Urinator adamsi (Gr.)<sup>1)</sup>.** Von *U. imber* durch weißen Schnabel unterschieden, die weißen Flecke auf Rücken und Flügeln sind größer, Bürzel und Oberschwanzdecken hingegen nicht oder nur sehr sparsam weiß gefleckt; Schnabel größer und etwas aufwärts gebogen, 90—95 mm.

Der junge Vogel scheint sich durch weißlichen, nur an der Wurzel hornbraunen Schnabel und dunkleren Oberkopf und Nacken von dem jungen *U. imber* zu unterscheiden.

Bewohnt das arktische Nordamerika und Asien westlich bis Nowaja Semlja, streicht im Winter bis Japan und gelegentlich bis Norwegen und Großbritannien.

**120. Urinator arcticus (L.)<sup>2)</sup>, Polartaucher.** Oberkopf und Nacken grau; Unterhals schwarz mit Purpurschimmer, auf den Kopfseiten in Braun übergehend, unterhalb der vorderen Kehle ein aus weißen und schwarzen Stricheln gebildetes Querband, längs der Halsseite ein breites, aus schwarzen und weißen Streifen gebildetes Band; Kropfseiten ebenfalls schwarz und weiß gestreift; Kropfmitte und Unterkörper weiß, Weichen schwarz; Rücken, Flügel und Schwanz schwarz; auf den Schultern und auf den inneren Flügeldecken je ein gitterartig aus viereckigen weißen Flecken gebildeter Längsstreif, die äußeren größeren Armdecken und Armschwüngen mit runden weißen Flecken gezeichnet; Auge rot; Schnabel schwarz; Füße hornbraun, Innenseite der

<sup>1)</sup> *Colymbus adamsii* G. R. GRAY, P. Z. S. 1859, 167.

<sup>2)</sup> *Colymbus arcticus* L., S. N. X 1758, 135.

Läufe und Zehen und Mittelteile der Schwimnhäute blaßfleischfarben. Länge etwa 700, Flügel 280—335, Schwanz 60, Schnabel 55—65, Läufe 70—75 mm.

Beim jungen Vogel ist Oberkopf und Nacken grau, nach den Seiten fahlbräunlich; Wangen und ganze Unterseite weiß; Rücken, Flügel und Schwanz schwarzbraun, Rückenfedern mit blässeren graulichen Säumen.

Brütet im nördlichen Europa und Asien, in Skandinavien und Finnland, in Rußland südwärts bis zum 55. Breitengrade, vereinzelt an einigen Seen Westpreußens und Hinterpommerns, streicht im Winter bis zum Mittelmeer.

**121. *Urinator stellatus* (Brünn.)<sup>1)</sup>, Nordseetancher.** Oberkopf, Kopf- und Halsseiten und vordere Kehle grau, vom Genick längs des Nackens ein aus schwarzen und weißen Streifen gebildetes Band, längs der hinteren Kehle ein rotbraunes Band; Oberkörper, Flügel und Schwanz schwarzbraun, oft sparsam weiß gefleckt; Kropf und Unterkörper weiß, Weichenfedern schwarzbraun; Auge rotbraun; Schnabel grauschwarz; Füße horngrau, Innenseite der Läufe und Zehen und Mittelteile der Schwimnhäute blaßfleischfarben. Länge etwa 600, Flügel 275—295, Schwanz 60, Schnabel 55, Läufe 65—75 mm.

Beim jungen Vogel sind Oberkopf und Nacken grau, die Federn teilweise weiß gesäumt; Rücken, Flügel und Schwanz schwarzbraun mit winkelförmig gestellten weißen Flecken; ganze Unterseite, Kopf- und Halsseiten weiß.

Brütet im arktischen Gebiet auf beiden Erdhälften, im arktischen Nordamerika, Alaska, Kamtschatka, Nordsibirien, Spitzbergen, Grönland, Island, südlich bis Schottland, Skandinavien, Finnland und Nordrußland, zieht im Winter bis zum Mittelmeer, Kaspischen Meer, Süd-China, Kalifornien und Florida.

### Phalacrocoracidae — Kormorane.

Von allen vorgenannten Gruppen sind die Kormorane dadurch unterschieden, daß alle vier Zehen, auch die Hinterzehe, durch Schwimnhäute miteinander verbunden sind. Die Hinterzehe ist ebenso tief eingelenkt wie die vorderen, lang, von ein Drittel bis ein Halb der vierten Zehe oder darüber, und nach innen gewendet; die vierte Zehe ist am längsten. Die Läufe sind kurz, daher die Kormorane schlecht laufen; dagegen befähigen sie die laugen Zehen zu bäumen, auf Ästen, auch auf dünnen Zweigen sich zu halten. Der Flug ist eher schwerfällig als leicht, mit schnellen Flügelschlägen, aber sehr fördernd und ausdauernd. Das eigentliche Element der Kormorane ist das Wasser: sie schwimmen und tauchen vorzüglich. Die Stimme ist ein rauhes Krächzen. Die Nester werden aus trockenen Zweigen oder zusammengeschichteten Pflanzenstoffen auf Bäumen oder Klippen erbaut und mit 3 bis 4 blaugrünen, mit einem weißen Kalküberzug versehenen Eiern belegt. Die mit dichtem Flaum bekleideten Jungen bleiben bis zum vollständigen Flüggewerden im Neste. Ihre Nahrung besteht ausschließlich in Fischen, die sie unter dem Wasser schwimmend verfolgen. Die Gruppe ist in etwa 50 Arten über die ganze Erde verbreitet und zerfällt in zwei Gattungen, von denen die eine, die der Schlangehalsvögel (*Plotus*), nur vier in süßen Gewässern der Tropen vorkommende Arten umfaßt, während die anderen der Gattung *Phalacrocorax* angehören.

<sup>1)</sup> *Colymbus stellatus* BRÜNN., Orn. Bor. 1764, 39.

### Phalacrocorax Briss. — Kormoran.

Die Kormorane haben einen geraden, mit sehr starkem Haken versehenen Schnabel: die kurzen Flügel überragen kaum die Schwanzwurzel; der Schwanz ist stark gerundet oder keilförmig und besteht aus auffallend starren, verhältnismäßig auch schmalen Federn: die Krallen der dritten Zehe ist am Innenrande gezähnt. — Die Kormorane bewohnen in einigen 40 Arten alle Erdteile und sind teils Binnenland-, teils Küstenvögel. Auf hoher See, außer Schweite vom Lande, trifft man sie sehr ausnahmsweise; es sind daher hier auch nur einige Arten besprochen, die mit Ausnahme der nordischen Krähenscharbe kleine, inmitten des Weltmeeres, im Südpolar-meere gelegene Inseln bewohnen, nahe den Gestaden dieser Inseln somit dem Seefahrer begegnen können. Der englische, auch bei den Seeleuten vielfach gebrauchte Name der Kormorane ist „Shag“.

#### Schlüssel der Arten:

1. Mit weißer Flügelbinde: 3.  
— Ohne weiße Flügelbinde: 2.
2. Unterseite grünlichschwarz wie der Rücken: . . . . . 122. *Ph. graculus*.  
— Unterseite weiß: . . . . . 123. *Ph. verrucosus*.
3. Gelbe Wärzchen an der Wurzel des Unterkiefers und des Kinns: 124. *Ph. melanogenis*.  
— Wurzel des Unterkiefers und Kinn schwarz, ohne gelbe Wärzchen: 125. *Ph. georgianus*.

**122. Phalacrocorax graculus (L.)<sup>1)</sup>, Krähenscharbe.** Mit einer Federhaube auf dem Kopfe. Grünschwartz, Körper und Flügel messingglänzend, Kopf und Hals mehr blaugrün glänzend, Schulterfedern und Flügeldecken samtschwarz gesäumt; Schnabel schwärzlich, der Haken gelbbraunlich, Schnabelwurzel und Kinn gelblich; Auge grün; Füße schwarz. Länge etwa 700—750, Flügel 260, Schwanz 170, Schnabel 60—65, Läufe 60 mm.

Im Winter fehlen die Haubenfedern, der Hals ist weiß gestrichelt. Der junge Vogel ist bräunlich, unterseits weiß.

Bewohnt die Küsten des westlichen Europas vom Nordkap bis Portugal, Großbritannien, die Färöer und Island.

**123. Phalacrocorax verrucosus (Cab.)<sup>2)</sup>.** Oberseite und Schenkel schwarz mit blauem, auf Schultern und Flügeln mehr stahlgrünlichem Glanz, Schwingen und Schwanz mattschwarz; jederseits der Stirn ein Streif orangegelber Wärzchen; Zügel, vordere Wangen und Kinn nackt, schwarz, um das Auge herum orangegelb, Kinn mit flachen orangegelben Wärzchen bedeckt; ganze Unterseite weiß; Schnabel braunschwarz; Füße gelbbraunlich. Länge etwa 650—700, Flügel 270, Schwanz 120, Schnabel 50, Läufe 55—60 mm.

Nur auf Kerguelen.

Brütet nach STUDER auf Kerguelen im November auf den Klippen.

Das Nest bildet einen abgestumpften Kegel, ist aus Gras und anderen Pflanzenstoffen gebaut und enthält zwei bis drei Eier.

<sup>1)</sup> *Pelecanus graculus* L., S. N.XII. 1766. 217.

<sup>2)</sup> *Halieus (Hypoleucus) verrucosus* CAB., Journ. Orn. 1875. 450.



Nr. 30.

*Phalacrocorax verrucosus*.

124. *Phalacrocorax melanogenis* Blyth<sup>1)</sup>. Dem *Ph. verrucosus* sehr ähnlich, aber eine weiße Binde auf dem Flügel längs des Oberarmes, aus den mittleren Armdecken gebildet. Länge etwa 700, Flügel 280—290 Schwanz 110—130, Schnabel 55—60, Läufe 60—65 mm.

Crozet-Inseln.

125. *Phalacrocorax georgianus* Lönnb.<sup>2)</sup>. Mit weißer Flügelbinde wie *Ph. melanogenis*, aber Wurzel des Unterkiefers und Kinn einfarbig schwarz, ohne gelbe Wärzchen. Flügel 280, Schwanz 135, Schnabel 57, Läufe 60 mm.

Bewohnt Süd-Georgien, und vermutlich ist es auch diese Art, die von den Süd-Orkney-Inseln, Süd-Shetland-Inseln und von Graham-Land unter dem Namen *Ph. atriceps* erwähnt wird.

### Sulidae — Seescharben.

Wenngleich auch nicht Hochseevögel im eigentlichen Sinne, vielmehr Küstenvögel, fliegen die Seescharben doch weiter auf das Meer hinaus als die Kormorane, um auf Bänken und an seichteren Meeresstellen dem Fischfange obzuliegen und werden nicht selten in Entfernungen bis

<sup>1)</sup> *Phalacrocorax melanogenis* BLYTH, Journ. As. Soc. Bengal XXIX. 1860, 101.

<sup>2)</sup> *Phalacrocorax atriceps georgianus* LÖNNBERG, Svenska Vetensk. Handl. 40. 1906, 69.



zu 200 Kilometern von der Küste auf offener See angetroffen. In der Fußbildung gleichen sie insofern den Kormoranen, als die lange Hinterzehe ebenso tief eingelenkt ist wie die vorderen und alle vier Zehen durch Schwimmhäute miteinander verbunden sind, unterscheiden sich von jenen aber dadurch, daß die vierte Zehe deutlich kürzer als die Mittelzehe ist und die langen Flügel fast bis zur Schwanzspitze reichen. In den übrigen Körpereigenschaften und in ihrer Lebensweise sind die Vertreter der beiden Gattungen *Sula* und *Fregata*, in die man die Gruppe sondert, voneinander sehr verschieden.

### Sula Briss. — Tölpel.

Vogel von Möwengröße mit kräftigem geraden Schnabel, der in eine einfache gerade Spitze ausläuft oder an der Spitze doch nur schwach hakig gebogen ist, gezähnelte Schneidenränder und eine vom Nasenloch bis zur Spitze längs der Schnabelseite verlaufende Furche hat; Läufe unbefiedert; Zehen mit vollen Schwimmhäuten und langen spitzen Krallen, von denen die der Mittelzehe am Innenrande gezähnt ist; Flügel fast bis zur Schwanzspitze reichend. — In ihrer Lebensweise gleichen die Tölpel im allgemeinen den Kormoranen: doch sind sie sämtlich Küstenvögel und fliegen zur Nahrungssuche weit auf das Meer hinaus. Ihr Flug ist viel gewandter als der der Kormorane, ähnelt mehr dem der Sturmvögel, die Flügelschläge sind langsamer und wechseln oft mit Schweben ab. Auf dem Lande bewegen sie sich dagegen sehr unbeholfen, und darauf mag der ihnen verliehene Name zurückzuführen sein, den sie im übrigen keineswegs verdienen. Der englische, auch von den Seeleuten oft gebrauchte Name ist „Booby“<sup>1)</sup>. Ihre ausschließlich in Fischen bestehende Nahrung erlangen sie durch Stoßtauchen, das heißt, sie stoßen aus der Luft in das Wasser hinein auf die erspähte Beute, die sie dann fliegend verschlingen. Sie legen nur je ein grünliches, wie die Eier der Kormorane mit einem weißen Kalküberzuge versehenes Ei in die notdürftig aus Seegras auf Klippen erbauten, in großen Kolonien dicht beieinander stehenden Nester. Die Tölpel bewohnen in neun Arten felsige Gestade aller Erdteile mit Ausnahme der Polargegenden.

Ungeheuer ist die Gefräßigkeit der Tölpel: sie sind die hauptsächlichsten Guanoerzeuger, bei welchem Geschäft ihnen besonders noch die Kormorane getreulich zur Seite stehen. Auf sie zielen insbesondere die SCHEFFELSchen Strophen:

Sie sitzen in frommer Beschauung  
Kein Einz'ger versäumt seine Pflicht  
Gesegnet ist ihre Verdauung  
Und flüssig als wie ein Gedicht.  
Die Vögel sind all' Philosophen,  
Ihr oberster Grundsatz gebent:  
Den Leib halt allezeit offen  
Und alles Andre gedeiht.

Und die Anerkennung der Besten  
Fehlt ihren Bestrebungen nicht,  
Denn fern im schwäbischen Westen  
Der Böblinger Repsbauer spricht:  
„Gott segn' euch, ihr trefflichen Vögel,  
An der fernen Guanoküst', —  
Trotz meinem Landsmann, dem Hegel,  
Schafft Ihr den gediegensten Mist!“

Wenn man diese Massen beieinander lebender Vögel sich vergegenwärtigt, von deren Brutkolonien Tafel XLIX eine Vorstellung gibt, begreift man, wie die unermeßlichen Guanolager

<sup>1)</sup> Nicht zu verwechseln sind die Tölpel (Gattung *Sula*) mit den auch oft schlechtweg „Tölpel“ genannten Tölpel-Seeschwalben (Gattung *Anous*), vergl. S. 465.

entstehen konnten, die schon von den Inkas landwirtschaftlich verwertet waren und seit Jahrzehnten in intensivster Weise ausgebeutet werden.

#### Schlüssel der Arten:

1. Der ganze vordere Teil der Kehle zwischen den Kieferästen und die Seiten der Kieferwurzeln nackt: 2.  
— Nur ein schmaler nackter Streif längs der Mitte der Kehle: . . . 126. *S. bassana*.
2. Kopf und Hals weiß: 3.  
— Kopf und Hals braun: 4.
3. Schwingen und große Flügeldecken schwarzbraun: . . . . . 128. *S. cyanops*.  
— Schwingen und große Flügeldecken dunkelbraun mit silbergrauer Bestäubung: . . . . . 129. *S. piscator*.
4. Unterkörper reinweiß: 5.  
— Unterkörper bräunlichweiß oder braun: 6.
5. Kopf und Hals bis zum Kropfe tiefbraun wie der Oberkörper: 127. *S. sula*.  
— Kopf und Hals fahlbraun, heller wie der Oberkörper oder mit Weiß gemischt; Kropf weiß wie der Unterkörper: . . . . . 128. *S. cyanops* *uv.*
6. Lauf über 35 mm lang: . . . . . 127. *S. sula* *uv.*  
— Lauf unter 35 mm lang: . . . . . 129. *S. piscator* *uv.*

126. *Sula bassana* (L.)<sup>1)</sup>, **Baßtölpel**, bei den Seeleuten unter dem englischen Namen „Gannet“ bekannt. Weiß; Kopf, vorderer Nacken und oft auch der Rücken oekergelblich verwaschen; Handschwingen und große Handdecken schwarzbraun; nackte Zügelgegend und ein 50—60 mm langer nackter Streif längs der Kehlmittle schwärzlich; Auge gelblichweiß; Schnabel bleigrau, an der Spitze gelblichweiß; Füße schwärzlich, längs der Oberseite des Laufes und der Zehen blaugrün. Länge etwa 850—900, Flügel 480—500, Schwanz 220—240, Schnabel 90—100 Läufe 50—55 mm.

Beim jungen Vogel sind Kopf, Hals, Oberkörper und Flügeldecken dunkelbraun, jede Feder mit dreieckigem weißen Endflecke; Federn des Unterkörpers weiß mit graubraunem Endsaume; Schwingen und Schwanzfedern dunkelbraun; Schnabel und Füße dunkelolivfarben. Bei fortschreitendem Alter werden zuerst Kopf und Hals, dann der Unterkörper und zuletzt der Oberkörper weiß. (Vgl. Taf. XLV.)

Brütet an einigen Gestaden des nördlichen Atlantischen Ozeans, am Nordkap, auf Island, den Färöern, an einigen Stellen der schottischen und englischen Küste (berühmt ist besonders der Nistplatz auf dem Baß-Felsen vor der Mündung des Firth of Forth im östlichen Schottland), an der Küste Neu-Schottlands, und zieht im Winter bis zur portugiesischen und nordwestafrikanischen Küste, den Kanaren und bis zum Mexikanischen Meerbusen. Vereinzelt sind auch an der Westküste Grönlands angetroffen.

Eine sehr ähnliche, aber durch schwarzbraune Armschwingen und Schwanzfedern und längeren, 120—140 mm langen, nackten Streif auf der Kehlmittle abweichende Art ist *S. capensis* (LCHT.), die die Küsten des südlichen Afrikas nordwärts bis Gabun und Sansibar bewohnt. (Vgl. Taf. XLIX.)

<sup>1)</sup> *Pelecanus bassanus* L., S. N. X. 1758, 133.

**127. *Sula sula* (L.)<sup>1)</sup>.** Kopf, Hals, Oberkörper, Flügel, Schwanz und Unterflügeldecken längs des Flügelrandes braun; Unterkörper, Unterschwanzdecken, Achselfedern und innere Unterflügeldecken weiß; Auge silberweiß; Schnabel gelbgrünlich; nackte Augen- und Kehlgegend gelblich, grünlich oder bläulich; Füße grünlich. Länge etwa 700—800, Flügel 380—415, Schwanz 200—250, Schnabel 90—100, Läufe 35—45 mm.

Beim jungen Vogel ist der Unterkörper bräunlichweiß bis fahlgraubräunlich; doch ist diese Farbe vom Braun des Halses scharf abgesetzt; Unterflügeldecken graubraun.

Bewohnt die Gestade der tropischen und subtropischen Meere, wie die Insel Ascension, die Sunda-Inseln und Philippinen, Fidschi-Inseln und Westindien, auch Teile der westafrikanischen Küste bis zum Kaplande und im Osten die Somaliküste.

**128. *Sula cyanops* (Sund.)<sup>2)</sup>.** Weiß; Schwingen, Handdecken, große Armdecken und Schwanz schwarzbraun; Auge gelb; Schnabel blaßgelb, an der Wurzel horngrau; nackte Augen- und Kehlgegend blauschwärzlich; Füße grau. Länge etwa 750—850, Flügel 410—450, Schwanz 150 bis 210, Schnabel 95—110, Läufe 45—55 mm (s. Bild 3 S. 443).

Beim jungen Vogel sind Kopf, Hals, Oberkörper, Flügel und Schwanz dunkelbraun, Kopf und Hals mit Weiß gemischt; Unterkörper vom Kropfe an weiß.

An den Gestaden der tropischen Meere, brütend auf Ascension, den Kermadecinseln, Westindien, an der Somaliküste.

**129. *Sula piscator* (L.)<sup>3)</sup>.** Schnabel an der Spitze etwas hakenförmig gebogen und die Schneiden stärker gezähmelt, wodurch die Art von allen Verwandten sich unterscheidet. Gefieder weiß; Schwingen und große Flügeldecken braun mit silbergrauer Bestäubung; Auge grau; Schnabel blaugrau, an der Wurzel rötlich, an der Spitze dunkel; nackte Augen- und Kehlgegend bläulich; Füße rot. Länge etwa 650—750, Flügel 350—400, Schwanz 200—250, Schnabel 80—90, Läufe 29—33 mm.

Beim jungen Vogel ist das gesamte Gefieder braun, Unterkörper blasser, vom Halse an wird die Färbung allmählich nach dem Bauche zu heller; Schwingen und große Flügeldecken wie beim alten Vogel.

An den Küsten der tropischen und subtropischen Meere, unter anderem nachgewiesen auf den Sundainseln und Philippinen, Samoa- und Fidschiinseln, Seychellen, Mauritius, Jamaika.

### Fregata Briss. — Fregattvogel.

Die Fregattvögel sind Küstenvögel, fliegen aber weit auf das Meer hinaus und sind in Entfernungen von mehreren hundert Kilometern vom Lande angetroffen. Sie sind gekennzeichnet durch auffallend kurze und befiederte Läufe, tief ausgerandete, nur die Wurzelhälften der Zehen verbindende Zehen und sehr lange, bis fast an das Ende des langen gabelförmigen Schwanzes reichende Flügel. Der Schnabel hat einen starken, raubvogelartigen Haken, Nasenfurche, aber keine gezähmten Schneidenränder; die Krallen der dritten Zehe ist auffallend langgestreckt und am Innenrande gezähmelt. — Die Fregatten sind Schwimmvögel ohne die Fähigkeit zu schwimmen. Auch auf flachem Lande bewegen sie sich der kurzen Füße wegen sehr unbeholfen. Da-

<sup>1)</sup> *Pelecanus sula* L., S. N. XII. 1766, 218.

<sup>2)</sup> *Dysporus cyanops* Sund., Physiogr. Sällskapet Tidsk. I. 1837, 218.

<sup>3)</sup> *Pelecanus piscator* L., S. N. X. 1758, 134.



gegen sind sie Meister im Fluge, die schnellsten aller Seevögel und werden an Ausdauer im Fluge vielleicht nur vom Albatros erreicht. Gleich Adlern und Geiern kreisen sie schwebend in hoher Luft und stoßen mit Blitzesschnelle auf eine Schar fliegender Fische, die, von Raubfischen gejagt, über den Wasserspiegel sich erheben. Sie stürzen sich aber auch auf die im Wasser schwimmenden, nahe der Oberfläche hinziehenden Fische, die das ungemein scharfe Auge erspähte, um sie stoßtauchend mit dem Schnabel zu ergreifen. Den gefangenen Fisch lassen sie, wenn er nicht in schlinggerechter Weise erfaßt war, oft mehrmals wieder fallen und ergreifen ihn nachstürzend wieder, ehe er die Wasseroberfläche erreicht. Vom flachen Boden aus sollen sie nur schwer sich erheben können, daher sie gern auf Klippen und Bäumen rasten, die ihnen genügenden Spielraum zum Abfliegen gewähren. Anderen Seevögeln, Möwen, Seeschwalben, Tölpeln, jagen die Fregatten die gefangene Beute ab, indem sie ihre Opfer so lange verfolgen, bis die geängstigten Vögel die gefangene Beute fallen lassen oder die bereits verschluckte sogar wieder ausspeien, worauf sie von dem behenden Räuber während des Fallens ergriffen wird. Sie sollen auch die Jungen aus den Nestern anderer Seevögel rauben und sogar am Strande liegendes Aas angehen. Die Fregattvögel bewohnen kolonienweise Inseln im Weltmeere und bauen ihre Nester aus trockenen Ästen und Zweigen mit Vorliebe auf Bäumen. Oft steht eine ganze Anzahl Nester auf demselben Baum. Sie nisten aber auch auf Felsen, häufig zusammen mit Tölpeln, und auch auf flachem Boden. Zwei bis drei rauhschalige, gelblichweiße Eier bilden das Gelege. Die anfänglich mit gelblichweißem Flaum bekleideten Jungen bleiben bis zum Flüggewerden im Neste. Die Stimme der Fregatten, die nur selten vernommen wird, besteht in krächzenden Tönen. — 2 Arten von Fregattvögeln sind bekannt, die sich über die tropischen Meere verbreiten.

**130. *Fregata aquila* (L.)<sup>1)</sup>, Großer Fregattvogel**, von den Seeleuten auch mit dem englischen Namen „Man-of-war-bird“ bezeichnet. Federn des Oberkopfes, Nackens, Oberrückens und der Schultern lanzettförmig. Schwarz; Kopf und Nacken grün glänzend, Rücken und Schulterfedern grün und kupferrötlich glänzend; Flügel und Schwanz mattschwarz, Schäfte der Schwanzfedern unterseits nach der Wurzel reinweiß; Unterkörper braunschwarz, die Brustmitte oft fahlbräunlich; nackte Kehle rot; Auge dunkelbraun; Schnabel bläulich; Zehen rot. Länge etwa 850 bis 1000, Flügel 560—680, Schwanz, tief gabelförmig, 400—520, Schnabel 100—120 mm.

Beim Weibchen sind Kopf und oberer Teil des Nackens schwarz mit einigem grünen Glanz; nur die Mitte der oberen Kehle nackt, die Kehlbelegung, Kropfmitte und der untere Teil des Nackens schwarzbraun; Kropfseiten und Brust reinweiß; Bauch, Hosen und Unterschwanzdecken schwarzbraun; Rücken- und Schulterfedern nicht lanzettförmig, schwarzbraun, oft mit einigem kupferrötlichen Glanz; Flügel und Schwanz braunschwarz, die Flügeldecken längs des oberen Flügelrandes fahlbraun; nackte Kehlnitte bleigrau.

Beim jungen Vogel sind Kopf und Hals bis zur Oberbrust herab weiß, mehr oder weniger, besonders auf Kropf und Brust, rostfarben bis hellrotbraun verwaschen; Unterbrust, Hosen und Unterschwanzdecken braunschwarz; Bauch und Steiß weiß; übriges Gefieder wie beim Weibchen; Auge dunkelblau; nackte Kehle blaßlila; Schnabel hornfarben; Zehen lila.

Das Nestjunge soll mit weißen Dunen bedeckt sein.

Auf Inseln und an den Küsten der tropischen und subtropischen Meere.

<sup>1)</sup> *Pelecanus aquilus* L., S. N. X. 1758, 133.



Nr. 31.

*Fregata aquila.*

131. *Fregata ariel* (J. Gd.)<sup>1)</sup>. Kleiner Fregattvogel. Unterscheidet sich von *F. aquila* durch geringere Größe und großen weißen Fleck auf der Weichengegend. Länge etwa 750, Flügel 490—535, Schwanz 280—340, Schnabel 60—90 mm.

Das Weibchen unterscheidet sich von dem der *F. aquila* durch geringere Größe und breiten weißen Halsring, anscheinend auch durch roten Schnabel.

Die Verbreitung ist weniger ausgedehnt als die des größeren Verwandten, beschränkt sich auf die südlicheren tropischen Teile des Stillen und Indischen Ozeans.

### Phaëtontidae — Tropikvögel.

Vögel von der Gestalt der Seeschwalben, aber kräftiger gebaut; Schnabel wie bei jenen schwach säbelförmig gebogen und spitz, ohne Haken, ohne Nasenfurche, aber mit gezähnelten Schneidenrändern; alle vier Zehen durch Schwimmhäute miteinander verbunden, die Hinterzehe aber etwas höher eingelenkt als die vorderen; Krallen stumpf. Die langen Flügel überragen das Ende des kurzen keilförmigen Schwanzes, dessen beide mittelsten Federn aber schmal bandförmig und sehr lang sind. — Die Tropikvögel, von den Seelenten auch „Bootswain“ nach dem Englischen genannt, weil er gleich dem Bootsmann einen Marlspieker — seine langen Schwanzfedern

<sup>1)</sup> *Attagen ariel* J. Gd., Gray Gen. B. III. 1845, 669.



Im nördlichen Teile des Indischen Ozeans, im Roten Meere und Golf von Persien.

**134. Phaëton rubricauda Bodd.**<sup>1)</sup> Weiß, mehr oder weniger rosig angehaucht: ein großer schwarzer Fleck vor dem Auge, nach unten bis zum Schnabelwinkel ausgedehnt, und schwarzes Schläfenband hinter dem Auge: Schwingen, auch die äußeren Handschwingen, weiß mit schwarzem Schaft, innerste Armschwingen, die langen Weichenfedern und die seitlichen Unterschwanzdecken mit schwarzgrauem Längsbande oder Mittelteil: Schwanzfedern weiß mit schwarzem Schaft, aber die mittelsten Schwanzfedern rot mit schwarzem Schaft, an der Wurzel weiß mit schwarzem Mittelstreif: Schnabel orange: Lauf und Wurzel der Zehen bläulich, Endteil der Zehen und Schwimmhäute schwarz. Länge ohne die mittelsten Schwanzfedern etwa 500, Flügel 320—350, Schwanz 110, mittelste Federn 450, Schnabel 65—70, Läufe 28—30 mm.

Beim jungen Vogel ist die Oberseite mit zackigen schwarzen Querbänden gezeichnet, die äußeren Schwingen sind längs des Schaftes schwarz: Schwanzfedern gegen das Ende hin schwarz gefleckt: Schnabel schwärzlich.

Tropische Breiten des Stillen Ozeans, Indischer Ozean. Unter anderem auf Mauritius und der Christmasinsel brütend.

**135. Phaëton lepturus Lacép. Daud.**<sup>2)</sup> Weiß: ein schwarzer Fleck vor dem Auge, der sich bis unter das Auge hinzieht: breites schwarzes Schläfenband: eine schwarze Längsbinde auf dem Flügel, gebildet von den Spitzen der mittleren Flügeldecken: die 5 äußeren Handschwingen auf der Außenfahne und längs des Schaftes auf der Innenfahne schwarz, der breite Innensaum und die Spitze der Feder auch auf der Außenfahne auf 25—35 mm weiß, 5. Schwinge oft nur auf der Außenfahne mit Ausnahme der Spitze schwarz, 6. Schwinge nur am Grunde der Außenfahne schwarz, die übrigen Schwingen weiß, die inneren Armschwingen schwarz mit weißer Spitze: die langen Weichenfedern am Ende mit schwarzgrauem Mittelstreif: Schnabel gelb, an der Wurzel hornbräunlich oder bleigrau: Füße und hinterer Teil der Zehen gelb, vorderer Teil der Zehen und Schwimmhäute schwarz. Länge ohne die mittelsten Schwanzfedern etwa 350 bis 380, Flügel 250—280, Schwanz 120—140, mittelste Federn bis 550, Schnabel 50, Läufe 20—22 mm.

Beim jungen Vogel sind Hinterkopf, Nacken, Oberkörper, Oberschwanzdecken, Schulterfedern und innere Flügeldecken mit schwarzen, zackigen Querbänden gezeichnet, die langen Weichenfedern sind in der Mitte schieferfarben, an den Seitensäumen weiß quergebändert.

Tropische Breiten des Atlantischen und Stillen Ozeans. Unter anderem auf Ascension, Mauritius, den Seychellen und Samoainseln brütend.

**136. Phaëton fulvus Brandt**<sup>3)</sup> Dem *Ph. lepturus* sehr ähnlich, aber nicht weiß, sondern lebhaft lachsfarben, unterseits blasser.

Nur von der Christmasinsel im Indischen Ozean bekannt.

### Anatidae — Entenvögel.

Von allen anderen Schwimmvögeln sind die Entenvögel durch die Form ihres Schnabels unterschieden, der am vorderen Teile abgeflacht und mit einer knopf- oder nagelkopffartigen Hornplatte an der Spitze versehen ist und dessen Schneidenränder mit Hornplättchen besetzt

<sup>1)</sup> *Phaëton rubricauda* BODD., Tabl. Pl. Enl. 1783, 57.

<sup>2)</sup> *Phaëton lepturus* LACÉP. DAUD. in: Buff. Hist. Nat. Ois. XVI. 1799, 280.

<sup>3)</sup> *Phaëton fulvus* BRANDT, Mem. Ac. St. Petersb. (6) V. Pl. II 1840, 269.

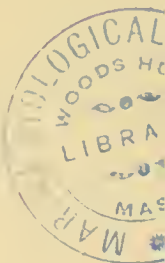
sind, daher der Name „Zahnschnäbler“. Die Zunge ist fleischig, an den Seiten gefranst oder gezähmelt. Stets sind vier Zehen vorhanden, von denen die drei vorderen durch Schwimmhäute miteinander verbunden sind: die Hinterzehe ist hoch eingelenkt und kurz. Die Flügel sind kurz oder mäßig lang, der Schwanz meistens kurz und keilförmig, seltener (bei den Gänsen) mäßig lang und gerade abgestutzt oder abgerundet. — Die Entenvögel sind in der Mehrzahl Süßwasserbewohner, wenige sind Küstenvögel: jedoch ziehen manche Arten im Winter weiter auf das Meer hinaus. Da auch kleine, inmitten des Ozeans gelegene Inseln von Entenvögeln bewohnt sind und der Seefahrer in der Nähe solcher Eilande und in den Polargebieten gelegentlich Enten antreffen kann, so erschien es zweckmäßig, wenigstens einige Formen dieser Gruppe in der vorliegenden Abhandlung zu erwähnen. Die Nahrung besteht hauptsächlich in Pflanzenstoffen, daneben auch in kleinem Getier, Würmern, Insekten und deren Larven, in Laich und Fischeben. Die Nester werden bald auf der Erde in Sümpfen und an Seen zwischen Rohr, Schilf und Binsen oder auf trockenem Boden unter Gestrüpp, bald auf Bäumen, in Baumlöchern oder in alten Raubvogelhorsten angelegt und meistens mit Dumen, die sich das Weibchen selbst ausrupft, ausgepolstert. Die Eier, bis zu einem Dutzend und mehr im Gelege, haben eine fettig glänzende weiße, bläuliche oder lehmgelbliche Schale. Zur Brutzeit leben die Enten paarweise, außer derselben in Scharen beisammen. Die Mauser tritt nach der Brutzeit so stark und plötzlich ein, daß die Vögel zeitweise flugunfähig werden. Die Jungen schlüpfen sehr entwickelt, mit dichtem, fettigem Flaum bekleidet aus dem Ei und können sich sofort auf das Wasser begeben, um unter Führung der Alten Nahrung zu suchen. Bekannt sind über 200 Arten, die sich über die ganze Erde verbreiten. Aus der großen Zahl der Gattungen, die durch Schnabel-, Fuß-, Flügel- und Schwanzform voneinander abweichen, sind hier nur 5 zu erwähnen.

#### Schlüssel der Gattungen:

1. Zügelgegend nackt . . . . . *Cygnus* S. 535.  
— Zügelgegend befiedert: 2.
2. Hinterzehe mit breitem Hautsaum: Außenzehe so lang als Mittelzehe: 3.  
— Hinterzehe ohne breiten Hautsaum: Außenzehe deutlich kürzer als Mittelzehe . . . . . *Anas* S. 531.
3. Stirn- und Wangenbefiederung im langen spitzen Winkel längs der Schnabelfirste und der Schnabelseiten bis oder fast bis an die Nasenlöcher vorspringend . . . . . *Somateria* S. 534.  
— Stirn- und Wangenbefiederung nicht im langen spitzen Winkel auf Firste und Schnabelseiten vorspringend: 4.
4. Schnabel beim Männchen mit einem Höcker oder höckerartiger Erhöhung an der Wurzel der Firste . . . . . *Oidemia* S. 533.  
— Schnabelwurzel ohne höckerartige Erhöhung . . . . . *Nyroca* S. 532.

#### *Anas* L. — Schwimmente.

Als Kennzeichen dieser Gattung gegenüber den nachgenannten sind zu nennen: Hinterzehe ohne oder doch nur mit sehr schmalen Hautsaum: vierte Zehe wesentlich kürzer als dritte;



Kralle der vierten Zehe nur am Grunde, höchstens bis zur Hälfte in der Schwimmhaut gelegen. — Die Schwimmenten sind Binnenland- und Süßwasserbewohner; nur einzelne auf kleinen, inmitten des Weltmeeres gelegenen Inseln heimische Arten halten sich auf dem Meere in der Nähe der Küste auf, aber auch die Süßwasserbewohner besuchen während des Zuges zeitweise die Meeresküste und liegen dann in großen Scharen auf den Watten. Ihre Nahrung besteht hauptsächlich in Pflanzenstoffen. Als Vertreter der Gattung sind nachstehend drei auf den südpolaren Inseln lebende Arten erwähnt.

**137. *Anas georgica* Gm.<sup>1)</sup>** Kopf und Hals auf braunem Grunde schwarz getüpfelt, Grundfarbe der Kehle blasser, Grundfarbe des Oberkörpers dunkler und rötlicher und die Flecke größer; Federn des Körpergefieders braunschwarz mit breiter hellbrauner Umsäumung; Flügeldecken graubraun; samt schwarzer, oben und unten rotbräunlichweiß gesäumter Flügelspiegel. Länge etwa 450, Flügel 220, Schwanz 125—130, Schnabel 37, Läufe 33 mm.

Auf Süd-Georgien.

**138. *Anas eatoni* (Sharpe)<sup>2)</sup>** Kopf und Hals braun, schwarzbraun getüpfelt, Nacken schwärzlich; Rückenfedern schwarzbraun mit schmalen zackigen weißlichen oder bräunlichweißen Querbinden; Unterkörper weiß und fahlgraubraun gefleckt, Körperseiten mit schwarzen und weißen Querbinden; Flügeldecken graubraun; Flügelspiegel bronzeglänzend, vorn und hinten samt schwarz, oben mit einem blaßrostbraunen Bande, unten mit einem samt schwarzen und darunter mit einem weißen Bande gesäumt. Länge etwa 450, Flügel 220—230, Schwanz 140—150, Schnabel 35, Läufe 35 mm.

Beim Weibchen sind Kopf und Hals blasser, die Körperseiten sind nicht deutlich schwarz und weiß gebändert.

Auf Kerguelen.

**139. *Anas drygalskii* Rehw.<sup>3)</sup>** Der *A. eatoni* sehr ähnlich, aber die Körperseiten nicht mit breiten, schwarzbraunen Querbinden gezeichnet, sondern ebenso wie auch die Seiten des unteren Halses mit schmalen schwarzbraunen und bräunlichweißen zackigen Wellenlinien bedeckt.

Vertritt die *Anas eatoni* auf der Crozet-Insel.

### Nyroca Flem. — Tauchente.

Die Tauchenten unterscheiden sich von den Schwimmenten dadurch, daß die Hinterzehe mit einem breiten Hautsaum versehen und die vierte Zehe so lang wie die Mittelzehe ist, und durch die stärker ausgebildeten Schwimmhäute: die Krallen der vierten Zehe liegt vollständig in der Schwimmhaut. Ihre ganze Körperform ist plumper als die der zierlicher gebauten Schwimmenten, und die Beine sind weiter hinten am Körper eingelenkt. Beim Schwimmen sinken sie tiefer in das Wasser ein. Besonders unterscheidet sie von den Schwimmenten aber ihre Tauchfähigkeit. Sie tauchen von der Wasseroberfläche aus, um vom Grunde des Gewässers Nahrung aufzunehmen, mehr oder weniger senkrecht, aber in bedeutende Tiefe hinab und kommen an derselben Stelle wieder empor. Ihre Nahrung besteht mehr in Tieren: Weichtieren, Würmern, Krebsen, Fischchen und Laich. Sie leben teils auf Binnengewässern, teils an der Meeresküste

<sup>1)</sup> *Anas georgica* Gm., S. N. II, 1788, 516.

<sup>2)</sup> *Querquedula eatoni* SHARPE, Ibis 1875, 328.

<sup>3)</sup> *Anas drygalskii* REICHENOW, Ornith. Monatsber. 1904, 47.

und halten sich namentlich während der Winterwanderung oft in großen Scharen auf dem freien Meere auf, wengleich nicht in allzu großer Entfernung von der Küste.

**140. *Nyroca hyemalis* (L.)<sup>1)</sup>. Eisente.** Im Winter: Oberkopf, Nacken, breites Halsband, die lanzettförmigen Schulterfedern und Unterkörper weiß; Gesicht und vordere Wangen blaßbraun; Ohrgegend, Kropf und Vorderbrust schokoladenbraun; ein winkelförmiges schwarzes Band auf dem Vorderrücken zwischen dem weißen Halsband und den weißen Schulterfedern; Rücken, Bürzel und Flügel schwarz; die mittleren lanzettförmigen Schwanzfedern braunschwarz, die äußeren weiß, teilweise braun verwaschen; Schnabel an der Spitze gelb mit schwarzem Nagel, an der Wurzel schwarz; Füße grüngrau. Länge ohne die beiden mittelsten Schwanzfedern etwa 420, Flügel 220—230, Schwanz ohne die beiden mittelsten langen Federn 100—110, mittelste Schwanzfedern 220—230, Schnabel 26, Läufe 30 mm.

Im Sommer sind Kopf, Hals und Rücken schwarz, die Kopfseiten blaßbraun, ein Streif hinter dem Auge meistens weiß; Federn des Vorderrückens und Schulterfedern breit hellbraun oder rostbraun umsäumt; Schnabelspitze blaßrot.

Beim Weibchen sind Oberkopf und Ohrgegend schwarzbraun; übriger Kopf und Hals und Unterkörper weiß, Kehle und Kropf oft dunkelbraun verwaschen; Schulterfedern und Federn des Vorderrückens braun mit grauer Umsäumung; die mittelsten Schwanzfedern sind nicht verlängert.

Bewohnt den hohen Norden, wandert im Winter bis zum Mittelmeer, dem Kaspischen Meer und Baikalsee, in Nordamerika bis zu den großen Seen.

### **Oidemia Flem. — Trauerente.**

Diese Gattung steht der Gattung *Nyroca* sehr nahe, unterscheidet sich nur durch die Form des Schnabels, indem dieser bei den männlichen Vögeln auf der Wurzel der Firste einen Höcker oder wenigstens eine höckerartige Erhöhung hat; das Gefieder der männlichen Vögel ist vorzugsweise schwarz. Man unterscheidet 6 Arten, die dem hohen Norden beider Erdhälften angehören.

**141. *Oidemia nigra* (L.)<sup>2)</sup>. Trauerente.** Ganz schwarz; Schnabel mit deutlichem Höcker, schwarz mit gelbem Fleck auf der Firste; Füße grünschwartz. Länge etwa 500, Flügel 235, Schwanz 100, Schnabel 50, Läufe 40 mm.

Das Weibchen ist braun, an den Wangen und auf der Mitte des Unterkörpers weißlich.

Brütet in Nordenropa und Nordasien (Nowaja Semlja, Island, Skandinavien, nördliches Rußland, Nordsibirien).

**142. *Oidemia fusca* (L.)<sup>3)</sup>. Samtente.** Schnabel nur mit schwacher höckerartiger Erhöhung an der Wurzel, gelb, Wurzel der Firste und Ränder schwarz; Gefieder schwarz mit weißem Flügelspiegel und weißem Augenfleck; Füße rot, Schwimmbhäute schwärzlich; Länge etwa 500, Flügel 260, Schwanz 100, Schnabel 50, Läufe 45 mm.

<sup>1)</sup> *Anas hyemalis* L., S. N. X. 1758, 126.

<sup>2)</sup> *Anas nigra* L., S. N. X. 1758, 123.

<sup>3)</sup> *Anas fusca* L., S. N. X. 1758, 123.

Das Weibchen unterscheidet sich durch weißen Flügelspiegel von dem der Trauerente. Brütet in Nordeuropa und dem nordwestlichen Asien. Auf Nowaja Semlja noch nicht nachgewiesen. v. HEUGLIN vermutet, daß die Samtente auf Spitzbergen brüte, was der Bestätigung bedarf.



Nr. 32.

*Oidemia fusca.**Somateria mollissima.* ♂ ♀

(Im Hintergrunde die Insel Spitzbergen.)

### *Somateria* Leach — Eiderente.

Durch einen schmalen, an der Wurzel sehr hohen, dem der Gänse ähnlichen Schnabel, dessen Nagel wie bei den Gänsen knopfartig gefornit ist und die ganze Schnabelspitze einnimmt, unterscheiden sich die Eiderenten von den Tauchenten, mit denen sie in der Fußbildung übereinstimmen. Die Stirnbefiederung bedeckt die ganze Schnabelwurzel oder springt jederseits in einer Schneppe auf die Schnabelseite vor. — Die Eiderenten gehören dem hohen Norden an, brüten aber vereinzelt weiter südlich, in Europa noch bis zum 53. Breitengrade. Sie sind Küstenvögel, nisten kolonienweise in der Nähe des Strandes, legen ihr Nest in Höhlungen oder unter Gestrüpp an und polstern die Mulde mit ihren Dunen aus. Zur Winterzeit ziehen sie auf das Meer hinaus und halten sich in oft ungeheuren Scharen auf freier See auf. Die Eiderenten tauchen noch geschickter und in größere Tiefen hinab als die Tauchenten und nähren sich vorzugsweise von Muscheln und anderen Weichtieren.



**143. Somateria mollissima (L.)<sup>1)</sup>, Eiderente.** Oberkopf schwarz, längs der Mitte ein weißes Band; Kopfseiten, Hals, Rücken, Schulterfedern, Flügeldecken und die inneren, gebogenen Armschwingen weiß, Genick und vordere Halsseiten grün verwaschen, Kropf lachsfarben verwaschen; Unterkörper, Schwingen, Bürzel, Oberschwanzdecken und Schwanz schwarz; Schnabel und Füße graugrün. Länge etwa 600—650, Flügel 300, Schwanz 100, Schnabel 70, Läufe 50 mm.

Das Weibchen hat braun und schwarz geflecktes und gebändertes Gefieder.

Bewohnt den hohen Norden der östlichen Erdhälfte, brütet vereinzelt aber südlicher, zum Beispiel regelmäßig auf Sylt, und ist einmal sogar auf der Insel Texel brütend gefunden.

### Cygnus L. — Schwan.

Die Kennzeichen der Schwäne sind der auffallend lange Hals, die verhältnismäßig sehr kurzen Läufe, die den schweren Körper nur mühsam zu tragen vermögen, daher diese Vögel noch schlechter laufen als die Tauchenten, und die nackte, unbefiederte Zügelgegend. Die vierte Zehe ist nur unbedeutend kürzer als die dritte; die stumpfen Krallen liegen zur Hälfte in der Schwimmhaut; die mittellangen Flügel reichen bis zum Ende des kurzen keilförmigen Schwanzes. — Die Schwäne bewohnen die gemäßigte und kalte Zone der nördlichen Halbkugel und Teile der gemäßigten Zone der südlichen Erdhälfte. Sie sind Binnenlandvögel; jedoch ziehen die im hohen Norden nistenden Schwäne im Winter südwärts auf das Weltmeer hinaus und werden dann oft in größerer Entfernung von den Küsten angetroffen. Beim Schwimmen tragen einige Arten die Flügel halb gelüftet, was der Erscheinung eine gewisse Hoheit verleiht. Zu tauchen vermögen die Schwäne nicht; dagegen gründeln sie kopfüber. Die Nester werden frei an Flüssen und Seen, gewöhnlich dicht am Wasser oder im seichten Wasser selbst aus Schilf zusammengeschichtet. Die Nahrung besteht vorzugsweise in Pflanzenstoffen.

**144. Cygnus cygnus (L.)<sup>2)</sup>, Singschwan.** Weiß; Zügel und Schnabelwurzel gelb, Schnabelspitze und Füße schwarz. Länge etwa 1500, Flügel 650, Schwanz 200, Schnabel 100, Läufe 100 mm.

Bewohnt den hohen Norden der östlichen Erdhälfte, wandert südwärts bis Südeuropa, Turkestan und China.

<sup>1)</sup> *Anas mollissima* L., S. N. X. 1758, 124.

<sup>2)</sup> *Anas cygnus* L., S. N. X. 1758, 122.



# ÜBERSICHT

DER VOGELARTEN DES SÜDPOLARGEBIETS

UND DEREN VERBREITUNG

VON

ANT. REICHENOW

(BERLIN)

MIT EINER KARTE UND EINER ABBILDUNG IM TEXT



Wie die um den Nordpol gelegenen Länder und Inseln ornithologisch als ein einheitliches Faunengebiet aufzufassen sind, so zeigen auch die Südpolarländer ein eigenartiges Gepräge. Sie dürfen nicht, wie das oft geschehen ist, zoogeographisch zerrissen und teils der südamerikanischen, teils der afrikanischen Region zugeteilt werden, sondern sind als selbständiges zoologisches Gebiet, als antarktisches oder Südpolargebiet zu behandeln.

Die Begrenzung dieser Zone macht weniger Schwierigkeit als die der arktischen Provinz. Man erhält ein Gebiet einheitlichen ornithologischen Gepräges, wenn man diejenigen Inseln ausschließt, die, wenngleich im fernen Süden des Weltmeeres gelegen, in ihrem Vogelbestande Übereinstimmung mit anderen Faunengebieten oder doch Anklänge an solche zeigen. So haben die Falklandinseln, die vielfach zur antarktischen Region gezählt werden, eine durchaus südamerikanische Vogelfauna, die Inseln Tristan d'Acunha und die Gough-Inseln zeigen in den Gattungen *Nesocichla* und *Nesospiza* südamerikanische Formen, während die Macquarie-, Campbell- und Auckland-Inseln deutlich australisches Gepräge erkennen lassen. Nach Ausschluß dieser Eilande sind zum Südpolargebiet außer dem antarktischen Festlande und den diesem zunächst gelegenen Küsteninseln, soweit sie bis jetzt überhaupt zoologisch bekannt sind, die folgenden Inseln zu rechnen: Süd-Shetland- und Süd-Orkney-Inseln, Süd-Georgien, Bouvet, Prinz Edward-Inseln, Crozet-Inseln, Kerguelen, Macdonald- und Heard-Insel, St. Paul, Neu-Amsterdam.

Die Karte auf Seite 541 zeigt die vorstehend angegebene Begrenzung des Gebiets. Wegen ihres kleinen Maßstabes enthält die Karte nicht alle Fundorte, die bei den einzelnen Arten angegeben werden, weshalb einige ergänzende Bemerkungen über deren Lage erforderlich sind:

Cockburn-Insel: Kleine Insel östlich der James Roß-Insel.

Kap Crozier: Ostkap der Roß-Insel bei Victoria-Land.

Dundee-Insel: Südlich der Joinville-Insel.

Duse-Bucht: Bucht an der Nordostküste von Louis Philipp-Land.

Erebus- und Terror-Golf: Bucht zwischen Joinville, James Roß-Insel und Louis Philipp-Land.

Gerlache-Kanal: Kanal zwischen Graham-Land und Liège-Insel.

Hoffnungs-Bucht: Bucht an der Nordostküste von Louis Philipp-Land.

Iritzar-Insel: Kleine Insel an der Nordostküste von Louis Philipp-Land.

Lockyer-Insel: Kleine Insel zwischen James Roß- und Snow Hill-Insel.

Mc. Murdo-Sund: Zwischen Roß-Insel und Victoria-Land.

Paulet-Insel: Kleine Insel südlich der Dundee-Insel.

Robertson-Insel: An der Ostküste von Graham-Land.

Teufel-Insel: Kleine Insel nördlich der James Roß-Insel.

Trinity-Insel: An der Westküste von Graham-Land.

Uruguay-Insel: An der Nordwestküste von Louis Philipp-Land.

Valdivia-Insel: An der Westküste von Graham-Land.

Weddell-See: Bei Coats-Land zwischen 20 und 30° W. und 70—75° S.

Wiencke-Insel: Südlich der Liège-Insel<sup>1)</sup>.

Anvers-Insel: Westlich der Wiencke-Insel.

Booth-Insel

Howgaard-Insel

Petermann-Insel

Argentine-Insel

Berthelot-Insel

} An der Westküste von Graham-Land.

Palmer-Archipel: Umfasst die Inseln Liège, Anvers und südlich davon.

Das Südpolargebiet hat keine einzige Vogelgruppe aufzuweisen, die ihm ausschließlich angehört: vielmehr haben die wenigen — im ganzen sieben — vorkommenden Familien auch Vertreter in anderen Faunengebieten, und die Mehrzahl der den Südpolarländern angehörenden Arten dehnt ihre Verbreitung mehr oder minder weit auf andere Zonen aus. Als bezeichnend für die antarktische Region sind drei Gruppen anzusehen, die hier ihr Verbreitungszentrum haben, die *Spheniscidae*, *Procellariidae* und *Chionidae*, während die anderen vier Gruppen (*Laridae*, *Phalacrocoracidae*, *Anatidae* und *Motacillidae*) weit verbreitete Familien sind, die im Südpolargebiet nur einzelne Vertreter haben, allerdings in den meisten Fällen durch bezeichnende, dem Gebiet eigentümliche Formen vertreten werden. Will man eine Parallele zwischen dem Nord- und Südpolargebiet ziehen, so entsprechen den *Alcidae* und *Laridae* des Nordens die *Spheniscidae* und *Procellariidae* im Süden. Wie die Alken im arktischen Gebiet ihr Verbreitungszentrum haben und, südwärts bis zum Wendekreis sich ausdehnend, auf die nördliche Erdhälfte beschränkt bleiben, so haben die Pinguine in der antarktischen Zone ihren Ursprung und gehören, obwohl bis zum Äquator verbreitet, der südlichen Erdhälfte an. Den Mäwen, die im arktischen Gebiet ebenso formenreich sind, wie sie durch ihre Massen an Einzelwesen auffallen, und die nach Süden allmählich an Formenzahl abnehmen, im Südpolargebiet nur noch wenige Vertreter haben, entsprechen die im antarktischen Gebiet ungemein formenreichen, in der arktischen Zone aber nur noch durch zwei der Gattung *Fulmarus* angehörende Ausläufer der Gruppe vertretenen Sturmvögel.

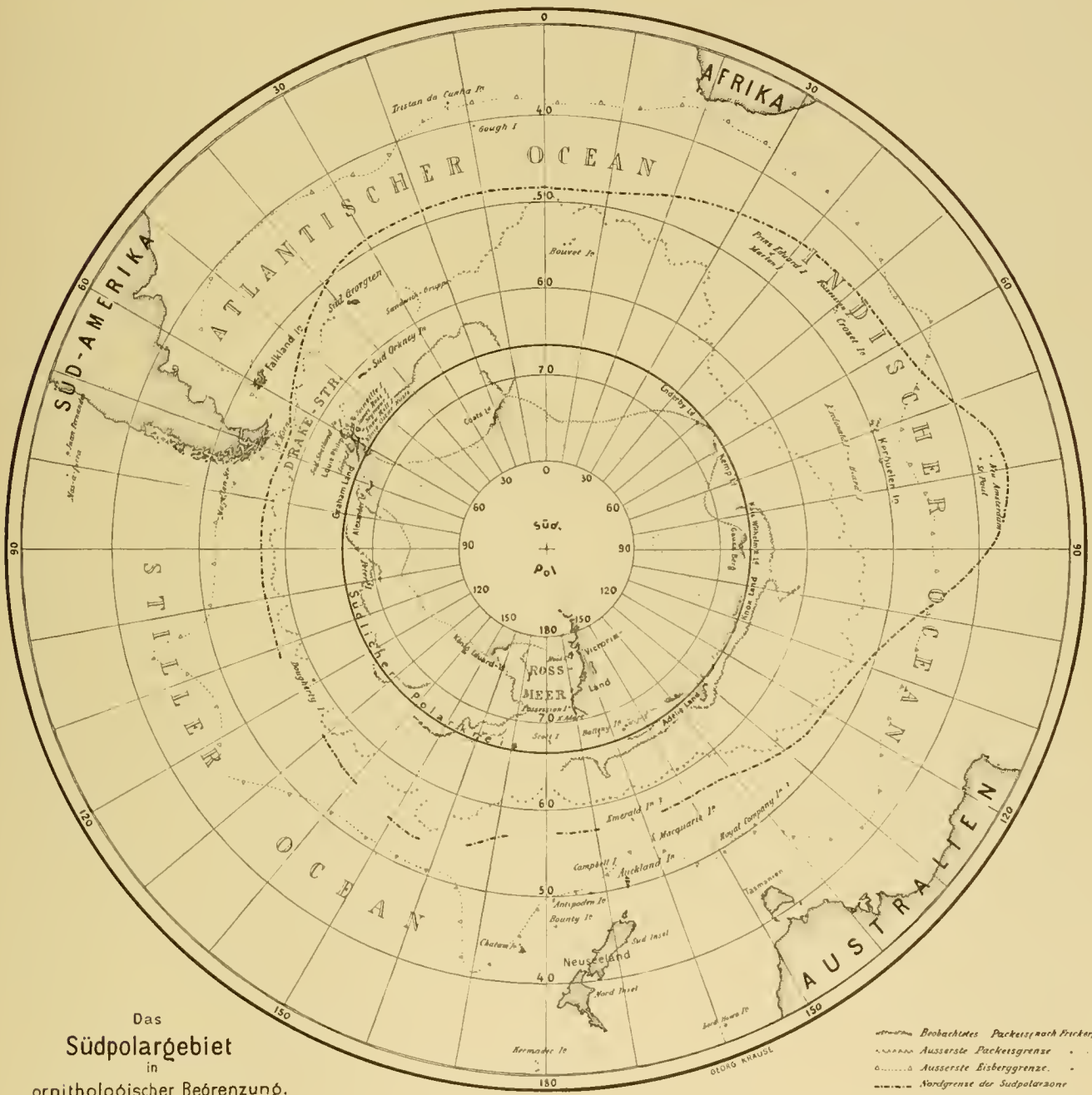
Von den 51 bis 53<sup>2)</sup> bisher für die Südpolarländer in der oben angegebenen Begrenzung nachgewiesenen Arten ist etwa die Hälfte dem Gebiet eigentümlich. Genaueres läßt sich zurzeit nicht angeben, weil die Brutstätten der Meeresvögel noch zu wenig bekannt sind. Mancher der südpolaren Sturmvögel, der bekanntermaßen weit nordwärts auf das Weltmeer hinaus, zuweilen bis zum Äquator streicht, mag doch seine Brutorte ausschließlich in der antarktischen Zone haben und damit die Zahl der Charaktervögel des Gebiets vermehren. Wenn man von den strandbewohnenden *Chionididae* absieht, so sind alle Südpolarvögel mit einer einzigen Aus-

<sup>1)</sup> Dieser und die folgenden Fundorte sind aus dem während des Druckes der Arbeit erschienenen Bericht über die französische Expedition von A. MENEGAUX nachgetragen.

<sup>2)</sup> Die Gesamtzahl schwankt, je nachdem die noch nicht unzweifelhaft für das Gebiet nachgewiesenen Arten *Larus scoresbyi* und *Sterna macrura* aufgenommen werden.

nahme Seevögel. Nur ein Landvogel ist in dem auf Süd-Georgien heimischen Pieper, dem *Anthus antarcticus*, bekannt.

Überblickt man die gegenwärtig bekannte Verbreitung der Südpolarvögel, so lassen sich drei Gebiete innerhalb der antarktischen Zone unterscheiden, die durch bestimmte Formen ge-



kennzeichnet sind, und zwar: Das antarktische Festland, bezeichnet durch *Aptenodytes forsteri*, der diesem Gebiet eigentümlich ist, *Pygoscelis adeliae*, *Pagodroma nivea*, *Stercorarius maccormicki* und vielleicht *Sterna antistrophe*, die bisher freilich nur an zwei Stellen nachgewiesen wurde. Übereinstimmend gekennzeichnet ist ferner der Westen der antarktischen Zone von Süd-Georgien bis zum Graham-Land. Die bezeichnenden Formen für dieses Gebiet sind: *Pygoscelis*

	Westen						Osten											
	Graham-Land <sup>1)</sup>	Louis Philipp-Land <sup>1)</sup>	Coats-Land	Süd-Shetland-Inseln	Süd-Orkney-Inseln	Süd-Georgien	Bouvet-Insel	Prinz Edward-Insel	Marion-Insel	Crozet (Possession)	Kerguelen	McDonald-Insel	Heard-Insel	Neu-Amsterdam	St. Paul	Kaiser Wilhelm II.-Land	Wilkes-Land (Adelje-Land)	Victoria-Land (Rob-See)
1. <i>Aptenodytes forsteri</i> .....	x	x	x		x											x		
2. <i>Aptenodytes patachonica</i> .....																		
3. <i>Pygoscelis adeliae</i> .....																		
4. <i>Pygoscelis papua</i> .....																		
5. <i>Pygoscelis antarctica</i> .....																		
6. <i>Catarrhactes chrysoeome</i> .....																		
7. <i>Catarrhactes chrysolophus</i> .....																		
8. <i>Diomedea exulans</i> .....																		
8a. <i>Diomedea chionoptera</i> .....																		
9. <i>Diomedea melanophrys</i> .....																		
10. <i>Thalassogeron culminatus</i> .....																		
11. <i>Phoebastria fuliginosa</i> .....																		
12. <i>Macronectes giganteus</i> .....																		
13. <i>Priocella glacialisoides</i> .....																		
14. <i>Daption capense</i> .....																		
15. <i>Procellaria aequinoctialis</i> .....																		
16. <i>Procellaria cinerea</i> .....																		
17. <i>Procellaria antarctica</i> .....																		
18. <i>Aestrelata macroptera</i> .....																		
19. <i>Aestrelata brevirostris</i> .....																		
20. <i>Aestrelata lessoni</i> .....																		
21. <i>Aestrelata mollis</i> .....																		
22. <i>Puffinus kühli</i> .....																		
23. <i>Prion vittatus</i> .....																		
24. <i>Prion banksi</i> .....																		
25. <i>Prion desolatus</i> .....																		
26. <i>Prion brevirostris</i> .....																		
27. <i>Halobaena caerulea</i> .....																		
28. <i>Pagodroma nivea</i> .....																		
29. <i>Pelecanoides urinatrix</i> .....																		
30. <i>Hydrobates neresis</i> .....																		
31. <i>Oceanites oceanicus</i> .....																		
32. <i>Pelagodroma melanogaster</i> .....																		
33. <i>Stercorarius antarcticus</i> .....																		
34. <i>Stercorarius maccormicki</i> .....																		
35. <i>Larus dominicanus</i> .....																		
36. <i>Larus scoresbyi</i> <sup>2)</sup> .....																		
37. <i>Sterna vittata</i> .....																		
38. <i>Sterna vittata georgiae</i> .....																		
39. <i>Sterna virgata</i> .....																		
40. <i>Sterna macrura</i> <sup>3)</sup> .....																		
41. <i>Sterna macrura antistropha</i> .....																		
42. <i>Phalacrocorax verrucosus</i> .....																		
43. <i>Phalacrocorax melanogenis</i> .....																		
44. <i>Phalacrocorax atriceps georgianus</i> .....																		
45. <i>Anas georgica</i> .....																		
46. <i>Anas catoni</i> .....																		
47. <i>Anas drygalskii</i> .....																		
48. <i>Chionis alba</i> .....																		
49. <i>Chionis minor</i> .....																		
50. <i>Chionis marionensis</i> .....																		
51. <i>Chionis crozetensis</i> .....																		
52. <i>Chionis nascicornis</i> .....																		
53. <i>Anthus antarcticus</i> .....																		

1) Einschließlich der nahe der Küste gelegenen Inseln.  
 2) Beruht auf unsicherer Angabe.  
 3) Auf der See angeblich bis 74° s. Br. angetroffen.



*antarctica*, *Pagodroma nivea*, die nach VANHÖFFEN auffallenderweise bis zur Bouvet-Insel streicht, *Sterna georgiæ*, *Phalacrocorax georgianus* und *Chionis alba*. Ein drittes Gebiet ist der Osten der Westwindtrift von Bouvet bis St. Paul und Neu-Amsterdam mit folgenden bezeichnenden Arten: *Catarrhactes chrysocome*, *Diomedea chionoptera*, *Thalassogeron culminatus*, *Procellaria cinerea*, *Aestrelata macroptera*, *brevirostris*, *lessoni* und *mollis*, *Puffinus kuhli*, *Prion vittatus* und *brevirostris*, *Halobaena caerulea*, *Sterna vittata* und *virgata*, *Phalacrocorax verrucosus* und *melanogenis*, *Chionis minor*, *marionensis*, *crozettensis* und *nasicornis*. Von diesen sind *Diomedea*, *Prion vittatus*, die *Sterna*-, *Phalacrocorax*- und *Chionis*-Arten ausschließlich auf dieses Gebiet beschränkt. Durch spätere genauere Kenntnis der Verbreitung der Arten des Südpolargebiets wird dieser faunistische Streifblick freilich wesentliche Änderung erfahren.

Als die am weitesten innerhalb der Südpolarzone verbreiteten Arten, die ebensowohl im Osten und Westen des Gebiets der Westwindtrift wie am antarktischen Festlande vorkommen, sind zu nennen: *Macronectes giganteus*, *Priocella glacialisoides*, *Daption capense*, *Oceanites oceanicus*, *Stercorarius antarcticus* und *Larus dominicanus*.

In der folgenden Übersicht der Verbreitung der antarktischen Vögel innerhalb des Gebiets bedeutet ein × das sicher festgestellte Vorkommen überhaupt, ein o das sicher festgestellte Brüten daselbst.

#### Schriftenübersicht.

1. K. A. ANDERSSON, Das höhere Tierleben im antarktischen Gebiete: Wissensch. Ergebnisse der Schwed. Südpolar-Exp. 1901—1903, unter Leitung von Dr. O. Nordenskjöld. Bd. V, Lief. 2. Stockholm 1905.
2. G. BENNETT, (Note on the Habits of the King Pinguin): Proc. Zool. Soc. London 1834, 34.
3. L. BERNACCHI, To the South Polar Regions. Expedition of 1898—1900. London 1901. — (Vögel S. 313—317).
4. C. E. BORCHGREVINK, Über die Reise der „Antarctic“ nach Victoria Land: Verhandl. Ges. f. Erdkunde Berlin XXII. Nr. 819, 1895, 611—624.
5. — First on the Antarctic Continent, being an account of the British Antarctic Expedition 1898—1900. London 1901.
6. W. S. BRUCE, Some Ornithological Results of the Scottish National Antarctic Expedition: Proc. Fourth Intern. Orn.-Congress 1907, 271—274.
7. J. CABANIS, (Eine neue Ente von Süd-Georgien): Journ. f. Orn. 1888, 118. T. 1.
8. J. CABANIS und A. REICHENOW, Übersicht der auf der Expedition S. M. S. „Gazelle“ gesammelten Vögel: Journ. f. Orn. 1876, 319—330.
9. J. CASSIN, United States Exploring Expedition. Mammalogy and Ornithology. Philadelphia 1858. Mit Atlas.
10. W. E. CLARKE, Ornithological Results of the Scottish National Antarctic Expedition. II. On the Birds of the South Orkney Islands: The Ibis 1906, 145—187 T. III—XIII. III. On the Birds of the Weddell and adjacent Seas, Antarctic Ocean: The Ibis 1907, 325—349 T. VII.
11. E. COUES, Contributions to the Natural History of Kerguelen Island. I. Ornithology: Bull. Un. St. Nat. Mus. 2. 1875, 1—51.
12. C. W. DONALD, The Penguins of Erebus-and-Terror Gulf: Proc. R. Phys.-Soc. Edinburgh XII. 1894; 329—335.
13. F. FINN, On the Form of Cormorant inhabiting the Crozette Islands: Journ. Asiat. Soc. Bengal (2.) LXIX. 1901, 147—149.
14. O. FINSCH, Description of a new Species of Penguin: Proc. Zool. Soc. London 1870, 322 T. XXV.
15. R. HALL, Field-notes on the Birds of Kerguelen Island: The Ibis 1900, 1—34.
16. N. HANSON, (Extract from the private diary): Report on the collections of Natural History made in the Antarctic Regions during the voyage of the „Southern Cross“ III. London 1902, 79—105.
17. O. HEINROTH, (Über Entwicklung der Feder und Mauser der Pinguine): Journ. f. Ornith. 1903, 143.
18. HÜSKER, Zoologische Beobachtungen an Bord S. M. S. „Gazelle“ über das Vorkommen von Sturmvögeln und die Fauna Kerguelens: Zeitschr. Ges. f. Erdkunde Berlin XI. 1876, 108—125; Orn. Centralbl. 1879, 160—161, 167—170, 177—179, 181—182.
19. F. W. HUTTON, Notes on some of the Birds inhabiting the Southern Ocean: The Ibis 1865, 276—298.
20. E. L. LAYARD, (On Birds and Eggs from Crozette Islands brought by Cpt. Armson): The Ibis 1867, 457—461.

21. E. LÖNNBERG, Die Vögel der Schwedischen Südpolar-Expedition: Wissensch. Ergebnisse der Schwed. Südpolar-Exp. 1901—1903 Bd. V, Lief. 5. Stockholm 1905.
22. — Contributions to the Fauna of South Georgia. I. Taxonomic and Biological Notes on Vertebrates. Birds: Kongl. Svenska Vetensk. Handl. Bd. 40, Nr. 5. 1906, 50—90.
23. A. MILNE EDWARDS, Recherches sur la faune des régions australes: Ann. Sc. Nat. Zool. (6.) IX. 1879—80 Art. 9.
24. — Recherches sur la faune des régions australes: Ann. Sc. Nat. Zool. (6.) XIII. 1882 Art. 4.
25. PAGENSTECHER, Die Vögel Süd-Georgiens nach der Ausbeute der deutschen Polarstation in 1882 und 1883: Jahrb. wissensch. Anst. Hamburg II. 1885, 1—27. Mit Tafel.
26. E. G. RACOVITZA, Résultats généraux de l'expédition antarctique belge: Causeries scient. de la Soc. Zool. de France. 1900, 81—92.
27. — Vers le Pôle Sud: Causeries scient. de la Soc. Zool. de France. 1900, 175—242.
28. — La vie des animaux et des plantes dans l'Antarctique: Expedition antarct. belge sous de Commandement de Adrien de Gerlache 1897—1899 (Soc. roy. belge de Géographie). Bruxelles 1900, 177—230.
29. ANT. REICHENOW, Übersicht der auf der deutschen Tiefsee-Expedition gesammelten Vögel: Wissensch. Ergeb. deutsch Tiefsee-Exp. VII. 1904, 345—358 T. XXIII, XXIV.
30. — Neue Arten des Südpolargebiets: Orn. Mntsb. 1904, 46—47.
31. O. SALVIN, Report on the Collections of Birds made during the voyage of H. M. S. „Challenger“. XII. The Procellariidae: Proc. Zool. Soc. 1878, 735—740. (Reprinted: Voyage of H. M. S. „Challenger“. Zoology VIII. 1880, 140—149).
32. H. SAUNDERS, On the Laridae collected during the Expedition: The Voyage of H. M. S. „Challenger“. Zoology VIII. 1880, 133—140.
33. — Birds in: G. Murray, The Antarctic Manual for the Use of the Expedition of 1901. London 1901, 225—238.
34. H. SCHALOW, Über die Vogelfauna des Südpolargebietes: Journ. f. Ornith. 1897, 524—533.
35. P. L. SCLATER, Reports on the Collections of Birds made during the Voyage of H. M. S. „Challenger“. X. On the Birds of the Atlantic Islands and Kerguelen's Land and on the Miscellaneous Collections: Proc. Zool. Soc. London 1878, 576—579. (Reprinted in: The Voyage of H. M. S. „Challenger“. Zoology VIII. 1880, 110—117.)
36. — Notes on the Emperor Penguin (*Aptenodytes forsteri*): The Ibis 1888, 325—334.
37. — Remarks on the Birds of Antarctica: The Ibis (6.) VI. 1894, 494—501.
38. P. L. SCLATER and O. SALVIN, Reports on the Collections of Birds made during the Voyage of H. M. S. „Challenger“. IX. On the Birds of Antarctic America: Proc. Zool. Soc. London 1878, 431—438. (Reprinted in: The Voyage of H. M. S. „Challenger“. Zoology VIII. 1880, 99—109.)
39. — Reports on the Collections of Birds made during the Voyage of H. M. S. „Challenger“. XI. On the Steganopodes and Impennes: Proc. Zool. Soc. London 1878, 650—655. (Reprinted in: The Voyage of H. M. S. „Challenger“. Zoology VIII. 1880, 117—132.)
40. R. B. SHARPE, Transit-of-Venus Expedition. Zoology. Birds: Philos. Transact. CLXVIII. 1879, 110—162. T. VI—VIII.
41. — Report on the Collections of Natural History made in the Antarctic Regions during the Voyage of the „Southern Cross“. IV. Aves. London 1902, 106—173.
42. K. v. D. STEINEN, Allgemeines über die zoologische Thätigkeit und Beobachtungen über das Leben der Robben und Vögel auf Süd-Georgien: Internat. Polarforsch. Die Deutsche Exped. II. 1890, 194—279.
43. TH. STUDER, Über das Tierleben auf den Kerguelen: Verhandl. Ges. f. Erdkunde Berlin III. Nr. 7 u. 8. 1876, 159—168.
44. — Die Fauna von Kerguelensland: Archiv f. Naturgesch. 45. Bd. t. 1879, 104—141.
45. — Vögel in: Forschungsreise S. M. S. „Gazelle“ III. 1889, 92—124.
46. R. VALLENTIN, (On rock-marking done by Penguins' feet): Bull. Brit. Orn. Club XV. 1905, 48—50.
47. E. VANHÖFFEN, Bericht über die bei der deutschen Tiefsee-Expedition beobachteten Vögel: Journ. f. Ornith. 1901, 304—322.
48. — Biologischer Bericht (über die Südpolar-Expedition) in: Veröffentlichungen des Instituts für Meereskunde etc. Berlin, Heft 5, 1903, 143—154.
49. — Die Tierwelt des Südpolargebiets: Zeitschr. Ges. f. Erdkunde. Berlin 1904, 362—370.
50. — Bericht über die bei der deutschen Südpolar-Expedition beobachteten Vögel: Journ. f. Ornith. 1905, 500—515.
51. G. E. VERRILL, On some Birds and Eggs collected by Mr. G. Comer at Gough Island, Kerguelen Island, and the Island of South Georgia, with extracts from his notes, including a meteorological record for about six month at Gough Islands; Trans. Conn. Acad. IX. 1895, 430—478.

52. M. WATSON, Report on the Anatomy of the Spheniscidae collected during the Voyage of H. M. S. „Challenger“: The Voyage of H. M. S. „Challenger“. Zoology XVIII. 1883, 1—244, T. 1—XIX.
53. H. WILL, Das Exkursionsgebiet der deutschen Polarstation auf Süd-Georgien in geognostischer, floristischer und faunistischer Beziehung: Deutsche geographische Blätter. VII. H. 2. 1884, 116—144.
54. E. A. WILSON, On the Whales, Seals, and Birds of Ross Sea and South Victoria Land in: R. F. Scott, The Voyage of the Discovery. Vol. 2. London 1905, 469—494.
55. — On some Antarctic Birds: Proc. Fourth Intern. Orn. Congress 1907, 231—234.
56. — Aves in: E. Ray Lankester, Antarctic Expedition 1901—1904. Natural History Vol. II. Zoology (Vertebrata, Mollusca, Crustacea). London 1907. (S. 1—120, T. 1—13.)
57. W. E. DE WINTON, On the Moulting of the King Penguin (*Aptenodytes pennanti*) in the Society's Gardens: Proc. Zool. Soc. London 1898, 900—902.
58. — Further Notes on the Moulting of the King Penguin (*Aptenodytes pennanti*) living in the Society's Gardens: Proc. Zool. Soc. London 1899, 980—981.
59. Birds in the Derby Museum collected in the Antarctic Regions: Bull. Liverpool Mus. II. 1899, 48—49.
60. A. MENEGAUX, Oiseaux in: J. Charcot, Expédition antarctique française (1903—1905). Paris 1907. [Während des Druckes der vorliegenden Arbeit erschienen].
61. A. SZIELASKO, Vogelleben auf Süd-Georgien: Journ. f. Ornith. 1907, 597—616. [Desgl.].

### Spheniscidae.

Von den bekannten 17 Pinguinarten, die in 6 verschiedene Gattungen gesondert werden, gehören 7 Arten als Vertreter dreier Gattungen dem Südpolargebiet an, wo das Verbreitungszentrum der Gruppe zu liegen scheint.

#### I. *Aptenodytes forsteri* Gr.

*Aptenodytes forsteri* GRAY, Ann. Mag. Nat. Hist. XIII. 1844, 315. — SCLATER, Ibis 1888, 325. — DONALD, Pr. Roy. Phys. Soc. Edinb. XII. 1894, 329. — BORCHGR., Verhandl. Ges. Erdkunde 1895, 617. — RACOVITZA, Exped. antaret. belge 1900, 194. — BORCHGREV., First on Ant. Cont. 1901, 213, 224. — BERNACCHI, South Polar Reg. 1901, 44, 47, 192, 313. — SAUND., Antaret. Man. 1901, 225, 234. — SHARPE, Rep. Coll. Southern Cross 1902, 109. — VANHÖFF., Veröff. Inst. Meereskunde, Heft 5, 1903, 147, 148. — VANHÖFF., Zeitschr. Ges. Erdkunde 1904, 366; Journ. f. Orn. 1905, 506. — ANDERSS., Wissensch. Ergeb. Schwed. Südpolarexp. V., Lief. 2, 1905, 19. — LÖNNB., Wissensch. Ergeb. Schwed. Südpolarexp. V., Lief. 5, 1905, 2. — WILSON, Scott Voy. Discov. 1905, 488. — CLARKE, Ibis 1906, 166; 1907, 331. — WILSON, Aves in: Nation. Antaret. Exp. II. Zool. 1907, 1. — MENEGAUX, Exp. ant. franç. Oiseaux 1907, 26.

*Aptenodytes forsterii* BORCHGRV., Antaret. Cont. 1901, 66, 71, 213, 292.

Abbild.: GRAY Gen. Birds III. T. 176 Fig. 2. — GRAY and SHARPE, Zool. Voy. Erebus and Terror, Birds T. 31. — Nation. Antaret. Exp. II. Zool. 1907 T. 1—7.

Der Kaiserpinguin bewohnt die Küsten des antarktischen Kontinents um den Pol herum und die vorliegenden Inseln; die nachgewiesenen Fundorte sind: Louis Philipp-Land, Joinville-Insel XII.<sup>1)</sup>, Cockburn-Insel I. (Ross); König Oskar II.-Land I. II., Seymour-Insel, Paulet-Insel II. X., Snow Hill-Insel X. XI. (ANDERSS.); Westküste von Grahamland (RACOVITZA); Erebus und Terror-Golf (DONALD); Paekeis 70° s. Br. 82°—97° w. L. (Belg. Exp.); 67° 5' s. Br. 175° 45' ö. L. (BORCHGREV.); Kaiser Wilhelm II.-Land (VANHÖFF.); Kap Adare V. XI. (BERNACCHI); Roß-Insel bei Kap Crozier, im August brütend, Anfang September Dunenjunge (WILSON); Viktorialand (BORCHGREV.); Coats-Land (Schott. Exp.). — Daß der Kaiserpinguin gelegentlich bis zu den

<sup>1)</sup> Die römischen Ziffern hinter den Fundorten bezeichnen die Monate, in denen die Vögel angetroffen wurden.

Süd-Orkney-Inseln nordwärts geht, wie auf Grund der Beobachtungen der schottischen Expedition von CLARKE (Ibis 1906, 166) vermutet wurde, ist später von MOSSMANN (CLARKE, Ibis 1907, 331) bestätigt worden.

## 2. *Aptenodytes patachonica* FORST.

*Aptenodytes patachonica* FORST., Comment. Götting. III. 1781, 137. — LÖNNB., Sv. Vetensk. Handl. 1906, 88.

*Aptenodytes longirostris* SCOP., Del. Fl. F. Ins. II. 1786, 91. — COUES, Bull. Un. St. Nat. Mus. 1875, 39. — SHARPE, Philos. Trans. CLXVIII. 1879, 152. — PAGENST., Jahrb. wissensch. Anst. Hamburg II. 1885, 16. — STUDER, Forschungsreise Gazelle III. 1889, 104. — v. D. STEINEN, Intern. Polarf. D. Exp. 1890, 229, 273. — VANHÖFF., Veröff. Inst. Meereskunde Heft 5 1903, 145; Journ. f. Orn. 1905, 504.

*Aptenodytes pennanti* GRAY, Ann. Mag. N. H. XIII. 1844, 315.

*Aptenodytes patagonicus* LAY., Ibis 1867, 459.

*Aptenodytes pennanti* CAB. RICH., Journ. f. Orn. 1876, 330. — HALL, Ibis 1900, 33.

*Aptenodytes patagonica* HÜSKER, Zeitschr. Ges. Erdkunde 1876, 121. — STUDER, Verh. Ges. Erdkunde 1876, 165. — SAUND., Antaret. Man. 1901, 226, 234. — WILSON, Aves in: Nat. Antaret. Exp. II. Zool. 1907, 32.

Abb.: GRAY and SHARPE, Zool. Voy. Erebus and Terror, Birds T. 32. — Nat. Antaret. Exp. II. Zool. 1907, T. 8.

Auch *A. patachonica* hat zirkumpolare Verbreitung wie *A. forsteri*, vertritt diese Art aber in der Westwindtrift-Zone des antarktischen Gebiets. Nachgewiesene Fundorte sind: Süd-Georgien (WEDDELL, Deutsche Exped.), im März Dünenjunge und Eier (Schwed. Exped.); Marion-Insel (Challenger-Exped.); Crozet-Insel brütend (ARMSON); Kerguelen, Heard-Insel I. Junge (VANHÖFF.); Kerguelen (KIDDER, HALL, VANHÖFF.; im Oktober brütend, Dezember und Januar mausernd (EATON), im Februar mausernd (HÜSKER). Ferner bewohnt der Königspinguin die Magallanesstraße, die Falkland-, Macquarie-, Snares- und Stewart-Inseln.

## 3. *Pygoscelis adeliae* (HOMBR. JACQU.).

*Catarrhactes adeliae* HOMBR. JACQU., Ann. Sc. Nat. (2.) XVI. 1841, 320.

*Pygoscelis brevirostris* GRAY, List B. Brit. Mus. III. 1844, 154.

*Aptenodytes longicaudata* PEALE, U. S. Expl. Exped. Birds, 1848, 261.

*Dasyrhamphus herculis* FINSCH, Proc. Z. S. 1870, 322. — DONALD, Proc. R. Phys. Soc. XII. 1894, 333.

*Eudyptes adeliae* GRAY and SHARPE, Zool. Voy. Erebus and Terror, Birds 1875, 38. — BORCHGREV., First on Ant. Cont. 1901, 199, 209.

*Pygoscelis adeliae* DONALD, Proc. Roy. Phys. Soc. Edinb. XII. 1894, 331. — RACOV., Exped. antaret. belge 1900, 195. — SAUND., Antaret. Man. 1901, 227, 235. — SHARPE, Rep. Coll. Southern Cross 1902, 113. — VANHÖFF., Veröff. Inst. Meereskunde Heft 5 1903, 147. — VANHÖFF., Zeitschr. Ges. Erdkunde 1904, 366; Journ. f. Orn. 1905, 506, 507. — ANDERSS., Wissensch. Ergeb. Schwed. Südpolarexped. V. Lief. 2, 1905, 21. — LÖNNB., Ergeb. Schwed. Südpolarexped. V. Lief. 5, 1905, 1. — CLARKE, Ibis 1906, 157; 1907, 333. — WILSON, Scott.

Voy. Discov. 1905, 482. — WILSON Aves in: Nat. Antarct. Exped. II. Zool. 1907, 36. — MENEGAUX, Exped. ant. franç. Oiseaux 1907, 17.

Abbild.: HOMBR. JACQU., Voy. au Pôle Sud., Zool. III. 1853, T. 33. — GRAY and SHARPE, Zool. Voy. Erebus and Terror, Birds T. 28. — Proc. Z. S. 1870, T. XXV (iuv.). — SHARPE, Rep. Coll. South. Cross, T. VII, VIII (Dunenjunge), X Fig. 4—6 (Eier). — Nat. Antarct. Exped. II., 1907, T. 9 und 10.

Gehört gleich dem Kaiserpinguin dem antarktischen Kontinent und den südlichen antarktischen Inseln an: Louis Philipp-Land (ROSS); Ostküste von Grahamland, Paulet-, Seymour-, Cockburn-, Teufel-, Iritzar-Insel, im November brütend (ANDERSS.); Joinville, Danger (DONALD); Süd-Orkney-Inseln im November brütend, Weddell-See 71° 21' s. II.: 61° 25' s., 12° 47' w. III. (Schott. Exped.); Kaiser Wilhelm II.-Land (VANHÖFFEN); Adelieland, Possession-Insel (McCORMICK); Victorialand, Kap Adare X. — I., die ersten Jungen Anfang Dezember, die letzten im Januar (HANSON); Ross-Insel bei Kap Crozier brütend, Ankunft zweite Hälfte Oktober (WILSON). Auf der Wiencke-, Booth-, Petermann- und Argentine-Insel Brutkolonien XII. (Franzö. Exp.)

#### 4. *Pygoscelis papua* (FORST.).

*Aptenodytes papua* FORST., Comment. Götting. III. 1781, 140.

*Aptenodytes taeniata* PEALE, Zool. U. St. Expl. Exp., Birds. 1848, 264.

*Pygoscelis taeniata* COUES. Bull. Un. St. Nat. Mus. 1875, 41. — SHARPE, Philos. Trans. CLXVIII. 1879, 154. — STUDER, Forschungsreise Gazelle III. 1889, 104. — DONALD, Proc. R. Phys. Soc. XII. 1894, 334.

*Spheniscus papua* STUDER, Verhandl. Ges. Erdkunde 1876, 165.

*Pygoscelis papua* CAB. REHW., Journ. f. Orn. 1876, 330. — PAGENST., Jahrb. wissenschaft. Anst. Hamburg II. 1885, 14. — v. D. STEINEN, Intern. Polarf. D. Exped. 1890, 221. — RACOV., Exped. antarct. belge 1900, 218. — SAUND., Antarct. Man. 1901, 227, 235. — VANHÖFF., Journ. f. Orn. 1901, 315; 1905, 504, 505; Veröff. Inst. Meereskunde, Heft 5, 1903, 145. — REHW., Wissensch. Ergeb. Deutsch. Tiefsee-Exped. 1904, 345. — ANDERSS., Wissensch. Ergeb. Schwed. Südpolar-Exped. V. Lief. 2. 1905, 34. — LÖNNB., Wissensch. Ergeb. Schwed. Südpolar-Exped. V. Lief. 5, 1905, 2. — LÖNNB., Sv. Vetensk. Handl. 40. 1906, 87. — CLARKE, Ibis 1906, 162. — MENEGAUX, Exp. ant. franç. Oiseaux 1907, 5.

*Pygoscelis taeniatus* HALL, Ibis 1900, 31.

Abbild.: GRAY and SHARPE, Zool. Voy. Erebus and Terror, Birds, T. 25.

Gehört der Westwindtrift-Zone an, kommt aber auch an einigen Stellen des antarktischen Festlandes vor und verbreitet sich nordwärts bis zu den Falkland- und Macquarie-Inseln: Süd-Georgien brütend (Deutsche und Schwedische Exped.); Süd-Orkney-Inseln im November brütend zusammen mit *P. adeliae* (Schott. Exped.); Nelson-Inseln (Süd-Shetland-Gruppe) zusammen mit *P. antarctica*, auf der Iritzar-Insel und an der Hoffnungs-Bucht (Louis Philipp-Land) zusammen mit *P. adeliae*, aber etwas später brütend (ANDERSS.); Dundee- und Paulet-Insel I. (DONALD: Gerlache-Kanal (RACOVITZA); Marion- und Heard-Insel (Challenger-Exped.), Possession-, Heard-Insel I. Junge (VANHÖFF.); Kerguelen (EATON, HÜSKER). XII. (VANHÖFF.), im September Eier (KIDDER), Anfang Januar erwachsene Junge (HALL). Auf der Wiencke-, Booth- und Howgaard-Insel Brut-Kolonien XII. (Franz. Exp.)

5. *Pygoscelis antarctica* (FORST.).

*Aptenodytes antarcticu* FORST., Comment. Götting. III. 1781, 141.

*Pygoscelis antarctica* PAGENST., Jahrb. Wissensch. Anst. Hamburg II. 1885, 14. — v. D. STEINEN, Intern. Polarf. D. Exped. 1890, 237, 276. — DONALD, Proc. R. Phys. Soc. XII. 1894, 234. — RACOV., Exped. antarct. belge 1900, 215. — SAUND., Antaret. Man. 1901, 227, 235. — VANHÖFF., Journ. f. Orn. 1901, 310, 311, 312, 316. — RCHW., Wissensch. Ergeb. deutsch. Tiefsee-Exped. VII. 1904, 345. — ANDERSS., Wissensch. Ergeb. Schwed. Südpolar-Exped. V., Lief. 2, 1905, 32. — CLARKE, Ibis 1906, 152; 1907, 332. — LÖNNB., Sv. Vetensk. Handl. 40. 1906, 86. — MENEGAUX, Exp. ant. franç. Oiseaux 1907, 23.

Abbild.: GRAY and SHARPE, Zool. Voy. Erebus and Terror, Birds, T. 26. — Ibis 1906, T. IV (Dunenjunge).

Auf den Westen des antarktischen Gebiets beschränkt, aber nordwärts bis zu den Falkland-Inseln, etwa 50. Breitengrad, verbreitet: Süd-Georgien (Deutsch. und Schwed. Exped.): Süd-Orkney-Inseln (Schott. Exped.): Süd-Shetland-Inseln, Westküste von Grahamland, Louis Philipp-Land brütend (Schwed. Exped.): Sandwich-Inseln 71° 22' S., 16° 34' W. (Schott. Exped.): Seymour-Insel (DONALD): Bouvet-Insel XI. (wohl östlichster Brutort) (VANHÖFF.): im freien Meere unter 47° s. Br. und 10° ö. L., an der Eisgrenze unter 57° s. Br.; am weitesten östlich unter 27° ö. L. und 55° s. Br. von VANHÖFFEN angetroffen. Wiencke-Insel XII. Booth-Insel XI. (Französ. Exped.)

6. *Catarrhactes chrysocome* (FORST.).

*Aptenodytes chrysocome* FORST., Comment. Götting. III. 1781, 135. — LAY., Ibis 1869, 378.

*Catarrhactes chrysocome* SAUND., Antaret. Man. 1901, 227, 235. — VANHÖFF., Journ. f. Orn. 1901, 314, 316. — RCHW., Wissensch. Ergeb. Deutsch. Tiefsee-Exp. VII. 1904, 346.

*Chrysocoma saltator* STEPH., Gen. Zool. XIII., I. 1825, 58.

*Eudyptes saltator* SHARPE, Phil. Trans. CLXVIII, 1879, 160.

*Eudyptes chrysolopha* (non BRANDT) COUES, Bull. Un. St. Nat. Mus. 1875, 45.

*Eudyptes chrysocoma* HÜSKER, Zeitschr. Ges. Erdkunde 1876, 119, 121.

*Eudyptes chrysocome* CAB. RCHW., Journ. f. Ornith. 1876, 330. — STUDER, Forschungsreise Gazelle III. 1889, 105. — HALL, Ibis 1900, 32. — VANHÖFF., Veröffentl. Inst. Meereskunde 1903, 145; Journ. f. Orn. 1905, 504. — CLARKE, Ibis 1905, 268.

Abbild.: GOULD, B. Austral. VII., T. 83. — SCL. SALV., Voy. Chall. Zool. Birds T. XXX. — SHARPE., Philos. Trans. CLXVIII. T. VIII. Fig. 1.

Bewohnt die Falkland-Inseln und die Inseln des südlichen Weltmeeres von Fenerland, Tristan da Cunha, der Südküste Australiens und Neuseeland südwärts bis zum 55. Breitengrade, also die Inseln der Westwindtrift-Zone, ist aber auf Süd-Georgien noch nicht sicher nachgewiesen<sup>1)</sup>. Festgestellte Fundorte des antarktischen Gebiets sind: Prinz Edward-Inseln, Crozet-(Possession) Insel XII., Heard-Insel I. (VANHÖFFEN); Marion-Insel XII. (MOSELEY); Crozet-Insel (nach LAYARD); Kerguelen (EATON), im November brütend (HÜSKER), im Dezember brütend (KIDDER, VANHÖFFEN, HALL); St. Paul und Neu-Amsterdam im Januar Junge (VANHÖFF.). (Ob die

<sup>1)</sup> *Stoncracker Penguin* Weddel Voy. South. Pole 1825, 57 wird von SHARPE darauf bezogen.

Goldhaarpinguine, die ANDERSSON auf den Süd-Shetland-Inseln (Nelson-Insel) brütend fand und in der Hoffnungsbucht in Louis Philipp-Land beobachtete, auf diese Art oder auf *C. chrysolophus* zu beziehen sind, ist noch fraglich).

#### 7. *Catarrhactes chrysolophus* BRANDT.

*Catarrhactes chrysolophus* BRANDT, Bull. Ac. St. Pétersb. II. 1837, 315. — SAUND., Antaret. Man. 1901, 228, 235. — CLARKE, Ibis 1906, 164.

*Eudyptes diadematus* COUES, Bull. Un. St. Nat. Mus. 1875, 47.

*Eudyptes chrysolophus* CAB. RCHW., Journ. f. Orn. 1876, 330. — SHARPE, Philos. Trans. CLXVIII. 1879, 157. — PAGENST., Jahrb. Wissensch. Anst. Hamburg II. 1885, 15. — STUDER, Forschungsreise Gazelle III. 1889, 105. — v. D. STEINEN, Intern. Polarf. D. Exp. 1890, 239, 277. — LÖNNB., Sv. Vetensk. Handl. 40. 1906, 85.

Abbild.: SCL. SALV., Voy. Chall. Zool. Birds T. XXIX. — SHARPE, Philos. Trans. CLXVIII T. VIII Fig. 2.

Scheint eine ähnliche, vielleicht nordwärts etwas beschränktere Verbreitung als *C. chrysocome* zu haben, ist jedoch auf den Falkland-Inseln nachgewiesen. In der Westwindtrift-Zone des antarktischen Gebiets festgestellte Fundorte sind: Süd-Georgien im Oktober brütend (nach v. D. STEINEN); Süd-Orkney-Inseln (Schott. Exp.); Prinz Edward-Inseln (nach SAUNDERS); Heard-Insel, Kerguelen (Moseley, KIDDER). (Vgl. auch die Bemerkung am Schluß der Fundorte von *C. chrysocome*.)

### Procellariidae.

Von Sturmvögeln werden gegenwärtig 23 Gattungen mit etwa 125 Arten unterschieden, wovon 16 Gattungen mit 25—26 Arten im Südpolargebiet vertreten sind. Die große Mannigfaltigkeit der Formen berechtigt dazu, in der antarktischen Zone das Verbreitungszentrum der Gruppe zu suchen.

#### 8. *Diomedea exulans* L.

*Diomedea exulans* L., S. N. X. 1758, 132. — HUTTON, Ibis 1865, 278. — RCHW., Wissensch. Ergeb. Deutsch. Tiefsee-Exp. VII. 1904, 346. — ANDERSS., Wissensch. Ergeb. Schwed. Südpolar-Exp. V, Lief. 2. 1905, 56. — LÖNNB., Wissensch. Erg. Schwed. Südpolar-Exp. V, Lief. 5. 1905, 5; Sv. Vetensk. Handl. 1906, 73. — CLARKE, Ibis 1906, 117; 1907, 344. — WILSON, Aves in: Nat. Antaret. Exp. II. Zool. 1907, 108. — MENEGAUX, Exp. ant. franç. Oiseaux 1907, 68.

Abbild.: GOULD B. Austral. VII. T. 38.

Der Albatros verbreitet sich über den Süden des Weltmeeres etwa zwischen dem 30. und 60. Breitengrade. Nach ANDERSSON und LÖNNBERG ist es diese Art, die auf Süd-Georgien von der Schwedischen Expedition im April brütend angetroffen wurde. Südlich der Süd-Orkney-Inseln unter 61° S. im März von der Schottischen Expedition erwähnt, desgleichen vom Palmer-Archipel I. II. von der Französischen Expedition. (Vgl. *D. chionoptera*.)

#### Sa. *Diomedea chionoptera* SALV.

*Diomedea exulans* (non L.) LAY., Ibis 1867, 460. — COUES, Bull. Un. St. Nat. Mus. 1875, 19. — HÜSKER, Zeitschr. Ges. Erdkunde 1876, 109, 111. — CAB. RCHW., Journ. Orn. 1876, 328. —

SALV., P. Z. S. 1878, 740; Voy. Challenger Zool. II. VIII. 1881, 147. — SHARPE, Philos. Trans. 1879, 145. — STUDER, Forschungsreise Gazelle III. 1889, 102. — SAUND., Antaret. Man. 1901, 230. — VANHÖFF., Journ. f. Orn. 1901, 310, 313, 316; 1905, 504—509; Veröff. Inst. Meereskunde Hft. 5. 1903, 146.

*Diomedea chionoptera* SALV., Cat. B. Brit. Mus. XXV. 1896, 443. — HALL, Ibis 1900, 12. — WILSON, Aves in: Nat. Antaret. Exp. II. Zool. 1907, 110.

SALVIN hat den Albatros von Kerguelen von *D. exulans* gesondert, weil die zickzackförmigen grauen Binden auf Oberseite und Kropf sparsamer sind oder ganz fehlen, auch der Flügel mehr weiße Federn hat. Es scheint noch nicht festzustehen, ob es sich bei dieser Form nicht um recht alte Vögel handelt.

Nachgewiesene Fundorte sind: Marion-Insel XII.—I. (Challenger): Crozet (ARMSON, VANHÖFF.); Kerguelen im Januar brütend (KIDDER, HÜSKER): südwärts bis zum Rande des Treibeises etwa unter 63° s. Br. (VANHÖFF.).

### 9. *Diomedea melanophris* [BOIE] TEM.

*Diomedea melanophris* [BOIE] TEM., Pl. Col., 77. Lief. 1828. T. 456.

*Diomedea melanophris* HUTTON, Ibis 1865, 283. — SHARPE, Philos. Trans. 1879, 146. — PAGENST., Jahrb. wissensch. Anst. Hamburg II. 1885, 24. — STUDER, Forschungsreise Gazelle III. 1889, 102. — v. D. STEINEN, Intern. Polarf. D. Exp. 1890, 259. — HALL, Ibis 1900, 17. — VANHÖFF., Journ. f. Orn. 1901, 310, 313, 315; 1905, 504, 505, 509. — SHARPE, Rep. Coll. South. Cross 1902, 161. — RCHW., Wissensch. Ergeb. Deutsch. Tiefsee-Exp. VII. 1904, 346. — LÖNNB., Wissensch. Ergeb. Schwedische Südpolar-Exp. V., Lief. 5, 1905, 5. — WILSON, Aves in: Nat. Antaret. Exp. II. Zool. 1907, 111. — MENEGAUX, Exp. ant. franç. Oiseaux 1907, 68.

*Diomedea gilliana* COUES, Proc. Ac. Philad. 1866, 181, 188.

Abbild.: TEM., Pl. Col. T. 456. — GOULD, B. Austral. VII. T. 43.

Die Verbreitung dieser Art fällt wie die der *D. exulans* etwa zwischen den 30. u. 60. Grad s. Br. Nachgewiesene Fundorte innerhalb der Westwinddrift-Zone sind: Süd-Georgien (Deutsche und Schwed. Exp.); Prinz Edward-Inseln, Crozet (Possession), 59° s. Br. 40° ö. L. (VANHÖFF.); Kerguelen (Challenger, VANHÖFF.); Kerguelen brütend (HALL): 61° 42' s. Br. 57° 35' w. L. (KLINCKOWSTRÖM). Von der französischen Expedition angeblich beim Palmer-Archipel im Januar beobachtet, was nach unserer gegenwärtigen Kenntnis der Verbreitung ein auffallend südliches Vorkommen wäre.

### 10. *Thalassogeron culminatus* (J. Gd.).

*Diomedea culminata* GOULD, Ann. Mag. N. H. XIII. 1844, 361. — Cab. RCHW., Journ. Orn. 1876, 328. — SHARPE, Philos. Trans. 1879, 147; Rep. Coll. South. Cross 1902, 162. — LÖNNB., Sv. Vetensk. Handl. 1906, 72.

(*Thalassogeron chlororhynchus* (non GM.) HALL, Ibis, 1900, 18. — VANHÖFF., Journ. f. Orn. 1901, 313, 316; 1905, 50. — RCHW., Wissensch. Ergeb. Deutsch. Tiefsee-Exp. VII. 1904, 346. — CLARKE, Ibis 1907, 344).

*Thalassogeron culminatus* WILSON, Aves in: Nat. Antaret. Exp. II. Zool. 1907, 113.

Abbild.: GOULD, B. Austral. VII. T. 41.



Gehört der Westwindtrift-Zone an, streicht gelegentlich nordwärts bis Mittelamerika: Zwischen Buenos Aires und Süd-Georgien XI. (Schwed. Südpolar-Exp.): Crozet-Inseln (STUDER): St. Paul, Neu-Amsterdam I., 59° s. Br., 65° ö. L. (VANHÖFF).

Die Angaben VANHÖFFENS über Vorkommen von *Th. chlororhynchus* zwischen Neu-Amsterdam und dem 59. Grad s. Br. sind, da die Vögel nicht gesammelt, sondern nur aus größerer Entfernung beobachtet werden konnten, vermutlich auf *Th. culminatus* zu beziehen, ebenso der von der Schottischen Expedition östlich der Süd-Orkney-Inseln unter 60° 10' S. und 42° 35' W. beobachtete Vogel. Auch HALL erwähnt *Th. chlororhynchus* für Kerguelen, scheint den Vogel aber ebenfalls nur beobachtet, aber nicht erlegt und näher untersucht zu haben.

## II. *Phoebetria fuliginosa* (GM.).

*Diomedea fuliginosa* GM., S. N. H. 1788, 568. — HUTTON, Ibis 1865, 284. — LAY., Ibis 1867, 458. — COUES, Bull. Un. St. Nat. Mus. 1875, 21. — HÜSKER, Zeitschr. Ges. Erdkunde 1876, 109, 112. — STUDER, Verh. Ges. Erdkunde 1876, 162. — CAB. RCHW., Journ. f. Orn., 1876, 328. — SHARPE, Philos. Trans. 1879, 148. — PAGENST., Jahrb. wissensch. Anst. Hamburg II. 1885, 23. — STUDER, Forschungsreise Gazelle III. 1889, 102. — v. D. STEINEN, Intern. Polarf. D. Exp. 1890, 256. — LÖNNB., Wissensch. Ergeb. Schwed. Südpolar-Exp. V. Lief. 5, 1905, 6.

*Diomedea spatulacea* LESS., Man. d'Orn. II. 1828, 391.

*Diomedea palpebrata* [FORST.] LCHT., Descr. Anim. 1844, 55.

*Diomedea fuliginosa* var. *cornicoides* HUTTON, Ibis 1867, 186, 192.

*Diomedea antarctica* [SOL.] SALV., ROWLEYS Orn. Misc. I. 1876, 237.

*Phoebetria fuliginosa* HALL, Ibis 1900, 18. — SAUND., Antaret. Man. 1901, 230, 237. — VANHÖFF., Journ. f. Orn. 1901, 310—316; 1905, 504, 509; Veröff. Inst. Meereskunde, Heft 5, 1903, 146. — SHARPE, Rep. Coll. South Cross 1902, 163. — RCHW., Wissensch. Ergeb. Deutsch. Tiefsee-Exp. VII. 1904, 347. — WILSON, Aves in: Nat. Antarct. Exp. II. Zool. 1907, 115. — MENEGAUX, Exp. ant. franç. Oiseaux 1907, 67.

*Phoebetria cornicoides* CLARKE, Ibis 1906, 177; 1907, 342. — LÖNNB., Sv. Vetensk. Handl. 40. 1906, 71.

Abbild: TEM., Pl. Col., T. 469. — GOULD, B. Austral. VII. T. 44.

Gehört der Westwindtrift-Zone an, etwa vom 35. Grad s. Br. bis zum Rande des Packeises: Süd-Georgien I. 57° 14' s. Br., 67° 3' w. L. XI. und 63° 29' s. Br., 45° 7' w. L. (ANDERSS.); Süd-Orkney-Inseln (WILSON): 69° 46' s. Br. (Schott. Exp.): Bonvet XII., Crozet (Possession), von der Nordgrenze der Westwindtrift bis zum Packeise unter 64° 14' s. Br. (VANHÖFFEN): Crozet brütend (ARMSON); Kerguelen brütend (McCORMICK, HÜSKER, EATON), Kerguelen, Prinz Edward-Inseln brütend (HARRIS): Kerguelen Anfang November Eier (KIDDER), XII. brütend (HALL). Palmer-Archipel I. (Französis. Exp.).

## 12. *Macronectes giganteus* (GM.).

*Procellaria gigantea* GM., S. N. H. 1788, 563. — HUTTON, Ibis, 1865, 284. — LAY., Ibis 1867, 458. — HÜSKER, Zeitschr. Ges. Erdkunde 1876, 112, 122.

*Procellaria ossifraga* [FORST.] LCHT., Descr. Anim. 1844, 343.

*Ossifraga gigantea* COUES, Bull. Un. St. Nat. Mus. 1875, 23. — CAB. RCHW., Journ. f. Orn. 1876, 329. — STUDER, Verh. Ges. Erdkunde 1876, 163. — SHARPE, Phil. Trans. 1879, 142. —



PAGENST., Jahrb. wissensch. Anst. Hamburg II. 1885. 19. — STUDER. Forschungsreise Gazelle III. 1889. 100. — v. D. STEINEN. Intern. Polarf. D. Exp. 1890, 243. 278. — RACOV., Exp. antarct. belge 1900, 190. 214. — SAUND., Antarkt. Man. 1901. 231. 236. — VANHÖFF., Journ. f. Orn. 1901. 311. 313. 315: 1905, 506. 507. 508. — SHARPE. Rep. Coll. South. Cross 1902, 153. — VANHÖFF., Veröff. Inst. Meereskunde Heft 5, 1903, 146, 148. — REHW., Wissensch. Ergeb. Deutsch. Tiefsee-Exp. VII. 1904. 347. — ANDERSS., Wissensch. Erg. Schwed. Südpolar-Exp. V. Lief. 2, 1905, 45. — WILSON, Scott Voy. Discov. 1905. 483. — LÖNNB., Wiss. Ergeb. Schwed. Südpolar-Exp. V. Lief. 5 1905. 3: Sv. Vetensk. Handl. 1906, 78. — CLARKE. Ibis 1906. 172: 1907. 137. — WILSON, Aves in: Nat. Antarct. Exp. II. Zool. 1907. 93.

*Macronectes* RICHM., Proc. Biol. Soc. Washington 1906. 76.

*Macronectes gigantea* MENEGAUX. Exp. ant. franç. Oiseaux 1907. 59.

Abbild.: GOULD. B. Austral. VII. T. 45.

Bewohnt die Westwinddrift-Zone. geht nordwärts etwa bis zum  $30^{\circ}$  s. Br., kommt aber stellenweise als Sommervogel auch an den Küsten des antarktischen Festlandes vor: Süd-Georgien XI. Eier (Schwed. Exp.); Süd-Orkney-Inseln XI. Eier, Coats-Land III. (Schott. Exp.); Süd-Shetland-Inseln, Graham-Land nistend, Snow Hill-Insel, Paulet-Insel, Louis Philipp-Land, Gerlache-Kanal nistend (ANDERSS.); Bouvet-Insel XI., Kerguelen (VANHÖFF.); Kerguelen, Prinz Edward-Inseln brütend (HARRIS); Crozet brütend (ARMSON); Kerguelen im Dezember brütend (KIDDER, EATON, HÜSKER, HALL); Heard-Insel (VANHÖFFEN); Kap Adare I. (EVANS); Packeis unter  $65^{\circ} 43'$  s. Br.,  $164^{\circ} 9'$  ö. L. (HANSON); Victoria-Land (McCORMICK); seltener Sommervogel in Süd-Victoria-Land (WILSON). Booth-Insel IV. IX. XI. (Französi.-Exp.), Kaiser Wilhelm II.-Land (VANHÖFFEN).

### 13. *Priocella glacialisoides* (A. Sm.).

*Procellaria glacialisoides* A. SM., Ill. S. Afr. 1840. T. 51. — HUTTON, Ibis 1865. 287.

*Priocella garnoti* HOMBR. JACK., Voy. Pôle Sud III. 1844. 148.

*Thalassoica tenuirostris* SHARPE. Philos. Trans. 1879. 123. — STUDER. Forschungsreise Gazelle III. 1889. 98.

*Priocella glacialisoides* VANHÖFF., Journ. f. Orn. 1901. 310. 311. 313: 1905, 506. 507. — SHARPE. Rep. Coll. South Cross 1902. 145. — VANHÖFF., Veröff. Inst. Meereskunde Heft 5. 1903. 148. 150: Zeitschr. Ges. Erdkunde 1904. 367. — REHW., Wissensch. Ergeb. deutsch. Tiefsee-Exp. VII. 1904. 348. — WILSON, SCOTT Voy. Discovery 1905. 481. 482. — LÖNNB., Sv. Vetensk. Handl. 1906. 83. — CLARKE. Ibis 1906. 170: 1907. 335. — WILSON. Aves in: Nat. Antarct. Exp. II. Zool. 1907. 84. — MENEGAUX. Exp. ant. franç. Oiseaux 1907. 54.

*Thalassoeca glacialisoides* SAUND. Antarkt. Man. 1901. 230. 236. — ANDERSS., Wissensch. Ergeb. Schwed. Südpolar-Exp. V. Lief. 2 1905. 43.

Abbild.: A. Sm., Ill. S. Afr. T. 51. — HOMBR. Jacq., Voy. Pôle Sud III. T. 32.

Bewohnt das ganze Südpolargebiet und streicht gelegentlich nordwärts bis Südafrika, Süd-Brasilien und an der Westküste Amerikas sogar bis Washington-Territory; Süd-Georgien nistend, Süd-Shetland-Inseln XI.; Joinville XII., Paulet-Insel VIII., Louis Philipp-Land XII. brütend (ANDERSS.); Süd-Orkney-Inseln XI., III., Weddell-See  $71^{\circ} 22'$  S. III. (Schott.-Exp.); Bouvet-Insel XI., Kerguelen V. (McCORMICK); Rand des Packeises unter  $64^{\circ} 14'$  s. B. und  $55^{\circ}$  ö. L., Kaiser Wilhelm II.-Land (VANHÖFFEN); Roß-See (WILSON); Packeis unter  $63^{\circ} 3'$  s. Br. und  $161^{\circ} 42'$  ö. L. XII. —

II. (HANSON); 66° s. B. II. (Challenger); 70° 40' s. B. 102° w. L. III. (Belg. Exp.). Palmer-Archipel II. (Franz. Exp.).

#### 14. *Daption capense* (L.).

*Procellaria capensis* L., S. N. X. 1758, 132. — HÜSKER, Zeitschr. Ges. Erdkunde 1876, 108, 109.

*Daption capensis* HUTTON, Ibis 1865, 287. — CAB. RECHW., Journ. f. Orn. 1876, 329. — SHARPE, Philos. Trans. 1879, 118. — STUDER, Forschungsreise Gazelle III. 1889, 97. — HALL, Ibis 1900, 28. — RACOV., Exp. antarct. belge 1900, 214. — SAUND., Antarkt. Manual 1901, 230, 236. — SHARPE, Rep. Coll. South. Cross 1902, 156. — VANHÖFF., Veröff. Inst. Meereskunde Heft 5 1903, 148. — VANHÖFF., Zeitschr. Ges. Erdkunde 1904, 367. — ANDERSS., Wissensch. Ergeb. Schwed. Südpolar-Exp. V. Lief. 2 1905, 46. — LÖNNB., Wissensch. Ergeb. Schwed. Südpolarexp. V. Lief. 5 1905, 4; Sv. Vetensk. Handl. 1906, 77. — CLARKE, Ibis 1906, 174; 1907, 338. — WILSON, Aves in: Nat. Antarct. Exp. II. Zool. 1907, 102. — MENEGAUX, Exp. ant. franç. Oiseaux 1907, 63.

*Daption capense* PAGENST., Jahrb. wissenschaft. Anst. Hamburg II. 1885, 22. — v. D. STEINEN, Intern. Polarf. D. Exp. 1890, 251. — VANHÖFF., Journ. f. Orn. 1901, 310—315; 1905, 507, 508. — RECHW., Wissensch. Ergeb. deutsch. Tiefsee-Exp. VII. 1904, 347.

Abbild.: GOULD, B. Austral. VII. T. 53.

Hat eine sehr weite Verbreitung, vom 15° s. Br. bis zum antarktischen Festlande, doch liegen die Brutorte vorzugsweise in der Region der Westwindtrift. Nachgewiesene Fundorte im antarktischen Gebiet sind: Süd-Georgien XI.—VIII., anscheinend im Mai brütend (v. D. STEINEN), XII. (KLINCKOWSTRÖM), V. (Schwed. Exp.); Süd-Orkney-Inseln XII. brütend, Weddell-See 71° 50' s. B. (Schott. Exp.); Süd-Shetland-Inseln XI., Louis Philipp-Land VIII., Paulet-Insel I. II., IV., X., XI., östlich von Graham-Land im Packeise 64° 30' s. Br. und 50° 37' w. L. I., Gerlache-Kanal brütend (ANDERSS.); unter 62—65° s. B. 159—161° ö. L. XII—II (HANSON); Bouvet-Insel XI., XII., Crozet (POSSESSION), Heard-Insel XI. Crozet XII., Kaiser Wilhelm II.-Land (VANHÖFFEN); Kerguelen (HÜSKER, EATON), I. brütend (HALL); Victoria-Land I. (ROSS).

#### 15. *Procellaria aequinoctialis* L.

*Procellaria aequinoctialis* L., S. N. X. 1758, 132. — HUTTON, Ibis 1865, 285. — LAY., Ibis 1867, 459. — HÜSKER, Zeitschr. Ges. Erdkunde 1876, 112. — CAB. RECHW., Journ. f. Orn. 1876, 329. — VANHÖFF., Journ. f. Orn. 1901, 310, 313, 315, 316; 1905, 504—509. — RECHW., Wissensch. Ergeb. Deutsch. Tiefsee-Exp. VII. 1904, 348.

*Procellaria conspicillata* J. Gd., Ann. Mag. N. H. XIII. 1844, 362.

*Procellaria nigra* [Forst.] LEHT., Deser. Anim. 1844, 26.

*Majaqueus aequinoctialis* COUES, Bull. Un. St. Nat. Mus. 1871, 25. — SHARPE, Philos. Trans. 1879, 119. — PAGENST., Jahrb. wissenschaft. Anst. Hamburg 1885, 22. — STUDER, Forschungsreise Gazelle III. 1889, 98. — v. D. STEINEN, Intern. Polarf. Deutsch. Exp. 1890, 252. — HALL, Ibis 1900, 252. — SAUND., Antarkt. Man. 1901, 236. — SHARPE, Rep. Coll. South. Cross 1902, 146. — VANHÖFF., Veröff. Inst. Meereskunde Hft. 5 1903, 153. — LÖNNB., Wissensch. Ergeb. Schwed. Südpolar-Exp. V. Lief. 5 1905, 4; Sv. Vetensk. Handl. 1906, 81. — WILSON, Aves in: Nat. Antarkt. Exp. II. Zool. 1907, 86. — MENEGAUX, Exp. ant. franç. Oiseaux 1907, 55.

Abbild.: GOULD, B. Austral. VII. T. 46.

Gehört der Westwinddrift-Region an, streicht nordwärts bis zum 30.<sup>s</sup> s. B. bis Australien, Neu-Seeland und Chile, südwärts bis zur Eisgrenze: Süd-Georgien Ankunft Mitte Oktober, Brutzeit Dezember, Wegzug März (v. D. STEINEN). XI., XII. (Schwed. Exp.); unter 62° 29' s. B., 57° w. L. II. (ANDERSS.): 63° 29' s. Br., 45° 7' w. L. (KLINCKOWSTRÖM): Crozet brütend (ARMSON); Crozet (POSSESSION), Kerguelen I. (VANHÖFF.): Kerguelen XII. brütend (KIDDER, EATON, HÜSKER), im Januar brütend, aber Anfang Februar noch frische Eier (HALL). Von der französischen Expedition angeblich auch beim Palmer-Archipel beobachtet!

#### 16. *Procellaria cinerea* Gm.

*Procellaria cinerea* Gm., S. N. II. 1788, 563.

*Procellaria haesitata* [KUH] LCHT., Descr. Anim. 1844, 208. — HUTTON, Ibis 1865, 285.

*Puffinus cinereus* HALL, Ibis 1900, 22. — VANHÖFF., Journ. f. Orn. 1901, 310. — SHARPE, Rep. Coll. South. Cross 1902, 142. — REHW., Wissensch. Ergeb. deutsch. Tiefsee-Exp. VII. 1904, 349. — CLARKE, Ibis 1905, 261. — WILSON, Aves in: Nat. Antaret. Exp. 1907, 81.

Abbild.: A. SMITH, Illustr. S. Afr. T. 56. — GOULD, B. Austral. VII. T. 47.

Scheint dem Gebiet der Westwinddrift anzugehören, wird zwischen dem 35. und 50.<sup>o</sup> s. Br. angetroffen, streicht nordwärts bis Chile, Südafrika, Australien und Neuseeland: Kerguelen VII. (MOSELEY, HALL), Kerguelen IX—X brütend (HARRIS).

#### 17. *Procellaria antarctica* Gm.

*Procellaria antarctica* Gm., S. N. II. 1788, 565.

*Thalassoeca antarctica* RACOV., Exped. antarct. belge 1900, 190. — SAUND., Antaret. Man. 1901, 229, 236. — VANHÖFF., Journ. f. Orn. 1901, 311, 312, 313; 1905, 506, 507. — SHARPE, Rep. Coll. South. Cross 1902, 143. — VANHÖFF., Veröff. Inst. Meereskunde Hft. 5 1903, 148, 150; Zeitschr. Ges. Erdkunde 1904, 367. — REHW., Wissensch. Ergeb. deutsch. Tiefsee-Exp. VII. 1904, 348. — WILSON, Scott Voy. Discov. 1905, 482. — LÖNNB., Sv. Vetensk. Handl. 1906, 82. — CLARKE, Ibis 1906, 169; 1907, 334. — WILSON, Aves in: Nat. Antaret. Exp. II. Zool. 1907, 82. — MENEGAUX, Exp. aut. franç. Oiseaux 1907, 53.

Abbild.: GRAY and SHARPE, Zool. Voy. EREBUS Terror. Birds T. 33.

Gehört dem ganzen antarktischen Gebiet an, sowohl der Westwinddrift-Zone, wie dem Süden an der Grenze des Packeises und den Küsten des Südpolar-Landes: Süd-Georgien VIII. (ANDERSS.); Süd-Orkney-Inseln III., VI., VIII.; Coats-Land III. (BRUCE); Possession-Insel, King Edwards-Land (WILSON); Kap Adare IV., am Packeis 62° 52' s. Br., 159° 29' ö. L. XII (HANSON); 77° 49' s. Br., 181° 10' ö. L. (Englische Exp.); Bouvet-Insel, Eisgrenze unter 64° 14' s. Br., 53° 30' ö. L. I., Kaiser Wilhelm-Land (VANHÖFFEN). Booth-Insel VIII. (Französ. Exp.).

#### 18. *Aestrelata macroptera* (A. Sm.).

*Procellaria macroptera* A. SM., Ill. S. Afr. 1840, T. 52. — HUTTON, Ibis 1865, 286. — LAY., Ibis 1867, 460.

*Procellaria atlantica* GOULD, Ann. Mag. N. H. XIII. 1844, 362.

*Puffinus pacificus* GRAY, Gen. B. III. 1844, 647.

*Aestrelata gouldi* HUTTON, Ibis 1869, 351.

*Aestrelata macroptera* HALL, Ibis 1900, 24.

Abbild.: A. SM., Illustr. S. Afr. Birds T. 52.

Im südlichen Atlantischen und Indischen Ozean zwischen 30. und 50.° beobachtet: Kerguelen (HALL): Crozet- Inseln (ARMSON).

#### 19. *Aestrelata brevirostris* (LESS.)

*Procellaria brevirostris* LESS., Traité d'Orn. 1828. 611.

*Oestrelata kidderi* COUES, Bull. Un. St. Nat. Mus. 1875. 28.

*Oestrelata brevirostris* SHARPE, Philos. Trans. 1879. 124: Rep. Coll. South. Cross 1902, 148. — HALL, Ibis 1900, 24. — VANHÖFF., Journ. f. Orn. 1905, 505. — CLARKE, Ibis 1907, 337.

*Aestrelata brevirostris* STUDER, Forschungsreise Gazelle III. 1889, 99.

Bisher nur auf Kerguelen, Tristan d'Acunha und in der Weddell-See nachgewiesen: Kerguelen im Oktober brütend (KIDDER), im November und Dezember brütend (EATON), im Januar beobachtet (VANHÖFFEN), im Januar Junge (HALL): Weddell-See 69° 33' S. und 15° 19' W. III. (Schottische Exp.).

#### 20. *Aestrelata lessoni* (GARN.)

*Procellaria lessoni* GARN., Ann. Sc. Nat. VII. 1826. 54 T. 4. — CAB. RCHW., Journ. f. Orn. 1876. 329.

*Puffinus sericeus* LESS., Man. d'Orn. II. 1828. 402.

*Procellaria leucocephala* [FORST.] LCHT., Descr. Anim. 1844. 206.

*Aestrelata lessoni* COUES, Bull. Un. St. Nat. Mus. 1875. 27. — STUDER, Forschungsreise Gazelle III. 1889, 99.

*Oestrelata lessoni* SHARPE, Philos. Trans. 1879, 126. — HALL, Ibis 1900, 23. — VANHÖFF., Journ. f. Orn. 1905, 505. — WILSON, Aves in: Nat. Antarct. Exp. II. Zool. 1907, 87.

Abbild.: GOULD, B. Austral. VII. T. 49.

Im Süden des Weltmeeres der östlichen Erdhälfte zwischen dem 33. und 50.° s. Br. beobachtet, von den Küsten Südafrikas, Australiens und Neuseelands bis Kerguelen. Auf Kerguelen brütend (KIDDER, EATON, VANHÖFFEN), I. brütend (HALL).

#### 21. *Aestrelata mollis* (J. GÜ.)

*Procellaria mollis* GOULD, Ann. Mag. N. H. XIII. 1844. 363. — HUTTON, Ibis 1865. 287. — CAB. RCHW., Journ. Orn. 1876. 329.

*Oestrelata mollis* SHARPE, Philos. Trans. 1879. 128: Rep. Coll. South. Cross 1902, 147. — HALL, Ibis 1900, 24. — VANHÖFF., Verh. D. Geographentages Danzig 1905, 15.

*Aestrelata mollis* STUDER, Forschungsreise Gazelle III. 1889, 99. — RCHW., Wissensch. Ergeb. Deutsch. Tiefsee-Exp. VII. 1904, 348. — VANHÖFF., Journ. f. Orn. 1901, 310.

Abb.: GOULD, B. Ausstr. VII. T. 50.

Im südlichen Atlantischen Ozean zwischen dem 20. und 50.° s. Br., ferner an den Küsten Australiens und Neuseelands: Kerguelen (HÜSKER, HALL): 44° s. Br., 12° ö. L. XI. (VANHÖFFEN).

#### 22. *Puffinus kuhli* (BOIE)

*Procellaria kuhli* BOIE, Isis 1835. 257.

*Puffinus cinereus* GOULD, B. Eur. T. 445.

*Procellaria flavirostris* GOULD, Ann. Mag. N. H. XIII. 1844. 365.

*Puffinus kuhli* SHARPE. Philos. Trans. 1879. 122. — STUDER, Forschungsreise Gazelle III. 1889. 98.

*Puffinus borealis* CORY. Bull. Nutt. Orn. Club VI. 1881. 84.

Abbild.: DRESSER. B. Europe VIII. T. 615.

Im Atlantischen Ozean von Madeira, den Azoren und der Küste von Massachusetts bis Kerguelen und im Mittelländischen Meere. Auf Kerguelen von EATON gesammelt.

### 23. *Prion vittatus* (GM.)

*Procellaria vittata* GM., S. N. II. 1788. 560.

*Procellaria forsteri* LATH., Ind. Orn. II. 1790. 827.

*Prion vittatus* HUTTON, Ibis 1865. 288. — SHARPE. Philos. Trans. 1879. 135. — WILSON, Aves in Nat. Antaret. Exp. II. Zool. 1907. 104.

Abbild.: GOULD. B. Austral. VII. T. 55. — Philos. Trans. CLXVIII. 1879. T. VII. Fig. 4–6 (Schmäbel).

Gehört dem östlichen Teile der Westwindtrift-Zone an zwischen dem 40. und 60. s. Br. Nachgewiesen auf Marion und Crozet (Challenger); St. Paul (Macgillivray), Kerguelen (EATON).

### 24. *Prion banksi* J. GD.

*Prion banksi* GOULD, Ann. Mag. N. H. XIII. 1844. 366. — VANHÖFF., Journ. f. Orn. 1901. 312. — SHARPE, Rep. Coll. South. Cross 1902. 159. — REHW., Wissensch. Erg. Deutsch. Tiefsee-Exp. VII. 1904. 347. — LÖNNB., Sv. Vetensk. Handl. 1906. 75. — CLARKE., Ibis 1906. 177; 1907. 341. — WILSON, Aves in: Nat. Antaret. Exp. II. Zool. 1907. 106.

*Pachyptila vittata* (non ILL.) CAB. REHW., Journ. Orn. 1876. 328.

*Prion banksi* STUDER, Forschungsreise Gazelle III. 1889. 100.

Abbild.: A. SMITH. Ill. South Afr. T. 55. — Philos. Trans. CLXVIII. Fig. 7 (Schmäbel).

Westwindtrift-Zone. Streicht nordwärts bis Südafrika, Celebes und bis zu den Neuhebriden: Süd-Georgien XI.—III. (Schwed. Exp.); Süd-Orkney-Inseln XI., Sandwich-Inseln, 65° 59' S., 33° W. II. (Schott. Exp.); Kerguelen (HÜSKER): 56 s. Br., 30 ö. L. (VANHÖFF.); Crozet-Inseln (ARMSON).

### 25. *Prion desolatus* (GM.)

*Procellaria desolata* GM., S. N. II. 1788. 562.

*Procellaria turtur* KUHL. Beitr. Proc. 1820. 143.

*Procellaria fasciata* VIEILL., Enc. Méth. 1823. 79.

*Pseudoprion desolatus* COUES, Bull. Un. St. Nat. Mus. 1875. 32.

*Prion turtur* CAB. REHW., Journ. f. Orn. 1876. 328. — PAGENST., Jahrb. wissensch. Anst. Hamburg II. 1885. 23. — v. D. STEINEN, Intern. Polarf. D. Exp. II. 1890. 254.

*Prion desolatus* SHARPE, Philos. Trans. 1879. 137. — STUDER, Forschungsreise Gazelle III. 1889. 100. — HALL, Ibis 1900. 29. — VANHÖFF., Journ. f. Orn. 1901. 311, 312, 313. — SAUND., Antaret. Man. 1901. 231, 236. — REHW., Wissensch. Erg. Deutsch. Tiefsee-Exp. VII. 1904. 347. — LÖNNB., Wissensch. Erg. Schwed. Südpolar-Exp. V. Lief. 5 1905. 4. — Menegaux, Exp. ant. franç. Oiseaux 1907. 66.

*Prion dispar* (err.) VANHÖFF., Journ. f. Orn. 1905. 505.

Abbild.: GOULD, B. Austral. VII., T. 54. — GRAY and SHARPE, Zool. Voy. Erebus Terror, Birds, T. 29. — Philos. Trans. CLXVIII, 1879, T. VII, Fig. 8—10 (Schnäbel).

Westwindtrift-Zone, nordwärts etwa bis zum 35.° südwärts bis zur Kante des Packeises: Süd-Georgien (Deutsche u. Schwed. Exp.); 48° s. Br. bis 64° s. Br. (ANDERSS.); Kerguelen XII. brütend (EATON); Kerguelen I.—II. brütend (HALL); Heard-Insel XII. II., 64° s. Br., 60° ö. L. (VANHÖFFEN); Eisgrenze II. (Challenger). Palmer-Archipel II. (Französ. Exp.).

#### 26. *Prion brevirostris* J. Gd..

*Prion ariel* GOULD, Ann. Mag. N. H. XIII, 1844, 366 (nom. nud.).

*Prion brevirostris* GOULD, P. Z. S. 1855, 88.

*Pachyptila ariel* CAB. RCHW., Journ. Orn. 1876, 328.

Abbild.: P. Z. S. 1855, T. 93.

Im Süden des Weltmeeres zwischen dem 35. und 60.° s. Br., nordwärts streichend bis zur Westküste Südamerikas, Südafrika, Australien, Neuseeland, angeblich auch auf Madeira erlegt. In der Westwindtrift-Zone auf Kerguelen im Juli angetroffen (Englische Antarktische Exp., Deutsche Exp.).

#### 27. *Halobaena caerulea* (Gm.)

*Procellaria caerulea* Gm., S. N. II, 1788, 560.

*Procellaria forsteri* A. Sm., Ill. S. Afr. 1840, T. 54.

*Procellaria similis* [FORST.] LCHT., Descr. Anim. 1844, 59.

*Halobaena caerulea* COUES, Bull. U. S. Nat. Mus. 1875, 34. — CLARKE, Ibis 1907, 339.

*Halobaena caerulea* SHARPE, Philos. Trans. 1879, 141. — STUDER, Forschungsreise Gazelle III, 1889, 100.

*Prion caeruleus* VANHÖFF., Journ. f. Orn. 1901, 310, 311, 312, 313. — RCHW., Wissensch. Ergeb. Deutsch. Tiefsee-Exp. VII, 1904, 347. — ANDERSS., Wissensch. Ergeb. Schwed. Südpolar-Exp. V, Lief. 2, 1905, 48. — WILSON, Aves in: Nat. Antaret. Exp. II, Zool. 1907, 104.

Abbild.: A. Sm., Illustr. S. Afr., T. 54. — GOULD, B. Austral. VII., T. 52.

Westwindtrift-Zone südlich bis zur Eisgrenze: 69° 33' s. Br., 22° 88' w. L. (BRUCE); Bouvet-Insel XI., 47—56° s. Br., 70° ö. L. (VANHÖFFEN); Kerguelen X. brütend (KIDDER, EATON).

#### 28. *Pagodroma nivea* (Gm.)

*Procellaria nivea* Gm., S. N. II, 1788, 562.

*Procellaria candida* PEALE, U. S. Expl. Exp. 1848, 295.

*Pagodroma nivea minor* u. *novegeorgica* PAGENST., Jahrb. Wissensch. Anst. Hamburg II, 1885, 21. — v. D. STEINEN, Intern. Polarf. D. Exp. II, 1890, 278.

*Pagodroma novegeorgica* v. D. STEINEN, Intern. Polarf. Deutsche Exp. II, 1890, 250.

*Pagodroma nivea* RACOV., Exp. antaret. belge 1900, 189, 214. — SAUND., Antaret. Man. 1901, 229, 236. — VANHÖFF., Journ. f. Orn. 1901, 311, 312, 313; 1905, 506, 507. — BORCHGREV., First ou Ant. Cont. 1901, 222. — SHARPE, Rep. Coll. South. Cross 1902, 148. — VANHÖFF., Veröff. Inst. Meereskunde Heft 5, 1903, 148, 149, 153; Zeitschr. Ges. Erdkunde 1904, 367. — RCHW., Wissensch. Ergeb. Deutsch. Tiefsee-Exp. VII, 1904, 348. — ANDERSS., Wissensch. Ergeb. Schwed. Südpolar-Exp. V, Lief. 2, 1905, 44. — LÖNNB., Wissensch. Ergeb.

Schwed. Südpolar-Exp. V. Lief. 5. 1905. 3. — WILSON, Scott Voy. Discov. 1905. 483. — LÖNNB., Sv. Vetensk. Ak. Handl. 1906. 80. — CLARKE, Ibis 1906. 170; 1907. 336. — WILSON, Aves in: Nat. Antaret. Exp. II. Zool. 1907. 88. — MENEGAUX, Exp. ant. franç. Oiseaux 1907. 56.

Abbild.: CASS., Un. St. Expl. Exp. Atlas, T. 42. — GRAY and SHARPE, Zool. Voy. Erebus Terror. Birds, T. 34. — SHARPE, Rep. Coll. South. Cross T. X, Fig. 1—3 (Eier). — Jahrb. Wissensch. Anst. Hamburg II. 1885, Tafel, Fig. 4 (Kopf). — Ibis 1906. T. III. Fig. 1 (Dunenjunges).

Im Süden und Westen des Südpolaregebiets, auch an der Küste des antarktischen Festlandes brütend, auffallender Weise aber im Osten der Westwindtrift-Zone östlich der Bouvet-Insel noch nicht nachgewiesen, im Westen nordwärts bis zu den Falkland-Inseln: Süd-Georgien brütend (v. D. STEINER). V.—VIII. (ANDERSS.); Süd-Orkney-Inseln XI. brütend, Coats-Land (BRUCE): Süd-Shetland-Inseln I.—III. (nach SAUNDERS): Cumberland-Bucht V., Uruguay-Insel XII. (Eier), Cockburn- und Lockery-Insel brütend, Robertson-Insel II. (ANDERSS.); Paulet-Insel, James Roß-Insel, Louis Philipp-Land (KLINCKOWSTRÖM): Cockburn-Insel brütend (ROSS): Louis Philipp-Land (Mc CORMICK): Mc Murdo-Sund (WILSON): Kap Adare IV., XII. (HANSON): Victorialand II. (Mc CORMICK): Gauss-Berg brütend, bei der Bouvet-Insel XI., XII. (VANHÖFFEN). Booth-Insel X. (Französisch. Exp.).

### 29. *Pelecanoides urinatrix* (GM.).

*Procellaria urinatrix* GM., S. N. II. 1788. 560.

*Halodroma berardi* TEM., Pl. Col. 1831. 517.

*Procellaria tridactyla* [FORST.] LEHT., Descr. Anim. 1844. 149.

*Puffinura urinatrix* LAY., Ibis 1867. 460.

*Pelecanoides urinatrix* COUES, Bull. U. St. Nat. Mus. 1875. 36. — SHARPE, Philos. Trans. 1879. 114. — STUDER, Forschungsreise Gazelle III. 1889. 97. — VANHÖFF., Journ. f. Orn. 1901. 314; 1905. 505. — LÖNNB., Wissensch. Ergeb. Schwed. Südpolar-Exp. V. Lief. 5. 1905. 5; Sv. Vetensk. Handl. 1906. 73. — WILSON, Aves in: Nat. Antaret. Exp. II. Zool. 1907. 107.

*Halodroma urinatrix* CAB. REHW., Journ. f. Orn. 1876. 328.

*Pelecanoides urinatrix* var. *berardi* PAGENST., Jahrb. wissensch. Anst. Hamburg II. 1885. 17. — v. D. STEINER, Intern. Polarf. D. Exp. II. 1890. 240.

*Pelecanoides exsul* SALV., Cat. Br. Mus. XXV. 1896. 438. — HALL, Ibis 1900. 30. — LÖNNB., Wissensch. Ergeb. Schwed. Südpolar-Exp. V. Lief. 5. 1905. 4; Sv. Vetensk. Handl. 1906. 74.

Abbild.: TEM., Pl. Col., T. 517. — GOULD, B. Austral. VII., T. 60.

(Die von SALVIN, Cat. Brit. Mus. XXV. S. 438. gesonderten beiden Formen *urinatrix* und *exsul* sind hier vereinigt.)

Westwindtrift-Zone, streicht nordwärts bis zur Magallanestraße und Neuseeland: Süd-Georgien brütend (Deutsche u. Schwed. Exp.): Crozet-Inseln (ARMSON): Kerguelen XII. brütend (KIDDER, EYTON, HÜSKER, VANHÖFFEN, HALL).

### 30. *Hydrobates nereis* (J. Gd.).

*Thalassidroma nereis* GOULD, P. Z. S. 1840. 178. — CAB. REHW., Journ. Orn. 1876. 329. — STUDER, Forschungsreise Gazelle III. 1889. 99.



*Procellaria nereis* COUES, Bull. Un. St. Nat. Mus. 1875. 31. — SHARPE, Philos. Trans. 1879, 129. — PAGENST., Jahrb. wissensch. Anst. Hamburg 1885, 18. — V. D. STEINEN, Intern. Polarf. D. Exp. 1890, 242.

*Garrodia* VANHÖFF., Journ. f. Orn. 1905, 508.

*Garrodia nereis* LÖNNB., Sv. Vetensk. Handl. 1906, 84.

Abbild.: GOULD, B. Austral. VII. T. 64.

Westwindtrift-Zone, nördlich bis zu den Falkland-Inseln und Neuseeland: Süd-Georgien XI., I. Deutsche u. Schwed. Exp.): St. Paul IV. (VANHÖFFEN): Kerguelen (VANHÖFF.), XII. brütend (KIDDER, EATON).

### 31. *Oceanites oceanicus* (KÜHL).

*Procellaria oceanica* KÜHL, Beitr. Kenntn. Proc. 1820, 136.

*Procellaria wilsoni* Bp., Journ. Ac. Philad. III. 1823. 231.

*Oceanites oceanica* COUES, Bull. Un. St. Nat. Mus. 1875. 30.

*Oceanitis oceanica* SHARPE, Philos. Trans. 1879, 132.

*Thalassidroma oceanica* STUDER, Forschungsreise Gazelle III. 1889, 99.

*Oceanites oceanicus* HALL, Ibis 1900, 18. — RACOV, Exped. antarct. belge 1900, 214. — SAUND., Antart. Man. 1901, 228, 235. — VANHÖFF., Journ. f. Orn. 1901, 313; 1905, 505, 507; Veröff. Inst. Meereskunde Heft 5 1903, 148; Zeitschr. Ges. Erdkunde 1904, 367. — SHARPE, Rep. Coll. South. Cross 1902, 139. — RECHW., Wissensch. Ergeb. Deutsch. Tiefsee-Exp. VII. 1904, 349. — WILSON, Scott Voy. Discov. 1905, 482. — ANDERSS., Wissensch. Ergeb. Schwed. Südpolarexp. V. Lief. 2 1905, 47. — LÖNNB., Wissensch. Ergeb. Schwed. Südpolarexp. V. Lief. 5 1905, 3; Sv. Vetensk. Handl. 1906, 83. — CLARKE, Ibis 1906, 166; 1907, 333. — WILSON, Aves in: Nat. Antart. Exp. II. Zool. 1907, 76. — Menegaux, Exp. ant. franç. 1907, 50.

Abbild.: DRESSER, B. Europe VIII., T. 614.

Im Atlantischen Ozean von Großbritannien und den Küsten von Labrador bis zum antarktischen Festlande, im Indischen Ozean, an den Küsten Australiens, bei Neuseeland und Neukaledonien. Im Südpolargebiet an folgenden Örtlichkeiten nachgewiesen: Süd-Georgien XII., II. (Schwed. Exp.); Süd-Orkney-Inseln XI.—III., II. brütend (Schott. Exp.); Süd-Shetland-Inseln (nach SAUNDERS); Louis Philipp-Land (BRUCE): östlich Graham-Land 64° 59' s. Br., 58° 21' w. L. II., Gerlache-Kanal XI., südlich der Paulet-Insel I., II., Teufelinsel I., Duse-Bucht I., Paulet-Insel XI., Snow Hill III., Joinville-Insel XII., Hoffnungs-Bucht I. brütend (ANDERSSON); Louis Philipp-Land I. (McCORMICK); Weddell-See 72° 22' S., Roß-See in den Sommermonaten, selten südwärts bis McMurdo-Sund, 78° s. (WILSON); Kap Adare nistend (HANSON); Kerguelen XII. brütend (KIDDER, EATON, VANHÖFFEN), I.—II. brütend (HALL); Gauss-Berg in Kaiser Wilhelm II.-Land brütend (VANHÖFFEN). Auf der Booth-Insel II.—XII., im November Eier (Französ. Exp.).

### 32. *Pelagodroma melanogaster* (J. Gd.).

*Thalassidroma tropica* GOULD, Ann. Mag. N. H. XIII. 1844, 366.

*Thalassidroma melanogaster* GOULD, Ann. Mag. N. H. XIII. 1844, 367. — LAY., Ibis 1867, 459. — Cab. RECHW., Journ. f. Orn. 1876, 329.

*Oceanites tropica* SHARPE, Philos. Trans. 1879, 130.

*Oceanites melanogastra* PAGENST., Jahrb. wissensch. Anst. Hamburg II. 1885, 18. — V. D. STEINEN,

Intern. Polarf. D. Exp. II. 1890, 242.

*Thalassidroma melanogastra* STUDER. Forschungsreise Gazelle III. 1889, 99.

*Cymodroma melanogaster* HALL. Ibis 1900, 21. — VANHÖFF., Journ. f. Orn. 1901, 310, 311. — RCHW., Wissensch. Ergeb. Deutsch. Tiefsee-Exp. VII. 1905, 349.

*Fregatta melanogaster* SHARPE. Rep. Coll. South. Cross 1902, 141. — LÖNNB., Sv. Vetensk. Handl. 1906, 85. — CLARKE. Ibis 1906, 168. — WILSON. Aves in: Nat. Antarct. Exped. II. Zool. 1907, 79.

Abbild.: GOULD, B. Austral. VII. T. 62.

Westwindtrift-Zone, streicht im Atlantischen und Indischen Ozean nordwärts bis zum Äquator und bis Nord-Australien und Neuseeland, südwärts bis zum Packeis: Süd-Georgien (Deutsche und Schwed. Exp.); Süd-Orkney-Inseln (Schott. Exp.); Rand des Packeises XII. (HANSON); Crozet brütend (ARMSON); Bouvet-Insel XI, 57° s. Br., 10° ö. L. (VANHÖFFEN); Kerguelen (HÜSKER, EATON, HALL); St. Paul und Neu-Amsterdam (nach GOULD).

### Laridae.

Von den etwa 120 bekannten, über die ganze Erde verbreiteten Möwenarten gehören nur 9 dem Südpolargebiet an.

#### 33. *Stercorarius antarcticus* (LESS.).

*Lestris antarctica* LESS., Traité d'Orn. 1831, 616. — Cab. RCHW., Journ. f. Orn. 1876, 328. — HÜSKER, Zeitschr. Ges. Erdkunde 1876, 114, 122. — VANHÖFF., Journ. f. Orn. 1901, 311, 314, 316; 1905, 504, 509.

*Lestris catarrhactes* (non L.) HUTTON. Ibis 1865, 277. — LAY., Ibis 1867, 459.

*Buphagus skua antarcticus* COUES, Bull. Un. St. Nat. Mus. 1875, 9.

*Skua antarctica* STUDER. Verh. Ges. Erdkunde 1876, 163.

*Stercorarius antarcticus* SHARPE. Philos. Trans. 1879, 109, T. VII. — STUDER, Forschungsreise Gazelle III. 1889, 95. — RCHW., Wissensch. Ergeb. Deutsche Tiefsee-Exp. VII. 1904, 349.

*Megalestris antarcticus* PAGENST., Jahrb. Hamb. Wissensch. Anst. II. 1885, 24. — v. D. STEINEN, Intern. Polarf. D. Exp. II. 1890, 259. — SHARPE, Rep. Coll. South. Cross 1902, 172.

*Megalestris antarctica* HALL, Ibis 1900, 8. — SAUND., Antarct. Man. 1901, 232, 237. — ANDERSS., Wissensch. Ergeb. Schwed. Südpolarexp. V. Lief. 2 1905, 49. — LÖNNB., Wissensch. Ergeb. Schwed. Südpolarexp. V. Lief. 5 1905, 7. — CLARKE, Ibis 1906, 180. — Menegaux, Exp. ant. franc. Oiseaux 1907, 46.

*Megalestris antarctica falklandica* LÖNNB., Wissensch. Ergeb. Schwed. Südpolarexp. V. Lief. 5 1905, 8.

*Catharacta antarctica* LÖNNB., Sv. Vetensk. Handl. 1906, 58.

Abbild.: GOULD, B. Austral. VII. T. 21. — SHARPE, Philos. Trans. 1879, T. VII, Fig. 1 (KOPF).

Bewohnt die Westwindtrift-Zone, verbreitet sich aber südlich stellenweise bis zum antarktischen Festlande, streicht nordwärts bis zu den Falkland-Inseln, Südwestafrika (Waltisehbucht), Madagaskar und Neuseeland; Süd-Georgien (Deutsche u. Schwed. Exp.); Süd-Orkney-Inseln Ende XI u. XII brütend (Schott. Exp.); Süd-Shetland-Inseln, auf der Nelson-Insel brütend, Louis Philipp-Land, Paulet-, Cockburn-, Seymour-Insel brütend, 61° 11' s. Br., 62° 17' w. L. XI (ANDERSS.); Bouvet-

Insel XI., Crozet XII.; Kerguelen XII. brütend (HALL); Kerguelen I. Junge. Crozet XII., St. Paul IV., Neu-Amsterdam (VANHÖFFEN); Crozet brütend (ARMSON); Prinz Edward-Inseln (HARRIS); Kerguelen XI. Eier (KIDDER, HÜSKER, EATON). Auf der Booth-Insel XI. brütend (Franz. Exp.).

### 34. *Stercorarius maccormicki* SAUND.

*Lestrus n. sp.* McCORMICK, Voy. Disc. Antaret. I. 1884, 154.

*Stercorarius maccormicki* SAUND., Bull. Brit. Orn. Club III. 1893. XII.

*Megalestris maccormicki* RACOV., Exped. antaret. belge 1900, 191. — SHARPE, Rep. Voy. South. Cross 1902, 166. — WILSON, Scott Voy. Discov. 1905, 484. — CLARKE, Ibis 1906, 182; 1907, 347. — WILSON, Aves in: Nat. Antaret. Exp. II. Zool. 1907. 64.

*Lestrus maccormicki* VANHÖFF., Veröff. Inst. Meereskunde Heft 5 1903, 148, 149; Journ. f. Orn. 1905, 507.

Abbild.: CAT. B. Brit. Mus. XXV., T. I. — SHARPE, Rep. Coll. South. Cross T. IX (Eier). — Nat. Antaret. Exp. II. Zool. 1907. T. 12 u. 13.

Diese Art scheint den *St. antarcticus* an der Küste des antarktischen Kontinents zu vertreten: Kaiser Wilhelm II.-Land X.—III. (VANHÖFFEN); Victorialand, Possession-Insel I. Packeis unter 70° s. Br. und 178° ö. L. II. (McCORMICK); längs der Küste von Süd-Victorialand XI.—III. brütend (WILSON); Kap Adare X.—II. (HANSON, EVANS); 70° s. Br., 82—86° w. L. (Belg. Exp.) (nach CLARKE auf den Süd-Orkney-Inseln im November erlegt); Coats-Land III. (Schott. Exp.).

### 35. *Larus dominicanus* LICHT.

*Larus dominicanus* LICHT., Verz. Doubl. 1823, 82. — LAY., Ibis 1867, 459. — COUES, Bull. Un. St. Nat. Mus. 1875, 13. — CAB. RCHW., Journ. f. Orn. 1876, 328. — STUDER, Verh. Ges. Erdkunde 1876, 163. — HÜSKER, Zeitschr. Ges. Erdkunde 1876, 114. — SHARPE, Philos. Trans. 1879, 107. — PAGENST., Jahrb. Hamb. wissensch. Anst. II. 1885, 24. — STUDER, Forschungsreise Gazelle 1889, 95. — v. D. STEINEN, Intern. Polarf. D. Exp. 1890, 262. — SCLATER, Ibis 1894, 495. — HALL, Ibis 1900, 10. — RACOV., Exped. antaret. belge 1900, 212. — SAUND., Antaret. Man. 1901, 232, 237. — VANHÖFF., Journ. f. Orn. 1901, 314; 1905, 505. — RCHW., Wissensch. Ergeb. Deutsch. Tiefsee-Exp. VII. 1904, 349. — ANDERSS., Wissensch. Ergeb. Schwed. Südpolarexp. V. Lief. 2 1905, 51. — LÖNNB., Wissensch. Ergeb. Schwed. Südpolarexp. V Lief. 5 1905, 7; Sv. Vetensk. Handl. 1906, 62. — CLARKE, Ibis 1906, 178; 1907, 347. — Menegaux, Exp. ant. franç. Oiseaux 1907, 39.

*Larus littoreus* [FORST.] LICHT., Descr. Anim. 1844, 46.

*Larus antipodus* GRAY, List B. Brit. Mus. Anseres 1844, 169.

Gehört wohl eigentlich dem Süden Südamerikas an und verbreitet sich als Brutvogel über die Küsten Südamerikas nordwärts bis zum 10.° s. Br., bewohnt aber auch die Küsten Süd- und Südwestafrikas, Neuseeland und die südpolaren Inseln bis zum antarktischen Festlande: Süd-Georgien brütend (v. D. STEINEN, ANDERSSON); Süd-Orkney-Inseln X.—IV., XI. brütend (Schott. Exp.); Graham-Land, an der Nordwestküste brütend. Trinity- und Valdivia-Insel brütend (ANDERSS.); Cockburn-Insel brütend (nach SAUNDERS); an der Südostküste der James Roß-Insel brütend (NORDENSK.); Crozet brütend (ARMSON); Kerguelen XII. brütend (KIDDER, EATON, VANHÖFFEN);

Kerguelen XII. Junge (HALL): Prinz Edward-Inseln und Heard-Insel (nach SAUNDERS). Von der Französischen Expedition auf der Auwers-Insel I., Wieneke-Insel XII., Booth-Insel VIII. IX. X. brütend gefunden.

### 36. *Larus scoresbyi* TRAILL.

*Larus scoresbyi* TRAILL., Mem. Wern. Soc. IV 1823, 514. — SAUNDERS, Antart. Manual 1901, 232, 238. — SHARPE, Rep. Coll. South. Cross 1902, 166.

*Larus scoresbyi* SCLATER, Ibis 1894, 495.

*Larus haematorhynchus* VIG., Zool. Journ. IV, 1828—29, 103.

Abbild.: OUST., Mission Cap Horn VI., T. 3. — JARD. SELBY, Illustr. Orn. II., T. 106.

Bewohnt die Südspitze Südamerikas, streicht angeblich südwärts bis zu den Süd-Shetland-Inseln (Fairweather); nach CLARKE, Ibis 1907, 347, erscheint diese Angabe aber fraglich.

### 37. *Sterna vittata* GM.

*Sterna vittata* GM., S. N. II. 1788, 609. — SHARPE, Phil. Trans. 1879, 113. — SAUND., Antart. Man. 1901, 233, 238 (part.). — SHARPE, Rep. Coll. South. Cross 1902, 165.

*Sterna sancti-pauli* J. GD., Handb. B. Austral. II. 1865, 399.

Östlicher Teil der Westwinddrift-Zone: Kerguelen (EATON), St. Paul I. (MACGILLIVRAY): Neu-Amsterdam (nach SAUNDERS). Streicht nordwärts bis zur Gough-Insel, Tristan d'Acunha und ist sogar auf der See zwischen St. Helena und Ascension erlegt.

### 38. *Sterna vittata georgiae* REHW.

*Sterna virgata* (non CAB.) PAGENST., Jahrb. wissensch. Anst. Hamburg II. 1885, 25. — v. D. STEINEN, Intern. Polarf. D. Exp. II. 1890, 265. — LÖNNB., Wissensch. Ergeb. Schwed. Südpolarexp. V. Lief. 5 1905, 7.

*Sterna hirundinacea* (non LESS.) SAUND., Antart. Man. 1901, 233, 238. — ANDERSS., Wissensch. Ergeb. Schwed. Südpolarexp. V. Lief. 2 1905, 52. — CLARKE, Ibis 1906, 177.

*Sterna vittata georgiae* REHW., Orn. Mtsb. 1904, 47. — LÖNNB., Sv. Vetensk. Handl. 1906, 64.

*Sterna vittata* (non GM.) MENEGAUX, Exp. aut. franç. Oiseaux 1907, 36.

Westlicher Teil der antarktischen Zone, streicht anscheinend nordwärts bis St. Helena, wenigstens sind die von SAUNDERS von Tristan d'Acunha, Süd-Brasilien, Ascension und St. Helena erwähnten Vögel des British Museum und die von CLARKE von der Gough-Insel stammenden Stücke vermutlich auf vorstehende Art zu beziehen: Süd-Georgien (v. D. STEINEN, ANDERSS.); Süd-Orkney-Inseln X. — III., XI. brütend (BRUCE): Süd-Shetland-Inseln, Grahamland nistend, Seymour-Insel, Snow Hill, Joinville-Insel XII. I., zwischen Paulet und Seymour (ANDERSSON). Auf der Booth-Insel X. XI. und Howgaard-Insel brütend (Franz. Exp.).

### 39. *Sterna virgata* CAB.

*Sterna meridionalis* (non BREHM) LAY., Ibis 1867, 459.

*Sterna virgata* CAB., Journ. f. Orn. 1875, 449. — CAB. REHW., Journ. f. Orn. 1876, 328. — STUDER, Verb. Ges. Erdkunde 1876, 166. — HUSKER, Zeitschr. Ges. Erdkunde 1876, 114, 123. — SHARPE, Philos. Trans. 1879, 112. — STUDER, Forschungsreise Gazelle III. 1889, 96. —

SAUND., Antarkt. Man. 1901, 233, 238. — VANHÖFF., Journ. f. Orn. 1901, 314; 1905, 504, 505.  
— RECHW., Wissensch. Ergeb. Deutsch. Tiefsee-Exp. VII. 1904, 349.

*Sterna vittata* (non GM.) COUES, Bull. Un. St. Nat. Mus. 1875, 17. — HALL, Ibis 1900, 11.

Auf Kerguelen XI. Brütend (EATON, HÜSKER, KIDDER, VANHÖFFEN), bis Mitte Januar frische Eier (HALL); Crozet (LAYARD), Eier (ARMSON). Nach SAUNDERS auch auf der Heard-Insel.

#### 40. *Sterna macrura* NAUM.

*Sterna macrura* NAUM., Isis 1819, 1847. — (VANHÖFF., Journ. f. Orn. 1901, 312, 313. — RECHW., Wissensch. Ergeb. Deutsch. Tiefsee-Exp. VII. 1904, 350. — CLARKE, Bull. Brit. O. C. CXXVIII., Nov. 1906.)

Abbild.: NAUM., Vög. Deutschl. X., Taf. 253. — DRESS., B. Eur. VIII., T. 579.

Bewohnt das Nordpolargebiet, in Europa bis zum 50., in Amerika bis zum 40.° südwärts. Streicht angeblich im Winter bis zur Südspitze Afrikas und bis Chile und ist sogar im antarktischen Gebiet angetroffen: 66° s. Br., 157° w. L. (Wilkes-Land). (Engl. antarkt. Exp.); 56° s. Br., 66° ö. L. XII., 57° s. Br., 13° ö. L. XII. (VANHÖFFEN); 74° s. Br. (Schott. antarkt. Exp.). Da es sich bei diesen Angaben aber um junge Vögel handelt, so ist es sehr wahrscheinlich, daß sie richtiger auf *St. m. antistrophe* bezogen werden müssen, denn im Jugendzustande, wo Füße und Schnabel noch nicht vollständig ausgebildet und ausgefärbt sind, werden die beiden Formen nicht zu unterscheiden sein (vgl. Ornith. Monatsber. 1907, S. 135).

#### 41. *Sterna macrura antistrophe* RECHW.

*Sterna hirundinacea* (non GM.) VANHÖFF., Veröff. Inst. Meereskunde Hft. 5 1903, 153.

*Sterna macrura antistrophe* RECHW., Orn. Monatsb. 1904, 47. — VANHÖFF., Journ. Orn. 1905, 507.

(*Sterna macrura* (non NAUM.) CLARKE, Ibis 1907, 345.)

Diese Seeschwalbe ist durch die Deutsche Südpolarexpedition entdeckt worden.

Bewohnt die Küste des antarktischen Kontinents: Kaiser Wilhelm II.-Land 66° s. B. 91° ö. L. II. III. (VANHÖFFEN); (68° 32' s. Br. 12° 49' w. L. III. Schott. Exp. vgl. unter *Sterna macrura*!).

### Phalacrocoracidae.

Die artenreiche Gruppe der Kormorane hat im Südpolargebiet nur 3 Vertreter aufzuweisen.

#### 42. *Phalacrocorax verrucosus* (CAB.).

*Graculus carunculatus* (non GM.) COUES, Bull. Un. St. Nat. Mus. 1875, 7.

*Halieus (Hypoleucus) verrucosus* CAB., Journ. Orn. 1875, 540.

*Halieus verrucosus* CAB. RECHW., Journ. Orn. 1876, 329. — HÜSKER, Zeitschr. Ges. Erdkunde 1876, 114. — STUDER, Verh. Ges. Erdkunde 1876, 166.

*Phalacrocorax verrucosus* SCH. SALV., P. Z. S. 1878, 652. — SCHARPE, Philos. Trans. 1879, 149. — STUDER, Forschungsreise Gazelle III. 1889, 103. — HALL, Ibis 1900, 2. — VANHÖFF., Journ. f. Orn. 1901, 314. — RECHW., Wissensch. Ergeb. Deutsch. Tiefsee-Exp. VII. 1904, 351.

*Phalacrocorax carunculatus* (non GM.) VANHÖFF., Journ. f. Orn. 1905, 505.

Abbild.: Journ. Ornith 1876, T. I. — Voy. Challenger VIII, T. XXVI. — Cat. B. Brit. Mus. XXVI, S. 391, Fig. 6. — STUDER, Forschungsr. Gazelle III, T. 15.

Nur auf Kerguelen: Anfang November die ersten Eier (KIDDER), I. VI. (Challenger); VII. (McCORMICK); XII. (HÜSKER, EATON, VANHÖFFEN): I. brütend (HALL).

#### 43. *Phalacrocorax melanogenis* (BLYTH).

*Graculus carunculatus* (non GM.), LAY., Ibis 1867, 460. — FINSCH, Journ. f. Orn. 1870, 375.

*Hypolencus melanogenis* BLYTH, Journ. As. Soc. Bengal XXIX. 1860, 101.

*Phalacrocorax vanhoeffeni* REHW., Orn. Mutsch. 1904, 46. — VANHÖFF., Journ. f. Orn. 1905, 504.

Dieser schon 1860 von Blyth beschriebene, in der späteren Literatur aber unbeachtet gebliebene Kormoran ist von der Deutschen Südpolarexpedition auf den Crozet-Inseln wieder nachgewiesen worden: Crozet-Inseln (ARMSON): Possession XII. (VANHÖFFEN).

#### 44. *Phalacrocorax atriceps georgianus* LÖNNB.

*Phalacrocorax carunculatus* (non GM.) PAGENST., Jahrb. wissensch. Anst. Hamburg II. 1885, 27. — V. D. STEINEN, Intern. Polarf. D. Exp. II. 1890, 267.

*Phalacrocorax atriceps* (non KING) ANDERSS., Wissensch. Ergeb. Schwed. Südpolar-Exp. V. Lief. 2. 1905, 38. — LÖNNB., Wissensch. Ergeb. Schwed. Südpolar-Exp. V. Lief. 5. 1905, 6. — CLARKE, Ibis 1906, 184. — Menegaux, Exp. ant. franç. Oiseaux 1907, 26.

*Phalacrocorax atriceps georgianus* LÖNNB., Sv. Vetensk. Handl. 40. 1906, 69.

Abbild.: Sv. Vetensk. Handl. 40. 1906, T. 2 Fig. 4. 5.

Westen des antarktischen Gebiets: Süd-Georgien (V. D. STEINEN), XII. Eier, I. Dunenjunge (ANDERSSON); Süd-Orkney-Inseln XI. brütend (BRUCE); Süd-Shetland-Inseln I. brütend, Louis-Philipp-Land brütend, Graham-Land, James Roß-, Cockburn-, Paulet-, Uruguay-, Trinity-Insel (ANDERSSON). Die von der Französischen Expedition auf der Wiencke-, Booth- und Berthelot-Insel im November und Dezember brütend gefundenen Kormorane gehören jedenfalls der Form *georgianus* an, wenn anders die Trennung dieser Form von *Ph. atriceps* überhaupt aufrecht erhalten werden kann.

#### Anatidae.

Nur drei Vertreter der kosmopolitischen Gruppe der Entenvögel sind bisher im Südpolargebiet nachgewiesen.

#### 45. *Anas georgica* Gm.

*Anas georgica* GM., S. N. II. 1788, 516.

*Anas xanthorhyncha* LCHT., Descr. Anim. 1844, 342 (nec 45).

*Querquedula eatoni* (non SHARPE) PAGENST., Jahrb. Hamb. Wissensch. Anst. II. 1885, 8, 13. — V. D. STEINEN, Intern. Polarf. Deutsche Exped. II. 1890, 219, 273.

*Querquedula antarctica* CAB., J. O. 1888, 118 T. I.

*Nettion georgicum* LÖNNB., Wissensch. Ergeb. Schwed. Südpolarexp. V. Lief. 5 1905, 6: Sv. Vetensk. Handl. 1906, 66.

Abbild.: Journ. f. Ornith. 1888 T. I. — LÖNNB., Sv. Vetensk. Handl. 40. 1906, T. 2 Fig. 2, 3. Süd-Georgien (V. D. STEINEN, ANDERSS.).

#### 46. *Anas eatoni* (SHARPE).

*Querquedula eatoni* SHARPE, Ibis 1875, 328. — COUES, Bull. Un. St. Nat. Mus. 2. 1875, 4. — CAB. REHW., Journ. Orn. 1876, 329. — HÜSKER, Zeitschr. Ges. Erdkunde 1876, 122. — SHARPE, Philos. Trans. 1879, 105, T. VI. — STUDER, Forschungsreise Gazelle III. 1889, 94.

*Dafila eatoni* HALL, Ibis 1900, 4.

*Anas eatoni* VANHÖFF., Journ. f. Orn. 1901, 314: 1905, 505. — RCHW., Wissensch. Ergeb. Deutsche Tiefsee-Exped. VII. 1904, 351.

Abbild.: Philos. Trans. CLXVIII. 1879, T. VI. — Cat. B. Brit. Mus. XXVII, T. III.

Kerguelen (EATON). Paarung beginnt im November (KIDDER), XII. (VANHÖFFEN), I. brütend (HALL).

#### 47. *Anas drygalskii* RCHW.

*Anas drygalskii* RCHW., Orn. Mntsb. 1904, 47. — VANHÖFF., Journ. Orn. 1905, 504.

Von der Deutschen Südpolarexpedition auf den Crozet-Inseln entdeckt: Crozet brütend (ARMSON): Possession XII. (VANHÖFFEN).

#### Chionidae.

Die Scheidenvögel sind die bezeichnendsten Vogelformen des Südpolargebiets und diesem eigentümlich. Nur eine Art, *Chionis alba*, überschreitet die Grenze der Zone nordwärts und dehnt ihre Verbreitung auf die Falkland-Inseln und die Südspitze Amerikas aus.



Nr. 33.

*Chionis minor.*

*Chionis crozettensis.*

*Chionis nasicornis.*

*Chionis alba.*

Obwohl im allgemeinen mehr Landvögel, werden die Scheidenschmäbel gelegentlich doch auch auf hoher See, fern vom Lande, angetroffen. Die Schottische Expedition beobachtete *Ch. alba* am 6. Februar unter  $60^{\circ} 10'$  s. Br. und  $42^{\circ} 35'$  w. L., dann am 8. Februar unter  $59^{\circ} 44'$  s. Br. und  $36^{\circ} 40'$  w. L., ungefähr in der Mitte zwischen den Süd-Orkney- und Sandwich-Inseln, etwa 300 engl. Meilen vom Lande, endlich am 21. März südlich der Süd-Orkney-Inseln unter  $61^{\circ}$  s. Br.

#### 48. *Chionis alba* (Gm.).

*Vaginalis alba* Gm., S. N. II. 1788, 705.

*Vaginalis chionis* LATH., Ind. Orn. II. 1790, 774.

*Coleoramphus nivalis* DUM., Diet. Sc. Nat. X. 1818, 36.

*Chionis forsteri* STEPH., Gen. Zool. XII. 1824, 281.

*Chionis necrophaga* VIEILL., Gal. Ois II. 1834, 146, T. 258.

*Chionis lactea* [FORST.] Leht., Descr. Anim. 1844, 330.

*Chionis alba* PAGENST., Jahrb. Wiss. Anst. Hamburg II. 1885, 12, Fig. 3. — V. D. STEINEN, Intern. Polarforsch. Deutsch. Exp. 1890, 216, 273. — SCL., Ibis 1894, 497. — TRISTR., Ibis 1895, 165. — RACOV., Exp. antarct. belge 1900, 214. — SAUND., Antaret. Man. 1901, 234, 238. — ANDERSS., Wissensch. Ergeb. Schwed. Südpolarexp. V. Lief. 2 1905, 53. — LÖNNB., Wissensch. Ergeb. Schwed. Südpolarexp. V. Lief. 5 1905, 8; Sv. Vetensk. Handl. 1906, 56. — CLARKE, Ibis 1906, 182; 1907, 348. — Menegaux, Exp. ant. franç. Oiseaux 1907, 69.

Abbild.: GRAY, Gen. Birds III., T. 135, Fig. 3 (Kopf und Fuß). — Jahrb. Wissensch. Anst. Hamburg II. 1885 Tafel Fig. 3 (Kopf). — Ibis 1906, T. III., Fig. 2 (jung).

Bewohnt die Südspitze Amerikas, die Falkland-Inseln und den Westen des antarktischen Gebiets: Süd-Georgien (Deutsche und Schwed. Exp.); Süd-Orkney-Inseln IX.—IV., XII, brütend, einzeln überwintert  $60^{\circ} 10'$  S. und  $42^{\circ} 35'$  W. III., zwischen Süd-Orkney- und Sandwich-Inseln, 300 engl. Meilen vom Lande II., südlich der Süd-Orkney-Inseln unter  $61^{\circ}$  S. III. (BRUCE); Süd-Shetland-Inseln I., Louis Philipp-Land XII., Graham-Land, Paulet-, Cockburn-Insel (ANDERSSON). Auf der Booth-Insel brütend XI, XII. (Französ. Exp.).

#### 49. *Chionis minor* HARTL.

*Chionis minor* HARTL., Rev. Zool. 1841, 5. — HUTTON, Ibis, 1865, 277 (part.). — COUES Bull. Un. St. Nat. Mus. 2, 1875, 1. — CAB. REHW., Journ. Orn. 1876, 327. — HÜSKER, Zeitschr. Ges. Erdkunde 1876, 117. — STUDER, Verh. Ges. Erdkunde 1876, 164, 166. — SHARPE, Philos. Trans. 1879, 102 (part.). — STUDER, Forschungsreise Gazelle III 1889, 93. — VANHÖFF, Journ. f. Orn. 1901, 314; 1905, 505. — REHW., Wissensch. Ergeb. Deutsch. Tiefsee-Exp. VII. 1904, 352.

*Chionarchus minor* HALL, Ibis, 1900, 6. — SAUND., Antaret. Man. 1901, 233 (part.).

Abbild.: GRAY, Gen. Birds T. 136.

Kerguelen (EATON, HÜSKER), I. brütend (KIDDER, HALL), XII, brütend (VANHÖFFEN).

#### 50. *Chionis marionensis* REHW. n. sp.

*Chionis minor* (non HARTL.) HUTTON, Ibis 1865, 277 (part.)

Nach SHARPE Cat. B. Brit. Mus. XXIV, S. 712 sind die auf der Reise des „Challenger“ auf der Marion-Insel gesammelten Scheidenschmäbel kleiner als *Ch. minor* von Kerguelen und haben insbesondere kleineren Schnabel. In Anbetracht der mamigfachen Abänderung der Art



auf den verschiedenen südpolaren Inseln, wie es durch die Formen *Ch. crozettensis* und *nasicornis* nachgewiesen ist, trage ich deshalb kein Bedenken, den Vogel von Marion als besondere Art zu trennen und zu benennen.

Prinz Eduard-Inseln: Marion-Insel (HARRIS, Challenger).

#### 51. *Chionis crozettensis* (SHARPE).

*Chionis minor* (non HARTL.) LAY., Ibis 1867, 458. — Sci. P. Z. S. 1867, 891. — SHARPE, Philos. Trans. 1879, 102 (part.)

*Chionarchus crozettensis* SHARPE, Bull. Br. Orn. Club V. Nr. XXXVI. 1896. XLIV.

*Chionis* VANHÖFF., Journ. f. Orn. 1905, 504.

Crozet-Inseln: Crozet-Inseln brütend (ARMSON); Possession (VANHÖFFEN).

#### 52. *Chionis nasicornis* REHW.

*Chionis nasicornis* REHW., Orn. Mntsb. 1904, 47. — VANHÖFF., Journ. f. Orn. 1905, 505.

Von *Ch. minor* durch die Form der Schnabelscheide unterschieden, die vorn in eine hornartig aufwärts gebogene Spitze ausgezogen ist. Von der deutschen Südpolarexpedition entdeckt.

Heard-Insel (VANHÖFFEN).

### Motacillidae.

Der einzige aus dem Südpolargebiet bekannte echte Landvogel ist ein auf Süd-Georgien beschränkter Pieper.

#### 53. *Anthus antarcticus* CAB.

*Anthus antarcticus* CAB., Journ. f. Orn. 1884, 254. — PAGENST., Jahrb. wissensch. Anst. Hamburg II. 1885, 9. — v. D. STEINEN, Intern. Polarf. D. Exp. II. 1890, 215. — LÖNNB., Wissensch. Ergeb. Schwed. Südpolar-Exp. V. Lief. 5 1905, 8; Sv. Vetensk. Handl. 1906, 54.

Abbild.: Jahrb. wissensch. Anst. Hamburg II. 1885 Taf. Fig. 1. 2.

Süd-Georgien XII. brütend (v. D. STEINEN); III. — XII. (Schwed. Exp.).





Baßtöpel (*Sula sula*).

(Im Hintergrund der Baßtöpel im Firth of Forth an der Ostküste Schottlands.)

Verlag Georg Reimer in Berlin.

REINE BIOLOGIE  
wo





Verlag Georg Reimer in Berlin.

Sturmvögel des Südpolargebiets.

*Procellaria antarctica.*

*Daption capense.*

*Pagodroma nivea.*





Brutkolonie von *Sterna fuliginosa* auf Ascension.

Verlag Georg Reimer in Berlin.









Verlag Georg Reimer in Berlin.

Kaiserpinguine (*Aptenodytes forsteri*).





Brutkolonie von *Sula capensis* auf der Insel Itschabo (Deutsch-Südwest-Afrika).

Verlag Georg Reimer in Berlin.

















