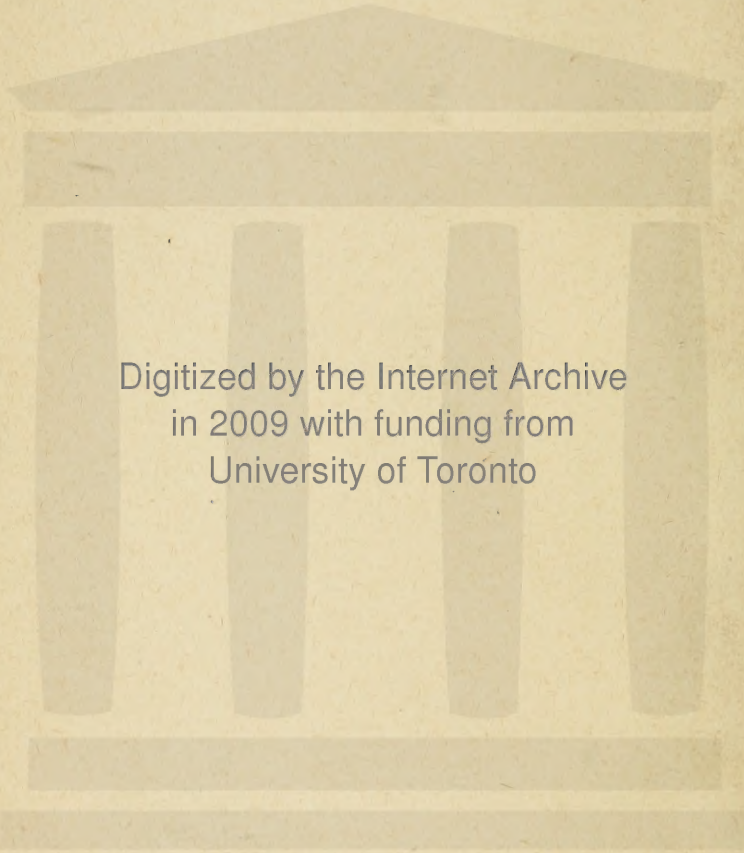


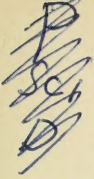


THE ROYAL CANADIAN INSTITUTE

1-10-28



Digitized by the Internet Archive
in 2009 with funding from
University of Toronto


Videnskabelige Meddelelser

fra

Dansk naturhistorisk Forening i København

///

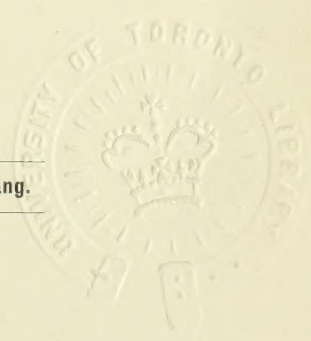
Bind 72.

Udgivne af Selskabets Bestyrelse.

Med 7 Tavler samt 32 Figurer og 1 Kort i Teksten.

Ottende Aartis anden Aargang.

Odense
Andelsbogtrykkeriet i Odense
1921.



Redaktionen af dette Bind er besørget af Professor, Dr. Ad. S. Jensen.

QH

7

D33

bd. 72-73



613923

4.7.55

Indhold.

	Side
Oversigt over de videnskabelige Møder i Dansk naturhistorisk Forening fra 1. April 1920 til 31. Marts 1921.....	V
De i Aaret 1920 af Foreningen foretagne Ekskursioner	VII
Meddelelse om den Schibbye'ske Præmie	XI
Gaver til Dansk Naturhistorisk Forening	XI
Dansk Naturhistorisk Forenings Medlemmer og dens Bestyrelse	XIX
<i>Aug. Brinckmann</i> : Canidenstudien. (Hertil Tavle I—III og 6 Figurer i Teksten)	1.
<i>Th. Mortensen</i> : Notes on some Scandinavian Echinoderms, with descrip- tions of two new Ophiurids. (Med 6 Figurer i Teksten).....	45
<i>Prosper Boviën</i> : Remarks on <i>Molgula lütkeniana</i> Traustedt. (Med 3 Fi- gurer i Teksten).....	81
<i>Hj. Broch</i> : The development of the calcareous skeleton in <i>Mitella</i> (<i>Pol- licipes</i>), and the origin of the Cirripeds	83
<i>Ad. S. Jensen</i> : Smaa Bidrag til dansk Faunistik. (Med 2 Figurer i Teksten)	87
<i>Erik M. Poulsen</i> : Findes Muldvarpen paa Møen?.....	97
<i>J. P. Kryger</i> : <i>Lucilia sylvarum</i> Meig. som Snylter paa <i>Bufo vulgaris</i> . (Med 1 Figur i Teksten).....	99
<i>Hj. Ussing</i> : Om Slægten <i>Dictyopteryx</i> Pict. paa Gudænaa. (Med 3 Figu- rer i Teksten).....	115
<i>Ingvald Lieberkind</i> : On a star-fish (<i>Asterias groenlandica</i>), which hatches its young in its stomach. (Med 4 Figurer i Teksten).....	121
<i>P. Esben-Petersen</i> : Description of a new genus and species of <i>Myrme- leonidae</i> from Japan. (Med 1 Figur i Teksten)	127
<i>Will. Lundbeck</i> : New species of Phoridae from Denmark together with remarks on <i>Aphiochaeta groenlandica</i> Lundbk. (Med 1 Figur i Teksten)	129
<i>C. O. Jensen</i> : Om <i>Glandula thyreoidea</i> 's Forhold ved Metamorfoseuregel- mæssigheder hos Padderne. (Hertil Tavle IV—VII og 4 Figurer i Teksten)	145
<i>C. O. Jensen</i> : Partiel Metamorfose hos <i>Amblystoma mexicanum</i> . (Med 1 Figur i Teksten).....	173
<i>R. Hørring</i> : Fuglene ved de danske Fyr i 1919. 37te Aarsberetning om danske Fugle	181
<i>R. Spärck</i> og <i>I. Lieberkind</i> : Om Udbredelsen og Individantallet af Bundy- dyrene i Løgstør Bredning. (Med 1 Kort i Teksten)	221
<i>P. Freuchen</i> : Om hvalrossens forekomst og vandringer ved Grønlands vestkyst	237

Oversigt
over
de videnskabelige Møder
i
Dansk naturhistorisk Forening
fra 1. April 1920 til 31. Marts 1921.

- Den 16. April 1920. Prof. **C. O. Jensen** holdt et af Lysbilleder ledsaget Foredrag om Glandula thyreoidea's Forhold ved Metamorfoseuregelmæssigheder hos Padderne. (Se dette Bind, S. 145).
Dr. phil. **A. C. Johansen** gav en Meddelelse om Fiskebestanden i Nordsøen før og efter Krigen.
- Den 28. April 1920. Stud. mag. **E. Deichmann** fremsatte nogle Bemærkninger om *Actinopyga parvula* og dens Synonymer.
Diskussion: Mag. Spärck, Dr. Th. Mortensen.
Stud. mag. **I. Lieberkind** gav en Meddelelse om en Søstjerne, der udvikler sine Unger i Maven. (Se dette Bind, S. 121).
Diskussion: Dr. Th. Mortensen, Mag. Spärck, Prof. Ad. Jensen.
Dr. **Th. Mortensen** foreviste nogle subfossile Echinodermer fra hævede Lag ved Trondhjemsfjorden.
Diskussion: Prof. Ad. Jensen.
Prof. **Ad. Jensen** meddelte et Tilfælde af Hypoderma som „Larva migrans“.
Diskussion: Mag. Spärck.
- Den 29. Oktober 1920. Mag. scient. **R. Spärck** gav en Meddelelse om nogle Forandringer i Limfjordens Fauna.
Diskussion: Prof. Ad. Jensen, Prof. Kolderup Rosenvinge, Dr. Th. Mortensen, Cand. mag. Blegvad.
Cand. mag. **K. Stephensen** talte om de zoologiske Museer i Danmark. I. Perioden det 17. og 18. Aarhundrede.
Diskussion: Ingeniør Clément.
- Den 12. November 1920. Mag. scient. **K. Henriksen** meddelte det første danske Fund af Protura.
Diskussion: Mag. Lakjer.
Cand. mag. **K. Stephensen** fortsatte sit Foredrag om de zoologiske Museer i Danmark. II. Perioden 1790—1870. (Begge Foredrag trykt i „Naturens Verden“, Januar, Februar og Marts 1921).
Diskussion: Inspector Lundbeck, Mag. Spärck.

Den 26. November 1921. Stud. mag. **Erik M. Poulsen** gav følgende Meddelelse: Findes Muldvarpen paa Møen? (Se dette Bind, S. 97).

Diskussion: Seminarlærer Hauch.

Mag. scient. **R. Spärck** gav følgende Meddelelse: Den repræsentative Værdi af de af Biologisk Station tagne Bundprøver, belyst ved 1500 Bundprøver fra Livø Bredning.

Stud. mag. **I. Lieberkind** og Mag. scient. **R. Spärck** gav en Meddelelse om Bundayrenes Mængde og Udbredelse i Livø Bredning. (Se dette Bind, S. 221).

Diskussion: Dr. Th. Mortensen, Mag. Lakjer, Prof. Ostenfeld.

Den 10. December 1920. Forevisnings- og Referataften. Prof. **C. O. Jensen** foreviste levende *Xenopus* og *Alytes* samt en til Holstens Kyst indvandret *Aktinie* (*Sagartia Luciae*).

Diskussion: Dr. Th. Mortensen, Cand. mag. Blegvad, Stud. mag. Buchwald, Prof. Ad. Jensen.

Dr. med. **Vilh. Jensen** refererede nogle pathogene Ikters Udviklingshistorie.

Mag. scient. **Tage Lakjer** refererede Steinachs Undersøgelser over Homoseksualisme og Foryngelse.

Diskussion: Lektor M. Thomsen.

Den 14. Januar 1921. Direktør, Dr. **C. G. Joh. Petersen** meddelte Planer om yderligere at forbedre Limfjordens Østersbestand.

Diskussion: Mag. Spärck, Kommandør Drechsel, Prof. Ad. Jensen.

Mag. scient. **R. Spärck** gav en Meddelelse om Forandringen af Limfjordens Fauna efter Gennembruddet, paa Grundlag af Dr. Henrik Becks Papirer.

Diskussion: Dr. C. G. Joh. Petersen, Mag. Kramp, Mag. C. V. Otterstrøm, Prof. Ad. Jensen.

Den 28. Januar 1921. Mag. scient. **K. Henriksen** foreviste danske Coccider. (Se Entomologiske Meddelelser Bd. 13, Hefte 7, 1921.)

Diskussion: Dr. Th. Mortensen.

Mag. scient. **P. Jespersen** talte om temporale Variationer hos nogle marine Copepoder. (Se Medd. fra Kommiss. f. Havundersøgelser, Serie: Plankton. Bind II. Nr. 1. 1920).

Diskussion: Mag. Koefoed, Cand. mag. K. Stephensen, Prof. Ostenfeld, Mag. Spärck, Prof. Ad. Jensen.

Den 11. Februar 1921. Dr. **Th. Mortensen** foreviste nogle mærkelige Holothurier.

Dr. phil. **A. C. Johansen** refererede T. Regans Afhandling: „The geographical distribution of Salmon and Trout“ og meddelte derefter nogle Bemærkninger om Gællegitterstavene hos Laks og Ørred samt nogle biologiske og faunistiske Oplysninger om *Hydrobia Jenkinsi*.

Diskussion: Forstander A. Otterstrøm, Mag. sc. C. V. Otterstrøm, Prof. Ad. Jensen.

Mag. scient. **P. Kramp** gav en Meddelelse om en ny Hydroide, epizoisk paa en Vingesnegl. (Vil blive trykt i Bind 74 af dette Tidsskrift).

Den 25. Februar 1921. Dyrslæge **H. O. Schmit-Jensen** meddelte Bidrag til *Tænia crassicolis*' og dens *Cysticercs* Biologi. (Se Den Kgl. Veterinær- og Landbohøjskole, Aarskrift 1921).

Mag. scient. **Å. V. Tåning** meddelte Bidrag til Sugefiskenes Udvikling og Biologi.

Diskussion: Prof. Ad. Jensen, Lektor M. Thomsen.

Beretning om de i Aaret 1920 af Dansk naturhistorisk Forening foretagne Ekskursioner.

Den 30. April 1920. Ekskursion til Østskov og Selsø ved Roskilde Fjord under Ledelse af Vekselerer **E. Lehn-Schiøler**.

Ved Havnen i Roskilde samledes 27 Deltagere, der i to Motorbaade sejlede til Østskov; et planlagt Besøg paa Eskildø maatte opgives paa Grund af Vejret, der var stormende med Byger. I Østskov besaas en Hejrekoloni; den bestaar i Øjeblikket af ca. 30 beboede Reder; efter Lyden at dømme var der Unger i de fleste Reder. I Skoven hørt og saas desuden Taarnfalk, Munk, Løvsanger, Rødkjælk, Gulspurv, Stillids; ogsaa Blaamejser, Musvit, Bogfinke, Stær og Krage saas, sidstnævnte i stort Tal. Ved Kysten var Hættemærne og Strandskade at se, og overalt svævede Hættemaager. Paa Vejen fra Østskov til Selsø saas Lærke, Engpiber, Kornlærke, Vibe, Allike og i en lille Mose rødhalset Lappedykker, Blishøne og Graaand (4 ♂ ♂).

For lagttagelse af Fuglelivet i Selsø Sø var Vejret særdeles uheldigt, men det lykkedes dog i det urolige Vand at opdage — foruden Hættemaager, der i særdeles stort Tal var tilstede — Krikand, Atling, Skeand, Graaand, Troldand, Taffeland, rødhalset og øret Lappedykker, mange Blishøns, en enkelt Rødben og nogle faa Forstue- og Digesvaler, Derimod lod Graagaasen, af hvilken nogle Par yngler i Søen, sig ikke se. Ved Selsø Anløbsbro saas hvid Vipstjert paa et Hustag og over en lille Gruppe Fyrretræer svævede Taarnfalk.

E. L. S.

Den 30. Maj 1920. Entomologisk Ekskursion til den sydlige Del af Gribskov. Ledere: **I. P. Kryger** og **K. Henriksen**. Deltagernes Antal var 13.

Afrejsen skete fra København med Toget 8¹⁴ til Hillerød. Herfra spadserede man gennem den sydlige Del af Gribskov op til Fønstrupdammene og derfra igen tilbage til Hillerød, hvorfra man med Toget 5¹¹ vendte tilbage til København.

Af Insekter saas følgende: *Cicindela campestris*, *Carabus glabratus*, *Carabus*-Larver, *Gyrinus* sp., *Hyphydrus ovatus*, *Silpha atrata*, *S. obscura*,

S. thoracica, *Cardiophorus ruficollis*, *Elater crocatus*, *Athous niger*, *Ectinus aterrimus*, Smelder-Larver, *Clerus formicarius*, *Hister fimetarius*, *Ips 4-pustulatus*, *Cetonia aenea*-Larver i Myretuer, *Cionus scrophulariæ*, *Hylobius abietis*, *Tetropium luridum*, *Toxotus cursor*, *Molorchus minor*, *Rhagium mordax*, *Clythra*, *Cassida*, *Phyllobrotica*, *Eumolpus*, *Donacia* spp., samt diverse Coccinellider, Staphylinider og Tomicider. — *Dolerus*, *Strongylogaster*, *Pompilus fuscus*, *Formica rufa*, *F. pratensis*, *F. fusca*, *Lasius niger*, *L. flavus*, *Myrmica rubra*, *Leptothorax acervorum*, *Trichogramma evanescens*. *Neuroterus baccarum*-Galler. — *Leptis scolopacea*. *Simulium*-Larver og Pupper. *Tipula* spp. — *Dolycorys baccarum*. *Nepa cinerea*. — *Aurora*, *Gonepteryx rhamni*. *Nemophora*. *Cataclysta lemnata*. *Hadena*. — *Sialis lutaria* med Ægmasser. — *Chrysopa*. *Panorpa*. *Rhyacophila*-Larver. *Sericostoma*-Larver. — *Nemura* og *Leuctra* samt deres Larver. *Baetis tenax* læggende Æg under Vand. — *Brachytron pratense*. *Libellula 4-maculata*. *Pyrrhosoma nymphula*. *Orthetrum*. *Agriion hastulatum*. *A. pulchellum*. — *Drassus lapidicola*. *Prostesia petrensis*. *Trochosa ruricola*. *Dolomedes fimbriatus*. *Ocyale mirabilis*. *Xysticus bifasciatus*. *Epeira alpica*. *E. cucurbitina*.

Endelig maa Fundet af 2 Eksemplarer af *Ammocoetes* i Fønstrup-Afløbet noteres sammen med Synet af en stor Flok (37 Eks.) Musvaager over Slots-pavillonen.

K. H.

Den 28.—30. Juli 1920. Ekskursion til Limfjorden. Ledere: Prof. O. B. Bøggild og mag. scient. R. Spærck. Deltageres Antal: 16.

Deltagerne samledes d. 28de om Formiddagen paa Bendix Hotel i Nykøbing, Mors; efter Frokosten spadseredes til Ørøde, hvor Østerskompagniets Anlæg besaas. Vandet omkring Ørøde var netop den Dag helt „tomatsuppefarvet“ af *Noctiluca miliaris*. Derefter forevistes i Akvarier de for Zostera-Omrædet i Limfjorden karakteristiske Dyr (*Rissoa membranacea*, *inconspicua* og *violacea*, *Trochus cinerarius* o. s. v.); særlig maa dog fremhæves den her i Landet kun ved Nykøbing fundne krybende Vandmand *Cladonema radiatum*. Kl. 3 sejlede Deltagerne med Motorbaad til Fur; paa Vejen toges med Bundhenter 4 Bundprøver fra Kanten af Zosteraen ud til den bløde Bund for at vise Faunaens Forandring; i den inderste Prøve fandtes *Acmæa testudinalis* og *Trochus cinerarius*, i næste Prøve var *Aricia armiger* og *Echinocyamus pusillus* hyppige, og endelig i de to yderste Prøver fandtes de for Abra-Samfundet karakteristiske Dyr, navnlig *Corbula gibba* (ca. 70 Individuer pr. Prøve) samt endvidere *Cultellus pellucidus*, *Abra alba*, *Nephtys coeca*, *Diastylis Rathkei*, *Philine aperta*, *Ophiura texturata* (in-ficeret med *Coccomyxa*) o. s. v. Senere toges en Prøve paa en Grund i Fursund, hvor der bl. a. fandtes levende *Tapes pullastra*. Gik derpaa i Land paa Fur og spadserede over Øen til Rødsten og Stolle-Klint. Paa Nordkysten fandtes opskyllet paa Stranden et Eksemplar af *Codium mucronatum*. Vendte derefter tilbage til Nykøbing, hvortil man ankom Kl. 9 Aften.

Den næste Morgen sejledes til Livø Bredning, hvor der skræbedes under Nordkysten af Fur; Faunaen var her den sædvanlige Østers- og *Mytilus*-Paafauna med *Saxicara rugosa*, *Asterias rubens*, *Metridium dianthus*; des-

uden fandtes *Codium*. Senere skrabedes udfor Hesselbjærghøj paa Livø, dels længere ude paa Modiola-Paafauna, dels inde i Zosteraen, hvor der bl. a. fandtes *Caprella*, *Membranipora* og Aarsyngel af *Mytilus*. Efter at have skrabet N. f. Langegrund paa Mytilus-Paafauna med mange Ascidier (*Ciona intestinalis*, *Clavellina lepadiformis*, *Styela rustica*, *Molgula* sp.) Landgang i Feggesund S.; derefter sejledes til Gullerup i Thisted Bredning; paa Vejen skrabedes Østers ved Skærbæk. Fra Gullerup spadserede Deltagerne til Hanklit. Fra Gullerup sejlede man til Thisted efter at have skrabet midt ude i Bredningen; der har her i de senere Aar udviklet sig en saa stærk Paafauna af Mytilus, at Østersfiskeri her har maattet opgives. Ankomst til Thisted Kl. 7.

Den 30te om Morgenen sejledes til Silstrup, hvor der skrabedes under Molerklinterne; der fandtes her et stort Antal *Henricia sanguinolenta*, desuden den sædv. Østerspaafauna, samt talrige *Stenorhynchus rostratus* og Sten borede af *Pholas*. Derfra videre Vest om Mors til Rovvig, i hvis Munding der skrabedes paa et typisk Dødtangsomraade. Derefter skrabedes Østers ved Revelkjær Hage; her fik man endvidere et Eksempel af *Homarus vulgaris* (stor ♀ med Rogn). Efter at have anløbet Næssund sejledes til Skibsted Fjord, hvor der skrabedes i Munden (dybere Zostera-Omraade), hvor man fik *Trochus cinerarius*, *Lacuna divaricata*, *Doris* sp., *Botryllus* sp., *Cyclopterus*-Unger o. s. v. Videre Syd om Mors gennem Kaas Bredning og Oddesund til Nissum Bredning, hvor der først skrabedes under Toftum Bakker; her fandtes foruden de sædvanlige Former tillige *Ophiura albida* og *Alcyonium digitatum*. Efter at have skrabet paa den bløde Bund (kun *Corbula gibba* og Ophiurer) skrabedes paa Grundkanten ved Nørre Nissum; her fik man bl. a. *Hydractinia echinata*, *Vioa* (levende) og uhyre Masser af *Asciidiella aspersa*. Endelig skrabedes paa Indersiden af Lemvig Røn, hvor der fandtes store Mængder af *Echinocardium cordatum*. Ankom Kl. 5¹/₂ til Lemvig, hvor Ekskursionen sluttede. Nogle af Deltagerne tog den næste Dag med Baaden tilbage til Nykøbing. Paa Vejen skrabedes paa Modiola-Paafauna ved Mullerne R. S.

Den 29. August 1920. Ekskursion til Øresund. Leder: Mag. scient. P. L. Kramp. 19 Deltagere.

Kl. 10¹/₂ Fm. forlod Deltagerne Helsingør Havn i en af Færgvæsenets store Motorbaade; det var straalende Solskinsvejr med frisk Nordenvind. Der skrabedes først paa „Disken“, en Sandgrund Syd for Helsingør; her fandtes *Cardium edule*, *Mya arenaria*, *Tellina baltica* og *Nephtys coeca*. Øst for Grunden, endnu paa Sandbund, fandtes *Corymorpha nutans*, der ikke tidligere var fundet i Øresund. Paa dybt Vand mellem Helsingborg og Hven skrabedes paa blød Lerbund, tildels med store Modiola; der fandtes følgende Dyr: mange store *Cyprina islandica* (med *Malacobdella grossa*) og *Modiola modiolus*; *Leda pernula* og *minuta*, *Cardium echinatum*, *Turritella terebra*, *Chenopus pes pelecani*, *Buccinum undatum*, *Philine*, *Dentalium*, *Chiton*; en stor Mængde Orme: *Eumenia crassa*, *Maldanider*, *Terebellides stroemi*, *Amphitrite* sp., *Glycera* sp., *Sabella pavonia*, *Pectinaria* sp., *Aphro-*

dite aculeata, *Harmothoë* sp. m. fl. Af Echinodermer fandtes: *Echinocardium cordatum*, *Amphiura filiformis*, *Ophiura albida*, *Ophiopholis aculeata*, *Psolus phantapus*, *Phyllophorus pellucidus*; endvidere *Pycnogonum*, Rør af *Haploops*, *Virgularia mirabilis* og Aktinierne *Chondractinia digitata* og *Stomphia coccinea*. Øst for Hven fandtes *Psammechinus miliaris*, *Ophiura texturata*, *Asterias rubens*, *Astarte banksii* samt en Del Dyr, der ogsaa var set i de foregaaende Træk.

En Skrabning paa lerblandet Sandbund Syd for Hven viste en Fauna af en ganske anden Karakter, bestaaende af *Mytilus edulis*, *Littorina littorea*, *Nassa reticulata*, *Tectura testudinalis* og *Tellina baltica*.

Nogle paaatænkte Skrabninger i Laminaria- og Zosteraomraader maatte opgives, da Nordenvinden nu var blevet til Storm. Baaden huggede sig gennem en oprørt Sø tilbage til Helsingør, hvor Ekskursionen sluttede med en velkommen Kop Kaffe paa Jernbanehotellet. P. K.

Den 26. September 1920. Ekskursion til Grib Skov, hovedsagelig for at studere Edderkoppespind. Ledere: Stud. mag. Frøken **E. Deichmann** og Kommune lærer **E. Nielsen**. 10 Deltagere.

Deltagerne tog med Banen til Grib Sø. Først afsøgte Egnen omkring Søen, hvorefter der spistes Frokost ved Pavillonen. Dagens anden Halvdel tilbragtes i den overordentlig smukke Vandmose, der ligger kun faa Minuters Vej fra Stationen. Paa Grund af den daarlige Togforbindelse var det nødvendigt, at Deltagerne gik tilbage til Hillerød for at tage med Toget hjem.

Følgende 35 Arter (de fleste med Spind) iagttoges: *Epeira diademata*, *E. umbratica*, *E. Redii*, *E. dromedaria*, *E. quadrata*, *E. acalypha*, *E. pyramidata*, *E. cucurbitina*, *Meta segmentata*, *M. Merianæ*, *Zilla atrica*, *Cyrtophora conica*, *Tetragnata* sp., *Hyptiotes paradoxus*, *Amaurobius fenestralis*, *Dictyna arundinacea*, *Theridium sisyphium*, *T. varians*, *T. formosum*, *T. lineatum*, *Steatoda bipunctata*, *Linyphia triangularis*, *L. pusilla*, *L. phrygiana*, *Drapetisca socialis*, *Erigone* sp., *Phylloneta* sp., *Leptyphantes*, *Ero thoracica*, *Diæa dorsata*, *Dolomedes fimbriatus*, *Ocyale mirabilis*, *Clubione* sp., *Anyphæna accentuata*, *Segestria senoculata*.

Takket være Hr. E. Nielsen's indgaaende Kendskab til Arternes Livsforhold blev Turen af et sjældent rigt Indhold for Deltagerne, og det var yderst beklageligt, at ikke flere af Foreningens Medlemmer, navnlig blandt de studerende, var Deltagere i Turen. Som noget af det lærerigeste fra Udflugten skal nævnes, at man fik Lejlighed til at iagttage Korsedderkoppens Parringsleg, og at E. Nielsen foran et Spind af *Hyptiotes paradoxus* forklarede, hvorledes denne Art fremstiller sit mærkelige Spind.

Deltagerne fik ogsaa Lejlighed til at iagttage forskellige Insektformer.

Forinden Deltagerne skiltes i København, udtalte Formanden sin og Deltagernes Tak til Lederne for den sjældne interessante Tur. I. P. K.

Den Schibbye'ske Præmie.

Præmien for Aaret 1920 tildeltes Professor, Dr. phil. *C. Ferdinandsen* for hans Afhandling: Undersøgelser over Ukrudtsformationer paa Mineraljorder.

Gaver til Dansk Naturhistorisk Forening.

Vekselerer *H. Hessel* har i Finansaaret 1919—20 skænket 250 Kr. til Afholdelse af Udgifterne ved Foreningens populære Foredrag og i Finansaaret 1920—21 500 Kr. dels til samme Formaal, dels til Udgivelsen af Foreningens videnskabelige Meddelelser.

Medlemsliste

1. April 1921.

	Indtraadt i Foreningen
Andersen, Edm. A., Lektor, Cand. mag., Nordre Frihavnsq. 14 ² . Ø.	1896.
Andersen, J. P., Stud. mag., Suensonsg. 13 ¹ . K.	1921.
Anker, Jan., Underbibliothekar, Cand. mag., Borchs Collegium, St. Kannikestr. K.	1916.
Anthon, E., Frk., Helgolandsg. 9 ³ . B.	1907.
Bangert, C. G., Kontorchef, R., DM., Gersonsvej 55. Hellerup	1915.
Bárdarson, G., Bonde, Bær, Hrutafjörðr, Island	1909.
Bardenfleth, K. S., Adjunkt, Mag. sc., Rungsted.	1905.
Bartholin, C. T., Mag. sc., Uraniav. 19. V.	1869.
Bartholin, T., Cand. mag., Uraniav. 19. V.	1913.
Berg, K., Stud. mag., Hassagers Collegium, Bredegade 13. F.	1918.
Blegvad, H., Dr. phil., Ass. v. d. biol. Station, Willemoesg. 6. Ø.	1907.
Borch, J. S. A., Distriktslæge, Allinge	1870.
Bornemann, A., Generallæge, Dr. med., K. DM., Toldbodg. 18 ² . K.	1909.
Bornemann, C., Cand. phil.	1918.
Bovien, P. L., Mag. sc., Djombang, Java	1913.
Brinkmann, A., Prof., Dr. phil., Museumsbestyrer, Bergen	1899.
Brændegaard, J. R. J., Kommunelærer, Ø.-Søg. 30 St. K.	1915.
Brøndsted, H., Adjunkt, Mag. sc., Søvej, Birkerød	1911.
Bøggild, O. B., Prof. v. Univ., MVS., Østervoldg. 7. K.	1890.
Bøggild, O. E. K., Adjunkt, Cand. mag., Kolding.	1912.
Børgesen, C. F. E., Bibliotekar, Dr. phil., Rosenvængets Hovedv. 19. Ø.	1887.
Bøving, A., Dr. phil., Smithsonian Institution, Washington, U. S. A.	1902.
Bøving-Petersen, J. O., Lektor, Mag. sc., Gl. Kongev. 157 ⁴ . V.	1913.
Christensen, E., Frk., Pindehuggergaarden, Paradisskoven, Holte.	1916.
Christensen, G., Frk., Villa Kamma, Kolding	1916.
Christiani, A., Ingeniør, Bølling Sø, Engesvang	1906.
Christiansen, G., Frk., Nørrevoldg. 7. K.	1916.
Christiansen, M., Dyrslæge, Laborator, Dr. Abildsgaards Allé 14 ⁴ , V.	1921.
Christoffersen, G., Frk., Kildehøjvej, Birkerød.	1920.
Clément, Ad., Ingeniør, Ceresvej 2. V.	1907.
Dahl, S., Biblioteksinspektør, Cand. mag., Fjords Allé 22 ³ . V.	1906.

Degerbøl, M., Stud. mag., Borchs Collegium, St. Kannikestr. K.	1915.
Deichmann, E., Frk., Stud. mag., Bot. Laboratorium, Gothersg. 140. K.	1915.
Didrichsen, A., Mag. sc., Ass. v. Dansk Frøkontrol, Bülösv. 30 ¹ . V.	1893.
Ditlevsen, A., Mag. sc., Norasvej 14, Charlottenlund	1897.
Ditlevsen, Hj., Museumsamauensis, Mag. sc., Annasv. 14. Hellerup	1902.
Drechsel, C. F., Kommandør, K. DM., Nyhavn 43. K.	1919.
Dreyer, W., Direktor, R., Zoologisk Have. F.	1911.
Ege, E., Frue, Under Elmene 13 ³ . C.	1917.
Ege, F. V. R., Mag. sc., Hostrupsvej 5. V.	1915.
Ege, Rich., Dr. phil., Under Elmene 13 ³ . C.	1914.
Elberling, C., Bibliotekar, Mag. sc., R. DM., Forchhammersv. 6. V.	1854.
Ellinger, T., Mag. sc., Mariendalsv. 24. F.	1913.
Esben-Petersen, P., Lærer, Silkeborg	1906.
Ferdinand, B., Frue, Herlufsholm, Næstved	1918.
Ferdinand, Johs., Adjunkt, Cand. mag., Herlufsholm, Næstved.	1907.
Fløystrup, A., Prof., Dr. med., R., Stockholmsg. 41. Ø.	1905.
Fogh, G., Kaptajn, H. C. Ørstedsv. 39 C ² . C.	1921.
Franck, C. V., Mag. sc., Kochsvej 31 ³ . V.	1917.
Franck, S., Viceskoledirektør, Falkonéallé 114 B. F.	1919.
Frank, J., Kommuelærer, Dosseringen 44 ³ . N.	1916.
Freuchen, P., Adr.: Nyeboe & Nissen, Raadhustpl. 37. B.	1919.
Gandrup, Johs., Mag. sc., Besoeki Proffitation, Djember, Java	1915.
Gemzøe, K. J., Lektor, Cand. mag., M. f. D. R., Jomfrustien 7, Sønderborg	1902.
Gløde, F., Stud. mag., Dronninggaards Allé, Holte	1921.
Gormsen, C. C., Skoleinspektør, Cand. mag., Kapelvejens Skole. N.	1909.
Gram, E., Cand. mag., Statens plantepatologiske Forsøg, Lyngby.	1915.
Gram, J. Bille, Professor, Norresøg. 17 ⁴ , K.	1905.
Gram, K. J. A., Mag. sc., Frederik 5tes Vej 1. Ø.	1917.
Groothoff, A. V. H., Kammerherre, K. DM., Sorø	1918.
Grove-Rasmussen, D., Fru, Hornemannsg. 1 A. Str.	1920.
Gruelund, G. L., Kommuelærer, Nylandsv. 77 A ³ . F.	1917.
Grundtvig, M., Frk., N.-Farimagsg. 72 ² . K.	1916.
Grøntved, J., Museumsamauensis, Mag. sc., Falkonéallé 31 ⁴ . F.	1914.
Gudmann, F., Overretssagfører, Nørreg. 6. K.	1920.
Gædeken, P., Fuldmægtig, Cand. jur. & polit., Herluf Trollesg. 7 ² . K.	1919.
Hallar, S., Underbibliotekar, Dr. phil., Universitetsbiblioteket, Fiolstræde. K.	1918.
Hansen, E., Frk., Sofiero, Gentofteg. 6. Gentofte	1912.
Hansen, M. Frk., Stud. mag., Annasv. 20, Hellerup	1919.
Hansen, Søren, Politilæge, Sølv. 20 ³ . K.	1878.
Hansen, V., Sekretær, Cand. jur., Willemoesg. 39 ² . Ø.	1917.
Hauch, Chr., Seminarielærer, Jonstrup, Ballerup	1918.
Hegge, R., Frk., Stud. mag., Skovgaardsg. 28. Ø.	1920.
Heise, A. Frk., Gl. Kongev. 112 ² . V.	1905.
Helms, A. S. Frk., Stud. mag., Østerbrog. 85. Ø.	1920.
Helms, O., Overlæge, Nakkebolle Sanatorium, Pejrup	1892.

Henriksen, K. L., Museumsamanuensis, Mag. sc., Under Elmene 3 ¹ . C.	1907.
Hessel, H., Vekselerer, Gl. Kongev 96 ⁴ . V.	1913.
Hintze, V., Museumsinspektør, Valby Langg. 7, Valby	1890.
Hjort, Chr., Adjunkt, Cand. mag., Akademiet, Sorø	1916.
Hjort, Joh., Prof., Dr. phil., Kristiania.	1917.
Holten, Aa., Skovrider, Maarumlund, Maarum	1905.
Hornung, Soph., Fabrikant, Frederiksborgg. 44. K.	1907.
Hørring, O. F., Læge, Hauchsv. 20 ³ . V.	1914.
Hørring, R., Museumsamanuensis, Mag. sc., Rahbeks Allé 32 St. V... ..	1896.
Høyer, J., Frk., Rathsacksv. 9. V.	1912.
Isager, K., Dr. med., Ry	1915.
Jacobsen, A., Stud. mag., Grønningen 29. K.	1920.
Jacobæus, A., Adjunkt, Cand. theol. & mag., Tønder	1918.
Jensen, Ad. S., Prof. v. Univ., Dr. phil., R., Sortedams Dossering 45 A ² . N.	1887.
Jensen, A., Assistent, Margrethev. 25, Hellerup	1912.
Jensen, Aa., Stud. mag., Regensen, Købmagerg K.	1919.
Jensen, C., Apoteker, Nørrebrog. 22. N.	1880.
Jensen, C. Chr. Hall, Padang Meiha Rubber Cp., Padang Serai P. O., South Kedah, Malay Peninsula.	1921.
Jensen, C. O., Prof., Dr. med., MVS., R., Bülowsv. 27. V.	1883.
Jensen, K. T. A., Laboratorieførstander, Cand. polyt., Roarsv. 21 ⁴ . F... ..	1912.
Jensen, Vilh., Lektor v. Univ., Dr. med., Juliane Mariesv. 22. Ø. ...	1905.
Jespersen, P., Mag. sc., Dronning Dagmars Allé 22 ² , Valby	1910.
Jessen, A. H., Statsgeolog, Cand. polyt., Halls Allé 10 ³ . V.	1893.
Johannsen, W., Prof., Dr. med. & bot. & zool., MVS., K., Gothersg. 140. K.	1881.
Johansen, A., Stud. mag., Rosenvængets Allé 16 ¹ . Ø.	1917.
Johansen, A. C. J., Dr. phil., Duntzfeldts Allé 10. Hellerup.	1894.
Johansen, Fr., Cand. phil., Depart. of The Narval Service, Ottawa, Canada	1921.
Jørgensen, Aa. H., Kommunalærer, Norgesg. 31 ³ . Esbjerg.	1918.
Jørgensen, N. R., Dr. phil., Direktør, Peder Skramsv. 1. K.	1912.
Jørgensen, V., Frk., Classensg. 39 ³ . Ø.	1919.
Klöcker, A., Laboratorieførstander, Münstersv. 19 ¹ . V.	1909.
Koch, L., Mag. sc., Mariendalsv. 34. F.	1914.
Koefoed, E. L., Mag. sc., Bergen	1897.
Krabbe, Th. N., Læge, Gejsers Allé 2. S.	1881.
Kramp, P. L., Museumsamanuensis, Mag. sc., Sommerv. 5. Charlottenlund	1904.
Krarup, M., Frk., Kommunalærerinde, Solvej 2, St. F.	1917.
Krarup, P., Adjunkt, Cand. mag., Dalgas' Avenue 27. Aarhus	1903.
Kristiansen, O. R., Vekselerer, Strandvej 413, Klampenborg.	1906.
Krogh, F. C., Kommunalærerinde, Gunløgsg. 43 ² . B.	1920.
Krogh, S. A., Prof., Dr. phil., MVS., Ny Vesterg. 11 ² . B.	1894.
Krogh, V. L., Kommunalærer, Bryggervangens Skole. Str.	1920.

	Indtraadt i Foreningen
Kryger-Jensen, J. P., Lærer, Rosenv. 14. Gentofte.....	1908.
Lakjer, T., Mag. sc., Sølvg. 36 ⁴ . K.....	1914.
Larsen, C. S., Grosserer, Forstkandidat, Faaborg.....	1918.
Larsen, Fr., Stud. mag., Valkendorfs Collegium, St. Pederstr. 14. K. .	1919.
Laustsen, J. P., Statistiker, Frederiksg. 34. Middelfart.....	1920.
Lieberkind, J., Stud. mag., Nørrebrog. 152 ² . L.....	1916.
Lindhard, J., Prof. v. Univ., Dr. med., FM., Boyesg. 8 ² . V.....	1917.
Lund, J., Frk., Østerfarimagsg. 11. K.	1912.
Lund, M. M., Cand. phil., Assistent, Nøjsomhedsv. 13. Ø.....	1893.
Lundbeck, W., Museumsinspector, Nyvej 8 A ² . V.....	1891.
Lynge, H., Antikvarboghandler, R., Rathsacksv. 32. V.....	1881.
Løfting, Chr., Fiskeriinspektør, Mag. sc., Lykkesholms Allé 3 A ² . V. .	1893.
Lönnberg, E., Prof., Dr. phil., Riksmuseet, Stockholm.....	1904.
Madsen, C., Ingeniør, Konsulent, Harsdorffsv. 13 ⁴ . V.....	1912.
Madsen, P., Læge, Landet, Svendborg.....	1914.
Madsen, V., Statsgeolog, Dr. phil., R., Kastaniev. 10. V.	1890.
Manniche, A. L. V., Conservator, Nyelandsv. 69. F.....	1910.
Mathiasen, A., Frk., Hesseløg. 3 ² . Str.	1916.
Mathiesen, F. J., Cand. pharm., Mag. sc., Ass. v. pharm. Læreanst., Dosseringen 20. N.....	1916.
Menzinger, A., Pater, Stenosg. 4.....	1920.
Mortensen, H. Chr. C., fhv. Overlærer, Viborg.....	1879.
Mortensen, R. C., Skoleinspektør, Enghavepl. 21. B.	1910.
Mortensen, O. Th. J., Museumsinspector, Dr. phil, Kratholmsv. Holte	1891.
Müller, P. E., Kammerh., Hofjægerm., Dr. phil., MVS., K. DM., Vester- voldg. 109 ² . B.	1857.
Müller, P., Kommuelærer, Cand. phil., Norgesg. 56 ² . S.....	1915.
Møller, E., Frk., Lærerinde, Falkonérellé 38 ¹ , F.	1921.
Møller, J. M., Lektor, Mag. sc., Pontoppidansg., Aarhus.....	1890.
Møller, N. C., Cand. pharm., Kastanievej 19 ¹ . V.....	1919.
Møller, V. R., Lektor, Nyborgg. 6 ³ , Aarhus.....	1920.
Naturhistorisk Museum, Aarhus.....	1921.
Nielsen, E., Kommuelærer, Sortedamsg. 11 ² . N.	1920.
Nielsen, E. T., Gymnasiast, Chr. Winthersv. 17. V.	1920.
Nielsen, K. Brünnich, Overlæge, Dr. phil., Amagerbrog. 129 ¹ . S. ...	1909.
Nielsen, N., Adjunkt, Cand. mag., Ehlers Collegium, St. Kannikestr. K.	1916.
Nielsen, P., Bibliotekar, Silkeborg.....	1917.
Nordmann, V. J. H., Statsgeolog, Dr. phil., Melchiorsspl. 5 ³ . Ø.....	1898.
Nørregaard, E. M., Docent, Cand. mag., Holmens Kanal 22 ³ . K. ...	1899.
Nørregaard, K., Læge, Nørrevoldg. 29 ¹ . K.	1907.
Olsen, C., Mag. sc., Nørrebrog. 53 B. N.	1914.
Olsen, E., Kommunalrevisor, Nørresøg. 23 ⁴ . K.	1909.
Ostenfeld, C. Hansen, Prof., Dr. phil., MVS., Sortedamsdoss. 63 A ⁴ . Ø.....	1896.
Otterstrøm, A., Højskoleforst., Cand. mag., Snoghøj, Fredericia ...	1902.
Otterstrøm, C. V., Mag. sc., Frederiksdal, Lyngby.....	1902.

Paulsen, O., Prof., Dr. phil., Foraarsv. 28. Charlottenlund	1916.
Pedersen, H., Frk., Seminarielærerinde, Lindeallé, Aabyhøj.....	1915.
Pedersen, L., Adjunkt, Cand. mag., St. Annag. 38 B ² . Helsingør	1910.
Petersen, Chr., Skoleinsp., Mag. sc., Reventlowsg. 24 ⁴ . B.	1915.
Petersen, C. G. Joh., Direkt. f. Dansk biol. Stat., Dr. phil. & jur., R., DM., MVS., Strandagerv. 27, Hellerup	1880.
Petersen, E. J., Mag. sc., Holsteinsg. 22 ² . Ø.....	1916.
Petersen, H. E., Lektor, Dr. phil., Blytsv. 6, St. F.	1899.
Petersen, J. Boye, Museumsamanuensis, Cand. mag., Ved Linden 13 C.	1919.
Petersen, S. Kierulf, Cand. pharm., Calvinsv. 9, Fredericia	1921.
Petersen, Sophie, Frk., Lektor, Cand. mag., Østervoldg. 7. K.....	1908.
Peterson, Vagn, Adjunkt, Cand. mag., Ibsg. 16, Viborg	1907.
Pfaff, J. R., Stud. mag., Johannev. 11 ¹ . V.....	1919.
Porsild, M. P., Mag. sc., Dansk arktisk Station, Disco, Grønland ...	1907.
Porsild, Th., Stud. mag., Baldersg. 22. N.	1920.
Poulsen, C., Stud. mag., Maltegaardsv. 6. Gentofte	1918.
Poulsen, E. M., Stud. mag., Borgerg. 140 ⁵ . K.....	1919.
Raunkjær, C. C., Prof. v. Univ., MVS, Gothersg. 140. K.	1882.
Ravn, J. P. J., Docent, Museumsinspektør, Brandes Allé 11 ⁴ . V.....	1900.
Riise, Fr., Cand. phil., R., Hollænderdybet 31. S.	1882.
Rodskjær, E., Frk., Faglærerinde, Mørchs Skole, Hillerød	1919.
Rosenberg, E. C., Bogtrykker, Cityg. 19. K.	1907.
Rosenvinge, L. Kolderup, Prof. v. Univ., Dr. phil., R., MVS., Odenseg. 11 ⁴ . Ø.....	1876.
Rørdam, K., Professor, Dr. phil., R., Hambros Allé 7, Hellerup	1878.
Salomonsen, C. J., Prof. emer., Dr. med. & scient., MVS., K. DM., Østerbrog. 136. Ø.....	1865.
Saxtorph, S. M., Reservelæge, Nakkebølle Sanatorium, Pejrup	1916.
Schiøler, E. Lehn, Vekselerer, Uraniav. 14—16. V.....	1904.
Schmidt, Johs., Laboratoriedirektør, Dr. phil., R., MVS., Carlsbergv. 10, Valby	1909.
Schmit-Jensen, H. O., Dyr læge, Amagerbrog. 24 ⁵ . C.....	1912.
Schwärter, Ad., Cand. mag., St. Paulsg. 72 ¹ , K.	1920.
Schäffer, W., Ingeniør, Ahlmanns Allé 11 ¹ , Hellerup.....	1904.
Sell, H. C., Assistent, Blegdamsv. 126 A. ³ . Ø.....	1920.
Simonsen, K., Lektor, Cand. mag., Sorø.....	1919.
Skakke, B., Seminarist, Dosseringen 34 ³ . N.....	1920.
Skjold, C., Stud. mag., Rørholmsg. 20 ² . K.	1917.
Spärck, H. R. G., Museumsamanuensis, Mag. sc., Frølichsv. 38. Char- lottenlund	1915.
Späth, J. v., Fuldmægtig, Cand. phil., Gl. Kongev. 125 ³ . V.	1912.
Stamm, R. H., Docent, Mag. sc., Hovmarksv. 26, Charlottenlund.....	1896.
Steenberg, C. M., Mag. sc., Petersborgv. 6 ¹ . Ø.....	1902.
Steenberg, J. A., Fru, Petersborgv. 6 ¹ . Ø.	1915.
Stephensen, I., Frue, Holsteinsg. 55 ⁴ . Ø.....	1920.

Stephensen, K. H., Museumsamanuensis, Cand. mag., Holsteinsg. 55 ⁴ . Ø.....	1903.
Stockmarr, A., Lektor, Cand. mag., Norasv. 4. Charlottenlund.....	1920.
Strand, G., Gymnasiast, Vesterbrog. 204 ¹ . V.....	1920.
Strubberg, A. C., Fuldmægtig, Cand. mag., Havneg. 49 ⁴ . K.....	1900.
Sæmundsson, B., Adjunkt, Cand. mag., Reykjavik.....	1892.
Sørensen, A., Adjunkt, Cand. mag., Bredg. 19 ³ . Roskilde.....	1917.
Sørensen, J. M., Lærerinde, Nørrebrog. 15 ⁴ . N.....	1920.
Tåning, Å. V., Mag. sc., Allég. 15 A ⁴ . F.....	1914.
Teilmann-Friis, A. C., Apoteker, Onsgaardsv. 27, Hellerup.....	1879.
Thomsen, M., Lektor, Mag. sc., J. E. Ohlsensg. 19 ¹ . Ø.....	1916.
Thoroddsen, Th., Prof., Dr. phil., R., MVS., Frederiksberg Allé 50 ¹ . V.....	1899.
Thuesen, S., Stud. mag., Madvigs Allé 16 ⁴ . V.....	1917.
Thunbo, M., Frk., Bibliothekar, Jens Juelsg. 20. Ø.....	1919.
Troensegaard, N., Dampmøller, Jacobys Allé 21. V.....	1911.
Tryde, E. C., Lektor, Rønne.....	1893.
Ussing, H., Urmager, Randers.....	1902.
Vahl, M., Prof. v. Univ., Dr. phil., Brandes Allé 8 ⁴ . V.....	1897.
Wandall, J. S., Overlæge, Nørreg. 28 ² . K.....	1906.
Warming, E. B., Prof. emer., Dr. phil., MVS., K. DM., Bjerregaardsv. 5. Valby.....	1859.
Vedel, A. K. A., Lektor, Cand. mag., Stengaards Allé 13. Hellerup... ..	1899.
Ventegodt, N., Cand. jur., Sekretær, Sønderborg.....	1920.
Wesenberg-Lund, E., Frk., Stud. mag., Lykkesholms Allé 16 ² . V.....	1919.
Wesgaard, M., Frk., Marstrandsg. 16 ¹ . Ø.....	1921.
West, A., Ekspeditionssekretær, Solbakkev., Holte.....	1914.
Vestergaard, P., Lagerekspedient, Villa Tauber, Varde.....	1920.
White, E., Frue, Pindehuggergaarden, Paradisskoven, Holte.....	1916.
Wiinstedt, K., Forfatter, Operasanger, Paludan Müllersv. 5 ⁴ . V.....	1919.
Winge, A. H., Viceinspector, MVS., Lemchesv. 21. Hellerup.....	1874.
With, C., Læge, Cand. mag., Frederiksborgg. 25. K.....	1899.
Wulff, J., Konsulent, R., Hyldegaardsv. 34, Charlottenlund.....	1892.
Zoologisk Have, København. F.....	1911.

Ialt 231 Medlemmer.

Rettelser og Forandring af Bopæl bedes indtrængende meddelte til Kassereren, Mag. sc. R. Hørring, Zoologisk Museum, Krystalg. K.

Dansk naturhistorisk Forenings Bestyrelse.

Prof., Dr. phil. Ad. S. Jensen, Formand.

Mag. scient. R. Hørring, Kasserer.

Statsgeolog, Dr. phil. V. Nordmann; besørger de populære Forelæsninger.

Prof., Dr. phil. C. H. Ostenfeld.

Mag. scient. R. Spärck, Sekretær.

Cand. mag. K. Stephensen; besørger de litterære Bytteforbindelser.

Lektor, Mag. scient. M. Thomsen; varetager Ekskursionerne.

Revisorer: { Kommunalrevisor Emil Olsen.
Mag. scient. Chr. Løfting.

Delegerede til Udvalget for Naturfredning.

Kammerherre, Dr. phil. P. E. Müller.

Viceinspector H. Winge.

Docent R. H. Stamm.

Canidenstudien

von

August Brinkmann,

(Prof., Dr., Direktor d. zool. Abt. d. Museums zu Bergen).

mit 3 Tafeln (I—III) und 6 Figuren im Texte.

VORWORT.

Während die prähistorischen Hunderassen besonders in der Schweiz und in Deutschland Gegenstand eingehenden Spezialstudiums gewesen sind, und während wir deshalb — vor allem durch die grundlegenden Untersuchungen Studers und Hilzheimers — diese Rassen relativ gut kennen, so wissen wir nur recht wenig von den Hunderassen, die in vorgeschichtlicher Zeit Skandinavien bewohnt haben, und zwar ist es kein Materialmangel, der Schuld daran ist — im Gegenteil, in den nordischen Museen finden sich reiche Funde. Besonders reich sind diese in dem zoologischen Museum der Universität Kopenhagens und sie werden auf das interessanteste von einzelnen sehr gut erhaltenen Skeletten supplied, die in dem dänischen Nationalmuseum aufbewahrt werden. Das dänische Material ist alles zur Bestimmung durch die Hände Herluf Winge's gegangen, und dieser vorzügliche Kenner der Osteologie der Säugetiere hat gelegentlich auch in seinen Arbeiten die Tiere erwähnt: besonders gilt dies die Hunde der Steinzeit Dänemarks, weniger eingehend sind die Hunde des Eisenalters behandelt worden, die Rassenfragen lagen offenbar in der Peripherie der Aufgabe, die sich Winge gestellt hat — und es hat wahrscheinlich auch eine Rolle gespielt, dass zu der Zeit wo Winge seine Untersuchungen publizierte, die grundlegenden Studien Studer's der prähistorischen Hunderassen noch nicht erschienen waren; erst diese Untersuchungen haben ja die Rassenfragen wirklich zugänglich gemacht durch das grosse Material von Vergleichsmessungen und Photographien rezenter Rassen, womit die Literatur durch diesen Forscher bereichert wurde.

Durch meine Studien über norwegische, prähistorische Hunderasen veranlasst, habe ich auch die dänischen Funde studiert, die mir in der liberalsten Weise zur Verfügung gestellt wurden. Gleichzeitig habe ich auch ein grosses Vergleichsmaterial moderner Rassen in der anatomischen Sammlung der Kgl. Landwirtschaftlichen und Tierärztlichen Hochschule zu Kopenhagen studiert, und durch das freundliche Entgegenkommen der Direktoren des britischen Museums, der tierärztlichen Hochschule zu Edinburgh und des Universitätsmuseums Kristianias habe ich auch Gelegenheit bekommen mehrere in dieser Arbeit behandelte wichtige Canidentypen zu untersuchen, wodurch das für meine Canidenstudien verwertete Material sehr gross geworden ist; ich habe alles in allem gegen 250 Canidenschädel untersucht.

Es ist mir eine Freude hier den Herren, die meine Arbeit in dieser Weise unterstützt, ja überhaupt möglich gemacht haben, herzlich zu danken; ganz besonders richte ich meinen Dank an die Direktoren des dänischen Nationalmuseums, des britischen Museums und des Universitätsmuseums Kristianias die Herren Dr. Sophus Müller, Dr. S. F. Harmer und Dr. Odhner, an die Herren Professoren Dr. S. Paulli, Dr. I. E. V. Boas in Kopenhagen und Charnock Bradley, Edinburgh, und schliesslich aber nicht am wenigsten bitte ich den Viceinspektor des Kopenhagener Museums, Herrn Herluf Winge, für bereitwillige Hilfe und anregendes Interesse meinen Untersuchungen gegenüber meinen besten Dank anzunehmen.

Die hier vorliegenden Studien über Caniden sind die ersten Glieder einer Reihe von Untersuchungen, die jetzt fast vollendet sind und hoffentlich bald alle erscheinen werden, sie behandeln einige wichtige Typen des dänischen prähistorischen Materials und Fragen, die sich an die mutmassliche Abstammung einer der behandelten Rassen knüpfen.

I.

Einige Hunderassen der dänischen „Vikingerzeit“.

Der „Errindlevhund“.

In einem Grabe der Vikingerzeit bei Errindlev, Maribo Amt (Nationalmuseum: e8302—8321) wurde ausser Resten eines männ-

lichen Skelettes nebst dazu gehörenden Kulturgegenständen auch das Skelet eines Pferdes und eines Hundes gefunden — einer der interessantesten Hundefunde, die in dänischen Sammlungen vorkommen.

Der Hund is von Winge teils mit anderen Hunden der Eisenzeit, teils allein besprochen worden: „de store Hunde, der kendes fra flere Fund fra vor Jernalders Grave og Bopladser og fra vore Moser, . . . synes at være væsentlig af samme Race som *Canis familiaris matris optima* Jeitteles“ (24, Pag. 131)¹⁾ und: „I Jernalderen var den almindeligste Race stor: den synes i Form nærmest at have været som senere Tidens „Store Danske Hund“. „En stor tam Hund fra Jernalderen, funden i en Grav fra Vikingetiden, ved Errindlev paa Laaland, nedlagt i Graven sammen med sin Herre og hans Hest, har Hovedskallens Længde 209 mm, men øvre Rovtand er kun 20 mm lang, nedre 22,5 mm“ (25, Pag. 123—24).¹⁾

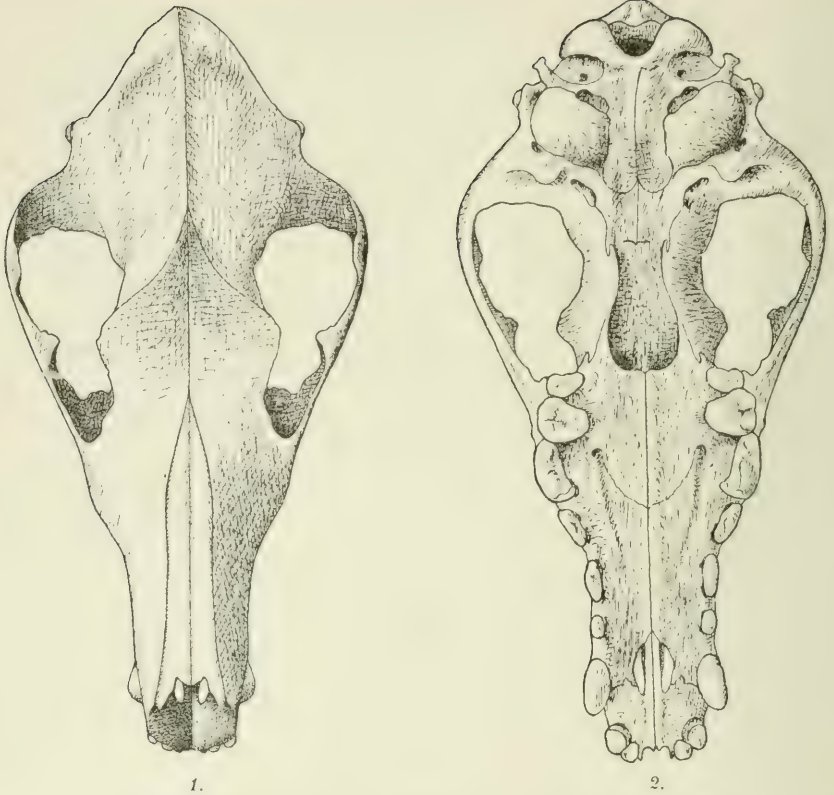
Ausser diesen kurzen Bemerkungen finde ich in der Literatur nichts über das Tier.

Der Aufbewahrungszustand des Skelettes war aussergewöhnlich gut, nur waren die Schulterblätter sowie die Oberarmknochen zerquetscht und ich fand auch eine kleine Dislokation des einen Oberkiefers, die aber die Untersuchung nicht beeinträchtigt.

Wir werden uns zuerst den Schädel ansehen.

Die Figuren 1, 5, 9 u. 11 der Tafel I bis III zeigen uns den Schädel von oben, unten und von der Seite gesehen sowie einen Unterkieferast; ausserdem habe ich — um weniger geübten den Eindruck der Schädelform zu erleichtern — in den Textfiguren 1 u. 2 den Schädel von oben und unten gesehen rekonstruiert, indem die dislozierte Seite wieder in seine natürliche Lage eingezeichnet ist.

¹⁾ Uebersetzung der Zitate. „Die grossen Hunde, die aus mehreren Funden in Gräbern und Wohnplätzen der Eisenzeit sowie in unseren Mooren bekannt sind, . . . sind scheinbar wesentlich derselben Rasse wie *Canis matris optima* Jeitteles“. „In der Eisenzeit war die gewöhnlichste Rasse gross, sie scheint in der Form am nächsten mit dem „Grand Danois“ späterer Zeiten übereinzustimmen.“ „Ein grosser, zahmer Hund aus der Eisenzeit in einem Grabe der Vikingezeit bei Errindlev auf Laaland gefunden . . . zeigt eine Schädellänge von 209 mm, aber der obere Reisszahn misst nur 20 mm, der untere 22,5 mm.“



1. 2.
 »Errindlevhund« (restauriert), Schädel von oben und unten gesehen.

Was zuerst die Formverhältnisse des Schädels betrifft, so sind diese recht eigentümlich. Von oben gesehen wirkt der Schädel auffällig schlank, sowohl Gehirn- als Gesichtsteil ist verlängert. Der Hirnschädel ist nur schwach gewölbt, er ist mit einem recht niedrigen *Crista sagittalis* versehen und das *Planum occipitale* ist stark nach hinten geneigt. Die Schläfeneinengung ist stark ausgesprochen, die Stirn relativ schmal und flach. Die Jochbogen sind schwach und in dem vordersten Teil ihrer Bogen sehr flach. Die Schnauze ist schmal und hinten recht hoch mit fast senkrecht stehenden Seitenwänden.

Was am eigentümlichsten wirkt, ist doch die Profilinie des Schädels; von der flach erscheinenden Stirn senkt sich die Profilinie allmählich nach vorn und nach hinten, eine Einsenkung des

Gesichtes vor der Stirn fehlt, das Profil ist hier fast ganz gerade und der Schädel bekommt hierdurch ein fuchsähnliches Aussehen. Dies ist aber nicht eine aus fehlenden Stirnhöhlen, wie bei den Füchsen, entstandene Eigentümlichkeit; diese sind hier ganz gut entwickelt, was die nach unten gebogenen *Processus supra-orbitales* zeigen, sondern die Ursache liegt darin, dass das vor der Stirn liegende Partie des Gesichtes aufgetrieben ist — eine Eigentümlichkeit, die man bei den russischen Windhunden, die „Barzoi“s stark entwickelt findet.

Von der Unterseite betrachtet zeigt der Schädel einen Gaumenteil, der schmal und stark gestreckt ist, besonders ist er in der Strecke vor den *Foramina infraorbitalia* verlängert. Die Schnauze spitzt sich nach vorn ganz schwach zu (Fig. 1). Die Zähne sind recht schwach und die Prämolaren stehen mit weiten Zwischenräumen in dem Kiefer. Ebenso ist auch der Raum zwischen den Eckzähnen und den Incisiven verlängert. Die Eckzähne wie die Incisiven sind stark nach vorn gerichtet. Die Ventralseite des Schädels zeigt ferner, dass die *Bullae osseae* sehr aufgeblasen sind, ohne die bei den meisten Haushunden vorkommende Abflachung und Kielbildung zu zeigen. Der Unterkiefer ist lang und grazil, der Teil, worin die Prämolaren stecken, ist unten fast gerade.

Kurz kann man den Schädel als langgestreckt, grazil und spitzschnauzig charakterisieren.

Wir werden jetzt unseren Errindlevhund mit anderen Rassen vergleichen. Die basale Länge des Schädels ist 198 mm,¹⁾ die Totallänge 223 mm, er gehört also zweifelsohne einem Hunde an, der als „gross“ bezeichnet werden muss. Wenn wir deshalb das Tier mit anderen Rassen vergleichen wollen um über die Rassenangehörigkeit ins Klare zu kommen, dann sind es nur wenige, die in Betracht kommen können — eine Durchsicht der Studerschen Monographie der prähistorischen Hunde und späterer Arbeiten zeigt uns erstens, dass eine ähnliche, prähistorische Rasse bis jetzt nicht beschrieben wurde und zweitens, dass beim Vergleich nur grosse Individuen der *Canis fam. inostranzewi*-Gruppe — besonders leicht gebaute Doggen, ferner Formen, die der *Canis fam. leineri*-Gruppe

¹⁾ Ich habe die Weise, worin ich gemessen habe, in der Einleitung zu den Messtabellen näher erklärt.

Indextabelle I.

	Grand danots										
	Errindlev	Næstved	?	?	♂	♂	♂	?	?	?	
Numer im Verzeichniss Pag. 36....	1	2	4	5	6	7	8	9	10	11	
Hirnschädelänge (= 100) - Gesichtschädelänge	97.5	100	91.5	96.1	84.6	—	91.9	96	91.1	97.6	
Sirnlagelänge	140.4	120.2	124.8	116	111.9	112.3	108.5	—	—	—	
Basallänge (= 100) - Schnauzenlänge	50.8	50	47.2	46	46.2	48.6	45.7	—	—	—	
„ - Gaumenlänge	56.1	54.1	57.1	54	55.5	54.1	54.7	54.2	51.5	54.1	
„ - Jochbogenbreite	55.5	64.2	59	59.7	63.4	61.6	60.8	59.7	65	63.2	
„ - Stirnbreite	26.3	30.6	32.1	30.1	32.4	34.7	35.3	27.8	35.5	33	
Basifacialachse (= 100) - Basicranialachse	36.7	37.1	38.5	40.1	36.9	37.5	41.4	—	10.7	11.3	
Jochbogenbreite (= 100) - Basicranialachse	49.1	41.9	47.2	48.1	43	45.1	48.2	—	—	—	
Gaumenlänge (= 100) - Grösste Gaumenbreite	62.2	67.7	62.8	72.1	68.9	72.7	66.1	—	—	—	
Gaumenlänge (= 100) - Kleinste Gaumenbreite	28.8	37.1	35.1	38.5	37.1	42.7	35.4	—	—	—	
Gaumenbreite	31.5	34.3	37.2	36.9	38.6	—	38.6	—	—	—	

gehören und schliesslich grosse Windhunde herangezogen zu werden brauchen — alle diese Gruppen im Studerschen Sinne genommen.

In der *Canis fam. inostranzewi*-Gruppe scheiden natürlich alle mastiffartigen Formen gleich aus, und nur leichte, langschnauzige

Doggen kommen in Betracht. Ich habe hier für den Vergleich 8 Doggen verwendet, die als „Grand Danois“¹⁾ bezeichnet sind; fünf davon sind Schädel von Dänemark aus den Jahren 1844 bis 1912, sie repräsentieren also verschiedene Stadien der Zucht; dasselbe gilt die drei letzten, die ich nach Hilzheimer (4, Pag. 515) zitiere, sie sind alle Tiere aus der Mitte des vorigen Jahrhunderts; wie Hilzheimer sagt wichtige Schädel in der Geschichte der Rasse — einer von den Schädeln ist ganz besonders schmal und leicht gebaut.²⁾

Alle Individuen sind grosse, aber dem Schädel nach leicht gebaute Tiere, die fast alle auch relativ langschnauzig sind, sie stehen in der Form — unter Doggen — zweifelsohne unserem Errindlevhund am nächsten, wie aber ein Vergleich der Schädel sowie die Messungen zeigen, kann von einer näheren Verwandtschaft der zwei Rassen keine Rede sein, dies zeigen auch die in der obenstehenden Indextabelle I aufgeführten Indices — alle Tiere sind relativ zu kurzchnauzig, selbst die schlanksten haben ein viel breiteres Gesicht und die Stirnlage³⁾ ist eine ganz andere.

Die Indices zeigen deutlich genug, dass die Wingsche Deutung der grossen Hunde der dänischen Eisenzeit als Doggen, den „Grand Danois“ nahestehend, jedenfalls nicht für den Errindlevhund zutreffend ist.

Für den Vergleich unseres Tieres mit Formen der *Canis fam. leineri*-Gruppe kommt nur der schottische Hirschhund, „Scottish deerhound“ in Betracht; der irische Wolfhund ist, wie der prähistorische *Canis fam. leineri* Studer (20, 23), viel zu gross und viel massiver gebaut.

Als Vergleichsmaterial habe ich hier folgendes verwenden können: Zwei besonders rassenreine Tiere, dem britischen Museum angehörend und nach meiner Anweisung freundlichst von Mr. Knud Andersen gemessen, und ich zitiere ferner nach Studer (21,

¹⁾ Die Bezeichnung „Grand Danois“, „Grand Dane“, „Store danske Hund“ und „Ulmer Dogge“ deckt ganz den Namen „Deutsche Dogge“, und ist — weil bedeutend älter als Rassenbezeichnung — entschieden vorzuziehen.

²⁾ Im Verzeichnis Pag. 36 findet man nötige Daten über die Tiere, die in den Messtabellen nur mit Nummern versehen sind.

³⁾ Über die Berechnung der Stirnlageindex siehe Pag. 42.

Pag. 82) drei von ihm gemessene Individuen. Um die Form vergleichen zu können habe ich in den Figuren 4, 8, 14 u. 16 der Tafel I—III Bilder der Nr. 13 gegeben, die mir freundlichst von dem Direktor des britischen Museums, Dr. Harmer, überlassen wurden.

Wie die Bilder und Messtabelle zeigen, sind die Tiere grösser und kräftiger als der Errindlevhund, vor allem gilt dies die zwei englischen Individuen, die aber auch als der Gipfel von dem bis

Indextabelle II.

Nummer im Verzeichnis Pag. 36.	Errindlev	Næstved	„Scottish deerhound“				
	1	2	12	13	14	15	16
Hirnschädellänge (=100) - Gesichtsschädellänge	97.5	100	99.2	97.6	105.9	103.3	100
Stirnlageindex	140.4	120.2	130.1	131.8	—	—	—
Basallänge (=100) - Schnauzenlänge	50.8	50	52.7	52.3	—	—	—
„ - Gaumenlänge	56.1	54.4	54.4	57.1	54.9	54.4	55.8
„ - Jochbogenbreite	55.5	64.2	45.5	51.4	56.9	51.6	54.8
„ - Stirnbreite	26.3	30.6	27.9	28.8	29.8	27.9	28.8
Basifacialachse (=100) - Basicranialachse	36.7	37.1	39.3	—	37.9	38.7	38.7
Jochbogenbreite (=100) - Basicranialachse	49.1	41.9	62.7	—	48.3	54.1	50.9
Gaumenlänge (=100) - Grösste Gaumenbreite	62.2	67.7	50.8	54.8	—	—	—
Gaumenlänge (=100) - Kleinste Gaumenbreite	28.8	37.1	27.5	26.8	—	—	—

jetzt durch Zucht Erreichten angesehen werden müssen. In der Ausformung des Schädels zeigt sich der Unterschied erstens in den viel stärkeren *Crista sagittalis* des schottischen Hirschhundes, ferner ist die Stirn relativ breiter, die Schnauze relativ länger und die Gesichtskontur ist ausgesprochen konkav. Im Grossen und Ganzen stehen wir doch hier einer Hundeform gegenüber, die sich unserem Errindlevhund viel mehr nähert als den Doggen; dies zeigt die Indextabelle II. Die bemerkenswertesten Unterschiede finden ihren Ausdruck in der im Verhältnis zur Gaumenlänge beim Deerhound bedeutend schmalere Gaumenbreite, in der im Verhältnis zur Basifacialachse grössere Basicranialachse und in dem kleineren Stirnlageindex, in diesem letzteren nähert sich aber die Deerhounds unserem Errindlevhund mehr als den Doggen.

Die Tabelle zeigt in mehreren Hinsichten bedeutende Unterschiede zwischen den zwei hochgezüchteten, englischen Individuen, (12, 13) und den Tieren Studers (14—16), die ersteren sind bedeutend länger und schmaler als die letzteren, besonders auffällig zeigt sich dies in der Länge der Basicranialachse im Verhältnis zur Jochbogenbreite, wo Nr. 12 eine weit längere Basicranialachse zeigt als der Errindlevhund, während sich die drei Studerschen Individuen diesem Tiere in dieser Beziehung stark nähern, ja wo Nr. 14 gar eine relativ kürzere Basicranialachse zeigt.

Zwischen dem schottischen Hirschhund und unserem Errindlevhund ist eine Verwandtschaft sehr wahrscheinlich, sie gehören aber derselben Rasse nicht an, ich glaube die Verwandtschaft ist so zu erklären, dass in den Deerhounds Windhundeblut fliesst.

Übrig steht nur ein Vergleich mit den Windhunden.

Von dieser Rassengruppe kommen der Grösse halber nur zwei Rassen in Betracht — die langhaarigen, russischen „Barzois“ und die europäischen, glatthaarigen Windhunde, die in den englischen „Greyhounds“ besonders rein repräsentiert sind. In der Index-tabelle III findet man die Indices für 6 „Barzois“, 4 „Greyhounds“ und zwei andere glatthaarige, europäische Windhunde zusammengestellt. Nimmt man die Rassengruppe als eine Einheit, so ist die Übereinstimmung zwischen der Gruppe und dem Errindlevhund sehr auffällig, nur in einem Verhältnis ist eine Abweichung zu notieren, die relative „grösste Gaumenbreite“ ist etwas kleiner bei den Windhunden. Ganz besonders hebe ich hervor, dass der Stirnlageindex bei den Windhunden so hoch ist, dass der Errindlevhund auch in dieser Beziehung innerhalb der Variationsbreite dieser Rassengruppe fällt.

Der Schädellänge nach ist es nicht möglich den Errindlevhund innerhalb einer der zwei Hauptrassen zu plazieren, er kann entweder als ein grosses Individuum der glatthaarigen oder als ein kleines der langhaarigen aufgefasst werden — vergleichen wir aber unter Zuhilfenahme der Indices auf der Tabelle III, so sehen wir, dass der Errindlevhund sich von den glatthaarigen Windhunden in folgenden Merkmalen trennt: die relative Stirnbreite ist kleiner; die Basicranialachse ist kürzer im Verhältnis zur Basifacialachse, die grösste Gaumenbreite dagegen grösser im Verhältnis zur Gaumenlänge, die relative Länge des horizontalen Teils der Gaumen-

Indextabelle III.

	"Barzoi"												Glatthaarige Windhunde					
	Errindlev		Næstved		♀	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂			
	1	2	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28				
Hirnschädelhöhe (= 100) - Gesichtsschädelhöhe	97.5	100	112.8	102.6	107.7	100	88.4	103.7	97	102.9	105.5	100	101.5	99.1				
Strimlängde	140.5	120.2	135.5	130.4	143.5	135.7	135	140.4	129.3	131.1	134.1	136.6	133.3	129.6				
Basallänge (= 100) - Schnauzenlänge	50.8	50	51.9	50	52	52.1	50.5	52.9	49.1	49.4	51.2	51.9	50.2	50.5				
" - Gaumenlänge	56.1	54.4	56.6	53.6	56.3	56.3	55	57.6	54.3	54.1	56.3	56.8	56.3	55.8				
" - Jochbogenbreite	55.5	64.2	46.9	50.7	47.4	51	—	52.9	57.5	53.3	55.2	54.6	52.7	55.3				
" - Stirnbreite	26.3	30.6	28.3	29.8	25	31.6	23.7	28.6	29.2	28.3	30.7	28.1	28.2	28.9				
" - Jochbogenbreite	36.7	37.1	39.5	38.2	34.9	36.4	37.2	35.9	37.8	41.1	37.9	37.2	37.2	38.1				
Basifacialhöhe (= 100) - Basicranialhöhe	49.1	41.9	60.9	54.8	54.9	52.6	—	51	48.2	55.2	50	50.5	51.4	50.5				
Jochbogenbreite (= 100) - Basicranialhöhe	62.2	67.7	56.3	55.4	56.5	57	56.9	55	60.6	58.2	59	50.6	57.1	56.1				
Gaumenlänge (= 100) - Grösste Gaumenbreite	28.8	37.1	27.7	25.5	28.7	25.7	30.3	25.2	29.8	29.6	—	30	29.5	29.2				
" - Kleinste Gaumenbreite																		
" - Länge d. horiz. Teils d. Gaumenbeine	31.5	34.3	31.1	30	31.5	31.8	38.5	30.3	34	34.7	—	—	35.7	33				

Numer im Verzeichnis Pag. 36.

English greyhound

beine kleiner, und endlich ist der Stirnlageindex bedeutend grösser. Ein Vergleich mit den „Barzois“ zeigt viel grössere Übereinstimmungen, abweichend ist hier nur die beim Errindlevhund grössere relative Jochbogenbreite, und der relativ etwas breitere Gaumen. Als besonders wichtig erachte ich, dass hier der Stirnlageindex innerhalb der Variationsbreite der „Barzois“ fällt.

Auch in einem Verhältnis, das sich nicht gut in Zahlen ausdrücken lässt, schliesst sich der Errindlevhund den „Barzoi“s an; bei beiden ist die Gesichtskontur dank der Aufblähung der Knochen vor der Stirn ganz gerade, ja zeigt gar eine Andeutung von Konvexität. Dies ist eine Eigentümlichkeit, die ich bei den vielen Hunden, die ich untersucht habe, nur hier so ausgesprochen gefunden habe.

Wie wir jetzt gesehen haben, sind die Hauptunterschiede zwischen unserem Tiere und den Barzois etwas weitere Jochbogen und breitere Gaumen, beides sind aber Eigentümlichkeiten, die gegen eine Zusammengehörigkeit der Tiere durchaus nicht sprechen — im Gegenteil; die relativ bedeutende Grösse der grössten Gaumenbreite entsteht durch die relative Kürze des Gaumens, und das stärkere Auseinanderweichen der Jochbogen ist einer stärkeren Kaumuskulatur zu verdanken; beide Eigentümlichkeiten müssen wir eben erwarten bei einer älteren Form der Rasse. Die erste zeigt, dass die Züchtung der extremen Schnauzenlänge damals ihre jetzige Grösse nicht erreicht hatte, die zweite zeigt die mit der zunehmenden Domestication fortschreitende Schwächung der Kaumuskulatur bei der modernen Rasse — es ist ein Verhalten, wozu es auch in der Entwicklung anderer Hunderassen Parallele giebt, genau dasselbe hat Studer in der Entwicklung des schottischen Hirschhundes aus den prähistorischen *Canis fam. leineri* nachgewiesen (21, Pag. 82).

Im Gegensatz zu dem Schädel bieten die Unterkieferproportionen oft sehr wenig für eine Rassenbestimmung Geeignetes was ganz besonders den mittelgrossen Rassen gilt. In diesem Falle wo es sich um grosse Rassen handelt steht die Sache etwas besser; die untenstehende Indextabelle IV zeigt uns, dass es zwischen den Doggen und den leichteren Hunden, Windhunden und Deerhounds, zahlmässig feststellbare Unterschiede giebt — im Verhältnis zur Unterkieferlänge ist der Kiefer bedeutend höher und dicker bei den

erstgenannten Tieren als bei den letztgenannten. Was den Errindlevhund betrifft, so bestätigen die hierfür berechneten Indices deutlich, dass das Tier zu der letzten Gruppe gehört, und die Primitivität tritt auch deutlich zu Tage in der etwas grösseren Dicke des Kiefers. Es lässt sich nicht tun durch die Relativzahlen die Deerhounds von den Windhunden zu trennen, in meinem Material aber wohl durch die absoluten Grössen, und auch hier fällt der Errindlevhund innerhalb der Variationsgrenze der Windhunde.

Dem Schädel nach zu urteilen ist der Errindlevhund also zweifelsohne als ein ursprünglicher Repräsentant der „Barzoi“-Type anzusehen. Wir wollen jetzt sehen ob das Extremitätenskelett des Tieres mit dieser Auffassung in Übereinstimmung zu bringen ist.

Ein paar einleitende Worte über Extremitätenmessungen bei Caniden sind hier am Platze.

Es liegen nur wenige Versuche vor, Relationen ausfindig zu machen — teils zwischen den Längen der einzelnen Extremitätenknochen, teils zwischen den Totallängen der Extremitäten, die zu einer Identifizierung der Canidenarten und Rassen dienen

Indextabelle IV.

Nummer im Verzeichnis Pag. 36.		<i>Interkieferindizes</i>																	
		Länge v. d. Mitte des Condylus (= 100)																	
		Höhe hinter m.																	
		Länge v. d. Mitte des Condylus (= 100)																	
		Höhe zwischen p ₂ u. p ₃																	
		Länge v. d. Mitte des Condylus (= 100)																	
		Maximale Dicke																	
1	Errindlev	12	13	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	2	4	5	6
	Deerhound																		
	Barzoi																		
7	Glathhaarige Windhunde	52	66	52	54	68	57	66	57	64	64	63	65	61	63	82	82	87	85
		Grand Danois																	
148	142	138	139	131	129	139	138	146	139	129	145	152	139	121	171	179	152	185	
124	123	121	111	105	129	114	113	111	121	112	126	112	121	108	148	139	138	138	

können. In dieser Beziehung ist eigentlich nur die Untersuchung Schlegels (18) zu erwähnen, deren Resultate aber nicht ermutigend wirken, indem sie für weitere Untersuchungen sehr wenig versprechend sind. Es scheint nach Schlegel eigentlich kaum möglich die Arten der Gattung *Canis* den Extremitätenknochen nach auseinanderhalten zu können, geschweige denn die Rassen des domestizierten Hundes. Leider ist es auch unmöglich das sehr umfangreiche Material Schlegels als Basis für weitere Forschung zu verwenden, weil der Verfasser in total missverständener Rücksicht auf seine Leser die absoluten Zahlen seiner Messungen nicht veröffentlicht hat, wir finden wesentlich nur einige relative Zahlen mitgeteilt.

Um trotzdem einen Versuch zu machen, das Extremitätenskelett für die Rassenbestimmung zu verwerten habe ich eine Reihe von Vergleichsmessungen ausgeführt; mein Material ist zwar klein, aber ich teile es dennoch mit, weil es doch so viel zu zeigen scheint, dass weitere auf ein grösseres Material basierte Untersuchungen von Nutzen sein können — wie man aber bald sehen wird, müssen die Untersuchungen in anderer Richtung als die Schlegelschen gehen. Ausserdem dass ich mein Material in der Schlegelschen Weise behandelt habe, wurde es versucht ob es nicht möglich sein sollte, Rasseneigentümlichkeiten nachweisen zu können, wenn man die Schädel — und Extremitätenlänge zu einander in Beziehung stellt.

Für die vorliegende Rassenfrage handelt es sich erstens darum, ob man zeigen kann, dass die Windhunde in ihren Extremitätenrelationen sich anders verhalten als andere Hunderassen; zweitens ob unser Errindlevhund mit den Windhunden übereinstimmt.

Auf der Indextabelle V (Pag. 14) sehen wir zuerst eine Reihe von Relativzahlen¹⁾, die in der Schlegelschen Weise berechnet sind.¹⁾ Aufgestellt sind Windhunde, Repräsentanten der *Canis fam. inostranzewi*-Gruppe (Doggen, Bulldog, Boxer, norwegischer, grauer Elchhund), einige Repräsentanten der *Canis fam. intermedius*-Gruppe (Norwegischer Bracke, Hasenhund, Laweracksetter, Gordonsetter) und endlich einige Wölfe.

¹⁾ Die absoluten Zahlen stehen auf der Messtabelle III. Arm- wie Beinlänge sind in der Schlegelschen Weise berechnet — also Arm = Humerus + Radius. Bein = Femur + Tibia.

Indextabelle V.

Numer im Verzeichnis Pag. 36	Errindlev				Næstvedhund						Canis fam. intermedius (Gruppe)			Canis fam. pallipes			Canis lupus			
	1	22a	22	27	28	2	11a	8	7	29	30	34	31	32	33	8a	ach Schädel	39	11	13
<i>Indices der</i>																				
<i>Extremitätenknochen.</i>																				
Humerus (=100) - Radius...	100.9	102.4	102.3	105.4	98.9	101.2	100.8	99.5	100	99.3	101.9	94.7	101.8	102.6	103	106	100.5	99.1	96.2	
Femur (=100) - Tibia...	99.1	101.9	100.4	100	102.3	97.9	98.9	96.4	102	95.4	102.4	97	93.6	97.8	99.5	105.4	103	90.6	100	99.1
Humerus (=100) - Femur...	111.7	112.7	108.7	108.4	108.3	112.4	112.5	109.9	111.7	106.4	109.7	104	110.9	109.9	102.5	109	112	103.2	105.2	
Radius (=100) - Tibia...	108.3	112.9	110.5	106.3	105.1	107.2	109.8	107.6	112.6	106.5	109.8	104.5	103.5	108.9	106.7	104.9	108	100.9	104.2	108.3
Arm (=100) - Bein...	112.3	111.5	107.5	106.7	107.8	111.1	110.1	111.2	109.1	108.1	107.1	103.8	108.7	108.3	103.7	108	106.4	103.7	106.7	
<i>Basall. d. Schädels (=100)</i>																				
-Humerus	106	109.5	110.1	105.8	93.9	106.5	103.2	102	106.8	93.9	89.3	94.8	98.9	104.8	103	95.2	101.9	99.1		
- Radius...	101	106.9	111.1	112.6	112.1	92.2	107.3	102.7	102	106.9	95.7	83.9	96.5	101.5	107.9	106	100.0	95.3		
- Femur...	113.6	118.3	122.2	119.6	113.7	101	119.9	113.4	113.9	113.8	103	92.8	105.2	108.8	107.4	106.6	105.2	104.2		
- Tibia...	112.6	120.6	122.8	119.6	117.8	98.9	115.5	115.7	108.6	116.6	100	86.9	102.8	108.3	113.2	96.5	105.2	103.2		
- Arm...	212.8	219.6	222.6	218.4	185.3	200	213.8	206	204	212.4	189.6	173.2	191.3	195.3	212.7	190.8	202.8	191.4		
- Bein...	226.3	239	245	239.2	233.2	200	235.3	229.1	222.5	230.3	203	179.7	202.2	217.1	220.7	203.1	210.4	207.4		
<i>Basiscranialachse (=100)</i>																				
-Humerus	385	405.9	405.6	379.2	346.1	363.2	371.7	342.2	322.9	334.8	300	326	734.1	314.1	314.4	372.4	367.2			
- Radius...	381.5	388.3	411.7	414.8	401.9	342.3	366.2	370	342.2	320.8	341.3	282	342.9	330	346	369	353.4			
- Femur...	416.7	430	452.9	440.8	407.5	373	408.8	408.3	382	343.8	367.4	312	373.5	375	385.7	381.5	386.2			
- Tibia...	413	438.3	451.9	440.7	422.6	367.3	391.1	416.7	364.4	352.1	356.5	292	365.3	373.2	349.2	381.5	382.7			
- Arm...	773.3	813.7	820.4	783	688.3	729.1	741.7	684.4	647.9	676.1	582	679.6	691.1	630.5	741.4	720.7				
- Bein...	829.6	878.3	907.8	881.5	835.9	742.3	802.9	825	749.7	695.9	723.9	604	738.8	748.2	734.9	769				

Die relative Radiuslänge (Humerus = 100) schwankt bei den Windhunden zwischen 100,⁹ und 105,⁴; innerhalb diesen Grenzen können wir, wie man sieht, auch Repräsentanten der anderen Rassegruppen der Hunde finden, dies gilt auch die relativen Längen des Tibias, Femurs, sowie die Relationen zwischen Arm und Bein — eine oder mehrere der Rassegruppen fallen teilweise mit den Windhunden zusammen. Auch mein Material zeigt also, dass mit den Schlegelschen Indices nichts anzufangen ist.

Ich habe nun in der Tabelle V versucht, die Basallänge des Schädels gleich 100 zu setzen und hieraufhin die relativen Längen des Armes, Beines sowie der einzelnen Extremitätenknochen zu berechnen. Die Tabelle zeigt nun etwas ganz anderes. Jetzt sind die Windhunde durch die relative Tibialänge von den übrigen Rassen zu trennen, und die relative Länge des Radius, Armes und Beines wird nur von einem Individuum der angeführten Hunde, einem „Grand Danois“, erreicht.

Es lässt sich aber tun einen Index zu finden, wo die Windhunde noch isolierter stehen, einen Index, der übrigens auch einen höheren Wert besitzt als der vorige, weil die so stark variierende Gesichtslänge, die in der Basallänge des Schädels eine Rolle spielt, hier eliminiert wird. Diese Indicesgruppe ist in der Tabelle V aufgeführt; ich habe dort die Extremitätenlängen in Relation zu der innerhalb jeder Rasse wenig variierenden Basicranialachse (= 100) gestellt. Wenn die Femurlänge ausgenommen wird, stehen die Windhunde ganz isoliert, die Doggen nähern sich am meisten, die anderen Rassen stehen weit dahinter.

Soweit mein kleines Material es zeigt (und ich bin mir sehr wohl bewusst, dass diese Sparsamkeit des Materials eine Achillesferse ist, konnte es aber nicht grösser bekommen) lässt es sich also tun, die Windhunde als solche durch die Relationen zwischen ihren Schädel- und Extremitätenlängen zu charakterisieren; wie stellt es sich nun mit der anderen Frage, die Angehörigkeit des Errindlevhundes zu den Windhunden.

Da der Humerus zerbrochen ist, können nur die Relationen des Radius, Femurs, Tibias und Beines festgestellt werden; im Verhältnis zur Basicranialachse steht die Länge des Beines, des Radius und — mit einer Ausnahme („Grand Danois“ Nr. 7) — des Tibias unseres Tieres, zwar nicht innerhalb der Variationsbreite der Wind-

hunde, aber doch diesen Tieren näher als allen anderen Hunden, die relative Femurlänge gar innerhalb der Variationsbreite der Windhunde. Auch in den Extremitätenknochen finden wir also Stützpunkte für die an dem Schädel erlangte Auffassung, der Hund ist ein primitiver Windhund, er ist etwas kurzbeiniger und etwas dicker im Knochenbau als die Windhunde heut zu Tage, was man eben von einer primitiveren Rasse erwarten sollte — die Windhunde sind ja seit lange auf Langbeinigkeit gezüchtet worden und man weiss, dass es bei den modernen Rassen dieser Hunde eben schwierig ist, die Grösse aufrecht zu erhalten.¹⁾ Es ist hiermit der älteste wirkliche Windhund aus prähistorischer Zeit in Europa nachgewiesen worden: was früher vorliegt war teils schlanke Individuen von *Canis matris optimae*, teils Tiere, die später erwähnt werden sollen (Pag. 26), die — so weit es sich beurteilen lässt — als Vorfahren der Windhunde anzusehen sind.

Der „Næstvedhund“.

Der zweite hier zu behandelnde Hund gehört auch dem Nationalmuseum Dänemarks an, er wurde in einem Grabe der Vikingerzeit bei Næstved gefunden (Nationalmuseum C. 113, 42, Grav I.). Dieser Hund war noch besser erhalten als der Errindlevhund; am Schädel fehlt nur der linke Jochbogen sowie ein paar der Schneidezähne. Von den Extremitätenknochen waren nur die Schulterblätter beschädigt.

Das Skelett gehört einem erwachsenen Hund an — den Zähnen und Schädelsturen nach zu urteilen ist der Hund aber noch jung, ungefähr zwischen 2 und 2 $\frac{1}{2}$ Jahr alt.

Ein Vergleich der zwei Schädel zeigt uns gleich, dass wir hier eine ganz andere Rasse als der Errindlevhund vor uns haben, zwar ist der Schädel von ungefähr derselben Grösse (Basallänge N: 193 mm, E: 198 mm), die Form ist aber, wie ein Vergleich der Figuren 3, 7, 10 und 13 mit 1, 5, 9 und 11 der Tafel I—III zeigt, total verschieden. Der Schädel ist grober, massiver und erscheint viel kurzschnauziger. Von oben gesehen ist der Hirnschädel gestreckt und gut gewölbt, der *Crista sagittalis* ist recht schwach ent-

¹⁾ „Die meiste Schwierigkeit in der Zucht war immer die Grösse festzuhalten“. Strebel (19, Pag. 309).

wickelt, was aber wahrscheinlich mit der Jugend des Tieres in Verbindung gesetzt werden muss; die Stirn ist breit, etwas eingesenkt und der Gesichtsteil ist recht kurz und breit. Die Seitenansicht (Fig. 3) zeigt uns einen viel kräftigeren Jochbogen als beim Errindlevhund, und dass die Gesichtskontur deutlich konkav ist, ohne doch einen Stirnabsatz zu bilden. Die Ventralansicht (Fig. 13) wird durch das sehr gut entwickelte Gebiss charakterisiert; zwar stehen die Prämolaren auch hier nicht in geschlossener Reihe, die Zwischenräume sind aber kleiner als beim Errindlevhund. Der Eckzahn ist sehr kräftig und wenig stark nach vorn gerichtet. Der Gaumen ist breit und die Einengung vor den *Foramina infraorbitalia* schwach und entsteht ganz allmählig.

Der Basallänge nach haben wir einen grösseren Hund vor uns. Ausser den Rassen, die wir schon bei der Untersuchung des Errindlevhundes für den Vergleich verwendet haben, können, der kürzeren Schnauze wegen, auch grössere Individuen von Hunden der *Canis fam. intermedius*-Gruppe für den Vergleich in Betracht kommen. Ein einfacher Vergleich mit Schädeln dieser Tiere, zeigt aber so grosse Formunterschiede, dass sie gleich ausgeschaltet werden können. Ein Vergleich mit den Windhunden und den „Deerhounds“ fällt auch aus, dies zeigt schon die totale Unübereinstimmung in Form mit dem Errindlevhund, und man sieht es auch deutlich an den Indices auf den Tabellen II, III u. IV.

Der Form nach gehört der Schädel zweifelsohne einem kleineren im Schädelbau grazilen Doggentypus an, und zeigt bedeutende Übereinstimmungen mit den kleineren Individuen der „Grand Danois“; was dieses Tier betrifft, hat also Winge ganz richtig gesehen, wenn er von Ähnlichkeiten zwischen den Hunden des Eisenalters und dem „Grand Danois“ spricht (s. Pag. 3). Betrachten wir die Indextabelle I (Pag. 6), so bemerken wir auch gleich, dass der Næstvedhund in einem so wichtigen Index wie der der Stirnlage innerhalb der Variationsbreite dieser Tiere fällt: dasselbe gilt auch Indices wie die relative Jochbogenbreite und Stirnbreite, es gilt das Verhältnis von der Basicranialachse zur Basifacialachse, grösste und kleinste Gaumenbreite zur Gaumenlänge. Bemerkenswert ist die abweichende relative Schnauzenlänge, die sich dem Index der Windhunde nähert — ein Bastard zwischen Dogge und Windhund ist das Tier aber sicher nicht, dagegen spricht nicht

nur die Form des Schädels und die relativ sehr grosse Jochbogenbreite, sondern auch die Dimensionen der Extremitätenknochen — das Tier ist kurzbeiniger gewesen als die jetzigen Doggen und fällt ganz aus dem Ramen der Windhunde, Tab. V, Pag. 14.

Der Unterkiefer des Hundes bestätigt, wie die Indextabelle IV, Pag. 12 es zeigt, vollständig den Doggenkarakter des Tieres.

Der Næstvedhund war eine kleine, langschnauzige Dogge, relativ und absolut kurzbeiniger als die jetztlebenden, die Höhe war ungefähr die eines Setters, es war ein mittelgrosser, kräftig gebauter Hund, scheinbar ohne grössere Schnelligkeit.

Unser Fund ist dadurch von Interesse, dass er uns einen bis jetzt unbekanntem prähistorischen Doggentypus zeigt; die prähistorischen Doggen, die wir durch die Untersuchungen Studers (23) und Nehrings (12) kennen gelernt haben, gehören alle einem bedeutend grösseren Typus an — aller Wahrscheinlichkeit nach haben wir hier vor uns die Rasse, woraus der „Grand Danois“ hervorging, die kolossale Grösse dieses Tieres ist — jedenfalls in Dänemark — erst in relativ neuer Zeit entstanden.

Die zwei hier behandelten Rassen haben zweifelsohne die Grundlage der in dem Mittelalter für die Jagd so viel verwendeten Blendlinge gebildet, und ich werde a. a. Orte nachweisen, dass solche Rassenkreuzungen schon in der Vikingerzeit Norwegens stattgefunden haben.

Es scheint als ob dieser Doggentypus zu den gewöhnlicheren des dänischen Eisenalters gehört. In den Kulturschichten einer Ansiedelung des Eisenalters bei Vejleby auf Lolland sind zwei Schädel gefunden worden, die in den Sammlungen des zoologischen Museums Kopenhagens aufbewahrt sind; beide Schädel sind stark zertrümmert und nur fragmentarisch vorhanden, sie gehören zweifelsohne den Resten nach derselben mittelgrossen kräftigen Rasse an, aber nur der eine lässt sich näher studieren um die Rassengehörigkeit festzustellen. Die Stirn ist hoch und wenig eingesenkt, ganz wie bei den Doggen: die Gesichtskontur konkav und die Jochbogen sind ausserordentlich stark und weit ausstehend; vor dem *Foramen infraorbitale* ist das Gesicht stark eingeengt. Es deuten alle diese Merkmale auf eine recht kurzschnauzige, kräftige Rasse hin. Die wenigen absoluten Messungen, die gemacht werden konnten,

stehen unter Nr. 3 auf der Messtabelle. Schon die absoluten Zahlen zeigen, dass nur die Doggen eine so bedeutende Jochbogenbreite und Breite des Hinterhauptdreiecks besitzen, und benutzt man die Basicranialachse als Vergleichsbasis (= 100, dann ist die Zugehörigkeit zu dieser Rasse auch deutlich erkennbar, die Rassen, die in Betracht kommen konnten, weichen wie die untenstehenden

Basicranialachse = 100	Vejleby	Grand Danois (Nr. 4-11)	Deerhound (Nr. 12-16)	Barzoi (Nr. 17-22)	Engl. Greyhound (Nr. 23-28)
Breite d. Hinterhauptdreiecks.....	135.7	129.5—142.3	(1) 115.6	121.1—133.3	117—129.6
Jochbogenbreite.....	221.4	207.3—232.3	159.4—206.9	164.2—196.1	181.1—207.3

Zahlen es zeigen so deutlich — besonders in der relativen Jochbogenbreite — von einander ab, dass die Charakterisierung der Fragmente aus Vejleby als den Doggen angehörend sicher ist. Die starke Einengung der Schnauze vor dem *Foramen infraorbitale* konnte auf eine besonders kurzschnauzige Form deuten, und da ja in dieser Zeit schon Bulldoggen von Pötting (17) nachgewiesen wurden, habe ich sicherheitshalber die Reste hieraufhin geprüft; die Vergleichsindices die ich berechnet habe, zeigen doch gleich, dass es sich um keine Bulldogge handelt, und hierauf deutet auch, dass die obere p_3 gerade steht und keine Kulissenstellung einnimmt, wie es bei den Bulldoggen gewöhnlich der Fall ist.

II.

Die Abstammung der Windhunde.

Der Nachweis eines zweifellosen Windhundes aus der Vikingerzeit, der „Errindlevhund“, eines Windhundes, der im Bau eine grössere Ursprünglichkeit als die jetzigen Windhunde zeigt, hat mir die Veranlassung gegeben, verschiedene komparative Untersuchungen anzustellen, um möglicherweise einen Beitrag zur Abstammungsgeschichte dieser eigenartigen Hundegruppe liefern zu können.

Wie charakteristisch ein rassenreiner Windhundsädel auch ist — Hilzheimer (2, Pag. 91) bemerkt ganz richtig, dass man einen solchen Kopf immer kennen kann — ist doch die Frage von der Abstammung dieser Rassengruppe noch nicht gelöst, ja scheint,

der Literatur nach, noch weit von seiner Lösung zu sein, trotzdem eine Reihe von Forschern sich damit beschäftigt haben.

Ich werde ganz kurz die wichtigsten Anschauungen wiedergeben. Der eigentümlich langgestreckte und schmale Schädel der Windhunde, veranlasste schon Geoffroy St.-Hilaire (siehe Studer 22, Pag. 39) und später Pelzeln (16) dazu, ihre wilde Stammform in dem sogenannten abyssinischen Wolf, *Canis simensis* Rüppell zu sehen. Später wurde diese Auffassung von Keller (8) befürwortet, scheinbar ohne dass es diesem Forscher bekannt war, dass Nehring (14) schon früher die Unhaltbarkeit dieser Auffassung gezeigt hatte, und Studer hat 1903 (22) endgültig nachgewiesen, dass *Canis simensis* als Stammvater der Windhunde nicht in Betracht kommen kann, ja überhaupt nicht zu den Hunden in Beziehung steht, sondern sich vielmehr den Füchsen nähert, die nach übereinstimmender Auffassung aller Forscher nie Ausgangspunkt für Hunderassen gewesen sein können.

Nehring (14) hat schon 1888 seine Auffassung der Abstammung der Windhunde folgenderweise präzisiert. Er meint beobachtet zu haben, dass Wölfe und Schakale in Steppengebieten eine auffallende Schlankheit der Schädelform zeigen; hierauf fusend nimmt er an, dass in solchen Gegenden Tendenz zur Bildung schlanker Schädel bei den Caniden vorhanden ist, und dass die Windhunde hier aus anderen ursprünglich dickköpfigen Hunden hervorgegangen sind. Die grossen Windhunde mit sehr langer, schmaler Schnauze, wie man sie namentlich in England züchtet, stellen eine reine Kulturrasse dar. Die windhundähnlichen Rassen der Vorzeit stellen nur eine etwas schlankere Modifikation der gleichzeitig lebenden Jagd — resp. Hirtenhunde dar, und es ist nicht unwahrscheinlich, dass sie aus diesen durch Zuchtwahl oder sonstige Einflüsse hervorgegangen sind.

Später hat sich Studer (21) die Entstehung der Windhunde in ganz anderer Weise vorgestellt. Er nimmt an, sie seien durch Auswahl von schlanken Pariahunden entstanden, wo die Domestikation zu der für die Windhunde so charakteristische Verlängerung des Gesichtsteils des Schädels geführt hat, so dass dieser Teil länger als der Gehirnteil wird.

Beide Erklärungsversuche sind ohne allgemeineren Anschluss seitens anderer Forscher geblieben; Nehrings Auffassung ent-

behrt noch jeden Beweis — und lässt sich wohl überhaupt kaum beweisen. Studers Ansicht ist mit Messungen von Pariahs und Dingos unterbaut aber auch diese ist nicht überzeugend — ohne auf mein Messmaterial in Detail hineinzukommen, werde ich nur darauf aufmerksam machen, dass meine Messungen von fünf ungemischten Dingos so viele Verschiedenheiten zeigen, dass ich mir eine nähere Verwandtschaft nicht denken kann. U. a. ist der Stirnlageindex total verschieden.

Im Gegensatz zu den besprochenen Auffassungen ist Hilzheimer geneigt anzunehmen, dass die grösseren Windhunde in leichten Wölfen ihren Ursprung haben, er hat diese Auffassung in einem kleinen populären Buch über die Haustiere ausgesprochen (3); nach ihm sind die Windhunde nicht derselben Wurzel entsprossen, die kleineren stammen aus Ägypten und *Canis lupaster* ist zweifelsohne ihr Stammvater, er ähnelt dem alten Pharaonenwindhund so stark, dass es ausserordentlich schwierig ist, die zwei Formen auseinander zu halten. Diese Form lebt vielleicht noch in der Gestalt der Whippet. „Von diesen kleineren Windhunden sind die grossen trotz aller äusseren Ähnlichkeit, dem Schädel, besonders der Bezahnung nach verschieden Ich möchte sie auf Grund meiner allerdings noch nicht veröffentlichten Untersuchungen über die Wölfe auf einen Wolf zurückführen, der im Nordwesten des Schwarzen Meeres wohnt. Ihr bekanntester Vertreter ist der langhaarige, russische Windhund, der Barzoi, und der englische Greyhound“

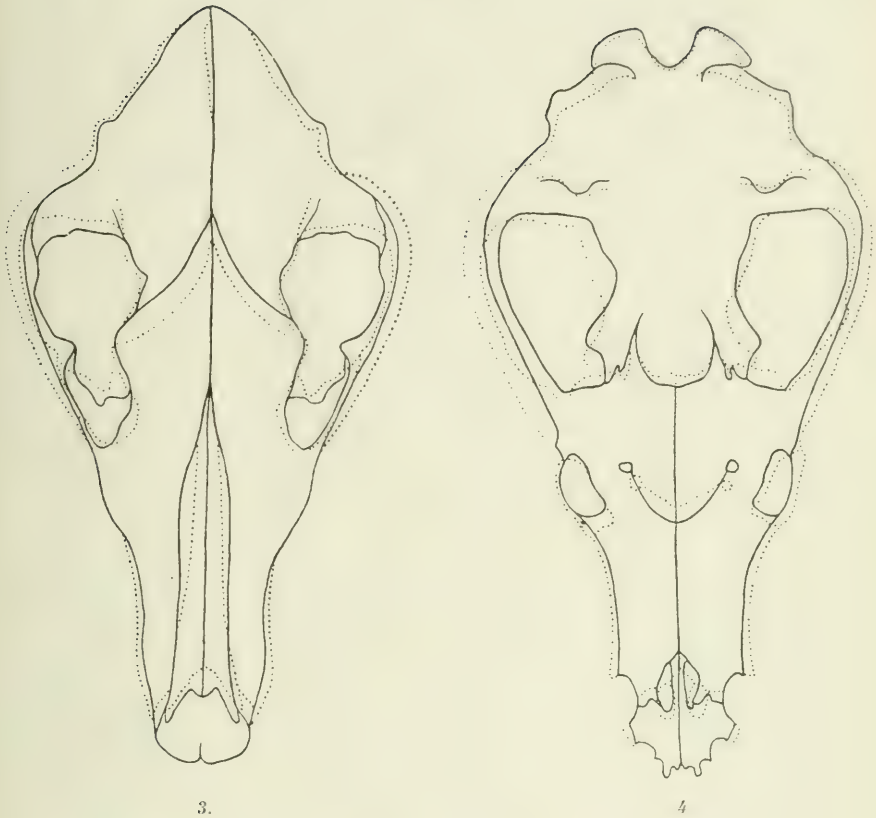
Leider liegen noch nicht die Wolfuntersuchungen Hilzheimers vor, die Messungen, worauf er seine Auffassung basiert, sind nicht zugänglich und es ist deshalb schwierig sich über die Richtigkeit seiner Auffassung ein Urteil zu bilden — mich hat es aber vorläufig etwas skeptisch gemacht, dass diese Deutung des Verfassers und andere Aussprechungen, in der Richtung einer Teilung der Wölfe in so viele konstante Rassen gehen, dass sie kaum aufrecht zu erhalten sind, wenn man ein genügend grosses Material von Wolfschädeln untersucht. In demselben kleinen Buch wird behauptet, dass die Mastiffs einem „mächtigen, dickköpfigen und kurzschnauzigen Wolf mit starkem Stirnabsatz“, der im mittleren Schweden zu Hause ist, entsprossen sind (3, Pag. 23), und der Stammvater der Schäferhunde (*Canis fam. matris optimae*) sollte

seinen Ursprung aus einem kleinen Wolfe genommen haben, der das südliche Schweden und die gegenüberliegenden Küstenländer Russlands bewohnt hat (3, Pag. 33). So viel ich die skandinavischen Wölfe kenne, und ich habe eine nicht geringe Anzahl sowohl norwegische wie schwedische und (moorgefundene) dänische Wölfe untersucht, können solche Rassen, wie die obengenannten kaum fixiert werden; wenn vielleicht eine in Finnmarken vorkommende flachstirnige Form, deren Zähne relativ schwach sind, ausgenommen wird, findet man kleine und grosse, grazile und grobe, lang- und kurzchnauzige Formen unter einander in den drei Ländern gemischt. Es wird jedenfalls ein enormes Material zusammengebracht werden müssen, ehe man wirklich über Wolfassen innerhalb dieser Länder sprechen, und solche auch genügend sicher charakterisieren kann, und es sollte sich nach Hilzheimer gar um solche handeln, die Anlass zu so verschiedenen Hunderassen wie die Schäferhunde und die Mastiffs es sind, gegeben haben können.

Ich möchte mich aus den obenstehenden Gründen zu den Hilzheimerschen Auffassungen abwartend stellen, um so mehr als ich meine, dass man nicht neue Wolfassen aufzustellen braucht um die Abstammung der Windhunde festzulegen.

Dass die grossen Windhunde zweifelsohne von Wölfen abzuleiten sind — die Hilzheimersche Auffassung — kann ich nur zustimmen, und ich meine ferner nachweisen zu können, dass die Tiere von *Canis pallipes* Sykes abzuleiten sind, indem dieses Tier sich eben in den Charakteren, wodurch es sich von den Wölfen der alten Welt trennt, der älteren Form des Windhundes stark nähert. Wenn wir sehen, mit welcher Kraft die Windhunde ihre Bastardnachkommen prägen, ist es sehr wahrscheinlich, dass sie einer Form entsprossen sind, die mehr wie eine lokale geographische Rasse ist, und als mehr können doch sicher die Hilzheimerschen Formen nicht betrachtet werden, und in *Canis pallipes* haben wir wirklich eine solche „gute Art“, wie ich in der folgenden Studie dieser Arbeit genügend deutlich hoffe gezeigt zu haben.

Wir werden jetzt sehen, wie sich *Canis pallipes* zu den Windhunden verhält, ob das Tier Eigentümlichkeiten zeigt, die eine zwanglose Ableitung der Windhunde von ihm erlaubt.



Textfigg. 3 u. 4; Umrisszeichnungen : •Errindlevhund• (ganz aufgezo-
gen), *Canis pallipes* (punktiert). Näheres siehe den Text Pag. 23.

Vergleichen wir unseren Errindlevhund mit *Canis pallipes*, dann finden wir in der Tat mehrere Eigentümlichkeiten, die beiden Tieren gemeinsam sind — um die Beurteilung zu erleichtern habe ich ausser den auf den Tafeln wiedergegebenen Photographien (2, 6, 12 u. 15) auch die Textfiguren 3 u. 4 gezeichnet. In diesen Figuren habe ich (in ganz aufgezo-
gener Linie) die Konturen des Errindlevhundschädels abgebildet und hierin die Konturen eines *Canis pallipes* so eingezeichnet, dass beide Tiere mit übereinstimmender Basallänge dargestellt sind. (Beide sind übrigens fast gleich gross: Basallänge respektive 198 u. 193 mm).

Die Figuren zeigen die auffällige Übereinstimmung in dem

ganzen Habitus. Sehen wir uns zuerst die Dorsalseite an, so zeigt die Gehirnregion dieselben Formverhältnisse, und dasselbe gilt im hohen Grade die lateralen Teile der Gesichtskontur — als Unter-

Indices.	Errindlev								
	1	♀ 1	♂ 2	♀ 3	♀ 4	♀ 5	♂ 6	♀ 7	♂ 8
Nummer im Verzeichnis der benutzten Wölfe Pag. 37									
<i>Indices.</i>									
Hirnschädelänge (= 100) - Gesichtsschädelänge	97.5	101.9	106.7	91.5	93.1	97.5	—	—	—
Stirnindex	140.4	138.9	138.8	135.6	132	144.5	147.1	—	—
Basallänge (= 100) - Schnauzenlänge	50.8	50.8	49.5	—	—	—	—	—	49.2
- Gaumenlänge	56.1	57.0	51.6	55.2	52.3	53.4	53.8	55	53.7
- Jochbogenbreite	55.5	58.5	62.3	61.4	59.6	62.8	59.8	55	66.3
- Stirnweite	26.3	25.9	28.6	28.7	26.7	32.4	27.1	29	30
- Jochbogenbreite	36.7	37.6	37.7	36.3	36.5	38.8	37	—	—
Basifacialachse (= 100) - Basicranialachse	49.1	47.3	41.3	41.5	45.2	45	45.4	—	—
Jochbogenbreite (= 100) - Basicranialachse	62.2	58.2	66.3	63.5	63	64.2	67.3	—	—
Gaumenlänge (= 100) - Grösste Gaumenbreite	28.8	33.6	35.5	34.4	32	34.9	32.2	—	—
- Kleinste Gaumenbreite	—	—	—	—	—	—	—	—	—
- Länge d. horiz. Teils d. Gaumenbeine	31.5	33.6	34.6	—	—	—	—	—	—

Indextabelle VI.

Canis pallipes

schiede sind nur zu verzeichnen, dass bei der Wildform (*C. pallipes*) die Jochbogen etwas mehr auseinanderweichen, und die Schnauze ein wenig breiter über den Eckzähnen ist. Die Stirn-

breite ist ungefähr dieselbe und die Lage des Stirndreieckes fast identisch, was um so schwerwiegender ist als dies bei den Hunden und Wölfen eben nur diesen zwei Formen eigen ist.

Das Bild der Gaumenfläche ist auch fast identisch, Gaumenlänge und Gaumenbreite sind gleich gross, und man findet nur einen kleinen Unterschied in der Streckung der einzelnen Komponenten der Gaumenbildung. Der Reisszahn sitzt bei dem *Canis pallipes* ein wenig weiter nach vorn, was natürlich seine Erklärung darin hat, dass bei diesem Tiere Platz für den etwas grösseren Molaren geschaffen werden muss. Die Lage der *Proc. postglenoidales* ist dieselbe, was wiederum bedeutet, dass die Gelenkflächen für den Unterkiefer übereinstimmend liegen und dass damit die mechanischen Verhältnisse beim Kauen dieselben sind.

Die Profilbilder (Fig. 1 u. 2, Tafel I) zeigen uns, dass die Wildform einen stärkeren *Crista sagittalis* hat und dass sie — trotzdem dass die Stirn flach ist — eine deutlich konkave Gesichtskontur besitzt.

Die Messungen der Individuen von *Canis pallipes*, worüber ich verfügen konnte, sind auf der Messtabelle II aufgeführt, ich werde hier ferner in einer Reihe von Indices (Pag. 24) zeigen, dass die von mir hervorgehobenen Ähnlichkeiten nicht zufällige Übereinstimmungen zwischen zwei Individuen sind, sondern wirklich Charaktere, die der ganzen Gruppe eigen sind.

Obenstehende Indices zeigen die Ähnlichkeiten — ich mache vor allem auf den Stirnlageindex aufmerksam. Bei keinem anderen Wolf noch grösserer Hunderasse ist der Index so hoch.

Wo der Errindlevhund in einem Index ausserhalb der Variationsbreite des *Canis pallipes* fällt, da sind es stets Verhältnisse, die derart sind, dass die domestizierte Form abweichen musste, falls sie von der betreffenden Wildform abstammen sollte. Wenn wir uns einen domestizierten Hund aus einer Wildform entstanden denken sollen, dann müssen wir — in Übereinstimmung mit dem, was wir von den Änderungen wissen, denen Wölfe in der Gefangenschaft unterliegen (siehe Wolfgram 26 und Nehring 12) erwarten, dass die Zähne schwächer werden, wennauch nicht viel — eine Schwächung, die ganz natürlich von einem Schwund der Kaumuskulatur begleitet wird, was wieder in eine weniger entwickelte *Crista sagittalis* und eine Abflachung der Jochbogen

resultiert. Dass eine Schwächung der Kaumuskulatur diese Abflachung der Jochbogen bei dem Hunde verursacht, hat Anthony und Pietkiewicz (1) experimentell nachgewiesen. Es findet sich nur ein Verhalten, wo die Unübereinstimmungen sich nicht einfach durch Domestikation erklären lassen. Beim Errindlevhund ist die Gesichtshöhe kleiner und die Konkavität der Stirn-Nasenbeinkontur fehlt. Man darf aber hierbei nicht vergessen, dass ich unseren Errindlevhund als eine Primitivform der russischen Barzois deute, einen Windhundetypus, der nicht als der ursprünglichste angesehen werden darf; die hier auftretende Aufblähung der Knochen in dem hintersten Teil der Gesichtsregion ist sekundär entstanden, und wir müssen uns die beiden Hauptrassen der grossen Windhunde als eine in dieser Beziehung den Greyhounds näher stehende Form entsprossen denken, denn in dieser Beziehung sind die letztgenannten Tiere primitiver als die Barzois; Konkavität der Kontur ist ja immer, wenn auch schwach, bei den wilden Formen vorhanden.

Ich meine übrigens, dass man diese Ursprungsform auch kennt, wenn sie auch nur schlecht erhalten gefunden wurde. Noack hat aus dem Neolithicum Deutschlands eine solche Form beschrieben (15, Pag. 86), die er einfach *Canis pallipes domesticus* bezeichnet. Leider fehlt der grösste Teil des Gesichtes an den drei gefundenen Schädeln, aber mittelst des Unterkiefers wurde die Schädellänge genügend genau festgestellt, und sowohl durch das Bild des Verfassers wie durch seine Messungen wird man von der Übereinstimmung der zwei Formen überzeugt. Was von diesen Schädeln noch übrig ist, zeigt genau dieselbe Form des Gehirnschädels, dieselbe Entwicklung der Stirnhöhlen und eine schwache Gesichtskonkavität. Die Stücke repräsentieren meiner Anschauung nach ohne Zweifel eine Entwicklungsstufe in der Domestikation des Windhundes.

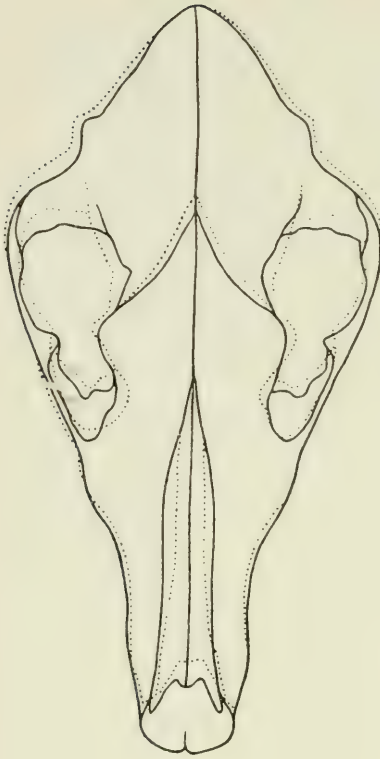
Schwieriger wird es die *Canis pallipes domesticus* Hilzheimers (2) in das Bild einzupassen; die Tiere stammen aus Ägypten und werden mit dem „Chien levrier“ von Lortet und Gaillard (9) identifiziert. Was hier am befremdendsten wirkt ist die grosse Breite der Stirn und dass diese scheinbar viel mehr nach vorn liegt als bei den Windhunden und bei *Canis pallipes*.

Kurz präzisiert ist also meine Anschauung über die Abstammung der Windhunde die folgende:

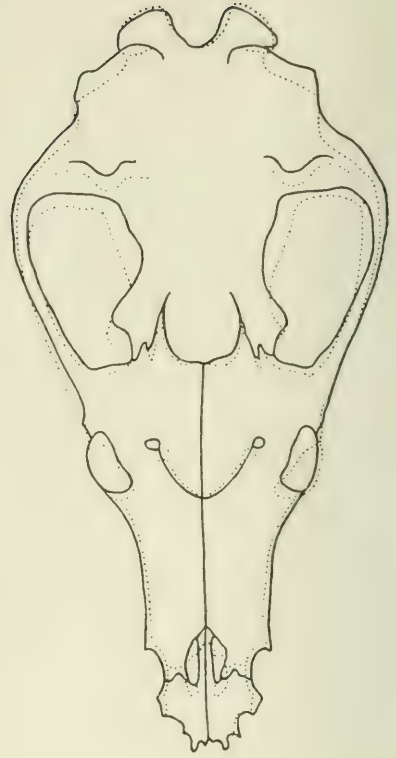
Die grossen Windhunde¹⁾ sind von *Canis pallipes* abzuleiten — es entstand zuerst durch Domestikation eine Form, die wir wahrscheinlich in den Hunden kennen, die Noack (15) als *Canis pallipes domesticus* beschrieben hat, eine Form die zuerst nur sehr wenig von der Wildform sich entfernt, aus dieser Form — oder vielleicht aus einer von dieser hervorgegangenen, näher kann dies vorläufig nicht bestimmt werden, sind dann die zwei Hauptrassen der Windhunde, die Barzois und die Greyhounds entstanden, in der Schädelform nähert sich fast in allen Zügen der Barzoi den *Canis pallipes* am meisten, und die Unterschiede werden von einer Rasse überbrückt, die wir hier als den „Errindlevhund“ kennen gelernt haben, indem dieser in vielen Beziehungen eine Mittelstellung einnimmt. Nur in einem Verhältnis haben die englischen Windhunde sich primitiver erhalten als die Barzois, sie besitzen noch die ursprüngliche konkave Gesichtskontur, bei den Barzois ist dagegen früh eine Aufblähung des hinteren Gesichtsteiles entstanden, die zu dem konvexen Gesichtsprofil geführt hat.

Die vermittelnde Stellung des Errindlevhundes zwischen *C. pallipes* und den jetzt lebenden Windhunden wird auch sehr instruktiv aus den Textfiguren 5 u. 6 veranschaulicht. Ich habe hier den Errindlevhund in ganz aufgezogener Linie gezeichnet und den Schädel eines modernen Windhundes mit derselben Basallänge des Schädels hierauf projiziert, man bemerkt hier deutlich die geringere Jochbogenbreite sowie die etwas grössere Streckung des vorderen Teiles des Gaumens des letzteren; gross sind — wie man sieht — in diesem Falle die Unterschiede nicht; vergleiche übrigens hiermit die Textfiguren 3 u. 4, Pag. 23.

¹⁾ Die kleineren Rassen der Windhunde werden hier nicht besprochen, hierfür fehlt es mich an Vergleichsmaterial um mich ein selbstständiges Bild der Entwicklung bilden zu können, den Auseinandersetzungen Hilzheimers nach (2, 3) ist aber eine Abstammung von *Canis lupaster* sehr wahrscheinlich.



5.



6.

Tekstfigg. 5 u. 6. Umrisszeichnung des Schädels von dem »Errindlevhund« (ganz aufgezozene Linie) und von einem modernen Windhund (punktiert). Näheres siehe den Text Pag. 27.

III.

Canis pallipes Sykes.

Der indische Wolf, *Canis pallipes*, hat in der Diskussion über die Herleitung des Haushundes schon früh eine Rolle gespielt. Jeitteles (6) glaubte in dem Tiere den Stammvater des Bronzealterhundes, *Canis familiaris matris optima*, zu sehen und wie schon erwähnt (Pag. 26) ist das Tier von Hilzheimer und von Noack in domestizierter Form als *C. pallipes domesticus* beschrieben worden, ohne dass doch die von den zwei Forschern beschriebenen Tiere mit einander etwas zu tun haben, und verglichen worden sind.

Die Abstammungstheorie Jeitteles's wird von Studer bestritten (22); dieser Forscher stützt sich hierbei auf Messungen, die er an indischen Wölfen, dem britischen Museum angehörend, vorgenommen hat — die vollständigsten Messungen der Tiere, die ich in der Literatur gefunden habe.

Während meiner Untersuchungen über den Errindlewhund, wurde es für mich von Interesse die Studerschen Messungen an *Canis pallipes* mit mehreren neuen Maszen zu ergänzen, und der Direktor des britischen Museums, Dr. Harmer, hatte gleich die grosse Liebenswürdigkeit solche von Herrn Dr. Hinton vornehmen zu lassen. Es stellte sich bei dieser Gelegenheit aus, dass dem gewissenhaften Forscher, Prof. Studer, mit seinen Messungen von *Canis pallipes* ein Unglück passiert ist, indem sie in irgend einer Weise mit anderen Messungen vertauscht worden sind.¹⁾ Nachdem es sich herausgestellt hatte, dass die Studerschen Messungen leider nicht zu verwenden waren, wurde es wieder aktuell, ein Material von indischen Wölfen gemessen zu bekommen um aufs neue die Konstanz der Form und ihre eventuelle Artberechtigung zu prüfen; Dr. Hinton hat bereitwillig diese Messungen ausgeführt, und ich verdanke ferner der Liebenswürdigkeit des Dr. Harmer zwei Schädel selbst untersuchen zu können — ein erwachsenes Weibchen und Männchen.

Ehe ich zu den Resultaten meiner Untersuchung übergehe, werde ich kurz die in der Literatur vorhandenen Angaben über *Canis pallipes* erwähnen.

Die Auffassung von der Artsberechtigung des *Canis pallipes* ist bei den Untersuchern sehr verschieden. Huxley (5, Pag. 278) ist der Meinung, dass das Tier nur als eine Lokalvarietät des *Canis lupus* betrachtet werden kann — andererseits sagt er, dass

¹⁾ Ich hatte an das britische Museum die Bitte gestellt, supplierende Messungen von den Tieren, die Studer in seiner Arbeit über die prähistorischen Hunde (21) auf der Tabelle Pag. 16 als Nummer 11, 12 u. 13 angeführt hatte, zu bekommen. In seinem Briefe teilt mir Dr. Hinton folgendes mit:

„Studer gives the basal length of these 3 skulls as 207, 213, & 208 mm, respectively. There are two serious errors in this statement since the basal lengths of the three skulls are really 174, 191, & 207 mm, respectively. It is evident, that Studer's notes have become confused in some way.“

Canis pallipes „more nearly approaches the Jackals than any other Old-World Wolf I have seen“.

Miwart schliesst sich in seiner Monographie der Caniden (11) Huxley an; aus den biologischen Mitteilungen über das Tier zitiere ich folgendes: „As to the habits of the indian Wolf, Mr. Blandford informs us it does not associate in large packs It is very rarely that its voice is heard, and it does not howl like the European Wolf The Indian Wolf is remarkable both for its speed and its power of endurance.“ Aus weiteren Auseinandersetzungen geht es hervor, dass das Tier im Stande ist eine Schnelligkeit wie die der Windhunde zu entwickeln.

Nehring trennt jedenfalls in einer Arbeit über den Wolf von Nippon (13) *Canis pallipes* von *Canis lupus*, indem er die auffällig schwache Bezahnung hervorhebt.

Auch Hilzheimer scheint diese Auffassung zu haben; ich finde allerdings keine Diskussion der Frage in seinen Arbeiten, schliesse mich aber zu seinem Standpunkt wegen seiner Beschreibung eines *Canis pallipes domesticus*.

Winge (24, Pag. 187) bezeichnet *C. pallipes* als Art; er charakterisiert das Tier als „meget nær ved at være Melleform mellem Ulv og Sjakal“.

Am bestimmtesten und ausführlichsten äussert sich Noack (15); er schreibt (Pag. 87): „Der indische Wolf ist nicht wie Nehring glaubte eine Abart von *Canis lupus*, sondern eine sehr gute Art. Er ist erheblich kleiner als *Canis lupus* Er heult nicht, sondern bellt zuweilen. Der schlanke Schädel unterscheidet sich, ausser der etwas stärkeren Erhöhung über den Augen von dem des *Canis lupus* besonders durch den Bau der Schädelkapsel Bei *Canis pallipes* ist die vordere Einschnürung kürzer und die Breite in der Mitte und besonders nach hinten viel erheblicher [als bei *C. lupus*], ganz ähnlich wie bei Chakalen und den meisten Haushunden. Folglich ist auch die Schädelkapazität und die Gehirnmasse beim indischen Wolfe relativ grösser als beim europäischen.“

In der neuesten Zeit hat sich der bedeutende Säugetierkenner, Lydekker (10, Pag. 138) über *Canis pallipes* geäussert: seiner Anschauung nach ist das Tier eine gute Art — seinen Mitteilungen entnehme ich folgendes: „Among the members of the dog tribe, the European Wolf (*Canis lupus*) just enters the [indian] area, . . .

but is elsewhere replaced by the indian Wolf (*C. pallipes*). India from the Himalaja to the south, especially the open plain country, forms the principal habitat of this animal, which is rare in hilly and wooded parts In some respects it approaches the jackal, being smaller than the European Wolf without woolly under fur, and with the hair generally shorter it is a silent animal, which only now and then barks like a paria dog, and seldom or hardly ever howls . . . The young are born blind, with pendent ears. They are easily tamed, when they behave like domesticated dogs; and it is possible that the pariah dogs of India are partly descended from the present species, which appears to sometimes breed with village-dogs. It is probable that the Indian Wolf is the ancestor of some of the European breeds of domesticated dogs.“

Was man in der Literatur von kranilogischen Angaben findet, ist sparsam, und die Angaben widersprechen teilweise einander. Nach Noack (15) ist die Stirn höher als bei *Canis lupus*, nach Studer (21, Pag. 9) ist der Schädel durch flache Stirn und eine gerade Profillinie ausgezeichnet, wogegen Nehring (13, Pag. 3) die Stirn als gewölbt und breit beschreibt.

Studer (21) charakterisiert ferner die Schädelkapsel als schön gewölbt; die Jochbogen sind stark, die Schnauze erscheint etwas spitzer und niedriger als bei europäischen Wölfen. „Doch kommen unter diesen Schädel vor, welche sich durch sehr gerade Profillinie, breite Stirn und Parietalgegend auszeichnen.“

Um mir ein genügend genaues Bild des Schädels des indischen Wolfes im Verhältnis zu *Canis lupus* verschaffen zu können, habe ich zum Vergleich 39 Schädel des Wolfes untersucht¹⁾ und habe nebenbei die Messungen Studers (21) Hilzheimers (2) und Kauderns (7) in den Vergleich mit hinein bezogen.

Zuerst werden wir uns die Formenverhältnisse des Schädels des indischen Wolfes an den Figuren eines erwachsenen Weibchens ansehen (Figg. 2, Tafel I. 6, Tafel II, 12 u. 15 Tafel III).

Der Gehirnschädel ist entschieden gestreckt und grazil, und die Seiten sind — wie es Studer hervorhebt — stark gewölbt im Gegensatz zu den gewöhnlichen Wölfen, wo die Seiten gewöhn-

¹⁾ 30 von diesen stehen in der Messtabelle II, 9 sind Exemplare von *C. lupus occidentalis*, Polarwolf, mit einer Basallänge von: 198, 211, 207, 205, 225, 209, 224, 219 u. 207 mm.

lich recht flach abfallen. Die Schädelenge liegt weit nach hinten und ist im Verhältnis zur Hirnschädellänge wenig tiefgehend. Der Gesichtsschädel ist gleichfalls gestreckt und — besonders hier beim Weibchen — schmal. Die Stirn ist nicht relativ schmaler als beim Wolfe. Die von Studer hervorgehobene gerade Profilinie finde ich weder hier noch an einem männlichen Schädel — es ist aber durchaus keine Sattelbildung vor der Stirn entwickelt. Die Stirn ist niedrig, Stirnhöhlen sind aber deutlich entwickelt. Die Ventralansicht des Schädels (Fig. 12, Tafel III) zeigt uns den langen gestreckten Gaumen, das relativ schwach entwickelte Gebiss und die stark aufgeblähten Buliae.

Auch der Unterkiefer ist sehr schlank und gestreckt im Baue. Die Eigentümlichkeiten des Schädels im Vergleich mit *Canis lupus* treten auch in den Messungen (Messtabelle II) deutlich hervor.

Wie von allen früheren Autoren hervorgehoben wurde, ist der Schädel des indischen Wolfes ungewöhnlich klein — die Basallänge ist kleiner als bei fast allen bekannten Wolfschädeln, und selbst wenn man — wie es Studer gelungen ist — Wolfschädel nachweisen kann, die ebenso klein sind, so zeigt doch die unten

Basallänge mm	175	180	185	190	195	200	205	210	215	220	225	230	235	240	245
<i>C. pallipes</i> ¹⁾ . . .	1	1		2	2	2	1								
<i>C. lupus</i> ²⁾			1	4	3	8	1	11	14	18	14	7	4	3	3

angeführten Tabellen und Berechnungen, dass es sich um zwei Typen mit ganz verschiedener Variationsbreite handelt.

Auf die Schwäche des Gebisses bei *Canis pallipes* hat schon

¹⁾ Angeführt sind die in meiner Liste, Pag. 37, verzeichneten Individuen und ferner ein von Nehring (13) gemessenes Individuum mit einer Basallänge von 181 mm. Die Reihe ist klein, aber, da die Tiere aus sehr verschiedenen Lokalitäten stammen, sehr repräsentativ.

²⁾ Angeführt sind die in der Liste Pag. 37 gemessenen Individuen, die in der Anm. Pag. 31 erwähnten 9 Polarwölfe, und dazu sind noch für die Berechnung hinzugezogen: Studer (21) Nr. 1—10, Hilzheimer (2) Tabelle 2, Wölfe, und Kaudern (7) Tabelle Pag. 479. Um die Tabelle übersichtlicher zu machen, sind die Tiere in Gruppen eingeteilt worden — in der Gruppe 200 mm z. Bsp. sind alle Tiere mit einer Basallänge des Schädels von 197.5—202.5 gesammelt u. s. w.

Nehring (13) aufmerksam gemacht, es stehen hier die Prämolaren mit viel weiteren Zwischenräumen in dem Kiefer als bei *Canis lupus*; bei den zwei Individuen, die ich untersuchen konnte, ist auch keine Rede von selbst Andeutungen einer Querstellung des dritten Prämolars, wie man es so häufig — und besonders bei kleinen Individuen des *Canis lupus* — findet.

Der obere Reisszahn ist bemerkenswert klein, was deutlich aus der untenstehenden Tabelle hervorgeht, in der Tat ja so klein, dass er in den meisten Fällen in Grösse ganz innerhalb des Variationsgebietes der grossen Hunde fällt.

Tabelle der Reisszahnlänge.¹⁾

Millimeter...	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
<i>Canis pallipes</i>		1	2	3	1	2						
<i>Canis lupus</i>					3	11	13	7	12	5	2	

Der Reisszahn des *Canis pallipes* ist auch bei allen von mir gemessenen oder zitierten Individuen kleiner oder höchstens ebenso lang wie die Gesamtlänge der beiden Molaren; bei *Canis lupus* ist er dagegen gewöhnlich grösser als beide Molaren.

Den zwei Paaren von Variationsreihen: Schädellänge und Reisszahnlänge, die von einander in so fern unabhängig sind, dass man oft kleine Individuen mit grossen Zähnen und umgekehrt finden kann, habe ich eine statistische Behandlung unterzogen. Für die Basallänge des Schädels giebt diese Behandlung folgendes Resultat:

Mittelwert der Basallänge des Schädels von *Canis lupus* 217.2
 \pm 1.35 mm.

Mittelwert der Basallänge des Schädels von *Canis pallipes*
 192.3 \pm 3.15 mm.

¹⁾ Ich habe hier dieselben Tiere wie in der Tabelle der Schädellänge verwendet, mit Ausnahme der Studerschen Tiere; dieser Author findet nämlich an allen seinen Individuen eine Reisszahnlänge, die grösser oder gleich gross mit der Länge der beiden Molaren ist, und da ich von dieser Regel eine nicht geringe Anzahl von Ausnahmen gefunden habe, ist es möglich, dass wir nicht in derselben Weise messen, daher sind die Tiere lieber nicht mittgenommen worden.

Es lässt sich hieraus den mittleren Fehler (M) einer Differenz zwischen den zwei Reihen durch die Formel $M = \sqrt{m_1^2 + m_2^2}$ berechnen, wo m_1 und m_2 der mittlere Fehler jeder der zwei Reihen ist. Wir finden $M = 3,43$.

Die Statistiker rechnen, dass zwischen zwei Variationsreihen ein reeller Unterschied besteht, falls die Differenz zwischen ihren Mittelwerten (D) grösser als 3 M ist (M = mittleren Fehler der Differenz zwischen den zwei Reihen).

Unterwerfen wir unseren Reihen diese Prüfung, dann finden wir $D = 7,3 M$.

Das andere Paar von Variationsreihen, das die Länge des oberen Reisszahnes betrifft, giebt in derselben Weise behandelt folgendes Resultat.

Mittelwert der Länge des oberen Reisszahnes bei *Canis lupus*
25.7 \pm 0.2.

Mittelwert der Länge des oberen Reisszahnes bei *C. pallipes*
22.1 \pm 0.4.

Mittlerer Fehler der Differenz zwischen den zwei Reihen $M = 0.14$.

Die Differenz zwischen den Mittelwerten der zwei Reihen (D) ist 3.59. $D = 25.6 M$.

Die Behandlung beider Reihenpaare zeigt also unzweideutig, dass reelle Unterschiede bestehen, trotzdem sie etwas übereinander greifen; die statistische Berechnung bestätigt völlig den Eindruck der Formverhältnisse und der direkten Messungen.

Ferner möchte ich auf den total verschiedenen Stirnlageindex aufmerksam machen. Bei *Canis pallipes* (6 Individuen) schwankt dieser zwischen 132 und 147.1; bei *Canis lupus* (30 Individuen) zwischen 120.9 und 135.7 und dieser obere Wert wird nur von einem Tiere erreicht — sonst liegt der Index stets unterhalb der Minimumsgrenze für *Canis pallipes*.

In einer ganzen Reihe von Indices lassen sich auch andere Variationsreihen feststellen, die nur teilweise übereinandergreifen; sie bestätigen deutlich den Eindruck der Selbstständigkeit der zwei Formen.

Eine Erwähnung verdienen auch die Extremitätenknochen. Mein Materiel ist allerdings sehr klein; ich besitze Messungen von einem Individuum des britischen Museums und finde in der Li-

teratur Angaben bei Schlegel (18). Die absoluten Zahlen stehen auf der Messtabelle III neben Messungen von drei Wölfen, die vergleichshalber vorgenommen wurden. Die hieraus berechneten Indices findet man auf der Indextabelle V. Es geht aus diesen hervor, dass bei *Canis pallipes* die distalen Extremitätenknochen im Vergleich mit *Canis lupus* verlängert sind — Radius im Verhältnis zu Humerus, Tibia zu Femur — ganz wie wir es bei einem schnellen Läufer erwarten sollten, bekanntlich führt ja eine Steigung der Schnelligkeit bei den Säugetieren immer zu einer Verlängerung der distalen Extremitätenknochen.

Berechnet man die Länge der Knochen im Verhältnis zur Schädellänge (Indextabelle V), so sieht man auch, dass die Indices beim indischen Wolfe bedeutend die des *Canis lupus* übersteigen und sich in derselben Weise ändern wie wir es bei den Windhunden gesehen haben. Wahrscheinlich werden sich hier auch bei Messungen eines grösseren Materials trennende Charaktere kundgeben.

Durch die Untersuchung des Skelettes wird die Speciesberechtigung des *Canis pallipes* dem *Canis lupus* gegenüber meiner Anschauung nach bewiesen, und die oben zitierten biologischen Eigentümlichkeiten des indischen Wolfes stützen diese Auffassung. Gegen eine Charakterisierung des *Canis pallipes* nur als eine geographische Rasse des *Canis lupus* spricht auch stark die von Lydekker mitgeteilten Einzelheiten in der Verbreitung der zwei Formen. Lydekker schreibt: „It (*Canis pallipes*) occurs on the right bank of the Indus, but on the left is replaced by the European Wolf, which is widely distributed over Asia, though not found east of the Bay of Bengal“ (10, Pag. 138). Dass eine solche Verbreitung von zwei sehr umherstreifenden und beweglichen Formen, nur mit einem Fluss als Grenze, nur möglich ist, wenn es sich um zwei Arten handelt, finde ich überzeugend; geographische Rassen, Lokalformen, fordern zweifelsohne um entstehen zu können ein in jeder Beziehung viel verschiedenartigeres Millieux als es hier der Fall ist.

Das Resultat dieser Studie ist also, dass *Canis pallipes* Sykes als eine selbständige Art aufgefasst werden muss — die deutlich von *Canis lupus* und seinen Rassen zu trennen ist.

Liste der untersuchten oder in der Messtabelle zitierten Hunde.

1. Hund. Errindlev, Maribo Amt, Dänemark, Nationalmuseum, Vikingerzeit.
2. Hund. Næstved, Dänemark, Nationalmuseum, Grabplatz Grab Nr. I, Vikingerzeit.
3. Hund. Vejleby, Laaland, Dänemark. Aus Kulturschichten des Eisenalters. Zool. Museum. Kopenhagen.
4. „Grand Danois“ ? ²⁰/₁, 1902. Tierärztliche Hochschule, Kopenhagen.
5. „Grand Danois“ ? ¹⁵/₂, 1902. „ „ „
6. „Grand Danois“ ♂ Zoologisches Museum, Kopenhagen, Nr. 1013.
7. „Grand Danois“ ♂ Bendz 1844. Tierärztliche Hochschule, Kopenhagen.
8. „Grand Danois“ ♂ ¹⁴/₁₁, 1912. „ „ „
- 9.—11. „Grand Danois“, Landwirtschaftliche Hochschule, Berlin. (Zitiert nach Hilzheimer, Die Steinauer Knochenfunde, Pag. 515).
- 11a. „Grand Danois“, Zool. Museum, Kopenhagen (²⁵/₃ 1904).
12. „Scottish Deerhound“ ♂ „Marquis of Lorne“, British Museum, Nr. D. 51.
13. „Scottish Deerhound“ ♂ „Ch. Rufford Bend'Or“, British Museum, Nr. D. 48.
Nummer 12 und 13 von Mr. Knud Andersen, British Museum, gemessen.
14. 15, 16. „Scottish Deerhound“ nach Studer, Die prähistorischen Hunderrassen, Pag. 82.
17. „Barzoi“ ? altes Tier, ¹⁴/₄, 1898. Tierärztliche Hochschule, Kopenhagen.
18. „Barzoi“ ♀ „ „ ²⁰/₁, 1899. „ „ „
19. „Barzoi“ ♂ ¹²/₂, 1901. „ „ „
20. „Barzoi“ ? voll erwachsen, ²³/₃, 1908. „ „ „
21. „Barzoi“ ♂ „ „ ²⁴/₉, 1900. „ „ „
22. „Barzoi“ ♂ „ „ . Anatomisches Institut a. d. Universität Christiania.
- 22a. „Barzoi“, altes Tier, ¹⁵/₉, 1910. Tierärztliche Hochschule, Kopenhagen.
23. „Greyhound“ ♀ Nr. 134. Tierärztliche Hochschule, Edinburgh.
24. „Greyhound“ ♂? Nr. 88. „ „ „
25. „Greyhound“ ♂ „Fullerton“. British Museum, London. Mk. 99. 7. 19. 1.
26. „Greyhound“ ♀ „Ch. Fairy“. „ „ „ „ D. 53.
Die Nummer 25 und 26 sind von Mr. Knud Andersen, British Museum, gemessen.
27. „Glatthaariger Windhund“. Tierärztliche Hochschule, Kopenhagen.
28. „Glatthaariger Windhund“ ♂ Museum Bergen Nr. 3031.
29. Bulldog ♀ Museum, Bergen (2689).
30. Boxer ♂ „ „ (2878).
31. Norw. Hasenhund (Bracke) ♂ Museum, Bergen (2832).
32. Laweracksetter ♀ Museum Bergen (2813).
33. Gordonsetter ♂ „ „ (2860).
34. Grauer Elchhund ♂ „ „ (2934).

Liste der untersuchten oder in der Messtabelle zitierten Wölfe.

Canis pallipes.

1. ♀ British Museum Mk. 1914 O. A. S. Hazaribagh, Indien.
 2. ♂ " " " 1918 O. S. A. Hazaribagh, Indien.
 3. ? " " " 85. 8. 1. 52. (Von Studer 21 Pag. 16 als Nr. 11 der Messtabelle aufgeführt) Sambhar, Rajputana, Indien. V. Studer unrichtig als aus Kanda-har angeführt.
 4. ? " " " 98 3. 3. 1. (Von Studer 21 Pag. 16 als Nr. 12 der Messtabelle aufgeführt) Sind, Indien.
 5. ? " " " 56 5. 6. 42. (Von Studer 21 Pag. 16 als Nr. 13 der Messtabelle angeführt) Salt Range, Indien.
 6. ♂ " " " 2696 C, Kathiawar, Indien.
- 1—2 von mir; 3—6 von Mr. Hinton, British Museum gemessen.
7. Zitiert nach Noack 15.
 8. ♂ Zitiert nach Nehring 13.

Canis lupus.

9. ♀ Museum, Kopenhagen, Mk. 720. Ardennen.
10. ♀ " " " 217. Schweden.
11. ♂ " " " 218. Schweden.
12. ♂ " " " 712. Dorpat.
13. ? " " " 216. Schlesien.
14. ? " " " 222. Schlesien.
15. ? Museum, Christiania, Mk. 5174. Ringebu, Norwegen 1873.
16. ? " " " 5172. " "
17. ? " " " 5171. " "
18. ? " " " 2480. Norwegen 1854.
19. ? " " " 5851. Komagfjord, Norwegen 1879.
20. ? " " " 3741. Norwegen.
21. ? " " " 4127. Norwegen 1864.
22. ? " " " 4020. Norwegen 1863.
23. ? " " " 3965. Norwegen.
24. ? " " " Ostsibirien (Ørjan Olsen).
25. ? Museum, Kopenhagen, Mk. 1846. Hørmsted, Dänemark (in einem Moor gefunden).
26. ? " " " 1862. Knabstrup, Dänemark (in einem Moor gefunden).
27. ♀ Museum, Bergen, Mk. 2698. Karasjok, Norwegen.
28. ♂ " " " 2631. Norwegen.
29. ? " " " 2925. Kautokeino, Norwegen, 1917.
30. ? " " " 2926. " " "
31. ? " " " 2955. Karasjok, Norwegen, 1917.
32. ♂ " " " 2933. " " 1915.
33. ♀ " " " 2851. " " 1916.

34.	♀	„	„	„	2850.	„	„	„
35.	♂	„	„	„	2929.	Kautokeino,	„	1917.
36.	?	„	„	„	2924.	„	„	„
37.	♂	„	„	„	2600.	Norwegen.	„	„
38.	?	„	„	„	2268.	„	„	„
39.		Tierärztliche Hochschule, Kopenhagen (Zool. Sammlung), Ardennen, 1873.						

Literaturverzeichnis.

1. Anthony, R. et Pietkiewicz, W. B. Nouvelles expériences sur le rôle du muscle crotaphyte (temporal) dans la constitution morphologique du crâne de la face. Comptes rendus de l'Académie des Sciences. Vol. 149, 1909.
2. Hilzheimer, M. Beiträge zur Kenntniss der nordafrikanischen Schakale. Zoologica Vol. XX, 1908.
3. — Die Haustiere in Abstammung und Entwicklung. 1909.
4. — Die Knochenfunde der Steinauer Höhle. Abhdlg. d. Senckenberg. naturf. Gesellsch. Vol. XXXI, 1913.
5. Huxley, T. H. On the cranial and dental characters of the Canidæ. Proceed. zool. soc. London 1880.
6. Jeitteles. Die Stammväter unserer Hunderassen. Wien 1877.
7. Kaudern, W. Der Polarwolf. Zool. Jahrb. Vol. XXI, 1905.
8. Keller, C. Ueber den Bildungsherd der südlichen Hunderassen. Globus. Vol. LXXV. 1900.
9. Lortet et Gaillard, C. La faune momifiée de l'ancienne Égypte. Archives du Mus. d'hist. nat. Lyon. Vol. 8, 1903.
10. Lydekker, R. Wild life of the world. London 1916.
11. Miwart, G. Monograph of the Canidae. London 1890.
12. Nehring, A. Ueber eine grosse wolfsähnliche Hunderasse der Vorzeit, und über ihre Abstammung. Sitzber. naturf. Freunde. Berlin, 1884.
13. — Ueber den Wolf von Nippon. Zool. Garten 1885.
14. — Zur Abstammung der Hunderassen. Zool. Jahrbücher. Abth. f. Systematik. Vol. III, 1888.
15. Noack, Th. Ueber die Schädel vorgeschichtlicher Haushunde im Römermuseum zu Hildesheim. Zool. Anz. Vol. XLVI, 1915.
16. Pelzeln, A. v. Eine Studie über die Abstammung der Hunderassen. Zool. Jahrbücher. Vol. I. 1886.
17. Pötting, B. Untersuchungen über die Entstehung und die historische Entwicklung der Bulldogge und des Mopses. Diss. Braunschweig, 1909.
18. Schlegel, F. R. Die Extremitäten der Caniden, ihre Beziehungen

- zur Körpersymmetri und die Verhältnisse ihrer relativen Proportionen. Archiv f. Naturgeschichte, 1912.
19. Strebel, R. Die deutschen Hunde und ihre Abstammung. Frankfurt am Main.
 20. Studer, Th. Zwei grosse Hunderassen aus der Steinzeit der Pfahlbauten. Mitth. d. naturf. Gesellsch. Bern, 1893.
 21. — Die prähistorischen Hunde in ihrer Beziehung zu den gegenwärtigen lebenden Rassen. Abhdlg. d. schweizer. paläontol. Gesellsch. Vol. XXVIII, 1901.
 22. — Ueber den deutschen Schäferhund und einige kynologische Fragen. Mitth. d. naturf. Gesellsch. Bern, 1903 (1904).
 23. — Schädel eines Hundes aus einer prähistorischen Wohnstätte der Hallstattzeit bei Karlstein. Mitth. d. naturf. Gesellsch. Bern. 1907 (1908).
 24. Winge, H. Bestemmelse af Dyrerester i „Affaldsynger fra Stenalderen i Danmark“, København 1900.
 25. — Pattedyr. Danmarks Fauna Nr. 5. Kbhvn, 1908.
 26. Wolfgram, A. Die Einwirkung der Gefangenschaft auf die Gestaltung des Wolfschädels. Zool. Jahrb. Abt. f. System. Vol. VII.

Vorwort zu den Messtabellen.

Es war mit besonderen Schwierigkeiten verbunden darüber klar zu werden, wie die verschiedenen Autoren Ihre Messungen genommen hatten, denn bei weitem nicht alle teilen dies mit. Es ist — wie Hilzheimer betont — ein Messkanon für den Haustieren dringend nötig, wodurch man — wie die Anthropologen — auf feste, sichere Basis kommt.¹⁾ Ich habe nach Untersuchungen an zahlreichen Tieren, die eine Reihe von Jahren gedauert haben, mich für die unten erklärten Messungen entschlossen — anfangs sind ungefähr 70 Messungen an jedem Schädel vorgenommen worden.

1. Totallänge: Von dem Hinterrande des *Crista occipitalis* bis an den Vorderrand der *i* Alveole.
2. Basallänge: Von dem Vorderrande des *Foramen magnum* bis an den Vorderrand der *i* Alveole.
3. Basicranialachse: Von dem Vorderrande des *For. magnum* bis an die Sutura zwischen d. *Basi-* und *Präsphe-*noid.
4. Basifacialachse: Von d. Sphenoidsutura bis an den Vorderrand der *i* Alveole.

¹⁾ Brieflich haben Prof. Studer und Dr. Hilzheimer die Freundlichkeit gehabt, mich über ihre Messungen Erklärungen zu geben.

5. Hirnschädellänge: Von dem Hinterrande des *For. magn.* bis an d. Hinterrand der Nasalia.
6. Gesichtsschädellänge: V. d. Hinterrande d. Gaumens bis a. d. Vorderrand d. i. Alveole.
7. Schnauzenlänge: V. d. Vorderrande d. *Orbitae* bis an d. Vorderrand d. i. Alveole.
8. Länge der Nasalia: Grösste Länge.
9. Gaumenlänge: V. d. Hinterrande d. Gaumens bis a. d. Vorderrand d. i. Alveole.
10. Länge des horizontalen Teils der Gaumenbeine.
11. Abstand zwischen d. Hinterrande d. *For. magnum* und d. Stirnmitte. Als Stirnmitte bezeichne ich den Punkt wo eine die Spitzen der *Proc. supraorbitales* verbindende Linie die Stirnbeinnat schneidet.
12. Abstand zwischen d. Stirnmitte und d. Vorderrand d. i. Alveole.
13. Schädelhöhe: V. d. Grenze zwischen d. *Prä-* u. *Basisphenoid* senkrecht bis zur Pfeilnat.
14. Gesichtshöhe: V. d. Hinterrande d. Gaumens senkrecht gemessen.
15. Höhe über *For. infraorbitale*: Schnauzenhöhe v. d. Gaumen senkrecht gemessen, im Niveau m. d. Hinterrande d. *For. infraorbitale*.
16. Breite des Hinterhauptdreiecks: Grösste Breite.
17. Breite über die Gehöröffnungen: Grösste Breite über *Meat. acustic. externus* gemessen.
18. Schädelbreite: Grösste Breite in der Ohrregion.
19. Schädelenge: Kleinste Breite hinter den *Proc. supraorbitales*.
20. Stirnbreite: Grösste Breite über den *Proc. supraorbitales*.
21. Kleinste Breite zwischen den *Orbitae*: Am Orbitalrande gemessen.
22. Jochbogenbreite.
23. Grösste Gaumenbreite: A. d. äusseren Alveolenrande gemessen.
24. Kleinste Gaumenbreite: Hinter den Eckzähnen.
25. Breite über den Eckzähnen: Am Alveolenrande gemessen.
26. Länge der Backenzahnreihe: Kronenmass.
27. Länge der Molaren: In Situ im Kiefer.
28. Länge der Prämolaren: „ „
29. Reisszahnlänge: A. d. Aussenseite gemessen.
30. Breite d. Reisszahnes: Ohne inneren Vorsprung.
31. 1. Molar. Länge.
32. 2. Molar. Länge.
33. Eckzahnhöhe: A. d. Aussenseite v. d. Grenze zwischen Krone und Wurzel gemessen.

Unterkiefer:

1. Totallänge v. *Proc. angularis*: Bis a. d. Vorderrand einer i. Alveole.
2. Länge v. d. Mitte des *Condylus*: „ „ „ „
3. Höhe des vertikalen Astes. V. d. Unterseite d. *Proc. angularis*.

4. Höhe des horizontalen Astes hinter m_1 .
5. „ „ „ „ zwischen p_2 u. p_3 .
6. Länge der Backenzahnreihe: Kronenmass.
7. Länge der Prämolaren. „
8. Länge der Molaren. „
9. Länge des Reisszahnes: An der Aussenseite gemessen.
10. Länge von $m_2 + m_3$. Kronenmass.
11. Länge von p_4 . „
12. Maximale Dicke des Kiefers.

Reduktionstabellen im grösseren Massstabe wird man in meiner Untersuchung nicht finden, dagegen habe ich in besonderen Tabellen gewisse Indices verwendet, die meiner Anschauung nach die Formverhältnisse am besten zum Ausdruck bringen. Vor allem, meine ich, muss man ein nicht geringes Gewicht auf meinen Stirnlageindex legen, der — so viel ich es bis jetzt kontrollieren konnte — eine nicht geringe Bedeutung bei den grösseren Rassen als rassencharakterisierendes Merkmal hat. Dieser Index ist ausgearbeitet worden um so gut wie möglich das Verhältnis zwischen den Längen des Gehirn- und Gesichtsteils des Schädels auszudrücken. Dass dieses Verhältnis von Wichtigkeit ist, hat schon lange Studer hervorgehoben, aber die Messpunkte, die dieser Forscher und nach ihm mehrere Untersucher verwendet haben um die Komponenten des Index festzustellen, sind meiner Anschauung nach unbrauchbar — erstens ist die Grenze zwischen den zwei Schädelabschnitten, der Hinterrand der *Nasalia*, bei den meisten älteren Tieren nicht festzustellen, weil die Sutura verstreicht, zweitens streckt sich das rechte und linke *Nasale* nicht selten verschieden weit nach hinten, und drittens verschieben sich diese Knochen während des Wachstums nach hinten; jüngere Tiere derselben Rasse können deshalb oft ganz verschiedene Grössen der Komponenten aufweisen — alles Schwierigkeiten, worauf schon Hilzheimer (2) aufmerksam gemacht hat.

Wie grundfalsch eine Beurteilung eines Schädels nach dieser Messungsweise werden kann, zeigt unser Errindlevhund und Næstvedhund. Vergleicht man z. Bsp. die Figuren der Tafel I—III, so wird kein Mensch darüber in Zweifel sein, dass der Errindlevhund den am meisten gestreckten Schädel hat, die Indices der zwei Tiere zwischen Gehirn- und Gesichtsschädellänge in der Studerschen Weise berechnet zeigen uns aber Zahlen (Errindlevhund

97.5 Næstvedhund 100), die den Errindlevschädel als mit relativ kürzeren Gesichtsteil charakterisiert. Und um ein anderes Beispiel meiner Messtabellen zu wählen, so finden wir für Nr. 21 der russischen Windhunde, also für ein Tier, dessen Schädel ad maximum unter Caniden gestreckt ist, einen Index von 88.4, also einen Gesichtsteil, der relativ so kurz nur bei einer meiner Doggen gefunden wird.

Diese Schwierigkeiten glaube ich in meinem Stirnlageindex überwunden zu haben, wo ich als Grenze zwischen den zwei Schädelabschnitten die Stirnmitte (den Punkt, wo eine Linie zwischen den äussersten Spitzen der *Proc. supraorbitales* die Sutura zwischen den Stirnbeinen kreuzt) gewählt habe.

Auf die zwei oben genannten Hunde verwendet, erhalten wir für den Errindlevhund mit dem gestreckten Schädel einen Index von 140.4, während der Næstvedhund mit seinem weniger gestreckten Schädel einen Index von nur 120.2 zeigt. Unser Barzoi Nr. 21 hat einen Index von 140.4, wird also — wie er es ist — auch durch den Index als gestreckt charakterisiert.

Stellen wir die hier behandelten Hunderassen in einer Reihe der Schlankheit des Schädels nach auf, wie ich es unten getan habe, und schreiben wir unter den Rassen ihren Stirnlageindex, so stimmen — wie man sieht — die Indices mit dem subjektiven Eindruck der zunehmenden Schlankheit des Schädels sehr schön überein.

	Doggen	Deerhounds	Glatthaarige Windhunde	Langhaarige Windhunde
Stirnlageindex	108.5	130.1	129.3	130.4
	bis	bis	bis	bis
	124.8	131.8	136.6	143.5

Indices, welche die relative Schädelbreite ausdrücken, habe ich wenig verwendbar gefunden; ich finde nämlich, dass kein bis jetzt vorgeschlagenes Mass der Schädelbreite wirklich gut ist. Was zuerst die Schädelbreite, wie sie Studer misst, betrifft, also die grösste Breite in der Temporalnate, so variieren die Schuppenbeine dermassen, dass das Mass bei identisch aussehenden Schädeln ganz verschieden ausfallen kann, und bei älteren Tieren verstreichen die Näte. Eine Maximalbreite der Gehirndecke lässt sich auch nicht immer einwandfrei feststellen; handelt es sich um gut gewölbte Schädel, dann geht es schon; aber wo die Seiten des Hirn-

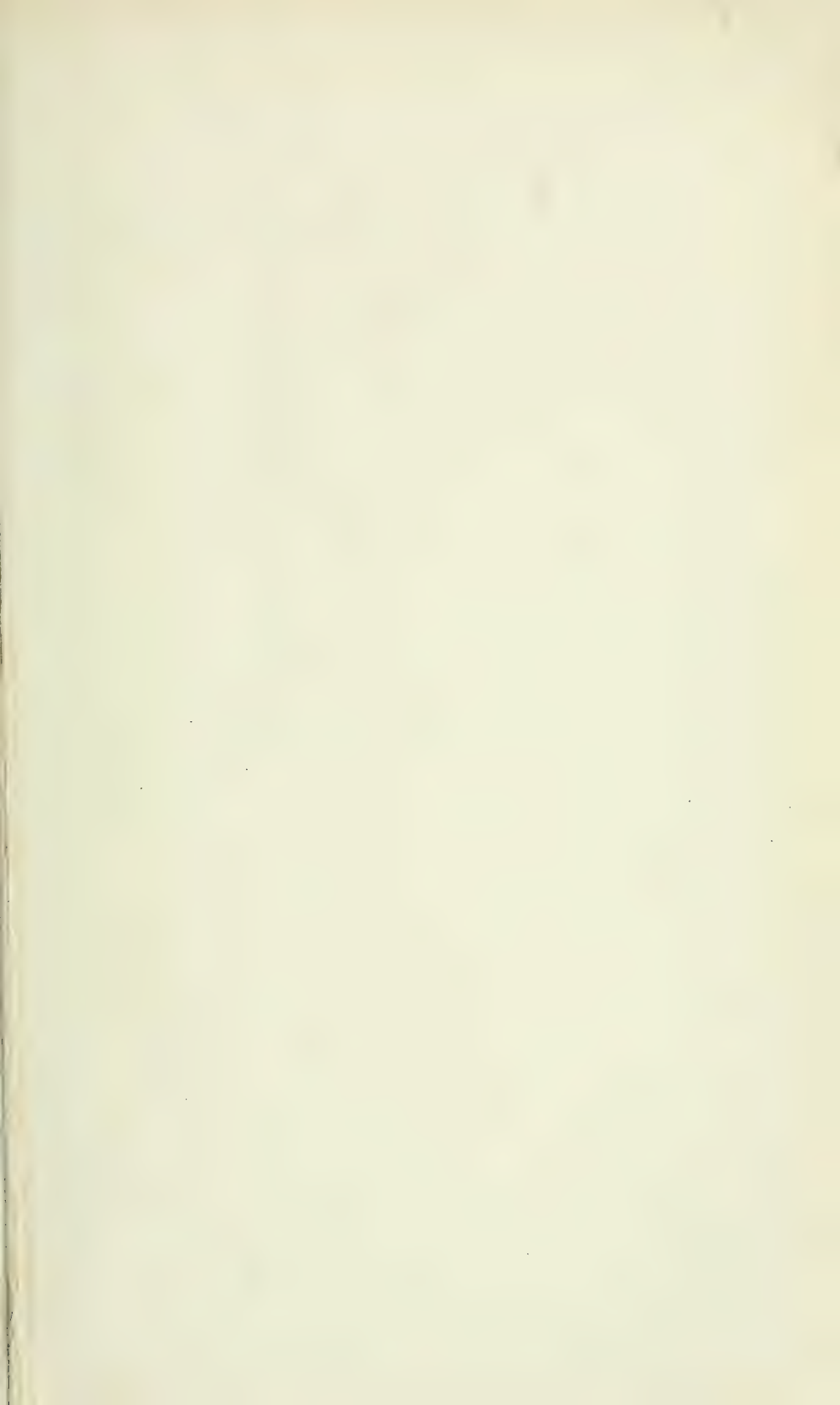
schädels schräg und flach abfallen, ist es unmöglich feste Messpunkte zu bekommen. Etwas besser ist die Breite des Hinterhauptdreiecks, hier kann man sicher messen, aber es klebt diesem Mass der Fehler an, dass die Endpunkte bei Tieren verschiedenen Alters sehr verschieden stark entwickelt sind; in noch höherem Grade ist dies der Fall mit den Punkten, die die Breite über die Gehöröffnungen bestimmen, der *Meatus acusticus externus* schwankt ganz ungemein in Entwicklung. Die letzten zwei Masse habe ich doch traditionstreu in der Messtabelle aufgeführt, falls jemand sie verwenden will. Dagegen habe ich die Höhe des Hinterhauptdreiecks nicht mitgenommen, weil die Messpunkte hier oft überhaupt nicht sicher festzustellen sind, und zu sehr nach dem Alter und Geschlecht des Tieres schwanken. Dem Gedanken folgend, man muss für die Messungen Punkte wählen, die unzweideutig und sicher festzustellen sind, habe ich auch statt der bei den Autoren so sehr variierenden Messungsweise der Gaumenbreite stets nur die grösste und kleinste Gaumenbreite (hinter den Eckzähnen) gemessen, die Messungen sind an dem äusseren Alveolarrand zu nehmen, wodurch stets leicht und einfach genaue Messungen zu bekommen sind. Andere Messungen, wie z. Bsp. Länge und Breite der *Bullae*, Höhe und Breite des *Foramen magnum* u. s. w. sind auch wegen schwer fixierbarer Messpunkte nicht verwendet worden.

Alle Messungen sind zwei Mal genommen worden, mit wenigstens zwei Tage Zwischenraum; wo sich dann Unübereinstimmungen herausstellten, sind die Messungen das dritte Mal vorgenommen worden. In dieser Weise haben sich ganz besonders deutlich unsichere Messungen entlarvt.

Tafelerklärung.

- Fig. 1, Tafel I, 5 u. 9, Tafel II und 11, Tafel III. „Errindlevhund“.
 „ 2, Tafel I, 6, Tafel II, 12 und 15, Tafel III. *Canis pallipes* ♀. British Museum Nr. 1, 1914.
 „ 3, Tafel I, 7 u. 10, Tafel II und 13, Tafel III. „Næstvedhund“.
 „ 4, Tafel I, 8, Tafel II, 14 und 16, Tafel III. „Deerhound“ Rufford Bend Or. British Museum.
-





Die Nummer der Tiere beziehen sich auf dem Verzeichnis Pag. 36	"Grand Danois"										
	Errindlev	Nassved	Vejeby	Nach Hilzheimer							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Geschlecht.....	♀	♀	♀	♀	♀	♂	♂	♂	♀	♀	♀
1. Totallänge.....	223	220	—	239	252	277	212	261	—	—	—
2. Basallänge.....	198	193	—	212	226	238	216	232	201	200	209
3. Basicranialachse.....	51	52	56	59	65	65	ca.60	68	—	57	61
4. Basifacialachse.....	117	110	—	153	161	176	160	161	—	140	148
5. Hirnschädellänge.....	117	112	—	127	129	156	—	136	123	124	125
6. Gesichtsschädellänge.....	114	112	—	120	121	132	—	129	118	113	122
7. Schnauzenlänge.....	100.5	96.5	—	100	104	110	105	106	—	—	—
8. Länge der Nasalia.....	89	—	—	92	92	99	—	97	—	73	86
9. Gaumenlänge.....	111	105	—	121	122	132	117	127	109	109	113
10. Länge d. horiz. Teil d. Gaumenbeine.....	35	36	—	45	45	51	—	49	—	—	—
11. Hinterrand For. magn.-Stirnmittle.....	99	104	—	113	119	135	122	129	—	—	—
12. Stirnmittle-Vorderrand in alveole.....	139	125	—	141	138	151	137	140	—	—	—
13. Schädelhöhe.....	53	60	—	60	60	62	—	—	—	—	—
14. Gesichtshöhe.....	57	60	—	70	65	77	—	—	—	—	—
15. Höhe über For. infraorbitale.....	34	37	—	39	41	43	—	—	—	—	—
16. Breite des Hinterhauptsdreiecks.....	73.5	74	76	78.5	91	92.5	82	94	79	81	79
17. Breite über den Gehöröffnungen.....	68.5	66	72	71.5	83	90	79	88	70	72	69
18. Schädelbreite.....	70	73	—	76	88.5	88.5	75	78	—	—	—
19. Schläfenenge.....	35	40	—	43	41	44	43	44	39	47	42
20. Stirnbreite.....	52	59	—	68	68	77	75	82	56	71	69
21. Geringste Breite zwischen den Orbitae.....	40	41	—	48	48	55.5	58	57	43	49	48
22. Jochbogenbreite.....	110	c.124	121	125	135	151	133	141	120	130	132
23. Grösste Gaumenbreite.....	69	71	—	76	88	91	85	84	—	—	—
24. Kleinste Gaumenbreite.....	32	39	—	43.5	47	49	50	45	—	—	—
25. Breite über den Eckzähnen.....	37	42	—	46	51.5	56	51	53	—	—	—
26. Länge der Backenzahnreihe.....	78	76.5	—	72	78	77.5	74	78	74	76	80
27. Länge der Molaren.....	22	24	22	23	22.5	27.5	26	23	18	21	18
28. Länge der Prämolaren.....	60	57	—	53	59	58.5	55	61	—	—	—
29. Reisszahn Länge.....	19	21	20	20	22.5	21.5	23	21.5	18	23	18
30. " Breite.....	8.5	9	9	9	11	10	—	—	—	—	—
31. Erste Molar Länge.....	14	15	14	15	16	16	—	—	—	—	—
32. Zweite Molar Länge.....	8	9	7.5	9	9.5	8.5	—	—	—	—	—
33. Eckzahn Höhe.....	22	23.5	—	22	28	22	—	—	—	—	—
<i>Unterkiefer.</i>											
1. Totallänge v. Proc. angularis.....	162	158.5	—	171	184	197	—	—	—	—	—
2. Länge v. d. Mitte d. Condylus.....	165	158	—	173	188	208	183	197	—	—	—
3. Höhe des vertikalen Astes.....	58	59	—	70	72	85	—	—	—	—	—
4. Höhe des horizontalen Astes hinter m ₁	24.5	27	—	31	28.5	38.5	—	—	—	—	—
5. Höhe des horizontalen Astes zwischen p ₂ u. p ₃	20.5	23.5	—	21	26	28.5	28	31	—	—	—
6. Länge der Backenzahnreihe.....	88	82	—	80	90	89.5	—	—	—	—	—
7. Länge der Prämolaren.....	50	44	—	42.5	46.5	41	—	—	—	—	—
8. Länge der Molaren.....	38	40	—	41.5	46	46	—	—	—	—	—
9. Länge des Reisszahnes.....	22	23.5	—	25	28.5	27.5	—	—	—	—	—
10. Länge von m ₂ + m ₃	—	16.5	—	17	19.5	19	—	—	—	—	—
11. Länge von p ₁	12	13	—	12.5	14	14	—	—	—	—	—
12. Maximale Dicke des Kiefers.....	11.5	13	—	11	16.5	17.5	—	—	—	—	—

"Scottish deerhound"					"Barzoi"							Glatthaariger Windhund						
Nach Studer (21. Pag. 82)												"English Greyhound"						
12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28		
♂	♂	♀	♀	♀	♀	♀	♂	♀	♂	♂	♀	♂	♀	♀	♀	♂		
47	242	242	242	232	235	221	211	212	220	208.5	184	194	215	204	216	208		
21	219	211	215	208	210	205	192	190	198	189	173	180	199	185	199	190		
64	—	58	60	58	60	57	50	51	54	51	48	53	55	51	54	53		
63	—	153	155	150	152	149	143	140	145	142	127	129	145	137	145	139		
32	126	118	123	119	117	114	109	112	121	109	99	105	110	107	110	110		
31	123	125	127	119	132	117	111	112	107	113	96	108	116	107	115	109		
18	111.5	—	—	—	109	102	100	99	100	100	85	89	102	96	100	96		
00	97	109	108	96	101	89	87	91	80	81	72	67	87	79	89	83		
22	125	116	117	116	119	110	108	107	109	109	91	98	112	105	112	106		
—	—	—	—	—	37	33	34	34	42	33	32	34	—	—	40	35		
16	110	—	—	—	107	102	92	98	100	94	87	90	99	93	99	98		
51	145	—	—	—	145	133	132	133	135	132	112.5	118	133	127	132	127		
53	55	65 ¹	69 ¹	60 ¹	55	—	49	55	50	46	11	15	51	50	—	50		
54	57	—	—	—	60	58	55	56	54	47	43	45	54	54	57	47		
37	36	—	—	—	34	34	30	32	31	30	28	29	33	31	33	29		
74	74	—	—	—	73	69	66	68	71.5	66	58	62	68	64	70	66		
9.5	71	74	65	70	69	66	61	65.5	63.5	65	56	60	64	63	67	62		
67	72	63	60	63	68.5	65	62.5	64	66.5	62	58.5	59.5	66	64	69	62		
34	36	36	41	40	37	—	37.5	41.5	32.5	37	35	36	42	36	43	40.5		
2.5	63	63	60	60	59.5	61	48	60	47	54	50.5	51	61	52	56	55		
42	49	45	40	44	42	41	32	39.5	33	36	34	33	42	36	33.5	35		
02	112.5	120	111	114	98.5	104	91	97	—	100	99.5	96	110	101	105	105		
62	68.5	—	—	—	67	61	61	61	62	60	57	57	66	62.5	64	59.5		
3.5	35.5	—	—	—	33	28	31	27.5	33	27.5	28	29	—	31.5	33	31		
—	—	—	—	—	37	33	37	32	37	32	30.5	32	—	—	36	33		
84	83	83	80	78	—	78	76.5	77	77	74	66	67	77	69	76	69		
4.5	23	20	21	20	21	23	22	22	22.5	21	19	19	22	21	22	23		
65	64	—	—	—	—	58	57	59	58	57	51	51	58	52	58	52.5		
21	22	19	20	19	20	18.5	21	20	20	19	16	16	19	17.5	20	18		
—	—	11	11	10	9	8	9	8.5	9	8.5	7	7	—	—	8	8		
15	15	—	—	—	13.5	14	14	14	14	13.5	12	12	13.5	13.5	14.5	13		
8	8	—	—	—	8	8.5	8.5	8	8	8	7	7	8.5	7.5	8	7.5		
26	27	—	—	—	19	20	—	22	22	21.5	16	18	25	21	23	22		
80	180	—	—	—	169	167	151	160	159	155	140	145	163	154	165	153		
3.5	181.5	—	—	—	172.5	166	155	158	160	157	140	147	166	155	165	157		
63	64.5	—	—	—	58	58.5	53	52	54	53	48	51	56.5	53	58	57		
26	25	—	—	—	24	21.5	20	22	22	23	19.5	19	24	23.5	23	19.5		
2.5	22	—	—	—	19	17.5	20	18	18	17.5	17	16.5	21	17	20	17		
93	89	—	—	—	—	86.5	85	87.5	—	83	72	76	84	80	87	79		
2.5	49	—	—	—	50	48.5	—	48.5	47.5	48	40	42.5	48	45	49.5	45		
43	40	—	—	—	—	40	42	40	—	36	33	34	38	35	39	35		
25	25	—	—	—	22	23	25	24.5	22	23	19.5	20	23	21	23	21		
8.5	15	—	—	—	—	16	17	15.5	ca.18	11	13.5	14	15.5	14.5	15	14		
3.5	14	—	—	—	13	10.5	—	11.5	13	11	11	11	13	10.5	13	11		
9.5	12	—	—	—	9	9	10.5	9	10.5	9	9	9.5	10.5	10	10	10		

Messtabelle III.

Messungen der Extremitätenknochen	Humerus		Radius		Femur		Tibia		Armlänge (Humerus + Radius)	Beinlänge Femur + Tibia	Basallänge d. Schädels	Basiscranialachse d. Schädels
	Grösste senkrechte Länge	Kleinste Breitendurchmesser ¹⁾	Grösste senkrechte Länge	Kleinste Breitendurchmesser ¹⁾	Grösste senkrechte Länge	Kleinste Breitendurchmesser ¹⁾	Länge a. d. Aussenseite	Kleinste Breitendurchmesser ¹⁾				
1. Errindlevhund.....	—	15	206	16.5	225	16.5	223	15.5	—	448	198	54
2. Næstvedhund.....	180	14.5	178	15	195	14.5	191	14	358	386	193	52
22a. „Barzoi“.....	231	16.5	233	16	258	17.5	263	18	464	521	218	60
22. „.....	207	14	213	14	231	15.5	232	14	420	463	189	51
27. Glatthaariger Windhund.	219	15	223	15.5	238	16	238	15	412	476	199	54
28. „.....	201	14	212	14	216	14	223	13.5	413	439	190	53
11a. Grand Danois.....	241	23	241	21	271	21	268	20	485	539	?	?
8. „.....	247	23	249	23	278	22.5	268	22.5	496	546	232	68
7. „.....	223	22	222	21	245	19	250	20	445	495	216	60
29. Bulldog.....	151	15	151	15	172	15	161	15	308	336	151	45
30. Boxer.....	155	14	154	14.5	165	13	169	13	309	334	145	48
31. Norw. Hasen hund.....	150	13	141	15	156	14	146	14	291	302	168	50
32. Laweracksetter.....	165	13.5	168	13.5	183	13	179	13	333	362	174	49
33. Gordonsetter.....	191	16	196	16.5	210	14.5	209	14.5	387	419	193	56
34. Grauer Elchhund.....	154	13	157	14	169	13.5	164	14	311	333	164	46
<i>Canis lupus.</i>												
11. Schweden.....	216	17	214	17	223	17	223	16	430	446	212	58
13. Schlesien.....	213	17	205	18	224	16.5	222	17	418	446	215	58
39. Ardennen.....	217	16	218	18	243	18	220	18.5	435	463	228	63
<i>Canis pallipes.</i>												
8a. Indien.....	198	13	204	14	203	14.5	214	13	402	417	189	—

¹⁾ Diese Messungen sind fast überall identisch m. d. Breitendurchmesser d. Knochenmitte.

Notes on some Scandinavian Echinoderms, with descriptions of two new Ophiurids.

By
Dr. Th. Mortensen.

The preparation of the volume on the Echinoderms for the work „Danmarks Fauna“ has made it a necessity for me to enter on several questions, systematic or nomenclatorial, concerning some of the Echinoderms of our seas. The said work being of a more popular character and in the same time written in the Danish language I deem it my duty to publish in a separate paper, partly the description of a pair of new species of Echinoderms from the Scandinavian seas, partly a few critical notes on some of these species, relating now to their specific characters, now to nomenclatorial questions connected with them.

The notes here given have mainly reference to the Ophiurids. That no Holothurian is mentioned in this paper needs not mean that I have nothing to say regarding that group. It is in the first line due to the fact that I have not yet had the opportunity of working up the Holothurians for the said work. But, in any case, I have thought it proper to publish these notes without any further delay.

1. *Ophioscolex purpureus* Düben & Koren (Fig. 1).

Recently Grieg has come to the result that this species cannot really be distinguished from *O. glacialis* M. & Tr. but that it is nothing but a smaller boreal variety (or racial form — „Avændring“ — of the more robust arctic species *O. glacialis*¹⁾). The result

¹⁾ See especially: James A. Grieg. Bidrag til kundskaben om Hardangerfjordens fauna. Bergens Museums Årbok 1913, 1, p. 125—30. (Also the same authors: Sognefjordens Echinodermer. Arch. f. Math. & Naturvid., XXXII, Nr. 11, 1912, p. 8.

of my examination of quite an extensive material of the two named forms is absolutely at variance with the result arrived at by Grieg, whereas I must, upon the whole, confirm the statements of M. Sars (Norges Echinodermer, p. 8—12). I hope the following notes will convince also Grieg that there cannot be the slightest doubt that *O. purpureus* is a very well distinguished species, which —

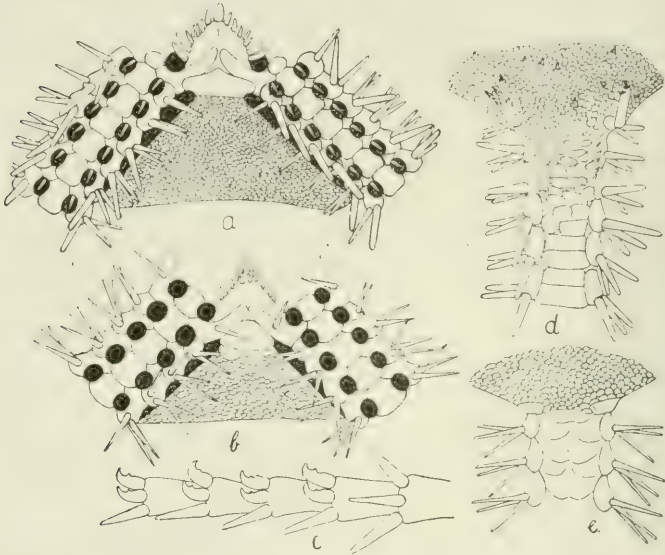


Fig. a, c, d. *Ophioscolex purpureus*; b, e. *O. glacialis*. a, b. ventral side, d, e. dorsal side, showing radial shields and base of arm. c. side view of arm, outer part. $\frac{2}{3}$.

on a closer examination — is always easily distinguishable from *O. glacialis*.

The mouth papillæ do not afford any very reliable distinction between the two species; but, upon the whole, they are somewhat more numerous in *purpureus* than in *glacialis*, as mentioned by Sars; they are generally 6—10 in *purpureus*, distributed along the whole mouth edge, the two outer ones being as a rule larger than the rest; in *glacialis* there are 3—6 papillæ, situated at the inner part of the mouth angle, in larger specimens sometimes with an irregular bunch of papillæ at the point. The mouth shields and adoral plates afford more reliable distinguishing characters, especially the latter. In *glacialis* the mouth shields are small, triangular, and the adoral plates carry a spine, sometimes two

over the second tubefoot; in *purpureus* the mouth shields are considerably broader and there is no spine on the adoral plates. (Fig. 1, a—b).

While the ventral plates are about of the same shape in the two species, the dorsal plates look very different. In *glacialis* they are so little developed as to be observable only on a microscopical examination; what is seen in dried specimens is not the dorsal plates, as Sars believed, but only the vertebræ (Fig. 1, e). In *purpureus* they are well developed, covering the whole dorsal side of the arm, so that in dried specimens the vertebræ are not seen; in the inner part of the arm they are irregular in shape, farther out there are two of them for each joint, as correctly described by Sars (Fig. 1, d). — A microscopical examination of the skin covering the dorsal side of the arm shows, however, that the only real difference in the dorsal plates of the two species is this, that they are much more delicate in *glacialis* than in *purpureus*; the shape is in reality the same, and also in *glacialis* they are divided in two parts exactly as in *purpureus*.

A very good, and perfectly constant, distinguishing character is afforded by the armspines. In *O. purpureus* the two upper spines in the outer part of the arm are transformed into hooks, which is never the case in *glacialis* (Fig. 1, c). This feature was noticed by Sars (p. 9), who also gave a good figure to illustrate it (Pl. I, fig. 10); only he makes the wrong statement that it is the two lower spines which are thus transformed, while in fact it is really the two upper, contrary to what is otherwise the rule in Ophiurids, where spines are transformed into hooks. — It is, indeed, curious that Grieg has overlooked this fact; had he noticed these transformed spines, he would certainly never have come to the result that *O. purpureus* should be nothing but a variety of *glacialis*. The difference in the general character of the armspines — thick and smooth in *purpureus*, thin and slender, covered with a thick coat of skin in *glacialis*, is well pointed out by Sars and is seen also in the figures.

To these characters must be added the absence of footpapillæ in *glacialis* and the presence of one, slender footpapilla in *purpureus* — though perhaps not constantly present at all the pores, as maintained by Grieg; these papillæ are very slender and in-

conspicuous, especially when standing erect; in specimens not dried they are seen to support a small triangular flap of skin covering the base of the tentacle at its proximal side. Further the disk of *O. purpureus* is set with scattered, small spines, while in *glacialis* it is entirely smooth. In alcoholic specimens these spines are hard to see, but I have found them quite constantly in dried specimens, though in varying numbers. Also the radial shields are longer and more developed in *purpureus* than in *glacialis* (Figs. 1, d, e). — In the internal anatomy there seems to be no essential difference between the two species.

O. glacialis grows to a much larger size than *purpureus*; the largest specimens of the former species at my disposal measure ca. 35 mm in diameter of disk, while the largest specimens of *purpureus* that I have seen, measure only ca. 15 mm in diameter of disk.

The presence of spines on the disk of *O. purpureus* approaches this species to the genus *Ophiobyrsa* and makes it doubtful, whether the latter can really be maintained as a separate genus. This, of course, sounds rather paradoxical, since *Ophiobyrsa* is regarded in modern classification of Ophiurids (Matsumoto) as the type of a separate subfamily, *Ophiobyrsinae*, of the family *Ophiomyxidae*, the difference between the two subfamilies even being regarded as „very sharp“. Nevertheless, I think I am right, and the supposed differences between the two subfamilies appear to me rather unessential and confluent. At present, I cannot, however, enter on a detailed discussion of the question, — also for the reason that the material of *Ophiobyrsa* and related genera available is rather unsatisfactory.

2. *Ophiomitrella clavigera* (Ljungman) (Fig. 2).

The species described by Ljungman under the name of *Ophiactis clavigera* was shown by Lütken¹⁾ to have nothing to do with the genus *Ophiactis*, its true affinities being with the genus *Ophiacantha*. Thinking that this species might possibly be identical with O. Fr. Müller's „*Asterias tricolor*“, he then named it *Ophiacantha tricolor* (Abgd.). The latter identification, however,

¹⁾ Lütken. Additamenta ad hist. Ophiuridarum. III. p. 32 (50).

is beyond doubt a mistake, the „*Asterias tricolor*“ being evidently an *Ophiothrix* (perhaps *O. Lütkeni*). — But in any case Lütken saw correctly the affinity of this Ophiurid with the Ophiacanthids. Lyman („Challenger“ Oph. p. 201) removed the species to his new genus *Ophiolebes*, and since then it has been left there by the few authors who have mentioned it, thus by myself in *Conspectus Faunæ Groenlandicæ, Echinodermer*¹⁾ and by H. L. Clark in his *Catalogue of Recent Ophiurans.*²⁾ Doubtless it is also possible to find among the species referred to *Ophiolebes* such as bear a considerable resemblance to *O. claviger*. Nevertheless, if we compare it with the type species, *O. scorleus* Lym., with its thick investing skin, covering disk and arms and concealing even the armplates, it is evident that it is by no means nearly related to that species and that it can hardly belong to the same genus. And then it proves to fit so well to the diagnosis of the genus *Ophiomitrella* Verrill that I cannot hesitate in referring it to that genus. Farran, in his paper on the deep-water Asteroidea, Ophiuroidea and Echinoidea of the West Coast of Ireland (*Fisheries Ireland, Sci. Invest.* 1912. VI. (1913), p. 44), also suggested that the species ought to be removed from the genus *Ophiolebes* and „placed with that group of species which includes *Ophiacantha normani* Lyman, *Ophiacantha cataleimoida* H. L. Clark, *Ophiacantha oididisca* H. L. Clark, *Ophiomitra globulifera* Koehler, *Ophiomitra relicta* Koehler and *Ophiomitrella cordifera* Koehler“. This is, on the other hand, a „group“ no less unnatural than that from which Farran suggests to remove the species in question; and, moreover, he still leaves the species in the genus *Ophiolebes*. (I shall not enter on a discussion of the other species referred to *Ophiolebes*, but I have no doubt that they do not rightly belong there all of them).

In the „Échinodermes provenant d. campagnes du yacht Princesse Alice“³⁾ Koehler describes and figures (Pl. XXIX, 1—2) a species, *Ophiomitrella cordifera*, which is evidently very closely related to, perhaps even identical with *O. clavigera*. The distinguishing characters are, judging from Koehler's description and

¹⁾ Medd. om Grønland. XXIII. 1913. p. 361.

²⁾ Mem. Mus. Comp. Zool. Vol. XXV. 1915. p. 193.

³⁾ Res. Camp. Scientif. Monaco Fasc: XXXIV. 1909. p. 192.

figures, the somewhat more globular shape of the stumps on the disk in *cordifera* and the different form of the oral shield and the dorsal plates. The latter, however, are rather variable in *clavigera*,



Fig. 2. *Ophiomitrella clavigera*.
a. ventral side. b. dorsal side. $\frac{9}{1}$.

in some specimens (notably in one of Ljungman's cotypes from the Skagerrak) very distinctly rhombic, in others with the outer border more rounded. The oral shield I have never seen exactly of the shape given by Koehler for *cordifera*, but it is also rather variable in shape, often quite irregular. Also the length of the spines varies to no small extent, thus in the cotype mentioned they are distinctly shorter and thicker than in the specimen figured here (from Greenland). The stumps on the disk I have never seen so globular

as Koehler figures them, but I would not be inclined to think that character alone a valid specific difference. I am therefore very much inclined to think that *O. cordifera* will prove to be identical with *clavigera*. — I would suggest also the possibility that *Ophioteles acanella* Verrill is identical with *O. clavigera*. From the description given by Verrill it is impossible to see how it is to be distinguished from that species; but as no figures have, so far as I know, been published of *O. acanella*, nothing can be said definitely about the question.

As I have shown in my paper on „Hermaphroditism in viviparous Ophiurids“¹⁾ this species is viviparous and, besides, a proterandric hermaphrodite. Moreover, it is interesting in being the host of a very remarkable (as yet undescribed) parasitic Crustacean, probably a Copepod, with 4 egg sacs. The specimens infested by the parasite are totally castrated by it.

3. *Ophiocomina nigra* (O. F. Müller).

It was pointed out by Lyman (Challenger-Ophiuroidea. p. 168) that this species, hitherto named *Ophiocomina nigra*, differs from

¹⁾ Acta Zoologica. I. 1920.

the other species of the genus *Ophiocoma* in having hollow arm-spines as also in having a large and thick peristomial plate, this plate being narrow, linear, divided in two pieces in the other species. — Although stating that the character of the hollow spines draws this species towards the genus *Ophiocoris*, Lyman leaves it in the genus *Ophiocoma*, to which it was referred by the previous authors (Forbes, Müller & Troschel, Lütken), and there it has remained until now H. L. Clark in his Catalogue of Recent Ophiurids p. 205 has taken the rather startling step of removing it to the genus *Ophiacantha*, and moreover of changing the old species name *nigra* (O. F. M.) into *sphærulata* Pennant, designating it thus *Ophiacantha sphærulata* (Penn.). Before giving up the old, well known name of this common Scandinavian Ophiurid, however, a careful examination of the questions involved is needed. It is evident, that only the most cogent reasons can induce us to follow Clark in adopting that totally unfamiliar name instead of the name *Ophiocoma nigra*, familiar not only to all the naturalists of Scandinavia and Northern Europe, but, it may well be said, to Zoologists in general.

There are two main questions here: 1) to which genus it should really be referred, 2) the identification with Pennant's „*Asterias sphærulata*“.

The differences between *O. nigra* and the other species of *Ophiocoma* pointed out by Lyman are real enough; especially the character of the spines is a noteworthy difference. To this I would add another conspicuous difference. In all the tropical species of *Ophiocoma* the teeth are provided with a very conspicuous point of an enamel-like structure (also found in *Ophiomastix*); in *O. nigra* the teeth are devoid of this structure. (Lyman, Chall. Oph. p. 168, mentions this point in the anatomy of *Ophiocoma*, stating that the teeth have „a quasi-enamelled grinding end“ and gives a figure thereof, Pl. XLII, Fig. 13, which does, however, hardly convey a very good impression of this striking feature; he does not notice that it is not found in *O. nigra*). — It seems to me that these points of difference are really of sufficient weight for removing our North Atlantic species from the genus *Ophiocoma*. — Most probably also the larvæ will prove to differ essentially; however, this point is not yet sufficiently established.

As pointed out by Lyman *O. nigra* recalls to some extent the genus *Ophioconis*. However, this resemblance is evidently a more superficial character. *Ophioconis* (with its subdivisions) is referred by Matsumoto — and correctly I do not doubt — to the family of Ophiidermatidæ; its appressed arm-spines alone afford a very prominent difference from *O. nigra*; there is no necessity for a detailed discussion of the relations between these forms; surely nobody would maintain in earnest that *O. nigra* could belong to that genus.

But then *Ophiacantha*! In view of the fact that the Ophiacanthidæ and the Ophiocomidæ are referred by Matsumoto to two different orders, the former to the Læmophiurida, the latter to the Chilophiurida, one should expect that Clark had produced very strong reasons for removing *O. nigra* to *Ophiacantha*. This he has not at all done. Without entering on a discussion of Matsumoto's orders, which I do not think quite acceptable — especially the order Læmophiurida, comprising the Ophiacanthidæ and the Hemieuryalidæ, is, in my opinion, quite unnatural — I must state that I find the referring of *O. nigra* to the genus *Ophiacantha* quite unjustifiable. In regard to the inner anatomy it is about intermediate between *Ophiacantha* and the typical *Ophiocoma*'s, though somewhat nearer to the latter. The wings of the first vertebræ are decidedly larger than in *Ophiacantha*, though not nearly so large as in *Ophiocoma*. (— Apparently the strong development of the wings in *Ophiocoma* has some connection with the peculiar mouth armature; the powerful muscles attached to these wings must enable it to very active movements with its jaws, and the enamel point of the teeth in the same time bear witness of an exceptional masticating power —). In regard to the peristomial plates and the articulation between the genital plate and the radial shield it is much more like *Ophiocoma* than *Ophiacantha*. Thus there is no support for its affinity to *Ophiacantha* to be found in its inner anatomy. And then there is a very essential difference, which Clark appears to have completely disregarded, viz. the presence of tooth papillæ in *O. nigra*, which character is not found in *Ophiacantha*. And — in spite of all efforts, especially by Matsumoto, to find characters of greater systematic value — it is hardly possible to point out such structures of greater value than the mouth armature. But this character

decidedly assigns to *O. nigra* a place among the Ophiocomidæ, not among the Ophiacanthidæ. It is also worth mentioning that the black color of *O. nigra* would make it absolutely unique among the Ophiacantha's, while it is the usual coloration among the Ophiocoma's.

After all I cannot doubt that the natural place of *O. nigra* is among the Ophiocomidæ, but that it must form a separate genus within that family.

Having been informed by my friend, Prof. R. Koehler, Lyon, that he has come to the same result and, in a memoir now in press, has proposed the name *Ophiocomina* for the new genus established for this species, I can only accept that name.

Regarding the second point, the identification with Pennant's „*Asterias sphaerulata*“, I cannot agree with Clark either. Pennant's figure of this species (British Zoology, Vol. IV, 1777, Tab. XXXII, fig. 63) is so poor that it is really impossible to identify it with any degree of certainty; that it is one of those species with not appressed spines, is certain, but it may be said equally well — or badly — to represent any of the three common British Ophiurids to which this character applies, viz. *Ophiopholis aculeata*, *Ophiothrix fragilis* and *Ophiocoma nigra*. (*Amphiura* is out of question). The text (Op. cit. p. 63) does not mention a single feature which could give the definite proof that the species meant is *O. nigra*. It runs thus: „Ast. with a pentagonal body, smooth above the aperture; below five-pointed; between the base of each ray a small globular bead; the rays slender, jointed, taper; hirsute on their sides.“ It is a model of a bad description. To change the commonly used and familiar specific name *nigra* on account of this description and figure into *sphaerulata* seems to me quite unpardonable. If it were a thing greatly to be desired to make this change it might perhaps be done on this account, since there is a possibility that Pennant really meant *O. nigra* with his *Ast. sphaerulata*; but since it would undeniably be a most undesirable change, there is really not the slightest reason to do so, even for those who want to carry out the priority rule literally, without regard to the unhappy consequences of that fatal rule.

The name of this species must then be: *Ophiocomina nigra* (Abildgård).

The form described by Sars¹⁾ as *Ophiocoma Raschi* cannot be maintained as a species separate from *O. nigra*. All the characters pointed out by Sars as specific differences from *O. nigra* (the shape of the ventral plates, the shape of the mouth shields, the number of mouth papillæ) are so variable that they cannot afford any reliable distinguishing character. Also the number of armspines can be 7 on the proximal armjoints in the typical *O. nigra*, as it is in *O. Raschi*. — After having examined the type specimens of *O. Raschi*, which were kindly lent me for examination by Dr. E. Arnesen of the Kristiania Museum, I cannot have the slightest hesitation in declaring that *Ophiocoma Raschi* Sars is nothing than a more robust deep water variety of *O. nigra*. I am informed by Prof. Koehler that he has come to the same result. — From another point of view it would be more natural to regard the large form occurring in the Atlantic from the Azores to Norway as the typical form and the smaller form occurring in the Kattegat and the Norwegian fjords — partly in very shallow water, on Laminariæ — as a minor, somewhat dwarfed variety. Since, however, the latter is the form described by Abildgård, there can, from a literary point of view, be no question that this must range as the typical form of the species.

4—5. **Amphiura borealis** (G. O. Sars) and
Amphiura securigera (Düb. & Kor.).

(Fig. 3, a—f).

These two species appear to be, upon the whole, comparatively rare, being mentioned rather seldom in literature, and the material preserved in the museums is quite scarce. The discovery by the late Miss Elisabet Petersson of the Gothenburg Museum that *Amph. borealis* is viviparous induced me to undertake a more close examination of this species, which led to the further discovery that the species is also a proterandric hermaphrodite.²⁾ The material of the species preserved in the Copenhagen Museum being insufficient for the anatomical research I applied to the Bergen Mu-

¹⁾ G. O. Sars. Bidrag til Kundskaben om Dyrelivet på vore Havbanker. Forh. i Vidensk. Selsk. Christiania. År 1872. (1873). p. 109.

²⁾ See the authors paper „Hermaphroditism in viviparous Ophiurids“. Acta Zoologica. I. 1920.

seum for some more material, which was very kindly sent me, together with a few specimens of *Amph. securigera*, which latter species I wanted likewise to study. On receiving this material I was surprised in finding, partly that a confusion of the two species *A. borealis* and *securigera* had taken place, partly that among the specimens sent there was one representing a third species of *Amphiura* not only new to the Scandinavian fauna, but also new to science, viz. that described below as *Amphiura Griegi* n. sp.

The reason why these species have been confounded.¹⁾ evidently, is this, that no quite satisfactory figures have been given of *A. securigera* (— although it must be conceded that the figures given by Düben & Koren²⁾ show most of the specific characters quite distinctly —), while no figures at all have been given of *A. borealis*. I have therefore thought it desirable to point out more precisely the characters distinguishing the said species, giving in the same time figures of both.

The main distinguishing character of the species *borealis* and *securigera* is found in the shape of the radial shields and in the scaling of the disk (Figs. 3, b, e). The radial shields are narrow, linear and parallel in *securigera*, while in *borealis* they join at their outer end but are diverging inwardly. In *A. securigera* the disk is entirely naked, with merely a trace of scales at the inner end of the radial shields; in *borealis* the disk is distinctly scaled, the scales being very well developed round the radial shields, while in the middle of the disk they are more sparse, lying not quite close together and not overlapping. In the interradii the scales gradually disappear, so that the disk is naked towards the margin. — The statement of Sars (Norges Echinodermer, p. 14) that on drying the specimens of *A. securigera* very thin, imbricating microscopical scales appear distinctly, is in disagreement herewith. I can hardly doubt that in this case Sars must have mistaken specimens of *borealis* for *securigera*. In all the specimens of *securigera* that I have seen the skin is perfectly naked; on clearing the skin in

¹⁾ I have also seen another case (not published), where *A. borealis* was identified as *A. securigera*, and probably such confusion will prove to be only too common.

²⁾ Düben & Koren. Öfersigt öfver Skandinaviens Echinodermer. K. Vet. Akad. Handl. 1844. Tab. VI. 3—6.

Canada balsam it is seen that there is really not a trace of scales in the middle of the disk, while only a very few, small scales are found covering the inner end of the radial shields.

Another character, the length of the arms, which is, according to Sars, 6—7 times the diameter of disk in *borealis*, while in *securigera* it is as much as 12—15 times the diameter of disk,

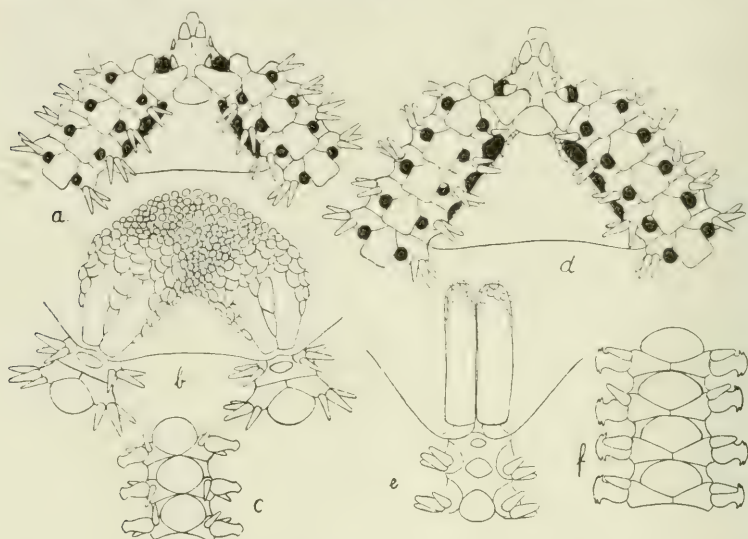


Fig. 3. a—c. *Amphiura borealis*; d—f. *A. securigera*.
a. and d. ventral side, b. and e. dorsal side, c. and f. part of arm from the dorsal side, showing the widened arm spines. $\frac{14}{1}$.

gives also a good distinguishing character — when well preserved specimens are dealt with; unfortunately, these species appear to be very fragile, the arms very easily breaking, so that this character is practically of very little use. One small tentacle scale may occur fairly regularly farther out on the arms of *securigera*; in *borealis* I have never seen a trace thereof. In the oral parts and ventral plates (Figs. 3, a, d) no distinct difference exists between the two species, whereas the dorsal plates afford a good distinguishing character, being more rounded in *borealis* than in *securigera*, and also contiguous in *borealis*, while they are distinctly separated from one another in *securigera*. Finally the development of the axeshape of the second arm spine is much stronger in *securigera* than in *borealis* (Figs. 3, c, f).

To these differences come the important characters from the inner anatomy, *borealis* being viviparous and hermaphroditic proterandric), with only one single interradiad gonod at each bursa, while *A. securigera* is not viviparous and has 3—4 gonads at the interradiad side of the bursæ and — sometimes, at least, — one at the adradiad side (observed only in a male specimen).

The two species are thus in reality so distinct that, on a careful examination, the identification can never be doubtful, but it may sometimes be necessary to dry the specimens in order to see the characters distinctly.

It might seem superfluous thus to discuss the differences between these two species, since according to the recent classification of Ophiurids they are referred to different genera, viz. *securigera* to the genus *Amphiodia* Verrill, while *borealis* is retained in the genus *Amphiura* s. str. It is, however, by no means superfluous to discuss their distinguishing characters, partly in view of the fact that they have really been confounded, partly because the difference between the two said genera is so very slight, consisting in fact only in a little difference in the mouth papillæ, *Amphiodia* having two outer mouthpapillæ, while *Amphiura* s. str. has only one. I find, moreover, that this character is by no means constant in *securigera*, and also in *borealis* there are sometimes two outer mouth papillæ. To refer these two species to different genera for this sole reason seems to me quite unreasonable, the two species being otherwise so closely alike that there can be no doubt, they are really nearly related. In fact, I think Sars is quite right in regarding them as related to *Amphiura filiformis* — which has the same peculiar axeshaped armspine, though not so strongly developed. In case these species should be separated from *Amphiura* s. str. the old name *Ophiopeltis* Düb. Kor. would have to be used for them, not the name *Amphiodia* Verril. But I do not think there is sufficient reason for a generic distinction.

It is funny to see that Bell in his Catalogue of British Echinoderms (p. 121) declares *A. securigera* „allied to *A. squamata*, perhaps only a variety of it“. Even if he has not seen a specimen of *securigera*, the merest glance at the figures given by Dübén & Koren (which he quotes) ought to have shown him that these forms have nothing with one another to do.

I may mention in this connection that I have got a specimen of *A. securigera* from the Eddystone grounds off Plymouth during a stay at the Biological Station at Plymouth in the summer of 1913. The species accordingly is found off the South Coast of England and evidently is distributed round the British Coasts (though perhaps not at the North Sea Coasts), but must have been overlooked. — On the other hand I may assert that it is an error when Clark in his Catalogue of Recent Ophiurans (p. 250) gives the Baltic Sea as the locality of *A. securigera*. Not a single Echinoderm occurs in the greater part of the Baltic; in the Western part a few Echinoderms occur, but among them only a single species of Ophiurids, *Ophiura albida*. It may be gathered from this fact that also the statement of A. H. Clark¹⁾ that *Antedon pelagus* occurs in the Baltic is based only on an error of labels.

6. *Amphiura Griegi* n. sp.

(Fig. 4, a—d).

Disk 5.5 mm in diameter; arms five. Middle of disk covered by very small imbricating scales, among which no primaries can be distinguished; towards the edge of the interradii they disappear completely, the outer part of the disk thus remaining naked. The scales surrounding the radial shields are somewhat larger and, in the single, dried, specimen, these scales make a very conspicuous border round the radial shields, contrasting notably against the other scales of the disk. There are about 8 scales in a transverse line in the narrowest part between each two neighbouring radial shields. The radial shields are rather large, more than half the radius of the disk; they are pear-seed shaped, separated throughout by a wedge of narrow, slightly elongated scales. The dorsal plates are distinctly wider than long, with the outer edge nearly straight, the whole inner edge making a regular halfcircle; at the base of the arm they are somewhat narrower, the inner edge not so distinctly rounded. The oral shields are almost rhomboidal, with the outer end truncated; adoral plates rather broad. Two oral papillæ, the outer one cylindrical, spinelike. The papilla of the first oral tent-

¹⁾ Notes sur les Crinoides actuels du Muséum d'hist. naturelle de Paris. Bull. Mus. d'hist. Nat. 1911, p. 256. („Mer Baltique, un bel exemplaire“).

acle distinct, spiniform, inwards directed. Disk on the under side totally naked, except for a few scales, which may be seen at the edge of the genital slits at their inner end. First ventral plate small, hexagonal. The following ventral plates with truncated inner edge and very slightly concave outer edge; the sides are nearly straight. In the inner part of the arm they are slightly longer than broad, farther out as broad as long. Two tentacle scales, the abradial slightly larger than the adradial. 6 armspines, the lower one a little longer than the rest, which are about equal to the armjoint in length. The four middle spines generally have an indication of a widening at the point.



Fig. 4. *Amphiura Griegi*.
a. ventral side; b. dorsal side; c. part of arm, dorsal view; d. armspines. $14/1$.

Only one specimen, in very poor condition, with all the arms broken a little distance beyond the disk. — The two figures must partly be regarded as restaurations. The specimen was taken by J. Grieg at Jondal, Hardanger, Norway, in 70–100 meters.

This species is evidently closely related to *A. arcystata* H. L. Clark¹⁾ with which it agrees in all main features. On account of the great variability of the latter species it is not easy to indicate quite reliable specific differences between the two species, especially since only one specimen is available of the new species. But a careful comparison between this specimen and the figures of *arcystata* given by Clark appears to me to leave no doubt that they are specifically different. Moreover, I have sent the figures of my specimen to H. L. Clark, who after having compared them with his youngest specimen of *arcystata* (6 mm) declares that they are really different; *A. Griegi* has a coarser scaling,

¹⁾ H. Lyman Clark. North Pacific Ophiurans in the collection of the United States National Museum. Bull. U. S. Nat. Museum. 75. 1911. p. 145.

longer radial shields, different upper arm plates and more pentagonal oral shields; also the tentacle scale of the side arm plate is bigger. Further the number of armspines is different: the young specimen of 6 mm of *arcystata* (which is somewhat larger than the type of *A. Griegi*) „rarely has 6 armspines, and usually there are but 4; these are more slender, more diverging and longer than in the specimen of *A. Griegi*“.

Judging from the single specimen of *A. Griegi* in hand there can thus be no doubt that it is really a distinct species, though nearly related to *arcystata*. The latter species being known only from off the Californian coast and from the Japanese Seas it is, of course, not very probable either that the Scandinavian form should be identical with it.

7. *Ophiactis nidarosiensis* n. sp. (Fig. 5).

Diameter of disk ca. 2.5 mm; arms 12—15 mm long. Disk covered with rather coarse scales, sparsely set with short spines. Primary plates not distinct. Radial shields about half the length of radius of the disk, separated throughout by a linear series of 2—3 scales. The ventral side of the disk covered with a more delicate scaling, generally without spines. Arms 6, sometimes 5, very rarely

7; the dorsal plates are rather broadly in contact in the inner part of the arm, with a truncate inner end and the outer edge forming a high arch; they are slightly longer than broad. Ventral armplates distinctly longer than broad, with a narrow, truncated inner apex; the first ventral plate is comparatively large, longer than broad, the second is about as broad as long. One rounded tentacle scale. The sideplates are rather prominent, carrying four, farther out three spines. On fullgrown arms the upper



Fig. 5. *Ophiactis nidarosiensis*
a. ventral side. b. dorsal side. 18/1.

spine, near the base of the arm, may be distinctly longer, thinner and more smooth than the other, but this is no constant character. The three lower spines are equal sized, about the length of the arm joint. They are finely serrate and slightly bihamulate. Mouth-papillæ two, sometimes only one, on each side of mouth angle, the outer one the larger; they are generally erect. Adoral plates large, mouth shield almost rhomboidal, as long as broad, with rounded-truncate outer angle. — There is sometimes a trace of redbrown color at the base of the spines in fullgrown arms.

The species is selfdividing; all stages of reproduction of half the disk with its three arms are met with. The fact that three and three arms are of the same size means that, in case self-division takes place more than once, the division line remains the same. One exception from the rule was seen, however, a recently divided specimen having three arms of different length, one of them belonging distinctly to the reproduced, not yet fully grown half; in this case accordingly this second division took place after another line than the first.

Several specimens were found by the author in the Trondhjem-fjord, in the following localities: Skarnsund, ca. 200 meters, off Tautra, ca. 200 m, and off Rødberg, ca. 300 m, in July 1911. Further, some specimens from Hellefjord, 200 fms, taken by the Norwegian North Atlantic Expedition 1876—78, wrongly identified as *O. abyssicola*, are really this species. Doubtless the species will be found to be widely distributed over the North Atlantic.

Evidently this species is related to *Ophiactis hirta* Lyman. („Challenger“ Oph., p. 118, Pl. XX, Figs. 4—6). It differs from that species, besides in the number of arms (7 in *O. hirta*, 6 in *nidarosiensis*), in the shape of the ventral plates, which are shorter in *O. hirta*, only as long as broad; also the mouth shield appears to be somewhat different in shape, and the mouth papillæ are smaller in *O. hirta* than in *nidarosiensis*. Finally the size of *O. hirta* was 4.2 mm in diameter of disk or nearly twice the size of the largest specimens of the present species.

Judging from these differences there can hardly be any doubt that this species is not identical with *O. hirta*, as one would also beforehand be inclined to expect in view of the fact that *O. hirta*

was found off N. S. Wales. The importance of this latter fact is, however, considerably lessened through Koehler's identification of a specimen from off the Azores as *O. hirta*.¹⁾ There is, however, a possibility that it was really the present species, which Koehler had before him. It is especially noticeable that the specimen from the Azores had only six arms, while the type of *O. hirta* has seven. Unfortunately the question cannot be settled at present, because the specimen has been lost. I sent a copy of my figures to Prof. Koehler asking him to compare his specimen therewith. The specimen being then sent to him from the Museum in Monaco it was lost on the way. The occurrence of *O. hirta* in the Atlantic must then remain problematic, until new material is available, since it cannot be denied that there is much more reason to suppose that the specimen in question really belonged to *O. nidarosiensis*, which will doubtless prove to occur over a great part of the North Atlantic, than to *O. hirta* known otherwise only from off Australia.

H. L. Clark²⁾ suggests that Koehler's specimen was only a young *O. abyssicola*. I would not think it possible that Koehler could make such a mistake, *O. abyssicola* being already in its quite young stages (I have examined specimens less than 2 mm diameter of disk) quite easily recognizable. Clark's suggestion, however, leads to the question of the relation of the present species to *O. abyssicola*. The fact that *abyssicola* has five arms, would seem beforehand to make it certain that these species have nothing with one another to do. This is, however, not a character sufficiently constant for distinguishing the two species thereby alone; specimens of *O. nidarosiensis* with only 5 arms, and, very rarely, even with 7 arms occur; on the other hand, also *O. abyssicola* may exceptionally have 6 or even 7 arms. But the two species are otherwise so sharply distinguished that there can, by a careful examination, not be the slightest possibility for mistaking one species for the other. Especially the dorsal plates afford an excellent distinguishing character, triangular, with an acute inner point, well separated, and with a nearly straight outer edge in *abyssicola*, contiguous, with a truncated inner angle and the outer edge

¹⁾ Res. d. Campagnes scientif. Monaco. Fasc. XXXIV. 1909. p. 171.

²⁾ H. L. Clark. Brittle-Stars, new and old. Bull. Mus. Comp. Zool. LXII. 1918. p. 310.

very highly arched in *nidarosiensis*. Also the mouth shields are quite different in shape, distinctly broader than long in *abyssicola*, as long as broad in *nidarosiensis*. The ventral plates are also broader in *abyssicola* than in *nidarosiensis*. Then I have never seen an indication of selfdivision in any of the numerous specimens of *abyssicola*, that I have examined, while nearly every specimen of *nidarosiensis* shows selfdivision to have taken place more or less recently. — It may not be superfluous to state that these differences hold good also for small specimens of *abyssicola*, not larger than those of *nidarosiensis*.

8. *Amphilepis norvegica* Ljungman.

E. v. Marenzeller in his memoir of the Echinoderms of the Eastern Mediterranean¹⁾ gave reasons for regarding Forbes' *Amphiura florifera*²⁾ as the same species as *Amphilepis norvegica* Ljungman. This result has not met with a general acceptance. Grieg has accepted it in his paper on „Bukkenfjordens Echinodermer og Mollusker“³⁾ but in his later papers he always uses the name *norvegica*, and especially Koehler and H. L. Clark retain the name *norvegica*, the latter author, in his „Catalogue of Recent Ophiurans“ (p. 224) taking *A. florifera* Forbes as a synonym of *Amphiura Chiajei*.

The question needs reexamination. First, it is certain that *Amph. norvegica* does occur in the Eastern Mediterranean: that was shown definitely by Marenzeller; having myself got a pair of specimens from the Mediterranean, dredged by the „Thor“ at St. 134. ¹⁵/₇ 1910 (37° 37' N. 10° 17' E.) I can only confirm Marenzeller's statement; the Mediterranean form cannot be distinguished from the Scandinavian, not even as a variety. Herewith, however, is not given the proof that Forbes' *florifera* was really this species. Is it then only a young specimen of *Chiajei*, as maintained by Ludwig, Lyman and Clark? The fact stated expressly by Forbes, that it has only 3 armspines would seem to

¹⁾ Berichte d Commission f. Tiefsee-Forschungen XVI. Zoolog. Ergebnisse V. Echinodermen, gesammelt 1893—1894. Denkschr. d. Ak. d. Wiss. Wien. LXII. 1895. p. 17.

²⁾ E. Forbes. On the Radiata of the Eastern Mediterranean. I. Ophiuridæ. Trans. Linn. Soc. XIX. 1843. p. 150.

³⁾ Stavanger Mus. Årsberetn. 1896. p. 38.

exclude the possibility of a confusion with *A. chiajei* which has already at a size corresponding to that of *A. florifera* 4—5 arm-spines, a difference which Forbes could scarcely be supposed to have overlooked. Also the fig. 10. of Forbes' paper, giving the underside of the arm of *florifera*, in all its imperfectness seems to show that it could not be a young specimen of *A. Chiajei*. I cannot, therefore, agree with the authors who make *A. florifera* simply a synonym of *A. Chiajei*.

On the other hand, I do not see that Marenzeller has given an undisputable proof that Forbes' *Amph. florifera* is identical with Ljungman's *A. norvegica*. I would point out two facts, which are at variance with such identification. First, the primary plates of the disk are by no means so conspicuous in *norvegica* and do not lie so close together as shown by Forbes; they are very distinctly separated from the central plate by several small scales. It is also hardly conceivable that Forbes could have represented the characteristic rhombic figure of the radial shields of *norvegica* so poorly (Fig. 13). More weight I would, however, ascribe to the mouth shield (the „ovarian“ or „genital“ plate, as it is designated by Forbes). He states that to be trilobed in *florifera* and shows that in his fig. 12. This does not at all agree with *A. norvegica*. The fact being thus that there are such specially noted characters of *florifera* which do not agree with *norvegica*, it must be regarded as doubtful that *florifera* is really identical with *norvegica*, and there is then really no necessity for taking the undesirable step of changing the commonly used name of the species so well described by Ljungman.

It may be mentioned here that I have found on some specimens from the Trondhjemsfjord a small organism attached to the underside of the disk and arms, which appears to be a *Loxosoma*. I have observed it later on also on some specimens from Mangerfjord, near Bergen, received from Prof. Brinkmann, dredged in March 1920.

9. *Ophiura texturata* Lamarck.

The fact that H. L. Clark in his „Catalogue of Recent Ophiurans“ (p. 323) has identified this species with the „*Asterias ophiura*“ of Linnæus, naming it *Ophiura ophiura* (Linn.) makes it

necessary to take up the question about the name with which this species should be designated, the more so as there is a general disagreement among recent authors about this matter. The species is named *Ophiura texturata* (Lmk.) Forbes by Lütken and, in some of his works, by Koehler, while more recently the latter author adopts the name *Oph. lacertosa* (Linck.). Lyman („Challenger“ Oph. p. 76) names it *Ophioglypha ciliata* Ljn. (should be Retzius). In Bell's „Catalogue of the British Echinoderms“ it is named *Ophiura ciliaris* (Linné) and the same name is used by Grieg. — I shall discuss these names in chronological order.

That the „*Stella lacertosa*“ of Linck¹⁾ is really the species understood by *Oph. texturata* Lmk. is very probable; it is especially a noteworthy fact that the fig. 4, Taf. 2 of Linck's work apparently shows the pores along the midline of the ventral side of the arms, a feature so eminently characteristic of this species. But then Linck is pre-Linnean and not strictly binomial, and according to the rules cannot therefore come into consideration.²⁾

The *Asterias ophiura* of Linnæus (Syst. Naturæ, Ed. X, 1758, p. 662) evidently comprises all the true Ophiurids then known by him, as is evident from the literary references under the species. The diagnosis „A. radiata radiis quinque, corpore orbiculato quinquelobo“ does, of course, not give the slightest hint at any definite species. In the Museum of Upsala are preserved two specimens labelled *Asterias ophiura* Linn., from the Museum Gust. Adolphi. It is quite possible that they represent the type of Linnæus' *Asterias ophiura*, but it is not certain, and the original labels have been destroyed. But whether they are the types or not, they are not identical with our *Oph. texturata*; they belong to the genus *Ophioderma* (both specimens apparently the same species). If it were certain that these specimens are the types of *Asterias ophiura* Linn., there might be reason for changing the name *Ophioderma* into *Ophiura* (as Lyman did, though for other reasons). Since,

¹⁾ De Stellis marinis liber singularis. 1733. p. 47. Taf. 2. fig. 4.

²⁾ Another thing is that, in cases where it would be very desirable to preserve a pre-linnean name, I would not omit doing so on account of the rule. But it cannot be said to be especially desirable to keep the name *lacertosa* Linck for this species, the more so as the name *lacertosa* was used by Lamarck in quite another sense.

however, there is no certainty for their being really the type specimens, such change would be quite unjustified. That there is not the slightest foundation for changing the name *Oph. texturata* into *Ophiura ophiura* is so evident, that one cannot help wondering that Clark has ventured to do so.¹⁾

In the XII. edition of „Syst. naturæ“ (1766, p. 1101) Linnæus establishes a species *Asterias ciliaris*. It is evident that, if this species can be recognized with certainty to be the same as our *O. texturata*, this name must be adopted. The diagnosis is not much better than that of *A. ophiura*, running thus: „*A. radiata imbricata, radiis utrinque ciliatis*“. Bell, in „Some Notes on British Ophiurids“²⁾ comes to the result that the *A. ciliaris* is really identical with *O. texturata*, concluding from Linnæus' reference to the figures of Barrelier; „an inspection of the figures of Barrelier shows that what we have called *O. ciliata* is taken to be meant“. Looking up the figures in Barrelier's work³⁾ I was really astonished. These figures are so primitive that it is quite impossible to say which species can be meant — all that can be said is, that they represent an Ophiurid, the curved arms indicating that it is not an *Ophiura*, more probably an *Ophiothrix* that is meant. To take these figures as a proof that the *Asterias ciliaris* of Linnæus is our *O. texturata* is simply absurd. Neither is there in the text a single word that could prove it to be *O. texturata*. — That Linnæus states of *A. ciliaris*: „habitat in Oceano australiori et indico“ is, of course, also a fact decidedly against identifying this species with the European *O. texturata*.

We then come to the name *Asterias ciliata* Retzius.⁴⁾ It is not impossible that it can really be the same as our *Ophiura texturata*, although there is nothing in the description to show it definitely. But, anyhow, this name cannot come into consideration, since the name was preoccupied by O. Fr. Müller,⁵⁾ as Bell has correctly pointed out. The diagnosis of *Ast. ciliata* given by Müller: „*radiata,*

¹⁾ I am indebted to my friend T. Gislén for the information of the specimens of „*Asterias ophiura*“.

²⁾ Ann. Mag. Nat. Hist. 1891. 6. Ser. VIII. p. 341.

³⁾ Jac. Barrelier. Plantæ per Galliam, Hispaniam et Italiam observatæ. Paris 1714. Tab. 1295. fig. 1.

⁴⁾ A. Retzius. Dissertatio sistens species cognitæ Asteriarum. 1805. p. 29.

⁵⁾ Zoologiæ Danicæ Prodomus, 1776. p. 235.

spinis asperis latitudine radii longioribus“ shows clearly that it could not be any of the species of the recent genus *Ophiura*; most probably it is *Ophiothrix fragilis*.

Finally, we come then to Lamarck's *Ophiura texturata*. The type specimen does not exist any more, as Prof. Joubin kindly informs me. The diagnosis given by Lamarck (Animaux sans vertèbres. 1816. II. p. 542) does not give the definite proof that it is really the present species which is meant, but in any case there is nothing in it that does not suit to it. But then he refers to the *Stella lacertosa* of Linck, Tab. 2, fig. 4, which is, as stated above, almost beyond doubt this species. Also his statement that „ses rayons vus en dessous présentent l'aspect de cinq petites tresses“ (plaits) is indeed very appropriate. — On the other hand, the figures in the Encyclopédie Méthodique, Pl. 123, figs. 2, 3, to which reference is also made under *O. texturata*, certainly do not represent our species; possibly it is *O. albida*, but it is much too inaccurate to allow determining with certainty which species it really represents. However, this is less important, since the species figured by Linck is the first referred to.

After all it seems then the only possible course to adopt the name *Ophiura texturata* Lamarck for this species.

10. *Ophiura albida* Forbes.

Regarding this species I would only record some observations on parasites found to infest it.

A number of specimens, which I received recently from the Swedish Zoological Station, Kristineberg, dredged off Lysekil, were found to be infested with a rather large Trematod, lying free in the stomach. As many as 6—7 specimens of the parasite were found in a single Ophiuran, generally only 2—4; out of 9 specimens of the Ophiurid only one was devoid of the Trematod. I am informed by my friend Prof. Th. Odhner, Stockholm, that this Trematod is the young stage of *Fellodistomum fellis* (Olsson), which is found very commonly and in great numbers in the gallbladder of *Anarrhichas lupus*, which fish is known to feed on Echinoderms. No other Trematods being known from Echinoderms this case is quite noteworthy. (Cuénot¹) has found a Cercaria in *Oph.*

¹) L. Cuénot. Commensaux et Parasites des Échinodermes (II. Note). Rev. Biol. Lille. Année 5. 1892.

albida and *Ophiothrix fragilis*; he describes it under the name of *Cercaria capriciosa*. — (I may mention in this connection that I have found a Trematod occurring quite usually in the gonads of the sea-urchin *Mespilia globulus* at Misaki, Japan).

It is worth pointing out that the occurrence of this parasite in *Oph. albida* appears to be rather local. I have opened many specimens of this species from different localities in the Danish Seas, but never observed the parasite in it. Doubtless this has a direct relation to the distribution of the host of the mature Trematod, so that the young stage of the Trematod will probably be found to occur in the Ophiurid only in such places where the Anarrhichas occurs.

In a few specimens of the same Ophiurid from off Skagen I have found a pair of Nematods lying in the body cavity. They are young and unidentifiable; they will doubtless prove to belong to a species living in some fish that feeds on this Ophiurid.

11. *Henricia sanguinolenta* (O. F. Müller).

In Müller & Troschel's „System der Asteriden“, p. 127, is mentioned a starfish from Bohuslän, preserved in the Museum of Stockholm, „von dem wir es zweifelhaft lassen müssen, ob es zum Genus *Solaster* oder *Chætaster* gehört“. During a visit to Stockholm in the fall of 1919 Prof. Th. Odhner called my attention to this specimen, which he thought must be identical with *Henricia sanguinolenta*. I could only confirm his view; it is really only a large specimen of this species, as would also have to be expected on account of the locality from which the specimen came.

On examining some living specimens I noticed that the small spine placed in the ambulacral furrow, below the ambulacral spines, is tipped with a skin cap considerably larger than the spine itself, so that it is seen protrude between the tubefeet. Most probably some sensory function is attached to it.

12. *Echinocyamus pusillus* (O. F. Müller).

H. L. Clark in his Memoir on the Clypeastridæ¹⁾ has changed this commonly used name into *Echinocyamus minutus*, maintaining

¹⁾ Hawaiian and other Pacific Echini. The Clypeastridæ, Arachnoididæ, Laganidæ, Fibulariidæ and Scutellidæ. Mem. Mus. Comp. Zool. Vol. XLVI. 1914. p. 61.

that „when Pallas' description of his *Echinus minutus* is carefully examined in connection with his fig. 25, pl. 1, and due consideration is given to his remarks about habitat and occurrence, it is almost impossible to doubt that his name was given to the fibulariid which O. F. Müller two years later called *Spatagus pusillus*“. It is therefore necessary to change the name *pusillus* into *minutus*.

On examining Pallas' description of this „*Echinus minutus*“ it is, however, easily seen that he does not name any *Echinus minutus* at all. He writes¹⁾: „In Tabula I hujus fasciculi sub figura 24 & 25 Echin~~o~~s minut~~o~~s adjeci, de quibus hic verbiculus“, which means „I have added some small sea-urchins“. Nowhere does he name a species „*Echinus minutus*“; if that were the case he would not have omitted a reference to it in the index at the end of the fascicle, where all the species described are very carefully named; but it is not found there. It is thus beyond any doubt that the name *pusillus* has the priority, even after the strictest interpretation of the priority rule, being published in 1776. The fact that Gmelin²⁾ in 1788 and Blainville³⁾ in 1834 made the same mistake as Clark now has made again in 1914 does not alter the fact that there is no „*Echinus minutus* Pallas“.

Furthermore it is beyond doubt that, even if Pallas had really meant to give the scientific name *Echinus minutus* to these small sea-urchins, that name could not rightly have been used for *Echinocyamus pusillus*. It is true, there is no doubt that his figure 25 really represents this species, which becomes quite evident from his statement „Abundat hic autem inter minuta testacea arenæ Belgicæ“; there is no other Echinoid occurring at the Belgian coasts with which it could be confounded, and I have myself a number of specimens collected at the sandy beach near Ostende. But Pallas refers to two different forms with his „Echinus minutos“; the first of them, fig. 24, „priore icone expressus subglobosus ex Orientali India crebro adfertur“; this species is beyond doubt a *Fibularia*, and if there had really been an „*Echinus minutus* Pallas“ the name would then have to be applied to this

¹⁾ P. S. Pallas. Spicilegia Zoologica. Fasc. X. 1784. (p. 34).

²⁾ Linnæus. Systema naturæ. Ed. XIII. cura Gmelin 1788. p. 3194.

³⁾ H. de Blainville. Manuel d'Actinologie. 1834. p. 214.

East Indian form, not to the second form referred to by Pallas, that from the Belgian coast.

The priority rule has, indeed, done harm enough in a number of cases, where change of names could not be avoided. It is not unreasonable to ask that at least no change of old generally used names should be made without the most careful consideration of all the questions connected with each case.

13. *Antedon petasus* (Düb. & Kor.).

(Fig. 6, a—h).

The observations on the embryology of this species recorded in the author's paper „Notes on the development and the larval forms of some Scandinavian Echinoderms“¹⁾ have revealed the fact that quite noteworthy differences exist between *Antedon petasus* and the allied species *A. adriatica*, *mediterranea* and *bifida* in regard to their development. Thus, while in the three latter species the eggs remain attached to the pinnules until the embryo is hatched as a fully formed larva with its ciliated bands etc., in *A. petasus* the eggs²⁾ are free, probably pelagic and the embryo is hatched before the appearance of the ciliated bands. Also in the embryological processes, especially as regards the enterocoel vesicles and the entoderm, very remarkable differences appear to exist between the said species.

These facts naturally lead to the question, whether then *A. petasus* can really belong to the same genus as the other species named; the question was hinted at in the paper quoted, but the discussion thereof was left for the present occasion.

In the revision of the genus *Antedon* s. str. given recently by A. H. Clark³⁾ the species referred to the genus are divided in two groups, one, comprising *A. mediterranea* Lmk. and *adriatica* A. H. Clark, being characterized by the long, approximately uni-

¹⁾ Vid. Medd. Vol. 71. 1920. p. 150.

²⁾ I regret having omitted to state in the paper quoted that the eggs of *A. petasus* show most distinctly the same peculiar structure of the follicular membrane as is found in *Ant. mediterranea*. (Comp. Ludwig. Die Bildung der Eihülle bei *Antedon rosaceus*. Zool. Anzeiger. III. 1880. p. 470).

³⁾ Beiträge zur Kenntniss d. Meeresfauna Westafrikas, herausgeg. v. W. Michaelsen. Hamburg. Lief. 2. 1914. Echinoderma II. Crinoidea. p. 313-318.

form cirri composed of 18—30 segments, of which the distal are little, if any, shorter than the proximal and not compressed laterally, and by the long arms composed of long segments, the other, comprising *A. petasus* (Düben & Kor.), *bifida* Pennant), *moroccana* A. H. Clark, *dübeni* Bölsche and *Hupferi* Hartlaub, being characterized by the short cirri, with generally only 10—15 segments, of which the distal are laterally compressed and, in lateral view, broader and shorter than the proximal, and by the short and comparatively stout arms, composed of short segments.

A considerable part of the material of Crinoids possessed by the Copenhagen Museum being at the present time in the hands of A. H. Clark in Washington, I have no opportunity of examining all the species mentioned above, but must in the main confine myself to a comparative study of the species *bifida*, *mediterranea* and *petasus*.

In case *A. petasus* should rightly be referred to another genus than those species which differ from it in their embryological development (*A. adriatica*, *mediterranea* and *bifida* — and also *A. moroccana*, judging from a statement in a letter from A. H. Clark that this is the species studied by Perrier) one should expect to find it differing from the other species, at least, in some marked external features that could justify a generic distinction. However I fail to find any such special feature. It would really seem more natural to distinguish as separate genera or subgenera the two groups established by Clark¹⁾ than to make *A. petasus* a separate genus, distinct from another genus comprising *mediterranea* and *bifida* and the other species named. *A. petasus* decidedly agrees with the *bifida*-group in the important characters of the cirri and arms. On the other hand it differs quite markedly from *bifida* in the character of its oral pinnules, these being much more thorny in the latter. But to ascribe so great importance to this single feature as to

¹⁾ The character mentioned by Clark as distinguishing the two groups that in the *mediterranea*-group the distal segments of the cirri are not compressed laterally, which they are in the *bifida*-group does not seem to me to hold good; they are or (at least) may be just as much compressed in *mediterranea* also. On the other hand I would add another conspicuous difference between the two groups, namely that in the *mediterranea*-group the first genital pinnule is the fourth, while in the other group (at least in the species I have examined) it is the third.

make it a generic character seems to me unjustified. A. H. Clark has suggested in a letter to me that the rudimentary side and covering plates of the pinnules might afford a characteristic difference, being comparatively well developed in *petasus*, while they appear to be lacking in the other species. This does, however, not hold good. It is true, they may be lacking in *bifida*, but this is no constant feature. J. Grieg¹⁾ has given a figure showing them just as well developed in *bifida* as in *petasus*, and I find them quite similarly developed in some specimens of *bifida*, although they appear to be lacking in the majority of the specimens. Also in *mediterranea* I find them almost as well developed as in *petasus*.

The necessary conclusion is then that there is no reason for a generic distinction of *A. petasus* from the other species of *Antedon* s. str., in spite of the remarkable differences in their embryology. We have simply to accept the fact that closely related forms may show surprisingly great differences in regard to their development. — A parallel case is that of the Echinoids *Toxocidaris* (or *Heliocidaris*) *tuberculata* and *erythrogramma*, the former having a typical pelagic larva, the latter direct development without any indication of a pluteus-stage²⁾; another similar case is afforded by *Amphiura filiformis* and *borealis*, the former having small eggs and a typical *Ophiopluteus* larva while the latter is viviparous, having large, yolky eggs, the embryos doubtless developing directly. In both these cases the species undoubtedly are closely related and must be referred to the same genus.

I may take the opportunity of mentioning here that I have observed on specimens of *A. petasus* from the Swedish Zoological Station, Kristineberg, a small *Loxosoma* attached to the pinnules, generally between the tentacles, where it is by no means easy to see. I have not examined it more closely, so that I cannot say,

¹⁾ James A. Grieg. Echinodermen von dem norwegischen Fischereidampfer „Michael Sars“ in den Jahren 1900—1903 gesammelt. II. Crinoidea. Bergens Mus. Aarbog 1903. Nr. 5. p. 33.

²⁾ Th. Mortensen. Preliminary note on the remarkable shortened development of an Australian sea-urchin, *Toxocidaris erythrogrammus*. Proc. Linn. Soc. N. S. Wales. Vol. XL. 1912. p. 203.

Th. Mortensen. On the development of some Japanese Echinoderms. Preliminary Notice. Annot. Zooloogicæ Japonenses. VIII. 1914. p. 545.

whether it is possibly identical with any known species; but it is certain that it is not identical with *Loxosomella antedonis*, the species that I found attached to the cirri of *Hathromethra proluxa*.¹⁾

During a visit to the Swedish Biological Station, Kristineberg, in the summer of 1918, with the object of studying the development of *Antedon petasus* (and other Echinoderms) I found one day on examining a lot of this Crinoid a most curious abnormal specimen having some of its oral pinnules developed into true arms. Realizing, of course, at once the unusual interest afforded by this specimen, I was anxious to have it preserved with the utmost care in order that it might be possible to give a good photographic figure of it. Through some unfortunate circumstances, which need not be specified, it happened, however, that this special care resulted in the specimen breaking several of the arms, curving up the rest. It is therefore out of question to give a photographic figure of it that would be of any use, and I must content myself with giving some detail figures of the peculiar armstructures to illustrate the following description.

The anterior and the left anterior arms are quite normal. On the right anterior radius the anterior arm has the first oral pinnule on both sides transformed (Fig. 6, f.); the pinnule of the inner side has only two side branches near the point — it can hardly be said that they represent true pinnules, it has much more the character of a simple branching —; the pinnule on the outer side has developed into a true arm, almost as large as the main arm. The four inner joints retain the character of pinnule joints: on the fifth is developed a pinnule, and from here the joints take on the character of true armjoints, carrying pinnules in the normal way. Only the inner part is preserved, the part from the 6th pinnule being lost. There are no syzygies on the preserved part. The two lower

¹⁾ Th. Mortensen. A new species of Entoprocta, *Loxosomella antedonis*, from North-East Greenland. Danmark-Exp. til Grønlands Nordøstkyst 1906—1908. Bd. V. 8. (Medd. om Grønland. XLV. 1911).

This species has recently been found to occur also on *Heliometra glacialis* (R. C. Osburn. Bryozoa of the Crocker Land Expedition. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. XLI. 1919. p. 606.)

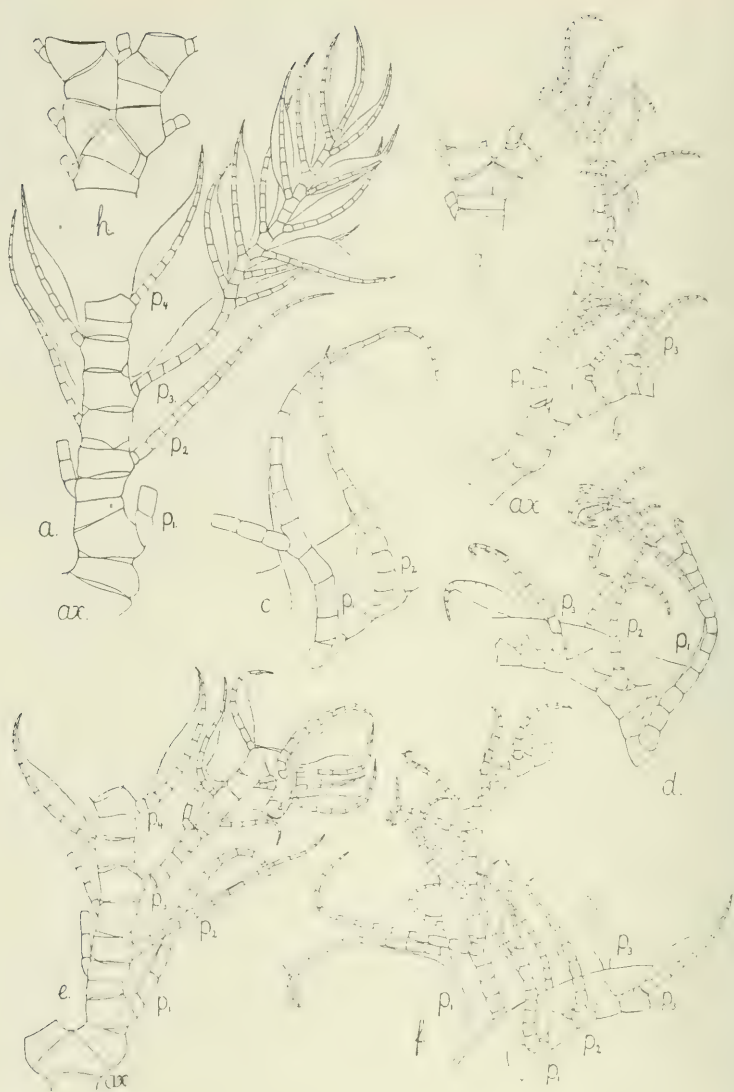


Fig. 6. *Antedon petasus*.

a. showing a case of p_3 developing into an arm. b. inner p_1 of left posterior radius, posterior arm, developed into an arm. c. dichotomously branched p_1 of right anterior radius. d. outer p_1 of left posterior radius, posterior arm, transformed into a small arm. e. another case of p_3 developing into an arm. f. right anterior radius, anterior arm, with inner p_1 slightly branched, outer p_1 transformed into an arm. g. longitudinally divided epizygal joint. h. irregular armdivision.

All the figures $\frac{1}{2}$.

pinnules have the character of oral pinnules; from the third tentacles are developed, but none of pinnules preserved carry genital organs. — The posterior arm of the same radius has also both the first pinnules transformed. That on the outer side has developed into a small, but true arm, the pinnules beginning on the 8th joint. The point is broken; the part left carries three pinnules on each side, the second of them having the tentacles developed. The first pinnule of the inner side of the arm has developed into a true arm, larger than that of the outer pinnule, but distinctly more slender than the main arm. The pinnules begin on the 4th joint. The point is broken; the preserved part carries 5 pinnules on each side, the lower ones of which are developed as oral pinnules.

In the right posterior radius the oral pinnules of the anterior arm are normal, while the first pinnule on the inner side of the posterior arm is developed into a small arm, the first pinnule being found on the 8th joint. The point is broken; the preserved part carries four pinnules on each side, the first of them being developed as an oral pinnule.

In the left posterior radius both arms have both their first pinnules transformed into arms. On the posterior arm the first pinnule of the outer side forms a small, slender arm (Fig. 6, d.), the first pinnule being found on the 8th joint; after this follow two joints without pinnule, then four joints carrying pinnules placed regularly alternating, again a joint without a pinnule and then a joint carrying a pinnule, the arm finally ending in a pinnule-like point provided with tentacles as the other pinnules. The first pinnule on the inner side of this arm has developed into a large arm, very nearly as strong as the main arm (Fig. 6, b.). The five proximal joints have the character of true pinnule joints; the 6th carries a pinnule on the distal side, then follows a joint without a pinnule and the 8th joint again carries a pinnule on the distal side. From here the joints have the character of true armjoints, even forming syzygies (the 9—10th, the 16—17th joint and then every third joint), and carrying pinnules in the normal way. The point is broken, the preserved part carrying eight pinnules on each side, not counting that on the 6th joint. The lower one on each side has the character of an oral pinnule, although not very pronounced. None of the pinnules carry genital organs

On the anterior arm of the same radius the first pinnule of the outer side has very much the same character as that of the outer side in Fig. 6, f., having only four branches or pinnules at the point, the first occurring on the 9th joint; the first pinnule of the inner side of the arm has developed into a small arm, the pinnules beginning to appear with the 5th joint. It presents the unusual feature that the three lower pinnules are all on the same, proximal side; after the third pinnule follow four joints without pinnules then one with a pinnule on the distal side, whereafter the little arm ends in a pinnule-like point, carrying tentacles as the usual pinnules; also the first pinnule on this arm carries tentacles and has thus not the character of an oral pinnule.

Having found this remarkable specimen, I was, of course, on the look out after other similar abnormalities, and I succeeded in finding, among several hundreds of specimens of this Crinoid five more showing interesting abnormalities, although none of them approaches the first specimen in regard to excessive development of the pinnules. I shall describe briefly also these specimens.

One of them has the first pinnule on the outer side of the anterior arm of left posterior radius developed into a small arm almost like that shown in Fig. 6, d. The three lower pinnules are found on the distal side, the first of them on the 6th joint; then follows one pinnule on the proximal side, and a pinnule-like termination of the whole structure. The ambulacral furrow is well developed in the whole length of this oral pinnule. The other arms present no anomalous structures.

A third specimen has the first pinnule on the outer side of both arms of right anterior radius dichotomously branched (Fig. 6, c.). The one of the anterior arm divides at the 4th, that of the posterior arm at the 5th joint. Both branches are equally developed and retain their characteristic structure throughout. This case then represents a simple dichotomy and is of no special interest. — Three other specimens show simple dichotomy of one of the arms, the division occurring in two of the cases immediately above a syzygy. One of them (Fig. 6, g.) shows the interesting feature that the epizygial joint is divided after a longitudinal line. In the other case one of the branches begins with a syzygy. The third specimen

(Fig. 6, h.) has the joint below the division split up somewhat irregularly, and the branches have the two lower joints coalesced. — These cases of dichotomy, although worth mentioning, do not afford any special interest.

Considerably more interest attaches to two specimens having each one pinnule developed into a true arm. In one of them it is the third pinnule on the outer side of the posterior arm, left anterior radius, which is developed as shown in Fig. 6, a. The proximal part has the character of a true genital pinnule, but from the 8th joint pinnules are developed regularly alternating as in a true arm, the joints of the main pinnule assuming a much more robust character than the normal pinnule joints, although not so robust as normal armjoints. The 15—16th joints form a syzygy and the third joint thereafter again is a syzygy. There are 6 pinnules to each side, all except the last one on the distal side having the genital organs strongly developed. After the 6th pinnule the main axis continues and ends as a usual pinnule.

In the other specimen it is the third pinnule on the outer side of the anterior arm of the right anterior radius, which has developed into an arm (Fig. 6, e). The four proximal joints have the character of true pinnule joints, only somewhat more robust than usual. From the fifth joint pinnules are developed, alternating regularly, and the joints of the main axis assume the character of true armjoints, the 10—11th forming a syzygy. The point of the arm is broken, the preserved rest carrying four pinnules on each side, all of which have the character of genital pinnules. The basal part of the main pinnule does not carry a genital organ, which was the case in the former instance.

No other abnormalities occur in the two last mentioned specimens.

It is a very noteworthy fact that in the arms developed from the oral pinnules no genital organs are found, while in those developing from the genital pinnules all the pinnules, also the lowermost of them, have well developed genital organs. This is, of course, in accordance with the structural difference between oral and genital pinnules, the genital rhachis not sending a branch into the former, while the water vessel is found there normally, so that the pinnules on the arms developing from the oral pinnules can have the water vascular apparatus completely developed.

The interest attached to these curious specimens is much more than that of curiosity, this remarkable development of pinnules into arms having a very distinct bearing on the question of the morphological value of pinnules.

A. H. Clark, in his „Monograph of existing Crinoids“¹⁾ has pronounced some very startling ideas as to the morphological value of pinnules, ideas which are directly connected with his theory that the ancestors of Crinoids are — the barnacles.

The alleged derivation of Crinoids (and Echinoderms upon the whole) from Arthropods, of course, makes it necessary to seek some structure that might be regarded as the homologon of the Arthropod appendages. Clark finds such structures in the pinnules and the cirri, stating (Op. cit., p. 274) that „it is probable that the pinnules and the cirri represent the original type of Crinoid appendage, and these appendages were arranged in five pairs, the two components of each pair being, so to speak, back to back; but both the pinnules and the cirri have become enormously reduplicated, while in addition the former have come to lie along either side of long body processes of subsequent development“. Also the elongate marginal cirri of some Comatulids, like *Heliometra*, *Pro-machocrinus* etc. are regarded as a kind of tactile organs „distantly suggesting the antennæ of arthropods“.

This interpretation of pinnules and cirri as the homologon of Arthropod appendages has further led to the assertion that „pinnules beyond the second segment are merely elongated tentacular processes in which a skeleton is formed as needed“, as are also the cirri „a long tentacular structure with no phylogenetic history“ (Op. cit. p. 272).

The development of pinnules into arms of exactly the same structure as the normal arms in the specimens of *Antedon pelagus* here described, decisively proves that the pinnule joints — also those beyond the second — have the same fundamental value as the brachials and necessarily leads to the conclusion that the pinnules morphologically represent arms; they are on physiological grounds reduced to organs specially adapted for generative, nutritive and respiratory functions, but retain a latent, potential power

¹⁾ Bull. U. S. National Museum. 8.2 I. 1915.

of developing in the same way as normal arms. No support for the barnacle theory can be derived from the structure and morphology of the pinnules, or from the cirri, which are structures of quite another morphological value than that of the pinnules.¹⁾

¹⁾ A further discussion of these problems is given in the authors „Studies in the development of Crinoids“; Papers from the Department of Marine Biology of the Carnegie Institution of Washington. Vol. XVI. 1920. p. 80—82.

Remarks on *Molgula lütkeniana* Traustedt.

By
Prosper Bovien.

In his paper „Vestindiske Ascidiæ simplices“ (Vidensk. Medd. Naturh. Forening, København, 1882) Traustedt establishes a new species of *Molgula*, *M. lütkeniana*, but mentions it only quite passingly in an analytical table of species, giving these characters for

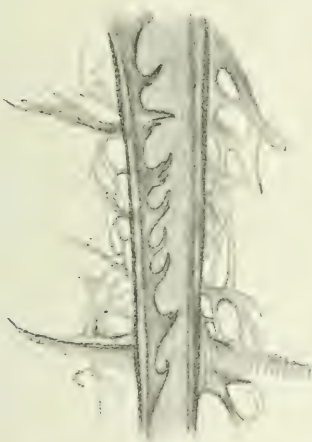


Fig. 1. Lamina dorsalis.
From an original drawing
by Traustedt.



Fig. 2. Part of the branchial sac.
From an original drawing
by Traustedt.

it: The branchial sac has six folds on each side; the dorsal tubercle is horseshoe-shaped, with the aperture turning backwards; the dorsal lamina is toothed; the anal opening has a plain border.

No further description was ever published by Traustedt, and apparently the species has never been found or examined by other investigators, so that our knowledge of the species rests alone on the short notice in the paper quoted.

Recently Mrs. Traustedt presented to the Zoological Museum of Copenhagen the M. S. notes and drawings left by her late husband. Among the drawings were found two relating to *Molgula lülkeniana*, showing the structure of the branchial sac and of the dorsal lamina. I have then thought it my duty to take this opportunity of supplying the lacking detailed description of this species, the type of which is preserved in the collection of the Copenhagen Museum, honouring also thereby the memory of the late excellent Danish Ascidiologist.

Two specimens of this species are found in the Copenhagen collections, both of them dredged by Lütken in Middelfart Sound (Little Belt) in 1861. Both specimens are in a bad condition. Strangely enough no more specimens have come to hand, although zoological investigations have often been made in that place, which is, evidently, a great place for Molgulids, the species *M. citrina*, *tubifera* and *occulta* being likewise known from there.

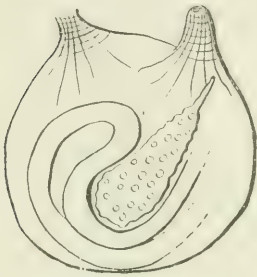


Fig. 3. *Molgula lülkeniana*
Trsttdt. Type specimen.

To the characters given by Traustedt — from which it is easily seen that the species belongs to the *manhattensis*-group of Hartmeyer — I can add the following from the examination of the type. The intestinal loop is, as usually in this group, strongly bent, the two branches lying close to each other, excepting at the bending point. The renal sac is short, broad and only slightly curved, its upper edge being nearly straight. It is placed close beneath the gonad. The folds of the branchial sac have each three internal longitudinal vessels.

To the two original drawings by Traustedt I have added a sketch of the better of the two specimens, which I may then designate as the type specimen. It is 8 mm long; the other specimen is slightly larger.

The development of the calcareous skeleton in
Mitella (Pollicipes), and the origin of the Cirripeds.
(Preliminary report)

by

Hjalmar Broch.

Some years ago I published an account of the development of the calcareous plates in *Scalpellum*¹⁾. The investigations revealed the fact that in *Scalpellum* the „primordial valves“ (i. e. Carina, Terga, and Scuta) make their appearance before the other plates of the capitulum, and before the scales of the stalk; they are first observed in the pupa-stage as five small, chitinous plates of porous structure. This seems to indicate, as I have pointed out in the paper referred to, that the ancestors of *Scalpellum* must be sought among Cirripeds with a capitulum-skeleton consisting of only five plates, and I was inclined to share the opinion of Darwin²⁾ that *Scalpellum* descends from *Oxyngaspis*-like predecessors, and „blends through *S. villosum* into *Pollicipes*“. This view is in strict opposition to the opinions maintained by Hoek³⁾ and Gruevel⁴⁾ who consider *Mitella (Pollicipes)* to be the older genus, from which *Scalpellum* is derived; in their opinion *Mitella* among all the recent Cirripeds stands next to the ancestral type.

The only way to get a little more light into the question seems to be the detailed study of the development of the calcareous

1) Die Plattenentwicklung bei *Scalpellum Strömii* M. Sars. (Det kgl. norske Vid. Selsk. Sk. 1912). Trondhjem.

2) A monograph on the Sub-Class Cirripedia. The Lepadidae or Pedunculated Cirripedes. (Roy. Soc.) London 1851.

3) The Cirripedia of the Siboga-Expedition. A Cirripedia pedunculata. Siboga-Exped. Monogr. XXXI a. Leiden 1907.

4) Monographie des Cirrhipèdes ou Thécostracés. Paris 1905.

skeleton of *Mitella*. I am therefore greatly indebted to my friend Dr. Th. Mortensen, curator of the Zoological Museum at Copenhagen, who gathered a most valuable material of *Mitella* (*Pollicipes*) *polymerus* (Sowerby) Pilsbry at La Jolla, California, in 1915, and kindly placed it at my disposal for study. In a forthcoming paper dealing with his rich collections of Cirripeds from different parts of the Pacific Ocean I shall give the details of my studies. Here I intend to give only some few preliminary remarks serving to point out some principal lines of general interest concerning the phylogeny of the barnacles, and the theories cited above.

As was the case in *Scalpellum*, the first plates which appear are also in *Mitella* the five „primordial valves“. They are developed in the pupa-stage as five chitinous plates of porous structure soon after the pupa has fixed itself, and surround that part of the body which constitutes the capitulum of the young Cirriped. Very soon the calcification of the plates commences, and almost at the same time the Rostrum is seen, immediately followed by the developing Latus superius. Then the upper row of Latera makes its appearance, and not till now do the first small scales of the stalk develop.

The growth of the animal, especially that of the stalk, is almost entirely restricted to the transition from capitulum to stalk, and only in this narrow zone of growth new plates or scales arise. Through the growth of the animal therefore, the scales of the stalk are soon removed from the transition-zone, and then almost completely stop growing. The main growth of the plates of the capitulum takes place along the part of the plates facing the stalk.

In its general features the development of the calcareous skeleton in *Mitella* thus corresponds with *Scalpellum*. This, indeed, must be taken as contradictory to the theory that *Mitella* should be the ancestral type, and lends support to Darwin's opinion, that the ancestors of both genera have had a skeleton consisting only of five capitulum-plates. Nevertheless we must take some reservation. We must look after the ancestors neither among recent genera nor among genera at present known from palæontological finds. In all probability the ancestral form of the stalked Cirripeds (and thus of all the Thoracica) was a Cirriped with only five thickened parts of the mantle, or valves, viz. Carina, Terga, and

Scuta, i. e. a form with the five „primordial valves“ in accordance with Darwins nomenclature. We are moreover justified in supposing that the skeleton of the ancestors was chitinous, and that the calcification in its present shape is a later acquisition.

From this primitive form the pedunculated Cirripeds seem to have developed after two lines. One of these lines leads to the extinct genera *Archaeolepas* and *Loricula*, and to the recent genera *Mitella* (possibly the starting point of the sessile acorn-shells) and *Scalpellum*. The other line has given rise to the other genera of stalked Cirripeds, which have kept only the five primordial valves, or even reduced their number; in the last case further investigations will have to tell us, whether all the primordial valves are also here indicated in the pupa.



Smaa Bidrag til dansk Faunistik.

Af
Ad. S. Jensen.

1.

Dværgmus (*Mus minutus* Pall.) paa Sjælland.

I Betragtning af, at Dværgmusen er saa lille et Dyr — næst Dværgspidsmusen vort mindste Pattedyr — og at den først blev videnskabelig kendt (fra Volgas Bredder) i 1776, maa den siges forholdsvis tidligt at være paavist i Danmark.

Vel nævner H. S. Holten (1800)¹⁾ ikke Dværgmusen, og H. B. Melchior (1834)²⁾ kendte den kun fra „det Schlesvigske“ og Ditmarsken,³⁾ men i 1838—39 kunde Iapetus Steenstrup oplyse,⁴⁾ at den findes i **Jylland**.

Steenstrup traf Dværgmus — eller „Havremuus“, som han kalder dem — „paa en Havremark ved Skelum Præstegaard, ¹/₂ Mil Vest for Mariagerfjorden“.⁵⁾ Han saa ogsaa flere Reder (med Unger i) og gav en fortræffelig Skildring af disse kunstige, om smaa Fuglereder mindende Sommerboliger.

Om andre lagttagelser fra ældre Tid af Dværgmus i Jylland foreligger i Litteraturen — mig bekendt — kun en Notits af Arthur Feddersen, som i 1865, i en lille Afhandling om Viborg-egnens Hvirveldyr,⁶⁾ skriver, at han oftere har set Reden om Efteraaret.

¹⁾ Danmarks og Norges Fauna, I, Pattedyr. Kjbhvn. 1800.

²⁾ Den danske Stats og Norges Pattedyr (p. 103—04). Kjbhvn. 1834.

³⁾ Jfr. ogsaa F. Boie, som allerede i 1823 skriver om *Mus minutus*: „In Schleswig und Holstein ist sie eine der am häufigsten vorkommenden Arten.“ Beyträge zur Naturgeschichte der Säugethiere. Isis von Oken. Jahrg. 1823, 2. Bd. (p. 969—70).

⁴⁾ Optegnelser om danske Dyrs Forekomst og Levemaade. 10. *Mus minutus* Pall. Naturhist. Tidsskrift udg. af Krøyer, 2. Bind (p. 546—47). 1838—39.

⁵⁾ Iap. Steenstrup opholdt sig, iflg. Meddelelse til mig fra Prof. Joh. Steenstrup, i Skelum eller Skelund (c. 5 km N. f. Mariager Fjord) i Sommeren 1836 og 1837, saa at lagttagelsen maa have fundet Sted i disse Aar.

⁶⁾ Viborg Kathedralskoles Program for 1865 (p. 16).

I 1862 og 1863 modtog Zoologisk Museum de første danske Dværgmus, idet daværende Adjunkt A. G. Juel indsendte ikke mindre end 20 Eksemplarer, fangne i Omegnen af Aalborg.

Sidenhen er Dværgmus indsendt til Zoologisk Museum fra en Del Lokalteter i Jylland, nemlig: Lustrupdal ved Ribe; Klelund ved Holsted; Follerupgaard ved Fredericia; Faarupgaard ved Vejle; Tirsbæk ved Vejle; Uldum S. V. for Horsens; Høling ved Herning; Bølling Sø V. for Silkeborg; Aarhus; Staby, Ulfborg; Aalborg. Desuden er den af H. Winge¹⁾ funden i Uglegylp fra følgende Lokalteter: Vonsild Sønderkov; Dyrehavegaard Skov og Bramdrup Skov N. for Kolding; Skanderborg Dyrehave; Skovsgaard Ø. for Viborg; N. for Asmild Kloster ved Viborg; Krabbesholm Skov N. for Skive. Og af O. Helms²⁾ i Uglegylp fra: Vamdrup; Kolding; Komarksbusk ved Kolding; Seest S. V. for Kolding; Sejrskov V. for Kolding; Starup N. for Kolding; Grimstrup Ø. for Varde; Højen S. for Vejle; Hatting V. for Horsens; Ørsted Ø. for Randers; Sønderholm Ø. for Nibe.

Af disse Fund kan man slutte, at Dværgmusen er almindelig i Jylland, fra Grænsen mod Slesvig op til Limfjorden.³⁾

Som forekommende paa **Fyen** nævnes Dværgmusen første Gang 1875 af Fr. Meinert⁴⁾, der opgiver at have sin Viden herom fra Cand. Sahlertz; nærmere Oplysning gives ikke, men formodentlig ligger der en mundtlig Meddelelse til Grund — jeg har i alt Fald ikke kunnet finde, at Sahlertz har publiceret noget derom.

Fra Fyen nævnes Dværgmusen næste Gang 1878 af P. Tauber⁵⁾: „Dværgmusen [er] almindelig i Jylland og Fyen, hvorimod den ellers ikke er kjendt fra andre Egne.“ Den omtales ogsaa af

¹⁾ Om nogle Smaa pattedyr i Danmark. Vidensk. Meddel. Naturhist. Foren. for Aaret 1882 (p. 76—87).

²⁾ Om nogle danske Uglers Gylp. Vidensk. Meddel. Naturhist. Foren. for Aaret 1901 (p. 55—65).

³⁾ Der foreligger intet om Fund af Dværgmus fra Vendsyssel eller Thy, men det kan skyldes Tilfældigheder og behøver ikke at tydes, som om Dværgmusen mangler Nord for Limfjorden.

⁴⁾ Ugeskrift for Landmænd, 1875 (p. 661).

⁵⁾ En forsvindende Pattedyrverden i Kjøbenhavn. Geogr. Tidsskrift, Extrahefte, 1878.

Jul. Wulff i 1881¹⁾: „Havremusen (*Mus minutus* Pallas) kaldes ogsaa Dværgmus . . . Denne lille Mus er hos os kun funden paa Fyn og i Jylland.“

Det synes derfor underligt, at Winge i 1882²⁾ skriver om Dværgmuse: „den skal være funden paa Fyen“. Iflg. mundtlig Meddelelse fra Winge hænger det saaledes sammen: Tauber har i sin Tid meddelt Winge, at det eneste Grundlag for Angivelsen af Fyen som Hjemsted for Dværgmus var, at Zoologen Georg Winther havde fortalt Tauber, at han (Winther) havde fundet Reder af Dværgmus paa Fyen — men dette ansaa Winge for ufyldstgørende, da Dværgmusens Reder kan ligne forskellige Sangfugles. Hertil sigter ogsaa Wings Udtalelse i samme Afhandling (p. 87: „dens Forekomst paa Fyn er vel næppe endnu aldeles sikker, men er dog meget sandsynlig (Hr. Tauber har velvillig givet mig nærmere Oplysning)“.³⁾

Afgørende Sikkerhed for Dværgmusens Forekomst paa Fyen har man i en Afhandling af Winge fra 1899, hvori han skriver⁴⁾: „Om Dværgmusens Forekomst paa Fyn haves nu sikker Underretning; to Reder, den ene fæstet mellem Havrestraa, begge tagne i Syd-Fyn, har Lektor Rostrup i 1886 givet til Museet. Ogsaa paa Langeland er Arten funden; den er indsendt til Museet fra Apotheker Bauer, der har faaet den ved Søvertorp, S. O. f. Rudkjøbing, i 1883.“

Fra Fyen har Zool. Museum senere faaet den fra Horne ved Faaborg (1 Ekspl., givet i 1895 af R. Hørring)⁵⁾ og fra Kjerteminde (2 Ekspl., givne i 1909 af Kunstmaler Johannes Larsen).

Som det vil fremgaa af det foregaaende, er Forfatterne enige om, at Dværgmuse ikke findes udenfor Jylland-Fyen, og dette bekræftes af Winge, som i den nyeste Sammenstilling af vore

¹⁾ Danmarks Pattedyr (p. 49), Kjbhvn. 1881.

²⁾ Om nogle Smaapattedyr i Danmark. Vidensk. Meddel. Naturhist. Foren. for Aaret 1882 (p. 84).

³⁾ Den ovenfor citerede Meddelelse af Meinert har Winge ojsynlig ikke kendt.

⁴⁾ Om nogle Pattedyr i Danmark. Vidensk. Meddel. Naturhist. Foren. for Aaret 1899 (p. 294).

⁵⁾ Magister Hørring har meddelt mig, at han (23-8-1895) fangede adskillige Stykker under Havreneg, da disse blev læsset paa Høstvogn; de fleste var haarklædte Unger, rystede ud af Rederne, hvis Rester fandtes.

Pattedyrs Udbredelse skriver¹⁾: „Dvergmus (*Mus minutus* Pall.) ... Almindelig udbredt over Jylland, kjendes ogsaa fra Fyn og Langeland, ikke fra de andre af vore Øer.“²⁾

Sjælland. Det var derfor et Fund af usædvanlig Interesse, som blev gjort d. 6. December 1913, da Premierløjtnant, Kunstmaler P. Skovgaard fangede en Dvergmus, der løb paa Jorden ved Skydebanerne paa Amager. Hr. Skovgaard var selv klar over, at det var en Dvergmus, og han viste Zoologisk Museum den store Velvilje at overlade det Dyret.

Det var nu at vente, at Dvergmusen vilde brede sig, men 5 Aar skulde gaa, inden det næste Fund blev gjort.

I Juli 1918 fandt Gartner H. Kjær, iflg. en Meddelelse af Forstkandidat H. Weis,³⁾ en Dvergmusrede med Unger i i Toppen af højt Græs paa en Eng ved Furesø. Og samme Aar modtog Zoologisk Museum, gennem Forstkand. Weis, en Dvergmusrede, som hans Fader, Entomologen, fhv. Proprietær Weis i November havde „nedbanket“ fra en Brombærbusk ved Frederiksdal ved Lyngby.

Den 11. August 1919 fandtes ved Birkerød i en Hindbærbusk, ³/₄ Meter over Jorden, en Rede med 6 Dvergmusunger, der skænkedes til Zoologisk Museum af Stud. mag. D. Müller. I September samme Aar fandtes i Tibirke Mose talrige Dvergmusreder i Toppen af højt Græs; 3 gaves til Museet af Sparekassedirektør O. Jacobsen. Endvidere fandt Hr. Kay Olsen d. 18. Januar 1920 en Dvergmusrede ved Prinsessestien ved Lyngby og foreviste den for H. Winge.

¹⁾ Danmarks Fauna, Pattedyr, Kbhvn. 1908 (p. 90—91).

²⁾ Foruden at Mennesker ikke havde fundet Dvergmus paa Sjælland, Lolland eller Falster, kunde ogsaa henvises til, at heller ikke Uglerne havde fundet dem dér, hvilket fremgaar af Listerne over Indholdet (ca. 8000 Eksplr. af Smaapattedyr) af de Uglegylp, som Winge og Helms havde undersøgt. Dette blev forøvrigt allerede peget paa af Winge (l. c. 1882, p. 84) i hans Afhandling om Uglegylp. — Jeg ser med Vilje bort fra en Beretning hos Steenstrup (l. c.) om, at Prof. Reinhardt sen. havde meddelt S., at han for mange Aar siden i Maven af en paa Sjælland skudt Ugle havde fundet et Kranie af en Mus, som han (Reinhardt) maatte anse for at tilhøre *Mus minutus* — jeg føler mig nemlig aldeles overbevist om, at en Fejlbestemmelse ligger til Grund for denne Angivelse.

³⁾ Flora og Fauna, 1919 (p. 21).

Ogsaa i 1920 var der, iflg. Meddelelse fra Lærer J. P. Kryger, talrige Dværgmusreder i Tibirke Mose, dels ved Jorden, dels i Toppen af Star. Og i Oktober 1920 fandt samme Meddeler en Dværgmusrede i en Lyngbusk paa Overdrevet udenfor Sandkroen (S. f. Tisvilde Hegn). Endelig skænkede Hr. Kryger Museet en i Toppen af højt Græs anbragt Dværgmusrede, fundet d. 24. Oktober 1920 ved Ørholm, i Kanten af en Havremark.

Det er altsaa en Kendsgerning, at Dværgmusen har indfundet sig paa Sjælland. I 1913 er den funden paa Amager og i 1918, 1919 og 1920 forskellige Steder i Nordsjælland, nemlig Egnen mellem Lyngby og Furesø, Ørholm N. f. Lyngby, Birkerød, Sandkroen og Tibirke ved Tisvilde Hegn.

Den Omstændighed, at Dværgmusen først fandtes paa det af Hæren benyttede Areal af Amager, kunde tyde paa, at den er ført hertil med Hø, Halm eller Fourage fra Jylland eller Fyen, og at den herfra har bredt sig til Nordsjælland; da der holdes Hærevøvelser baade i Egnen ved Lyngby og S. f. Tisvilde, var det ogsaa tænkeligt, at Dværgmusen kunde være bragt til disse Egne med militære Transporter.

2.

Lichia glauca (L.)¹⁾
fanget ved Korsør og ved Hals.

Den 9. September 1918 blev der i Bundgarn i 4 Meters Dybde ved Korsør, udfør det sydlige Hjørne af Korsør Skov, fanget en ukendt Fisk, som blev erhvervet af Korsør Kommunes Mellemsg og Realskole og af Læreren i Naturhistorie, Cand. phil. E. Rendtorff indsendt til Zoologisk Museum for at udstoppes.

Denne Fisk viste sig at være et ganske friskt og fuldkommen ubeskadiget Eksempel af *Lichia glauca*, og da Hr. Rendtorff fik at vide, at det var Museet meget magtpaaliggende at komme i Besiddelse af Fisken, gik han beredvilligt ind paa at afgive den til Museet, hvorfor dette er ham megen Tak skyldig.

¹⁾ = *Trachynotus glaucus* Regan. Angaaende Regan's Grunde til at foretrække Slægtsnavnet *Trachynotus* se Ann. Mag. Nat. Hist., 7. Ser., vol. XII, 1903, p. 348 — M. H. til Synonymien iøvrigt se Day: The Fishes of Great Britain and Ireland, Vol. I, 1880—84, p. 132.

Denne, til Familien *Carangidæ* hørende Fisk har et aflangt, sammentrykt Legeme, beklædt med smaa, glatte Skæl. Hovedets Længde gaar c. $4\frac{1}{4}$ Gang og Legemets største Højde c. $3\frac{1}{4}$ Gang op i Legemets Længde, regnet til Midten af Halefinnens Indskæring. Øjets Længdediameter gaar 4 Gange op i Hovedets Længde. Underkæben rager lidt frem foran Snuden, og Overkæben naar bagtil lidt forbi en Højdelinie gennem Øjets forreste Rand. Mundspalten skraat opstigende; smaa Tænder i Kæberne, paa Ganeben, Vomer og Tunge. Rygfinnens forreste Del dannet af korte, frie

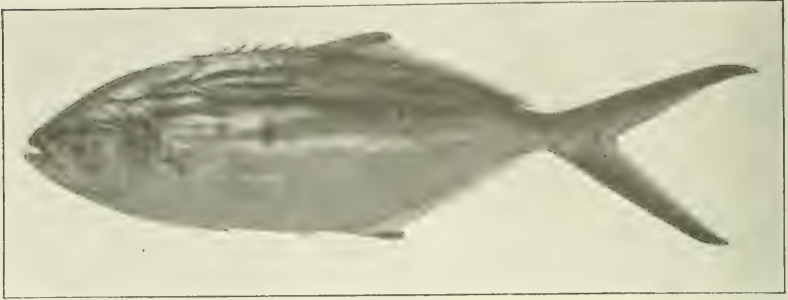


Fig. 1. *Lichia glauca* L. Et Eksemplar fanget ved Korsør d. 9.9.1918 C. $\frac{1}{3}$.

Pigstraaler, hvoraf den forreste er rettet fremad; den længere, bagre Del er blødstraalet og lav, men hæver sig noget fortil. Foran Gatfinnen to frie Pigstraaler, derefter en lang, blødstraalet Del, der ligner anden Rygfinne og kun er lidt kortere. Brystfinnerne temm. korte, af Længde med Afstanden mellem Pupillens Forrand og Gællelaagets Bagrand. Bugfinnerne meget smaa, kun lidt længere end Snudens Længde; de kan optages i en Fordybning paa Bugkanten. Halefinnen meget dybt indskaaren. Sidelinien danner en svag Bue over Brystfinnerne, stiger derpaa nedefter, indtil den omtrent i Højde med 2. Rygfinnes Forkant gaar omtrent ret ud til Midten af Halefinnens Basis. Farven er mørk paa Ryggen, sølvglinsende paa Sider og Bug; nogle faa mørke Striber tværs over den forreste Del af Sidelinien og en sort Plet fortil paa Toppen af den blødstraalede Ryg- og Gatfinne; Halefinnens Over- og Underrand mørktfarvede.

Det foreliggende Eksemplar, der er 300 mm langt (fra Snudespidsen til Midten af en Linie, der forbinder Halefinnens Spidser), har følgende Antal Straaler i Finnerne: D. $7\frac{1}{2}$, A. $2\frac{1}{8}$, P. 17, V. $\frac{1}{3}$.

Lichia glauca forekommer i Middelhavet og ved Afrikas Vestkyst, ned til det Gode Haabs Forbjerg, langt ude i det atlantiske Ocean (Azorerne,¹⁾ Madeira, Teneriffa, St. Helena og Ascension)²⁾ og ved Brasiliens Kyst.²⁾ Ved Frankrigs Vestkyst er den yderst

¹⁾ Regan, Ann. Mag. Nat. Hist., VII. Ser., Vol. XII, 1903, p. 344.

²⁾ Cuvier & Valenciennes: Histoire Naturelle des Poissons, T. 8, 1831, p. 358.

sjælden,¹⁾ og ved England er den — mig bekendt — kun taget 2 Gange, nemlig i Oktober 1857 og d. 28. August 1878; begge Eksemplarer fangedes i Mounts Bay paa den sydvestlige Spids af Cornwall.²⁾

Fangsten af denne oceaniske Varmtvandsfisk helt inde i Store Belt er ret overraskende.

Efterat ovenstaaende forlængst var nedskrevet, fik jeg fra Realskolelærer J. Gregersen i Hals sendt til Bestemmelse en Fisk, der var fanget d. 19. August 1920 i Bundgarn ved Hals, ved Indsejlingen til Limfjorden.

Det viste sig at være et nyt Eksempel af *Lichia glauca*, 305 mm langt, altsaa en Ubetydelighed større end det forrige. Dets Antal af Straaler er følgende: D. 7 $\frac{1}{2}$ $\frac{5}{8}$, A. 2 $\frac{1}{2}$ $\frac{3}{8}$, P. 17, V. $\frac{1}{5}$. Farven paa den friske Fisk beskrives af Hr. Gregersen paa følgende Maade: „Smuk grønglinsende paa Ryg og Hoved med 3 mørke Tværstriber, der naar omtrent ned til Midten af Fisken; bag dem findes en mørk Plet.³⁾ Bugen smuk søvlglinsende. Ved Grunden af Brystfinnerne findes et stort, grønt Skæl.“

Takket være Hr. Gregersens Imødekommenhed lykkedes det Zoologisk Museum at erhverve ogsaa dette Eksempel.

3.

Centrolophus niger (Gmelin)⁴⁾ taget ved Blokhús.

Et aldeles friskt og meget smukt bevaret Eksempel af denne Fisk indsendtes i April 1919 til Zoologisk Museum af Fisker Johan Sørensen i Blokhús pr. Pandrup. Paa Forespørgsel med-

¹⁾ Moreau: Histoire Naturelle des Poissons de la France, T. II, 1881, p. 457.

²⁾ Jfr. Day l. c. p. 133.

³⁾ Hos Eksemplaret fra Korsør findes kun 2 (tydelige) mørke Striber tværs-over Sideliniens forreste Del.

⁴⁾ = *Centrolophus pompilus* Cuv. & Val. (non Linné). Ang. den ret udviklede Synonymi se Jordan & Evermann: Fishes of North America, I, 1896, p. 963 og Regan, Ann. Mag. Nat. Hist., 7. Ser., X, 1902, p. 195.

delte Hr. S. følgende nærmere Oplysninger: „Fisken, jeg sendte, er fanget i Havstokken Syd for Blokhus uden Redskab; jeg gik langs Stranden, saa den og fangede den med mine Hænder. . . . Fisken er fanget d. 24. April [1919].“

Denne, til Familien *Stromateidæ* hørende Fisk har et langstrakt, noget sammentrykt Legeme, beklædt med meget smaa Skæl. Hovedets Længde gaar c. $4\frac{3}{4}$ Gang og Legemets største Højde c. 4 Gange op i Legemets Længde, regnet til Midten af Halefynnens Indskæring. Snuden $1\frac{3}{5}$ Gang saa lang som



Fig. 2. *Centrolophus niger* (Gmel.). Et Eksemplar taget ved Blokhus d. 24.4.1919. C. $\frac{1}{4}$.

Øjet, hvis Diameter gaar c. 6 Gange op i Hovedets Længde; Afstanden imellem Øjnene indeholdes $3\frac{1}{5}$ Gang i Hovedets Længde. Overkæben naar bagtil lidt forbi en Højdelinie gennem Øjets forreste Rand; Mundspalten er næsten vandret; Tænderne er smaa og findes kun paa Kæberne. En enkelt, lang Rygfinne; den begynder over en Højdelinie gennem Brystfynnernes forreste Trediedel, og dens Længde langs Roden udgør omtrent Halvdelen af Fiskens Totallængde; den er dækket af en tyk, skællet Hud, der helt skjuler de forreste Straaler, og af de andre ses kun Spidsen tydeligt ovenfor denne Skede.¹⁾ Gatfinnen ligner Rygfinnen, men er kun lidt over halv saa lang. Brystfinnerne er temmelig korte; deres længste Straaler er godt halvt saa lange som Hovedet. Bugfinnerne er atter lidt kortere end Brystfinnerne. Halefinnen er noget indskaaret. Sidelinien danner en langstrakt Bue i den forreste Del, men bliver ret oven over Begyndelsen af Gatfinnen. Farven (i Alkohol) er mørkebrun.

Forekomsten af *Centrolophus niger* ved dansk Kyst er mærkelig, naar man ser hen til, hvad man ellers véd om dens Udbredelse.

Denne Fisk har længe været kendt fra Middelhavet og blev

¹⁾ Høis daarligt konserverede Eksemplarer synes Skeden mindre tyk og fast.

allerede beskrevet og afbildet 1554 af Rondelet, under Navnet *Pompilus*; den er almindelig udfør Nizza, men siges ellers at være gennemgaaende sjelden.

I Atlanterhavet er et Eksemplar fanget (i 1888) udfør Massachusetts. Hyppigere er den iagttaget i Atlanterhavets østlige Del, mod Syd indtil Madeira, mod Nord indtil England, hvor den hyppigst fanges udfør Indgangen til den engelske Kanal samt Syd og Vest for Irland; den vides undertiden at strejfe ind i den vestlige Nordsø, saa højt op som til Aberdeen. For første Gang er den nu altsaa truffet i den østlige Del af Nordsøen, ved Blokhus i det nordlige Jylland (omtrent paa samme Breddegrad som Aberdeen).

Centrolophus niger siges at være pelagisk i sin Levevis, og hermed stemmer, at den ved Syd-England jevnlig fanges af Fiskere, som ligger paa Makrelfangst udenfor Kysten, dels paa Kroge, som slæbes i Overfladen efter Baadene, dels i Drivgarn; den er ogsaa taget i Drivgarn efter Laks. Iøvrigt menes den at følge efter større Højsøfiske og er flere Gange iagttaget at følge store Hajer, ligesom Lodsfisken (*Naucrates*) gør det, eller Skibe og Vraggoods og paa denne Maade at komme ind til Kysten.¹⁾

Det foreliggende, danske Eksemplar, der er 400 mm langt (fra Snudespids til en Højdelinie mellem Halefinnens Spidser), har ikke været vanskeligt at bestemme, thi det stemmer godt overens med Beskrivelserne hos engelske Ichthyologer, som Day (l. c.), Regan (l. c.), Holt & Byrne (l. c.).

Af Slægten *Centrolophus* er beskrevet 3 Arter, nemlig foruden *C. niger* (s. *pompilus*): *C. maoricus* Ogilby (fra New Zealand) og *C. britannicus* Günther.

C. britannicus beskrives af Günther²⁾ efter et i British Museum opbevaret, udstoppet Eksemplar fra Cornwall. De Forff., som sidenhen har beskæftiget sig med denne Art, er enige om, at Eksemplaret er daarligt udstoppet, saa at det f. Eks. ikke er muligt at tage nøjagtige Maal paa det, men at det iøvrigt meget ligner en *C. niger*. Alligevel opretholdes Arten (omend for Holt & Byrne's

¹⁾ Jfr. Day: The Fishes of Great Britain and Ireland, I, 1880-84, p. 111; Holt & Byrne: Rep. Sea and Inland Fisheries of Ireland for the year 1901, Part II, App., No. V.

²⁾ Catal. of Fishes, II, 1860, p. 402.

Vedkommende med Forbehold), idet man navnlig henviser til, at de uparrede Finneres Antal af Straaler er saa forskelligt, nemlig hos:

	<i>C. niger</i> ¹⁾	<i>C. britannicus</i>
Rygfinne . . .	37—41	45
Gatfinne . . .	23—25	30

Nylig mener den islandske Zoolog B. Sæmundsson at have genfundet *C. britannicus*, idet han henfører et ved Syd-Island (Grindavik) i 1905 inddrevet Eksemplar til denne Art. Sæmundsson giver en udførlig, af Afbildning ledsaget Beskrivelse af dette Eksemplar,²⁾ som han siger stemmer godt overens med *C. britannicus*, uden at dog *C. niger* nævnes. Dog bemærker S. udtrykkeligt, at Antallet af Straaler i Gatfinnen er betydelig lavere hos det islandske Eksemplar, nemlig kun 25, medens samtidig Rygfinnen har det høje Tal af 46 Straaler. Da saaledes den eneste reelle Forskel, man hidtil har kunnet henvise til, nemlig det høje Antal Straaler i begge uparrede Finner hos *C. britannicus*, nu er af Vejen, saasom det islandske Eksemplar har højt Antal i den ene Finne og lavt i den anden, tager jeg ikke i Betænkning at inddrage *C. britannicus* Gthr. som Synonym under *C. niger* Gmel.

¹⁾ Hos det danske Eksemplar er Straaletallet: D. 39, A. 25 (den sidste Straale i begge Finner er dobbelt, men er regnet for 1), P. 21, V. 6; hos 3 Eksemplarer fra Middelhavet har jeg talt: D. 41, 40, 37; A. 24, 25, 23.

²⁾ Vidensk. Meddel. Dansk Naturhist. Foren., Bd. 65, 1913, p. 9, Tavle I.

Findes Muldvarpen paa Møen?

Af

stud. mag. **Erik M. Poulsen.**

I den zoologiske Litteratur stemmer Angivelserne om Muldvarpens Forekomst paa Møen ikke overens.

Hos Melchior: Den danske Stats og Norges Pattedyr, 1834, S. 62, findes angivet at Muldvarpen ikke findes paa Møen.

Jul. Wulff skriver (Danmarks Pattedyr, 1881, S. 37): „Den (Muldvarpen) er almindelig i Danmark undtagen Bornholm, den østlige Del af Møen og Amager.“

Tauber angiver ligeledes i Zoologia Danica, Pattedyr, 1878—92, S. 27, at Muldvarpen er almindelig over hele Landet med Undtagelse af Høie Møen.

I Herluf Winge: Pattedyr, 1908, S. 19 nævnes Møen ikke blandt de Egne af Landet, om hvilke Forfatteren opgiver, at Muldvarpen mangler (Bornholm, Mors, det meste af Thy).

For at bringe Rede i disse Uoverensstemmelser skrev jeg til forskellige Personer fra forskellige Egne af Møen og anmodede dem om at oplyse, hvorvidt Muldvarpen fandtes paa deres Egn eller ej. Jeg fik følgende Svar:

Skolebestyrer Hyllemose, Magleby: Muldvarpen findes ikke paa Møen. Jeg har denne Viden dels fra egne Undersøgelser og dels fra Forespørgsler rettede til forskellige større Landbrug.

Førstelærer Hyllekvist, Borre: Jeg har levet 30 Aar paa Møen, men har aldrig set et Muldvarpeskud. Paa Østmøen tror jeg at kunne indestaa for, at den ikke findes.

Pastor Jensen, Keldby: Muldvarpen findes ikke paa nogen Del af Møen.

Lærer Fr. H. Hellum, Raabylille: Jeg har aldrig noget Sted paa Øen set Muldvarpeskud eller Muldvarpe; jeg har ofte overfor

Folk paa forskellige Dele af Øen forespurgt om Sagen og altid med det Resultat, at der ikke findes Muldvarpe paa Møen.

Lærer Engelbrecht, Stege: Efter at have søgt Oplysninger hos forskellige og paa forskellige Steder af Øen maa jeg svare: Nej, der findes ingen Muldvarpe paa Møen.

Gaardejer P. Hansen, Lind: I Følge mit store Kendskab til Øen og Befolkningen tør jeg sikkert udtale, at Muldvarpen ikke findes paa Møen.

Overskovfoged P. Petersen, Marienborg: Her paa Møen findes absolut ikke Muldvarpe.

Førstelærer Kr. Sleth Hansen, Damsholte: Jeg har været 10 Aar her paa Møen men har aldrig set Muldvarpen her, og Folk siger, at den ikke findes her paa Øen.

Paa Grundlag af disse Oplysninger fra Folk fra de forskellige Egne af Øen maa det med Bestemthed kunne fastslaaes, at Muldvarpen ikke findes paa Møen. Forholdene er saaledes den Dag i Dag, som det angives hos Paludan, der i 1824, i sin „Forsøg til en antiqvarisk, historisk, geographisk og statistisk Beskrivelse over Møen“, skriver (2. Deel, S. 63): „Det er mærkeligt, at Muldvarpen ikke findes paa Møen, skjøndt den er i stor Mængde i den tilgrændsende Deel af Sjælland, paa Falster og Bogø.“

Lucilia sylvarum Meig. som Snylter paa
Bufo vulgaris.

Af
J. P. Kryger.

Om dette Emne er der i de sidste 60 Aar skrevet adskillige Afhandlinger, uden at det kan siges, at Sagen er opklaret i alle sine Faser. Navnlig hersker der megen Uoverensstemmelse mellem de forskellige Forfattere med Hensyn til, hvad det er for en Art *Lucilia*, der snylter paa Tudser, men ogsaa Spørgsmaalet om, hvorvidt denne *Lucilia*-Art alene er henvist til Tudser, er ganske uoplyst. Nærværende lille Artikel skulde foruden at bringe Meddelelse om Iagttagelser over et Tilfælde af *Lucilia* paa *Bufo* ogsaa forsøge at klare, hvad der med Sikkerhed vides om Sagen i Øjeblikket, idet der gives et kort Referat af tidligere Iagttagelser.

Den første, der omtaler Forholdet, er Boie (1), der giver Meddelelse om Skrupttudser fundne ved Eismar i Holsten, paa hvilke Fluelarver havde ødelagt hele Partiet omkring Næsen. Det lykkedes ikke at klække Fluen.

I 1876 kom man et Skridt videre, idet Moniez (2) i dette Aar beskriver et Tilfælde, som ret nøje falder sammen med adskillige af de senere iagttagne, men her lykkedes Klækningen af Fluen. Moniez, som troede, at Arten var ubeskreven, kaldte den *Lucilia bufonivora*, idet Slægten viste sig at være den velkendte *Lucilia*.

I 1876 gav C. Borre Meddelelse om Fluelarver paa Padder (3) og Girard en lignende Meddelelse (4).

I 1877 fremkom to Arbejder om Sagen; det ene af V. Collin de Plancy (5), det andet af Taton (6). I begge Artikler drøftes indgaaende Spørgsmaalet om, hvorvidt det er en egen Art Flue, der angriber Tudsens, samt om man kan antage, at Fluen er det primære, eller om den ikke hidlokkes af Saar, som Tudsens i Forvejen har paa Huden. Begge Forfattere mener, at Fluen under ingen Omstændigheder angriber raske Tudsere. Til Støtte for denne Paastand anfører Plancy bl. a. en Bemærkning af Alphonse de a Fontaine i Faune du pays du Luxembourg, Reptiles, 1870, p. 37, hvori

det hedder, at den almindelige Tudse i Luxembourg lider stærkt under Angreb af en Slags Kræft, der begynder ved Næseborene.

Hos Brauer (10) findes kun en kort Litteraturangivelse om *Lucilia bufonivora*.

I Entomologiske Meddelelser giver Fr. Meinert (11) Meddelelse om Fund af *Lucilia*-Larver i Øjet paa en levende Tudse. Meinert fik fra Fortunen i Dyrehaven ved København en Tudse med 7 Fluelarver i Øjet. Tudsens var uheldigvis blevet dræbt i kogende Vand, kort efter at den var fanget. Finderen meddelte Fr. M., at der paa Tudsens Hoved og Ryg sad fastklæbet nogle Insektæg, af hvilke han antog, at Larverne var fremkomne. Endvidere kunde han fortælle, at han ca. 10 Aar før havde fundet en 3 cm lang Tudse, hvis Kinder for største Delen var fortræet af Larver. Meinerts Undersøgelse gav nu til Resultat, at der paa Tudsens Overside fra Nakken til midt paa Ryggen sad fastklæbet 60—70 Æg. Æggene var alle tomme og sammenfaldne; Længden af dem var 1,4 mm; Længden af Larverne 4—5 mm. At det var Muscidelarver, kunde der ikke være Tvivl om, og at det var *Lucilia*-Larver, mente M. at kunne fastslaa. Meinert tegner og beskriver Larven og dens Spirakler, uden at han tør henføre den til nogen bestemt Art.

I 1892 gav R. C. Mortensen (14) Beretning om et lignende Flueangreb paa en Tudse. $\frac{9}{8}$ 1889 fandt han i Jonstrup Vang N. V. for København en Tudse, som tildrog sig hans Opmærksomhed ved sin løjerlige Opførsel. Den sad sammenkrøben og flyttede sig kun trevnt, da han rørte ved den. En nøjere Undersøgelse viste, at Tudsens Næsehule var fyldt af Fluelarver, som havde ødelagt Skilleæggen mellem Næseborene. 2 af Larverne var synlige udvendigt fra. Mortensen tog Tudsens med hjem og satte den i et Glas med Jord. Den bevægede sig kun lidt, søgte aabenbart bare at blive fri for Larverne, men naaede kun at fylde Næsen med Jord. $\frac{10}{8}$ var Larverne vandrede ned i Tudsens Svælge; om Eftermiddagen døde den. $\frac{11}{8}$ var Larverne gaaet bort fra Svælget og fandtes under Nøglebenet. $\frac{12}{8}$ var en Del af dem vandrede ind i Hjernen og Brysthulen. $\frac{13}{8}$ — $\frac{14}{8}$ forlod Larverne Aadslet og gravede sig ned i Jorden, hvor de overvintrede. Endnu den 8. September viste de sig at være Larver. Fra $\frac{17}{4}$ — $\frac{3}{5}$ 1890 fremkom Fluene. Tudsens havde været hjemstødt af ialt 27 Larver, som alle klækkedes. Dr. H. J. Hansen bestemte Arten at være *Lucilia sylvarum* Meig. Mortensen omtaler endelig, at han ikke ved noget om, at den her omtalte Tudse var syg ved Angrebets Begyndelse, men tror det ikke. I en Samtale med mig i Efteraaret 1919 har han hævdet, at han er sikker paa, at det ikke er ydre Sygdomstegn eller Saar, der har hidlokket Snylteren, men at denne virkelig er det primære. I Afhandlingen nævner Mortensen sluttelig, at han $\frac{2}{6}$ 1891 fandt en død Tudse ikke langt fra det Sted, hvor han fandt den første. Den døde Tudse var ogsaa angrebet af Fluelarver i Næsen. Næseborene var stærkt udvidede, den indre Skillevæg mellem dem var borte. Larverne forlod Tudsens $\frac{3}{6}$, men Klækning lykkedes ikke; Pupperne døde i Løbet af Vinteren. De af Mortensen klækkede Fluene med tilhørende Pupaer blev af ham foræret til Zoologisk Museums 3. Afdeling. Et omhyggeligt Eftersyn der i Januar 1920 har imidlertid vist, at dette Materiale ikke mere eller ikke

for Tiden er at finde; det maa altsaa være bortkommet paa en eller anden Maade, der nu neppe lader sig opklare, idet alle de i 1890 paa 3. Afdeling ansatte jo nu er døde. — Det er meget kedeligt, at disse klækkede Fluere nu ikke mere kan skaffes til Stede; de vilde utvivlsomt kunne have bidraget meget til at klare det omstridte Artsspørgsmaal. Det er dobbelt kedeligt, fordi en af de senere Forfattere (efter min Mening med Rette) aabenbart grunder sin Bestemmelse af Fluere paa Dr. Hansens Afgørelse.

Den næste, der beskæftiger sig med *Lucilia* paa *Bufo*, er G. Duncker (12). Midt i Juli 1891 fandt Duncker en Tudse, som laa og rodede med Hovedet stukket ned i Jord og nedfaldne Blade. Næseborene var opfyldt af Fluelarver. $\frac{20}{7}$ fandtes atter en Tudse. Lokaliteten var stærkt solbeskinnet. Næseborene var kun svagt udvidede, men en Undersøgelse ved Hjælp af Lupen viste tydeligt, at der var Larver i dem. Tudsens blev bragt hjem og sat i et Glas med Mos og Jord. Den sad mest stille hen med Næsen mod Glasset; den blev derfor dækket med Mos. $\frac{25}{7}$ var det meste af den for-tæret, kun de større Knogler var tilbage. $\frac{1}{8}$ var Larverne forvandlede til Pupper. $\frac{7}{8}$ begyndte Fluerne at komme frem; der klækkedes ialt 50 Stk. Fr. Dahl i Kiel bestemte dem som hørende til *Lucilia sylvarum* Meig. Da Klækningen var begyndt, blev der sat en voksen Tudse ned i Glasset. Fluerne parrede sig imidlertid ikke, hvorfor der naturligvis heller ingen Æglægning fandt Sted. Tudsens viste ikke Spor af instinktiv Frygt for Fluerne, som den tværtimod aad. Ialt fik den Lov at æde 40 Stk., inden Forsøget afsluttedes.

Langt den største Afhandling om *Lucilia bufonivora* foreligger imidlertid paa Russisk af Portsichinsky (15). Afhandlingen er som sagt skrevet paa Russisk og er altsaa lidet tilgængelig for os Vesteuropæere. Imidlertid foreligger af Recker et Referat paa Tysk af Arbejdet (16). Det russiske Arbejde har været mig tilgængeligt, men det har ikke været mig muligt at faa fat i Reckers Referat, og jeg maa derfor indskrænke mig til at anføre, hvad Klunzinger (18) (se senere) citerer efter Recker. Portsichinsky skriver, at *Rana temporaria* i Omegnen af St. Petersburg bliver saa stærkt hjemsogt af *Lucilia bufonivora*, at man kan sige, at den der næsten er uddød. Ogsaa her drejer det sig om Angreb gennem Næsebor eller Øjenhule; navnlig var som oftest Næseborene opfyldte af Fluelarverne. Infektionen sker ved, at Fluere lægger Æg et eller andet Sted paa Frøens Legeme, og derfra naar Larverne da til Hovedet. Men hyppigst sker efter Portsichinsky Infektionen rigtignok gennem Maven gennem nedslugte modne Fluehunner. I sidste Tilfælde bliver Frøens Øjne stedse ufortærede. Den russiske Forfatter opgiver, at han har fundet 70—87 Larver i Frøens Næsehule.

C. B. Klunzinger (18) giver Meddelelse om nye Tilfælde. I Juli 1892 fandt han ved Stuttgart en voksen Tudse, som havde en Svulst, der fra venstre Næsebor strakte sig hen om venstre Øje. Dyret blev dræbt, hvorefter Svulsten aabnedes. Den indeholdt 17 Fluelarver. I September 1899 fandt han ligeledes ved Stuttgart en syg Tudse, der opførte sig, som var den halvblind. Ligesom den første havde ogsaa denne Tudse en Svulst, men den udgik fra højre Næsebor. Ganen var gennembrudt, højre Øje ødelagt osv. Dyret døde

paa Fangenskabets 4. Dag. En Undersøgelse viste, at Hjernen var urørt; Dødsarsagen maa efter Klunzingers Mening have været enten Udmattelse eller Blodforgiftning fremkaldt ved Fluellarvernes Angreb. Ved Undersøgelse af Tudsens Indvolde fandtes macererede Fluellarver. Disse Rester stammede fra Larver, som var udkrøbne af Tudsens Næse og øjeblikkeligt var blevne ædte af Tudsens, hvad Klunzinger selv flere Gange saa. Dette er altsaa lige det modsatte af, hvad jeg iagttog, idet min Tudse slet ikke vilde spise. Klunzinger beskriver og tegner Larven, ialt 10 Detailfigurer. Det lykkedes ham ikke at klække Fluem, men da han anfører Beskrivelsen af Imago efter Moniez, er der altsaa ingen Tvivl om, at han er overbevist om, at han har haft Larven til *Lucilia bufonivora* for sig.

Sidst har E. Hesse (19—20) offentliggjort et Par Afhandlinger, hvori omtales flere Tilfælde af *Lucilia* hos *Bufo*. Tudserne stammer alle fra Tyskland, de fleste fra Omegnen af Leipzig. I den første Afhandling omtales 3 Tilfælde. — $\frac{19}{6}$ fangedes en *Bufo vulgaris*, som paa højre Parotiskirtelvulst bar en halv Snes Flueæg. Æggene sad ret fast, lod sig i hvert Fald ikke fjerne ved Berøring med Fingrene. $\frac{21}{6}$ skiftede Tudsens Hud, og med Huden befriede den sig for Æggene. Tudser spiser ofte deres afskudte Hud; det gjorde denne Tudse ogsaa. Æggene naaede altsaa ned i dens Mave, men det foraarsagede ikke Tudsens Besværligheder af nogen Art; den var i 1906 efter et 3-aarigt Fangenskab fuldstændig rask. — $\frac{27}{6}$ fangedes en Tudse, som paa begge Sider af Ansigtet mellem Næsebor og Øje havde Huller frembragt af Fluellarver. Hullet paa venstre Side stod i direkte Forbindelse med Næsebor. Fluellarverne fortsatte deres Ødelæggelsesarbejde indtil $\frac{5}{7}$. Mellem $\frac{5}{7}$ og $\frac{7}{7}$ gik alle Larver i Jorden, men først $\frac{17}{7}$ døde Tudsens. Fra $\frac{17}{7}$ til $\frac{19}{7}$ klækkedes ialt 10 Fluere. E. Girschner bestemte dem at være *Lucilia splendida* Zett. Meig. — $\frac{28}{6}$ fangedes atter en Tudse med begge Næsebor angrebne. Tilfældet forløb ganske som det af mig iagttagne. $\frac{30}{6}$ var Tudsens død. $\frac{3}{7}$ var næsten alle Larver gaaet i Jorden og det meste af Tudsens forsvundet. $\frac{12}{7}$ til $\frac{16}{7}$ klækkedes ialt 29 Fluere. Hesse angiver ikke Arten hverken ved denne eller ved de i hans 2. Afhandling nævnte Klækninger; han maa altsaa føle sig overbevist om, at alle de klækkede Fluere hører til Arten *Lucilia splendida* *). — Hesses anden Afhandling omtaler yderligere fem Tilfælde. $\frac{3}{6}$ fandtes en død, men fuldstændig frisk Tudse, hvis Næse var fyldt af halvvoxsne Fluellarver. Klækning lykkedes ikke. — $\frac{24}{6}$ fandtes en Tudse med halvvoxsne Fluellarver i Næsen. $\frac{26}{6}$ Tudsens død. $\frac{20}{6}$ Tudsens omtrent helt forsvundet. $\frac{30}{6}$ alle Larver i Jorden. 45 Fluere klækkedes. — $\frac{13}{8}$ fandtes en Tudse med kun 2 smaa Fluellarver i venstre Næsebor. $\frac{16}{8}$ havde Tudsens paa en eller anden Maade befriet sig for Larverne, der laa halvdøde i den Skaal med Vand, som var anbragt hos Tudsens. Denne var ret medtaget, saa længe Angrebet stod paa, men den kvikkedes hurtigt op, og Saaret heledes, saa at det var ganske lukket $\frac{10}{8}$. — $\frac{12}{8}$ fandtes en Tudse med 81 Flueæg paa Huden ovenover højre Forben og 19 foran

*) Den Tavle, der ledsager Hesses Arbejder, giver kun Tegninger af Padderne, derimod ikke af Fluem eller dens Larve.

venstre Armhule. $\frac{10}{8}$ var alle Larver ude af Æggene, men kun 3 fandtes paa Tudsen. Resten var faldne af, vistnok fordi Tudsen havde rodet stærkt om i Buret. $\frac{16}{8}$ om Aftenen havde Tudsen skiftet Hud og derved befriet sig for de 3 Larver. $\frac{8}{8}$ sattes den i Frihed. — $\frac{26}{8}$ fangedes flere Tudser, der alle var angrebne af Fluelarver. Hesse tog 3 Tudser med sig hjem. Alle Tudser var belagte med Æg, 86, 81 og 72 Æg. $\frac{27}{8}$ var alle Tudserne om trent helt opædte. Alle Flueæggene naaede ikke at blive klækkede. Der fremkom fra $\frac{7}{7}$ til $\frac{13}{7}$ ialt 139 Fluier

Endnu skal nærmest for Fuldstændighedens Skyld anføres et Par Arbejder. L. G. Guthrie (13) giver Meddelelse om Larver paa *Bufo*. Brauer erklærede, at Larverne muligvis tilhørte *Calliphora erythrocephala* eller *vomitoria*. — 1901 meddeler A. Hertz (17), at Larven til *Lucilia sericata* har ødelagt en Frø. (Referat findes i Allg. Zeit. Ent. VI p 266). Om disse Arbejder bringer noget nyt, ved jeg ikke. Men de bringer i hvert Fald nye Vanskeligheder ind i Sagen ved at nævne Navne paa nye Arter, hvad der gør det endnu mere tvivlsomt, hvad det egentlig er for en Art, der optræder som Snylter hos Tudserne.

Et nyt Arbejde af Hesse (20a), der omhandler fire nye Tilfælde, indeholder intet væsentligt nyt. Dog synes Hesses lagttagelser at bekræfte Mortensens Meddelelse om, at Larverne ligger meget længe i Jorden, inden Forpupningen finder Sted.

Saavidt mig bekendt er der ikke yderligere publiceret nogen Afhandling om disse Forhold, og jeg skal derfor nu meddele, hvad jeg selv har erfaret denne Sag angaaende. Den 7. August 1919 samlede jeg ved Donse Dam. Jeg befandt mig paa den sydlige Side af Dammen, hvor Bredden ligger i Skygge af høje Graner. Det var varmt, stille og klart Solskin. Jeg blev da opmærksom paa en Tudse, der opførte sig paa en højst paafaldende Maade. Den sad nemlig ca. 3 m fra Land paa Bladene af en svømmende Vandaks. Disse Planter dannede et saa tæt Dække paa Vandfladen, at Tudsen sad helt ovenover Vandet. Jeg kunde tydeligt se, at Blodet løb ud af Næsen paa den, og da den ikke gjorde noget Forsøg paa at flygte, da jeg traadte ud i Vandet for at se lidt nærmere paa den, antog jeg, at den var saaret af en eller anden Fugl. Jeg tog saa Tudsen op i min Haand, uden at den gjorde Modstand eller rørte sig, kun klagede den sig stærkt. Saalænge den fik Lov at sidde paa min Haand, sad den tilsyneladende ganske sløvt hen. En hurtig Undersøgelse af de blodende Næsebor viste imidlertid, hvad Dyret fejlede; begge Næsebor var nemlig opfyldte af smaa Fluelarver, af hvilke der kunde tælles ca. 10 i hvert Næsebor. Næseborene var noget udvidede, hvert af dem maalte 3 mm

i Diameter. Et omhyggeligt Eftersyn af Dyrets Hud viste ikke Spor af Æg eller Levninger af Æggeskaller. Tudsens var 6 cm lang. Den levende Tudse bragte jeg med mig hjem, hvor jeg foretog en nærmere Undersøgelse af den. Fluelarverne sad med Bagenden yderst i Næseborene, saaledes at Bagspiraklerne sad i Højde med Ansigtets Overflade. Larverne arbejdede stærkt og var i en stadig bølgende Bevægelse, saaledes at de snart var dybt inde i Næsen og snart strakte Bagenden helt ud af Næseborene. Bagspiraklerne saas meget tydeligt. Da jeg gjorde Forsøg paa at trække en Larve ud ved Hjælp af Pincetten, forsvandt alle de i Næseboret værende Larver som paa Kommando saa dybt ind i Tudsens, at jeg ikke kunde faa fat i nogen af dem. Jeg gentog Forsøget op mod 20 Gange og stadig med samme Resultat; Larverne var som ét Væsen, alle Bevægelser skete i den Grad samtidigt, at naar jeg rørte ved én Larve, saa det ud, som om der fór en Prop ned i Tudsens Næsebor. Kl. 10 om Aftenen fjernedes en enkelt Larve fra Tudsens venstre Næsebor; den maalte 3 mm i Længden. Tudsens sattes for Natten i et stort Glas med fugtige Vandplanter.

⁸/₈ 1919. En stor levende Flue sattes ned til Tudsens, men denne gjorde intet Forsøg paa at æde den. Der fandt ikke mere Blødninger Sted fra Næsen. Tudsens havde nu stærke opkastende Bevægelser, der af og til var forbundne med Blodbrækninger. Dyret klagede sig stærkt og vedholdende ved selv den letteste Berøring. Det sad mest stille hen med Næsen trykket fast ind til det kølige Glas. Den smækkede nu og da tydelig med Tungen. Den indre Skillevæg mellem Næseborene var nu borte, saa man kunde se fra det ene til det andet. Hvert af Næseborene maalte om Aftenen 4,5 mm i Diameter. En Larve fjernedes fra højre Næsebor, den maalte 6 mm i Længden. Om Aftenen krøb 3 Larver rundt i Glasset, de havde forladt Tudsens uden nogen Indgriben fra min Side; de var kun halvvoxsne og absolut ikke i Stand til at forpuppe sig. Hvorfor de havde forladt Tudsens, er mig uklart; jeg kunde tænke mig, at Pladsforholdene i Næsehulen var blevne saa indskrænkede paa Grund af Larvernes Vækst, at disse ikke mere kunde være der, og at Oplosningen i Tudsens Hoved endnu ikke var saa vidt fremskreden, at de smaa Larver formaaede at trænge videre frem paa egen Haand. De i Næsen værende Larver arbejdede i Dagens Lob saa stærkt, at indtil det

halve af deres Legeme af og til kunde hænge ned over Tudsens Mund.

⁹/₈ 1919. Kl. 10 om Formiddagen var hele Partiet om Tudsens venstre Øje opsvulmet og Huden saa udspændt, at Larverne tydeligt kunde ses under den. Huden lige under Øjet hængte ned som en stor Pose, og det var netop i denne Pose, at Larverne saas tydeligt væltende om mellem hverandre. Tudsens var nu stærkt afmagret, og der var ikke meget Liv i den. Den udvendige Skillevej mellem Næseborene stod endnu. Tudsens savlede ustandseligt, Spyttet var rødt af Blod. Kl. 7 om Aftenen var Tudsens død, venstre Øje var helt borte, og alle Larverne var forsvundne dybere ind i dens Hoved. Formodentlig er Larverne henad Aften naaet ind i Tudsens Hjerne.

¹⁰/₈ 1919. Hele Partiet om Næsen er nu en stor Hule, i hvilken Fluelarverne roder omkring mellem hverandre uden at være fasthæftede til noget bestemt Sted, hvad de sikkert var den første Dag. Larvernes Længde 10 mm.

¹¹/₈ 1919. Om Formiddagen var Tudsens udhulet langt ned i Brystkassen, og den første svage Forraadningslugt sporedes nu. Larverne 12 mm lange.

¹²/₈ 1919. Larverne udsugede yderligere Tudsens. Længden stadig 12 mm.

¹³/₈ 1919. Alle Larver forlod Tudsens og gik til Forpupning i Jorden. Da Tudsens var død, blev den lagt i et Glas med Jord i Bunden. Larverne voksede ikke i Længde de to sidste Dage; det indtagne Foder er vel bare medgaaet til at danne deres Fedtlegeme. Tudsens var stærkt opløst indvendig, men dens ydre Former havde dog holdt sig, alene med Undtagelse af Ansigtet, der var helt forsvundet. Huden var paa store Strækninger løs.

Der var ikke paa den af mig fangede Tudse noget Spor af Æg, hvad der imidlertid let lader sig forklare. Tudsens sad som sagt paa Blade ude i Vandet. Der var mellem Bredden og Vandaksene aabent Vand, saa Tudsens maa altsaa være svømmet eller krøbet derud gennem Vandet; Æggeskallerne vil paa denne Tur let kunne være vaskede af. Den Mulighed er naturligvis heller ikke udelukket, at Tudsens kan have skiftet Hud, efter at Larverne er naaet hen til dens Næse. I saa Fald vil Æggeskallerne selvfølgelig heller ikke mere være at se paa Dyret.

Min Tudse viste ikke Spor af Tegn til Sygdom, og det er min ganske bestemte Opfattelse, at den heller ikke var syg. Jeg huskede godt Indholdet af Meinerts Arbejde, og jeg huskede navnlig ganske tydelig hans Referat af Indholdet af de fremmede Arbejder, som omtaler Tudsernes mulige Sygdom, specielt La Fontaine's om Kræft i Ansigtet hos disse Dyr. Min Opmærksomhed var derfor fra første Øjeblik henvendt paa dette Forhold, og jeg spejdede ivrigt efter, men jeg kunde intet opdage, der tydede paa Sygdom og navnlig ingen Saar hverken i Ansigtet eller i Kanten af Næseborene. At Tudsen først viste Tegn til Forraadnelse et Par Dage efter, at den var død, synes mig ogsaa at tyde paa, at den ikke kan have været syg, da den blev angrebet af Fluens.

Mine Fluepupper henstod hele Vinteren i det solbeskinnede Vindue i en sydvendt opvarmet Stue. Skont rigelig Vanding foretoges, har dette aabenbart ikke haft den ringeste Indflydelse paa Klækningen, idet denne først begyndte Foraaet 1920. Fra $26/4$ til $12/5$ klækkedes samtlige de Pupper — ialt 9 — som fandtes i Jorden; Resultatet blev 4 ♂♂ og 5 ♀♀. Hr. Professor Dr. Stein, Treptow, har haft den Godhed at bestemme Dyrene for mig. Hans Dom lyder ganske som Dr. Hansen's (se senere) paa *Lucilia silvarum* Meig.

Alt det af mig benyttede Materiale: Tudsens, Larverne m. m. er af mig foræret til Zool. Mus., 3. Afd., hvor det findes opstillet sammen med Dr. Meinert's Tudse.

Af alle de i denne Artikel omtalte Iagttagelser kan der jo drages adskillige Slutninger, og ved Hjælp af dem kan der gives Svar paa flere af de Spørgsmaal, som de første Forfattere opkastede uden at kunne faa dem besvarede.

Det kan da nu anses for givet, at mindst én Art *Lucilia* snylter paa den almindelige Tudse. Der foreligger Oplysninger herom fra Danmark, Tyskland, Rusland, England, Belgien og Frankrig. Og naar man tager i Betragtning, at der for Eksempel af de fleste Tachiner bare er foretaget en enkelt eller ganske faa Klækninger, saa maa her da være Bevis nok. Der kan heller ikke være Tvivl om, at denne Snylten paa Tudsens er det normale for Fluens Vedkommende og ikke noget tilfældigt, som Collin de Plancy (5) formodede. Det foreliggende Materiale giver dog for lidt til at afgøre, om den eller de Arter, som her kan være Tale om, alene

snylter paa Tudser og aldrig lægger deres Æg paa andre Dyr. At der af og til er fundet en Frø med Larver, og at Portschinsky meddeler, at det ved St. Petersburg særligt er *Rana*, det gaar ud over, tyder paa, at Padder i Almindelighed angribes. Men angribes ogsaa f. Eks. Pattedyr af samme Flueart? Dette Spørgsmaal maa foreløbigt lades ubesvaret.

Men hvilken Art er det da, der angriber Tudsene? Paa Forhaand skulde man vel være tilbøjelig til at antage, at Dr. H. J. Hansen, der bestemte de af Mortensen klækkede Fluer at være *Lucilia sylvarum* Meig., havde Ret i denne sin Bestemmelse; han er sikkert den bedste Fluekender af dem, der indtil da har set de klækkede Imagines. Men da den Mulighed ikke er udelukket, at mere end én Art *Lucilia* snylter paa *Bufo*, kan man ikke uden videre kassere de andres Bestemmelser. Moniez kalder sin Flue *L. bufonivora*, Mortensen sin *L. sylvarum* Meig., Hesse sin *L. splendida* Zett. Meig., og fra anden Side foreslaas *L. sericata* (A. Hertz), ja endog *Calliphora* i 2 Arter (Guthrie). Alt dette kan næppe være rigtigt. Inspektør W. Lundbeck har været saa venlig paa min Opfordring at sammenligne Moniez's Beskrivelse af *L. bufonivora* med de i den danske Samling værende Eksemplarer af *Lucilia sylvarum* Meig. Han mener, at det ikke er ganske udelukket, at de to Arter kan være den samme. Men Spørgsmaalet om disse Lucilier hænger i høj Grad sammen med Spørgsmaalet om, hvor mange europæiske Arter af Slægten der findes. Det Par Dyr af hver Art, der i det herværende Museum er opstillet i den Kasse, hvor Lucilierne staar, skal ikke bidrage meget til at løse Gaaden. Det er sikkert nødvendigt at foretage talrige Indsamlinger af Imagines, inden der kan vindes Klarhed over Synonymien. Og hvad ved vi egentlig om Arternes Levevis? Altfor lidt til at fælde en endelig Dom. Masser af Klækninger maa ogsaa prøves, og det indsamlede og det klækkede Materiale sammenlignes. Jeg skal i denne Forbindelse henvise til et Fotografi hos Graham-Smith (28). Fotografiet forestiller et Antal Eksemplarer af *Lucilia caesar* af meget forskellig Størrelse. Størrelsen er betinget af tilstrækkelig eller utilstrækkelig Ernæring af Larven, og Fotografiet kunde tyde paa, at man kan vente sig artige Overtaskelser, naar det klækkede Materiale engang skal sammenlignes med det indsamlede.

Det kan ogsaa fastslaaes, at Fluerne angriber sunde Tudsere.

Baade Collin de Plancy og Taton benægter dette, men allerede Meinert mente, at Fluen maatte være kommet til Tudsens uden at være hidlokket af Saar eller Sygdom. Og de senere lagttagere (Mortensen, Hesse) har enten ikke set, at Tudsens var syg eller havde Saar, eller ogsaa siges der ligefrem, at Tudsens utvivlsomt var rask.

Der er heller ingen Tvivl om, at Fluen er æglæggende. Meinert var den første, der saa de tomme Æggeskaller sidde paa Tudsens, Hesse saa det flere Gange, og Portschinsky giver ogsaa Eksempler paa det samme. Moniez mener ganske vist, at hans Flue var levendefødende, men det kan ikke ses, hvad han støtter denne Mening paa, udover det, at han mener, at Tudsens let maa kunne have kradset Æggene bort med Benene fra det Sted, hvor Larverne sad. Men det er da ikke nødvendigt, at Larverne skal findes netop paa det Sted, hvor Æggene er afsat, Larverne kan dog bevæge sig. Og Æggene har ogsaa i de iagttagne Tilfælde været anbragte saaledes, at Tudsens umuligt kunde kradse dem af. At Æggene i nogle Tilfælde har manglet, kunde altsaa hænge sammen med et Hudskifte hos Tudsens eller et muligt Ophold i Vandet. Det store Antal Æg, der omtales, 70—80, kunde tyde paa, at der maa regnes med et stort Spild, for de færreste lagttagelser gaar ud paa, at et saa stort Antal Larver er til Stede. Men dette Spild kunde jo netop fremkomme ved, at Larverne er tvungne til at vandre det lange Stykke ad Tudsens Ryg, inden de naar Næsen. Det er sikkert ogsaa utvivlsomt, at Larvernes Indtrængen i Tudsens sker gennem dens Næsebor. Det kan maaske nok til Tider være vanskeligt at konstatere, at dette er Tilfældet (saaledes paa Meinerts Tudse), men jeg ser ingen anden Mulighed.¹⁾ Et Forsøg paa at trænge gennem Tudsens Øjne vilde vel bare føre til, at Larverne blev gnedet bort.

Iagttagerne er ogsaa enige om, at de angrebne Tudsens har en paafaldende Opførsel. De sidder i Solskinnet, eller kravler om paa en solbeskinnet Vej, eller de sidder sammenkrøbne og vil ikke flytte sig, naar man vil skræmme dem bort osv.

Hesses iagttagelser viser, at Tudsens ikke altid gaar til Grunde ved Angrebet. Et Hudskifte vil f. Eks. frelse den. Hvis bare et

¹⁾ Docent Stamm har gjort mig opmærksom paa dette Forhold.

lille Antal Larver naar Næsen, slipper den ogsaa med Livet (Hesses ene Tilfælde), hvis den er heldig nok til at faa dem væk.

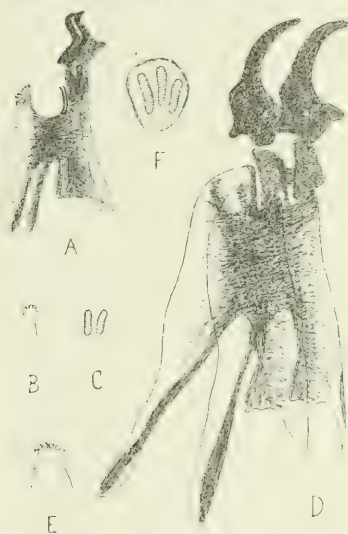
Samtlige Iagttagelser stemmer overens i, at Fluelarver har en kolossal hurtig Udvikling. Fra $\frac{8}{8}$ til $\frac{11}{8}$ voksede mine Larver 9 mm i Længden, nemlig fra 3 mm til 12 mm. Ogsaa Puppehvilen varer om Sommeren kun ganske faa Dage, saa der maa sikkert være adskillige Kuld Fluere i Sommerens Løb. — Larvernes hurtige Vækst passer godt til, hvad der fra anden Side vides om *Lucilia*larverne. Graham-Smith (28) angiver, at Larven til *Lucilia caesar* gennemløber alle Stadier i en Tid af $2\frac{1}{2}$ —3 Dage. Sidste Hold Larver om Efteraaret overvintrer rimeligvis som Pupper i Jorden. Mortensens og Hesses Iagttagelse af, at Larven ligger længe som Larve om Efteraaret, er mig meget paafaldende, og denne Side af Sagen trænger til nærmere Belysning.

Hvorledes man skal opfatte Portschinskys Meddelelse om, at Infektionen sker gennem Frøens Tarmkanal, aner jeg ikke. Det kunde paa Forhaand synes urimeligt, at Dyr, der som Tudser og Frøer lever af Fluere, skulde være udsatte for at blive ødelagte af Larver, der fremkom af de Æg, som muligt nedslugte Fluehunner var fyldt med. Man kunde dog uden at have nogen altfor livlig Fantasi tænke sig, at noget saadant vilde have ført til en automatisk Udryddelse af samtlige Jordens Padder. Nu har ogsaa Klunzinger set, at hans Tudse aad *Lucilia*-Larver, og Hesse fastslaar, at en af hans aad *Lucilia*-Æg, og der skete i første Tilfælde det, at Larverne blev opløst i Tudsens Mave, og i andet Tilfælde tilsyneladende slet intet. Her synes at være en uløselig Modsætning. Paa denne Side Portschinskys Paastand, at de fleste Infektioner sker gennem Tarmkanalen, og paa den anden Side Klunzinger og Hesse med deres Iagttagelser. Her er et Forhold, som en fremtidig Forsker, der har rigeligt Materiale, maa se at faa klaret.

Dunckers Beretning om, hvad der passerede med hans klækkede Fluere, er der intet paafaldende ved. Da hans Fluere var klækkede, vilde de ikke parre sig. Det stemmer meget godt med mine egne Erfaringer fra andre Insektklækninger. Sokske parrer sig ikke med hinanden i Hvepseklækninger for Eksempel. Da Fluere ikke parrede sig, var der formodentlig heller ingen Anledning for dem til at lægge Æg, og det var altsaa ikke saa løjerligt, at

Tudsen slap fri. At Fluerne blev ædt, er da heller ikke mærkeligt, det er nu engang Tudsens Bestilling at spise Fluere. — Noget mærkeligere synes mig Dunckers Angivelse af, at Tudsen ikke viste nogen instinktiv Frygt for Fluerne. Men det hænger maa-ske sammen med, at Parring ikke fandt Sted. For de Fluere, der tumler forvirrede om i et Glas søgende en Vej ud i det fri, har sikkert en helt anden Tone i deres Vingeslag end den Hun, der lynsnart slaar ned paa en Tudse for at lægge Æg paa den.

Ingen af de tidligere nævnte Forfattere kommer ind paa en nærmere Beskrivelse af Larvernes Munddele og Svælg skelet. Hvis det imidlertid skal lykkes at komme til et bestemt Resultat i Spørgs-maalet, om der er flere end én Art *Lucilia*, der snylter paa Tudser, er der ikke andet at gøre end at undersøge disse to Ting paa



det nøjeste paa de Fluelarver, som fremtidige Klækninger vil skaffe Forskerne i Hænde. At nøjes med en almindelig Beskrivelse af de udvendige Karakterer, nytter sikkert ikke, naar det drejer sig om nær-staaende Arter.

Medfølgende Tegning viser Svælg-skelet med Mundkroge (A), Forspirakel (B) og Bagspirakel (C) af de mindste Larver, som fandtes paa min Tudse, den Dag jeg tog den. D, E og F viser de samme Organer paa den voksne Larve. A, B og C tilhører aabenbart ikke tredje Stadium, men om det er første eller andet Stadium, tør jeg ikke afgøre. Dr. I. C. Nielsen skriver i sin Doktordisputats (29) p. 13, at Muscidelarvernes tre Stadier kan karakteriseres saaledes: I første Stadium ender Svælg-skelettet i en Tand, der uden Ledforbindelse gaar over i Svælg-skelettet. I andet Stadium bærer Svælg-skelettet et Led, hvortil Mundkrogene fæster sig, og i tredje Stadium er Svælg-skelettets forreste og bageste Del adskilte ved et Led. Bagspiraklerne har i andet Stadium 2 Knopper og i tredje 3 Knopper. Min mindste Larve har altsaa et Bagspirakel, der skulde være typisk for andet

Stadium, men dens Munddele viser hen til tredje Stadium. Dette kunde tyde paa, at Dr. Niensens Karakteristik af Muscidelarverne ikke gælder ubetinget. Docent R. H. Stamm har været saa venlig at overlade mig nogle smaa *Lucilia*-Larver, der stammer fra Næsen paa en Tudse, som blev taget ved Præstø i Juli 1901. Disse Larver stemmer i Svælgskelettet paa det nøjeste overens med mine. Nogen Fejltagelse kan der altsaa ikke være Tale om, og heller ikke nogen Misdannelse hos Larven.

Som Afslutning paa denne Artikel skal der gives Referat af nogle Oplysninger om Padder, der angribes af andre Fluer end Lucilier.

I Følge Krefftt (21) lever Larven til en australsk Flue *Batrachomyia* M. Leay under Huden paa forskellige australske Tudser og Frøer. Larve og Imago omtales af Gerstaecker (22) og af Brauer (23, 24).

I Centralblatt für Bakt. und Infekt. meddeler Heinrich Prell (25), at han i Bughulen hos en Frø (*Rana temporaria*) har fundet en encystreret Fluelarve. Han var ved at dissekere en Frø, da han opdagede et ejendommeligt Fremmedlegeme, der fra Frøens Urinblære hængte ud i Bughulen. Blæren var meget fortyndet paa det Sted, hvor Cysten havde siddet fast. Cysten indeholdt en Fluelarve i andet Stadium. Larven, der ikke nærmere kunde bestemmes, hørte aabenbart til i Tachingruppen. Laboulbène (26) har i en Tudse og en Frø fra Omegnen af Paris fundet talrige encystrerede, men døde Fluelarver i Bugregionen. Disse Larver ligner efter Prell's Udsagn den af ham iagttagne, men de er ikke identiske med den. Prell søger endelig en Forklaring paa denne Larves mærkelige Opholdssted. At det maa være rent tilfældigt, at Larven er kommen ind i Frøen, tvivler han ikke om. Et saa velkendt Dyr som *Rana temporaria* kan ikke hjemses af en for os ganske ukendt Snylter. Det ligger da nær at antage, at Larven er sluppet ind i Frøens Tarmkanal med et eller andet Insekt eller en Insektlarve, hvad der heller ikke lyder utroligt, eftersom Frøen sluger mangan Sommerfuglelarve, der er befængt med Tachinlarver. Ad ukendte Veje maatte Larven da være vandret til sit endelige Opholdssted. Prell henleder særligt Opmærksomheden paa den Gruppe af Tachiner (tredje), som lægger Æg paa det Foder, som Værten til deres Larver skal fortære.

I Zool. Anz., 32. B., p. 98—99, staar en Afhandling af Em. André (27), der omtaler et Tilfælde, hvor en Oestridelarve fandtes paa en Tudses Urinblære. Af 112 undersøgte Tudser var bare den ene befængt med Larven, der var encystreret.

Litteraturfortegnelse.

1. 1865. Boie: Dipterologische Notizen. Verh. zool. bot. Gesell. Wien. p. 241.
2. 1876. Moniez: Un Diptère parasite du crapaud. Bull. sc. hist. et litt. du Dép. du Nord. Lille, tome 8, p. 25.
3. 1876. Borre: Annal. soc. entom. Belgique, séance 7 octbr. 1876.
4. 1876. Girard: Bull. soc. entom. de France, séance Nov.-Déc 1876.
5. 1877. Collin de Plancy: Note sur les Insectes Diptères parasites de Batraciens. Bull. de Soc. zool. de France.
6. 1877. Taton: Sur des Diptères parasites de *Rana esculenta* L. Bull. de la soc. zool. de France.
7. 1877. Girard: Bull. soc. entom. de France, séance Déc. 1877.
8. 1878. Mégnin: Bull. soc. entom. de France. Jan. 1878.
9. 1878. Moniez: Sur les Lucilies parasites du Batraciens. Bull. sc. hist. et litt. du Dép. du Nord. Lille, tome 9.
10. 1883. Brauer: Zweiflügler III. System. Studien, in Denkschr. Akad. Wien. p. 73.
11. 1890. Meinert: Larva *Luciliae* sp. in *Orbita Bufonis vulgaris*. Entom. Medd. II. B. p. 89.
12. 1891. Duncker: Auffällige Entwickl. von *Lucilia sylvarum* Meig. Zool. Anzeiger. Nr. 379. 25 B.
13. 1892. Guthrie: Entom. Mag. 1892. p. 9—12.
14. 1892. Mortensen: Zool. Anzeiger, 26 B. p. 193—195.
15. 1898. Portschinsky: Hor. entom. Rossic. XXXII B. p. 225 (russisk).
16. 1899. Recker: Referat paa Tysk af Portschinskys Arbejde i 27. Jahresbericht des westfal. Provinzialvereins für Wissenschaft u. Kunst, Münster 1899.
17. 1901. Herz: Zur Biologie von *Lucilia sericata* Meig. S. B. Berlin ent. Ges. 26. VII. Referat i All. Zeit. Ent. VI. p. 266.
18. 1902. Klunzinger: Über parasitische Fliegenmaden an einer Kröte. Jahresb. Ver. f. väterl. Naturk. Württemberg 1902. p. 371—379.
19. 1906. Hesse, E.: *Lucilia* in *Bufo vulgaris* L. schmarotzend. Biol. Zentralbl. Leipzig. 26 B. p. 633—640.
20. 1908. Hesse, E.: *Lucilia* als Schmarotzer. Biol. Zentralbl. Leipzig. 28. B. p. 753—758.
- 20a. 1919. Hesse, E.: *Lucilia* als Schmarotzer. Biol. Zentralblatt. Leipzig. 39. B. p. 401—406.
21. 1864. Kreff: Transact. entom. soc. N. S. Wales. 1864. P. 1. p. 100. pl. 8. (Batrachomyia).
22. 1864. Gerstaecker: Ber. d. Entom. f. 1863—1864 (1867) (Batrachomyia).
23. 1864. Brauer: Verh. zool. bot. Gesell. Wien. 1864. p. 894. (Batrachomyia).
24. 1867. Brauer: Die Zweiflügl. d. kaiserl. Mus. p. 73 (Batrachomyia).

25. 1919. Prell: Zentralblatt für Bakt. und Infekt. Erste Abt. Band 83 1919. p 541—549 (ukendt Tachinlarve i en Frø).
 26. 1863. Laboulbène: Ann. soc. Entom. de France. 1863. p. 14 (ukendte Larver [Tachin?] i Bugregionen af en Tudse og en Frø).
 27. 1898. André: Zool. Anz. 32. B. p. 98—99. Myiase de la vessie urinaire du Crapaud. (Oestridelarve).
 28. 1914. Graham-Smith, G S.: Flies in relation to disease. Non-bloodsucking flies. (Cambridge public health series). Cambridge University Press.
 29. 1909. J. C. Nielsen: lægtagelser over entoparasitiske Muscidelarver hos Arthropoder.
-

1—11—1920.

Om Slægten *Dictyopteryx* Pict. paa Gudenaå.

Systematiske og biologiske Studier.

Af

Hj. Ussing.

Den afdøde böhmiske Forsker Professor Fr. Klapálek, hvis udmærkede Arbejder over Plecoptererne er kendte og skattede, omtaler i sin „Revision und Synopsis der europäischn Dictyopterygiden“¹⁾ de store Vanskeligheder netop indenfor denne Slægt med Hensyn til faste og sikre Artskarakterer.

Hvad der især besværliggør det systematiske Arbejde er den stærke Indskrumpling af de tørrede Eksemplarer, hvorfor jeg ogsaa altid saa vidt muligt spritlægger noget af Materialet — en Fremgangsmaade, som letter Bestemmelsen meget, selv om den æstetisk set ikke har min Sympathi, da tørrede og velspændte Perlider alligevel er en større Pryd i en Samling end de spritlagte Eksemplarer. Endvidere siger Klapálek, at den store Variation hos disse Insekter rimeligvis har sin Grund i den svage Flyveevne, hvorfor Individerne bliver bundne til ret begrænsede Omraader og derved let danner lokale Racer.

I Danmarks Fauna Nr. 8, 1910, pag. 117 omtaler P. Esben-Petersen en lille *Perlodes*-Han med svagt udviklede Vinger (leg. Hoppes Bro Gudenaå ^{13/5} 1906 Hj. U). Nogen definitiv Bestemmelse kunde ikke udføres paa dette eneste Eksemlar, men E. P. anførte som sandsynligt, at den muligvis tilhørte en ny Art. Eksemplaret findes i Petersens Samling. Jeg har ofte tænkt paa denne mærkelige lille *Perlodes* og haabet paa et Gensyn, men først nu i dette Foraår er det lykkedes mig at faa righoldigt Materiale samt biologiske Iagttagelser, der yderligere kaster Lys over Situationen, hvorfor jeg nu tillader mig at publicere Resultatet, som sikkert vil være af Interesse.

¹⁾ Bulletin international de l'Academie des Sciences de Bohême. 1906.

Som allerede bemærket, møder vi de største Vanskeligheder med at finde gode Artskarakterer indenfor *Dictyopteryx*-Slægten, og uagtet Klåpålek i sine Tabeller ogsaa benytter Ribbenettet, fremgaar det dog — synes jeg — at han selv mener, det er noget relativt. Ogsaa jeg har fundet store Variationer i Nervaturen og Cellebygningen hos Individet af samme Art taget paa samme Lokalitet. Saaledes er Cellerne i Forvingen mellem Radius, Subradius og Medianen stærkt varierende indenfor samme Art. Ligeledes har jeg fundet Uregelmæssigheder i de Cellers Bygning, som



Fig. 1. *Dictyopteryx microcephala* Piet. ♀. $\frac{1}{2}$.
Jensen fot.



Fig. 2. *Dictyopteryx microcephala* Piet. ♂. $\frac{1}{2}$.
Jensen fot.

er beliggende mellem Cösta og Subcosta. Endvidere er Nervaturen ikke en Gang ens i samme hanlige Individets Forvinger! Man vil heraf se, hvor svært det er at stille sikre Diagnoser paa Grundlag af Vingernes Nervatur.¹⁾

Foruden mine gamle Eksemplarer af *Dictyopteryx* samt det ny indsamlede Materiale fra 1920 har jeg haft Lejlighed til at gennemgaa Esben-Petersens righoldige Samling, idet han med sædvanlig Elskværdighed og Forstaaelse udlaaente mig sine Dyr til Revision. Det har saaledes været mig muligt at sammenligne *Dictyopteryx*-Arter fra de forskelligste Lokaliteter nemlig:

Gudenaå-Området (Randers, Aastedbro, Laurberg, Funder), Bøhmen, Schweiz, Skotland og Norge.

Langs Gudenaåens nordre Bred lidt øst for Nørreåas Udløb ca. $3\frac{1}{2}$ km fra Randers og videre syd for Nørreåas Munding i det store Sving op mod Værumø ligger de gamle Lokaliteter for *Dic-*

¹⁾ Smlg. „Danmarks Fauna“. Plecoptera, Fig. 90, p. 106.

tyopteryx microcephala Pict. (*Perlodes* Banks),¹⁾ og alle de Eksemplarer, jeg hidtil har taget paa disse Partier af Gudenaas, var Hunner med store, veludviklede Vinger, men med et højest ukonstant Ribbenet, Fig. 1. De mindre Hanner med kortere, men veludviklede Vinger, forelaa kun fra Aastedbro og Funder (leg. Esben-Petersen) samt for nylig fra Laurberg (leg. Findal ^{16/5} 1920), Fig. 2. D. 25. April 1920 lykkedes det mig endelig at faa Hanner paa Randers-Lokaliteten, men til min største Forbavselse var Vingerne saa smaa, at de kun kunde betegnes som Rudimenter og derfor aldeles ubrugelige til Flyvning. Iøvrigt lignede Dyret fuldstændig den før omtalte lille *Perlodes*-Han fra Hoppes-Bro ved Langaa, Fig. 3. Jeg tog den „in copula“ og fik ialt en lille Række af begge Køn i de nærmeste Dage.

Esben-Petersen, hvem jeg forærede noget Materiale, henledte imidlertid min Opmærksomhed paa den af Klapålek beskrevne nye Art *Dictyopteryx Mortoni* n. sp. og mente, der kunde være Mulighed for, at vi havde denne Art her ved Randers og maa-ske ogsaa i Laurberg, da netop *Mortoni*-Hannen er brachyptær og omtrent af samme Størrelse som mine Gudenaas-Hanner. Det blev derfor nødvendigt først at foretage en nøje Revision af alle de Hunner, der forelaa fra Lokaliteterne, og tillige anstille Sammenligning med Petersens originale *Mortoni*-Eksemplarer fra Carl Luke i Skotland (leg. H. K. J. Morton).

Ved Studiet af Materialet viste det sig, at vi her fra Gudenaas ved Randers saavel som ved Laurberg i Bidstrup Skovbæk har Hun-Former, der stemmer med Klapåleks Beskrivelse af *Mortoni* m. H. t. Subgenitalpladens Facon og Størrelse samt Pronotum og Cerci, men vi har ogsaa typiske *microcephala*-Former fra begge Lokaliteter.

Subgenitalpladen hos *Mortoni* beskrives som lige afskaaret i den yderste eller bageste Rand; hos *microcephala* er den længere,



Fig. 3 *Dictyopteryx microcephala* ♂ brachypt. Jensen-Haarup del.

¹⁾ Hj. Ussing: „Biologiske og faunistiske Iagttagelser over danske Slørvinger“. Vid. Medd. naturh. Foren. Kbhvn. 1910.

Jfr. „Insektlivet i og ved Gudenaas Delta og Randers Fjord“. A. C. Johansen: (Randers Fjords Naturhistorie 1918. Kap. V. F. Hj. Ussing.

smallere og forsynet med en mere eller mindre udpræget Indbugtning. Det kunde jo altsaa foreløbig godt se ud til, at vi havde begge Arter, og at de mødtes paa Gudena-Området. Jeg tør imidlertid ikke opretholde denne Hypothese, hvor fristende den end kunde være, og dette synes jeg vil fremgaa af følgende Resultater.

De vingede Hanner fra de tre Lokaliteter Aastedbro, Funder og Laurberg er alle gode *microcephala*, men det samme mener jeg ikke kan siges om den brachyptere Han fra Gudena, der altsaa skulde tilhøre *Mortoni*-Arten. Sammenligner vi den med Mortons originale Eksemplarer fra Typelokaliteten i Skotland, naas følgende Diagnoser, som jeg for Nemheds Skyld sammenstiller i denne lille Tabel.

Dictyopteryx Mortoni ♂ Skotland		Brachytér ♂ Gudena	
Kroplængde	12—13 mm		15—17 mm
Vinger	lyse		stærkt røgfavede
Hoved	bredere end Pronotum		samme Bredde som Pronotum
Femura	lysebrune		begsorte
Tibia	lysebrune		mørkebrune
Cerci	lys oliven fra Roden helt ud		mørkebrune ved Roden lysere kun mod Spidsen
Totalindtryk	bredere men kortere		længere men slankere

Selv om de morphologiske Forskelligheder, som klart fremgaar af Tabellen, maaske kan hidrøre fra lokale Forhold og derved være mere eller mindre relative, kan det samme ikke indvendes om de biologiske lagttagelser, jeg har anstillet paa Gudena-Området (Randers, Langaa, Laurberg), og den vigtigste af disse var Konstateringen af den brachyptere Han „in copula“ saavel med typiske *microcephala*-Hunner som med de mere *Mortoni*-lignende Stykker. Resultatet af Undersøgelserne bliver efter min Mening, at vi ikke har *Mortoni* paa Gudena-Området, men kun *microcephala*, hvis Hunner varierer stærkt, og hvis Hanner er dimorfe (forma brachyptera og macroptera), saaledes at man virkelig kan tale om lokale Racer.

Hos de danske fuldvingede Hanner dækker Vingerne i Hvile-

stilling omtrent hele Bagkroppen, men hos et Par Eksemplarer i Petersens Samling fra Böhmen og Schweiz dækker de kun to Trediedele, uden at man dog derfor kan betegne disse som brachyptera. Snarere en Overgang mellem de to Grupper. Dette tyder jo paa, at der ogsaa i Udlandet forekommer Variation paa Vingelængden, hvad Klapålek dog ikke omtaler i sin Revision.

Parringen foregik under Opskyl af Rør og Siv nogle faa Meter fra Vandet. Hunnen er træg i sine Bevægelser og tager nødig til Vingerne, mens derimod Hannen slanger sig hurtig bort, skuffende lignende en Staphylin. Jeg tog en Dag én Hun bærende to Hanner paa Ryggen i Parringsstilling.

Æggene holdes sammen i en Kugle og bæres ved Roden af Cerci, og Hunnen flyver ud over Vandet og lader dette afvaske Æggene.

Æggenes Form er ikke helt almindelig; de er koniske med en Indsnoring ved Basis og ligner fuldstændig smaa Spidskugler — 0,4 mm lange.

Saasnt vi naar lidt hen i Maj, er Artens Flyvetid forbi, d. v. s. omtrent paa samme Tid som *Sialis* begynder at blive talrig.

Det er meget interessant, at den brachyptere Han kun er fundet i Partiet Randers—Langaa, altsaa det flodlignende Gebet af Gudena, hvorimod de vingede Hanner synes at foretrække de mindre og hurtigere rindende Vande.

On a star-fish (*Asterias gronlandica*)
which hatches its young in its stomach.

(Preliminary note.)

By

Ingvald Lieberkind.

(With 4 text-figures.)

By the courtesy of Dr. Th. Mortensen I got some time ago some specimens of *Asterias gronlandica* for anatomical investigation.

On opening the first specimen I found the stomach full of very young star-fishes, which, however, did not seem to have taken any harm from their curious place of residence.

I thought, of course, at once that it was a "cannibal" star-fish, which had eaten some of its smaller relations, just before it was caught and that it was on account of this, that the young ones had not been attacked by the gastric juice. On opening the next specimen, I found also here a similar case, only it was this time not young ones but eggs. This would seem to indicate that the brood had not come there accidentally. But in order to get full understanding of the facts it was necessary to examine a larger number of specimens.

Dr. Mortensen with great readiness placed the material of this species in the Zoological Museum in Copenhagen at my disposal. — For this favour as well as for much good advice I may bring Dr. Mortensen my most respectful and cordial thanks.

I have then opened a great number of specimens of *Asterias gronlandica* and the result of these examinations is as follows:

In practically all the mature female specimens which I opened, the stomach was found full of either eggs or more or less developed young, while on the contrary this was never the case with male specimens.

Thus there can be no doubt, that here we have a new instance of protection of the young, where the young ones are hatched in so curious a place as the stomach of the mother specimen.

I shall shortly describe the alimentary canal, to show more distinctly in what part of the stomach the young are found.

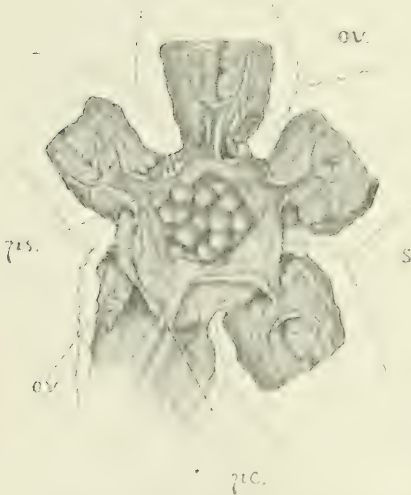
The structure of the alimentary canal does not differ much from that typical of *Asterias*. There is a very short oesophagus, which leads into the stomach itself. This is divided in two parts, just as Müller & Troschel state in their "System der Asteriden" (p. 3) to be the rule in those Asterids that have an anal opening. The lower part is apparently the more thick-walled — although this may partly be due to contractions and folding on preservation. The upper part — the so called pyloric sac — is more thin-walled, nearly quite smooth, only on the area which lies towards the abactinal surface there are many folds. From this upper part, which leads into the rectum with its rectal caeca, the pyloric caeca issue.

The histological structure of the alimentary canal, which will obviously be of great importance in this connection, I have hitherto not had the opportunity of examining on account of the condition of the material, which was not preserved with the object of histological studies.

It should be mentioned, that the male does not differ from the female as regards the anatomical structure of the alimentary canal.

The place in which the eggs or the young are found is always the lower part of the stomach. It may be very much distended.

Fig. 1. A specimen opened from the dorsal side. The upper part of the pyloric sac has been cut off to show the eggs in the stomach. ps. border of the pyloric sac, where it has been cut off. pc. pyloric caeca, here removed to show the ovaries (ov.) in situ. s. stone-canal. 2.5/1.



(*Fig. 1.*)

At times the number of the eggs or the young was so great, that they protruded through the opening between the lower and

the upper part of the stomach into the upper part, forming a plug in the opening (perhaps, however, this may be due to contraction on preservation).

It may be emphasized that the brood was always found in the stomach itself, and not in special compartments formed for that purpose, as in the case of *Stichaster nutrix*, which was found by Studer likewise to hatch its young in the stomach.¹⁾

Concerning the question, how the eggs get to their peculiar hatching place, the suggestion lies at hand that the female, when

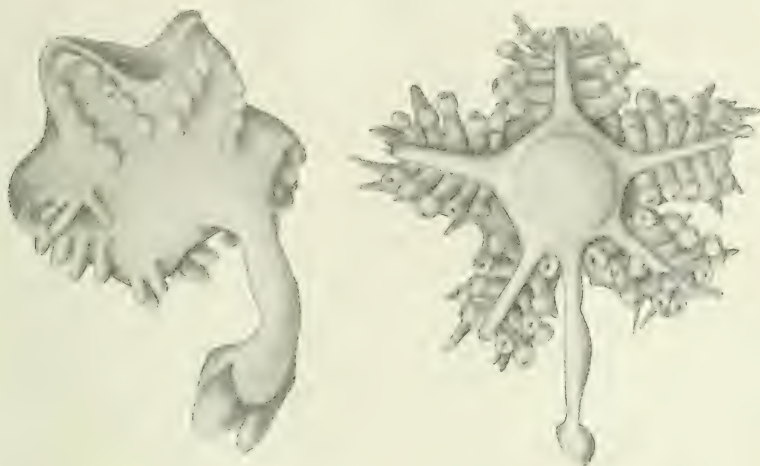


Fig. 2. Two embryos in different stages. The specimen to the right shows one of the most advanced stages which was found in the stomach. 25/1,

emptying its eggs from the ovaries may assume a position similar to that described by M. Sars²⁾ for *Asterias Mülleri* (and *Henricia sanguinolenta*), with the back raised and the arms forming a hollow space below the mouth, in which the eggs collect. It is easy to understand, how the eggs may thus be taken into the stomach. That the fertilization of the eggs must take place here, before the eggs are taken into the stomach, can hardly be doubted. —

It is very strange that the eggs and embryos are not digested when taken into the stomach. Evidently the normal function of the

¹⁾ Th. Studer: Die Seesterne Süd-Georgiens. Jahrbuch der wissenschaftlichen Anstalten zu Hamburg. II. 1885. pag. 156.

²⁾ M. Sars: Fauna littoralis Norvegiae. 1. Lief. Christiania 1846. pag. 58.

stomach must be stopped during the time of the hatching; no rests of food were found in the stomach of any specimen containing young. It may be expected that this can be definitely settled by a careful histological study of specimens preserved for such purpose.

I cannot enter here on the description of the embryological development of this species, but must content myself with giving a pair of figures of the embryos (*Fig. 2*), from which appears that their shape is very similar to that of the embryos of *Asterias Mülleri*. Probably they leave the stomach of the mother by the time they have reached the stage shown in the right figure, no further advanced stages having been observed.

The eggs are large (ca. 1 mm). It is important to notice that all the eggs or embryos found in a specimen are of the same size; accordingly they must be emptied from the ovary all at the same time, not at different times, as would appear to be the case in *Asterias Mülleri*.

The complete study of the embryonic development requires a large specially preserved material. I hope to get an opportunity of going to Greenland in order to collect such material and, in the same time, to make observations on the living specimens regarding this very remarkable breeding habit, hitherto recorded in only one other Echinoderm, namely *Stichaster nutrix* Studer.

In his paper on the Echinoderms of East Greenland, Dr. Th. Mortensen¹⁾ expresses the opinion that *Asterias grønlandica* cannot really be distinguished from *Asterias Mülleri* Sars, and later authors have in general agreed with him in this regard. The fact here disclosed that it hatches its young in its stomach, while — according to M. Sars²⁾ — *Asterias Mülleri* hatches them only in the cavity made by the raised arms, would seem to show that *Asterias grønlandica* must, however, be a distinct species. I shall not enter on this question at the present occasion. Renewed observations on the breeding habits of *Asterias Mülleri* would, however, also be very desirable.

¹⁾ Dr. Th. Mortensen: Echinoderms from East Greenland. Meddelelser fra Grønland. Vol. XXIX. Copenhagen. 1903. pag. 68.

²⁾ Op. cit. pag. 58.

I shall add here a few observations on the genital organs of *Asterias grönlandica*.

The gonads are placed in the way usual in *Asterias*. The ovaries attain generally a length of ca. $\frac{1}{5}$ of the arms' length; they are generally unbranched — sac-shaped, sometimes they may seem a little warted on account of the eggs, which distend the wall of the gonad.

The testes are, on the contrary, much branched organs and generally reach the tip of the arm.

In the ovaries eggs in all stages are found, but always so that many eggs are in the same stage.

The efferent ducts of the gonads present some features of interest. From the adoral part of the gonad a narrow duct passes outwards through the body wall, ending on a little papilla, which is to be found on the side of the arm a short distance from the interradial line on the oral side (*Fig. 3*). The duct has ciliated

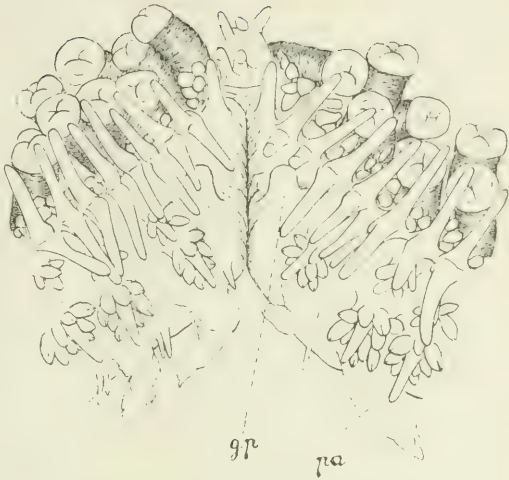


Fig. 3. Part of an interradial showing the place of the genital papilla (g. p.). pa. papula. 10/1.



Fig. 4. A section through the hermaphroditic gonad. 43/1.

epithelium on its inside. Generally there is only one papilla, but sometimes two papillæ may be found to each gonad and sometimes two ducts were found in the same papilla. The genital papilla is found both in male and female specimens. This holds good also for *Asterias Mülleri*.

One of the specimens of *Asterias grönlandica* presented the interesting case of an hermaphroditic gonad.

While nine of the gonads were purely female, the tenth was apparently a purely male gonad. A closer examination, however, showed it to be hermaphroditic in the tip of the gonad.

In *Fig. 4* is represented a section through the hermaphroditic part of this gonad, showing the hermaphroditic character very distinctly, the eggs lying along the wall and the spermatozoa in the middle.

As hermaphroditism appears to be of very rare occurrence in Asteroids (besides the protandric hermaphrodite *Asterina gibbosa*,¹⁾ similar cases were found only in *Asterias glacialis*²⁾ and *Asterias rubens*³⁾) I have thought this case of hermaphroditism in *Asterias grönlandica* well worth mentioning.

¹⁾ Cuénot: L'hermaphroditisme protandrique d'*Asterina gibbosa* Penn. et ses variations suivant les localités. Zool. Anzeig. XXI. 1898. pag. 273.

²⁾ Cuénot: Op. cit. pag. 273. P. Buchner: Über hermaphrodite See-sterne. Zool. Anzeig. XXXVIII. 1911. pag. 315.

³⁾ Retzius: Biol. Untersuchungen. Neue Folge. XVI. 1911. pag. 69.

Description of a new genus and species of Myrmeleonidae from Japan.

By

P. Esben-Petersen, Silkeborg.

Thaumatoleon n. g.

Costal crossveins simple; forked in the pterostigmatal and apical area; in the last mentioned area there is one series of gradate crossveins in the forewing and two more or less irregular series in the hind wing. *Rs* arises in the forewing further out than the fork of *Cu*₁. *Cu*₂, and *1A* run separately to the point where *Cu*₂ meets with the first crossvein from *Cu*₁. *Cu*₂ somewhat curved; it reaches the hind margin at the level of the origin of *Rs*. *2A* and *3A* coalesce for a distance; *2A* forked. In the hindwing *Rs* arises close to the base; one crossvein before the origin of *Rs*. *1A* very short. Hindwing longer than the forewing. No Banksian line. Tip of wings rounded in a particular manner.

Antennae at least as long as the head and the thorax united. Prothorax broader than long. Abdomen slender and shorter than the forewings. Legs slender; tibiae longer than femora. 1st tarsal joint almost as long as 2nd and 3rd united; 5th as long as 2nd, 3rd and 4th together. Spurs tiny, rather straight and as long as 1st joint.

Genotype: *Thaumatoleon splendidus*.

It is a very interesting genus which may be looked upon as a highly specialized one within the *Formicaleonini*. At first sight it has somewhat likeness to one of the genera *Dendroleon*, *Froggattisca* and *Glenurus*.

Thaumatoleon splendidus n. sp.

Face yellowish brown; vertex pale brown, filled up by two cross-rows of narrow longitudinal furrows. Antennae brownish yel-

low, with broad, brown bands dorsally; the club rather narrow and pointed towards apex. Thorax pale greyish brown with a narrow, blackish brown, longitudinal median streak. The underside of thorax brownish yellow and with a longitudinal, blackish streak below the wings. Abdomen pale greyish brown. Legs testaceous; more or less marked with blackish brown spots, especially on the underside



Right fore- and hindwing of *Thaumatoleon splendidus*.

of intermediate and hind femora and tibiae. Apex of tibiae and of tarsal joints brownish. Apical joint of tarsus with short blackish bristles on the underside of its apical half part. Body with short, pale brown pubescence; legs with blackish bristles. Venation of wings yellow or almost whitish, especially in a large area near the tip of the wings. Where the wings are brownish shaded or marked, all the veins are brownish. Below the apical part of *R* and along *M* in the forewing some more intensely marked spots or streaks are found; also the curved streak, arising from the hind margin where *Cu*₂ ends, is rather heavily marked. In the apical part of the hindwing a large, strongly marked spot near the hind margin is found. Pterostigma not visible.

Forewing 49 mm; hindwing 53 mm; body 43 mm.

One specimen (Type) in my collection from Horisha, Formosa. The sex is undeterminable on account of the damaged tip of the abdomen.

New species of Phoridae from Denmark
together with remarks on *Aphiochaeta groenlandica* Lundbk.

By
Will. Lundbeck.

Trupheoneura Malloch.

1. *T. similis* n. sp. ♂.

Frons somewhat broader than long, black, not shining, bristles somewhat strong, the rows straight or the anterior somewhat convex. Antennæ not large, brownish black, arista short-pubescent. Palpi yellow or dirty yellowish. Thorax black, a little reddish at the humeri, not or slightly shining. Scutellum with two bristles. Abdomen black, dull, second and sixth segments a little elongated. Hypopygium relatively not large; it is reddish or blackish, the arms of forceps unsymmetrical, the left long, somewhat narrow and curved, the right a little broader but much shorter; anal tube short with long hairs; below a large, arched ventral plate is seen, and on the left side a special triangular prolongation. Legs yellow or brownish yellow, the hind legs being the darkest; front tibiæ with a dorsal bristle above the middle, middle tibiæ with a pair at the upper third and a small anterior bristle at apex, hind tibiæ with two anterodorsal bristles, one at the upper third and one small at apex; the upper bristles on middle and hind tibiæ not weak. Wings a little yellowish or brownish yellow tinged, veins brown or blackish brown; costa well beyond the middle, thickened from the uniting with the first vein to the end and increasing in thickness outwards; 1 about equal to 2 + 3 or a little longer; fork longish, the angle somewhat acute: costal cilia moderately short, rather midway between short and long; fourth vein issuing at or near the base of the fork, moderately curved in its first part and for the rest straight; seventh vein weak, ending about half way to the margin. Halteres yellow. — Length 1,7 to about 2 mm.

This species is very similar to *luteifemorata* Wood and I should not have hesitated in considering it as that species were it not that Wood expressly states (Ent. Month. Mag. 2, XXV, 153), that in *luteifemorata* the arms of the forceps (flaps) are symmetrical.

I have taken the species in Geel Skov on $^{11}/_9$ and $^4/_{10}$ 1918, two males; besides in Denmark the species also occurs in Holland and Germany according to a specimen kindly sent me from Pater Schmitz.

2. *T. excisa* n. sp. ♂ ♀.

Male. Frons low and broad, more than twice as broad as long, black, not shining; bristles well developed, the middle row a little, the anterior distinctly convex. Antennæ black or brownish black, third joint somewhat large and conspicuously pubescent, arista pubescent. Palpi black, rather narrow with the bristles short. Thorax black, a little greyish, very slightly shining or nearly dull. Scutellum with two bristles. Abdomen black or greyish black, dull. Hypopygium somewhat large, reddish grey, the left arm of forceps yellowish; it is unsymmetrical, the tergite has above on the left side a small triangular prolongation, the left arm of forceps long, somewhat curved, with a large triangular tooth on the anterior margin, the right arm is short, broad, pointed and with a small tooth on the posterior margin; below there is a large yellowish somewhat furcated ventral plate; anal tube short with longish hairs. Legs somewhat long and slender, but less than in *intempesta*, they are brown, tibiæ and tarsi more brownish yellow; front tibiæ with a dorsal bristle above the middle, middle tibiæ with a pair at about the upper third and a small anterior at apex, hind tibiæ with two anterior bristles, one above the middle and one smaller at apex; the bristles are rather small, only the upper anterior on middle tibiæ longer. Wings somewhat large, brown or yellowish brown tinged; costa reaching beyond the middle (0,57), thickened from the uniting with the first vein and increasing in thickness outwards; costal divisions proportionately about as 20—13—9 (the wing was not plane so the measurements are partly estimated); fork rather long and somewhat acute; costal cilia short; third vein a little strong; fourth vein issuing behind the base of the fork, distinctly s-like at base and with the curve in its first part somewhat strong; seventh vein reaching a little more than half way to the margin.

Halteres yellow. — Female. Similar to the male; frons a little higher; antennæ smaller; palpi more greyish and with longer bristles, especially one long at the end. Clypeus protruding, shining. On the venter the fourth segment is hairy, the fifth seems to have hairs only towards the hind margin, the sixth is hairy; the seventh sternite is elongated, of the same breadth in the whole length and excised in the hind margin, the corners being drawn out and a little hook-like, it is hairy below. The wings have first division a little shorter, the divisions about as 6—5—3. — Length 2—3 mm, the female the larger.

Of this species I possess only the female, the above description of the male is drawn from a German specimen kindly sent me from Pater Schmitz.

I have taken the species in Geel Skov on $4/10$ — $23/10$ in 1918 and 1919, three females in all; besides in Denmark the species also occurs in Holland and Germany according to specimens kindly sent me from Pater Schmitz.

Aphiochaeta Brues.

Scutellum with four bristles.

1. *A. prodroma* n. sp. ♂.

Frons somewhat but not much broader than long, black, dull; inner bristle of lower row a little below the outer and nearer to it than to the upper supraantennal; supraantennals unequal, the lower about half the size of the upper; upper supraantennals approximated, nearer together than the inner bristles of the middle row, the lower close to the upper and direct below them, not nearer together. Antennæ somewhat large but not as large as in *fuscinervis*, black, arista quite short-pubescent. Palpi brownish. Thorax black, a little shining. Mesopleura bare. Scutellum with four nearly equal bristles. Abdomen black, dull. Hypopygium somewhat small, greyish black, with numerous conspicuous hairs on the sides below; anal tube of medium length but high, blackish. Legs black, front legs and middle tibiæ more brownish black, hind femora a little dilated with long, somewhat strong hairs below the basal half; bristles on hind tibiæ of medium size. Wings somewhat

brownish or greyish brown tinged; thin veins rather strong; costa short, about $0,44$ of the wing-length, costal divisions about as 13—6—4; angle at fork somewhat acute; costal cilia moderately long; fourth vein evenly curved in the whole length. Halteres black. — Length 2 mm.

Holte $\frac{1}{4}$ 1920 (Th. Mortensen), on a fresh stub of a tree, one male.

Scutellum with two bristles.

Mesopleura bristly, with one long bristle.

Costa long, fringe short.

2. *A. depilata* n. sp. ♂ ♀.

Male. Frons low, twice as broad as high at the sides, greyish black, dull; bristles as in *rudis*, the bristles of lower row likewise near to each other but the outer placed lower, in nearly the same height as the inner and this latter thus less near the margin, upper supraantennals still more distant. Antennæ blackish, large, third joint oval, reaching above the centre of the eye, arista short-pubescent. Palpi yellow, bristles scarcely as long as in *rudis*. Thorax black, a little shining. Mesopleura bristly with one long bristle, but not so long as in *rudis*. Abdomen dull black. Hypopygium large, knob-shaped, it is black and has hairs below, which seem to be placed more densely and bunch-like than in *rudis*, one of them is a little longer and curved inwards; anal tube yellow, of medium size; when the subanal body is exposed a very large, black polished, hook-like piece is seen tapering into a long, band-shaped, pointed end, it has also at the base another broader piece. Legs yellowish, the posterior slightly darker, the apical half of hind femora brownish; front tarsi not stouter than usual; hind femora with only short hairs below the basal half, but the hairs on the anteroventral margin of the apical part somewhat long and bristly; hind tibial cilia distinct but weaker than in *rudis*. Wings as in *rudis* but more colourless, and thin veins rather fine; 1 distinctly longer than $2 + 3$; costal cilia rather midway between short and long; angle at fork large. Halteres black. — Female. Similar; antennæ small and the hairs on the apical part of hind femora much smaller. — Length 1,3—1,7 mm.

This species is very similar to *rudis* but besides by some small characters as the frontal bristles and the breadth of frons it will be known by the want of the long hairs below the basal half of hind femora and the bristly hairs below the apical part; the female may, I think, likewise be recognised by the frontal bristles and short hairs below hind femora.

Holte, Geel Skov, Suserup Skov at Soro (Th. Mortensen, the author) on $^{29}/_7$ — $^{23}/_8$ in 1917—1920; seven males and one female.

Mesopleura with uniform bristles.

Costa long, fringe long.

3. *A. pilifemur* n. sp. ♂.

Frons broader than high, black, dull; inner bristle of lower row somewhat below the outer and nearer to it than to the upper supraantennal; supraantennals unequal, the lower somewhat smaller than the upper; the upper supraantennals approximated, a little nearer together than the inner bristles of the middle row, the lower a little more approximated. Antennæ black, arista distinctly pubescent. Palpi yellow. Thorax black, a little shining. Mesopleura with uniform bristles. Abdomen black, dull. Hypopygium not large, greyish black; it is higher than long, on each side there is a nearly vertical row of about four or five weak bristles or bristly hairs, the lowermost a little curved; anal tube of medium size, blackish. Legs black, the front-legs more brownish; front metatarsus thickened, as thick as the end of tibia; hind femora with somewhat long and rather strong hairs below the middle, but at the base the hairs only short and fine; bristles on hind tibiæ distinct but not large. Wings somewhat brownish tinged, veins brown: costa rather short, about $0,46$ — $0,47$ of the wing-length, costal divisions about as 11—6—4; costal cilia moderately long; third vein a little strong, fourth vein distinctly curved in its first part, for the rest nearly straight. Halteres black. — Length 1,5 mm.

Lohals on Langeland $^{5}/_7$ and $^{8}/_7$ 1920 (the author), two males.

4. *A. intercostata* n. sp. ♂.

Frons broader than high, black and dull, very slightly greyish; inner bristle of lower row lower than the outer and nearer to it

than to the upper supraantennal; supraantennals not quite equal, the lower a little weaker than the upper; the upper supraantennals approximated, nearer together than the inner bristles of the middle row and the lower slightly more approximated. Antennæ small, brownish black, arista somewhat short-pubescent. Palpi yellow, not broad, the bristles well developed. Thorax black, a little shining. Mesopleura with uniform bristles. Abdomen black, dull, slightly greyish. Hypopygium small, with numerous hairs, especially below on the sides; anal tube yellowish, somewhat high. Legs brownish, front legs more yellow; front tarsi thickened, especially metatarsus which is as thick as the end of tibia, the other joints less thickened but the whole tarsus tapering evenly without any marked contrast between metatarsus and second joint; hind femora somewhat broad, with sparse long hairs below the basal half; bristles on hind tibiæ somewhat numerous but distinct and not exactly small, longest about the middle. Wings brownish, thin veins a little strong; costa rather short, about 0.45 of the wing-length, costal divisions about as 14—5—4; costal cilia moderately long; fourth vein evenly curved in the whole length. Halteres black. — Length 1.7 mm.

This species will easily be distinguished in the group, in which it must be placed, by the short costa and the proportions of the costal divisions, and the same characters will, I think, distinguish the female.

Hejls ²/₇ 1919 (the author). one male.

5. *A. exclusa* n. sp. ♂.

Frons broader than high, black, a little greyish and dull; inner bristle of lower row somewhat below the outer and a little nearer to it than to the upper supraantennal; supraantennals somewhat large, equal, the upper at about the same distance from each other as the inner bristles of the middle row, the lower well below the upper and slightly more approximated. Antennæ small, brownish black, arista distinctly pubescent. Palpi yellow. Thorax black, slightly shining. Mesopleura with uniform bristles. Abdomen black, dull. Hypopygium small, in my specimen partly withdrawn but without bristles; anal tube short but high, yellow. Legs yellow, hind femora slightly darkened at apex; front tarsi distinctly though not much thickened;

the hairs below basal half of hind femora distinct but not long, at most slightly longish; bristles on hind tibiæ small and fine. Wings brownish tinged, costa $0,17$ of the wing-length, costal divisions about as 5—3—2; costal cilia moderately long, fourth vein evenly and not much curved. Halteres black. — Length about $1,5$ mm.

This species is, on account of its thickened front tarsi, black halteres and yellow legs, easily placed, and I think that the female therefore, when it turns up, will be identified without difficulty.

Ørholm $^{5/6}$ 1918 (the author), one male.

6. *A. dubiosa* n. sp. ♂ (♀).

Frons somewhat broader than high, greyish black, dull; inner bristle of lower row a little below the outer and much nearer to it than to the upper supraantennal; supraantennals nearly equal, the upper about as distant as the inner bristles of the middle row, the lower a little weaker and nearer together. Antennæ black, arista short-pubescent. Palpi yellow, with well developed bristles. Thorax black, a little shining. Mesopleura with small, uniform bristles. Abdomen black, dull. Hypopygium small, greyish black, on each side below there are about three small, vertically placed hairs, and more above on the hind part still a couple of hairs; anal tube of medium size or small, blackish. Legs brownish or darker to blackish brown, front legs only slightly paler, hind femora with sparse, long or longish hairs below the basal half; bristles on hind tibiæ distinct but small. Wings clear or very slightly tinged, veins brownish, thin veins paler; costa rather short, about $0,45$ of the wing-length, costal divisions about as 11—6—4 thus 1 about equal to $2 + 3$; costal cilia ordinarily long, fourth vein slightly and evenly curved in the whole length. Halteres black. — Female. I possess a female which may belong here; it seems to agree well with the male, but I am not sure. — Length $1,5$ mm.

Holte, Hillerød and Ry in Jutland $^{15/7}$ — $^{19/8}$ in 1917 and 1918 (Th. Mortensen, the author); the possible female is taken in Ermelund $^{15/8}$ 1919.

This species is not very characteristic; it is one of the rather numerous species belonging to the group with costa longer than $0,44$, long cilia, uniform mesopleural bristles, simple front tarsi and black halteres. In Wood's table it will run down to *nigripes*, but

it is distinct from this species among others by the hypopygium and the hairs below hind femora.

7. *A. chaetopyga* n. sp. ♂.

Frons slightly broader than high, black, a little greyish, dull; inner bristle of lower row in the same or nearly the same height as the outer and about in the middle between it and the upper supraantennal; supraantennals unequal, the lower considerably smaller than the upper; upper supraantennals as distant as the inner bristles of middle row, the lower more approximated. Antennæ somewhat small, black, arista distinctly pubescent. Palpi not large, yellow, a little dusky. Thorax black, somewhat shining. Mesopleura with uniform bristles. Abdomen black, dull, the hairs increasing in length behind, on fifth segment already a little longish and at the hind margin of sixth segment they are very long all round, as long as the segment itself and bristly, also at the sides of fifth and sixth segments the hairs are somewhat long. Hypopygium not small, especially somewhat long and the side parts prolonged backwards below in a little projection; on each side there is an a little oblique or nearly vertical row of about five bristles and still two bristles further upwards; there is a small, somewhat spatula-shaped yellowish ventral plate, broadest at the end; anal tube not large, brownish. Legs brown, front legs only slightly paler; the hind femora have below in the proximal two thirds a fringe of distinct but not long hairs, they are shortest at the base, longish towards the end; the bristles on hind tibiæ of about medium size, not numerous. Wings somewhat yellowish brown, costa not quite reaching the middle, about $0,48$ of the wing-length, costal divisions about as 3—2—1, costal cilia long, fourth vein curved at the origin, for the rest nearly straight, seventh vein quite straight. Halteres yellow. — Length 1,6 mm.

Ermelund $20/5$ 1920 (the author), one male.

8. *A. setigera* n. sp. ♂.

Frons broader than high, greyish black, dull; inner bristle of lower row slightly below the outer or nearly in the same height and nearer to it than to the upper supraantennal; supraantennals equal or nearly, the upper as distant as the inner bristles of the

middle row, the lower direct below the upper, not or at least very slightly nearer together. Antennæ black, arista distinctly pubescent. Palpi yellow. Thorax black, a little greyish and slightly shining. Mesopleura with uniform bristles. Abdomen somewhat robust, rather grey, dull. Hypopygium somewhat small, higher than long, greyish, shining at the base above; the lower hinder corners drawn a little out; on each side there are some small bristly hairs; anal tube short, yellow, darker at the base. Legs yellowish or light brownish yellow, hind femora with the apical part darkened and likewise hind tibiæ; hind femora somewhat short and broad, only reaching slightly beyond the end of abdomen, below the basal half there is a conspicuous fringe of somewhat short but strong, a little curved hairs, they are quite short at the base, longer outwards, and the fringe ends with a couple of finer hairs; bristles on hind tibiæ somewhat large and not numerous (about 10). Wings somewhat brownish tinged and thin veins somewhat strong; costa not quite to the middle, about $0,48$ of the wing-length, costal divisions about as 5—4—2; costal cilia full long, fourth vein evenly curved in the whole length, only slightly more at the origin. Halteres yellow. — Length 1,8 mm.

Lohals on Langeland $\frac{7}{7}$ 1920 (the author), one male.

Mesopleura bare.

Costa long, fringe short.

9. *A. merochaeta* n. sp. ♂.

Frons somewhat broader than high, slightly greyish, dull or nearly; inner bristle of lower row below the outer and only slightly nearer to it than to the upper supraantennal; supraantennals unequal, the lower about half the size of the upper; upper supraantennals nearer together than the inner bristles of the middle row, the lower only very slightly more approximated. Antennæ somewhat large, black, arista short-pubescent. Palpi black. Thorax black, somewhat shining. Mesopleura bare. Abdomen robust, black, somewhat greyish and dull; at the hind margin of sixth segment the hairs a little longish and on the ventral side strong and bristly. Hypopygium of medium size, black; it is somewhat curious but on my sole specimen I cannot study it satisfactorily; it is

dull from a dense, nearly microscopical punctuation, along the whole hinder or lower margin somewhat dense, longish hairs are hanging downwards, they are in my specimen best developed on the left side; anal tube somewhat short but stout, black. Legs dark brown or blackish brown, front legs only slightly paler; hind femora rather broad, below the basal two thirds are unusually long and strong bristles, specially long below the middle; under the microscope these bristles are distinctly spinulose what is else not the case; bristles on hind tibiæ of good size. Wings somewhat brownish tinged; costa somewhat short, about 0.46 of the wing-length, costal divisions about as 13—7—5; costal cilia short but moderately, on the border between short and long, they are relatively few in number, strong and distinctly spinulose; angle at fork not large; fourth vein evenly curved only slightly more at the base. Halteres black. — Length nearly 2 mm.

Ermelund ²³/₅ 1919 (the author), one male.

10. *A. pallida* n. sp. ♂.

Frons high, about quadratic, yellow; inner bristle of lower row well below the outer, about in the middle between it and the upper supraantennal; supraantennals very unequal, the upper not large, the lower only very small, nearly microscopical hairs; the upper supraantennals approximated, nearer together than the inner bristles of the middle row, the lower hairs more approximated. Antennæ yellow, arista not long, distinctly pubescent. Palpi yellow, not large. Thorax yellow, dullish. Mesopleura bare. Abdomen yellowish, the segments blackish at the sides and hind margins in such a way that abdomen may be termed blackish with a series of semicircular yellow middle spots; venter yellow. Hypopygium large, yellowish grey with some small but distinct and bristly hairs at the lower margin, the hindmost being the longest; anal tube large, reddish yellow. Legs yellow, hind femora brown just at apex, with sparse long hairs below the basal half; bristles on hind tibiæ quite small and fine, but distinct on the lower half. Wings a little yellowish, costa reaching the middle; costal divisions about as 7—5—2 thus 1 equal to 2 + 3, costal cilia short, angle at fork large; fourth vein slightly and evenly curved but a little recurved at apex. Halteres yellow. — Length 1.2 mm.

Holte ²⁰/₆ 1917 (Th. Mortensen), one male.

This species will in the group at once be known by its pale colour, but it is possible that the female will show four scutellar bristles.

Costa long, fringe long.

Bristles on hind tibiæ distinct.

11. *A. tarsella* n. sp. ♂ ♀.

Male. Frons considerably broader than high, blackish grey, dull; inner bristle of lower row slightly below the outer and a little nearer to it than to the upper suprantennal; supraantennals unequal, the lower about half the size of the upper; the upper supraantennals a little less distant than the inner bristles of middle row, the lower a little more approximated. Antennæ smallish, blackish brown, arista long, distinctly pubescent. Palpi yellow. Thorax black, slightly shining. Mesopleura bare. Abdomen black, slightly greyish, dull. Hypopygium of medium size, brownish grey, with distinct hairs behind and on the sides; anal tube quite short but high, yellow. Legs yellowish, the posterior more brownish yellow, hind femora darkest towards the end, with long hairs below the basal half; front tarsi somewhat stout, especially the three first joints, metatarsus not longer than the two following joints; bristles on hind tibiæ distinct, but rather small and numerous, the dorsal hair-seam curving evenly towards the anterior from above the middle. Wings a little yellowish tinged, costa reaching to the middle; costal divisions about as 11—6—3, thus 1 a little longer than 2 + 3; costal cilia full long, angle at fork somewhat acute; fourth vein evenly curved in the whole length only slightly more in the basal part and slightly s-like at base. Halteres yellow. — Female. Similar; front tarsi likewise stoutish and hind femora with long hairs below. — Length 1,2—1,7 mm.

Ry in Jutland ⁸/₇—²⁸/₇ 1918 (the author), two males and four females.

The species will be known in the group especially by the stout front tarsi and the small size.

12. *A. melaena* n. sp. ♂.

Frons not much broader than high, black, dull; inner bristle of lower row slightly below the outer and slightly nearer to it than

to the upper supraantennal; supraantennals unequal, the lower about half the size of the upper; the upper supraantennals approximated, nearer together than the inner bristles of the middle row, the lower a little more approximated. Antennæ a little large, black, arista short-pubescent. Palpi brownish black. Thorax black, slightly shining. Mesopleura bare. Abdomen black, dull, slightly greyish. Hypopygium of medium size, greyish, on the sides at the lower margin are numerous hairs among which a couple longer and a little bristly and above on the hind part are some shorter hairs; anal tube short but high, blackish grey. Legs black, front legs only slightly paler; hind femora with long hairs below the basal half; bristles on hind tibiæ distinct and not numerous but somewhat short. Wings somewhat strongly brownish tinged and thin veins somewhat strong; costa nearly to the middle. costal divisions about as 14—7—4; angle at fork somewhat acute, costal cilia moderately long; fourth vein evenly curved. Halteres black. — Length 2 to fully 2 mmm.

Geel Skov ¹⁹/₄ and ²²/₄ 1919 (Th. Mortensen, the author), two males, one was taken on a fresh stub of Acer.

The species locates itself together with *frontalis* in one group and therefore the female will, I think, not be difficult to identify.

Bristles on hind tibiæ small and hair-like.

13. *A. similata* n. sp. ♂.

Frons broader than high, black, a little greyish, dull; inner bristle of lower row slightly below the outer and nearer to it than to the upper supraantennal; the supraantennals unequal, the lower about half the size of the upper or somewhat more; upper supraantennals approximated, nearer together than the inner bristles of the middle row, the lower only slightly more approximated. Antennæ somewhat small, brownish, arista long, distinctly pubescent. Palpi yellow, the bristles rather long. Thorax black, very slightly shining; pleura more or less brownish, anteriorly stretching up on the humeri. Mesopleura bare. Abdomen black, dull. Hypopygium large, as long and broad as sixth segment, cylindrical: on the sides and at the hind margin it is clothed with longish hairs, longest below, but there are no bristles; anal tube of medium size, yellow,

with quite small apical hairs. Legs yellow, hind femora somewhat darkened towards the tip with the hairs below the basal half somewhat long; bristles on hind tibiæ distinct, but fine and hair-like. Wings brown, the veins rather strong, costa reaching beyond the middle; 1 about equal to $2 + 3$, costal cilia long, angle at fork not acute; fourth vein somewhat curved in its first part, for the rest a little evenly curved. Halteres yellow. — Length 1,6 to nearly 2 mm.

Ermelund ^{20/6} 1919 and ^{10/6} 1920 (the author), Geel Skov ^{24/6} 1918 (Th. Mortensen), three males.

I think there is a possibility that this species may be the male to *breviterga* Lundbk.

14. *A. longifurca* n. sp. ♀.

Frons broader than high, black, very slightly greyish and dullish; inner bristle of lower row about in the same height as the outer and nearer to it than to the upper supraantennal; supraantennals about equal, the lower only slightly weaker than the upper; upper supraantennals more approximated than inner bristles of middle row, the lower a little more approximated. Antennæ brownish black, not large, arista distinctly pubescent. Palpi yellow. Thorax black, a little shining. Mesopleura bare. Abdomen black, dull. Legs yellow, the posterior more yellowish brown, hind femora darkest at apex, with the hairs below not long; hind tibial bristles small and numerous, hair-like. Wings brown, the thick veins not strong, yellowish brown, thin veins dark brown; costa reaching beyond the middle, costal divisions about as 15—10—6, thus 1 about equal to $2 + 3$; costal cilia long; the fork extremely long, so long that the outer branch is as long as the second costal division, the angle acute; fourth vein issuing behind the base of the fork below the middle of the outer branch, it is well curved in its first part, the apical part straight. Halteres yellow. — Length 2 mm.

Lohals ^{17/7} 1920 (the author), one female.

Costa short.

15. *A. pygmacoides* n. sp. ♀.

Frons a little broader than high, black, a little greyish and with an indication of being shining; inner bristle of lower row below the outer and about in the middle between it and the upper supraantennal; supraantennals unequal, the lower considerably smaller than the upper; the upper supraantennals approximated, a little nearer together than the inner bristles of middle row, the lower a little more approximated. Antennæ brownish black, arista short-pubescent. Palpi yellow. Thorax black, very slightly shining. Mesopleura bare. Abdomen black, dull. Legs yellowish brown, hind femora a little dark at apex, with a little longish hairs below the basal half; bristles on hind tibiæ distinct and of medium size, not numerous. Wings colourless, veins yellowish; costa about 0,34 of the wing-length, costal divisions about as 11—3—2; third vein a little strong; costal cilia moderately short, fourth vein very slightly and evenly curved, a little interrupted at the base. Halteres yellow. — Length 1,5 mm.

Ry in Jutland ¹²/₇ 1918 (the author), one female.

This species evidently belongs to the *pygmaea*-group and is very near *pygmaea* and *brachyneura*; from the latter the colour distinguishes it and from *pygmaea* it is distinguished by the normal abdominal tergites; I have described this single female as it is evidently an undescribed species, but how the male will be distinguished from *pygmaea* I cannot say, unless the darkest, clear-winged forms of *pygmaea* should prove to belong to the present species.

A. groenlandica Lundbk.

Lundbk. Vid. Medd. naturh. Foren. København, 1900, 307, Fig. 5 (*Phora*).

The original description of this species is given in common terms, the immense increase in the number of species in later years makes it impossible to identify the species after the description, I shall therefore here give some supplements: The species belongs to the group with two scutellar bristles, uniform bristles on mesopleura, a long and long ciliated costa and dilated front tarsi. As said in the description the species is black with black antennæ,

palpi and halteres and blackish brown legs. Frons somewhat broader than high, inner bristle of lower row quite near to the outer and about in the same height; lower supraantennals a little smaller than the upper. Antennæ with the arista somewhat short. Abdomen with the hairs at the sides in the apical part conspicuous. Hypopygium not small, with a couple of bristly hairs on each side, among which one longer; anal tube stout, brown. Front tarsi distinctly dilated, metatarsus of a curious shape; it is only slightly longer than second joint, at the base it is not broad but outwards it is dilated towards the antero-ventral side so that at the end it reaches the breadth of the end of tibia, the end margin is oblique and the antero-ventral corner drawn out; bristles on hind tibiæ small, fine and numerous. Wings brownish yellow, costa near to the middle, about 0.48 of the wing-length (as in the cited figure of the wing the base is omitted, it may give the impression that costa is short), 1 longer than 2 + 3, the divisions about as 6—3—2; costal cilia long; fourth vein moderately curved at the base, for the rest straight but curved slightly downwards just at apex. — Female. Similar to the male, but with the front tarsi practically not dilated, metatarsus simple and about twice as long as second joint.



A. groenlandica.
Front
tarsus.

Om *Glandula thyreoidea*'s Forhold ved Metamorfose- Uregelmæssigheder hos Padderne.

Af

C. O. Jensen.

Hertil Pl. IV—VII.

With an English Summary.

De seneste Aars eksperimentelle Undersøgelser har godtgjort, at Metamorfosens Indtræden hos Amphibierne udløses ved *Glandula thyreoidea*'s indresekretoriske Virksomhed. Grundlaget for denne nye og for Biologien betydningsfulde Erkendelse blev skabt ved Gudernatsch's bekendte Fodringsforsøg, der viste, at Opfodring af Partikler af *Thyreoidea*-Væv fra Pattedyr hos Haletudser regelmæssig og næsten øjeblikkelig paafølges af Metamorfosens Paabegyndelse, ganske uafhængig af Larvernes Størrelse og Udviklingsstadium; den nye Anskuelse er forøvrigt i det væsentlige opbygget og uddybet gennem Laufberger's og Forfatterens Paavisning af, at *Thyreoidea*-Fodringen ikke blot virker forvandlingsfremmende, men forvandlingsfremtvingende (*Axolotl*-Forsøg), gennem Forfatterens Eftervisning af, at den metamorfosefremtvingende Virkning er knyttet til *Thyreoidea*-Vævet's specifikke, jodholdige Stof (*Jodothyrint*), og gennem B. M. Allen's og E. R. & M. M. Hoskin's Forsøg med Eksstirpation af *Gl. thyreoidea* hos ganske unge Frølarver, der har godtgjort, at Glandelens Fjernelse medfører Udeblivelse af den naturlige Metamorfose og Dyrets Forbliven paa Larvestadiet. En Række andre Arbejder har dels bekræftet disse Undersøgelers Rigtighed og dels paa forskellig Vis uddybet vort Kendskab til de herhen hørende Forhold; men som det kunde ventes, er derigennem en Række andre Spørgsmaal rykket i Forgrunden; jeg skal blot nævne det indbyrdes Forhold mellem Udviklingen og Funktionen af *Gl. thyreoidea* og af de andre endokrine Kirtler samt Ernæringens og de ydre Livsbetingelsers Indvirkning

paa Udviklingen af Gl. thyreoidea hos Larverne og derigennem paa disses Forvandling.

Naar den normale Metamorfose skyldes en fra Gl. thyreoidea udgaaende Funktion, ligger det nær at antage, at de forskellige, jævnlige forekommende Uregelmæssigheder vedrørende Forvandlingens Indtræden og Forløb maa føres tilbage til enten Udviklingsforstyrrelser eller sygelige Tilstande i dette Organ. Da Undersøgelser vedrørende Gl. thyreoidea's Strukturforhold hos Axolotl'en paaviste Forhold, der paa Grundlag af vort Kendskab til Pattedyr-Skjoldbruskkirtlens Patologi maatte opfattes som patologiske, fandt jeg Anledning til at udstrække disse Undersøgelser til ogsaa at omfatte Thyreoideas histologiske Forhold ved Uregelmæssigheder hos andre Paddelarver. Som det fremgaar af det efterfølgende, kan disse Undersøgelser kun kaldes orienterende; men da jeg fattes Tid til at gennemføre dem i større Omfang og i Detailler, har jeg ment at burde offentliggøre en Række Billeder, der viser de forefundne, til Dels meget interessante Strukturforhold; muligvis vil dette kunne give Anledning til, at andre optager mere indgaaende Undersøgelser af de herhen hørende Forhold.

Vort Kendskab til Gl. thyreoidea hos Amphibierne er for saa vidt ret overfladisk, som vi kun ved meget lidt om de Variationer, som Organet er undergivet med Hensyn til Størrelse og Bygning; efter vort Kendskab til Organet hos Mennesket og Huspattedyrene tør vi dog betragte det som utvivlsomt, at der forekommer saavel individuelle Ejendommeligheder som Forskelligheder, der staar i Forbindelse med Dyrenes Alderstrin, samt at Organets fysiologiske Virksomhed og dermed i det mindste delvis dets histologiske Forhold kan paavirkes i ikke uvæsentlig Grad gennem Ernæringen og Dyrets øvrige Levevilkaar. Selvfølgelig frembyder derfor en Undersøgelse som den foreliggende betydelige Vanskeligheder, og det vil næppe være berettiget at drage videregaaende Slutninger af Undersøgelse af et ret begrænset Materiale, saa meget mindre, som man bør være varsom med af Forskelligheder i Organets mikroskopiske Bygning at drage Slutninger ogsaa om dets fysiologiske Ydeevne. Hvor det har været muligt, saaledes for Haletudsernes Vedkommende, er der derfor foretaget Sammenligninger med Kontrol dyr, d. v. s. Dyr, som viste normale Udviklingsforhold og saa vidt muligt henhørte til samme Kuld som de afvigende

Individer, eller som dog befandt sig paa samme Alderstrin som disse og havde levet under samme naturlige Forhold.

Haletudserne og de smaa Axolotl'er er dræbte og fikserede i Formol-Alkohol. For de større Axolotl'ers Vedkommende er Glandlerne delvis eksstirperede hos det levende Dyr; i alle Tilfælde har en øjeblikkelig Fiksering i Formol-Alkohol fundet Sted. De til Undersøgelserne anvendte Amblystomer er dels ved Prof., Dr. Adolf Jensen's Velvilje stillede til min Raadighed fra Zoologisk Museum, dels indkøbte i præpareret Tilstand; Materialet har dels været fikseret i Formol-Alkohol, dels kun været opbevaret i Alkohol; i alle Tilfælde har Gl. thyreoidea været saa vel bevaret, at histologisk Undersøgelse har kunnet finde Sted. For alle Dyrs Vedkommende er Organet undersøgt i Seriesnit, til Farvning er som Regel anvendt Hansen's Jærntrioxyhæmatein og Eosin.

1. Glandula thyreoidea hos Axolotl'en (Larven af *Amblystoma mexicanum*).

Hos voksne Axolotl'er varierer Gl. thyreoidea ret betydelig i Størrelse; hyppigst har jeg for den enkelte Glandel fundet en Længde af 2—3 mm og en Tykkelse af c. 1 mm, hos enkelte Dyr er noteret en Længde af 3—4 mm, hos andre kun 1—2 mm; ofte er den ene Glandel større end den anden. Hos et enkelt Dyr forefandttes paa den ene Side 3—4 adskilte, smaa Glandler, paa den anden Side kun en enkelt. Undersøges Glandlen hos det levende Dyr ved svag Forstørrelse, ses et større eller mindre Antal tyndvæggede Smaablærer, fyldte med en klar, lidt tykflydende Vædske; som Følge af det operative Indgreb er Organets Kar ofte blodfyldte, hvad der i væsentlig Grad letter dets Eftersøgning.

Ved den mikroskopiske Undersøgelse faas et noget forskelligt Billede for de enkelte Dyrs Vedkommende. Fælles for alle er dog en atrofisk Tilstand af Epithelet og Dilatation af Folliklerne. Hos nogle Dyr viser Gl. thyreoidea det i Pl. IV, Fig. 6, gengivne Udseende: Forstørrelse og delvis Sammensmeltning af Folliklerne, et flydende Follikelindhold, der har ingen eller kun ringe Affinitet over for Eosin, og som ved Fikseringen skrumper ret stærkt, samt en fremskreden Atrofi af Epithelcellerne, der nærmest er hindeagtige og fremviser smaa tætte, diffust farvede Kærner. Hos andre

Individer (Pl. IV, Fig. 5) er disse Forandringer næppe saa udtalte, idet Epithelcellerne kun i nogle Follikler har antaget den hindeagtige Karakter, men iøvrigt viser sig dels kubiske, dels frembydende alle Grader af Affladningsprocessen: Billedet er iøvrigt meget variabelt, idet Epithelbeklædningen i den enkelte Follikel kan fremvise store Forskelligheder og bestaa paa en Strækning af kubiske Celler, paa en anden af mere eller mindre affladede eller endog hindeagtige Celler; de sidste forefindes fortrinsvis paa den Side af Folliklen, der stoder op til andre Follikler eller ligger indad mod Organets Centrum, hvad der tyder paa, at Trykforhold har været medvirkende ved Tilstandens Udvikling; Billeder, der kan synes som Nydannelse af Follikler eller som Epithelproliferation, ses kun undtagelsesvis. Nogen væsentlig Forskel paa Bygningen hos yngre, voksne Dyr og hos gamle Individer (indtil en halv Snes Aar) kunde ikke paavises; og da Forandringerne forefandtes hos Dyr, der henhørte til 4 Stammer, der ikke kunde antages at staa i nærmere indbyrdes Slægtskabsforhold (Dyr, der havde været i Zoologisk Have i mange Aar; Dyr indkøbte forskellige Steder i Tyskland), kan man betragte det som sikkert, at vi ikke har at gøre med særlige „Degenerationsforhold“ indenfor en enkelt Axolotl-Stamme.

Den saaledes forefundne Bygning af Gl. thyreoidea minder om visse patologiske Tilstande og ligeledes om senile Forandringer, der kan forefindes i Organet hos Pattedyr, og da den optræder allerede hos unge Dyr, er det paa Forhaand lidet sandsynligt, at den kan betegnes som „normal“. Da jeg ved Undersøgelse af Organet hos voksne Ildsalamandre (*Salamandra maculosa*) fandt denne Anskuelse bekræftet, idet Folliklerne var smaa, rundagtige og colloidfyldte samt beklædte med kubiske eller lavt cylinderformede Epithelceller, søgte jeg til Sammenligning at tilvejebringe Materiale af Axolotl'en nærstaaende *Amblystoma*-Arter, der regelmæssig i en bestemt Alder undergaar Metamorfofen.

Størst Interesse vilde en Sammenligning med *Amblystoma tigrinum* frembyde, da *A. mexicanum* jo staaer denne Art meget nær og af mange blot betragtes som en særlig Varietet. Til min Raadighed har staaet to Eksemplarer af Landformen, opbevarede i Alkohol; det ene Dyr maalte c. 15,0, det andet c. 17,5 cm, begge

var saaledes omtrent fuldvoksne.¹⁾ Gl. thyreoidea viste hos begge Individder ganske overensstemmende Forhold (se Pl. V, Fig. 7), idet Folliklerne med enkelte Undtagelser var smaa, rundagtige eller ovale, colloidfyldte og beklædte med et ganske regelmæssigt kubisk Epithel.²⁾

Af *A. punctatum*'s Landform har jeg undersøgt 8 Individder. Det mindste (halvvoksne) Dyr, der maalte 8 cm, frembød en Thyreoidea, der (bortset fra Mangelen paa Hyperæmi og fra de ved den mangelfulde Fiksering opstaaede Forskelligheder) nogenlunde stemmede overens med de hos *A. tigrinum* fundne Forhold (se Pl. V, Fig. 8). Det næstmindste Dyr havde en Længde af 14,2 cm; dets Thyreoidea er gengivet i Fig. 11 og fremviser en Bygning — udvidede, delvis sammensmeltede Follikler, fyldte med en eosinophil Colloidmasse og beklædte med smaa kubiske, hist og her noget afladede Epithelceller — der stemmer overens med Dyrets større Alder. To af Amblystomerne havde en Længde af 17 cm og maatte altsaa betegnes som fuldvoksne; begge fremviste Forandringer i den hyperæmiske Glandels Bygning, der utvivlsomt maa opfattes som senile (se Fig. 12); Folliklerne er store, uregelmæssige, med et vistnok flydende Indhold, der kun viser meget ringe Affinitet til Eosin, og er beklædte med ganske flade Epithelceller; paafaldende er Epithelforandringens store Regelmæssighed overalt i Organet. Hos de øvrige 4 Dyr, der havde en Længde af 15—15,5 cm, var Epithelet mindre afladet, og det mikroskopiske Billede var en Mellemting mellem de i Fig. 11 og Fig. 12 gengivne.

Jeg skal tilføje, at jeg yderligere har undersøgt Gl. thyreoidea hos et 8 cm langt (altsaa næppe fuldvoksent) Eksempel af *A. opacum* og fundet et histologisk Billede, der ganske svarer til det hos *A. tigrinum* (Fig. 7) forefundne, samt Organet hos 3 Individder af

¹⁾ Størrelsen af *A. tigrinum* angives til 14—21,5 cm, for Hunnens Vedkommende indtil 23 cm, maalt fra Næsespidsen til Enden af Halen. *A. punctatum* skal naa en Længde af 17 cm, *A. opacum* af 10 cm. Om Længden af *A. microstomum* har jeg ingen nærmere Angivelser; formentlig opnaar denne Art næppe en betydeligere Størrelse end 15—18 cm.

²⁾ Hos begge Dyr fandtes en overordentlig stærk Hyperæmi i Organet (se Fig. 7); en saadan har jeg oftere fundet hos Urodeler, der er dræbte ved at anbringes i Alkohol.

Arten *A. (Chondrotus) microstomum*, henholdsvis 10,5 cm, 11 cm og 18 cm lange; hos de to første af disse frembød Organet ligeledes Overensstemmelse med Fig. 7 (små, rundagtige, colloidfyldte Follikler, beklædte med kubisk eller lavt cylindrisk Epithel), medens det sidstnævnte, fuldvoksne Dyr viste nøje Overensstemmelse med Fig. 12.

For saa vidt man kan drage Slutninger af dette noget sparsomme Materiale, omfattende 8 Individuer af *A. punctatum* og 6 andre Amblystomer, synes Gl. thyreoidea med Dyrets fremadskridende Alder at undergaa en Forandring, der indledes med Forstørrelse og formentlig Sammensmeltning af Follikler, derefter en fremadskridende Affladning (Atrofi) af Epithelet og en Ændring af Colloidet. Hvor tidligt denne Ændring begynder, og hvor hurtigt den forløber, er uvist. Saa vidt jeg har kunnet faa oplyst, vides intet sikkert om Vækst- og Aldersforholdene hos *A. punctatum* efter Forvandlingen; da *Salamandra maculosa* ikke i 4-Aars-Alderen har naaet sin fulde Størrelse, og da ogsaa Landformen af *A. mexicanum* vokser langsomt, er det imidlertid sandsynligt, at *A. punctatum*, der ved Forvandlingen sædvanlig har en Længde af 4—5 cm, er adskillige Aar om at opnaa den fuldvoksne Tilstand (15—17 cm). Der vides som nævnt heller intet bestemt om, hvor gamle Amblystomer kan blive; i Litteraturen foreligger dog Meddelelser om Axolotl'er paa 12 Aar, og selv har jeg Dyr, der er mindst 11 Aar, og som af disse har tilbragt 5 som Landdyr. Det er derfor sandsynligt, at de undersøgte, fuldvoksne (17 cm lange) Eksemplarer af *A. punctatum* har været ret gamle, og at de hos disse iagttagne Forandringer i Gl. thyreoidea først er indtraadt i en ret høj Alder.

Sammenlignes de hos de største Eksemplarer af *A. punctatum* forefundne Bygningsforhold med de hos Axolotl'en paaviste, vil man finde en ikke ringe Lighed (sammenlign Fig. 6 og Fig. 12), men der er den store Forskel, at den fremadskridende atrofiske Tilstand hos Axolotl'en paabegyndes tidligt og forløber paa en ret uregelmæssig Maade (Fig. 5), særlig hvad Epithel-Atrofien angaar.

Da der saaledes hos de yngre, men dog voksne Axolotl'er findes en Afvigelse fra det hos de andre Amblystomer iagttagne histologiske Thyreoidea-Billede, vil det have ikke ringe Interesse nærmere at paavise Tidspunktet for denne Afvigelses Begyndelse.

Jeg har i den Anledning undersøgt Organet hos Axolotllarver paa alle Alderstrin.

Anlægget til Gl. thyreoidea og Organets Bygning hos ganske unge Individuer frembyder intet af særlig Interesse. Hos Larver paa c. 5 cm Længde er Thyreoidea ret vel udviklet (se Pl. IV, Fig. 1); det bestaar af en mindre eller større Samling Follikler, der sædvanligvis ikke ligger tæt op ad hverandre, men derimod adskilte ved Bindevæv; Epithelet er cylindrisk, Kærnerne store og runde, Folliklernes Lysning er ringe med sparsomt Colloid, og der forekommer kompakte Cellehobe.

Hos lidt ældre Individuer (Længde 6—8 cm) findes Organet tiltaget i Størrelse, Folliklerne liggende nærmere hverandre, deres Antal noget forøget, Størrelsen ligeledes; Epithelets Udseende er variabelt, idet det hos nogle Dyr er cylinderformigt, om end lavt, hos andre kubisk; Kærnen er stor, rund og kromatinrig; Folliklerne indeholder Colloid, der har ret ringe Affinitet til Eosin og undertiden fremviser faa og smaa Vakuoler. I enkelte Follikler ses Epithelcellerne, oftest kun paa Folliklens ene Side, noget afladede; hos et enkelt 8,75 cm langt Dyr paavistes Sammensmeltning af to Follikler.

Hos Larver paa 9—10 cm Længde forholder Thyreoidea sig omtrent paa samme Maade; den omtalte Affladning af Epithelet er dog hyppigere og stærkere fremtrædende (Pl. IV, Fig. 2).

Har Dyret naaet en Alder af $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ Aar, en Længde af 12—15 cm, synes der regelmæssig at foregaa en Ændring i Organets histologiske Forhold. Folliklerne bliver store og uregelmæssige; Beklædningen er et højt, smalt, ofte næsten søjleformigt Cylinder-epithel, pletvis et lavere, nærmest kubisk Epithel (se Pl. IV, Fig. 3; enkelte Steder synes Epithelet lejret i flere Lag (?): Cellehobe uden Lysning og ganske smaa Follikler ses hist og her. Man faar Indtryk af, at Epithelet befinder sig i Proliferation. Folliklerne er fyldte af en Colloidmasse, der kun i ringe Grad binder Eosin. Hos andre Individuer er Billedet et andet (Fig. 4), idet Epithelet vel delvis er cylinderformet, men paa store Strækninger er stærkt afladet med smaa, rundagtige eller langstrakte Kærner, der viser tydeligt Kromatinnet, men formentlig dog maa opfattes som atrofiske.

Denne Affladningstilstand angaar fortrinsvis Epithelet paa den

ind mod Organets Midte vendende Del af de enkelte Follikler, og Tanken ledes herved hen paa Trykvirkning, uden at der dog kan paavises andet, der taler for denne Forklaring.

I Løbet af de følgende Maaneder ændres Billedet mere og mere gennem Dilatation og delvis Sammensmeltning af Folliklerne og ved Affladning af Epithelet, indtil der i $\frac{3}{4}$ — $1\frac{1}{4}$ Aars Alderen regelmæssig forefindes Billeder, som det i Fig. 5 gengivne.

Det er saaledes ret utvivlsonst, at den omtalte Ændring i Gl. thyreoidea's histologiske Forhold kan fores tilbage til $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ -Aars-Alderen, paa hvilket Tidspunkt iøjnefaldende Ændringer i Epithelet regelmæssigt synes at forekomme; ganske interessant er det, at det er i denne Periode, at Muligheden for en spontan eller ved Ændringer i Dyrets Levevis indledet Metamorfose er til Stede; saa vidt jeg har kunnet overse den foreliggende Litteratur, er en Metamorfose ikke iagttaget hos Axolotl'er paa senere Alderstrin, naar undtages den ved Behandling med Thyreoidea-Præparater fremtvungne Forvandling.

I denne Aldersperiode ændres ogsaa Dyrets Ydre i ikke ringe Grad; Gællerne formindskes gerne stærkt, for saa vidt Dyret ikke holdes paa dybt Vand, men mest ejendommelig er det plumpe Udseende, der gradvis udvikler sig som Følge af Hudens Fortykkelse og noprede Overflade, og som leder Tanken hen paa den hos Mennesket kendte Lidelse, Myxødemet, der skyldes en atrofisk Tilstand i Gl. thyreoidea og en dermed i Forbindelse staaende Formindskelse af Organets Funktionsevne, og ved hvilken der foruden andre sygelige Forandringer udvikler sig en ødemlignende Infiltration i Hud og Subcutis.

Medens der næppe kan være nogen Tvivl om, at den hos de halvvoxne og ældre Axolotl'er forekommende Affladningstilstand hos Epithelcellerne maa opfattes som en vedvarende og fremadskridende Atrofi, altsaa en sygelig Tilstand, er det uvist, om dette ogsaa gælder for de i Organet hos smaa Larver i mindre Omfang forekommende affladede Celler (se Pl. IV, Fig. 2), idet disses Tilstand kunde skyldes forbigaaende Tryk- og Sekretionsforhold. Ved Undersøgelse af Thyreoidea hos Larver af *Salamandra maculosa* i forskellige Alderstrin har jeg ikke forefundet saadanne affladede Epithelceller, medens jeg derimod har set lignende Billeder — om end kun lidet udtalte — hos fuldvoxne Larver af

Triton cristatus og *Triton punctatus*. En Undersøgelse af Forholdet hos Larver af *Amblystoma tigrinum* vilde derfor have haft stor Interesse; det er imidlertid ikke lykkedes mig at komme i Besiddelse af saadanne. Derimod har jeg undersøgt Thyreoidea hos 5 formol-alkohol-fikserede, 4,5 cm lange Larver af *A. punctatum*; samtlige Dyr befandt sig, at domme efter Storrelsen, Farvetegningen, Gællernes Tilstand og den paabegyndte Forbening af Hovedets Knogler, umiddelbart ved Metamorfosens Begyndelse. Hos dem alle var Thyreoidea-Billedet det samme: Et forholdsvis ringe Antal, smaa, ovale eller rundagtige, colloid-fyldte Follikler, beklædte med kubiske Epithelceller; ganske enkelte Steder forefandt dog afladede Celler (Pl. V, Fig. 9 og 10).

Paa det foreliggende Grundlag er det saaledes næppe muligt at afgøre, hvilken Betydning der bør tillægges den omtalte Forandring i Celleformen hos de mindre Larver.

Sammenlignes Thyreoideas Forhold hos Axolotl'en med de, der forefindes hos andre Amblystomer, hos Salamandra og Triton, er Organets tidligt indtrædende „Degeneration“ iøjnefaldende; og det kan efter hele vort Kendskab til Gl. thyreoidea næppe betvivles, at denne „Degenerationstilstand“ er ledsaget af Sekretionsændringer og betinger en Nedsættelse af Organets Funktionsevne. Det ligger da nær at betragte denne Hypothyreose som Aarsag til Axolotl'ens neoteniske Tilstand, om det end ikke er paavist, paa hvilket Tidspunkt den formodede formindskede Funktion indtræder.

Da den tidlige „Degenerationstilstand“ er forefundet hos Dyr, henhørende til forskellige Stammer, der ikke staar i nærmere indbyrdes Slægtskabsforhold, maa den antages at være en for Arten ejendommelig arvelig Lidelse, og Axolotl'ens neoteniske Tilstand vil da være at anse for en hereditær Hypothyreose.

II. Glandula thyreoidea's Forhold ved forskellige Udviklings-Uregelmæssigheder hos Frø- og Tudselarver.

Hos Bufo-Larver (*B. vulgaris*) sammensættes Thyreoidea af et forholdsvis ringe Antal Follikler; hos Rana-Larver (*R. arvalis* og *esculenta*) er Folliklernes Antal væsentlig større, ligesom Organet i sin Helhed er betydeligere i Omfang. Epithelcellerne er hos begge Slægter kubiske eller lavt cylinderformige.

Organets histologiske Forhold under Larvernes Vækst og under Metamorfosen synes kun lidet undersøgt. Under Metamorfosen har jeg hos Larver af *Rana esculenta* i et Antal Tilfælde forefundet Vakuoledannelse i Colloidet (se Pl. VII, Fig. 26); da jeg ogsaa har iagttaget dette hos Larver af *Rana arvalis*, *Bufo vulgaris*, *Salamandra maculosa*, *Triton cristatus* og *Amblystoma punctatum* under Metamorfosens Forløb, men derimod ikke hos yngre Larver af *Rana*, *Bufo* m. fl., synes Vakuolisering (forøget Sekretresorption?) at være noget for Forvandlingsperioden ejendommeligt.

Leo Adler har i en omfangsrig Forsøgsrække undersøgt Temperaturens Indflydelse paa Udvik'ingen og Væksten af *R. temporaria*-Larver samt paa disses Gl. thyreoidea og fundet interessante og ejendommelige Forhold. Af Resultaterne skal jeg kort anføre de vigtigste:

Anbragtes Larver vedvarende ved høj Temperatur (28—31,5°), foregik Væksten langsomt, men da Metamorfosen indtraadte sent, var de nyligt forvandlede Frøer noget større end Kontroltyrene; Thyreoidea anlagdes mindre end sædvanlig, og Organet holdt sig vedvarende lille, men fremviste iøvrigt tilnærmelsesvis normal Bygning.

Larver, der indtil de havde naaet en Længde af 22 mm, holdtes ved 8—10° og derefter ved 30,5—31,5°, viste ligeledes langsom Vækst og forsinket Metamorphose, men de forvandlede Frøer var mindre end normalt og var undertiden lidet levedygtige Dværgformer; Thyreoidea undergaar ved denne Behandling af Dyrene en fremadskridende Atrofi, der kan medføre Organets fuldstændige Ødelæggelse.

Hos Larver, der, indtil en Længde af 22 mm var naaet, holdtes ved høj Temperatur (30—31,5°; i en enkelt Forsøgsrække først ved 18°, og derefter ved 31—32°) og derefter anbragtes ved 8—10°, iagttoges ligeledes langsom Vækst og forsinket Metamorphose; de fremkomne unge Frøer var større end normalt, og i en Forsøgsrække udeblev Metamorfosen ganske, medens Dyrene opnaaede „Kæmpestorelse“; Thyreoidea holdt sig i den første Periode lille, men ved Dyrenes Anbringelse i Kulde indtraadte Henflyden af Colloidet, Proliferation af Epithelvævet og Forstørrelse af Organet, hos nogle Dyr i et saadant Omfang, at Forf. med god Grund drager Sammenligning med Menneskets Struma Basedowii.

Meget interessant er endvidere Forfatterens Paavisning af, at Larverne, der fremkom af Æg af Frøer, der i Parring var fangne dels i en kold Region (Stubaier Alperne), dels i varmt Klima (Østkysten af Adria), frembød Forskelligheder, idet de førstnævnte havde forholdsvis store Skjoldbruskirtler med mange, smaa Follikler, medens de sidstnævnte havde smaa Glandler med færre og store Follikler; Larver af Frøer, indfangede i Tyskland, stod i saa Henseende midt imellem.

Gl. thyreoidea kan saaledes i meget høj Grad paavirkes ved ekstreme Temperaturforhold, og der kan efter vort nuværende Kendskab ikke være Tvivl om, at de iagttagne Forstyrrelser med Hensyn til Larvernes Vækst og Metamorfose delvis har været Følger af Thyreoideas abnorme Tilstand; paa den anden Side er der ingen Grund til at udelukke den Mulighed, at den skadelige Temperaturpaavirkning ogsaa kan have haft direkte Indvirkning paa andre Organers og ogsaa derigennem paa hele Dyrets Udvikling.

Leo Adler's Undersøgelser viser endvidere, at der kan findes Forskelligheder i Gl. thyreoidea's Størrelse og Struktur hos Dyr af samme Art, men hjemmehørende under forskellige klimatiske Forhold; dette tyder atter paa, at ogsaa mindre Afvigelser i Temperaturforhold end de ovenfor omtalte ekstreme (og formentlig ogsaa andre ydre Paavirkninger og Ernæringsforhold) kan udøve en Indvirkning paa dette Organs Udvikling, Bygning og Funktion og derigennem paa Dyrets Udvikling og Vækst; Dannelsen af stedlige Varieteter finder muligvis derigennem delvis sin Forklaring.

Saa vidt jeg ved, foreligger der ingen Meddelelser om Gl. thyreoidea's Forhold hos saadanne Frø- og Tudselarver, der under naturlige Forhold frembyder Uregelmæssigheder med Hensyn til Metamorfosens Indtræden og Forløb. I det følgende skal kort fremføres Resultatet af de Undersøgelser, jeg har haft Lejlighed til at foretage.

Frø- og Tudselarver, henhørende til samme Kuld og levende under samme Forhold, frembyder som bekendt som Regel stor Overensstemmelse med Hensyn til Vækst og Forvandlingens Indtræden. Gl. thyreoidea fremviser hos saadanne Larver ogsaa stor Overensstemmelse med Hensyn til Organets Størrelse, Folliklernes Størrelse og Antal, Epithelets Udseende og Colloidets Beskaffenhed. Sammenlignes derimod Larver af samme Størrelse og Udvik-

lingsgrad, men henhørende til forskellige Kuld og ikke opfodte under ganske samme Forhold, kan man iagttage ikke-uvæsentlige Forskelligheder. Dette Forhold bør tages i Betragtning ved Bedømmelsen af de efterfølgende Fund, og jeg har derfor altid sikret mig „Kontrol dyr“ (d. e. Dyr henhørende til samme Kuld som de afvigende Individuer og opfødte under samme Forhold som disse og sammen med disse), til Dels i større Omfang, til Sammenligning.

A. Usædvanlig tidligt indtrædende Metamorphose.

Ved Bedømmelsen af de forefundne Afvigelser i Thyreoideas Forhold bør det erindres, at Sammenligningen mellem de „abnormt“ tidligt udviklede Individuers Glandel med Kontrol dyrenes egentlig burde være foretaget paa det Tidspunkt, da den „abnorme“ Udvikling begyndte, altsaa c. 14 Dage før den — af nærliggende Grunde — kunde finde Sted; det er derfor ikke udelukket, at Forskellighederne paa et tidligere Tidspunkt har været større, end de forefandtes ved Mikroskopien.

a. Larver af *Bufo vulgaris*. I en forøvrigt ensartet „Kultur“ paa mange Hundrede Haletudser fandtes 3 Individuer, der paa et Tidspunkt, hvor de andre kun havde ganske smaa Baglemmer, var i Besiddelse af veludviklede For- og Baglemmer og af en Kropform, der tydede paa nær forestaaende Metamorphose (se Fig. A).



Fig. A. Larver af *Bufo vulgaris*. Naturlig Størrelse. Øverste Række Prove af Kontrol dyrene; i nederste Række de tre abnormt tidligt udviklede Individuer. — De tilsvarende Thyreoidea-Præparater: Pl. VI, Fig. 14 og 13.

Kontrol dyrene frembød med Hensyn til Thyreoideas histologiske Forhold stor Overensstemmelse, og dette var ligeledes Tilfældet med de 3 „for tidligt“ udviklede Individuer indbyrdes. Paa Pl. VI, Fig. 14, er gengivet Typen paa Kontrol dyrenes Thyreoidea og i Fig. 13 Organet hos de „for tidligt“ udviklede. Som det vil ses, er Kontrol dyrenes Thyreoidea stor, men som ovenfor nævnt maa det her tages i Betragtning, at Glandelns

Vækst hos disse Dyr er fortsat, medens den hos de andre Dyr i det væsentlige er standset ved Metamorfosens Begyndelse. Fremtrædende er hos de tidligt udviklede Individder Colloidets stærke Affinitet til Eosin og Folliklernes fuldstændige Fyldning.

b. Larver af *Bufo vulgaris*. I et andet Kuld Larver, omtrent af samme Størrelse som ovennævnte, optraadte i Juni en enkelt Larve med 4 veludviklede Lemmer paa et Tidspunkt, hvor de andre Larver endnu ikke fremviste synlige Baglemmer. Hos disse Kontrolldyr var Gl. thyreoidea gennemgaaende meget lille (se Pl. VI, Fig. 16), medens den hos det tidligt udviklede Dyr var meget stor og sammensat af store Follikler med kubisk og lavt cylinderformigt Epithel og med Indhold af vakuoliseret Colloid (Fig. 15).

c. Larver af *Rana arvalis*. I et større Kuld Larver fandtes et mindre Antal Larver, der viste en væsentlig hurtigere Udvikling end de andre. Størrelsen og Udviklingsgraden, henholdsvis af Kontrolldyrene og de tidligt udviklede Individder, som den var d. 9. Juni, er gengivet i Fig. B's øverste Række, medens nederste Række anskueliggør Forskellen i Udviklingen en Uge senere. Ogsaa i dette Tilfælde frembød Thyreoidea hos Kontrolldyrene indbyrdes Overensstemmelse, og Pl.

VI, Fig. 18 gengiver Typen af Organet, som den d. 16. Juni fandtes hos disse (altsaa hos Larver med omtrent halvt udviklede Baglemmer, men uden Forlemmer); 3 af de tidligt udviklede Larver (altsaa Larver med fire veludviklede Lemmer og med den for den begyndende Metamorfose ejendommelige Kropform) dræbtes og fikseredes d. 16. Juni, og alle viste en paafaldende stor Thyreoidea med store Follikler, med sparsom og vakuoliseret Colloid (Fig. 17).



Fig. B. Larver af *Rana arvalis*. $\frac{3}{4}$ nat. Størrelse. Øverste Række fot. $\frac{9}{16}$. Nederste Række fot. $\frac{16}{16}$; Kontrolldyr og tidligt udviklede Dyr. — De tilsvarende Thyreoidea-Præparater. Pl. VI, Fig. 18 og 17.

Undersøgelsen af de 3 Rækker har altsaa ikke givet ensartede Resultater, idet der hos Dyrene i de 2 Rækker forefandtes en paa-faldende Størrelse af Thyreoidea og Vakuolisering (Resorption?) af Colloidet, medens Organet hos de 3 til den ene Række hørende Larver var ret lille, men fremviste en rigelig Colloidmasse med usædvanlig stærk Affinitet til Eosin. Det kan derfor ikke udelukkes, at der i alle Tilfælde har foreligget en forøget Funktion af Thyreoidea.

B. Overvintring i Larvestadiet.

Som bekendt er det ikke sjældent, at visse Paddelarver i Ste-det for at fuldende deres Udvikling paa een Sommer, overvintrer som Larver (eller gaar til Grunde om Vinteren). Dette Forhold er særlig kendt for *Alytes*-, *Pelobates*- og *Rana esculenta*-Larvers Vedkommende. *Rana ridibunda* har flere Gange ynglet i Serumlaboratoriets Frøbassin; Larverne har aldrig i Løbet af Sommeren naaet fuld Udvikling, men har i Oktober kun haft Baglemmer; i Akvarier henstaaende ved lav Stuetemperatur har saadanne Larver dels i Vinterens Løb fuldført deres Forvandling, dels er de forblevne uforandrede indtil Foraaret. Dette sidste har ogsaa været Tilfældet med adskillige Larver af *R. esculenta*, som jeg i Oktober har indsat i Akvarier.



Fig. C. Larver af *Rana esculenta*. Naturlig Størrelse. a. Overvintret Larve; fot. April 1920. — b. Larve fanget samtidig med a; fot. Okt. 1919. — c. Larve i fremadskridende Metamorfose. — Tilsvarende Thyreoidea-Præparater: Pl. VI—VII. Fig. 19, 20, 25.

I Efteraaret 1919 anbragtes 3 Esculenta-Larver med veludviklede Baglemmer, men uden Forlemmer (Fig. C, b) i et stort med Planter forsynet Akvarium; de fodredes af og til med animalsk

Føde og havde rigelig Planteføde; Temperaturen var sædvanlig 6—10° C. De overvintrede uden at skifte Udseende (Fig. C., a). I April 1920 dræbtes de til Undersøgelse og Sammenligning med Larver af samme Oprindelse, Alder og Udviklingstrin, dræbte i Oktober 1919.

Hos 2 af disse sidstnævnte Kontrol dyr forefandt Thyreoidea af det i Pl. VI, Fig. 20, gengivne Udseende, der ganske svarer til det Billede, som jeg har fundet hos andre Esculenta-Larver paa samme Udviklingstrin (se f. Eks. Pl. VII, Fig. 24); de talrige Follikler er opfyldt af en Colloidmasse med ret ringe Affinitet til Eosin, og Epithelet er mere eller mindre lavt. Hos samtlige de tre overvintrede Larver forefandt en iøjnefaldende Ændring i Kirteleens Udseende (Fig. 19), idet Folliklerne var stærkt forstørrede og udspilede af Colloid (Retention?).

C. Abnorm Størrelse (Kæmpevækst) hos Frølarver.

I Litteraturen findes spredte Meddelelser om Forekomsten af Larver af en for Arten abnorm og undertiden ganske kæmpemæssig Størrelse. Hyppigst synes denne Udviklingsanomali at forekomme hos Larver af *Pelobates* og af *Rana esculenta*, men den er ogsaa forefundet hos andre Larver (*Bufo viridis*, *Rana platyrhinus*); den er iagttaget saavel hos Larver, der er opfødte i Akvarier, som hos Larver, der har levet under naturlige Forhold.

En nøjere anatomisk Undersøgelse af saadanne Larver (*R. esculenta*, opklækkede i Akvarier) er foretaget af A. Hahn, der foruden Degenerationstilstande i Nyre og andre Organer forefandt abnorm tidlig Udvikling af Ovarierne og Hypertrofi af Hypofysen; Gl. thyreoidea's Forhold omtales ikke.

Eksperimentelt har man været i Stand til hos Haletudser at hindre Metamorfosens Indtræden og samtidig fremkalde Kæmpevækst. Leo Adler naaede dette ved at fjerne Anlægget til Hypofysen hos smaa Frølarver; de faa Dyr, der overlevede Operationen, naaede en betydelig Størrelse uden i Løbet af 8 Maaneder at vise Tegn til Metamorfosens Paabegyndelse; Konkirtelanlæggene var rudimentære, Thyreoidea enormt atrofieret. Samme Forfatter iagttog endvidere som tidligere nævnt abnorm Størrelse hos Frølarver, der først havde været holdt i Varme (31—32° C) og

derefter i Kulde (8—10° C); hos disse Larver, der opnaede en betydeligere Størrelse end Kontrolldyrene, og som døde uden at paabegynde Forvandlingen, forefandtes Thyreoidea stærkt forstørret med talrige og delvis prolifererende Follikler, saaledes at Forfatteren med god Grund fremhæver Ligheden med Menneskets Struma; de øvrige Organers Beskaffenhed omtales ikke. E. R. Hoskins og M. M. Hoskins har endelig ved at fjerne Thyreoidea-Anlægget hos ganske smaa Frølarver frembragt Kæmpelarver, hos hvilke Metamorfosen udeblev; der fandtes hos Larverne Forstyrrelser i Skelettets og en Række Organers Udvikling: størst Interesse frembyder det Forhold, at Hypofysen var hypertrofieret og Kønskirtlerne abnormt tidligt udviklede, Testes endog fuldt funktionsdygtige. Lignende Resultater opnaede B. M. Allen.

Nogen fyldestgørende Forklaring paa den under naturlige Forhold nu og da optrædende Kæmpevækst hos Frølarver giver de nævnte eksperimentelle Undersøgelser ikke, men de viser, hvilken Indflydelse Gl. thyreoidea's Funktion har paa Larvens Udvikling, derunder ogsaa en Række Organers Vækst- og Udviklingsforhold, og de (saavel som andre foreliggende Undersøgelser) godtgør endvidere Tilstedeværelsen af en nøje Vekselvirkning mellem Gl. thyreoidea og andre endokrine Kirtler (Hypofysen, Thymus og Kønskirtlerne). Man tager derfor næppe Fejl, naar man bringer Kæmpevæksten hos Larverne i Forbindelse med Abnormiteter vedrørende et eller flere af disse Organer; meget muligt er det, at ikke alle Tilfælde af denne Anomali har samme Genese.

Ved Dr. Wesenberg-Lund's Velvilje er jeg bleven i Stand til at undersøge nogle meget store Larver af *Rana esculenta*, om hvilke han har meddelt mig følgende Oplysninger: I August 1908 bemærkedes i en Dam i Nordsjælland et stort Antal Esculenta-Larver af meget forskellig Størrelse, en Del var ikke over 30 mm, det største Antal 70—80 mm, ikke faa over 100 mm; Maksimalstørrelsen var 115 mm. Ingen af Larverne havde Forlemmer, og hos ingen var Baglemmerne over 3 mm. Dr. Wesenberg-Lund besøgte Dammen regelmæssig indtil Midten af Oktober, da Larverne var søgt ud i Dammens Midte; en Del af disse fandtes ved denne Tid uforvandlede, hos andre, baade smaa og store, var Forvandlingen mere eller mindre fremskreden; de unge Frøers Størrelse varierede fra 25—40 mm.

Dr. Wesenberg-Lund har yderligere meddelt mig, at Esculent-Larver her hjemme som Regel ikke bliver over 60—70 mm lange, og at de ganske unge Frøers Størrelse kan anslaaes til 25—30 mm. Angivelserne fra andre Lande er noget forskellige; Bruno Dürigen angiver for veludviklede Larvers Vedkommende en Længde af mindst 48—50 mm, men anfører, at de ofte naar en Størrelse af 70—80 mm.

Af det ovennævnte af Dr. Wesenberg-Lund i Oktober 1908 indsamlede Materiale har jeg undersøgt Gl. thyreoidea hos 3 meget store Individuer, der i naturlig Størrelse er gengivet i Fig. D. Som det vil ses, har den ene Larve (a), der maaler 100 mm¹⁾, vel udviklede Baglemmer, men endnu ingen Forlemmer og har i et og alt bibeholdt Haletudsens Udseende. Hos den anden (b), der har en Længde af 93 mm, findes ogsaa Forlemmerne vel udviklede, men Halen er endnu ikke formindsket; hos det tredje Dyr (c) er Forvandlingen i fuld Udvikling, Halen i Færd med at resorberes. Endvidere har jeg undersøgt nogle Larver, dels med 2, dels med 4 Lemmer, men af normal Størrelse (50—70 mm), nogle af disse fangede samtidig med de store og i samme Dam.

Saa vel de nævnte 3 som flere andre af de store Larver fremviste paa Røntgen-Fotografier en mindre fremskreden Forbeningsproces end den, de normale Larver af tilsvarende Udviklingstrin frembød.

Hos samtlige store Larver forefandtes en betydelig Forstørrelse af Gl. thyreoidea, væsentligst fremkaldt ved en Proliferation, der havde medført en stærk Forøgelse af Folliklernes Antal; for alle tre Dyrs Vedkommende mindede Billedet ganske om det fra Menneskets og Husdyrenes Struma velkendte. Iøvrigt fandtes der — i Overensstemmelse med Dyrenes noget forskellige Udviklingstrin — nogle Forskelligheder i Thyreoideas histologiske Udseende hos de tre Individuer.

Hos den tobenede Larve (a) sammensættes Organet (Pl. VII, Fig. 21) af talrige Follikler af meget forskellig Størrelse; der findes hist og her kompakte Cellehobe og meget smaa Follikler; der ses større Hulrum, som utvivlsomt delvis skyldes Sammensmeltning af flere sammenstødende Follikler: Afsnoring af nye Follikler iagt-

¹⁾ Maalene er tagne paa de i Formol opbevarede og noget skrumpede Dyr.

tages ikke faa Steder, papillær Proliferation ind i Follikler er derimod ikke med Sikkerhed paavist; Epithelet er lavt cylinderformigt; Folliklernes Indhold har formentligt været flydende, kun i enkelte kan et colloidlignende Indhold eftervises.



Fig. D. *Rana esculenta*. Kæmpelarver. Naturlig Størrelse. — De tilsvarende Thyreoidea-Præparater: Pl. VII, Fig. 21—23.

Et noget lignende Billede (Fig. 22) frembyder Thyreoidea af den firbenede Larve (b); de talrige Follikler er gennemgaaende store og uregelmæssige, dog ses ogsaa mindre og ganske smaa Follikler; Folliklernes Indhold har formentlig for største Delen været flydende; Epithelet er nærmest kubisk; imellem Folliklerne forekommer interstitielle Cellerhobe.

Hos det tredje Individ (c), der befinder sig i Metamorfosens

Slutstadium, og som uden Hale maaler c. 40 mm, sammensættes Thyreoidea (Fig. 23) ligeledes af talrige større (til Dels meget store) og mindre Follikler, mellem hvilke er indlejret talrige interstitielle Cellehobe; Epithelet er i de store Follikler stærkt affladet, i de smaa nærmest kubisk; i Folliklerne findes — i Modsætning til, hvad der er Tilfældet hos Larverne a. og b. — Colloid med normal Affinitet til Eosin, og i Overensstemmelse med, at Dyret befinder sig i Metamorfofen, findes Colloidet stærkt vakuoliseret.

Thyreoideas stærkt afvigende Forhold hos disse tre Dyr ses bedst, naar de paagældende Mikrofotografier sammenlignes med Fig. 25 og 26, der ved samme Forstørrelse gengiver Thyreoideas Udseende henholdsvis hos en Larve af normal Størrelse med For- og Baglemmer (se Fig. C. c.), i Udvikling ganske svarende til Kæmpelarve D. b, og hos en ligeledes normal Larve, der befinder sig i samme Metamorfosestadium som Kæmpedyret D. c.; de to Dyr af normal Størrelse, hvis Thyreoidea er afbildede i Fig. 25 og 26, er fangne paa samme Aarstid som Kæmpelarverne.

Om Aarsagen til denne hos flere Larver fra samme Lokalitet optrædende strumøse Udvikling af Gl. thyreoidea kan intet bestemt formodes. Ad eksperimentel Vej er lignende Abnormiteter fremkaldt af Leo Adler; han lod (som tidligere nævnt) Æg af *Rana temporaria* udvikle sig ved 18° C, og da Larverne havde naaet en Længde af 12 mm, ændrede han Vandets Temperatur til 31—32°, ved hvilken Temperatur Dyrene forblev, til de gennemsnitlig havde naaet en Længde af 22 mm, hvorefter de i 2 Dage vænnedes til 8—10°; de anstillede Forsøgsrækker gav ikke ganske samme Resultat: i den ene Række voksede Larverne langsomt, men stærkt, saaledes at Forfatteren (dog næppe helt med Rette betegner dem som „Riesenlarven“; først paa et sent Tidspunkt fremkom hos disse Larver ganske rudimentære Baglemmer og indtraadte en langsom Reduktion af Halen; hos samtlige Larver, der døde uden at fuldende Forvandlingen, forefandt en strumalignende Forstørrelse af Thyreoidea, og de af Forf. offentliggjorte Mikrofotografier frembyder stor Lighed med mine Fig. 21—23.

Samme Forfatter har hos *Temporaria*-Larver, fremkomne af „overmodne“ (Rich. Hertwig) Æg, forefundet en lignende, strumøs Forstørrelse af Thyreoidea; nogle af de paagældende Larver var langt større end Kontroldyrene, men fuldstændigt normalt byg-

gede, andre — fremkomne af Æg, der i noget længere Tid havde været udsatte for Virkningen af uterin „Ueberreifung“ — var forkrøblede og fremviste efter Metamorfosen betydelige Misdannelser, særlig af Baglemmerne.

En endemisk Optræden af Skjoldbruskkirtelhyperplasier forekommer som bekendt i visse Egne saavel hos Mennesker som hos Husdyr, uden at Aarsagsforholdene er nærmere opklarede; og fra Nordamerika er kendt en enzootisk Strumalidelse i Ørred-Opdrætningsanstalter, ligeledes uden at nogen bestemt Aarsag hidtil med Sikkerhed er eftervist.

Om Aarsagen til den hos talrige Larver fra den paagældende Lokalitet optraadte abnorme Vækst kan heller intet bestemt udtales. Det er næppe sandsynligt, at denne kan betragtes som en direkte Følge af den strumalignende Proliferation af Gl. thyreoidea, dels fordi Abnormiteter i dette Organ hos de varmblodige Hvirveldyr ikke kendes som direkte Aarsag til lokal eller universel Kæmpevækst, og dels fordi Kæmpevækst hos Frø- og Tudselarver som tidligere nævnt er konstateret ikke blot i Forbindelse med strumalignende Forstørrelse af Skjoldbruskkirtelen, men ogsaa hos Larver, hos hvilke Organet paa et meget tidligt Tidspunkt var blevet eksstirperet, og hos saadanne, hvor det efter foretagen Hypofyse-Ekstirpation var undergaaet en meget betydelig Atrofi.

Det er rimeligere at antage, at Thyreoidea-Lidelsen er en Følge af Paavirkninger, der samtidig har paavirket andre Organer — og da særlig de endokrine — eller da de fleste af disse Organer utvivlsomt med Hensyn til deres Udvikling og Funktion staar i meget nøje Afhængighedsforhold til hverandre, at Thyreoidea-Lidelsen sekundært har medført Abnormiteter i andre Organer og dergennem har udlost den abnorme Vækst. Opmærksomheden maa da nærmest rettes mod Hypofysen, der som bekendt tillægges en vækstregulerende Funktion. Som allerede nævnt fandt Hahn hos sine Kæmpelarver Forstørrelse af dette Organ, og ved de af Allen og af E. R. & M. M. Hoskins foretagne Thyreoidea-Ekstirpationer hos Frølarver fremkom regelmæssig Forstørrelse af Hypofysen og abnorm stærk Vækst af hele Dyret. Paa den anden Side fik Leo Adler ved Ekstirpation af Hypofyse-Anlægget ligeledes abnorm forøget Vækst (og samtidig Atrofi af Gl. thyreoidea).

Afgørelsen af, om der foreligger en Forstørrelse af Hypofysen

er ikke let, dels fordi Organets Størrelse og Form er noget variabel, dels fordi man hos de større Individer tør vente at finde en større Hypofyse, uden at denne kan gores ansvarlig for Dyrets abnorme Vækst. Undersøgelsen af Hypofysen hos det i Fig. D. c. afbildede Dyr viste en utvivlsom Forstørrelse, idet Organet maalt forfra bagtil, i formolhærdet Tilstand, maalte c. 0,88 mm og fra Side til anden 1,52 mm; hos en anden lidt mindre, firbenet Larve i Metamorfose (Længde uden Halen 30 mm), var Maalene henholdsvis 1,16 og 1,26 mm, medens de hos en velvoksen, men normal Larve (Længde med Halen 80 mm) kun var 0,63 og 0,97 mm.

En Undersøgelse af Hypofysen hos flere af de store Larver har jeg ikke foretaget, væsentligst for at bevare Materialet til eventuelt senere Brug. Af samme Grund har jeg ikke udstrakt Undersøgelserne i større Omfang til de andre endokrine Kirtler; jeg skal dog bemærke, at Kønskirtlerne hos disse Larver ikke synes at være paafaldende stærkt og tidligt udviklede.

Litteratur.

1. Leo Adler: Archiv für Entwicklungsmechanik. Bd. 39. 1914. — Berliner klinische Wochenschrift. 1914.
2. — Untersuchungen über die Entstehung der Amphibienneotenie. Frankfurt a. M. 1916.
3. — Archiv f. Entwicklungsmechanik. 43. Bd. 1917.
4. Bennet M. Allen: The Journal of Experimental Zoology. Vol. 24. 1918.
5. J. F. Gudernatsch: Archiv f. Entwicklungsmechanik. 35. Bd. 1912. — The American Journal of Anatomy. Vol. 15. 1914.
6. A. Hahn: Archiv f. mikroskopische Anatomie. 80. Bd. 1912.
7. E. R. Hoskins a. M. M. Hoskins: The Journal of Experimental Zoology. Vol. 29. 1919.
8. C. O. Jensen: Oversigt over Det kgl. danske Videnskabernes Selskabs Forhandlinger. 1916.
9. Laufberger: Biologické Listy. 1913.

Forklaring til Pl. IV—VII.

Samtlige Fig. gengiver Udseendet af Gl. thyreoidea ved c. 58 Ganges Forstørrelse.

- Fig. 5, 6, 7, 11 og 12 efter Præparater fra eksstirperede Organer; de øvrige Fig. viser Organet in situ. Samtlige Præparater farvede med Hansen's Jærntrioxihæmatein og Eosin. Mikrofotografierne er optagne af Laborator M. Christensen
- Fig. 1. Axolotl, 5 cm. Folliklerne adskilte ved Bindevæv; smaa; beklædte med cylinderformigt Epithel; sparsomt Colloid.
- Fig. 2. Axolotl, 9—10 cm. De colloidfyldte Follikler beklædte med et kubisk, paa flere Steder med et affladet Epithel.
- Fig. 3. Axolotl, 13 cm. Organet i stærk Udvikling. Folliklerne store, colloidfyldte; Epithelet cylinderformigt, i livlig Proliferation.
- Fig. 4. Axolotl, 13—14 cm. Som Fig. 3. Den i Teksten omtalte Affladning af Epithelet paa de mod hinanden vendende Follikelvægge er stærkt fremtrædende.
- Fig. 5. Axolotl, c. 20 cm, 3 Aar gl. Det ret store Organ er sammensat af store, delvis sammensmeltede Follikler, fyldt af en flydende Colloidmasse med ringe Affinitet til Eosin. Epithelcellerne lave, paa mange Steder ganske hindeagtige med smaa, tætte, lange Kærner.
- Fig. 6. Axolotl, c. 20 cm, 3 Aar gl. Det meget lille Organ er sammensat af faa, store, med flydende Colloidmasse opfyldte Follikler. Epithelet hindeagtigt.
- Fig. 7. *Amblystoma tigrinum*; 15 cm. Gl. thyreoidea sammensat af rundagtige og ovale Follikler, beklædte med et regelmæssigt kubisk Epithel og opfyldte med Colloid (noget skrumpet paa Grund af Dyrets Opbevaring i Alkohol), der farves stærkt af Eosin. Organets Smaakar meget stærkt blodfyldte.
- Fig. 8. *Amblystoma punctatum*; 8 cm. Gl. thyreoidea sammensat af mindre, rundagtige og uregelmæssige, colloidfyldte Follikler, beklædte med kubiske Epithelceller.
- Fig. 9 og 10. *Amblystoma punctatum*: 4,5 cm. Fig. gengiver den ganske enkelte Steder i Præparaterne forefundne affladede Tilstand af Folliklernes Epithelceller.
- Fig. 11. *Amblystoma punctatum*; 14,2 cm. De colloidfyldte, store og uregelmæssige Follikler er delvis fremkomne ved Sammensmeltning af flere Follikler. Colloidet farves ret svagt af Eosin. Epithelcellerne relativt smaa, dels kubiske, dels lave.
- Fig. 12. *Amblystoma punctatum*; 17 cm. Gl. thyreoidea blodfyldt. Folliklerne store, delvis sammensmeltede; Indholdet optager kun i ringe Grad Eosin og har formentlig været halvflydende. Epithelbeklædningen sammensættes af lave, til Dels hindeagtige Celler, med lange, tætte Kærner.

- Fig. 13—14. *Bufo vulgaris*. (Se Fig. A). Fig. 13: Gl. thyr. som den fandtes hos Haletudser, der viste abnorm tidlig Udvikling; Folliklerne ganske opfyldt af Colloid, der farves mørkerødt af Eosin. Fig. 14: Organet som det fandtes hos de langt større Kontrolldyr; Folliklerne store, Epithelet kubisk; Colloidet mindre rigeligt, dets Bindingsevne over for Eosin mindre stærk.
- Fig. 15—16. *Bufo vulgaris*. Fig. 15: Gl. thyr. af en meget tidligt udviklet Haletudse (4 Lemmer); Folliklerne meget store, Colloidet mindre rigeligt, delvis vakuoliseret. Fig. 16 viser Organets ringe Størrelse hos de tilsvarende Kontrolldyr (uden Lemmer).
- Fig. 17—18. *Rana arvalis*. (Se Fig. B). Gl. thyreoidea's Udseende henholdsvis hos de tidligt udviklede Individuer og hos Kontrolldyrene.
- Fig. 19—20. *Rana esculenta*. (Se Fig. C. a—b). Fig. 19: Udseendet af Gl. thyr. hos 3 Haletudser med Baglemmer, efter Overvintring; Folliklerne meget store, udspilede af Colloid (Retention?); Epithelet lavt. Fig. 20: Organets Udseende hos Kontrolldyrene om Efteraaret (før Overvintringen).
- Fig. 21—23. *Rana esculenta*. Kæmpelarver. (Se Fig. D. a—c). Organet meget stort, af strumøs Bygning. Hos den 2- og den 4-benede Larve findes næsten intet Colloid (flydende Indhold?) i Folliklerne; hos det tredje Dyr, der befinder sig i Metamorfosen, er Folliklerne opfyldt af vakuoliseret Colloid (Resorption?), med ringe Bindingssevne over for Eosin.
- Fig. 24. *Rana esculenta*. Det sædvanlige Billede af Gl. thyr. hos Haletudser med veludviklede Baglemmer, i September-Oktober.
- Fig. 25. *Rana esculenta*. Gl. thyr. af normal 4-benet Larve, der befinder sig nøjagtig paa samme Udviklingstrin som Kæmpelarven Fig. D. b., hvis Gl. thyr. er gengivet i Fig. 22.
- Fig. 26. *Rana esculenta*. Gl. thyr. af normal Haletudse, der befinder sig paa samme Metamorfosetrin som Kæmpedyret Fig. D. c, hvis Gl. thyr. er afbildet i Fig. 23. — Colloidet stærkt vakuoliseret (Resorption?).

The Relation of the Thyroid to Irregularities concerning the Metamorphosis in Amphibia.

SUMMARY.

I. The Condition of the Thyroid in the Axolotl (*Amblystoma mexicanum*).

The neotenic condition of the axolotl (larva of *Amblystoma mexicanum*) which can be interrupted at any age by feeding with or injection of thyroid substances, presumably can be traced back to

structural changes of the thyroid, setting in at an early period and being followed by extenuated or abolished function. Consequently the neotenic condition has to be interpreted as a hypothyreosis.

The earliest stages of development of the organ offer no special interest. Individuals measuring 5 cm in length show cylindrical epithelium and scarce colloid matter (pl. IV, fig. 1); whereas those measuring 9—10 cm have follicles distended by colloid matter and low cubic epithelium often extensively flattened (fig. 2). As a similar flattening of the cells in spots also — though to a small extent — may be seen in larvæ of other urodela, in possession of a normal metamorphosis (*Amblystoma punctatum* (fig. 9 & 10), *Triton punctatus*, *T. cristatus*), it may admit of doubt whether this phenomenon has to be interpreted as anything else than the result of a possibly transient pressure. In axolotls aged about $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ year — the very age at which metamorphosis in rare cases sets in spontaneously and at which v. Chauvin's metamorphosis experiment sometimes may be successful — important changes of the thyroid take place. The organ will be found somewhat varying in size. The follicles are rather large and the epithelium being as a rule tall and cylindrical (fig. 3) is subjected to proliferation. The epithelium rather regularly to a smaller or greater extent is flattened even to a very high degree (fig. 4), this being especially the case in the adjoining parts of neighbouring follicles. This flattening process, displaying the character of an atrophy, develops further with the result that histological features, as given in fig. 5 or 6, are regularly met with in animals aged $\frac{3}{4}$ —1 year or still older. In the case of fig. 6 the epithelial layer was but membranaceous. Coincident with this progressive epithelial atrophy are dilatation and partial coalescence of follicles, together with a qualitative change of the colloid matter which will become liquid and less eosinophilic. The above facts concerning the structure of the thyroid have been demonstrable in specimens originating in four different strains of axolotls, and so they must be looked upon as features characteristic of the species.

In larvæ of *Amblystoma punctatum* approaching the juncture, fit for the setting in of the metamorphosis (4.5 cm in length), the thyroid is found to be rather small, composed of a restricted number of roundish follicles equipped with cubic epithelium and con-

taining ample colloid matter (fig. 10). In specimens measuring 8 cm in length (terrestrial form!) the organ is made up of a considerable number of roundish follicles with cubic epithelium and rich, highly eosinophilic colloid matter (fig. 8). In older individuals of about 14 cm the follicles are enlarged and partially amalgamated, the epithelium being lower (fig. 11). Finally in adult animals, aged several years (17 cm), the large, irregular follicles with highly flattened epithelial cells are filled with a semifluid colloid matter but slightly receptive of eosin staining (fig. 12).

In some not quite full-grown specimens of *Amblystoma tigrinum* (fig. 7), *opacum* and *microstomum* conditions have been established wholly corresponding to those found in *Amblystoma punctatum*.

The regressive changes of the thyroid in *Amblystoma punctatum* (and other *Amblystoma* species) are setting in late so presenting the character of senile changes, whereas in *Amblystoma mexicanum* they initiate at an early age developing in irregular ways.

II. — The Condition of the Thyroid in cases of Irregular Metamorphosis in *Bufo* and *Rana*.

In *Bufo* larvæ (pl. VI, fig. 13—16) the thyroid is composed of a small number of follicles, whereas in *Rana* larvæ (*R. arvalis* (fig. 17—18) and *esculenta* (pl. VI, fig. 19—20; pl. VII, fig. 24—26)) the organ is larger and the number of follicles greater. The epithelium is cubic or low cylindrical. During the metamorphosis vacuolation of the colloid matter appears; this change (resorption?), which also is found in urodela (*Triton*, *Salamandra*, *Amblystoma*), is not met with at earlier stages of development thus being, as it seems, connected with the metamorphosis.

A. **Precocious Metamorphoses.** The material examined includes tadpoles of *Bufo vulgaris* and *Rana arvalis*.

a. — In a homogeneous culture consisting of several hundreds of tadpoles (*Bufo vulgaris*) 3 individuals displaying precocious metamorphosis were found (fig. A.: lower row; the corresponding control specimens are figured in the upper row). The thyroids of the control specimens examined looked much the same (pl. VI, fig. 14), whereas in the three small four-legged individuals the thyroids were smaller, the follicles

being quite distended by a highly eosinophilic colloid matter (fig. 13).

- b. — In another *Bufo* culture a four-legged tadpole was met with at a juncture at which all the rest were still without legs. The type of the thyroid in the control specimens appears from fig. 16, whereas the structure of the organ in the precocious larva from fig. 17, displaying a considerably larger size together with vacuolation of the colloid matter.
- c. — In a *Rana* culture some early developed tadpoles were observed. The upper row of fig. B. represents three of these larvæ together with as many control specimens; the lower row exhibits the same animals a week later. As regards the difference in size and development of the thyroid in the two groups compare fig. 17 (the early developed larvæ) and 18 (control specimen); in the former cases the follicles are larger and the colloid matter highly vacuolated.

B. — Wintering Larvæ of *Rana esculenta*.

In the autumn *esculenta* larvæ are rather commonly met with which have not been fully developed; such larvæ often have but hindlegs. Perhaps larvæ of this kind are hibernating, perhaps they are perishing during the winter. Kept in aquaria at 8—10° C. they do winter but, the metamorphosis generally will not set in till the spring, although the animals are fed. Fig. C. b. gives in natural size the look of some larvæ gathered in the month of October; three of them wintering in an aquarium did not change in appearance until they were killed in April (fig. C. a.). The structures of their thyroids appear from pl. VI, fig. 19, viz. enlargement of the organ due to distension of the follicles (retention phenomenon?) and diminution of the epithelial cells. The thyroids of the control specimens, killed in October of the previous year, had the usual appearance characteristic of the stage of development concerned (fig. 20, compare fig. 24—25).

C. Abnormally Increased Growth ("Giant larvæ") in *Rana esculenta*.

In Denmark fully developed *esculenta* larvæ attain the size of 60—70 mm in length, and the recently metamorphosed frogs that of 25—30 mm (Wesenberg-Lund). As to Germany Bruno

Dürigen states that the size of the larvæ is lying between 48 and 50 mm, in rare cases between 70 and 80 mm. In 1908 Wesenberg-Lund observed in a Danish pond a great number of two-legged esculenta larvæ varying in size from 30 to 100 mm, a few of them measuring even 115 mm. In the course of the autumn part of them completed their metamorphoses, while at this juncture the rest remained quite larval. The young frogs, after the metamorphosis, measured 25—40 mm in length. By roentgenography it was established that the ossification was less advanced in the giant larvæ than was the case of the normal ones at the same stage of development. The thyroid was examined both in some of the normally sized larvæ and in three giant larvæ at different stages (fig. D. a.—c.), measuring respectively 100, 93 and 64 mm. In all of the giant larvæ a *strumiform enlargement* of the thyroid was found, the organ being built of numerous larger and smaller follicles with interstitial cell herds and other indications of proliferation. In two of the larvæ (a. and b.) only traces of colloid matter were demonstrable, whereas the follicles of the third nearly metamorphosed specimen c. showed vacuolated colloid matter (fig. 23). The thyroids of the normally sized individuals from the same pond showed nothing in particular. The abnormal condition of the thyroid in the three giant larvæ, as compared to that of normal larvæ at the very same stage of development, is most easily perceptible by comparing fig. 22 to fig. 25 originating in tadpole of fig. C. c. and fig. 23 to fig. 26. —

The causal relationship of this gigantism was not established with any degree of certainty. In the larva of fig. D. c. the hypophysis was found to be enlarged ($0,88 \times 1,52$ mm), the same being the case in another somewhat smaller larvæ ($1,16 \times 1,26$ mm); in a good-sized normal larva (80 mm) the hypophysis measured $0,63 \times 0,97$ mm. The genital glands of the giant larvæ did not seem to be either copiously or prematurely developed to any degree worth mentioning.

Partiel Metamorfose hos *Amblystoma mexicanum*.

Af

C. O. Jensen.

With an English Summary.

Axolotl'en er som bekendt i Besiddelse af en betydelig Evne til at tilpasse sin ydre Bygning efter de tilstedeværende Livsforhold. Saa længe Larverne er smaa, paavirkes deres Ydre dog ikke i væsentlig Grad af deres Opholdssteds større eller mindre Vanddybde; men allerede hos Dyr, der er c. $\frac{1}{2}$ Aar gamle, vil en væsentlig Sænkning af Vandlagets Højde medføre en Formindskelse af Gællerne med Skrumpning af Sidegrenene, medens omvendt Ophold i dybt Vand medfører en stærkere Udvikling af Gællerne; og hos Larver, hos hvilke en Formindskelse af disse allerede har fundet Sted, vil Overflytning til dybt Vand have samme Virkning. Dette er endnu mere iøjnefaldende hos ældre Dyr; Gællerne hos disse er ofte ret stærkt reducerede til korte, tykke Stammer med faa og smaa Sidegrene eller uden saadanne; ved længere Tids Ophold i dybt Vand vokser der regelmæssigt forgrenede Sidegrene frem, snart kun paa de bageste, snart paa alle Gællestammerne. Hos de ældre Dyr, der holdes paa lavt Vand, er Hudbræmmerne paa Halen og særlig paa Ryggen ofte stærkt reducerede; ved Overflytning til dybt Vand tiltager ogsaa disse Dannelser i Højde.

En paabegyndt Forvandling kan under visse Omstændigheder, hvad enten den er indtraadt spontant eller kunstig fremkaldt (f. Eks. ved Thyreoidea-Fodring), standse, for saa vidt den ikke har naaet det Stadium, der er kendetegnet ved gentagne universelle Hudskifter; de ofte stærkt reducerede Gæller og Hudbræmmer vil da ret hurtigt vokse frem paany, og Dyret igen ganske antage sit oprindelige larvale Udseende. Tvinges det halvt forvandlede Dyr til at leve under særlig ugunstige Forhold, kan Dyret holdes paa dette Mellemstadium endog i lang Tid; Marie v. Chauvin an-

bragte saaledes nogle Axolot'ler, der var vænnede til Lungeanding, og hvis Hudbræmmer og Gæller var skrumpede, i fugtige Omgivelser paa Land, og efter at de var tilpassede til denne Levevis, blev de skiftevis anbragte paa Land (om Dagen) og i Vand (om Natten); i Løbet af $3\frac{1}{6}$ Aar forblev Dyrene omtrent uforandrede af Udseende; to af dem blev derefter udelukkende holdt i Vand og genvandt i Løbet af 4 Maaneder det for Larvestadiet karakteristiske Ydre; af de andre, der nu var henvist til ganske at leve paa Land, fuldførte den ene Metamorfosen, medens den anden i Løbet af 3--4 Uger døde uden at være undergaaet nogen Ændring i Udseende.

Der findes meddelt en lagttagelse (Johnson), hvorefter fuldt udviklede Amblystomer atter skulde kunne faa Gæller og antage Axolotl-Formen; Meddelelsen, der er bygget paa Erindringen om en flere Aar tidligere gjort lagttagelse, maa dog vistnok opfattes med den største Tvivl.

Det er af Marie v. Chauvin paavist, at indtrædende universelt Hudskifte er Tegn til, at Metamorfosen har naaet et saadant Stadium, at den ikke længere kan standse, men skrider fremad, til Dyret har antaget Amblystom-Skikkelse.

Det skulde efter disse lagttagelser synes lidet sandsynligt, at Metamorfosen overhovedet skulde kunne standse paa Halvvejen, og Dyret varigt bibeholde Karakteren af en Mellelform mellem Axolotl og Amblystom. Og dog foreligger der en lagttagelse af Wintrebort om en saadan „demi-amblystome“.

Blandt nogle Axolot'ler, der ved varigt Ophold i fugtige Omgivelser paa Land var „tvungne“ til at paabegynde Metamorfosen, udtoges et Dyr, hos hvilket Forandringerne kun udviklede sig meget langsomt; efter ca. $4\frac{1}{2}$ Maanedes Forløb havde Dyret Amblystomens Ydre (uden Hudbræmmer), dog havde Hovedet endnu i det væsentlige bibeholdt Larvekaraktererne: af Gællerne var Stammerne bibeholdt, men formindskede. Dyret anbragtes derefter i Vand; Metamorfosen standsede: Hovedet forblev uforandret, Gællestammerne voksede og forsynedes efterhaanden med Sidegrene: Kroppen bibeholdt Amblystom-Formen, og nye Hudbræmmer voksede ikke frem. Dyret døde tilfældig c. 8 Maaneder efter Anbringelsen i Vand uden yderligere at være undergaaet Forandringer i Udseendet. Wintrebort giver en nøje Beskrivelse af Dyrets ydre og indre

Forhold, af hvilke det fremgaar, at Dyret ved sin ydre Form af Kroppen, ved Mangelen af Svømmebrømmer mellem Tærne, af Ryg- og Halebrømme samt af Hudfolden paa Laarets Bagflade, ved Tærnes Form, ved Mundspaltens Størrelse, Tilstedeværelsen af bevægelige Øjelaag, ved Tungens og til Dels ogsaa Tændernes Forhold samt ved Hudens Beskaffenhed og Farvetegning i det væsentlige forholdt sig som en Amblystom, medens Hovedets Form, Gællebuerne, Gællespalterne, de ydre Gæller samt Hvirvelsøjlen mere eller mindre viste Overensstemmelse med Axolotl'en.

Ved mine talrige Forsøg med Thyreoidea-Fodring og med Injektion af Thyreoidea-Præparater og af forskellige Jod-Æggehvide-stofforbindelser hos Axolotl'er har Resultatet regelmæssigt været i Overensstemmelse med de tidligere Iagttagelser vedrørende Metamorfosens Forløb. For saa vidt Metamorfosen overhovedet var paa-begyndt, forløb den enten uforstyrret, indtil Dyret havde antaget Amblystom-Formen, eller den standsede inden de universelle Hudskifters Indtræden, og i saa Tilfælde antog Dyret atter Axolotl'ens sædvanlige Udseende, idet de skrumpede Gæller og Hudbrømmer atter voksede, og den oprindelige Hudfarve atter vendte tilbage. Men i eet Tilfælde har Forløbet været afvigende, idet der er fremkommen en Melleform, en „demi-amblystome“, der ikke viser nogen Tilbøjelighed hverken til at fuldføre Metamorfosen eller til at vende tilbage til Axolotl'-Stadiet.

Det paagældende Dyr var en c. 3 Aar gl. Han, der vejede 75 g. D. 16. Oktober 1919 injiceredes i Abdominalhulen c. 2—3 cg Jødkasein, opløst i fysiologisk Klornatriumopløsning. Dyret forblev tilsyneladende upåvirket, og først d. 12. November iagttoges let Hudskifte paa Lemmerne; der indtraadte derefter et hurtigt Svind af Rygbrømme samt det sædvanlige, pletvise Pigmentsvind i Huden paa Halen og paa Kroppens Underflade; den 15. November indtraadte første universelle Hudskifte; medens Rygbrømme derefter svandt hurtig og fuldstændig, formindskedes Halebrømme kun langsomt og ikke fuldstændig, og det samme var Tilfældet med Gællerne. Efter Midten af December undergik Dyrets Ydre ingen yderligere Ændringer, og det fremviste nu det i omstaaende Billeder (efter Fotografier tagne i Februar 1920) gengivne karakteristiske Udseende.

Dyret har siden levet i et Vandbassin med skraa Vægge, an-

bragt i et stort, beplantet Terrarium (Del af Koldhus); det har altid opholdt sig i Vandet og har i det første Aar, saa vidt vides, aldrig gjort Forsøg paa at stige paa Land, og kun sjældent er det set nærme sig Vandets Overflade.¹⁾ Midt i November 1920, altsaa efter mere end et Aars Forløb, er Dyrets Udseende ganske uforandret, dog er Halebræmmen svundet lidt, men Halen dog vedblivende høj og stærkt sammentrykt, endvidere er Kroppen fyldigere (god Ernæring), og Hudfarven er bleven mørk paa Kroppens Overflade, medens Dyret ved Fotograferingen endnu delvis var i Be-



Melleform mellem Axolotl og Amblystom. $\frac{1}{2}$ nat. St.

siddelse af det under Metamorfosen indtrædende lysplettede Ydre. Siden Slutningen af December 1920 har Dyret vist Tilbøjelighed til at forlade Vandet for kortere og længere Tid, og det søger da Ophold paa fugtige Steder under Sten o. l. Ved Slutningen af Februar 1921 er Dyrets Ydre ikke undergaaet nogen yderligere Forandring.

Dyrets Skikkelse fremgaar af de vedføjede Billeder, der gen-

¹⁾ Ved Slutningen af den fuldstændige Forvandling forlader som bekendt Amblystomen Vandet; Flertallet af Dyrene søger derefter kun undtagelsesvis uden for Yngletiden tilbage til Vandet. Dyr, der først i en senere Alder tvinges til Forvandling, er dog tilbøjelige til delvis at opholde sig i Vandet; et enkelt Individ, der først bragtes til Forvandling i 6—7 Aars Alderen, opholder sig endog selv nu efter 4 Aars Forløb fortrinsvis paa Bunden af Vandbassinet og stiger væsentlig kun paa Land for at søge Foder.

giver det i halv Størrelse, og som kun paa uvæsentlige Punkter er let retoucherede.

Ved Undersøgelsen af det levende Dyr i November 1920 fandtes følgende Forhold: Længden er 20 cm. Kroppen er slank og trind; paa Rygbræmme Plads findes en svag Længdefure; Halebræmme er kun et Par mm høj og c. 1,5 cm lang, Halen dog høj (ved Grunden 18 mm) og sammentrykt. „Séparations intermétamériques“ tydelige, men mindre fremtrædende end hos den voksne Axolotl. Hudfolden, der forbinder Bagsiden af Laaret med Kroppen svagt udviklet. Tærne paa Grund af tidligere Beskadigelser af

	Hovedets Længde maalt paa Underflaten	Hovedets største Bredder	Snudens Bredder	Afstand mellem Øjnenes Centrer	Afstand mellem Underkæbe- grenene	Afstand mellem Næseborene	Afstand mellem Næsebor og Øje
Axolotl	26	30	20	17,5	18	10	9
„Demi-amblystome“	24	30	20	17,5	18	10	8
Amblystom	25	12	10	16,5	17	9	7,5

Lemmerne noget deforme; Svømmehuden mellem Bagfodens Tær bibeholdt. Hovedet lidt fladt og bredt, men langtfra saa plump som hos den voksne Axolotl; Overgangen i Halsen er brat; Siderandene konvergerende fortil, Forenden buformigt afrundet. Gællerne er reducerede til korte (1—2 mm lange) Stammer; Gællespalterne, Gællehulerne og Gællebuerne er i alt væsentligt som hos Axolotl'en. Øjnene er store, fremstaaende, Øjelaagene bevægelige. Den ringe Ændring af Hovedets Skeletdele fremgaar af ovenstaaende sammenlignende Maal, tagne paa det omtalte Dyr, paa en Axolotl og paa en fuldt forvandlet Amblystom; til Sammenligning er udvalgt Dyr af samme Størrelse, og da Halens Længde er noget variabel, er som Grundlag anvendt Maalet fra Hovedets Spids til den bageste Flade af Laarenes Udspring, maalt paa Dyrets Bugflade; dette Maal var for samtlige Dyrs Vedkommende 90 mm.

Mundspalten, Ganetænderne og Tungen forholder sig i det væsentlige som hos Axolotl'en.

Hudens Beskaffenhed svarer til Amblystomers, der en Tid lang har opholdt sig i Vand; den er fast, glat og glinsende. Farven er

paa Dyrets Overside sort, paa Undersiden med lysere, graalige Pletter; ogsaa Halens Sideflader er lysere, graa- og brunplettede som hos Flertallet af Axolotl'er.

Dyret fremtræder saaledes utvivlsomt som en Melleform. Ved Kroppens Form, Mangelen paa Hudbræmmer, Tilstedeværelsen af bevægelige Øjelaag og ved Hudens Beskaffenhed stemmer det overens med Amblystom-Formen; ved den høje, sammentrykte Hale, Svømmehinden mellem Bagfodens Tæer, det indre Gælleapparats Bibeholdelse, Mundspaltens, Ganetændernes og Tungens Forhold samt ved Hudens Farvetegning paa Underfladen og paa Halens Sider minder det derimod om Axolotl'en; og de stærkt rudimentære ydre Gælestammer svarer til, hvad der ses i de seneste Metamorfosestadier, naar Gællespalten er i Færd med at lukkes.

Fra Wintreberr's „demi-amblystome“ adskiller Dyret sig i visse Retninger og særlig da derved, at der trods et Aars Forløb ikke er indtraadt nogen Nydannelse af Gæller eller blot en Vækst af de rudimentære Gælestammer.

Blandt de talrige Axolotl'er, som jeg gennem Behandling med Thyreoidea-Præparater og visse Jod-Æggehvideoffer har bragt til Metamorfose, fandtes tre, der paa et vist Tidspunkt frembød betydelig Lighed med den ovenfor omtalte, idet Rygbræmmen resorberedes fuldstændig, Halebræmmen kun delvis, og Hovedet antog den ejendommelig firkantede Form med de skrumpede Gæller; men i alle tre Tilfælde indtraadte efter en Pavse i Metamorfosen dennes sidste Stadier.

Det kunde efter disse lagttagelser se ud til, at den ad kunstig Vej fremtvungne Metamorfose hos Axolotl'en forløber i to Faser, der dog — for saa vidt Optagelsen af Thyreoidea-Stoffer eller Jod-Æggehvide har været tilstrækkelig — uden paaviselige Grænser gaar over i hinanden, og at der ved Optagelse af et vist Minimum af disse Stoffer kun indtræder en ved bestemte Forandringer kendetegnet, partiel Metamorfose, der kan være varig.

Litteratur.

1. Marie v. Chauvin. Zeitschr. f. wissenschaftl. Zoologie. 41. Bd. 1885.
2. P. Wintreberr. Compt. rend. hebdom. Soc. de Biologie. 1918 t. 2. p. 415 & 549.
3. R. D. O. Johnson. Science. Vol. XXXVI. July—Decbr. 1912.

Partial Metamorphosis in *Amblystoma mexicanum*.

SUMMARY.

When metamorphosis of the axolotl has set in it may either progress till the animal concerned has assumed the amblystoma form or — provided a certain stage has not been surpassed — stop; in the latter case the animal living in normal conditions will reassume the original shape of the axolotl on regeneration of gills and dorso-caudal fins. Wintrebert¹⁾ however described a case in which metamorphosis had stopped half-way and only been followed by a partial return to the axolotl-stage; for this reason the specimen was termed as a “demi-amblystome”. — The author has got possession of a similar, though not quite congruent case.

An axolotl about three years old weighing 75 grammes on Oct., 16.1919 was subjected to an intraabdominal injection of iodocasein. Signs of beginning metamorphosis were not observed until Nov., 15.; thence forward it advanced quickly though displaying certain irregularities. In the middle of December the metamorphosis stopped altogether, and the animal has not changed its appearance from that moment till now. For a whole year afterwards it kept staying in the water basin, and it was not observed on land until December 1920.

The demi-amblystoma concerned is, in accordance with the amblystoma-type as regards the shape of the body, the absence of dorso-caudal fins, the presence of movable eyelids and the properties of the skin. In distinction to these points of resemblance to the amblystoma the following features are like those of the axolotl, viz. the tall tail compressed from side to side, the webbed hind feet, the retention of gill clefts and internal gill apparatus, the shape of the mouth, the palatine teeth and the tongue together with the colours of the skin covering the abdomen and the lateral superficies of the tail. The highly rudimentary external gills resemble those characteristic of the latest stages of metamorphosis, when the gill-cleft is going to coalesce.

In three other cases artificially enforced metamorphosis proved apt, as it seemed to stop at the same stage (viz. total resorption

¹⁾ Compt. Rend. Soc. de Biol. 1908. t. 2. pag. 415 & 549.

of the dorsal fin, reduction of the caudal fin, shrinkage of the gills and change of the form of the head) but in all cases the metamorphoses were completed after certain intermissions.

Observations of this kind might suggest that the artificially enforced metamorphosis in the axolotl is going on in two phases which — provided the resorption of the thyroid preparations (or other effective iodine compounds) has been sufficient — run into each other without traceable bounds. The resorption of a certain minimum dose, on the other hand, might initiate a partial metamorphosis characterized through certain definite changes which can be permanent.

Fuglene ved de danske Fyr i 1919.

37te Aarsberetning om danske Fugle.

Ved

R. Hørring.

I 1919 indsendtes fra 30 af de danske Fyr og Fyrskibe til Universitetets zoologiske Museum ialt 447 Fugle af 49 Arter faldne om Natten i Træktiderne. Sikker Efterretning haves om 851 artsbestemte Fugle, idet Prøver af disse ere indsendte. Ifølge Fyrmestrenes nøjere Oplysninger er yderligere opsamlet c. 200 Fugle, hvoraf c. 50 angaves at være Lærker, c. 30 Drosler, 3 Duer, 5 Vadefugle, 3 Ænder, Resten forskellige Smaaafugle, mest Rødkælke. Nøjere Efterretning haves saaledes om c. 1050 Fugles Død ved Fyrene. Ved Fyrskibene er som sædvanlig faldet endel overbord, at skønne efter Opgivelserne dog neppe mere end c. 300. I det hele synes der saaledes mindst at være faldet 13—1400 Fugle, og efter de modtagne Oplysninger er der ikke særlig Grund til at antage, at Fuglefaldet har været synderlig større.

Disse ganske usædvanlig lave Tal, til hvilke man, ialtfald for de indsendte Fugles Vedkommende, skal helt tilbage til 1895 for at finde tilsvarende, er naturligvis først og fremmest et Udtryk for, at Trækfuglene i 1919 ere slupne usædvanlig heldigt gennem Landet, uden at nogen nævneværdig Del af deres Hærskarer er omkommen i Fyrstraalerne. En af de vigtigste Grunde hertil var det usædvanlig vedholdende klare Vejr baade i September og November samt en stor Del af Oktober Maaned, saaledes at blot forholdsvis faa Dage i denne sidste Maaned vare saa mørke og taagede, at Fyrene kunde blive skæbnesvangre for Trækfuglene: saaledes meldes egentlig kun den 25de og navnlig den 26de Oktober om større Mængder Fugle ved Fyrene, uden at Faldet i disse to Nætter dog naaede op til et Omfang, der staar Maal med, hvad der

(1919.)

ellers saa ofte ses i denne Maaned. En meget vigtig Factor var det dog tillige, at Fyrskibene ved Graadyb, Vyl og Horns Rev, paa Grund af Faren ved drivende Miner, endnu ikke vare udlagte efter Krigen; en Tredjedel større havde Fuglefaldet sikkert været, hvis disse Fyrskibe, der synes at ligge paa et af de stærkest befærdede Trækstrøg, havde været tændte.

De Fyr, hvorfra Fugle indsendtes vare:

- Blaavands Huk* Fyr. C. G. Christensen, Fyrmester (24 Fugle fra 4 Nætter).
- Bovbjerg* Fyr. A. V. Hansen, Fyrmester (7 fra 3 Nætter).
- Lodbjerg* Fyr. J. A. Tendal, Fyrmester (2 fra 2 Nætter).
- Rubjerg Knude* Fyr. J. C. Boysen, Fyrmester (33 fra 3 Nætter).
- Hirtshals* Fyr. H. Hinrichsen, Fyrmester (1 fra 1 Nat).
- Skagen* Fyr. E. Brandt Petersen, Fyrassistent (19 fra 4 Nætter).
- Nordre Røn* Fyr. P. S. Pedersen, Fyrmester (3 fra 2 Nætter).
- Læsø Trindel* Fyrskib. S. Winther, Fører (25 fra 5 Nætter).
- Læsø Rende* Fyrskib. A. Jacobsen, Styrmand (22 fra 10 Nætter).
- Østre Flak* Fyrskib. A. A. Porse, Fører (17 fra 9 Nætter).
- Hals Barre* Fyr. A. Jensen, Fyrmester (49 fra 1).
- Anholt Knob* Fyrskib. H. S. Jensen, Fører (14 fra 8 Nætter).
- Anholt* Fyr. A. Rasmussen, Fyrmester (14 fra 2 Nætter).
- Hesselø* Fyr. K. A. Jensen, Fyrmester (41 fra 4 Nætter).
- Schultz's Grund* Fyrskib. K. G. T. Hald, Fører (26 fra 3 Nætter).
- Fornæs* Fyr. A. Kruse, Fyrmester (1 fra 1 Nat).
- Hjelm* Fyr. H. A. H. Nielsen, Fyrmester (1 fra 1 Nat).
- Sejrø* Fyr. J. N. Z. Nielsen, Fyrmester (39 fra 4 Nætter).
- Vestborg* Fyr. H. V. O. Westermann, Fyrmester (10 fra 9 Nætter).
- Gilleleje Flak N.* Fyrskib. J. S. Ibsen, Fører (10 fra 3 Nætter).
- Drogden* Fyrskib. Jul. S. Jensen, Fører (1 fra 1 Nat).
- Stevns* Fyr. I. H. S. Deichmann, Fyrmester (11 fra 6 Nætter).
- Sprogø* Fyr. H. K. Jensen, Fyrmester (1 fra 1 Nat).
- Omø* Fyr. L. T. Madsen, Fyrmester (4 fra 1 Nat).
- Kjels Nor* Fyr. I. C. Ryder, Fyrmester (30 fra 7 Nætter).
- Skjoldnæs* Fyr. H. Würtz, Fyrmester (5 fra 2 Nætter).
- Christiansø* Fyr. H. M. Hansen, Fyrassistent (15 fra 7 Nætter).
- Hammeren* Fyr. A. M. Dam, Fyrmester (6 fra 5 Nætter).
- Møen* Fyr. A. P. Eliassen, Fyrmester (1 fra 1 Nat).
- Hyllekrog* Fyr. J. N. B. Hoeg, Fyrmester (23 fra 2 Nætter).

(1919.)

De Fugle, der indkom til Zoologisk Museum som faldne i 1919, vare:

1. *Fuligula cristata* (Ray) 1 (3 faldt).
2. *Porzana maruetta* (Leach) 1.
3. *Rallus aquaticus* L. 8.
4. *Fulica atra* L. 3.
5. *Vanellus cristatus* Wolf & M. 1 (4 faldt).
6. *Ægialitis hiaticula* (L.) 1.
7. *Limosa lapponica* (L.) 1.
8. *Actitis hypoleuca* (L.) 1.
9. *Totanus calidris* (L.) 1.
10. *Tringa alpina* L. 1.
11. *Tringa subarquata* (Güldenst.) 1.
12. *Limnócryptes gallinula* (L.) 2.
13. *Gallinago scolopacina* Bp. 2.
14. *Scolopax rusticula* L. 2.
15. *Cuculus canorus* L. 3.
16. *Lynx torquilla* L. 3.
17. *Columba palumbus* L. 1.
18. *Corvus cornix* L. 1.
19. *Alauda arborea* L. 2.
20. *Alauda arvensis* L. 73 (165 faldt).
21. *Sturnus vulgaris* L. 29 (168 faldt).
22. *Troglodytes parvulus* Koch 1.
23. *Sylvia cinerea* Bechst. 2.
24. *Sylvia curruca* (L.) 1.
25. *Sylvia hortensis* Bechst. 10.
26. *Hypolais icterina* (Vieill.) 2.
27. *Acrocephalus arundinaceus* (Lightf.) 1.
28. *Acrocephalus phragmitis* (Bechst.) 1.
29. *Phyllopeustes trochilus* (L.) 3.
30. *Regulus cristatus* Koch 14 (15 faldt).
31. *Anthus pratensis* (L.) 1.
32. *Anthus obscurus* (Lath.) 1.
33. *Anthus arboreus* (Gml.) 2.
34. *Motacilla flava* L. 2.
35. *Turdus iliacus* L. 99 (247 faldt).
36. *Turdus musicus* L. 30.

(1919.)

37. *Turdus viscivorus* L. 3.
38. *Turdus pilaris* L. 1.
39. *Turdus torquatus* L. 1.
40. *Turdus merula* L. 30 (38 faldt).
41. *Saxicola oenanthe* (L.) 15.
42. *Praticola rubetra* (L.) 2.
43. *Ruticilla phoenicura* (L.) 14.
44. *Erithacus rubecula* (L.) 41 (52 faldt).
45. *Muscicapa atricapilla* L. 5.
46. *Fringilla montifringilla* L. 10.
47. *Coccothraustes vulgaris* (L.) 1.
48. *Emberiza schoeniclus* L. 8.
49. *Emberiza nivalis* L. 8.

Af de faldne Arter var der ingèn, der ikke tidligere var faldet ved Fyrene. I det hele er i de sidste 34 Aar faldet 174 Arter.

Fortegnelse over de Fugle der ere indsendte fra Fyrene som faldne om Natten.

(Hver Nat henregnes til den følgende Dag.)

1. *Fuligula cristata*. Troidand.
Oktober: 29de Hirtshals 1 ♂ jun. (3 faldt)¹⁾.
2. *Porzana maruetta*. Rørvagtel.
Oktober: 28de Skagen 1 ♀ jun.
3. *Rallus aquaticus*. Vandrikse.
Oktober: 3dje Stevns 1 ♀ jun. 5te Kjels Nor 1 ♀. 22de Nordre Rønner 1 ♂. 26de Hals Barre 1 ♀ jun., Schultz's Grund 1 ♀ jun. 28de Skagen 1 ♀ jun.
November: 3dje Sprogø 1.
December: 2den Lodbjerg 1 ♂.
4. *Fulica atra*. Blishøne.

¹⁾ I Klammer er, efter Fyrmestrenes Oplysninger, vedføjet Tallet paa de faldne Fugle, naar dette er et andet end Tallet paa de indsendte; paa samme Maade anføres efter Fyrmestrenes Oplysninger Stære og Viber, selv om intet er indsendt.

(1919.)

- Oktober: 26de Hals Barre 1 ♂, Schultz's Grund 1, Heselø 1 ♂.
5. *Vanellus cristatus*. Vibe.
Marts: 2den (Anholt 2). 3dje (Fornæs 1).
April: 9de Stevns 1 ♀ ad.
 6. *Ægialitis hiaticula*. Præstekrave.
April: 7de Bovbjerg 1.
 7. *Limosa lapponica*. Kobbersneppe.
Oktober: 19de Kjels Nor 1 ♂ jun.
 8. *Actitis hypoleuca*. Mudderklire.
August: 6te Hammeren 1.
 9. *Totanus calidris*. Rødben.
August: 30te Kjels Nor 1.
 10. *Tringa alpina*. Ryle.
August: 30te Kjels Nor 1.
 11. *Tringa subarquata*. Krumnæbet Ryle.
August: 24de Hammeren 1 ♀ ad.
 12. *Limnocyptes gallinula*. Enkelt Bekkasin.
Januar: 23de Lodbjerg 1 ♀ jun.
Oktober: 30te Kjels Nor 1 ♀ jun.
 13. *Gallinago scolopacina*. Horsegøg.
August: 24de Hammeren 1 ♀ jun. 26de Østre Flak 1.
 14. *Scolopax rusticula*. Skovsneppe.
April: 7de Skagen 1 ♂.
Oktober: 26de Østre Flak 1.
 15. *Cuculus canorus*. Gøg.
August: 20de Hammeren 1 jun. 30te Vestborg 1 ♂ jun.
September: 29de Christiansø 1 ♀ jun.
 16. *Lynx torquilla*. Vende-hals.
Maj: 20de Anholt 1.
August: 30te Kjels Nor 2 (1 ♂, 1 ♀ jun).
 17. *Columba palumbus*. Ringdue.
Marts: 12te Møen 1.
 18. *Corvus cornix*. Krage.
Oktober: 29de Blaavands Huk 1.
 19. *Alauda arborea*. Hedelærke.
Marts: 12te Christiansø 2 (1 ♂, 1 ♀ ad.).
 20. *Alauda arvensis*. Lærke.

(1919.)

Januar: 29de Læsø Rende 1 ♂, Østre Flak 1 ♂.

Februar: 21de Christiansø 1 ♂. 25de Hyllekrog 3 ♂ (5 faldt).

Marts: 4de Bovbjerg 2 ♂. 6te Hammeren 1 ♂. 8de Læsø Rende 1 ♂. 11te Omø 1 ♂. 12te Christiansø 2 ♀. 13de Hesselø 1 ♀ jun.

April: 5te Stevns 1 ♀. 8de Skagen 1 ♀ jun. 9de Læsø Rende 1 ♀. 30te Kjels Nor 1 ♀ ad.

September: 26de Læsø Trindel 1 ♀ ad. 29de Anholt Knob 1 ♀ jun.

Oktober: 2den Schultz's Grund 4 (2 ♀ ad., 2 ♀ jun.). 4de Vestborg 1 ♀ ad. 6te Skjoldnæs 1 ♀ ad. 7de Kjels Nor 1 ♀ jun. 20de Schultz's Grund 1 ♂, Stevns 1 ♂. 25de Blaavands Huk 4 (2 ♂, 1 ♀ ad., 1 ♀ jun.), Fornæs 1 ♂ (20 faldt), Sejro 9 (6 ♂, 3 ♀ jun.), Stevns 2 ♀. 26de Læsø Trindel 1 ♂, Læsø Rende 2 ♀ (11 faldt), Østre Flak 2 ♂ (49 faldt), Hals Barre 11 (9 ♂, 1 ♀ ad., 1 ♀ jun.), Hesselø 6 (4 ♂, 2 ♀ jun.), Schultz's Grund 2 ♂ (17 faldt), Stevns 1 ♂. 27de Nordre Rønner 1 ♂. 29de Blaavands Huk 2 ♂.

21. *Sturnus vulgaris*. Stær.

Februar: 25de Hyllekrog 1 ♂.

Marts: 3dje Læsø Rende 1 ♂, Østre Flak 1 ♂, Hesselø 3 (2 ♂, 1 ♀ jun.), (Kjels Nor 1), (Skjoldnæs 10). 4de (Kjels Nor 1). 8de Læsø Rende 1 ♂. 31te (Skjoldnæs 1).

April: 3dje Blaavands Huk 3 (104 faldt). 5te Bovbjerg 2 ♀, Skagen 2 (1 ♂, 1 ♀), Læsø Rende 1 ♀, Hjelm 1 ♀, (Nakkehoved 1). 6te Vestborg 1 ♂, (Omø 3). 7de Skagen 2 (1 ♂, 1 ♀ jun.), Østre Flak 1 ♀, Anholt Knob 1 ♀, (Skjoldnæs 3).

Oktober: 2den (Kjels Nor 2), (Christiansø 1). 25de Stevns 1 ♀ ad., (Christiansø 1), (Dueodde N. 1). 26de Læsø Trindel 1 ♀ jun., Østre Flak 1 ♂ ad. (8 faldt), (Anholt 6), Hesselø 2 ♂, Schultz's Grund 1 ♀ jun., Sejro 1 ♂ jun. 28de Skagen 1 ♀ jun.

22. *Troglodytes parvulus*. Gærdesmutte.

(1919.)

- Oktober: 4de Hyllekrog 2.
23. *Sylvia cinerea*. Tornsanger.
August: 30te Kjels Nor 1 ♂, Skjoldnæs 1 ♀ ad.
24. *Sylvia curruca*. Gærdesanger.
September: 4de Anholt 1.
25. *Sylvia hortensis*. Havesanger.
August: 23de Læsø Rende 2 ♀ jun. 26de Østre Flak 1 ♀ jun. 30te Kjels Nor 4 1 ♂, 1 ♀ ad., 2 ♀ jun.
September: 4de Læsø Trindel 1. 26de Læsø Trindel 1 ♂, Anholt Knob 1 ♀ jun.
26. *Hypolais icterina*. Gulbug.
August: 30te Kjels Nor 2 (1 ♂, 1 ♀ ad.).
27. *Acrocephalus arundinaceus*. Rørsanger.
Oktober: 7de Kjels Nor 1.
28. *Acrocephalus phragmitis*. Sivsanger.
September: 2den Vestborg 1.
29. *Phylloscopus trochilus*. Løvsanger.
September: 4de Læsø Trindel 1, Anholt 2.
30. *Regulus cristatus*. Fuglekonge.
April: 9de Læsø Rende 2 ♂. 23de Christiansø 2 ♀.
Oktober: 1ste Drogden 1 ♀. 4de Hyllekrog 4 (2 ♂, 2 ♀).
6te Læsø Rende 1 ♀, Vestborg 1 ♂. 26de Læsø Rende 1 ♀ (2 faldt), Schultz's Grund 1 ♀. 30te Kjels Nor 1 ♂.
31. *Anthus pratensis*. Engpiber.
September: 8de Anholt Knob 1.
32. *Anthus obscurus*. Skærpiber.
April: 5te Bovbjerg 1 ♂.
33. *Anthus arboreus*. Træpiber.
April: 24de Hammeren 1 ♂.
September: 4de Anholt 1.
34. *Motacilla flava*. Gul Vipstjert.
September: 4de Anholt 2 ♂ jun.
35. *Turdus iliacus*. Vindrossel.
April: 27de Hesselø 4 (1 ♀ ad., 3 ♀ jun.).
Oktober: 20de Schultz's Grund 1 ♂. 25de Rubjerg Knude 24 13 ♂, 4 ♀ ad., 7 ♀ jun., Fornæs 1 ♂ (80 faldt).
26de Læsø Trindel 1 ♂, Læsø Rende 1 ♂ (6 faldt),

(1919.)

Østre Flak 2 (1 ♂, 1 ♀ jun.; 17 faldt), Hals Barre 23 (17 ♂, 3 ♀ ad., 3 ♀ jun.), Hesselø 14 (7 ♂, 2 ♀ ad., 5 ♀ jun.; 21 faldt), Schultz's Grund 6 (2 ♀ ad., 4 ♀ jun.; 48 faldt), Sejro 17 (10 ♂, 5 ♀ ad., 2 ♀ jun.). 28de Skagen 1 ♀ ad. 29de Blaavands Huk 4. 30te Kjels Nor 4 (3 ♂, 1 ♀ jun.).

36. *Turdus musicus*. Sangdrossel.

Marts: 11te Omø 1 ♂.

April: 13de Vestborg 1 ♂. 27de Hesselø 4 (1 ♂ ad., 2 ♂ jun., 1 ♀ ad.), Sejro 1 ♀. 28de Sejro 4 ♂. 30te Kjels Nor 2 (1 ♂ ad., 1 ♂ jun.).

Maj: 1ste Læsø Trindel 1 ♀ ad.

September: 26de Læsø Trindel 1 ♂ jun., Gilleleje Flak N. 1 ♀ ad. 29de Gilleleje Flak N. 1 ♂ jun.

Oktober: 2den Schultz's Grund 1 ♂ ad. 4de Hyllekrog 2 ♀ jun. 6te Skjoldnæs 1 ♀ jun. 25de Rubjerg Knude 3 (1 ♀ ad., 2 ♀ jun.). 26de Hals Barre 2 ♀ ad., Schultz's Grund 1 ♂, Sejro 1 ♀ ad. 29de Blaavands Huk 2.

37. *Turdus viscivorus*. Misteldrossel.

Marts: 13de Hesselø 1 ♂.

April: 7de Rubjerg Knude 2 (1 ♂, 1 ♀ jun.).

38. *Turdus pilaris*. Sjagger.

Oktober: 18de Christiansø 1 ♂.

39. *Turdus torquatus*. Ringdrossel.

September: 26de Gilleleje Flak N. 1 ♀ jun.

40. *Turdus merula*. Solsort.

Marts: 11te Omø 2 (1 ♂, 1 ♀). 13de Hesselø 1 ♂ jun.

April: 3dje Blaavands Huk 2 ♂ (7 faldt). 6te Anholt Knob 1 ♂. 7de Bovbjerg 1 ♀ jun. 8de Rubjerg Knude 1 ♀ ad., Skagen 2 (1 ♂, 1 ♀ jun.), Læsø Rende 2 ♀, Østre Flak 1 ♂, Anholt Knob 1 ♂.

Oktober: 25de Rubjerg Knude 1 ♂ jun., Læsø Rende 1 ♂ jun. (2 faldt). 26de Hals Barre 10 (4 ♂ ad., 2 ♂ jun., 2 ♀ ad., 2 ♀ jun.), Schultz's Grund 1 ♀ ad. (3 faldt), Hesselø 1 ♀ jun. 27de Nordre Ronner 1 ♀ ad. 29de Blaavands Huk 1 ♀.

41. *Saxicola oenanthe*. Stenpikker.

(1919.)

April: 28de Sejro 1 ♀ ad. 30te Kjels Nor 1 ♀.

Maj: 1ste Læsø Trindel 1 ♀.

August: 19de Vestborg 1. 30te Kjels Nor 1 ♀ jun., Skjoldnæs 1 ♀.

September: 2den Østre Flak 1 ♂. 4de Læsø Trindel 2 ♂, Anholt 2 ♂. 5te Læsø Trindel 1 ♂. 26de Læsø Trindel 2 (1 ♂ jun., 1 ♀ ad.). 29de Christiansø 1 ♂.

42. *Praticola rubetra*. Bynkefugl.

August: 23de Læsø Rende 1 ♀ ad.

September: 4de Anholt 1 ♂.

43. *Ruticilla phoenicura*. Blodstjert.

September: 4de Læsø Trindel 2 (1 ♂, 1 ♀), Anholt Knob 1 ♂, Anholt 3 (2 ♂, 1 ♀). 5te Læsø Trindel 1 ♀, Vestborg 1 ♂. 20de Christiansø 1 ♀. 23de Christiansø 1 ♂. 26de Læsø Trindel 1 ♀ jun., Gilleleje Flak N. 1 ♀ jun.

Oktober: 3dje Stevns 1 ♀ ad. 4de Vestborg 1 ♀ jun.

44. *Erithacus rubecula*. Rødkælk.

April: 23de Østre Flak 1 ♂ jun. 27de Hesselø 1 ♀ jun.

Maj: 1ste Læsø Trindel 2 ♀ jun.

September: 26de Læsø Trindel 1 ♀ jun., Anholt Knob 2 (1 ♂ jun., 1 ♀ jun.). 28de Anholt Knob 1 ♀ jun. 29de Anholt Knob 3 (1 ♂ jun., 2 ♀ jun.), Gilleleje Flak N. 3 (1 ♂ ad., 2 ♀ jun.), Christiansø 1.

Oktober: 2den Gilleleje Flak N. 1 ♀ jun. 3dje Stevns 2 ♂ jun. 4de Hyllekrog 6 (3 ♂ jun., 3 ♀ jun.). 5te Kjels Nor 1 ♀ ad. 7de Kjels Nor 1 ♂ jun. 25de Rubjerg Knude 1 ♂ jun., Sejro 4 (1 ♂ ad., 2 ♂ jun., 1 ♀ jun.). 26de Blaavands Huk 1 ♂ jun., Læsø Trindel 1 ♂ jun., Læsø Rende 2 ♂ jun., Østre Flak 2 ♂ jun. (7 faldt), Hals Barre 1 ♀ ad., Schultz's Grund 2 (1 ♂ jun., 1 ♀ jun.; 8 faldt). 28de Ska-gen 1 ♂ jun.

45. *Muscicapa atricapilla*. Broget Fluesnapper.

August: 30te Kjels Nor 1 ♂.

September: 4de Læsø Trindel 1, Anholt 1 ♂. 8de Vestborg 1 ♂ jun.

Oktober: 6te Skjoldnæs 1 ♂.

(1919.)

46. *Fringilla montifringilla*. Kvækerfinke.
 April: 9de Læsø Rende 1 ♂. 24de Christiansø 1 ♂.
 27de Hesselø 2 (1 ♂, 1 ♀), Sejro 1 ♀ jun.
 Oktober: 4de Kjels Nor 1 ♀ jun., Hyllekrog 2 (1 ♂ jun., 1 ♀ jun.). 28de Skagen 2 (1 ♂ jun., 1 ♀ jun.).
47. *Coccothraustes vulgaris*. Kernebidder.
 Oktober: 18de Christiansø 1 ♂.
48. *Emberiza schoeniclus*. Rørspurv.
 September: 26de Læsø Trindel 1 ♂, Anholt Knob 1 ♂.
 Oktober: 2den Schultz's Grund 2 (1 ♂, 1 ♀), Gilleleje Flak N. 2 (1 ♂, 1 ♀). 4de Hyllekrog 2 ♀ ad.
49. *Emberiza nivalis*. Snespurv.
 Februar: 25de Hyllekrog 1 ♂.
 Oktober: 25de Rubjerg Knude 1 ♀ jun. 26de Schultz's Grund 1 ♀ jun. 28de Skagen 4 (2 ♂, 1 ♀ ad., 1 ♀ jun.).
 November: 29de Østre Flak 1 ♂.

Oversigt over de Nætter da Fugle ere komne til Fyrene.

Hver Nat henregnes til den følgende Dag. — Tallet efter Vindretningen betegner Vindstyrken efter Beauforts Skala (0—12), hvor

1 betyder: Let Brise.	7 betyder: Trerebet Merssejlskuling.
2 — : Løber Bramsejlskuling.	8 — : Klosrebet Merssejlskuling.
3 — : Bramsejlskuling.	9 — : Undersejlskuling eller Storm.
4 — : Merssejlskuling.	10 — : Haard Storm.
5 — : Rebet Merssejlskuling.	11 — : Orkanagtig Storm.
6 — : Torebet Merssejlskuling.	12 — : Orkan.

5te Januar.

Omø. S. S. Ø. 2. Skyet. Dis. 2 Lærker faldt; intet indsendt.

23de Januar.

Lodbjerg. Ø. 2. Overtr. 1 Enkelt Bekkasin faldt. *Helnæs*. S. Ø. 3. Overtr. Dis. Endel Lærker ved Ruderne; 1 faldt (ikke indsendt).

24de Januar.

Helnæs. Ø. S. Ø. 3. Overtr. Regn. Dis. Endel Lærker og 1 Ringdue ved Ruderne.

(1919.)

26de Januar.

Lyngvig. S. S. Ø. 5. Overtr. 1 Stær ved Ruderne.

29de Januar.

Læsø Rende. Ø. 3. Overtr. Sne. 1 Lærke faldt.*Østre Flak.* Ø. S. Ø. Overtr. Sne. 1 Lærke faldt.*Alauda arvensis.* Læsø Rende 1, Østre Flak 1.

21de Februar.

Christiansø. S. 3. Regn. Dis. Omkr. 20 Lærker ved Fyret; 1 faldt.*Alauda arvensis* 1.

22de Februar.

Omø. S. S. V. 3. Overtr. Taage. Flere Smaafugle ved Ruderne; 2 Lærker faldt, ikke indsendte. *Kjels Nor.* S. V.—S. S. Ø. 3. Overtr. Regn. Dis. 1 Lærke faldt (ikke indsendt).

23de Februar.

Blaavands Huk. Ø. S. Ø. 3. Taage. Regn. Smaafugle omkring Fyret. *Omø.* S. Ø. 3. Regn. Taage. 1 Lærke faldt (ikke indsendt).

25de Februar.

Blaavands Huk. S. 1. Taage. Dis. Stære omkring Fyret; 1 Lærke faldt (ikke indsendt). *Omø.* S. Ø. 2. Overtr. Taage. 2 Lærker faldt (ikke indsendte). *Kjels Nor.* S. V.—S. Ø. 2. Overtr. Dis. 4 Lærker faldt (ikke indsendte). *Skjoldnæs.* Ø. 2. Overtr. Taage. En halv Snes Stære og nogle Lærker ved Lanternen fra Kl. 5 Form.; 4 Lærker faldt men ikke indsendte. *Hyllekrog.* Vind 0. Taage. 5 Lærker, 1 Stær og 1 Snespurv faldt.*Alauda arvensis.* Hyllekrog 3 (5 faldt).*Sturnus vulgaris.* Hyllekrog 1.*Emberiza nivalis.* Hyllekrog 1.

26de Februar.

Skjoldnæs. Ø. S. Ø. 6. Overtr. Regn. En Solsort ved Lanternen.

2den Marts.

Blaavands Huk. S. 3. Dis. Smaafugle omkring Fyret. *Lodbjerg.* S. 6. Overtr. Dis. 1 Lærke faldt; ikke modtaget. *Hanstholm.* S. 3. Overtr. Enkelte Viber flagrede om Fyret fra Kl. 4 til Daggry. *Anholt.* S. 8. Diset. Mange Stære og enkelte Lærker om Lanternen; 2 Viber faldt (ikke indsendte). *Kjels Nor.*

(1919.)

S. S. Ø. 3. Overtr. Dis. Endel Stære og Lærker ved Fyret; ingen faldt.

Vanellus cristatus. (Anholt 2.)

3dje Marts.

Blaavands Huk. S. S. V. 3. Dis. Stære og Lærker omkring Fyret: 2 Lærker faldt (ikke indsendte). *Lyngvig.* N. V. 3. Overtr. Regn. Dis. Omkr. 20 Stære ved Ruderne; ingen faldt. *Bovbjerg.* Stære saas paa Lanterneruderne. *Lodbjerg.* S. S. V. 6. Overtr. Taage. Endel Lærker paa Ruderne. *Læsø Rende.* S. 7. Overtr. 1 Stær faldt. *Østre Flak.* S. 6. Overtr. Regn. 2 Viber og enkelte Smaafugle ved Lanteren; 1 Stær faldt. *Anholt Knob.* S. 6. Overtr. 1 Lærke faldt (ikke modtaget). *Hesselø.* S. 6. Overtr. Dis. 3 Stære faldt. *Fornæs.* S. Overtr. 4. Flere Stære ved Lanteren; 1 Vibe faldt (ikke indsendt). *Gilleleje Flak N.* S. Ø. 4. Klart men meget mørkt. Nogle enkelte Lærker ved Fyret. *Kjels Nor.* S. Ø.—S. S. V. 5. Overtr. Dis. 5 Lærker og 1 Stær faldt (intet indsendt). *Æbelø.* S. S. V. 5. Dis. En Stær ved Lanterneruderne. *Skjoldnæs.* S. S. V. 4. Overtr. Dis. Omkr. 50 Stære og enkelte Lærker ved Lanteren; 10 Stære faldt (ikke indsendte).

Vanellus cristatus. (Fornæs 1).

Sturnus vulgaris. Læsø Rende 1, Østre Flak 1, Hesselø 3, (Kjels Nor 1), (Skjoldnæs 10).

4de Marts.

Bovbjerg. Vind 0. Skyet. 2 Lærker faldt. *Gilleleje Flak N.* S. V. 2. Regn. Mange Lærker ved Fyret; endel faldt i Vandet. *Kjels Nor.* V. S. V.—N. V. 3. Overtr. Dis. 1 Stær faldt (ikke indsendt).

Alauda arvensis. Bovbjerg 2.

Sturnus vulgaris. (Kjels Nor 1).

6te Marts.

Hammeren. N. V. 3. Dis. Overtr. 1 Lærke faldt.

Alauda arvensis 1.

8de Marts.

Læsø Rende. S. V. Overtr. Snebyger. 1 Lærke og 1 Stær faldt.

Alauda arvensis 1.

Sturnus vulgaris 1.

10de Marts.

Stevns. Kl. 12 Midn. V. 1. Overtr. Taage. Kl. 4³⁰ S. V. 2. Overtr. Sne og Regn. Endel Stære paa Lanterneruderne fra Kl. 3³⁰

(1919.)

Form. til Kl. 6; ingen faldt. *Omo*. S. V. 2. Overtr. Taage. Flere Smaafugle ved Ruderne om Efterm.; 2 Lærker faldt (ikke indsendte). *Kjels Nor*. S. V. 2. Overtr. Regn. 4 Lærker faldt (ikke indsendte). *Helnæs*. V. S. V. 3. Overtr. Dis. En Ringdue fløj mod Ruderne og faldt (ikke indsendt); endel Viber i Fyrets Nærhed.

11te Marts.

Lodbjerg. V. S. V. 5. Overtr. Dis. Endel Stære paa Ruderne. *Omø*. V. S. V. 2. Overtr. Regn. Dis. 1 Lærke, 1 Sangdrossel og 2 Solsorter faldt.

Alda arvensis. *Omø* 1.*Turdus musicus*. *Omø* 1.*Turdus merula*. *Omø* 2

12te Marts.

Stevns. Fra Kl. 12 Midn. til Kl. 5 Form., S. V. 3. Taage. Omkr. 10 Lærker ved Fyret; ingen faldt. *Kjels Nor*. S. V. 3. Overtr. Regn. Taage. 2 Lærker faldt (ikke indsendte). *Helnæs*. Ø. S. Ø. 2. Overtr. Dis. Enkelte Rødkælke og Lærker omkring Fyret. *Møen*. Vind 0. Regndis. Kl. 5 om Morgenen faldt 1 Ringdue. *Christiansø*. S. V. 3. Taage. Regn. Mange Fugle i Fyrstraalerne; 2 Hedelærker og 2 Sanglærker faldt. *Hammeren*. S. V. 8. Let skyet. Dis. 5 Stære paa Ruderne.

Columba palumbus. *Møen* 1.*Alda arborea*. *Christiansø* 2.*Alda arvensis*. *Christiansø* 2.

13de Marts.

Blaavands Huk. Ø. S. Ø. 1. Regn. Taage. Fugle omkring Fyret. *Hesselø*. Ø. 3. Overtr. Regn. 1 Lærke, 1 Misteldrossel og 1 Solsort faldt. *Gilleleje Flak N. Ø.* 3. Regn. Enkelte Lærker og Drosler ved Fyret. *Christiansø*. Ø. N. Ø. 6. Taage. Enkelte Fugle paa Lanteren; ingen faldt.

Alda arvensis. *Hesselø* 1.*Turdus viscivorus*. *Hesselø* 1.*Turdus merula*. *Hesselø* 1. *

28de Marts.

Skjoldnæs. S. 6. Overtr. Enkelte Stære ved Lanteren; ved 2 Tiden hørtes Træk af Regnsøver.

30te Marts.

Omø. S. V. 5. Overtr. Sne. 1 Skovdue faldt (ikke indsendt).

31te Marts.

(1919.)

Skagen. S. og S. Ø. 2. Let Dis. Omkr. 150 Stære opholdt sig ved Ruderne; ingen faldt. *Skjoldnæs*. S. V. 3. Overtr. 1 Stær og 1 Solsort faldt (ikke indsendte).

Sturnus vulgaris (Skjoldnæs 1).

1ste April.

Lodbjerg. S. Ø. 1. Overtr. Endel Stære paa Ruderne. *Østre Flak*. S. Ø. 2. Regn. Sne. Endel Smaafugle ved Fyret.

2den April.

Lodbjerg. N. Ø. 1. Overtr. Regn. Taage. Enkelte Stære og Solsorter paa Ruderne om Efternatten. *Anholt*. V. 2. Dis. Mange Stære og endel Lærker om Lanternen.

3dje April.

Blaavands Huk. V. 3. Graat. Dis. Mange Stære ved Fyret; 104 Stære og 7 Solsorter faldt.

Sturnus vulgaris 3 (104 faldt).

Turdus merula 2 (7 faldt).

5te April.

Blaavands Huk. V. 4. Regn. Dis. En Flok Stære ved Fyret. *Bovbjerg*. V. 5. Overskyet. Taage. Mange Stære paa Lanterne-ruderne; 2 Stære og 1 Skærpiber faldt. *Skagen*. V. 7. Dis. Snebyger. 2 Stære faldt. *Læsø Rende*. V. S. V. 4. Overtr. Enkelte Stære og Lærker ved Fyret om Natten; 1 Stær faldt. *Østre Flak*. V. 5. Smaaregn. Endel Smaafugle ved Fyret. *Anholt*. V. Stiv Kuling. Mange Stære og enkelte Lærker om Lanternen; endel Stære faldt (intet indsendt). *Hjelm*. V. 5. Dis. 1 Stær faldt Kl. 3 Morgen. *Nakkehoved*. S. V. 5. Overtr. Dis. Flere Stære mod Lanterne-ruderne; 1 faldt (ikke indsendt). *Stevns*. Fra Kl. 12 Midn. til 4³⁰ Form. V. S. V. 6. Omkring 20 Lærker og Stære ved Lanterne-ruderne; 1 Lærke faldt. *Skjoldnæs*. V. 5. Overtr. Endel Stære og Solsorter ved Lanternen.

Alauda arvensis. Stevns 1.

Sturnus vulgaris. Bovbjerg 1, Skagen 2, Læsø Rende 1, Hjelm 1, (Nakkehoved 1).

Anthus obscurus. Bovbjerg 1.

6te April.

Anholt Knob. V. 3. Regn. Mange Fugle ved Fyret; 1 Solsort faldt. *Hjelm*. V. N. V. 6. Skyet. Enkelte Stære ved Lanterne-ruderne. *Vestborg*. V. 8. Overtr. Dis. 1 Stær faldt. *Stevns*. Fra Kl. 9 til 12 Midn. V. 6. Fin Regn. Diset. Endel Stære ved Fyret; ingen faldt. *Omø*. V. S. V. 3. Overtr. Dis. Mange Smaa-

(1919.)

fugle ved Ruderne mellem Kl. 3 og 5 Form.; 5 Solsorter og 3 Stære faldt (ikke indsendte).

Sturnus vulgaris. Vestborg 1, (Omø 3).

Turdus merula. Anholt Knob 1.

7de April.

Lyngvig. V. S. V. 5. Overtr. Endel Stære ved Ruderne; ingen faldt. *Bovbjerg*. S. V. 5. Overtr. Dis. 1 Præstekrave og 1 Solsort faldt. *Rubjerg Knude*. V. 3. Overtr. Regn. Dis. 2 Misteldrosler faldt. *Skagen*. S. V. 4. Dis. Byget. Omkr. 50 Stære og 1 Solsort ved Røden; 1 Skovsneppe og 2 Stære faldt. *Østre Flak*. V. S. V. 3. Overtr. 1 Stær faldt. *Anholt Knob*. V. S. V. 2. Overtr. Mange Fugle ved Fyret; 1 Stær faldt. *Skjoldnæs*. V. S. V. 4. Overtr. Dis. Omkr. 50 Stære og 10 Solsorter ved Lanternen; 3 Stære faldt (ikke indsendte).

Ægialitis hiaticula. Bovbjerg 1.

Scolopax rusticula. Skagen 1.

Sturnus vulgaris. Skagen 2, Østre Flak 1, Anholt Knob 1, (Skjoldnæs 3).

Turdus viscivorus. Rubjerg Knude 2.

Turdus merula. Bovbjerg 1.

8de April.

Blaavands Huk. S. 1. Taage. Stære ved Fyret. *Lyngvig*. S. S. V. 3. Overtr. Nogle faa Stære og et Par Lærker ved Ruderne; ingen faldt. *Hanstholm*. S. S. V. 2. Overtr. Nogle Drosler, Stære og andre Smaafulge ved Ruderne fra Midnat til Daggry. *Rubjerg Knude*. S. V. 3. Overtr. Taage. 1 Solsort faldt. *Skagen*. V. S. V. 3. Dis. Regn. Stære, enkelte Solsorter, Vindrosler, 1 Sneppe og 1 Bekkasin ved Ruderne; 1 Lærke og 2 Solsorter faldt. *Læsø Rende*. S. S. V. 2. Overtr. Flere forskellige Fugle ved Fyret; enkelte faldt i Søen, 2 Solsorter paa Dækket. *Østre Flak*. S. 2. Overtr. 1 Solsort faldt. *Anholt Knob*. S. V. 2. Overtr. Mange Fugle ved Fyret; 1 Solsort faldt. *Anholt*. Ø. N. Ø. 3. Dis. Mange Stære om Lanternen, enkelte faldt (ingen indsendt). *Nakkehoved*. S. V. 1. Overtr. Enkelte Stære ved Lanterneruderne. *Stevns*. Fra Kl. 12 Midn. til Fyrets Slukning S. S. Ø. og S. Ø. 2. Let diset. Endel Stære og Lærker samt Rødkælke ved Fyret; ingen faldt. *Hammeren*. S. S. Ø. 1. Let skyet. Dis. Omkr. 50 Fuglekonger paa Ruderne.

Alauda arvensis. Skagen 1.

Turdus merula. Rubjerg Knude 1, Skagen 2, Læsø Rende 2, Østre Flak 1, Anholt Knob 1.

(1919.)

9de April.

Skagen. Ø. S. Ø. 3. Dis. Nogle Stære, Solsorter og Rød-kælke ved Ruderne; ingen faldt. *Læsø Rende*. N. Ø. 3. Skyet. Overtr. Enkelte Smaafugle ved Fyret: 1 Lærke, 2 Fuglekonger og 1 Kvækerfinke faldt. *Sejrø*. N. Ø. 2. Overtr. Endel Smaafugle om Lanternen. *Stevns*. Kl. 12¹⁵—5 Form. N. Ø. 4. Regn. Med begyndende Regn viste mange Fugle sig i Fyrets Straaler, derimellem Strandskader, Ryler, Stære, Lærker o. m. a. 1 Vibe faldt. *Hammeren*. V. S. V. 5. Overtr. Dis. 10 Stære paa Ruderne.

Vanellus cristatus. Stevns 1.

Alauda arvensis. Læsø Rende 1.

Regulus cristatus. Læsø Rende 2.

Fringilla montifringilla. Læsø Rende 1.

12te April.

Sejrø. S. 3. Overtr. Enkelte Smaafugle om Lanternen; 1 Solsort og 1 Gulspurv faldt (ikke indsendte). *Skjoldnæs*. V. S. V. 3. Overtr. Dis. Flere Stære og Solsorter ved Lanternen.

13de April.

Anholt. V. S. V. 1. Regn. Enkelte Fuglekonger om Lanternen; 1 Skovdue faldt (ikke indsendt). *Vestborg*. S. V. 4. Overtr. Dis og Taage. 1 Sangdrossel faldt.

Turdus musicus. Vestborg 1.

19de April.

Christiansø. V. S. V. 3. Taage. Forskellige Smaafugle paa Lanternen; ingen faldt.

20de April.

Skjoldnæs. N. V. 3. Overtr. Dis. Mange Smaafugle i Straalene fra Fyret.

23de April.

Læsø Trindel. V. S. V. 4. Overtr. Fugle ved Fyret fra Kl. 12⁴⁵ til 3³⁰ Form. *Østre Flak*. V. 3. Overtr. Endel Smaafugle ved Fyret; 1 Rød-kælk faldt. *Stevns*. Fra Kl. 8—12 Midn. S. V. til V. S. V. 2—3. Regn. Dis. Strandskader, Ryler og Regnspover hørt; ingen faldt.

Erithacus rubecula. Østre Flak 1.

24de April.

Stevns. Fra Kl. 12¹⁰—1¹⁵ Form. V. S. V. 3. Regndis. Stor og Lille Regnspové, desuden Ryler, Strandskader o. fl. a. hørt og saas i stort Antal i Fyrets Straaler; ingen faldt. *Hammeren*.

(1919.)

V. S. V. 4. 1 Træpiber faldt. *Christiansø*. V. S. V. 2. Regn. Meget stærkt Træk af forskellige Smaafugle, særlig Vipstjerte, Regnsøver, Skovduer m. fl.; 1 Kvækerfinke faldt.

Anthus arboreus. Hammeren 1.

Fringilla montifringilla. Christiansø 1

27de April.

Læsø Trindel. S. Ø. 3. Regn. Fugle ved Fyret fra Kl. 11³⁰ Efterm. til 3 Form. *Anholt*. Ø. S. Ø. 3. Regn. Vindrosler, Ringdrosler og Brogede Fluesnappere paa Ruden. *Hesselø*. S. Ø. 3. Overtr. Regn. 4 Vindrosler, 4 Sangdrosler, 1 Rødkælk og 2 Kvækerfinker faldt. *Hjelm*. S. S. Ø. 2. Dis. Enkelte Vindrosler og Rødkælke paa Lanterneruderne. *Sejrø*. S. S. Ø. 3. Regn. Endel Smaafugle om Lanteren; 1 Sangdrossel og 1 Kvækerfinke faldt. *Stevns*. Fra Kl. 12—1³⁰ Form. S. V. 3. Regndis. Hørtes og saas i Fyrets Straaler Flokke af Stor og Lille Regnsøve; Ryle, Rødben og Fløjteand hørtes; mange Smaafugle ved Ruderne, særlig Rødstjerte; ingen faldt. *Kjels Nor*. S. 2. Overtr. Regn. 1 Rødkælk og 1 Drossel faldt (intet indsendt). *Æbelø*. S. 1. Regndis. Enkelte Smaafugle ved Lanterneruderne; ingen faldt. *Skjoldnæs*. Vind 0. Overtr. Regn. Store Træk af Regnsøver hele Natten.

Turdus iliacus. Hesselø 4.

Turdus musicus. Hesselø 4, Sejrø 1.

Eriothacus rubecula. Hesselø 1.

Fringilla montifringilla. Hesselø 2, Sejrø 1.

28de April.

Sejrø. V. N. V. 4. Regn. Endel Smaafugle om Lanteren; 4 Sangdrosler og 1 Stenpikker faldt.

Turdus musicus 4.

Saxicola oenanthe 1.

30te April.

Blaavands Huk. N. V. Regn. Dis. Smaafugle og Ænder ved Fyret. *Kjels Nor*. V.—V. S. V. 2. Overtr. Regn. 1 Lærke, 2 Sangdrosler og 1 Stenpikker faldt. *Skjoldnæs*. S. 3. Overtr. Regn. Træk af Rødben og Regnsøver; flere Smaafugle ved Lanterneerne.

Alauda arvensis. Kjels Nor 1.

Turdus musicus. Kjels Nor 2.

Saxicola oenanthe. Kjels Nor 1.

1ste Maj.

Hanstholm. Ø. S. Ø. 2. Overtr. Nogle Regnsøver flagrede om Fyret fra Kl. 2 til Daggry. *Læsø Trindel*. S. 4. Skyet. Fugle

(1919.)

ved Fyret fra Kl. 12³⁰—3³⁰ Form.: 1 Sangdrossel, 1 Stenpikker og 2 Rødkælke faldt.

Turdus musicus. Læso Trindel 1.

Saxicola oenanthe. Læso Trindel 1.

Erithacus rubecula. Læso Trindel 2

2den Maj.

Lyngvig. V. 2. Overtr. Regn. Endel forskellige Smaaafugle hørtes om Fyret uden at komme saa nær, at de kunde iagttages.

3dje Maj.

Anholt Knob. S. V. 3. Overtr. 1 Drossel faldt (ikke indsendt).

Stevns. Fra 10—12 Midn. S. S. Ø. 3. Taage. Senere S. V. 3. Taage. Fra Kl. 12 Midn. til 1⁵⁰ hørtes Stor og Lille Regnspove, desuden Ryle, Rødben og Fløjteand. Paa Fyrets Ruder flere Sangfugle; 5 Vindrosler og 2 Snepper faldt; intet indsendt. *Skjoldnæs*. V. N. V. 4. Overtr. Klart. Kl. 12³⁰ hørtes Træk af Regnspover og Strandskader.

5te Maj.

Omø. Ø. 2. Overtr. 1 Vindrossel faldt (ikke indsendt).

12te Maj.

Skjoldnæs. N. V. 2. Overtr. Taage. Smaaafugle ved Fyret fra Kl. 11³⁰ Efterm

20de Maj.

Anholt. 1 Vendehals faldt.

Iynx torquilla 1.

5te Juni.

Hammeren. V. N. V. 2. Overtr. En Mængde Smaaafugle svævede om Lanternen.

24de Juli.

Stevns. Fra Kl. 7 til 12 Midnat N. V. 2. Regn. Endel Stære og Lærker ved Fyret; ingen faldt.

1ste August.

Stevns. Kl. 12 Midn. V. N. V. 5. Diset. Regnspover hørtes i Fyrets Nærhed fra Kl. 7—12 Midn.; ingen faldt.

3dje August.

Stevns. Fra Kl. 7 til 12 Midn. V. 5. Enkelte Lærker ved Fyret; ingen faldt.

4de August.

Lappegrunden. V. N. V. 5. Regnbyger; en Flok Smaaafugle ved Fyret.

(1919.)

6te August.

Hammeren. V. 4. Klart. 1 Mudderklire faldt.*Actitis hypoleuca* 1.

19de August.

Stevns. Kl. 12 Midn. V. N. V. 2. Dis. Endel Smaafugle paa Fyrets Ruder fra Kl. 10—12 Midnat; endel Regnspover i Fyrets Straaler; ingen faldt. *Vestborg*. S. V. 3. Overtr. Dis. 1 Stenpikker faldt.

Saxicola oenanthe. Vestborg 1.

20de August.

Lodbjerg. S. V. 1. Overtr. Regn. Dis. Enkelte Smaafugle omkring Fyret. *Hammeren*. V. N. V. 1. Overskyet. Klart. 1 Gøg faldt.

Cuculus canorus. Hammeren 1.

21de August.

Læsø Trindel. V. S. V. 2. Regn. Fugle ved Fyret fra Kl. 12¹⁰—3⁵⁰ Form.

23de August.

Lodbjerg. S. 1. Overtr. Dis. En Mursvale paa Ruderne. *Læsø Trindel*. V. S. V. 3. Regn. Fugle ved Fyret fra Kl. 10 Efterm. til 4 Form. *Læsø Rende*. S. V. 3. Overtr. Regn. 2 Havesangere og 1 Bynkeflug faldt.

Sylvia hortensis. Læsø Rende 2.*Praticola rubetra*. Læsø Rende 1.

24de August.

Lappegrunden. V. N. V. 4. Skyet. Nogle Smaafugle ved Fyret. *Hammeren*. V. 6. Skyet. Dis. 1 Krumnæbet Ryle og 1 Hørsegøg faldt.

Tringa subarquata. Hammeren 1.*Gallinago scolopacina*. Hammeren 1.

26de August.

Østre Flak. V. 2. Skyet. 1 Havesanger faldt.

Sylvia hortensis 1.

28de August.

Lodbjerg. S. S. V. 4. Overtr. Regn. Dis. Enkelte Smaafugle omkring Taarnet.

29de August.

Sejrø. Vind 0. Klart. Regndis. Enkelte Smaafugle om Lanternen. *Stevns*. Kl. 12 Midn. Vind 0. Dis og Regnbyger. Mange Trækfugle i Fyrets Straaler fra Kl. 10—12 Midnat; ingen faldt.

(1919.)

30te August.

Blaavands Huk. S. Ø. 1. Regn. Smaafugle ved Fyret. *Lyngvig*. Ø. 3. Overtr. Regn. Nogle faa Smaafugle om Fyret. *Vestborg*. Vind 0. Overtr. Dis. 1 Gøg faldt. *Nakkehoved*. S. S. Ø. 1. Overtr. Regn. Flere Smaafugle omkring Lanternen. *Stevns*. Kl. 4³⁰ Form. S. Ø. 2. Dis. Regnbyger. Mange Trækfugle i Fyrets Straaler fra Kl. 12—4³⁰ Form.; ingen faldt. *Kjels Nor*. N. V. —S. Ø.—S. V. 2. Overtr. Regn. Lyn og Torden. 1 Rødben, 1 Ryle, 2 Vendehalse, 1 Tornsanger, 4 Havesangere, 2 Gulbuge, 1 Stenpikker og 1 Broget Fluesnapper faldt. *Skjoldnæs*. S. Ø. 2. Overtr. Regn. Stærkt Træk af Smaafugle; 1 Tornsanger og 1 Stenpikker faldt.

Totanus calidris. Kjels Nor 1.

Tringa alpina. Kjels Nor 1.

Cuculus canorus. Vestborg 1.

Lynx torquilla. Kjels Nor 2.

Sylvia cinerea. Kjels Nor 1, Skjoldnæs 1.

Sylvia hortensis. Kjels Nor 4.

Hypolais icterina. Kjels Nor 2.

Saxicola oenanthe. Kjels Nor 1, Skjoldnæs 1.

Muscicapa atricapilla. Kjels Nor 1.

2den September.

Østre Flak. V. N. V. 2. Skyet. Smaafugle ved Fyret; 1 Stenpikker faldt. *Vestborg*. S. S. V. 2. 1 Sivsanger faldt. *Lappegrunden*. S. 3. Letskyet. Smaafugle ved Fyret.

Acrocephalus phragmitis. Vestborg 1.

Saxicola oenanthe. Østre flak 1.

3dje September.

Østre Flak. S. Ø. 2. Overtr. Smaafugle ved Fyret; 12 faldt, men intet indsendt. *Lappegrunden*. S. S. Ø. 2. Skyet. En Flok Smaafugle ved Fyret. *Stevns*. Ø. S. Ø. 4. Dis. Mange Smaafugle ved Fyret fra Kl. 10—12 Midn.; ingen faldt.

4de September.

Skagen. S. S. V. 2. Dis. Endel Rødkælke og Bogfinker ved Ruderne; intet faldt. *Læsø Trindel*. S. Ø. 4. Overtr. Fugle ved Fyret hele Natten; 1 Havesanger, 1 Lovsanger, 2 Stenpikkere, 2 Rødstjerte og 1 Broget Fluesnapper faldt. *Anholt Knob*. S. S. Ø. 4. Skyet. 1 Rødstjert faldt. *Anholt*. S. Ø. 3. Dis. Omkring 100 Smaafugle faldt; kun 1 Gærdesanger, 2 Lovsangere, 2 Gule Vip-

(1919.)

stjerte, 1 Træpiber, 2 Stenpikkere, 1 Bynkefugl, 3 Rødstjerte og 1 Broget Fluesnapper indsendtes, uden nøjere Talangivelser.

Sylvia curruca. Anholt 1.

Sylvia hortensis. Læsø Trindel 1.

Phylloscopus trochilus. Læsø Trindel 1, Anholt 2.

Anthus arboreus. Anholt 1.

Motacilla flava. Anholt 2.

Saxicola oenanthe. Læsø Trindel 2, Anholt 2.

Praticola rubetra. Anholt 1.

Ruticilla phoenicura. Læsø Trindel 2, Anholt Knob 1, Anholt 3.

Muscicapa atricapilla. Læsø Trindel 1, Anholt 1.

5te September.

Lodbjerg. S. 3. Overtr. Dis. En Masse Smaaafugle omkring Fyret. **Hanstholm.** S. 2. Skyet. En Mængde Smaaafugle omkring Fyret og mod Ruderne fra Kl. 1—4³⁰; 7 faldt (intet indsendt). **Nordre Rønner.** S. 2. Overtr. Dis. Nogle Rødstjerte ved Lanternen efter Midnat. **Læsø Trindel.** S. 3. Skyet. Nogle Fugle paa Ruderne først paa Natten; 1 Stenpikker og 1 Rødstjert faldt. **Vestborg.** Vind 0. Letskyet. Dis. 1 Rødstjert faldt.

Saxicola oenanthe. Læsø Trindel 1.

Ruticilla phoenicura. Læsø Trindel 1, Vestborg 1.

8de September.

Anholt Knob. V. N. V. 7. Skyet. 1 Engpiber faldt. **Vestborg.** V. 3. Overtr. Dis. 1 Broget Fluesnapper faldt.

Anthus pratensis. Anholt Knob 1.

Muscicapa atricapilla. Vestborg 1.

19de September.

Lodbjerg. S. V. 4. Regn. Dis. En Hjejle faldt (ikke indsendt). **Hanstholm.** V. S. V. 3. Overtr. Regn. Endel Terner, Viber og enkelte Regnsponer omkring Fyret fra Kl. 1 til Daggry. **Stevns.** S. V. 1. Dis. Stråndskader, Klyder og Rødben hørtes i Fyrets Nærhed fra Kl. 9—12; 1 Brokfugl faldt (ikke indsendt).

20de September.

Læsø Trindel. S. S. V. 2. Regn. Enkelte Smaaafugle ved Fyret. **Christiansø.** S. V. 6. Skyet. 4 Rødstjerte paa Ruderne; 1 faldt.

Ruticilla phoenicura. Christiansø 1.

22de September.

Christiansø. S. V. 3. Regn. En Flok Vipstjerte paa Ruderne; ingen faldt.

23de September.

(1919.)

Østre Flak. S. S. V. 4. Overtr. Smaafugle ved Fyret; 1 faldt, men ikke indsendt. *Christiansø.* N. V. 4. Klart. Forskellige Smaafugle paa Ruderne; 2 Fuglekonger og 1 Rødstjert faldt.

Regulus cristatus 2.

Ruticilla phoenicura 1.

25de September.

Lodbjerg. V. S. V. 5. Overtr. Dis. 4 Stære paa Ruderne; endel Smaafugle omkring Taarnet. *Læsø Rende.* S. V. 7. Overtr. Regn. Nogle Rødkælke omkring Fyret. *Anholt.* S. V. 4. Dis. Endel Smaafugle i Straalerne.

26de September.

Hanstholm. V. S. V. 3. Overtr. Regn. Nogle Ringdrosler, Vindrosler o. a. Smaafugle omkring Fyret fra Midn. til omkr. Kl. 3. *Nordre Rønner.* S. V. 5. Overtr. Dis. 3 Rødstjerte ved Lanternerne fra Kl. 1 til 4 Form. *Læsø Trindel.* V. S. V. 5. Overtr. Regn. Fugle ved Fyret; 1 Lærke, 1 Havesanger, 1 Sangdrossel, 2 Stenpikkere, 1 Rødstjert, 1 Rødkælk og 1 Rørspurv faldt. *Østre Flak.* V. S. V. 3. Overtr. Dis. Smaafugle ved Fyret; 3 Drosler og 12 Rødkælke faldt, men intet indsendt. *Anholt Knob.* V. 5. Skyet. 1 Havesanger, 2 Rødkælke og 1 Rørspurv faldt. *Hjelm.* V. S. V. 5. Dis. Flere store og smaa Trækfugle ved Lanterne-ruderne. *Gilleleje Flak N.* V. S. V. 4. Dis. Mange Smaafugle ved Fyret, endel faldt i Vandet; 1 Sangdrossel, 1 Ringdrossel og 1 Rødstjert faldt paa Dækket.

Alauda arvensis. Læsø Trindel 1.

Sylvia hortensis. Læsø Trindel 1, Anholt Knob 1.

Turdus musicus. Læsø Trindel 1, Gilleleje Flak N. 1.

Turdus torquatus. Gilleleje Flak N. 1.

Saxicola oenanthe. Læsø Trindel 2.

Erithacus rubecula. Læsø Trindel 1, Anholt Knob 2.

Ruticilla phoenicura. Læsø Trindel 1, Gilleleje Flak N. 1.

Emberiza schoeniclus. Læsø Trindel 1, Anholt Knob 1.

27de September.

Nordre Rønner. V. S. V. 6. Skyet. 1 Vindrossel ved Ruderne efter Midnat.

28de September.

Anholt Knob. V. 5. Skyet. 1 Rødkælk faldt.

Erithacus rubecula 1.

29de September.

Anholt Knob. N. V. 3. Skyet. 1 Lærke og 3 Rødkælke faldt.

(1919.)

Gilleleje Flak N. N. V. 2. Regnbyger. Endel Smaafugle ved Fyret; 1 Sangdrossel og 3 Rødkælke faldt. *Omø.* V. N. V. 3. Skyet. 1 Vindrossel faldt, ikke indsendt. *Christiansø.* N. V. 3. Regn. Forskellige Smaafugle paa Ruderne; 1 Gøg, 1 Stenpikker og 1 Rødkælk faldt. *Hammeren.* V. N. V. 4. Skyet. Klart. Omkring 50 Fuglekonger, Vipstjerte og Rødkælke paa Ruderne.

Cuculus canorus. Christiansø 1.

Alauda arvensis. Anholt Knob 1.

Turdus musicus. Gilleleje Flak N. 1.

Saxicola oenanthe. Christiansø 1.

Erithacus rubecula. Anholt Knob 3, Gilleleje Flak N. 3, Christiansø 1.

1ste Oktober.

Blaavands Huk. S. Ø. 10. Regn. Smaafugle ved Fyret. *Drogden.* S. V. 3. Letskyet. 1 Fuglekonge faldt.

Regulus cristatus. Drogden 1.

2den Oktober.

Lyngvig. S. Ø. 4. Overtr. Regn. Dis. Lærker og Drosler ved Fyret; 12 Lærker og 2 Drosler faldt, men intet indsendt. *Schultz's Grund.* S. Ø. 3. Taaget. Endel Lærker ved Fyret; mange Fugle faldt i Vandet; 4 Lærker, 1 Sangdrossel og 2 Rørspurve faldt paa Dækket. *Sejrø.* 2. Overtr. Regndis. Taage. Endel Stære, Sol-sorter og andre Smaafugle om Lanternen; 1 Fuglekonge faldt, men ikke indsendt. *Gilleleje Flak N.* S. Ø. 2. Dis. Endel Smaafugle ved Fyret; 1 Rødkælk og 2 Rørspurve faldt. *Stevns.* S. Ø. 2. Taagebyger. Mange Trækfugle i Fyrets Straaler og ved Ruderne fra Kl. 2³⁰ til 5 Form., mest Vindrosler og Blodstjerte: ingen faldt. *Kjels Nor.* S. Ø. 4. Overtr. Regn. Dis. Mange Smaafugle, Drosler og Stære ved Lanterneruderne; i Straalerne saas Bekkasiner; 1 Fuglekonge og 2 Stære faldt, ikke indsendte.

Alauda arvensis. Schultz's Grund 4.

Sturnus vulgaris. (Kjels Nor 2).

Turdus musicus. Schultz's Grund 1.

Erithacus rubecula. Gilleleje Flak N. 1.

Emberiza schoeniclus. Schultz's Grund 2, Gilleleje Flak N. 2.

3dje Oktober.

Stevns. Kl. 5 Form. N. V. 3. Dis. Mange Trækfugle ved Fyrets Straaler og ved Ruderne; 1 Vandrikse, 1 Rødstjært og 2 Rødkælke faldt fra Kl. 1 til 5 Form.

Rallus aquaticus 1.

Ruticilla phoenicura 1.

(1919.)

Erithacus rubecula 2.

4de Oktober.

Vestborg. N. Ø. 3. Skyet. Dis. 1 Lærke og 1 Rødstjert faldt. *Stevns*. N. N. Ø. 2. Regndis. Mange Trækfugle ved Ruderne og i Fyrets Straaler; ingen faldt. *Omø*. N. N. Ø. 3. Skyet. Mange Smaafugle ved Ruderne om Efternatten; 1 Ryle og 1 Vindrossel faldt; ikke indsendte. *Kjels Nor*. N. N. Ø. 3—4. Overtr. 1 Kvækerfinke faldt. *Hyllekrog*. N. 2. Regndis. 62 Smaafugle faldt, derimellem 2 Gærdesmutter, 4 Fuglekonger, 2 Sangdrosler, 6 Rødkælke, 2 Kvækerfinker og 2 Rørspurve.

Alauda arvensis. Vestborg 1.*Troglodytes parvulus*. Hyllekrog 2.*Regulus cristatus*. Hyllekrog 4.*Turdus musicus*. Hyllekrog 2.*Erithacus rubecula*. Hyllekrog 6.*Ruticilla phoenicura*. Vestborg 1.*Fringilla montifringilla*. Kjels Nor 1, Hyllekrog 2.*Emberiza schoeniclus*. Hyllekrog 2.

5te Oktober.

Nakkehoved. Vind 0. Taage. 1 lille Fugl faldt, ikke indsendt. *Omø*. Ø. 2. Dis. Taage. Flere Kongefugle ved Ruderne. *Kjels Nor*. Ø. 2. Overtr. Taage. Dis. 1 Skovdue mod Lanterneruderne; 1 Vandrikse og 1 Rødkælk faldt. *Skjoldnæs*. N. Ø. 1. Skyet. Omkr. 30 Smaafugle ved Ruderne, derimellem Fuglekonger, Rødkælke og Rødstjerter.

Rallus aquaticus. Kjels Nor 1.*Erithacus rubecula*. Kjels Nor 1.

6te Oktober.

Blaavands Huk. Vind 0. Dis. Smaafugle ved Fyret. *Lodbjerg*. S. 1. Overtr. Dis. Endel Smaafugle omkring Taarnet. *Hanstholm*. S. 2. Overtr. Endel Smaafugle og enkelte Vindrosler omkring Fyret fra Kl. 4 til Dag. *Nordre Rønner*. S. V. 2. Overtr. Dis. 1 Fuglekonge ved Ruderne efter Midnat. *Læsø Trindel*. S. V. 2. Skyet. Fugle ved Fyret fra Kl. 3¹⁰ til 6²⁰ Form. *Læsø Rende*. S. S. V. Regn. Overtr. 1 Fuglekonge faldt. *Hjelm*. Vind 0. Taage. Nogle Rødkælke ved Ruderne efter Midnat. *Vestborg*. S. Ø. 1. Overtr. Taage. 1 Fuglekonge faldt. *Omø*. S. Ø. 2. Overtr. Taage. 1 Graaand og 1 Lærke faldt; ikke indsendte. *Skjoldnæs*. Ø. S. Ø.—S. Ø. 1—2. Flere Smaafugle ved Lanterneruderne; 1 Lærke, 1 Sangdrossel og 1 Broget Fluesnapper faldt.

(1919.)

Alauda arvensis. Skjoldnæs 1.*Regulus cristatus.* Læsø Rende 1, Vestborg 1.*Turdus musicus.* Skjoldnæs 1.*Muscicapa atricapilla.* Skjoldnæs 1.

7de Oktober.

Omø. V. N. V. 3. Skyet. 1 Vindrossel faldt, ikke indsendt.**Kjels Nor.** S. Ø. 3. Overtr. Taage, senere V. N. V. 3. Overtr.

Dis. 1 Lærke, 1, Rørsanger og 1 Rødkælk faldt.

Alauda arvensis. Kjels Nor 1.*Acrocephalus arundinaceus.* Kjels Nor 1.*Erithacus rubecula.* Kjels Nor 1.

18de Oktober.

Christiansø. N. V. 1. Overtr. Endel Smaafugle paa Ruderne; 1 Sjagger og 1 Kernebidder faldt.*Turdus pilaris* 1.*Coccothraustes vulgaris* 1.

19de Oktober.

Kjels Nor. S. V.—V. 3. Overtr. Dis. Enkelte Stære og Drosler ved Lanternen; 1 Kobbersneppe faldt.*Limosa lapponica* 1.

20de Oktober.

Schultz's Grund. N. V. 3. Taaget. Endel Smaafugle ved Fyret; 1 Lærke og 1 Vindrossel faldt. **Hjelm.** N. V. 3. Dis. Enkelte Rødkælke og Kongefugle ved Ruderne. **Stevns.** Kl. 4 Form. S. V. 1. Skyet. Dis. Taage til Kl. 3⁴⁵ Form. Endel Vindrosler og Lærker ved Ruderne; 1 Lærke faldt Kl. 4 Form.*Alauda arvensis.* Schultz's Grund 1, Stevns 1.*Turdus iliacus.* Schultz's Grund 1.

22de Oktober.

Blaavands Huk. S. 1. Dis. Enkelte Stære ved Fyret. **Nordre Rønner.** S. V. 3. Dis. Overtr. 1 Vandrikse faldt før Midnat; 1 Stær ved Taarnet om Morgen.*Rallus aquaticus.* Nordre Rønner 1.

23de Oktober.

Rubjerg Knude. S. V. 3. Overtr. Regn. Dis. Endel Smaafugle om Fyret. **Christiansø.** S. 2. Skyet. Endel Smaafugle paa Ruderne; 1 Stær faldt (ikke indsendt). **Hammeren.** S. S. Ø. 2. Let skyet. Dis. Omkr. 50 Stære, 20 Fuglekonger og 6 Rødkælke paa Ruderne. **Dueodde N.** S. S. Ø. 2. Skyet. Endel Stære paa Ruderne.

(1919.)

Sturnus vulgaris. (Christiansø 1).

24de Oktober.

Blaavands Huk. S. 1. Dis. Stære og Lærker omkring Fyret. *Lyngvig.* S. S. Ø. 3. Overtr. Taage. Et mindre Antal Stære om Fyret; ingen faldt. *Lodbjerg.* S. 3. Overtr. Taage. Endel Stære paa Ruderne. *Østre Flak.* S. S. V. 3. Overtr. Nogle Smaafugle ved Fyret; ingen faldt. *Stevns.* Kl. 12 Midn. V. N. V. 2. Regndis. Endel Smaafugle ved Lanterneruderne fra Kl. 10 til 12 Midn. *Skjoldnæs.* S. Ø. 2. Overtr. Endel Vindrosler ved Lanterneruderne. *Christiansø.* Vind 0. Overtr. Endel Smaafugle paa Ruderne; ingen faldt.

25de Oktober.

Blaavands Huk. Ø. S. Ø. 1. Dis. Lærker og Stære ved Fyret; 4 Lærker faldt. *Lyngvig.* Ø. S. Ø. 2. Overtr. Dis. Endel Stære og nogle faa Lærker om Fyret; ingen faldt. *Lodbjerg.* V. N. V. 2. Overtr. 8 Lærker og 11 Stære paa Ruderne; 1 Lærke faldt, ikke indsendt. *Hanstholm.* V. 2. Overtr. Regn. Endel Vindrosler og Stære samt flere forskellige Smaafugle ved Ruderne fra Kl. 8 til Kl. 2. *Rubjerg Knude.* S. V. 2. Overtr. Dis. Mange Fugle ved Fyret; 24 Vindrosler, 3 Sangdrosler, 1 Solsort, 1 Rødkælk og 1 Snespurv faldt. *Skagen.* N. V. 1. Regn. Dis. Vindrosler, Solsorter o. a. Smaafugle ved Ruderne; ingen faldt. *Læsø Trindel.* S. Ø. 2. Overtr. Fugle ved Fyret hele Natten. *Læsø Rende.* S. Ø. 2. Overtr. 2 Solsorter faldt. *Fornæs.* V. 2. Regn. Flere Hundrede Drosler og Lærker kredse om Lanteren; 20 Lærker og 80 Vindrosler faldt. *Hjelm.* N. N. V. 2. Regndis. Enkelte Rødkælke og flere Sangdrosler ved Ruderne før Midnat; flere faldt, men ingen indsendte. *Sejrø.* Vind 0. Overtr. Mange Smaafugle om Lanteren; 9 Lærker og 4 Rødkælke faldt. *Stevns.* Kl. 4 Form. Ø. N. Ø. 3. Overskyet. Endel Smaafugle, Lærker og Vindrosler ved Lanterneruderne; 2 Lærker og 1 Stær faldt. *Hel-næs.* Ø. 2. Overtr. Dis. Enkelte Vindrosler ved Lanterneruderne; ingen faldt. *Skjoldnæs.* N. 2. Overtr. Flere Rødkælke og Lærker ved Ruderne; 1 Lærke faldt, ikke indsendt. *Christiansø.* N. Ø. 3. Overtr. Mange Smaafugle paa Ruderne; 1 Stær og 1 Lærke faldt, ikke indsendte. *Hammeren.* N. Ø. 3. Dis. Stære, Drosler og Fuglekonger paa Lanterneruderne. *Dueodde N.* N. Ø. 1. Taage. Mange Fuglekonger og enkelte Lærker paa Ruderne; 2 Lærker, 1 Stær og 1 Fuglekonge faldt, men intet indsendt.

(1919.)

Alauda arvensis. Blaavands Huk 4, Fornæs 1 (20 faldt), Sejro 9, Stevns 2.

Sturnus vulgaris. Stevns 1, (Christiansø 1), (Dueodde N. 1).

Turdus iliacus. Rubjerg Knude 24, Fornæs 1 (80 faldt).

Turdus musicus. Rubjerg Knude 3.

Turdus merula. Rubjerg Knude 1, Læsø Rende 1 (2 faldt).

Erithacus rubecula. Rubjerg Knude 1, Sejro 4.

Emberiza nivalis. Rubjerg Knude 1.

26de Oktober.

Blaavands Huk. N. N. V. 2. Dis. Lærker ved Fyret; 1 Rødkælk faldt. *Lodbjerg*. V. N. V. 2. Overtr. 14 Stære, 10 Lærker og 2 Rødkælke paa Ruderne. *Læsø Trindel*. S. Ø. 2. Overtr. Fugle ved Fyret hele Natten; 1 Lærke, 1 Stær, 1 Vindrossel og 1 Rødkælk faldt. *Læsø Rende*. S. V. 2. Overtr. Regnbyger. Store Flokke Fugle ved Fyret, flere faldt udenbords; 11 Lærker, 2 Fuglekonger, 6 Vindrosler, 5 Solsorter og 2 Rødkælke faldt; kun 6 Fugle indsendtes. *Østre Flak*. N. V. 2. Overtr. Fin Regn. Mange Fugle ved Fyret; mange faldt i Vandet, 1 Skovsneppe, 1 Horsegøg, 49 Lærker, 8 Stære, 17 Vindrosler og 7 Rødkælke faldt paa Dækket. *Hals Barre*. V. 1. Overtr. Dis. 1 Blishøne, 1 Vandrikse, 11 Lærker, 23 Vindrosler, 2 Sangdrosler, 10 Solsorter og 1 Rødkælk faldt. *Anholt*. N. 1. Regn. Mange Stære, endel Rødkælke og Fuglekonger om Lanternerne; 5 Stære faldt, ikke indsendte. *Hesselø*. N. V. 2. Overtr. Regn. Mange Fugle omkring Fyret; 1 Blishøne, 6 Lærker, 2 Stære, 21 Vindrosler og 1 Solsort faldt. *Schultz's Grund*. N. V. 3. Overtr. Fin Regn. Fugle ved Fyret hele Natten; flere Hundrede Fugle faldt i Vandet; 1 Blishøne, 1 Vandrikse, 17 Lærker, 1 Stær, 1 Fuglekonge, 48 Vindrosler, 1 Sangdrossel, 3 Solsorter, 8 Rødkælke og 1 Snespurv faldt paa Dækket. *Sejro*. N. V. 2. Regndis. Mange Smaafugle om Lanternerne; 1 Stær, 17 Vindrosler og 1 Sangdrossel faldt. *Stevns*. Fra Kl. 1 til 5 Form. N. V. 2. Dis. Endel Smaafugle ved Lanterneruderne, særlig Lærker, Stære og Rødkælke; 1 Lærke faldt. *Kjels Nor*. N. N. V. 1. Overtr. Mange Smaafugle, Rødkælke, Gærdesmutter, Stære o. a. ved Ruderne; 1 Drossel og 6 Rødkælke faldt; ikke indsendte.

Fulica atra. Hals Barre 1, Hesselø 1, Schultz's Grund 1.

Rallus aquaticus. Hals Barre 1, Schultz's Grund 1.

Gallinago scolopacina. Østre Flak 1.

Scolopax rusticola. Østre Flak 1.

Alauda arvensis. Læsø Trindel 1, Læsø Rende 2 (11 faldt), Østre Flak 2 (49 faldt), Hals Barre 11, Hesselø 6, Schultz's Grund 2 (17 faldt), Stevns 1.

(1919.)

Sturnus vulgaris. Læsø Trindel 1, Østre Flak 1 (8 faldt), (Anholt 5), Hesselø 2, Schultz's Grund 1, Sejro 1.

Regulus cristatus. Læsø Rende 1 (2 faldt), Schultz's Grund 1.

Turdus iliacus. Læsø Trindel 1, Læsø Rende 1 (6 faldt), Østre Flak 2 (17 faldt), Hals Barre 23, Hesselø 14 (21 faldt), Schultz's Grund 6 (48 faldt), Sejro 17.

Turdus musicus. Hals Barre 2, Schultz's Grund 1, Sejro 1.

Turdus merula. Hals Barre 10, Hesselø 1, Schultz's Grund 1 (3 faldt).

Erithacus rubecula. Blaavands Huk 1, Læsø Trindel 1, Læsø Rende 2, Østre Flak 2 (7 faldt), Hals Barre 1, Schultz's Grund 2 (8 faldt).

Emberiza nivalis. Schultz's Grund 1.

27de Oktober.

Nordre Rønner. N. V.—V. S. V. 2. Overtr. Flere Stære ved Ruderne hele Natten; 1 Lærke og 1 Solsort faldt.

Alauda arvensis 1.

Turdus merula 1.

28de Oktober.

Blaavands Huk. Ø. N. Ø. 2. Taage. Lærker og Stære ved Fyret; 1 Lærke faldt, ikke indsendt. **Skagen.** V. N. V. 2. Regn-dis. Vindrosler, Solsorter og andre Smaaafugle ved Ruderne; 1 Vandrikse, 1 Rørvagtel, 1 Stær, 1 Vindrossel, 1 Rødkælk, 2 Kvækerfinker og 4 Snespurve faldt.

Rallus aquaticus. Skagen 1.

Porzana maruetta. Skagen 1.

Sturnus vulgaris. Skagen 1.

Turdus iliacus. Skagen 1.

Erithacus rubecula. Skagen 1.

Fringilla montifringilla. Skagen 2.

Emberiza nivalis. Skagen 4.

29de Oktober.

Blaavands Huk. Ø. 4. Regn. Dis. Vindrosler ved Fyret; 1 Krage, 2 Lærker, 4 Vindrosler, 2 Sangdrosler og 1 Solsort faldt. **Hirtshals.** Ø. 6. Overtr. 1 Skovsnepe (ikke indsendt) og 3 Troldænder faldt. **Omø.** Ø. 6. Overtr. Regn. Dis. 1 Lærke faldt (ikke indsendt). **Skjoldnæs.** Ø. 2. Overtr. Regn. Flere Stære og Lærker ved Lanterneruderne.

Fuligula cristata. Hirtshals 1 (3 faldt).

Corvus cornix. Blaavands Huk 1.

Alauda arvensis. Blaavands Huk 2.

Turdus iliacus. Blaavands Huk 4.

Turdus musicus. Blaavands Huk 2.

Turdus merula. Blaavands Huk 1.

(1919.)

30te Oktober.

Kjels Nor. Omløb. Vind. 1—6. Overtr. Regn. 1 Enkelt Bekasin, 1 Fuglekonge og 4 Vindrosler faldt.

Limnocyptes gallinula 1.*Regulus cristatus* 1.*Turdus iliacus* 4.

3dje November.

Sprogø. 1 Vandrikse faldt.*Rallus aquaticus* 1.

5te November.

Dueodde N. N. Ø. 2. Overtr. Regn. Dis. Endel Fuglekonger paa Ruderne.

13de November.

Dueodde N. S. 1. Overtr. Sne. Enkelte Lærker og Bogfinker paa Ruderne.

24de November.

Omø. V. S. V. 6. Overskyet. 2 Blishons og 1 Lærke faldt; ikke indsendte.

26de November.

Omø. V. 2. Overtr. 1 And faldt, men indsendtes ikke.

28de November.

Nakkehoved. Vind 0. Taage. 1 Lærke faldt; ikke indsendt.

29de November.

Østre Flak. V. 2. Overtr. Dis. Enkelte Smaafugle ved Fyret; 1 Snespurv faldt.

Emberiza nivalis 1.

2den December.

Lodbjerg. S. V. 3. Overtr. Dis. 1 Vandrikse faldt.

Rallus aquaticus 1.

18de December.

Skjoldnæs. S. V. 4. Overtr. Dis. En udvoksen Han-Ederfugl paa Platformen under Lanternen; fangedes, men ikke indsendt.

Forskellige Iagttagelser fra Fyrene.

Sædenstrand Fyr. Intet Fuglefald. — September: 16de saas flere Flokke Knortegæs paa Flakket. — P. Larsen.

(1919.)

Blaavands Huk Fyr. August: *6te* fløj 30 Regnsøver langt mod N., flyvende lavt over Etablissementet. — Oktober: *15de* N. Ø. 1. Letskyet. Omkring 100 Skovskader trak rundt om Fyret Kl. 8 Form. — C. G. Christensen.

Lyngvig Fyr. Februar: *23de* saas endel Viber. — Oktober: *2den* fløj c. 30 Vildgæs forbi Fyret mod S. Ø. — C. A. Hansen.

Bovbjerg Fyr. Januar: *13de* saas en Mængde Stære paa Markerne. *30te* saas 2 Viber flyvende fra V. ind over Land. — Marts: *4de* saas 2 Lærker. *10de* hørt Strandskader. *13de* saas flere Viber. *15de* saas Hattemaager og Præstekraver. *20de* saas mange Stære. — April: *7de* fløj 8 Regnsøver fra S. V. til N. Ø. *10de* hørt en Flok Regnsøver. — Maj: *12te* hørt Gøgen; store Flokke Vildgæs fløj fra S. til N. — A. Hansen.

Thyborøn Fyr. Marts: *3dje* trak en Flok Viber mod N. *5te* trak en Flok Ederfugle mod N. *14de* trak en Flok Viber mod Ø. *17de* var en Flok Stære ved Fyret. — April: *9de* trak en Flok Krager mod N. — Maj: *28de* trak flere Flokke Knortegæs mod N. — September: *2den* trak flere Flokke Knortegæs ind i Fjorden. *7de* trak en Flok Knortegæs mod S. — Oktober: *2den* trak flere Flokke Knortegæs ind i Fjorden. — S. Nielsen.

Højen Fyr. — Intet Fuglefald. — A. T. Friis.

Skagen Fyr. November: *30te* iagttoges flere Svanetræk. — E. Brandt Petersen.

Skagens Rev Fyrskib. Marts: *3dje* vare enkelte Lærker ved Fyrskibet; 5 Viber fløj mod Ø. *4de* vare mange Lærker ved Fyrskibet; en Krage fløj i vestlig Retning. *12te* saas mange Lærker. *31te* fløj endel Krager mod Ø. — April: *6te* fløj store Flokke Krager mod Ø. *7de* fløj store Flokke Krager mod V. *8de* fløj enkelte Flokke Krager imod N. Ø. — September: *7de* vare flere Vipstjerter og Lærker ved Skibet. — A. Pedersen.

Nordre Rønner Fyr. Januar: *3dje* kom 3 Svaner, der opholdt sig her til d. 17de Febr. — Februar: *15de* fløj 11 Svaner fra Ø. til V. *21de* opholdt en Lærke sig i Haven. *28de* opholdt 3 Svaner sig i Fyrets Nærhed. — Marts: *3dje* opholdt en Flok Regnsøver sig i Nærheden af Fyret. *4de* vare 1 Strandskade og 1 Vibe i Nærheden af Fyret. *17de* observeredes Præstekraven.

(1919).

29de saas Hættemaagen og Ternen. 30te saas Bogfinker. — April: 2den opholdt 1 Stær og 1 Sangdrossel sig i Haven. 5te var en Solsort i Haven. 8de var Rødkælken i Haven. 9de vare Ringdroslen og Vipstjerten i Haven. 30te saas Ringdroslen i Haven. — September: 23de saas 1 Vipstjert og 1 Rødkælk ved Fyret. 24de saas 1 Fuglekonge, 1 Skovkrage og 1 Rødstjert i Fyrets Nærhed. — Oktober: 15de opholdt 2 Skovskader sig ved Fyret. 16de saas nogle Knortegæs i Fyrets Nærhed. 26de saas Fuglekonger og Rødkælke ved Fyret. — November: 13de fløj 2 Svaner fra N. til S. Kl. 5 Efterm. 14de vare 5 Svaner i Dammen fra Kl. 10 Form. til Kl. 1 Efterm. — P. S. Pedersen.

Læsø Rende Fyskib. Oktober: 9de fløj store Flokke Krager i Løbet af Dagen mod V. — A. Jacobsen.

Østre Flak Fyrskib. April: 28de fløj c. 50 Vildgæs i Flok fra V. mod N. Ø. — Juni: 7de var en Strandskade ved Skibet. — August: 8de fløj en Flok Regnsøver fra S.V. mod N.N.Ø. — September: 28de var en Høg ved Skibet hele Dagen. — Oktober: 15de fløj 6 Vildgæs fra V. mod Ø. — December: 10de fløj en stor Flok Graagæs fra S. V. mod N. Ø. — A. A. Porse.

Anholt Knob Fyrskib. April: Fra 9de til 15de opholdt mange Lærker, Bogfinker, Gærdesmutter, Solsorter, Stære o. fl. a. sig ved Skibet. Maj: 10de fløj en Flok Krager mod Ø. — H. S. Jensen.

Anholt Fyr. Januar: 7de trak endel Lærker og Stære mod S. Ø. 12te saas Viben. — Marts: 5te saas Strandskaden paa Stranden. — April: 3dje stort Kragetræk mod Ø. 15de viste endel Høge sig paa Øen. — Havmaager, Stormmaager, Ederfugle, Strandskader, Skalleslugere og Gravænder yngle paa Øen. — Juli: 26de kom en Hejre fra V. om Efterm. — September: 26de vare 3 Graagæs ved Fyret. 30te vare endel Bogfinker ved Fyret. 15de stort Kragetræk mod V. — A. Rasmussen.

Hesselø Fyr. Februar: 23de saas Stær og Vibe. — Marts: 5te saas Strandskaden. 8de saas Gravanden. — Maj: 8de saas Svalen. — K. A. Jensen.

Spodsbjerg Fyr. — Intet Fuglefald. — P. Christensen.

Schultz's Grund Fyrskib. Februar: 16de var en Ugle ved Skibet og hvilede i 1/2 Time; fløj da bort mod S. — Maj: 11te

(1919.)

trak 14 store Flokke Knortegæs i Dagens Løb mod N. Ø. 13de hørtes Regnsøver. — December: 1ste opholdt en Hornugle sig ved Skibet. — K. G. T. Hald.

Fornæs Fyr. Marts: 28de trak mange Flokke Ederfugle mod S. — April: 4de trak mange Flokke Ederfugle mod S. 7de trak en Hejre fra S. mod N. Ø. — Maj: 5te fløj 1 Vildgaas fra S. i N. Ø. 9de saas den første Svale. — Juli: 3dje trak 5 Regnsøver (smaa) fra N. Ø. mod S. V. 13de fløj 6 Hejrer fra N. Ø. mod S. V. 22de trak 3 Regnsøver (store) fra N. Ø. mod S. V. 29de trak 50 Regnsøver (store) fra N. Ø. mod S. V. — August: 9de trak 1 Regnsøve (stor) fra N. Ø. mod S. V. 28de ligeledes. — Oktober: 4de trak en Hejre fra N. mod S. 29de vare mange, store Flokke Ederfugle paa Træk fra N. mod S. 30te ligeledes; 2 Skarve og 8 Svaner fløj fra N. mod S. — A. Kruse.

Hjelm Fyr. Februar: 20de saas den første Stær. 22de hørtes Lærken synge. — Marts: 12te saas Maager og Strandskader i større Flokke ved Øen. Sidste Uge i Marts kom Maagerne parvis og i stort Antal til Øens Lavland, ligesom flere Viber og Strandskader saas sammesteds. — April: 4de saas en Vipstjert paa Marken. Fra 6te til 10de saas flere store Flokke Stære. 23de fløj en Stork over Øen, kommende fra S. — Maj: 1ste fandtes det første Maageæg paa Øen. I første Uge af Maj saas et stort Antal Gulsurve paa Øen. 8de saas de første Svaler. — H. W. Nielsen.

Sletterhage Fyr. — Intet Fuglefald. — December: 23de trak 6 Svaner mod V. — E. Holm Hansen.

Sejrø Fyr. I sidste Halvdel af Oktober opholdt en Masse Ederfugle og Ænder sig paa Revet. Fuglene synes nu gennemgaaende at holde sig længere til Søs end tidligere, muligvis fordi de nu jages mere end før. — J. Z. Nielsen.

Gilleleje Flak N. Fyrskib. Februar: 12te fløj nogle Lærker syngende omkring Skibet om Formiddagen. — Marts: 11te fløj 7 Viber fra N. Ø. til S. V. 12te fløj 40 Viber fra N. Ø. til S. V. — Oktober: 6te opholdt 3 Skovskader sig ombord en Tid om Efterm. 10de fløj mange Krager mod S. V. 12te ligeledes. — Chr. Hansen.

Lappegrundens Fyrskib. Februar: 22de fløj i Taagen en Flok Smaafugle imod Rigningen; nogle faldt overbord. — Marts:

(1919.)

14de vare flere Flokke Smaafugle ved Skibet; fløj senere bort i vestlig Retning. — Juli: 9de fløj 20 Svaner imod N. — Oktober: 5te fløj 2 Flokke Vildgæs mod N. 9de fløj en stor Flok Graagæs mod N. 20de fløj flere Flokke Graagæs mod N. V. 22de fløj en Flok Ederfugle mod N. 23de fløj flere Flokke Ederfugle og Gæs imod N. 25de fløj en stor Flok Graagæs mod N. V. 29de fløj en Flok Svaner mod N. — November: 10de fløj en Flok Svaner mod S. 13de fløj nogle Krager mod Ø. — December: 16de fløj 2 Flokke Havlitter mod S. — I. C. Jensen.

Middelgrundens Fyr. — Intet Fuglefald. — Saxtorph.

Trekroner Fyr. — Intet Fuglefald. — H. E. Andresen.

Nordre Røse Fyr. — Januar: I Løbet af Maaneden saas enkelte Ederfugle og mindre Flokke Dykænder. — Februar: ligeledes, dog blev sidst paa Maaneden Flokkene større, saaledes at flere hundrede Dykænder laa og dykkede omkring Fyret. — I Marts saas kun smaa Flokke Dykænder og enkelte Ederfugle omkring Fyret. — I April viste kun enkelte Dykænder sig. — Maj: ligeledes. — I Juni og Juli saas ingen Søfugle ved Fyret. — Resten af Aaret saas kun Maager og Krager paa Vej til og fra Saltholmen. — H. S. L. Madsen.

Drogden Fyrskib. Januar: 16de fløj 8 Vildgæs fra Ø. mod V. — Februar: 13de fløj 2 Vildgæs fra V. mod Ø. -- Marts: 25de fløj 7 Vildgæs fra V. mod Ø. — Oktober: 3dje fløj flere store Flokke Smaafugle mod V.; nogle hvide Vipstjerne opholdt sig paa Skibet og fløj imod S. V. 4de vare flere Smaafugle paa Skibet om Efterm., travlt beskæftigede med at fange Insekter; saaledes saas Blaamejser, Gærdesmutter og Fuglekonger. 5te vare Gærdesmutter og Mejser paa Dækket hele Dagen. 6te vare nogle Rødkælke og Mejser paa Skibet hele Dagen. 7de vare Rødkælke paa Skibet. 12te kredsede en Aalekrage om Skibet om Efterm. og fløj derefter mod V. — Jul. S. Jensen.

Refsnæs Fyr. Januar: Store Flokke Ederfugle, Sortænder, Havlitter og enkelte Knortegæs paa Revet udfor Fyret. — Februar: Store Flokke Ederfugle, Lysænder (*Fuligula marila*) og Sortænder opholdt sig paa Revet. — Marts: Enkelte Flokke Ederfugle fløj mod N. Ø., endel Skovkrager fløj mod Ø. — April: Fra Midten af Maaneden fløj store Flokke Ederfugle mod N. Ø. og endel Skovkrager mod Ø. — Maj: 3dje fløj en Hejre mod V.

(1919.)

— Juli: Enkelte Flokke Ederfugle opholdt sig paa Fjorden. — August: ligeledes. — September: Enkelte Ederfugle trak fra N. Ø. mod S. V. — Oktober: Fra 4de til Maanedens Udgang trak store Flokke Skovkrager mod V. — November: Store Flokke Sortænder, Ederfugle og Havlitter; enkelte Knortegæs. — December: 29de vare 4 Svaner ved Stranden. — N. C. Svendsen.

Sprogø Fyr. Februar: 26de saas 2 Viber. 27de var en Stær ved Fyret. — Marts: 8de kom flere Strandskader og Viber. 11te saas enkelte Stormmaager. 13de saas stort Kragetræk fra V. til Ø. — April: 20de fardtes de første Maageæg. — Maj: 8de saas Svalen. — Juni: 18de saas de første Strandmaageunger. — August: 24de havde Maagerne forladt Øen. — September: 6te saas store Flokke Stære. 26de saas Svalerne sidste Gang. — Oktober: 18de stort Kragetræk fra Ø. til V. Ualmindelig mange Svømmefugle have hele Efteraaret opholdt sig omkring Øen. — H. K. Jensen.

Helleholm Fyr. Intet Fuglefald. — Januar: 15de saas Gravanden. — Februar: 18de saas Viben og Stæren. — Marts: 20de saas Stormmaagen og Ternen. — Viben, Strandskaden, Stormmaagen, Ternen, Graaanden, Gravanden og Skalleslugeren have ruget paa Øen iaar. — P. Larsen.

Vejrø Fyr. Februar: 18de saas Lærken første Gang her paa Fyrjorden. — April: 12te saas Gravanden ved Stranden. — Intet Fuglefald. — Graaanden og Skalleslugeren yngle her paa Øen. Stormmaagerne yngle her mere og mere Aar efter Aar, fordi Gaardmændene freder om dem; tidligere tog Fiskerne Æggene; iaar yngede her flere end nogensinde i de 6 sidste Aar. — C. Madsen.

Taars Fyr. Intet Fuglefald. — W. Pedersen.

Albuen Fyr. Intet Fuglefald. — H. C. Mogensen.

Kjels Nor Fyr. Februar: 23de saas Vibe- og Lærketræk over Havet. — Chr. Ryder.

Æbelø Fyr. Maj: I Dagene fra d. 12te til d. 16de trak store Flokke Gæs fra S. V. mod N. Ø. — Intet Fuglefald. Fyret nedsat i Lysstyrke siden September og ingen stadig Vagt. Nogle faa Ænder, Havlitter og Ederfugle have opholdt sig paa Revet hele Efteraaret. — G. A. Petersen.

Strib Fyr. Februar: 10de saas Stæren ved Fyret. — Sep-

(1919.)

tember: 24de trak 2 Flokke Gæs mod S. 26de trak en Flok Gæs mod S. 29de ligeledes. — Intet Fuglefald. — M. Ungerskov.

Bogø Fyr. Intet Fuglefald. — N. Hansen.

Helnæs Fyr. Oktober: 22de saas en Flok Ederfugle i Farvandet udfor Fyret; Kragetræk mod S.V. — 23de ligeledes. 25de og Dagene derom ses jævnlig store Træk af Blaakrager forbi Fyret i S. V.-lig Retning; fra denne Dag og Aaret ud holdt store Flokke Ederfugle til i Farvandet S.V. og V. for Fyret; af og til trækker Graaænder og Knortegæs forbi baade i nordlig og sydlig Retning. — S. P. Mortensen.

Skjoldnæs Fyr. Maj: 7de saas Svalen første Gang ved Fyret. — H. Würtz.

Christiansø Fyr. Store Flokke Havlitter opholdt sig ved Øen hele Vinteren. — April: 11te saas Storcken første Gang. 23de fløj 2 store Flokke Svaner mod N. om Eftermiddagen. 30te trækker Havlitterne bort mod N. — Maj: 11te saas Svalen første Gang. 15de fløj 15 Storke mod N. N. V. — November: 1ste fløj 4 Svaner mod S. V. — Ederfugle, Maager, Terner og Skalleslugere ruge som sædvanligt paa Græsholmen. — H. M. Hansen.

Hammeren Fyr. April: 16de trak 6 Svaner mod N. Ø. September: 10de trak en større Flok Svaner mod S. — A. M. Dam.

Dueodde N. Fyr. Efter at Fyret havde været slukket siden 1ste December 1917, blev det først tændt d. 20de Oktober 1919, hvorfor der i Mellemtiden intet Fuglefald har været. — Liisberg-Poulsen.

Harbølle Pynt Fyr. Intet Fuglefald. — A. J. Olsen.

Hestehoved Fyr. Intet Fuglefald. — N. Christensen.

Gedser Fyr. Intet Fuglefald. — J. P. Nielsen.

Hyllekrog Fyr. Marts: 3dje saas c. 20 Viber i Flok trække fra S. mod N. Fra Slutningen af Marts Maaned til Midten af April ses daglig større og mindre Flokke Knortegæs, kommende fra V.; de smide sig paa den indvendige Side af Øen, hvor de opholde sig til midt i Maj. — April: 23de trak adskillige Flokke Regnsøver fra V. mod Ø. forbi Fyret. — I November og December ses Svaner næsten daglig, trækkende i alle mulige Retninger, dog mest mod Ø; endel af dem nedskydes af Strandjægerne. — J. N. B. Høeg.

(1919.)

Meddelelser om mindre almindelige danske Fugle.

Anas strepera.

Meddelelsen om den i forrige Aarsberetning S. 223 omtalte Knarand fra Arnborg har efter Meddelerens Oplysning vist sig at bero paa en Misforstaaelse; det samme maa da antages at gælde den sammesteds omtalte Knarand fra Kongsdal.

Mergus albellus.

En Lille Skallesluger, gammel Han, blev skudt ved Velling nær Ringkøbing d. 29de Januar 1919; en Hun blev skudt ved Næstved d. 5te Februar 1919; begge Fugle sendtes til Conservator H. P. Hansen.

Coturnix communis.

En Vagtel, voksen Han, blev skudt ved Kongsdal ved Mørkøv d. 12te Juli 1919, meddeler Conservator H. P. Hansen.

Procellaria leucorrhoa.

En Stor Stormsvale fangedes paa Schultz's Grund Fyrskib i September 1918; det udstoppede Skind foræredes til Marstal Skole, meddeler Kommunalærer H. R. Levinsen. En Han blev skudt d. 12te December 1920 i Lillebelt, meddeler Conservator C. N. Windeballe, der udstoppede Fuglen. En Hun blev skudt ved Varde d. 25de September 1919, en Hun ved Sønder Boel, Lønborg, d. 28de September 1919 og endelig et Individ ved Engesvang d. 28de September 1919, meddeler Conservator H. P. Hansen, der modtog disse 3 Fugle til Udstopning.

Puffinus griseus (P. fuliginosus).

En Sodfarvet Skrofe, en udvoksen Han, fangedes i de første Dage af November 1920 i det sydlige Kattegat, i Farvandet N. for Sjælland, c. 10 Sømil V. for Kullen; medens den dykkede, fangedes den paa Krog, c. 6 m under Vandet; kun dette ene Individ iagttoges, opholdende sig mellem Maagerne, der flokkedes om Fiskerbaadene. Den levende Fugl sendtes af Hr. Carl Bech til Zoologisk Have, hvor den imidlertid kun levede i kort Tid; den foræredes da til Zoologisk Museum, hvor dens Skind findes opstillet. Arten, der er hjemmehørende i Sydhavet og kendes ynglende paa Øerne ved New Zealand, f. Eks. paa Chatham Øerne, viser sig i store Flokke i Stillehavet og ligeledes om Efteraaret ikke helt ualmindeligt i de nordlige Dele af Atlanterhavet: ses jævnligt ved

(1919.)

Færøerne i August, September og Oktober og forekommer nu og da ved de britiske Øer og i Nordsøen; ogsaa ved Norges Kyst, paa Helgoland og langs Europas Vestkyster har den vist sig. Arten er ny for det egentlige Danmark.

Puffinus anglorum.

Skrøfer har ret jævnlig været sete i de senere Aar i Lillebelt; herfra har Conservator C. N. Windeballe haft ikke mindre end 6 Individuer til Udstopning.

Fulmarus glacialis.

En Stormfugl, en voksen Hun, fangedes ifølge Meddelelse fra Seminarielærer Chr. Hauch ved Jonstrup Seminarium, N. V. for Ballerup, d. 25de Januar 1921, hvor den sad i Græsset og lod sig skrigende tage med Hænderne; Skindet i Seminariets Samling, Kropskelettet i Zoologisk Museum. — En udvoksen Hun blev skudt ved Nørre Nebel d. 25de September 1919, meddeler Conservator H. P. Hansen.

Otis tarda.

En Trappe, voksen Hun, blev skudt d. 12te Marts 1920 paa Hesselø; den var alene og havde kun opholdt sig faa Timer paa Øen. Hoved, Ben og endel Fjer indsendtes af Fyrmester K. A. Jensen til Zoologisk Museum.

Larus minutus.

To Dværgmaager, begge unge Hanner, bleve skudte i Lillebelt d. 5te Oktober og d. 8de November 1920; begges opstillede Skind kom gennem Conservator C. N. Windeballe til Zoologisk Museum. En voksen Han blev skudt ved Ansager, N. Ø. for Varde, d. 2den December 1919; Skindet opstillet i Herning Museum, meddeler Conservator H. P. Hansen.

Larus fuscus.

En Sildemaage, Hun, blev skudt i Lillebelt d. 6te Oktober 1920, meddeler Conservator C. N. Windeballe.

Larus glaucus.

En Graamaage, en ung Hun, blev skudt d. 18de December 1919 ved Ringkøbing, meddeler Conservator H. P. Hansen; Kropslængden 68, Vingen 43,5 cm.

Larus leucopterus.

En Hvidvinget Maage, ung Han, blev skudt ved Sønderho d. 23de November 1919, meddeler Conservator H. P. Hansen; Kropslængden 58,5, Vingen 40,5 cm.

(1919.)

Sterna caspia.

En Røvterne, gammel Fugl, blev desværre skudt paa Hirtsholmene d. 5te Juli 1919; Fyrmester K. Agerskov indsendte Hovedet til Zoologisk Museum. Den hørte til et Par, der det Aar havde ynglet paa Græsholmen og havde 2 Unger; den tiloversblevne af Forældrene skal have opfodret Ungerne. Røvterner har i en længere Aarrække ynglet paa Græsholmen; det maa i høj Grad beklages, at denne sjeldne Fugl, der nu er udryddet som Ynglefugl paa Vesterhavsøerne, ikke har faaet Fred paa denne vor eneste Yngleplads, hvor den atter havde faaet Fodfæste. Ved Henvendelse til Marineministeriet er Arten nu strengt fredet og under Opsyn paa Øen, saafremt den atter skulde vise sig der.

Botaurus stellaris.

Rørdrummer synes i de sidste Aar at være blevne mindre sjeldne end tidligere, bl. a. at regne efter de mange skudte Individer. En Hun skudt ved Staby v. Ulfsborg d. 15de December 1918, en Hun ved He d. 12te Maj 1919, en Han ved Ringkøbing d. 11te Maj 1919, en Hun ved Vemb d. 29de Juli 1919, et Stk. ved Østerskov v. Tryggelev d. 3dje Februar 1919, en Hun ved Ringkøbing d. 11te August 1920, et Stk. paa Langeland i Februar 1919 og et ved Lem ved Ringkøbing d. 18de December 1920; alle disse Fugle modtog Conservator H. P. Hansen til Udstopning. Ved Møgeltønder blev en Rødrum skudt d. 3dje August 1920, ved Krusaa et Stk. d. 20de August 1920, ved Ribe et Stk. d. 22de August 1920 og et andet Stk. sammesteds i Slutningen af August 1920; alle kom til Conservator M. Clausen. Det vilde være i høj Grad ønskeligt, om man i langt højere Grad, end Tilfældet er, vilde skaane denne ejendommelige Fugl.

Phalacrocorax graculus.

En Topskarv, ung Han, blev skudt d. 20de Januar 1919 ved Ringkøbing; en gammel Han i Yngledragt blev skudt ved Løkken d. 20de Marts 1920 af Dyrlæge Nissen; begge Fugle modtog Conservator H. P. Hansen til Udstopning. En Han blev skudt ved Skjern d. 6te Januar 1920, meddeler Conservator Joh. Larsen: Kroplængden 72,6, Vingen 26,4 cm.

Sula bassana.

En Sule, gammel Hun, blev skudt d. 4de April 1919 ved Ølgod v. Varde, meddeler Conservator H. P. Hansen. En udvoksen

(1919).

Han blev, efter Meddelelse af Conservator M. Clausen, fanget d. 18de November 1920 af Gaardejer H. Thomsen, Harreby i Slesvig, c. 3 Mil fra Kysten; den kom flyvende højt oppe og dalede ned og satte sig paa en Høstak udenfor hans Gaard; han satte da en Stige til Stakken og gik op og fangede Fuglen, hvis Bugparti var tilsmudset med Tjære, saaledes som det ofte er set og omtalt hos Søfugle i de sidste Krigsaar. Fra Hr. N. Bloch modtog Zoologisk Museum to udvoksne Suler, Han og Hun, skudte ved Nymindegab henholdsvis d. 25de og d. 23de Januar 1921.

Falco vespertinus.

En Rødfodfalk, Hun, fangedes omkring d. 1ste August 1920 i Østersøen c. 1 Mil Ø. for Bornholm; den kom efter Meddelelse fra Direktør W. Dreyer levende til Zoologisk Have, hvor den stadig er at se. — En ung Hun blev skudt d. 5te September 1920 ved Ølgod, S. for Tarm, meddeler Conservator H. P. Hansen; Skindet i Herning Museum.

Aquila fulva.

En Kongeørn, en ikke udvoksen Han, blev skudt ved Guldager d. 2den Januar 1919; et andet Individ dræbtes ved Juellinge, Aunede, d. 23de Oktober 1919, meddeler Conservator H. P. Hansen.

Haliaëtus albicilla.

En Havørn, ung Hun, blev skudt d. 24de Oktober 1919 paa Thurø, meddeler Conservator Joh. Larsen.

Milvus ictinus.

En Glente blev skudt d. 4de April 1919 ved Lohals paa Lange-land af Gaardejer G. A. Clausen; det opstillede Skind kom gennem Stud. theol. H. Lange til Zoologisk Museum.

Pandion haliaëtus.

En Fiskeørn, Han, blev skudt i Selchausdal Skov ved Ruds Vedby d. 18de August 1919, meddeler Conservator Joh. Larsen. En Han blev skudt i Klinteskoven ved Ruds Vedby d. 19de August 1920; dens Skind kom til Zoologisk Museum gennem Conservator H. P. Hansen; samme modtog til Udstopning en Hun skudt ved Østerby paa Læsø d. 23de September 1919. En Han blev skudt ved Ribe d. 22de August 1920; dens opstillede Skind kom gennem Conservator M. Clausen til Zoologisk Museum.

Nyctea nivea.

En Sneugle, Hun, blev skudt d. 14de Maj 1920 ved Brørup, Ø. for Bramminge, meddeler Conservator C. N. Windeballe.

(1919.)

Turtur auritus.

En Turteldue, ung Han, blev skudt ved Sinding v. Herning d. 4de Oktober 1919; Skindet i Herning Museum. En ung Han blev skudt ved Nyminddegab d. 20de September 1920; begge Fugle modtog Conservator H. P. Hansen til Udstopning. En Han blev skudt ved Gording, Ø. for Bramminge, d. 19de Maj 1920, meddeler Conservator C. N. Windeballe.

Dendrocopus minor.

En Lille Flagspette, Hun, iagttoges d. 5te Januar 1919 af Stud. med. K. Hammer paa ganske nært Hold i et Ellekrat ved Furesøens Kyst. En Hun blev skudt i Holte d. 7de Januar 1920 og sendt til Conservator C. N. Windeballe.

Corvus corax.

En ung hanlig Ravn blev skudt ved Sønderkovgaard v. Vejen d. 7de Maj 1919 meddeler Conservator H. P. Hansen. En Hun blev skudt ved Korinth d. 17de August 1919; dens opstillede Skind kom gennem Conservator Joh. Larsen til Zoologisk Museum.

Motacilla melanope.

En Bjergvipstjert, Han, blev funden død d. 11te September 1919 ved Aagaard v. Kolding, hvor den formentes dræbt ved at flyve mod en Telefontraad; det opstillede Skind kom gennem Conservator C. N. Windeballe til Zoologisk Museum.

Luscinia titys.

En Sort Rødstjert, Hun, blev skudt ved Strib d. 26de September 1920; to andre Individder saas sammesteds. To Sorte Rødstjerte saas i de første Dage i Oktober 1920 i en Have i Fredericia meddeler Conservator A. Windeballe.

Luscinia suecica.

En Blaakælk, Han, blev skudt d. 17de Maj 1920 i Sønder Vang ved Kolding; dens Skind kom gennem Conservator C. N. Windeballe til Zoologisk Museum.

Fra Færøerne.

Nolsø og Borun Fyr. Intet Fuglefald. — D. Olsen.
Kalsø Fyr. Intet Fuglefald. — Joen Clementsen.

Om Udbredelsen og Individantallet af Bunddyrene i Løgstør Bredning.

(On the distribution and the number of specimens of the animals
in the bottom of Løgstør Bredning in the Limfjord.)

A study in marine æcology.)

Af

R. Spärck og **I. Lieberkind.**

(Meddelt i Modet den 26. November 1920.)

With an English summary.

I Sommeren 1919 blev, som et Led i de af Limfjordsøsterskompagniet foretagne „Sommerarbejder“, Løgstør Bredning særdeles grundigt undersøgt. Formaålet med Undersøgelsen var oprindelig blot at skaffe Østerskompagniet detaljerede Oplysninger om Bundforholdene i Bredningen, for at der paa Grundlag heraf kunde fremstilles et nøjagtigt Kort over de forskellige Bundarters indbyrdes Forhold og Udbredelse. Dette Kendskab til Bundforholdene var det Hensigten at opnaa ved over hele Bredningen med 300 m's Mellemrum at tage Bundprøver med Dr. Petersens 0,1 m²'s Bundhenter. Da der saaledes alligevel skulde tages Bundhenterprøver, besluttedes det at lade disse sigte om Bord og senere lade det frasigtede Materiale sortere i Land for derved, nu da Lejlighed gaves, at fremskaffe detaljerede Oplysninger om Bunddyrene indenfor det undersøgte Omraade. Prøverne toges fra en af Østerskompagniets Motorskrabebaade, og der blev som sagt taget en Prøve for hver 300 m, ialt i Løgstør Bredning 1500 Prøver. Bundhenterens Indhold blev ganske paa samme Vis som ombord i Biologisk Stations Skib sigtet gennem 3 Sigter; det saaledes frasigtede Materiale af Dyr, Skaller etc. blev derpaa konserveret i Alkohol og senere, efter at være bragt i Land, sorteret, hvorefter hver enkelt Prøves Indhold af levende opførtes i en Protokol. De første 500 Prøver sorteredes af stud. mag. I. Lieberkind, de sidste 1000 af

Styrmænd Larsen ved Biologisk Station. Ombord fortas endvidere en Journal, hvori optegnedes Dybde og Bundart for hver Prøve.

De ved denne Undersøgelse fremskaffede Oplysninger har i flere Henseender nogen Interesse, for det første den Interesse, der altid vil knytte sig til et paa saa talrige Prøver baseret Kendskab til et Omraades Fauna, for det andet, at der herved er skaffet et Grundlag for en Bedømmelse af den repræsentative Værdi af Biologisk Stations Prøver, idet Stationen indenfor det her behandlede Omraade tager et ringe Antal Prøver ved sine aarlige Foraars- og Efteraarsboniteringer. For det tredje var det til Undersøgelsen anvendte Fartøj saa lidet dybtgaaende, at der har været taget Prøver paa Dybder, paa hvilke Biologisk Station ikke har haft Lejlighed dertil, og dette i Forbindelse med det store Antal Prøver har foraarsaget, at der paa Grundlag af denne Undersøgelse vil kunne tegnes et ret detailleret og nøjagtigt Kort over Dyresamfundene og deres Grænser. Endelig vil der for det fjerde paa Grundlag af disse Prøver kunne skønnes nogenlunde over det absolute Individantal af de forskellige Arter den paagældende Sommer indenfor det undersøgte Omraade.

Først skal vi omtale den nævnte Sammenligning med de af Biologisk Station tagne Prøver og de Resultater, hvortil en saadan Sammenligning fører.

Indenfor den Del af Løgstør Bredning, der er berørt af denne Undersøgelse, tager Biologisk Station ved Foraars- og Efteraarsboniteringerne 18 Prøver. (Disse er orienterende; ved egentlige Boniteringer tages 50.) Alle disse 18 Prøver falder ude paa den dybe Del af Bredningen, hvor Abra-Samfundet er eneherkende. Ved Sammenligningen maa man derfor udelukke de af denne Undersøgelses Prøver, som falder udenfor Abra-Samfundet. Antallet af disse Prøver er 409; af de 1500 Prøver falder altsaa 1091 indenfor Abra-Samfundet. Det er mellem Indholdet af disse 1091 Prøver og Indholdet af Stationens 18 Prøver, at Sammenligning bør foretages. I nedennævnte Oversigt har vi opført Antallet af de forskellige Dyrearter pr. m², dels ifølge Biologisk Stations Foraarsprøver (⁸/₅ 1919), dels fra Stationens Efteraarsprøver (²⁸⁻²⁹/₉ 1919) og dels fra de 1091 Prøver. Undersøgelsen paabegyndtes ¹⁶/₆ 1919 og afsluttedes ¹⁸/₈ 1919. Det undersøgte Omraade er paa det vedføjede Kort skravet.

	%s 19 (Biol.) pr. m ² (18 Prover).	Sommeren 1919 pr. m ² (1091 Prover).	2—2½/19 (Biol.) pr. m ² (18 Prover).
1. <i>Nucula nitida</i>	78	90	48
2. <i>Nephtys coeca</i>	35	74	73
3. <i>Corbula gibba</i>	45	61	14
4. <i>Abra alba</i>	0,6	41	28
5. <i>Aricia armiger</i>	16	36	19
6. <i>Pectinaria Koreni</i>	3	26	22
7. <i>Acera bullata</i>	2	19	17
8. <i>Philine aperta</i>	17	17	11
9. <i>Cultellus pellucidus</i>	27	16	114
10. <i>Ophiura texturata</i>	6	12	16
11. <i>Mya truncata</i>	1	10	7
12. <i>Diastylis Rathkei</i>	0	9	3
13. <i>Gammaridæ</i>	1	7	18
14. <i>Caprella</i> sp.	0	7	0
15. <i>Nemertini</i>	2	5	4
16. <i>Mytilus edulis</i>	27	4	7
17. <i>Cardium fasciatum</i>	17	4	46
18. <i>Polynoidæ</i>	2	3	3
19. <i>Actiniæ</i>	1	3	0
20. <i>Nassa pygmaea</i>	0	2	0
21. <i>Modiolaria</i> sp.	0	0,7	0
22. <i>Nereis</i> sp.	1	0,7	0
23. <i>Cyprina islandica</i>	0	0,6	1
24. <i>Asterias rubens</i>	0	0,4	0,6
25. <i>Nassa reticulata</i>	0	0,3	0
26. <i>Æolis papillosa</i>	0	0,1	0
27. <i>Echinus miliaris</i>	0	0,1	0
28. <i>Echinocyamus pusillus</i>	0	0,1	0
29. <i>Maetra subtruncata</i>	0	0,1	0,6
30. <i>Montacuta bidentata</i>	0	0,09	0
31. <i>Ostrea edulis</i>	0	0,07	0,6
32. <i>Trochus cinerarius</i>	0	0,07	0
33. <i>Cerithium reticulatum</i>	0	0,06	0
34. Kolonier af <i>Clavellina lepadiformis</i>	0	0,05	0
35. <i>Idothea</i> sp.	0	0,04	0
36. <i>Saxicava rugosa</i>	0	0,03	0
37. <i>Chiton</i> sp.	0	0,03	0
38. <i>Buccinum undatum</i>	0	0,03	0
39. <i>Rissoa membranacea</i>	0	0,02	0
40. <i>Stenorhynchus rostratus</i>	0	0,02	0
41. <i>Ophelia limacina</i>	0	0,02	0
42. <i>Abra nitida</i>	0	0,01	0
43. <i>Pecten varius</i>	0	0,01	0
44. <i>Carcinus mænas</i>	0	0,01	0
45. <i>Pycnogonidæ</i>	0	0,01	0
46. <i>Spongiæ</i>	0	0,01	0
47. <i>Tapes pullastra</i>	0	0	1

Foruden de i denne Liste opførte Arter er der ved denne Undersøgelse fundet adskillige andre Arter af Annelider og af Ascidier; da de imidlertid ikke er nøjagtig optalt ved Sorteringen, er de ikke medtagne ved denne Sammenligning.

Naar man vil sammenligne de ovenfor opførte Tal, maa man erindre, at de ikke hidrører fra samme Tid. Det kan derfor ikke ventes, at der skal herske fuldstændig Overensstemmelse. Men naar dette Forhold er taget i Betragtning, bør en Sammenligning give en Forestilling om, hvorvidt der ved de 18 Prøver faas et lignende Billede af Faunaen som ved de 1091. I Listen er Dyrearterne opført efter den Hyppighed pr. m², som vi har fundet paa Grundlag af de 1091 Prøver. I Henhold til denne Hyppighed falder Dyrene i 3 Grupper, nemlig de 10 første Arter, der kan betegnes som meget hyppige (mere end 10 pr. m²), Nr. 11—20 (10—1 pr. m²), der kan betegnes som ret hyppige, og endelig 21—47, af hvilke der er mindre end 1 pr. m², og som derfor maa betegnes som sjældne. Ser man først paa de sidste 27 Arter paa Listen, altsaa paa de sjældne Former, falder det straks i Øjnene, at næsten ingen af dem er taget af Biologisk Station, af nogle enkelte er der et eller to Individuer i Stationens Prøver, men ingen er taget baade ved Foraars- og Efteraarsboniteringen, og en Sammenligning med de af Biologisk Station gennem en Aarrække tagne Prøver viser, at det kun er nu og da, at et Eksemplar af de paagældende Arter tages af Stationen. Dette viser da som et første Resultat, at selv et ringe Antal Prøver indenfor et Omraade, som det her undersøgte, giver et fuldstændig korrekt Billede af, hvilke Arter der er sjældne. Betragter man derefter de 10 første Arter paa Listen, de meget hyppige Arter, vil man se, at ogsaa af disse Arter har Biologisk Station fundet et betydeligt Antal pr. m², omend ikke Tallene helt er de samme, hvad man som tidligere omtalt heller ikke kunde vente, idet Prøverne jo ikke er taget paa ganske samme Tid, hvorfor der kan være sket Forandring i Faunaens S sammensætning og Forskydning af de forskellige Arters Hyppighed. For flere Arters Vedkommende er der saaledes i Sommeren 1919 foregaaet en betydelig Opvækst, f. Eks. *Abra alba*, *Cultellus pellucidus*, *Acera bullata*, *Pectinaria Koreni*, hvilket en Sammenligning mellem Tallene fra Biologisk Stations Foraarsprøver og Tallene fra Sommerundersøgelsen og Efteraarsprøverne viser. Selv om disse

Forhold tages i Betragtning, er der dog for visse Arters Vedkommende saa stor Forskel mellem den Hyppighed pr. m², der fremgaar af Biol. Stations 18 Prøver, og den, som fremgaar af vore 1091 Prøver, at det vil være berettiget at slutte, at det Billede af Hyppigheden, der faas af de førstnævnte Prøver, ikke er helt korrekt. Det gælder navnlig de 4 smaa Muslingearter, *Abra alba*, *Corbula gibba*, *Nucula nitida* og *Cultellus pellucidus*, særlig den sidstnævnte. Kaster man et Blik paa Listerne over Prøvernes Indhold, vil man se, at alle disse hyppige Arter vel er jævnt udbredte over det paagældende Dyresamfund, for saavidt som de findes i saa godt som alle Prøver, og der er altsaa ikke noget større sammenhængende Omraade, hvor en eller flere af Arterne mangler. Men medens der i nogle Prøver er 1—2 Individuer, er der i andre 20—40, ja undertiden over 50; og meget ofte ligger der adskillige Prøver med et saadant højt Individantal af en Art ved Siden af hinanden, medens der ligeledes ofte ligger en Del Prøver med smaa Individantal samlede. Disse Arter er altsaa udbredt paa den Maade, at de er fordelt over hele Samfundet, men der er en hel Del Omraader, „Øer“, hvor de ligger tættere. Tages der nu et ringe Antal Prøver indenfor et saadant Dyresamfund, vil man risikere, at ingen af Prøverne træffer de Omraader, hvor en Art ligger særlig tæt, og for denne Arts Vedkommende vil Prøverne da vise for ringe Hyppighed; hvis omvendt en stor Del af Prøverne træffer de tætbefolkede Omraader, vil de for den paagældende Art vise en for stor Hyppighed. Da de tætbefolkede Omraader synes at dække det mindste Areal, vil der være størst Sandsynlighed for, at et ringe Antal Prøver overvejende træffer de tyndt befolkede Omraader og derfor for de fleste Arters Vedkommende viser for ringe Hyppighed. Man skulde derfor paa Forhaand vente, at Biologisk Stations Prøver gav en for ringe Hyppighed. Og sammenligner man Antallet pr. m² fra Stationens Prøver og fra vore Prøver, viser det sig ogsaa, med en enkelt Undtagelse, *Cultellus pellucidus*, at Biologisk Stations Tal er de laveste. For *Acera bullatas* Vedkommende maa gøres den Bemærkning, at der i de første 930 Prøver ikke fandtes een eneste, medens den til Gengæld var overmaade talrig i de resterende 570. De førstnævnte Prøver omfatter Bredningen øst for en Linie fra Holmtange Hage til Blinde Ron. I dette Omraade forekom altsaa paa det paagældende Tidspunkt

Acera bullata aldeles ikke, medens den var særdeles hyppig vest for den ovennævnte Linie. Det maa dog bemærkes, at Prøverne indenfor førstnævnte Omraade blev taget i Juni og Begyndelsen af Juli, medens de indenfor sidstnævnte Omraade er taget i Slutningen af Juli og i August. Der kan derfor meget vel have fundet en betydelig Opvækst Sted, ligesom det jo maa erindres, at *Acera* i Modsætning til de andre her omtalte almindelige Dyr kan svømme, og i Forsommeren maa antages at svømme ind paa Bændeltangs-omraadet, hvor den lægger Æg. Muligvis er dette Aarsagen til denne Arts Fravær i den ovennævnte Del af Bredningen.

Endelig er der de Dyrearter, hvis Hyppighed ligger imellem de meget almindelige Arters og de sjældnes. For disses Vedkommende synes Overensstemmelsen mellem vore Tal og Biologisk Stations mindre god, navnlig for en Del Arters Vedkommende. Disse Former (Nr. 10—20) er for en Dels Vedkommende (f. Eks. *Caprella* og *Mytilus edulis*) Dyr, der egentlig ikke hører med til den jævne Havbunds Fauna; de hører til Paafaunaen knyttet til Planter og Sten. Det kan derfor ikke undre, at et ringe Antal Prøver maa give et mindre nøjagtigt Billede af deres Hyppighed; thi deres Udbredelse maa jo selvsagt blive meget pletvis. Det samme gælder ogsaa for en af den jævne Havbunds Former, nemlig *Cardium fasciatum*, hvis Udbredelse er særdeles pletvis.

Det ovenstaaende kan da sammenfattes som følger: Et ringe Antal Bundprøver, som f. Eks. de 18 Prøver Biologisk Station tager indenfor det her undersøgte Omraade, giver et ganske korrekt Billede af, hvilke Dyr der er sjældne indenfor Omraadet, og et nogenlunde nøjagtigt Billede af, hvilke der er almindelige. For de sidstnævnte gælder dog for visse Arter, navnlig de smaa Muslinger, at de er jævnt udbredte med tættere befolkede Pletter, og de faa Prøver vil derfor ikke give et helt nøjagtigt Billede, men som Regel vise for ringe Hyppighed. For de Arter, hvis Hyppighed ligger imellem de almindeliges og de sjældnes, og som ofte tilhører en Paafauna eller har en pletvis Udbredelse, vil et ringe Antal Prøver ofte give et mindre korrekt Billede af Hyppigheden.

Ser vi dernæst paa Spørgsmaalet om Dyresamfundene og disses Grænser indenfor det undersøgte Omraade, da gør sig jo som tidligere nævnt det Forhold gældende, at det til denne Undersøgelse anvendte Fartøj var saa lidet dybtgaaende, at vi har faaet Mate-

riale fra langt ringere Dybder end de, hvorfra Biologisk Station har haft Materiale. Gennemser man nu Listerne over Provernes Indhold vil det straks falde i Øjnene, at de Prover, der er taget paa lavere Vand (som Regel paa mindre end 3 Favne), indeholder en væsentlig anden S sammensætning af Faunaen end de paa dybere Vand tagne. Disse sidste indeholder de for det i den vestlige Limfjord almindeligt forekommende Abra-Samfund karakteristiske Dyrearter saasom *Cultellus pellucidus*, *Abra alba*, *Corbula gibba*, *Nucula nitida* etc., og som ovenfor omtalt maa de 1091 af de 1500 Prover siges at falde indenfor dette Dyresamfund. Indenfor 3 Favne-Kurven, hvor Bundarten som Regel er Grus eller Sand, medens den, hvor Abra-Samfundet forekommer, oftest, men ikke altid, er Ler eller Dynd, findes et ganske andet Dyresamfund fattigt paa Individuer, karakteriseret væsentligst ved *Caprella* sp., *Echinocyamus pusillus* og *Cerithium reticulatum*. Grænserne for og Udbredelsen af de to Samfund ses af Kortet S. 222. Det ses her, at det sidstnævnte Samfund, Grundkants- eller *Echinocyamus*-Samfundet, findes overalt paa Grundkanten indtil *Zostera*; hvor Grundkanten er meget jævnt skraanende, som i Bredningens nordøstlige Del, har Samfundet en betydelig Udbredelse, hvor Grundkanten er stejlere, er Samfundet indskrænket til en smal Bræmme, og f. Eks. i Feggesund, hvor Grundkanten er meget stejl, synes det helt at mangle.

Vi skal nu give en Oversigt over de paa dette Samfund forekommende Arter og disses Hyppighed til Sammenligning med den ovenfor givne Oversigt over Abra-Samfundets Dyr.

Dyreart	Antal pr. m ²	Dyreart	Antal pr. m ²
1. <i>Caprella</i> sp.	71	15. <i>Actiniæ</i>	3
2. <i>Aricia armiger</i>	20	16. <i>Cultellus pellucidus</i>	2
3. <i>Gammaridæ</i>	20	17. <i>Asterias rubens</i>	2
4. <i>Nephtys coeca</i>	14	18. <i>Mya truncata</i>	2
5. <i>Abra alba</i>	14	19. <i>Mytilus edulis</i>	2
6. <i>Echinocyamus pusillus</i>	13	20. <i>Diastylis Rathkei</i>	1
7. <i>Cerithium reticulatum</i>	13	21. <i>Philine aperta</i>	1
8. <i>C. rdium fasciatum</i>	8	22. <i>Trochus cinerarius</i>	1
9. <i>Polynoidæ</i>	8	23. <i>Corbula gibba</i>	1
10. <i>Nucula nitida</i>	8	24. <i>Nemertini</i>	1
11. <i>Acera bullata</i>	6	25. <i>Idothea</i> sp.	1
12. <i>Pectinaria Koreni</i>	6	26. <i>Ophelia limacina</i>	0,9
13. <i>Modiolaria</i> sp.	4	27. <i>Echinus miliaris</i>	0,8
14. <i>Ophiura texturata</i>	3	28. <i>Nassa reticulata</i>	0,7

Dyreart	Antal pr. m ²	Dyreart	Antal pr. m ²
29. <i>Mactra subtruncata</i>	0,4	39. <i>Montacuta bidentata</i>	0,07
30. <i>Chiton</i> sp.	0,4	40. <i>Nassa pygmæa</i>	0,07
31. <i>Nereis</i> sp.	0,2	41. <i>Tectura testudinalis</i>	0,07
32. <i>Tellina</i>	0,2	42. <i>Modiola modiolus</i>	0,05
33. Kolonier af <i>Clavellina lepa-</i> <i>diformis</i>	0,2	43. <i>Planaria</i>	0,05
34. <i>Lacuna divaricata</i>	0,1	44. <i>Æolis papillosa</i>	0,02
35. <i>Buccinum undatum</i>	0,1	45. <i>Macoma baltica</i>	0,02
36. <i>Rissoa membranacea</i>	0,1	46. <i>Tapes pullastra</i>	0,02
37. <i>Saxicava rugosa</i>	0,1	47. <i>Carcinus mænas</i>	0,02
38. <i>Stenorhynchus rostratus</i>	0,07	48. <i>Spongiæ</i>	0,02
		49. <i>Palæmon</i> sp.	0,02

Sammenligner man nu denne Liste med den tilsvarende Liste fra Abra-Samfundet, vil man se, at den i Henseende til de forskellige Arters Hyppighed afviger betydeligt fra hin. Paa Abra-Samfundet fandtes 10 meget hyppige Arter (d. v. s. med flere end 10 Individuer pr. m²), her findes kun 7, og kun en enkelt, *Caprella*, viser en lignende stor Hyppighed som de fleste af Abra-Samfundets Karakterdyr. Iøvrigt ses det, at de to Lister indeholder omtrent de samme Arter, men blot i en ganske forskellig Rækkefølge. Det almindeligste Dyr i Grundkantsomraadet er *Caprella* med 71 pr. m²; denne Form hører imidlertid som tidligere nævnt ikke til den jævne Havbunds Dyr, men til Paafaunaen knyttet til Vegetationen, og af denne er der jo langt mere paa lavere Vand, hvilket forklarer denne Arts store Hyppighed. Den næsthyppigste er *Aricia armiger*, der ogsaa var blandt de meget hyppige paa Abra-Samfundet; samme Hyppighed har ogsaa *Gammaridæ*, medens de paa Abra-Samfundet først kom som Nr. 13; dernæst kommer atter to af Abra-Samfundets hyppigste Arter, *Nephtys coeca* og *Abra alba*, dog kun med en Tæthed, der er henholdsvis $\frac{1}{5}$ og $\frac{1}{3}$ af den, hvormed de forekommer paa Abra-Samfundet. De to sidste af de meget hyppige Arter her hører til de meget sjældne paa Abra-Samfundet, nemlig *Echinocyamus pusillus* og *Cerithium reticulatum*. Dernæst følger en Mængde Former, der er meget almindelige paa Abra-Samfundet, men som her kun er ret hyppige eller sjældne, medens en Del andre Former, der paa Abra-Samfundet er sjældne, her paa Grundkanten falder ind under Kategorien ret hyppig (altsaa 1—10 pr. m²), nemlig *Modiolaria* sp., *Asterias rubens*, *Trochus cinerarius* og *Idothea* sp. Det fremgaar af dette, at de Dyr, der befolker

dette Omraade, dels er visse Former fra Abra-Samfundet, der gaar særlig langt ind som *Aricia armiger*, *Nephtys coeca* og *Abra alba*, dels nogle Former fra Zostera-Omraadet, som gaar særlig langt ud som f. Eks. *Cerithium reticulatum* og *Trochus cinerarius*. Den eneste Art, der ikke hører til in oget af de tilgrænsende Samfund, er *Echinocyamus pusillus*, der synes særlig knyttet til Grus- og Sandbund; skal dette Omraade derfor benævnes efter noget Dyr, maa det blive efter *Echinocyamus*. *Echinocyamus*-Samfundet kan derfor kort karakteriseres som et til Grunde og til Grundkanten knyttet Overgangs-Samfund mellem Abra Samfundet og Zosteraens Samfund. Det er befolket ganske overvejende med Udløbere fra disse to Samfund, men da disse Arter forekommer med langt ringere Hyppighed her end paa de Samfund, hvor de hører hjemme, bliver *Echinocyamus*-Samfundet i Forhold til Abra-Samfundet og til Zostera-Omraadet meget individfattigt. Inden vi forlader *Echinocyamus*-Samfundet, maa vi blot oplyse, at ved en Række „Profiler“, der i Sommeren 1920 blev taget i Sallingsund, d. v. s. en Række Bundprøver i en Linie vinkelret paa Kysten fra Dybet ind til Zosteraen, fandtes overalt paa Grundkanten lige udenfor Zosteraen et karakteristisk *Echinocyamus*-Samfund.

Som det fremgaar af ovenstaaende, er de i et Dyresamfund levende Arter ikke ganske bundne til dette, men sender, i større eller mindre Udstrækning for de forskellige Arters Vedkommende, Udløbere ind paa de tilgrænsende Samfund, hvor deres Hyppighed pr. m² dog altid bliver ringere. Det vil derfor være af nogen Interesse at betragte en Del af Arterne særskilt med Hensyn til deres Udbredelse. Dette Spørgsmaal er jo iøvrigt i nogen Grad berørt ovenfor ved Sammenligningen med Biologisk Stations Prøver, hvor det særlig var de forskellige Formers mere eller mindre jævne Udbredelse, der var Genstand for Omtale. Af *Nucula nitida* blev i samtlige 1500 Prøver taget ialt 9928 Individuer, hvoraf 9600 paa Abra-Samfundet. Paa Abra-Samfundet blev taget 1091 Prøver, altsaa bliver der gennemsnitlig 9 *Nucula* pr. Prøve; er Udbredelsen meget jævn, skal der altsaa være ca. 8—10 *Nucula* i hver Prøve. Af de ovennævnte 1091 Prøver var der imidlertid 137, i hvilke der slet ingen *Nucula nitida* var, medens der i 222 var mere end 15 Individuer. Udbredelsen er altsaa ikke ganske jævn, hvilket, som tidligere omtalt, ganske stemmer med det umiddelbare Indtryk

ved Gennemlæsningen af Listerne over Prøvernes Indhold. En saadan Gennemlæsning viser som nævnt, at saavel de ovennævnte 137 Prøver uden *Nucula* saavel som de 222 med mere end 15 Individier ikke ligger ganske spredt, men at der ofte ligger flere sammen, af de sidstnævnte undertiden 8—10 i Række, det vil altsaa sige, at der rundt om i Bredningen er tættere befolkede Pletter. Der synes ikke at være noget Forhold mellem Bundart, Dybde o. lgn. og disse Pletter; snarere synes Konkurrence mellem Arterne at spille en Rolle, idet de tætbefolkede Pletter for de forskellige Arter som Regel ikke falder sammen. Saavel for *Nucula* som de øvrige Arter med lignende Udbredelse gælder, at de aftager i Antal hen mod Dyresamfundets Grænser. Med Hensyn til Udbredelsen udenfor Abra-Samfundet ses det, at 328 Individier af *Nucula nitida* (d. v. s. 3,3 pCt.) fandtes paa Echinocyamus-Samfundet, medens altsaa 96,7 pCt. fandtes paa Abra-Samfundet: denne Art er altsaa i ret høj Grad karakteristisk for sidstnævnte. Ser vi dernæst paa *Nephtys coeca*, da er der taget 8152 Individier paa Abra-Samfundet, hvilket bliver 7—8 pr. Prøve; imidlertid var der 33 Prøver uden *Nephtys* og 76 med flere end 15. Denne Form er altsaa meget jævner udbredt end *Nucula*; den er, som tidligere nævnt, i mindre Grad knyttet til Abra-Samfundet, idet 7,6 pCt. fandtes paa Echinocyamus-Samfundet. Af *Corbula gibba* blev paa Abra-Samfundet taget 6861 Individier, d. v. s. ca. 6 pr. Prøve; der var 129 Prøver uden *Corbula* og 217 med flere end 15, d. v. s. en ganske lignende Udbredelse som *Nucula nitida*; det Forhold, at righoldige Prøver ofte ligger ved Siden af hinanden, gør sig ligesom for *Nuculas* Vedkommende ogsaa gældende her. Derimod er *Corbula gibba* langt fastere knyttet til Abra-Samfundet, idet 99,3 pCt. fandtes her, en højere Procent end for nogen anden af de almindelige Former. For *Abra albas* Vedkommende spiller det Forhold en Rolle, at der har fundet en betydelig Opvækst Sted, medens Undersøgelsen stod paa. Der er derfor i de første Prøver et langt ringere Antal end i de sidste. Der er paa Abra-Samfundet taget ialt 4512 Individier, det er 4—5 pr. Prøve; i adskillige Prøver var der dog overordentlig mange, i enkelte over 100, over 20 Prøver havde flere end 35 Individier, altsaa ogsaa denne Art har en lignende Udbredelse som *Corbula gibba* og *Nucula nitida*; den gaar dog i langt højere Grad ind paa Echinocyamus-Samfundet, idet 11,9

pCt. af Individierne fandtes der. Af *Aricia armiger* blev paa Abra-Samfundet taget 3964, det vil sige 3—4 pr. Prøve; i 220 var der imidlertid ingen, i 29 flere end 15; Udbredelsen er altsaa ikke saa jævn som hos *Nephtys*, men dog jævnere end hos Muslingerne, idet der ikke findes de mange Prøver med høje Individantal. For Sneglenes Vedkommende saavel som for den 3dje meget hyppige Annelide *Pectinaria Koreni* og for *Ophiura texturata* gælder det samme; der er ingen eller faa Prøver med høje Individantal. *Aricia* er den af Abra-Samfundets almindelige Former, der i størst Udstrækning findes paa Echinocyamus-Samfundet, nemlig 17,2 pCt.; for *Pectinarias* Vedkommende er Tallet 7,3 pCt., for Sneglene *Philine apertas* og *Acera bullatas* Vedkommende henholdsvis 2,3 pCt. og 10 pCt. og for *Ophiuras* Vedkommende 8,4 pCt. Det fremgaar altsaa af dette, at som tidligere omtalt Muslingernes Udbredelse er mindre jævn end Sneglenes, Ormenes og Ophiurernes, samt endvidere at Abra-Samfundets meget hyppige Dyr i forskellig Grad findes inde paa Echinocyamus-Samfundet. Enkelte Former er i høj Grad knyttede til Abra-Samfundet, f. Eks. *Corbula gibba* med 99,3 pCt. af Individierne paa dette Samfund, *Nassa pygmaea* med 98,4 pCt., *Philine aperta* med 97,3 pCt. For Echinocyamus Samfundet er de mest karakteristiske *Cerithium reticulatum* med 98,7 pCt. og *Echinocyamus pusillus* med 97,8 pCt.

Vi skal nu endelig omtale Spørgsmaalet om det absolute Individantal af de paagældende Arter indenfor Abra-Samfundet. Da vi ikke med Sikkerhed kan sige at have naaet Echinocyamus-Samfundets øvre Grænse, og da i det hele dette Samfunds Dyrearter synes mindre jævnt fordelte, har vi indskrænket vore Beregninger dette Spørgsmaal vedrørende til alene at gælde Abra-Samfundet. Ligeledes har vi indskrænket os til kun at tage de meget almindelige Arter med. Der er paa Abra-Samfundet optaget ialt 1091 Prover med Bundhenteren, det vil sige, at 109,1 m² med de derpaa værende Dyr er optaget. Hele det undersøgte Abra-Samfund har et Areal af ca. 139 630 000 m². Multiplicerer man altsaa dette Tal med det Tal, der paa Grundlag af Proverne er fundet for en Art pr. m², vil man faa et Tal, der med nogen Tilnærmelse vil vise, hvormange Individier af den paagældende Art, der findes paa det undersøgte Abra-Samfund. De Tal vi har fundet er for:

	Bil- lioner		Bil- lioner
Nucula nitida.....	12	Nephtys coeca.....	10
Corbula gibba.....	9	Abra alba.....	6
Arcia armiger.....	5	Pectinaria Koreni.....	4
Acera bullata.....	3	Cultellus pellucidus.....	2
		Ophiura texturata.....	2

For Abra-Samfundets 10 meget hyppige Arter bliver det altsaa ialt ca. 50 Billioner Individuer i Løgstør Bredning i Sommeren 1919.

Denne Undersøgelse viser endvidere, at de af Monard (1919) opstillede, af Thienemann (1920) nøjere underbyggede og kritiserede „faunistiske Principer“ gælder for marine Dyresamfund, baade hvad angaar Tendensen hos nærstaaende Arter til at undertrykke hinanden, og Tendensen hos tilgrænsende Dyresamfund til at trænge ind i hinandens Omraader. Der kan blot henvises til, at det er et ringe Antal Arter, af hvilke ingen er nærstaaende, der helt dominerer indenfor det undersøgte Omraade; af to nærstaaende Arter som *Abra alba* og *A. nitida* har den første en Tæthed af 41 pr. m², den anden en Tæthed af 0,01 pr. m²; det kan jo tydes som en Tendens hos førstnævnte til at undertrykke sidstnævnte. Og hele Echinocyamus-Samfundet maa vel opfattes som dannet som en Resultant af *Zostera*-Dyrenes Forsøg paa at trænge ud paa Dybet og *Abra*-Samfundets Forsøg paa at trænge ind paa lavere Vand.

Summary of contents.

1. In the summer 1919 the fauna of the bottom of one part of the Limfjord (Løgstør Bredning) was investigated by means of Dr. Petersens bottom-collector (Petersen & Boysen Jensen, 1911). There was taken a sample at every 300 m, altogether 1500 samples.

2. It was found that there were two communities of animals, one, the *Abra*-community, in the deeper part of the water, where it has been found before by the Danish Biological Station (Petersen 1913, Boysen Jensen 1919), and another, not before described,

the *Echinocyamus*-community, in more shallow water along the shore between the *Zostera* and the Abra community and on the banks. See the chart p. 222. 1091 of the samples were from the Abra-community, 409 from the *Echinocyamus*-community. P. 004 is a list of the different species of the Abra community found in the summer 1919 with the number of specimens of each pr. m² (the middle column). P. 228 is a list of the species of the *Echinocyamus*-community also with the number of specimens pr m².

3. On the Abra-community of the Løgstør Bredning the Danish Biological Station every spring and every autumn takes 18 samples with the bottom-collector. In the list p. 224 the number of specimens pr. m², found by means of the 18 samples (the first and the last column) is noted for a comparison with the results from the 1091 samples. It is obvious that the results agree in the case of the unfrequent species (i. e. species with a density smaller than 1 pr. m²); in the case of the very common species (i. e. more than 10 pr. m²) the results agree more moderately, but with regard to the rather common species (i. e. 1—10 pr. m²) the conformity is still less complete, because these species often belong to the epifauna or have no uniform distribution (for instance *Cardium fasciatum*).

4. The species of the Abra-community are extending to a certain degree into the *Echinocyamus*-community and vice versa. The density of the species of the Abra-community in the *Echinocyamus*-community is however inconsiderable. Some of the species are still more definitely confined to the Abra community, for instance *Corbula gibba*, of which 99,3 % of the specimens, *Nassa pygmaea*, of which 98,4 % and *Philine aperta*, of which 97,3 % were from the Abra-community. The species the most confined to the *Echinocyamus*-community are *Cerithium reticulatum*, of which 98,7 % of the specimens, and *Echinocyamus pusillus*, of which 97,8 % were from the *Echinocyamus*-community. It has been proved that the mussels from the Abra-community are less uniformly distributed than the gasteropods, annelids and ophiurids of this community.

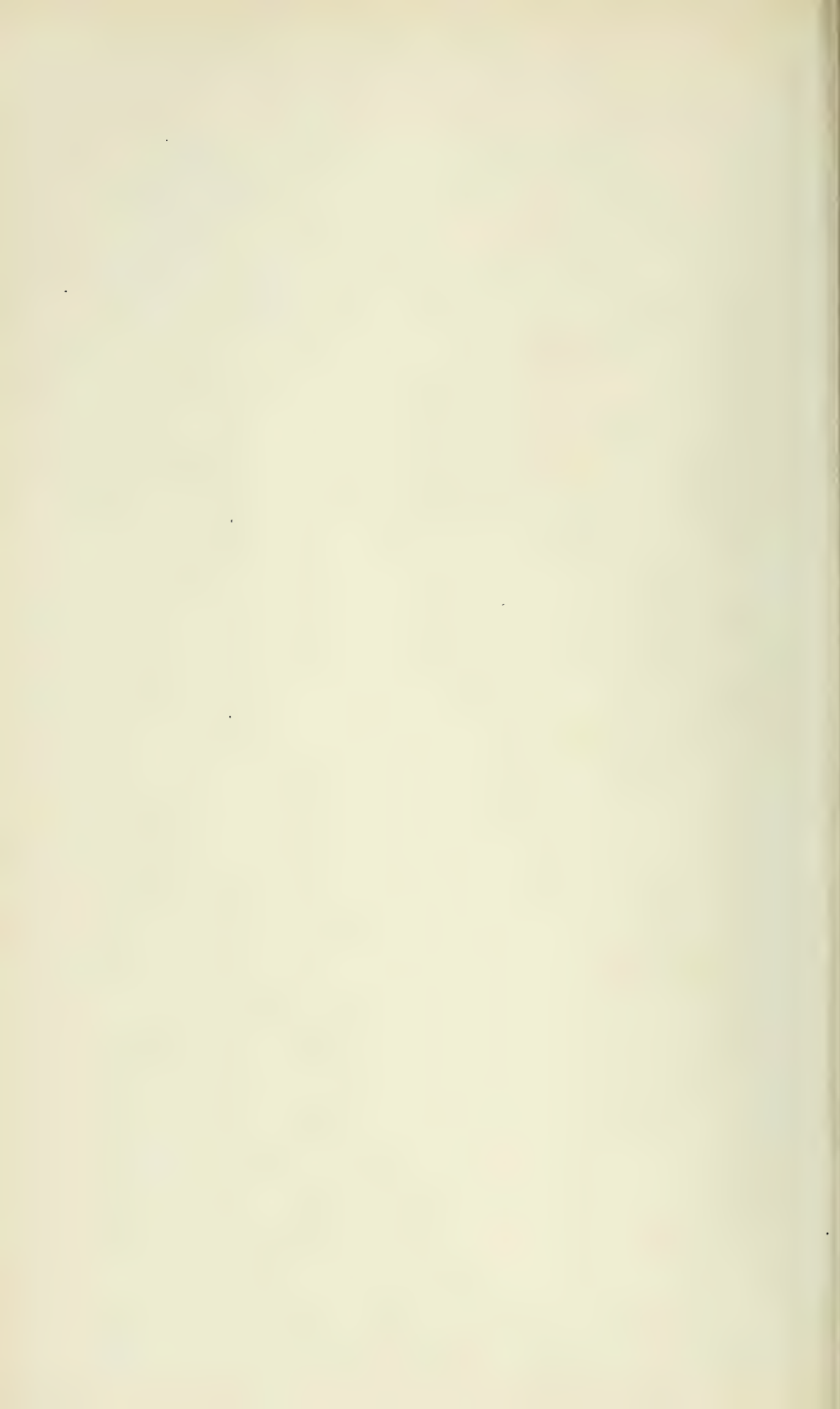
5. The number of specimens of the very common species in the Abra-community is calculated approximately. It varies from 2 12 billions. See p. 233.

6. It has been proved that the first and second of Monards

„faunistic principles“ (Monard 1919, Thienemann 1920) are also applicable to marine communities of animals. For instance: the density of *Abra alba* (41 pr. m²) in contrast to the allied species *Abra nitida* (0,01 pr. m²); the small number of very common species, which are not allied at all; the penetration of the animals of the *Zostera* into the *Abra*-community and of the animals of the *Abra*-community into the *Echinocyamus*-community.

Litteratur.

1. P. Boysen Jensen: Valuation of the Limfjord I. Copenh. 1919. (Rep. Danish Biol. Stat. XXVI.)
2. A. Monard: La faune profonde du Lac de Neuchâtel. Neuchâtel 1919. (Bull. soc. neuchâteloise d. sci. nat. 44).
3. C. G. Joh. Petersen & P. Boysen Jensen: Valuation of the sea. I. Copenh. 1911. (Rep. Danish Biol. Stat. XX.)
4. C. G. Joh. Petersen: Valuation of the sea. II. Copenh. 1913. (Rep. Danish Biol. Stat. XXI.)
5. Aug. Thienemann: Die Grundlagen der Biocoenotik und Monards faunistische Prinzipien. Basel 1920. (Festschrift f. Zschokke.)



Om hvalrossens forekomst og vandringer ved Grønlands vestkyst.

Af
Peter Freuchen.

For nogle aar siden begyndte Den kongelige grønlandske Handel at interessere sig for de hvalrosser, der findes indenfor dens omraader i Vestgrønland. Anledningen var vist en diskussion, der var rejst om spørgsmaalet i Grønlandsk Selskab. Den fuldstændige fiasko, fangstforetagendet fik, skyldtes dels ukendskab til fangstmetoder hos fangstmændene, dels at dispositionerne for expeditionen toges med koloniens togtninger for øje, saaledes at fartøjet snart var fangstskib, snart kolonigalease.

Allerede længe har man været opmærksom paa de store masser af hvalros, der opholder sig paa og ved øerne Semigütat ved Nordre Strømfjord. Og bestyrer Hedegaards udførlige og fornøjelige skildringer derfra,¹⁾ der fra et rent zoologisk standpunkt giver et godt indblik i forholdene der, lader jo formode, at de her har et fristed, hvor der i alt fald for tiden gøres dem ringe skade paa bestanden, selv om der slaas en del ned.

Jeg opholder mig hver sommer fra sidst i juni til august ved Saunders Ø (76° 30' n. br.) og staar i telt der for hvalrosfangstens skyld. Isen ligger da næsten til Wolstenholme-Øen og om mod Kap Parry, og hvalrossen kommer da trækkende op syd fra tæt langs isranden og stadig længere ind, efter som isen brydes op.

Her bliver flokken altid nogen tid, inden den gaar videre, og hele sommeren, indtil efteraarets islæg jager den bort, kan man træffe hvalros her ude. Sagen er den, at her ud for Wolstenholme Sund findes den første egentlige foderplads for hvalrossen. De, der netop kommer op syd fra, har nemlig altid maverne fyldt med sælrester, d. v. s. skind og spæk og kun lidt kød, knogler har jeg aldrig fundet i mavesækken, ej heller rester af indvolde. Saa snart hvalrossen derimod er oppe paa vore „østersbanker“, begynder den

¹⁾ Det grønlandske Selskabs Aarsskrift 1913, p. 3.

ivrigt at æde muslinger, „østers“ og søpølser foruden andre dyr fra bunden, som jeg ofte ikke kender. Men hovedmassen er muslinger.

I aaret 1918 den 31te juli fangede vi ved Saunders Ø en hvalros, som havde den ene tand brækket ud. Ved flænsningen fandt vi i ryggen siddende en harpunspids dybt inde imellem huden og spækket, og saaret var ganske groet til over det, saaledes at arret kun lignede et af de mange, der altid findes overalt paa huden hos hvalrosser. Harpunspidsen mindede om dem, der bruges i det danske Grønland, men havde dog en noget afvigende form, saa vi formodede, at den stammede fra Baffin Land. Den grønlandske missionær Enok Kristiansen mente dog i sin tid at have set harpunspidser af lignende konstruktion i Nugssuak, og med en grønlanders jagttagelsesevne havde han straks mærket sig dem, skønt han kun havde været der to dage for ca. 10 aar siden. Ganske rigtigt: Jeg sendte om vinteren harpunspidsen til Dansk Grønland til fremlysning, og først ved Nugssuak blev den genkendt; jeg fik den tilbage med følgende brev¹⁾:

„I aaret 1902 i begyndelsen af maj maaned — ca. 2den — 3dje maj — harpunerede Albert Mathiesen, Nugssuak, fra kajak en hvalros, som laa paa isen og aad af en sæl. Harpunen ramte den mellem skuldrene, men da fangeblæren blev hængende fast i isen, og hvalrossen gentagne gange kom op paa den anden side af isen for at drage aande, skød han 3 gange efter den og ramte den hver gang lige i skægget; efter al sandsynlighed er da den ene tand knækket af ved samme lejlighed. Fangelinen blev ved den stadige gnidning mod isen slidt over paa det flettede sted, som fører igennem hullerne paa harpunspidsen, og dyret slap løs med harpunspidsen siddende i sig.

Da der var megen is, forfulgte han den ikke, men maatte lade den undslippe.

Den forelagte harpunspids genkendte ejeren, Albert Mathiesen fra Nugssuak, straks, da han og hans brødre var de eneste ved Nugssuak, som benyttede saadanne harpunspidser, fordi de var de skarpeste og sikrest rammende.

(Harpunen findes nu i Nationalmusæet.) *Albert W. Mathiesen.*“

¹⁾ Oversættelsen er venligst foretaget af Fru Wilhelmine Møller.

Vi har altsaa her et bevisligt tilfælde, hvor den samme hvalros efter 16 aars forløb kan identificeres; hvor den har været henne, har vi ganske vist ingen sikkerhed for, men der er dog mange forhold, der kan tyde i ganske bestemte retninger:

Som før omtalt opholder hvalrossen sig om efteraaret og vinteren i stort tal ved Nordre Strømfjords munding, hvor den gaar paa land, samtidig med at en stor del af dem svømmer rundt i vandet og ogsaa foretager smaa udflugter derfra baade nord og syd paa i ret store flokke. Om de opholder sig der af hensyn til paringen, har jeg ikke kunnet faa tilstrækkeligt oplyst, da jeg har hørt modstridende beretninger derom, men der er dog meget, der kunde tyde derpaa, da der fanges baade hanner og hunner paa samme tid, medens de to køn ellers plejer at leve hver for sig.

Fra Egedesminde Distrikt trækker hvalrossen nord over, og det er muligt at følge dens vej op langs kysten.

Ved Godhavn ses hvalrossen ret sjældent, men ved den lidt vestligere boplads, Diskofjorden, er den paa visse aarstider meget almindelig; naar den ikke fanges der mere af grønlænderne, ligger det i disses ukyndighed i rationel fangst. Kateket Sechmann Rosbach, der i en aarrække har opholdt sig i Kap York Distriktet, fortæller, at hvis man kendte isfangsten og var i stand til at lave svært kobberem som det, polareskimoerne benytter under hvalrosfangsten, maatte fangsten kunne give stort udbytte dernede.

Ved Nordfjord paa Disko, hvor der ikke bor mennesker, skal hvalrosser være set flere gange af tilfældige rejsende. Det viser sig altsaa, at trækket gaar nord over langs yderkysten. Hermed stemmer det godt overens, at før omtalte missionær og fanger Enok Kristiansen, der tidligere har levet i Jakobshavn, som en meget dygtig fanger, aldrig der har set eller fanget hvalros. Min gamle rejsekammerat Tobias Gabrielsen, fanger ved Sarqaq ved Vaigattet, har i sin lange fangertid der kun fanget een hvalros og fortalte mig, at det er meget sjældent, at der forvilder sig en enkelt derind.

Ved Nugssuak derimod er hvalrossen hyppig fra tidligt paa foraaet og hele sommeren. Det er dog ikke en fast bestand, der holder til der, de er stadig paa vej nord over, og afløses af nye flokke. Ved selve bopladsen, eller saa langt kajakerne gaar ud, fanges ikke helt faa, men længere til søs gaar den langt større mængde, ligesom tilfældet er ved Godhavn. I sommeren 1919 laa saaledes en norsk

fangstmand deroppe med dampskib; han fik mange hvalrosser, der laa og hvilede sig paa den drivende is, der nævnes saaledes, at han en dag paa fire timer fangede 67.

Fra Umanaks Distrikt har jeg ikke andet end det rent negative, at det ikke huskes, at der er fanget hvalros inde i fjorden med dens mange spredt liggende bopladser. Trækket gaar folgeligt udenfor Ubekendt Ejland, hvorfor der ofte fra skibene ses hvalrosser paa vej nord over ret langt til søs udenfor Umanaks Isfjord og Svartenhuks Landet.

I Uperniviks Distrikt kommer der en del hvalrosser ind til Sdr. Upernivik, men hovedtrækket holder sig ude langs de yderste øer. Ved bopladsen Qasut og ved selve kolonien Upernivik er hvalrossen paa visse tider ret hyppig, men Distriktslæge Bryder har fortalt mig, at han paa de yderste skær udenfor kolonien har set det store egentlige træk, der drager mod nord, og herude unddrager sig menneskenes efterstræbelser.

Ved bopladserne Tussak og Eqordlek, der relativt ligger længere ude, er hvalrosfangst derfor ogsaa et erhverv, som virkelig betyder noget for eskimoernes økonomi, medens de tidligere omtalte steder kun har faaet en ringe og tilfældig part af de store rigdomme, havet ejer.

Grønlænderne her har heller aldrig set hvalrosser, der gav sig tid til at blive et par timer paa stedet, højst sagtnet de farten for paa vejen at furagere lidt, men saa afsted igen.

Ind til udstedet Tassiussak kommer hvalrossen ikke, men paa de nordligste bopladser i distriktet, Kitorsak og Ikamiut (mellem Nugssuak og Kap Holm) fanges aarlig en del, alle taget ud af trækket, der gaar nord paa.

Ved Inugssulik ved Ryders Varde har jeg sidst i oktober set to hvalrosser liggende paa dravis.

Norden for Kap Holm ligger de smaa øer, Ryders Øer. En gang kom jeg paa slæde kørende nord fra, saa tidligt at sneen endnu ikke dækkede nyisen: vi saa da her ved disse øer i massevis af tilfrosne aandehuller, der viste, at ret store flokke havde været her paa den tid, isen endnu var tynd nok til, at hvalrossen kunde slaa panden op igennem den nede fra vandet, naar den skulde blæse; det har været i oktober maaned.

Ved det beboede Kap Seddon i Melvillebugten kommer der,

naar der er aabent vand, af og til nogle hvalrosser, for dog snart igen at rejse videre nord og vest over.

Jeg tror, at de derfor gaar længere til søs, muligt følgende en hævnning i havbunden ud til Mc'Clintocks Isfjeldsbanke, den saakaldte Qorfit; thi ved Kap Melville ses hvalrossen aldrig, derimod kommer den om sommeren ind til Meteorite Island og fanges i mængde her; ofte udebliver den dog, antagelig tagende hensyn til isforholdene, nogen fast foderplads synes der ikke at være.

Ved Kap York trækker hvalrossen ret tæt forbi næsset paa vej nord over, og hele forsommeren, naar den faste isrand ligger i en linje udenfor kysterne af Kap York Bugten, en snes kilometer fra land, ses der mange hvalrosser tæt ved isranden.

Gaar vi videre, naar vi endelig det første sted med muslinger, ved Connical Rock og det nærmeste vand herom.

Om efteraaret, naar isen lægger sig, kommer store flokke hertil og opholder sig, indtil isen fortrænger dem, men om sommeren med aabent vand er her kun forholdsvis faa.

Først i farvandene mellem Saunders Ø og Wolstenholme Ø er man altid sikker paa at træffe hvalros, naar blot isforholdene tillader dem at komme dertil og være der.

De første kommer i juni, og da de paa den tid ikke har kunnet komme ind til Connical Rock, er deres længsel efter muslinger og deres anden yndlingsføde saa stor, at de, der altid møder fra rejsen med sælrester i maven, bliver her og fylder sig op med lækrere ting end dette. Jeg tror, at sæljagt altid kun er noget, der gribes til af mangel paa andet. Dog maa bemærkes, at sælerne forsvinder, saa snart hvalrossen kommer, saa de maa vide, at der er fare paa færde. Det er dog kun fjordsælen (*Phoca foetida*) her er tale om, sortsiden (*Phoca grønlandica*) og remmesælen (*Phoca barbata*) synes ikke at frygte hvalrossen. De lever i ethvert fald tilsyneladende uhindret mellem hverandre.

Naar de første forløbere er kommen til Saunders Ø, tager de efterhaanden til i antal; undertiden kommer store flokke paa 50 eller flere dyr, men ofte er det enkeltvis eller 2—3 tilsammen, at hvalrossen indfinder sig og lever her. Hvilken rute de forskellige køn tager, vides ikke bestemt, men her ved Saunders Ø og i nærheden er ikke 5 pct. af de fangne dyr hunner, dog forekommer disse en sjælden gang, ja jeg har endog fra Dalrymple Rock sidst i juli set

en fødsel foregaa. Fødselen sker i vandet, og den spæde hvalros tages af moderen under forluffen. Vi stod paa klippen og iagttog hele fødselsakten. Der var to store hvalrosser, men efter $1\frac{1}{2}$ times forløb forsvandt de ud af vor synsvidde. To dage efter, da vejret var blevet godt, fangede vi en hunhvalros, og efter at have dræbt den, opdagede vi en lille bjæffende unge, der fulgte efter kajakkerne, der bugserede den dræbte moder. Ved landingsstedet harpuneredes ungen, der kun kunde opholde sig cirka $\frac{1}{2}$ minut under vandet ad gangen. Den havde endnu ikke mistet navlestrengen og havde kun mælk i mavesækken, men et tykt lag spæk dækkede den ganske.

Naar hvalrosser optræder i store flokke, er de ret vanskelige uset at komme ind paa, idet de, naar de er oppe for at blæse, altid holder udkig til alle sider. Derimod vil den enkeltvis gaende hvalros, eller om de er nogle faa stykker sammen, stedse holde en bestemt kurs, ogsaa naar de er oppe i overfladen. Er der flere, gaar de i reglen i kølvandslinje, men altid, hvad enten der er mange eller faa, dykker de samtidig ned og kommer op sammen. Deres kammeratskabsfølelse er stor, og altid ser man, naar enkelte er harpunerede ud af en flok, de andre vente paa deres flugt paa de saarede kammerater, der ikke kan følge med paa grund af den til fangelinen fastgjorte blære og drivankeret.

Hen paa sommeren tager hvalrosserne til og søger længere op i Wolstenholmfjord uden dog at naa op til bunden, hvor de mange isfjælde sikkert pløjer fjordbunden for stærkt op til, at muslinger kan leve der. Paa denne tid ses mange hvalrosser drivende om her paa smaa isflager, men efterhaanden som isen lægger sig om efteraaret, drives hvalrossen udefter; den kan endnu klare sig, naar isen er 3—4 cm tyk, saaledes at den med lethed bærer en mand med hunde og slæde; men da hvalrossen i lighed med klapmydsen og i modsætning til fjordsælen og remmesælen ikke har skarpe kloer paa forlemmerne, er den ude af stand til at holde aandehuller aabne i is, der er for tyk til, at den simpelthen nede fra kan stikke hovedet op igen.

Det maa dog ikke forstaas saaledes, at hvalrossen er stationær her udfor Wolstenholmfjord, nogle forsvinder, andre kommer til. Et tydeligt tegn paa, at de er paa rejse, har vi, naar man med motorbaad eller hvalfangerslup bryder ind i en intet anende flok.

Naar den efter den første opskræmmelse har sundet sig, tager den altid vejen nord over. Nord over, er det stadige løsen for hvalrossens træk langs disse kyster.

Det næste faste punkt vi har, er ved munden af Granvillefjord. Her ligger en eskimoisk boplads, og ofte kommer hvalrossen saa tæt ind under denne, at man kan harpunere fra land ved en ikke ret høj stejl klippe paa kysten.

Lige nord for Kap Parry ligger bopladsen Narssak; enkelte, men ikke særlig mange hvalrosser findes her. Derimod er de to øer Northhumber Ø og Herbert Ø de rette steder for hvalrossen. Her kommer trækket tæt forbi, og her er en yndet soveplads for den paa drivende is. Om foraaet er der stor isfangst ved Haklyut Island, der aldrig bliver fast forbundet med is til de to andre øer. Der fanges her umaadelige mængder af hvalros, og stadig er der nok, stadig er det nye dyr, der kommer, men det synes, som om de ikke længere har det hastværk som før. De er naaet op mod endepunktet for deres rejse. Endnu et stykke vej har de dog at drage, inden de naar til det sted, der er berømt blandt alle som polar-eskimoernes hvalrossteder. Det er Pituravik og nærmeste omegn, hvor havet sommer og vinter kan koge af dyrenes prusten. Naar havet er roligt, høres deres snoften langt ind i land, og vinter og foraar hjælper den omstændighed, at isen kun sjældent og kort ad gangen ligger nær til land, dem til at kunne søge føde paa de samme steder som om sommeren. Ved hver springtid eller ved hver storm bryder isen op, og i det aabne vand, der dannes, kommer hvalrossen ind; i løbet af et par dage er isen tyk nok til, at eskimoen kan vove sig ud paa den, endnu medens hvalrossen opholder sig der, og med den beundringsværdige fangsttekniske færdighed, han har, er Pituravik derigennem et lige saa sikkert madsted, som om han havde kødet liggende i sit forraadshus.

Videre nord paa op til Kap Alexander er forholdet det samme. Ved Kap Alexander lægger isen sig aldrig, men om sommeren i baad og om vinteren fra bræen har jeg ofte iagttaget store flokke af hvalrosser her tæt under landet.

Ved Etah, som er en speciel hvalrosfangstplads, er afstanden over til Ellesmere Land paa den anden side Smith Sund kun en snes kilometer, og der er her islagt hver vinter, saaledes at der finder slædefart sted fra den ene side til den anden.

Udenfor Etah ligger Littleton Øen, og her har vi det eneste sted paa kysten (altsaa med undtagelse af Semigutat ved Nordre Strømfjord), hvor hvalrossen gaar paa land. Den kan ofte ligge i ret store flokke her, og eskimoerne har let ved at dræbe dem. Jeg skal i denne forbindelse berette en ret pudsigt historie, som blot viser, hvor højt hvalrossen gaar op i landet: Den amerikanske rejsende mr. Harry Wittney, der i 1910 var en sommerrejse oppe i distriktet, var med sit selskab i land paa Littleton Øen for at drive jagt og saa oppe paa en lille høj nogle dyr, som de antog for rensdyr. Som følge deraf sneg de sig meget forsigtigt nærmere, de saa tydeligt gevirerne, men da de kom nær nok, viste det sig at være en flok hvalrosser, der laa paa ryggen og soled sig og viftede sig med baglufferne, saaledes som sælerne gør det, naar de ligger paa land. Det var baglallerne og stødtænderne, der stak lige i vejret, som man forvekslede med renshorn, en vistnok enestaaende fejltagelse: farven i sig selv er jo ikke saa forskellig.

Norden for Etah bøjer kysten mod øst ind mod Humboldt Bræen; herinde i Peabody Bugten ligger isen næsten hvert aar uden at bryde op, der er derfor kun spredt og ret sjældent bebyggelse, men om det har været saaledes altid, synes tvivlsomt, da der findes ruiner af meget store bopladser. Knud Rasmussen har saaledes talt 55 husruiner et enkelt sted. — Paa alle steder, hvor man træffer gamle bopladser, finder man masser af hvalrosknogler, saa der har nok været en mere isfri tid. Det er ikke udelukket naturligvis, at eskimoerne kan have fragtet kød med benene i derind fra yderligere beliggende steder, men i alt fald paa den boplads, der ligger længst ude, og som derfor hyppigst er isfri og beboet, Anorétok hedder den, er der altid med aabent vand mange hvalrosser. Vi er nu kommen op til de steder, hvor det kun eller næsten kun er hunhvalrosser, der træffes. Det samme var tilfældet i det distrikt, som „Danmark“-Ekspeditionen besøgte paa Grønlands østkyst, at hunhvalrossen levede nordligere end hannerne; men om det er en tilfældighed, eller om det er for at være mere afsides fra mulige fjender med ungerne, ved jeg ikke. Disse hunner er altid langt vanskeligere end hannerne at fange paa grund af deres store voldsomhed til at angribe kajakfangeren, saa fangsten her frembyder meget større fare for fangeren end længere syd over, hvor kun hanner findes.

Nordligere end Humboldt Bræen træffes hvalrossen ikke. Isen ligger med fast rand fra Etah over til Pims Ø, saaledes at man kører om vinteren langs det aabne vand, der altid er opfyldt af en isgrød, og en tæt damp staar altid i den stærkeste kulde over vandet. Her hører og ser man narhvaler, hvidfisk og hvalrosser paa hele strækningen over til Ellesmere Land i vandet, og det er sikkert den yderste grænse for hvalrossens vandringer.

Ovre ved Ellesmere Land har jeg selv set en del hvalrosser ligge paa isen ganske nær ved land udenfor Pims Ø. Det var i de sidste dage af april paa en dag, da der kun var en snes graders kulde, men de eskimoer, der ret ofte tager land derovre, fortæller, at der findes mange hvalrosser ved de nærmeste bopladser, om sommeren ogsaa nogle faa mil længere mod nord, f. eks. Cocked Hat, ligesom jeg ved, at Chrocker Land ekspeditionen fangede en del hvalrosser ved Starvation Camp i sommeren 1914. Her ved den anden side af Smith Sund lyder alle beretninger paa, at trækket gaar syd over. Polareskimoerne er ret godt kendt med alle fangstforhold her, da de jo hyppigt overvintrer langs kysten af North Lincoln, hvor hvalrosfangst om sommeren er hovederhvervet. Ved Coburg Island har der i mange aar ikke været boplads, men der lever dog eskimoer, der har boet der. Disse har fortalt mig, at der altid er mange remmesæler, der jo lever af det samme som hvalrossen, og hvalrosser, som næsten altid er til stede, kommer mest inde fra Jones Sound og drager altid syd over.

Da dr. Cook paa sin meget omtalte „nordpolsfærd“ drog tilbage, overvintrede han frivilligt — for at være af vejen en passende tid — ved Kap Sparbo paa nordsiden af North Devon. Her, har de to eskimoer fortalt mig, levede man om vinteren foruden af moskusokser af hvalrosser, som man fangede paa nyis. Dette synes at tyde paa, at hvalrossen her er nogenlunde stationær, hvad der bliver muligt derved, at Jones Sound er aabent i hele den østre halvdel til enhver aarstid, hvad fastis angaar. Hvor disse hvalrosser kom fra, og hvor de trak hen, havde de to omtalte eskimoer ikke lejlighed til at finde ud af i den korte tid, de var der. Umuligt er det jo ikke, at de har forbindelse med de hvalrosser, der findes længere vest paa, men der er næppe nogen stadig rute for dem, da de svære ismasser i den vestlige ende af Jones Sound og vest for dette igen vilde gøre et regelmæssigt træk ret usand-

synligt. Langt sandsynligere er det, at de paagældende hvalrosser fra Jones Sound følges med deres kammerater fra Etah og gaar ned langs Baffin Lands kyst.

Ved Ponds Bay, som ellers er et hvidfiskested, forekommer hvalrossen meget hyppig paa træk syd over, og da der ikke findes store foderpladser, drager den altid derfra snart efter at være ankommen der. Om isfangst er der aldrig tale, men det kan muligvis være, fordi befolkningen ikke kender til denne. Jeg besidder for faa oplysninger til at kunne udtale mig nøjere om forholdene, men tillige spiller her et andet forhold ind, nemlig den svære vestis, som trækker ned langs landet, en is, som i mægtighed ikke giver storisen noget efter. Ved Home Bay findes en handelsstation, hvor der aarligt indhandles en del hvalrosskind, men de nærmere omstændigheder kender jeg ikke.

Om bord paa kaptajn Munns skib, „Albert“ traf jeg i fjor et par eskimoer, der rejste med dette nord over til stationen ved Ponds Bay. De opgav deres hjemsted at hedde Aivilik, d. e. hvalrosstedet, og det ligger i den østligste del af Baffin Land mellem Home Bay og Cumberland Sound i nærheden af Kap Wolsingham. Da jeg hørte dette, spurgte jeg dem ud om hvalrossens levevis ved deres boplads. De fortalte, at den kom nord fra, men de vidste ikke bestemt, hvor den blev af, „den forsvandt“ bare. Dette synes mig at tyde paa, at den her gaar til søs, og det passer godt sammen med de store flokke hvalrosser, der ofte ses i Davis Strædet paa disse bredder, de, der har været genstand for saa stærk og heldig fangst fra nordmænds side. Den norske fangstskipper paa „Veslekari“ fortalte dertil i fjor, at han i huden paa mange af dyrene havde fundet riffelkugler af bly med nikkelkappe af en nærmere angivet størrelse, og kaptajn Munn fortalte mig paa mit spørgsmaal, at det netop var den slags bøsser, der forhandles ved hans stationer ved Cumberland Sound og Ponds Bay. De omtalte kugler havde siddet i saar, der var ret friske, sagde nordmændene.

Naar vi saa følger hvalrossens rute paa kortet, er vi atter ved Semigutat mellem Egedesminde og Holstensborg, og kredsløbet er fuldendt.

Hensigten med disse betragtninger, som der næppe kan rejses berettigede indvendinger imod, har været at søge at vise, at hval-

rosserne optræder som Tordenskjolds soldater og gaar igen — op langs Grønlands kyst og ned langs Baffin Land. De er alle vegne, hvor der er mennesker, genstand for efterstræbelser, men saa længe det er eskimoerne, der er ene om det, er der ikke nogen større fare for bestanden, selv om de skulde faa rationelle fangstmetoder i stedet for den tankeløse plaffen løs med bøsser, som er et af hovedresultaterne af „civilisationens“ indførelse hos dem. Det er mange remingtonkugler, der findes i de hvalrosser, der kommer op til Thule, ganske planløst anbragt i dyrene i ryggen, i siderne og andre steder, hvor det kun kan volde dyret smerte og lidelser, uden i nogen maade at svare til det tilsigtede: at dræbe dyret. Men jeg tror at turde paastaa, at det vil være farligt at udruste eller tillade udrustningen af store ekspeditioner med den hensigt at slaa hvalrosser ihjel. En følelig formindskelse i bestanden vil snart vise sig. Dyrene udnyttes jo langt fra helt, det meste vil blive smidt ned til føde for hajerne og andre fisk, og eskimoerne vil staa og mangle deres naturlige næring.

Egentlige fjender i dyreriget har hvalrossen vist næppe, i alt fald frygter den vist ingen i større grad. Medens man ser narhvaler, hvidfisk og alle andre større hvaler i panisk skræk flygte uden sans og samling, naar spækhuggeren (*Orca gladiator*) nærmer sig, ser man hvalrossen tilsyneladende uforstyrret fortsætte sine neddykninger efter føde, og eskimoerne har fortalt mig, at man har set dem forsvare sig med stødtænderne mod spækhuggeren, som efter nogen kamp fik sin snude flænget og flygtede bort. Selv har jeg engang set en bjørn, som blev funden død med ganske tydelige saar efter hvalrostænder. Den laa ved en vaage i isen, og af sporene saa det ud, som om hvalrossen har ligget paa isen med en unge, og at bjørnen har listet sig ind paa denne, men er bleven dræbt af moderen.

Men ofte lider vistnok hvalrossen ret stor nød, naar isen ligger fast langt ud fra land, saa der bliver for dybt for den til at dykke ned efter muslinger, eller saadanne ikke findes; i alt fald ser man den altid komme ind til kysterne, saasomt storm eller springtid brækker isen op, og de holder sig der, saa længe det overhovedet er muligt for dem at komme op og drage aande. Det hænder da ofte, at enkelte fryser inde. Naar de saa ser sig spærret inde i en altfor lille vaage, og føden de kan naa derfra, er

brugt op, er det, at de vandrer afsted over isen for at finde aabent vand. Som beskrevet af Knud Rasmussen i hans bog „Foran Dagens Øje“, drager de afsted i een bestemt retning; kommer der en hindring i vejen, kravler de over den. Mange, mange gange glipper forsøget for dem med at kravle over isskruninger eller smaa fjælde, men over vil de. Det synes, som om de har den største frygt for at tabe retningen, og er de ude paa jævn is, ligger deres vældige spor som en snorret lige landevej frembragt af en sneplov uden en afvigelse til nogen side. Ofte fanger man hvalrosser om sommeren, der har svære frostskaar paa for- og baglemmerne; eskimoerne siger, at det er hvalrosser, der om vinteren har maattet foretage sig en spadseretur over isen for at naa ud til aabent vand. Paa disse ture bliver de, der jo ikke er vante eller egnede til lange marscher, tit trætte og lægger sig til at sove og lider vist i det hele meget af kulde paa disse ture, hvor tillige sulten maa pine dem. De, jeg selv har set af saadanne hvalrosser, har ikke haft noget som helst i maven, og Knud Rasmussen har meddelt mig, at det altid er tilfældet, ligesom han mener, at de først begiver sig paa rejsen, naar de er yderst udsultede i den vaage, de har været indespærret i. De samme vandringer over isen, pangu-liaq som de kaldes af eskimoerne, foretages iøvrigt ogsaa af klapmydser, der heller ikke er i stand til at holde aandehuller aabne. Dog har jeg ogsaa set et tilfælde, hvor en hvalros havde søgt tilflugt ved et isfjæld, der stod paa grund, og hvor saaledes høj- og lavvandet holdt isen brudt om det, saa der blev plads til at aande, og jeg har hørt, at det ikke skal være sjældent, at dette sker. En anden gang var der en hvalros, der levede ved tidevandsrevnen ved Kap Athol; den havde været der det meste af vinteren, inden den blev dræbt, og den opdagedes ved, at den var gaaet op paa isen og tværs over sundet mellem Kap Athol og Wolstenholme Øen, hvor den ligeledes var sluppet ned i tidevandsrevnen, men den havde jo efterladt sig et tydeligt spor i sneen, som voldte dens død.

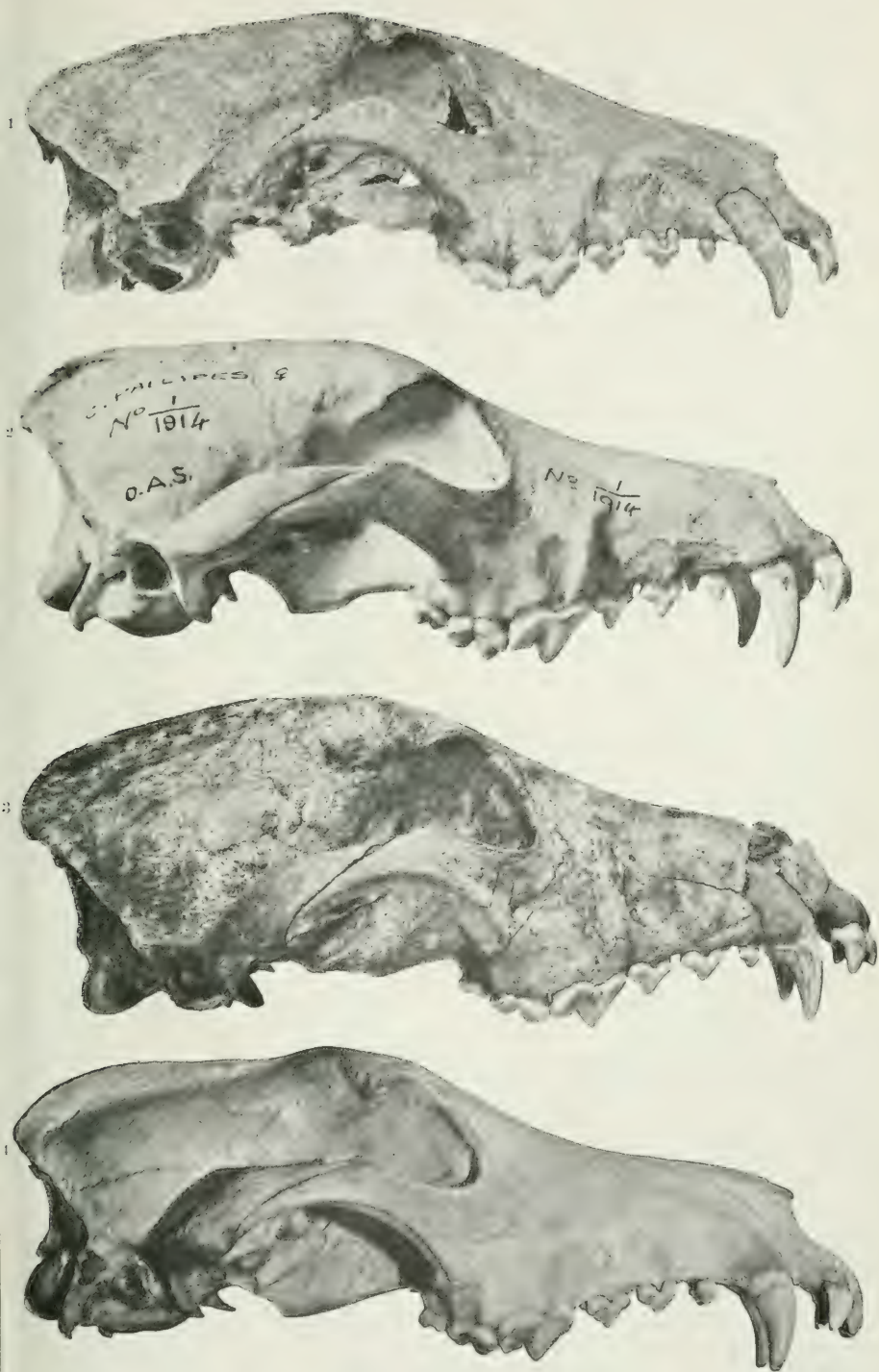
De hvalrosser, der om foraaet og først paa sommeren kommer til Kap York Distriktet, er ret magre, men i løbet af sommeren tager de til i fedme og kan om efteraaet og vinteren være kolossalt fede. Dog synker en hvalros altid, naar den dræbes, idet dens vægtfylde er større end vandets. Det kan dog hænde, at en hvalros bliver flydende, det er, naar den har „slugt luft“, lige

inden det dræbende skud falder, som altsaa maa være absolut øjeblikkeligt dræbende. Hvalrossen ligger saa i vandet som et druknet menneske, der flyder, med ryggen oppe og for- og baglemmer hængende ned. Men ved at tage fat i en saadan hvalros med en baadshage, faar man meget let dyret til at kapsejse, saa at hovedet gaar i vejret, hvorefter man hører en boblen, luften farer ud, og dyret synker. Dette sker meget let, og naar dertil kommer, at det er yderst sjældent, man faar skudt og dræbt hvalrossen, der er meget sejglivet, netop som den er fuld af luft, kan man gaa ud fra, at over 90 pct. af hvalrosser, der kun jages med bøsse, mistes til ingen nytte. Det er som følge deraf paakrævet, hvis vi vil lære grønlænderne i Dansk Grønland humane og samtidig rationelle fangstmetoder paa hvalrosser, at faa dem væk fra den tankeløse plaffen løs med bøszen. Der maa sættes fast i hver hvalros, inden den dræbes. Det er forfærdelige myrderier, der finder sted, dyrene skydes, saa det ofte tager lang tid for dem at dø, ja, mange maa vel sulte ihjel, før de faar ende paa deres lidelser.

Først havde grønlænderen sin harpun, og det gik ham og dyrebe-standen godt, saa fik han forladergeværene, folk uden lokalkendskab og følelse med dyrene opponerede paa grønlændernes vegne, i den tro, at de gavnede dem, og bagladerne blev indført, til liden baade for mennesker og dyr. Nu er fangsten sløj i det danske Grønland. Værre og værre bliver den aar for aar, men ikke desto mindre lyder raabet nu om magasingeværer, og de er allerede nogle steder at faa i Handelens butikker heroppe. Hvad jeg har vist her for hvalrossen, gælder næsten alt vildt heroppe: Her er nok, naar det bruges med fornuft, men der er intet at solde med. De hvalrosser, der ikke dræbes i aar, vil komme igen, næste gang flokken drager forbi. Lær folk at se lidt stort paa det og forstaa at holde hus med goderne i deres land.







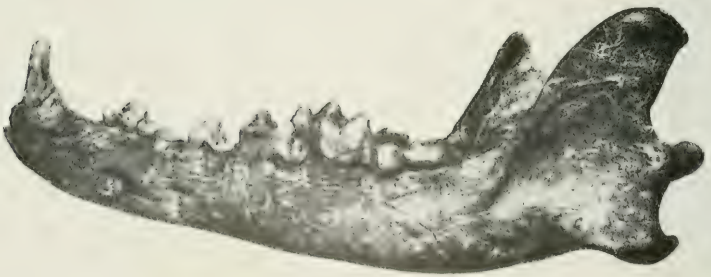




5



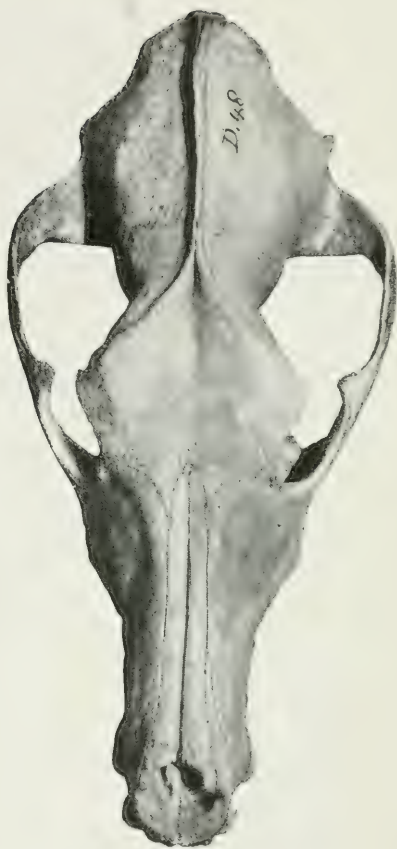
6



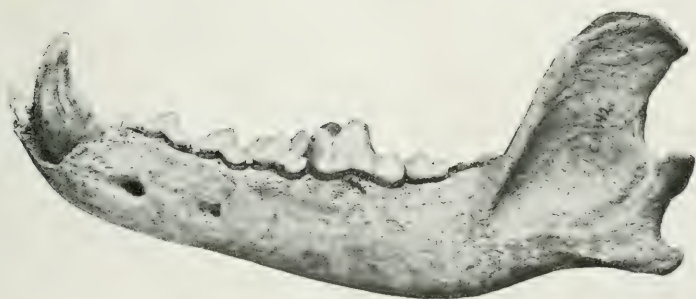
7



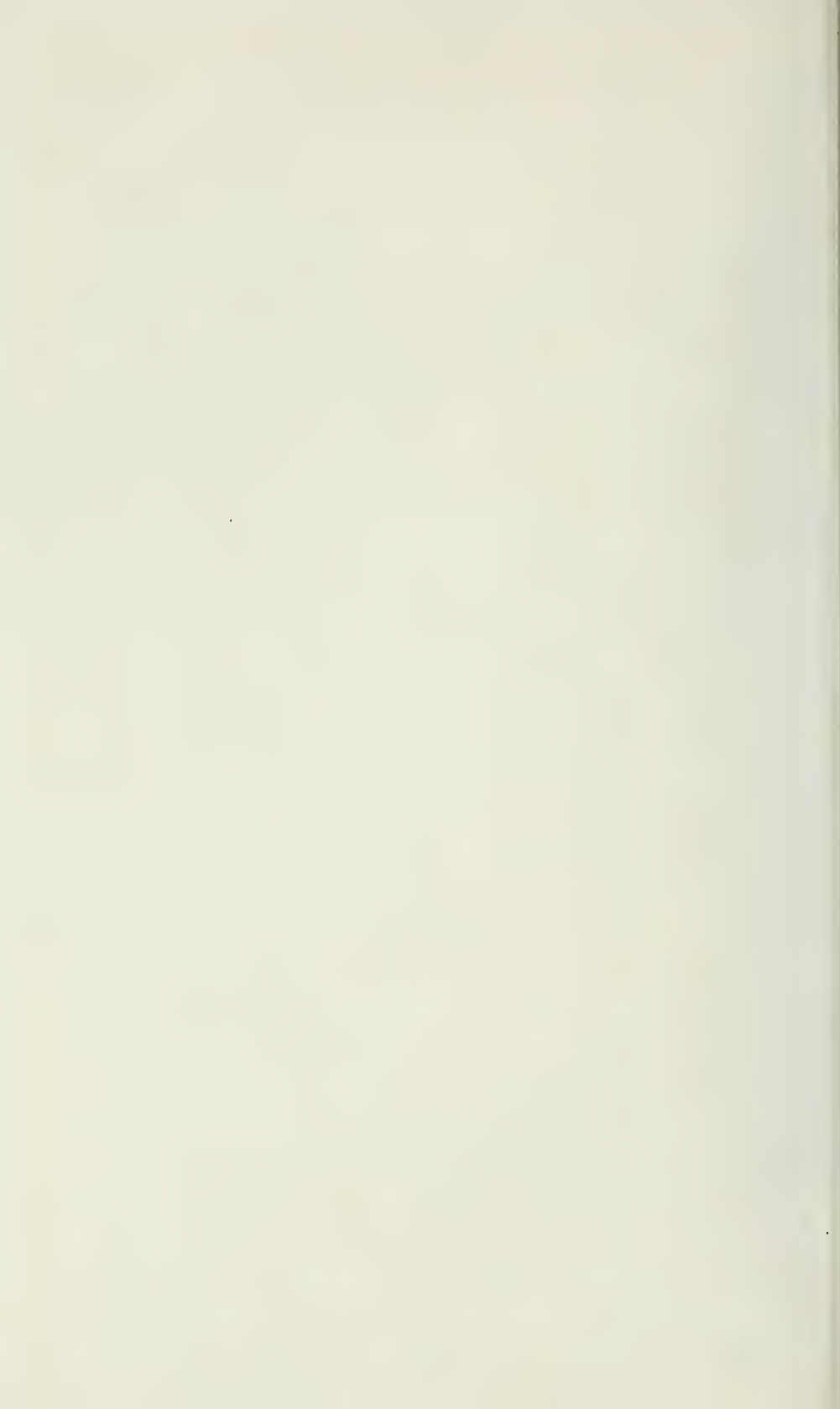
7



8



10

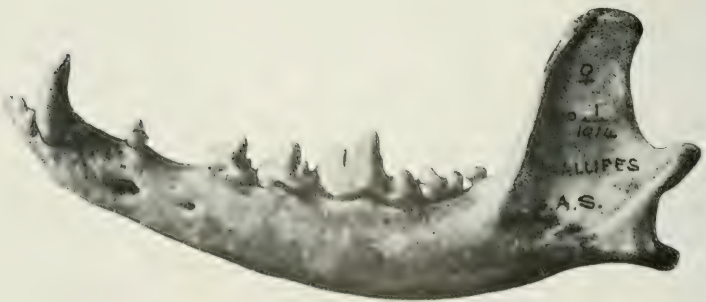




11



12



13



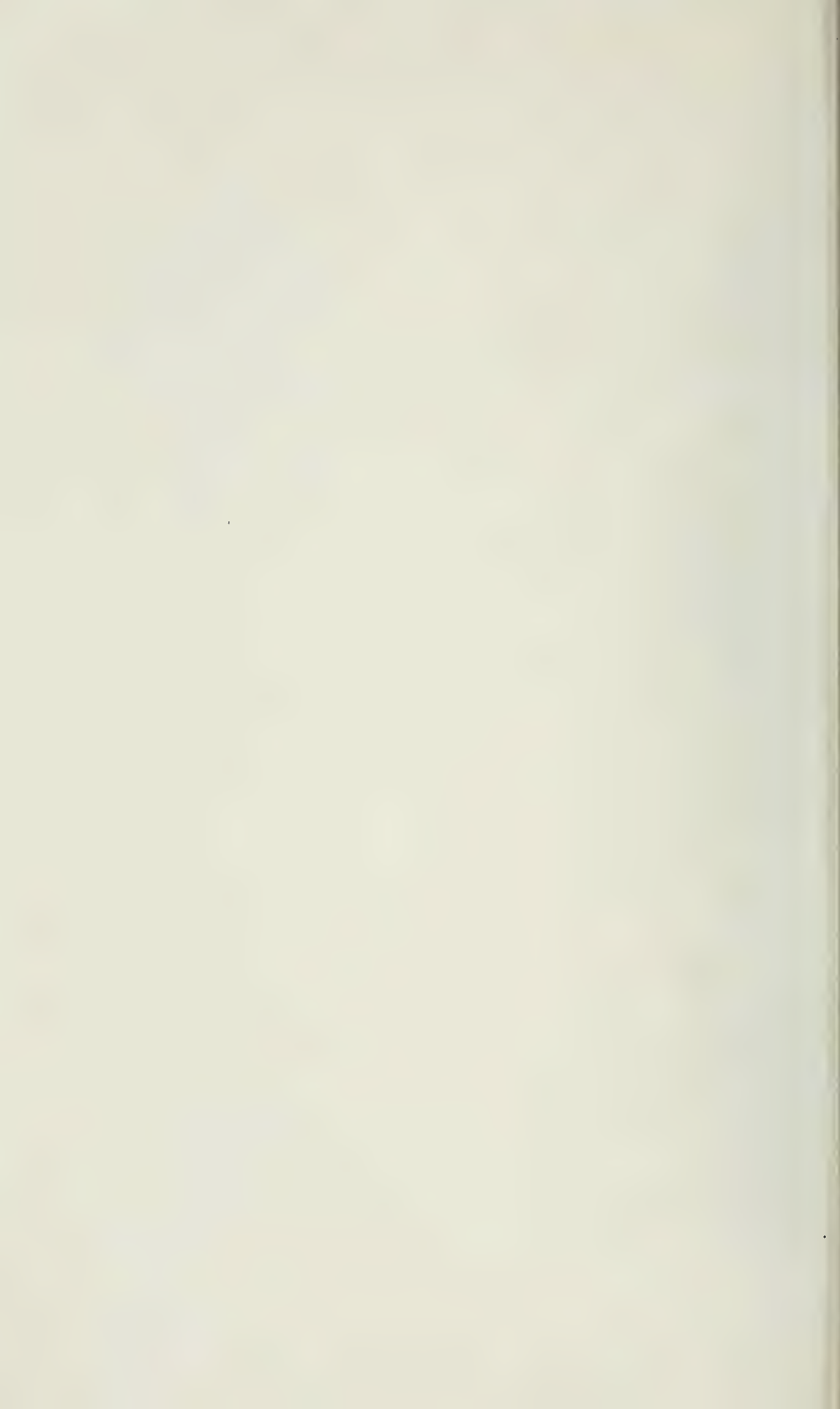
13

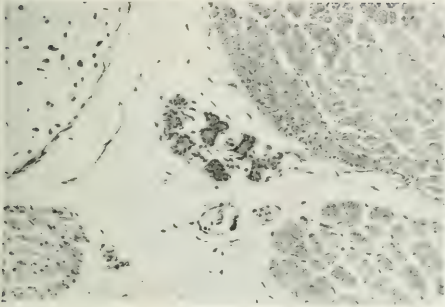


14

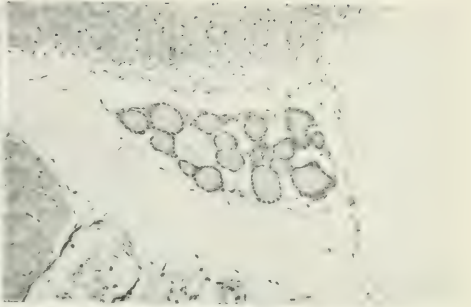


16

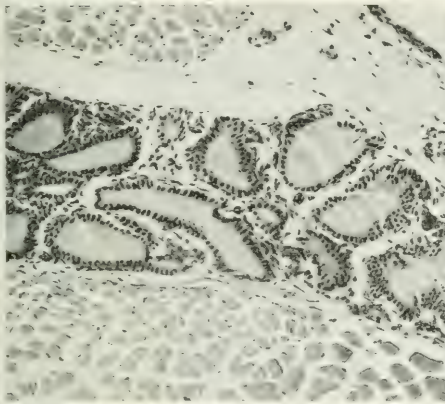




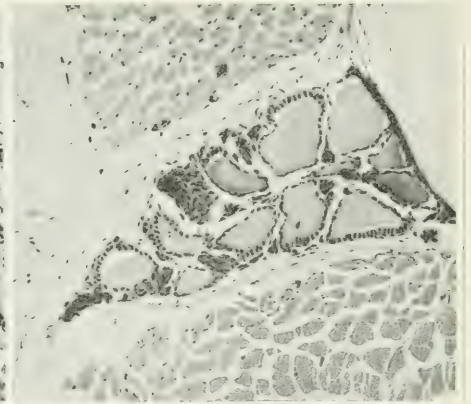
1



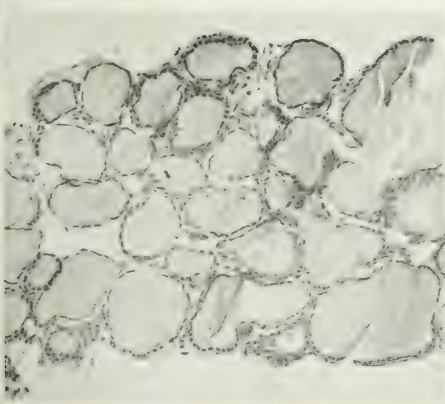
2



3



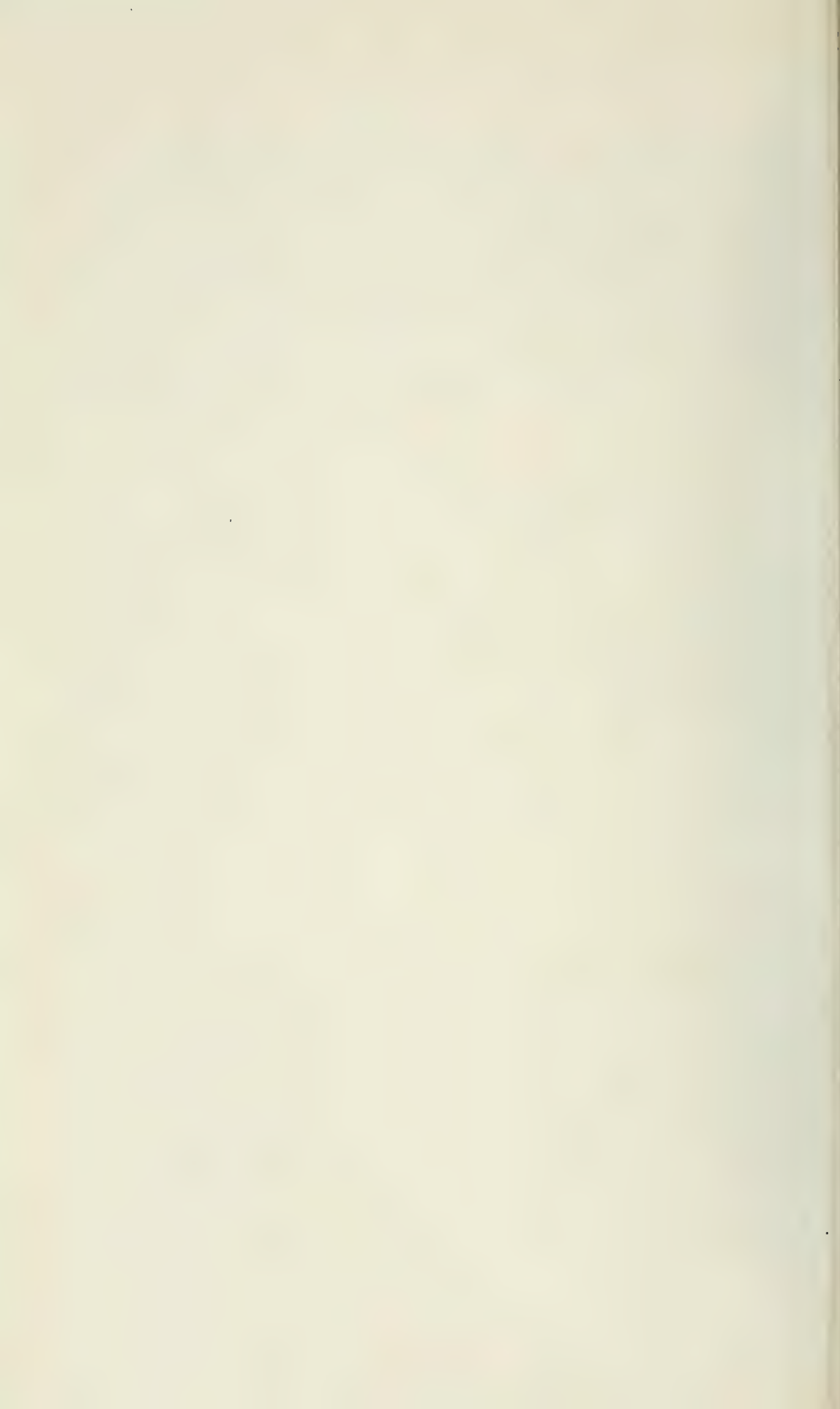
4

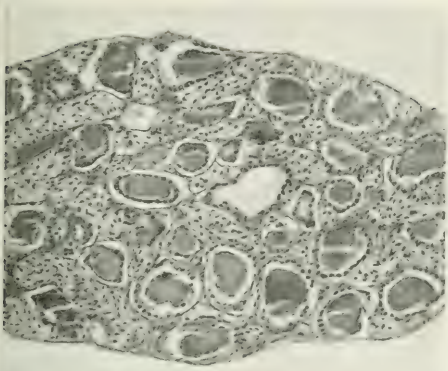


5

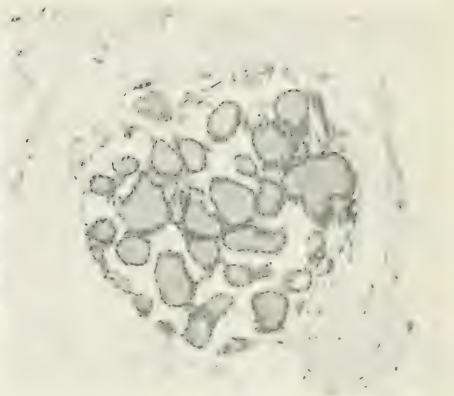


6

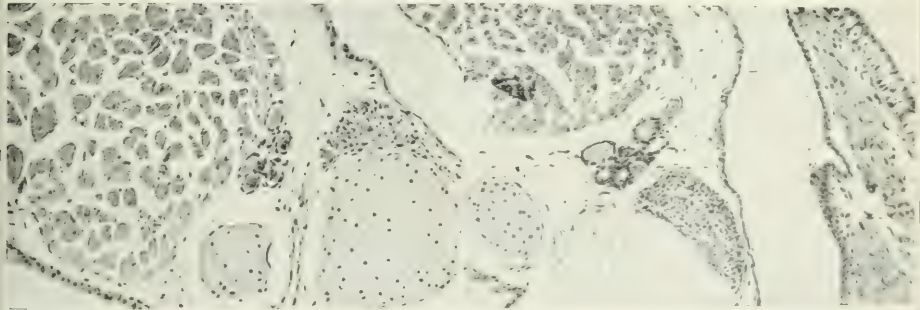




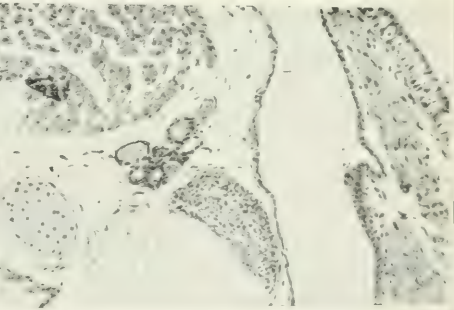
7



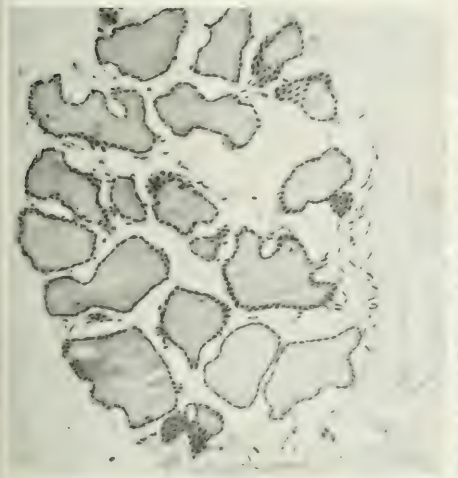
8



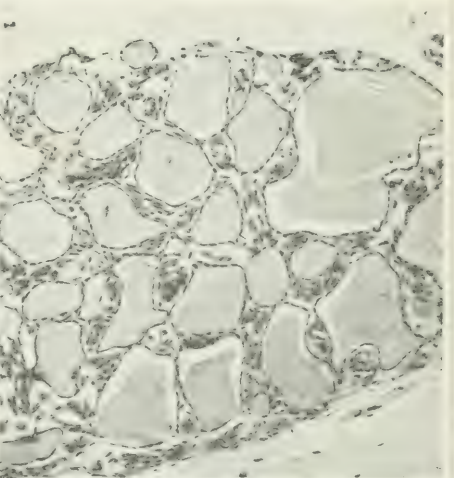
9



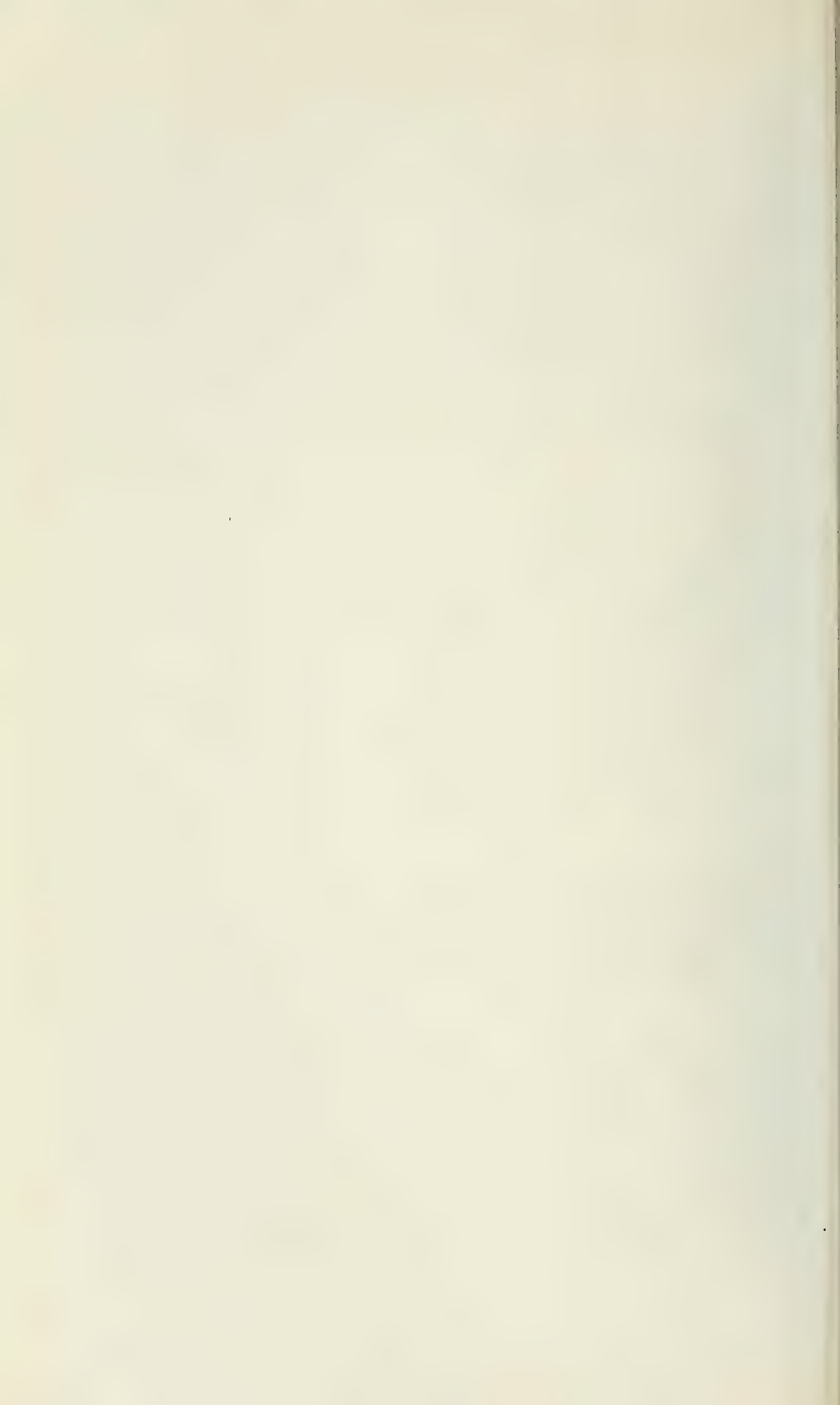
10

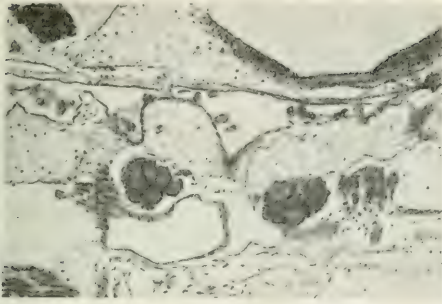


11

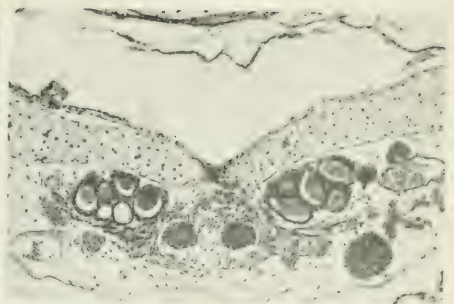


12

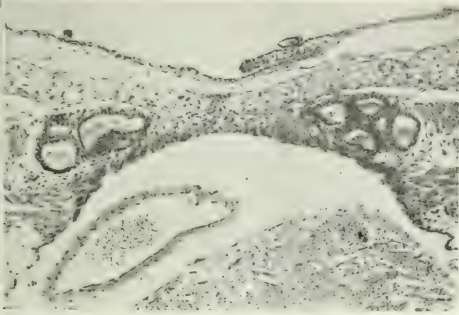




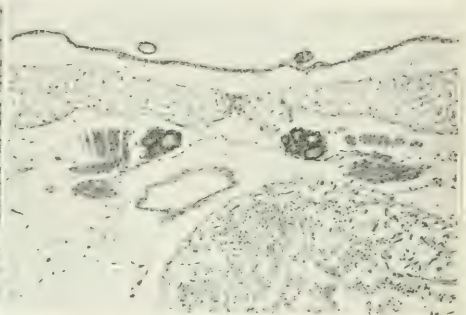
13



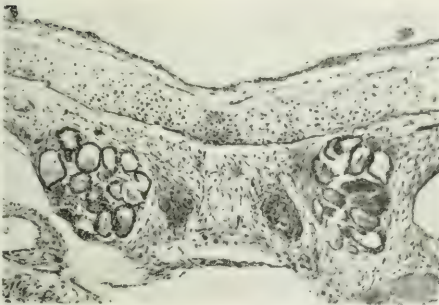
14



15



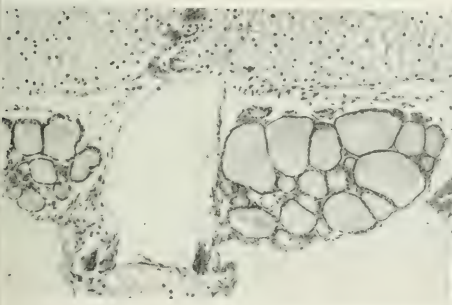
16



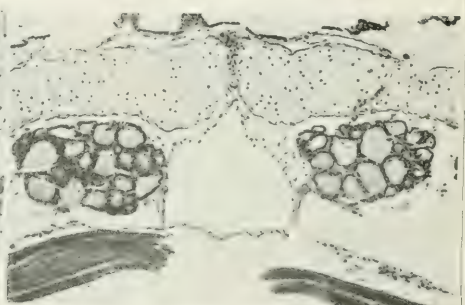
17



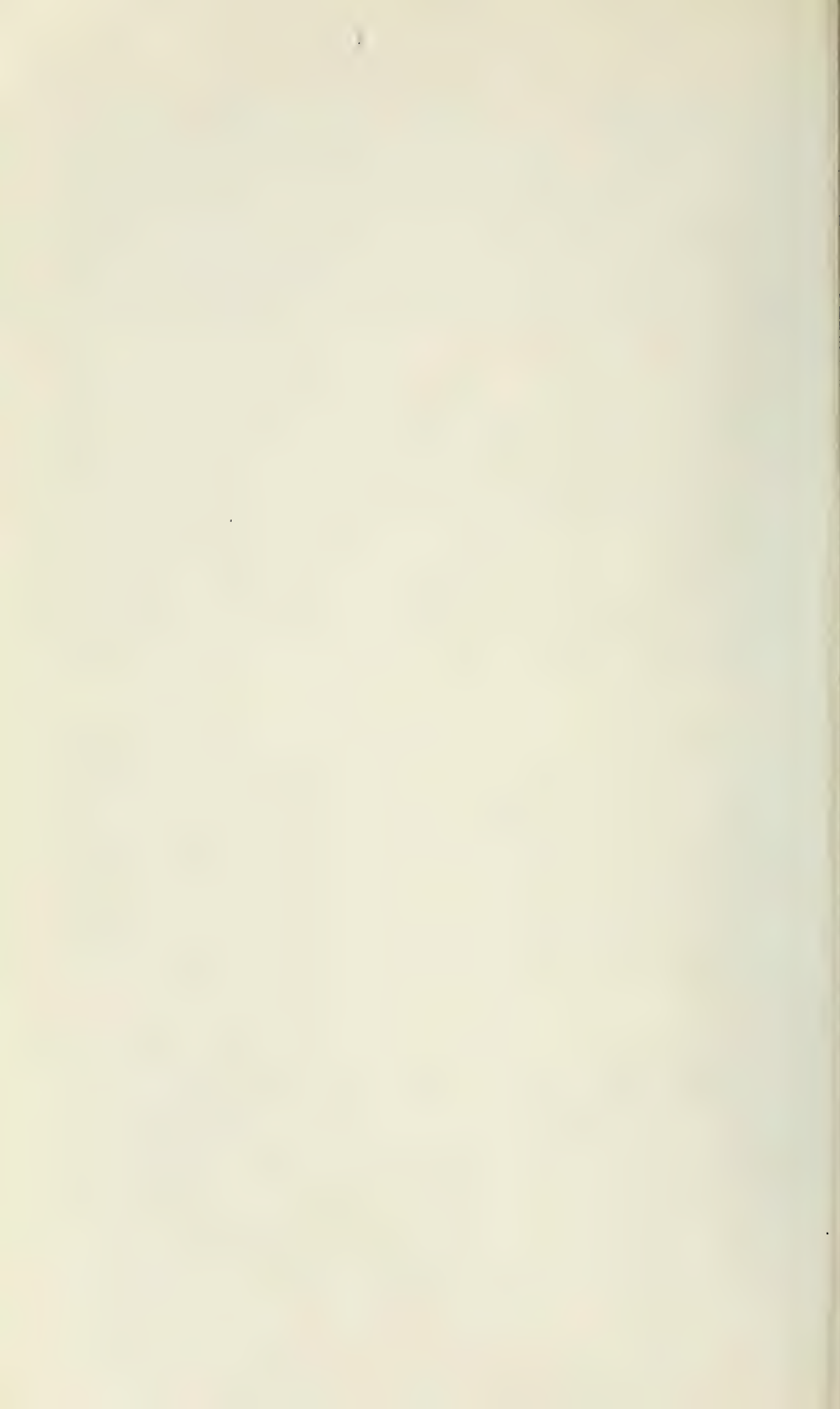
18

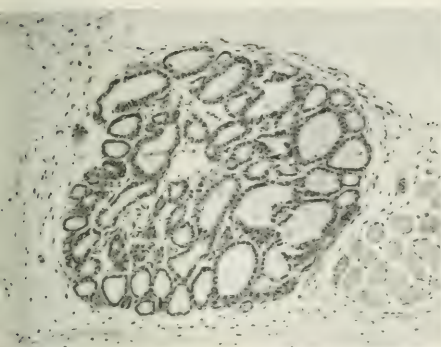


19

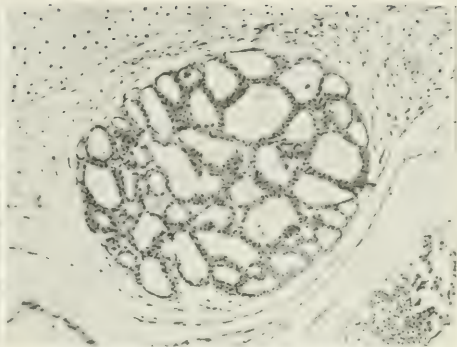


20

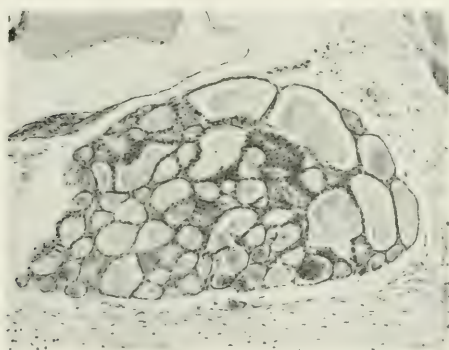




21



22



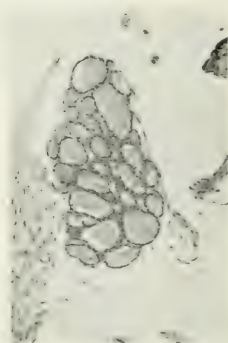
23



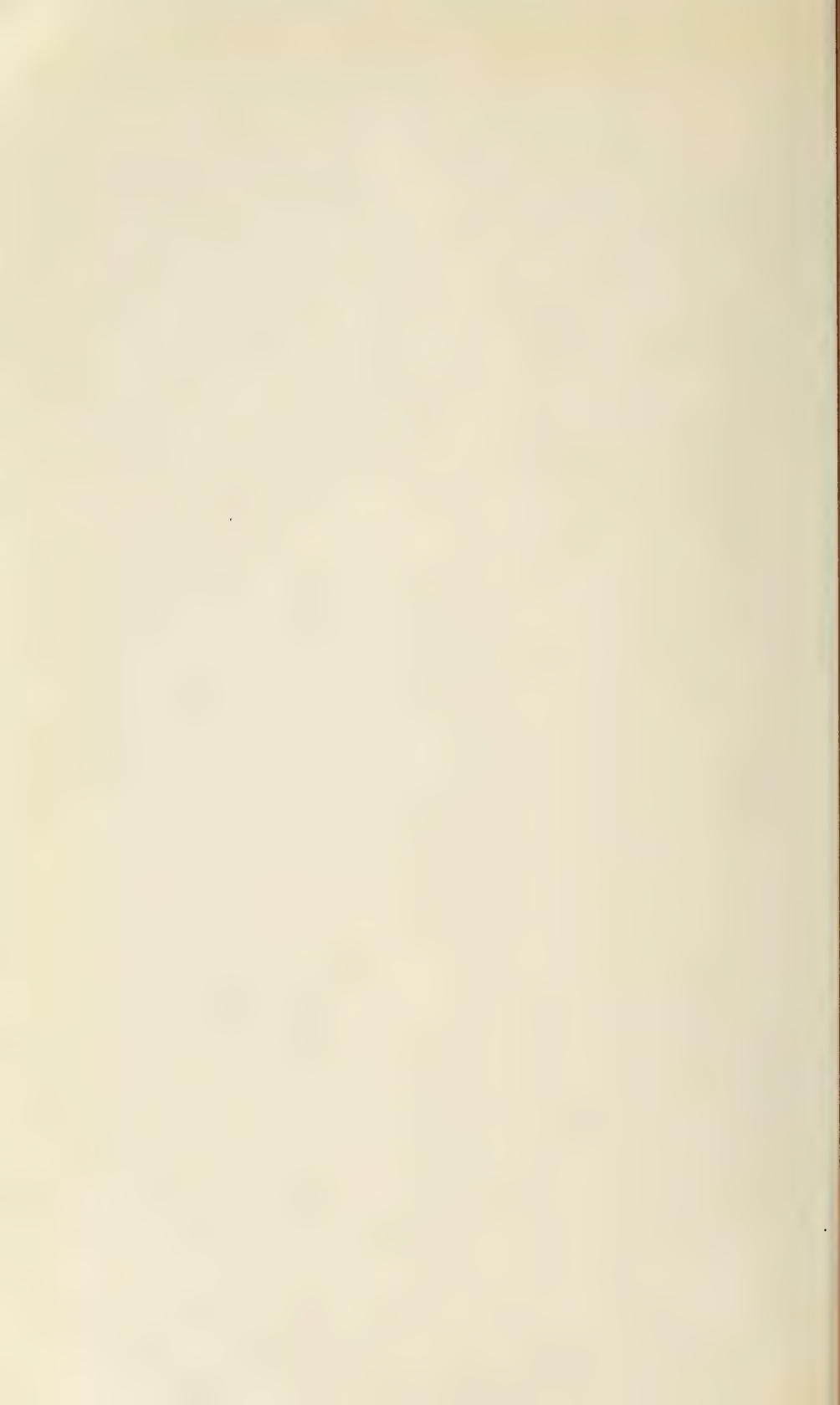
24



25



26





Videnskabelige Meddelelser

fra

Dansk naturhistorisk Forening i København

Bind 73.

Udgivne af Selskabets Bestyrelse.

Med 8 Tavler og 1 Tabel samt 246 Figurer og 6 Tabeller i Teksten.

Ottende Aartis tredie Aargang. I.

København
I Kommission hos C. A. Reitzel.
1922.

Redaktionen af dette Bind er besørget af Dr. phil. *Th. Mortensen*
og Mag. scient. *R. Spärck*.

Andelsbogtrykkeriet i Odense.

Indhold.

	Side
Fortale. Preface	V
Papers from Dr. Th. Mortensen's Pacific Expedition 1914—16. III—XIII:	
III. <i>Hjalmar Ditlevsen</i> : Marine freeliving Nematodes from the Auckland and Campbell Islands. (Hertil Tavle I—III og 21 Figurer i Teksten)	1
IV. <i>Prosper Bovien</i> : Ascidiæ from the Auckland and Campbell Islands. (Holosomatous forms). (Hertil Tavle IV og 5 Figurer i Teksten) ..	33
V. <i>Carl Dons</i> , Trondhjem: Notes sur quelques Protozoaires marins. (Med 33 Figurer og 1 Tabel i Teksten)	49
VI. <i>Ernst Marcus</i> , Berlin: Bryozoen von den Auckland- und Campbell-Inseln. (Hertil Tavle V og 11 Figurer i Teksten)	85
VII. <i>Gustav Stiasny</i> , Leiden: Die Tornarien-Sammlung von Dr. Th. Mortensen. (Med 9 Figurer i Teksten)	123
VIII. <i>Th. Mortensen</i> : Echinoderms of New Zealand and the Auckland-Campbell Islands. I. Echinoidea. (Hertil Tavle VI—VIII og 23 Figurer i Teksten)	139
XI. <i>Elisabeth Deichmann</i> : On some cases of multiplication by fission and of coalescence in Holothurians; with notes on the synonymy of <i>Actinopyga parvula</i> (Sel.). (Med 10 Figurer i Teksten)	199
X. <i>Hjalmar Broch</i> , Kristiania: Studies on Pacific Cirripeds. (Med 77 Figurer og 4 Tabeller i Teksten)	215
XI. <i>W. Michaelsen</i> , Hamburg: Ascidiæ Ptychobranchiæ und Diktyobranchiæ von Neuseeland und den Chatham-Inseln. (Hertil 1 Tabel samt 35 Figurer i Teksten)	359
XII. <i>Gustav Stiasny</i> , Leiden: Zur Kenntnis der Entwicklung von <i>Stomolophus meleagris</i> L. Agassiz. (Med 8 Figurer i Teksten)	499
XIII. <i>Gustav Stiasny</i> , Leiden: Die Scyphomedusen-Sammlung von Dr. Th. Mortensen nebst anderen Medusen aus dem zoologischen Museum der Universität in Kopenhagen. (Med 14 Figurer og 1 Tabel i Teksten)	513
Correction to Papers from Dr. Th. Mortensen's Pacific Expedition 1914—16. X. <i>Hjalmar Broch</i> : Studies on Pacific Cirripeds	559
Trykfejl. Errata	560



Fortale.

Det foreliggende 73. Bind af *Videnskabelige Meddelelser fra Dansk Naturhistorisk Forening i København* indeholder udelukkende Afhandlinger, der helt eller delvis er baseret paa Materiale, som er indsamlet under Dr. Th. Mortensens Pacific Ekspedition 1914—16, Materiale, som nu for langt den overvejende Dels Vedkommende findes i Universitetets Zoologiske Museum i København. Disse Afhandlinger, der fremkommer under Fællestitlen: *Papers from Dr. Th. Mortensen's Pacific Expedition 1914—16*, vil for Fremtiden blive offentliggjort i særlige Bind af *Videnskabelige Meddelelser*, Bind, der vil fremkomme ved Siden af og alternerende med de aarlige, ordinære Bind. Naar det har været muligt at offentliggøre Ekspeditionens Resultater paa denne Maade, skyldes det, at Regering og Rigsdag hertil har bevilget 16,000 Kr. paa Finansloven, for hvilken Bevilling jeg herved paa Dr.

Preface.

The present volume 73. of *Videnskabelige Meddelelser fra Dansk Naturhistorisk Forening i København* exclusively contains papers totally or partly based on material collected during Th. Mortensen's Pacific Expedition 1914—16 and for the main part belonging to the Zoological Museum of the University of Copenhagen. The papers which are published under the common title of: *Papers from Dr. Th. Mortensen's Pacific Expedition 1914—16* in future will appear in special volumes of *Videnskabelige Meddelelser* together with and alternating with the ordinary, yearly volumes. The publishing of the results of the Expedition was made possible by the granting of an amount of Kr. 16,000 by the Danish Government and Parliament, for which I beg to express my sincerest thanks, on behalf of Dr. Mortensen.

The papers contained in the present volume are the Nos.

Mortensens Vegne udtaler min bedste Tak.

Det foreliggende Bind indeholder *Papers Nr. III—XIII*, idet Nr. I. Th. Mortensen: "*Observations on protective adaptations and habits, mainly in marine animals*" og Nr. II. Th. Mortensen & K. Stephensen: „*On a gall-producing parasitic Copepod, infesting an Ophiurid*“ tidligere er publicerede i dette Tidsskrifts 69. Bind.

Den paa fransk skrevne Afhandling er oversat af Frøken Kirstine Soetmann, der ligeledes har læst sproglig Korrektur paa de engelsk skrevne Afhandlinger. Redaktionen af Bindet er for den første Dels Vedkommende besørget af Dr. Th. Mortensen, for den sidste Dels af Undertegnede.

III—XIII, as No. I. Th. Mortensen: "*Observations on protective adaptations and habits, mainly in marine animals*" and No. II. Th. Mortensen & K. Stephensen: "*On a gall-producing parasitic Copepod, infesting an Ophiurid*" were already published in Vol. 69. of the present Journal.

The paper written in French has been translated by Miss Kirstine Soetmann who has likewise, with a view to the language, read the proof-sheets of the papers written in English. The editorial management of the first part of the volume has been performed by Dr. Th. Mortensen, of the last part by the Undersigned.

København i Maj 1922.

R. SPÄRCK.



Papers from Dr. Th. Mortensen's Pacific Expedition
1914—16.

III.

Marine free-living Nematodes
from the Auckland and Campbell Islands.

By

Hjalmar Ditlevsen.

With Plates I—III.

Dr. Th. Mortensen has brought home a considerable number of bottom-samples from the different stations of his Pacific Expedition 1914—16. Of these samples there was picked out, among other material, a considerable quantity of free-living Nematodes which Dr. Mortensen was kind enough to forward to me for the purpose of having them worked out. As our knowledge of free-living marine Nematodes is very small, especially of the exotic forms of this group, the material of these animals collected by Dr. Mortensen is of considerable interest.

Though the sorting of the bottom-samples has not yet been finished, marine free-living Nematodes have been stated from the following localities; The Auckland- and Campbell Islands, New Zealand, New South Wales, The Philippine Islands, Japan, Hawaii, California and some other, more Northern localities of the Pacific coast of North America, Panama and the West Indies. It is to be expected that the study of this material — besides enriching science with a great number of unknown forms — will contrive to throw light upon the geographical distribution of this group of animals.

In agreement with Dr. Mortensen it was decided to work out the material according to localities. The first contribution which is found on the following pages deals with the marine free-living Nematodes from the Auckland- and Campbell Islands.

The next paper will deal with the New Zealand-Nematodes; it has been found suitable to put off the zoogeographical remarks till the issuing of that paper.

Molgolaimus n. g.

Small Anguillulidæ of a rather clumsy shape. The front end is tapering evenly to the head which is rounded and separated from the body by an inconspicuous constriction. The cuticle seems to be smooth, but possibly it is exceedingly finely striated transversally, a feature which I have not been able to ascertain. No setæ have been observed, not even in the front end. No eyes or lateral organs. Buccal cavity entirely lacking. As far as can be observed, the œsophagus is short and thin almost throughout its whole length; its first two thirds are, however, very indistinct; at its base it forms a conspicuous, globular bulb with a rather large cavity in its interior. It was not possible to ascertain whether another bulb was present in the middle of the œsophagus as might perhaps be expected. The nerve ring was not observed. Ventral gland seems to be lacking. The female organs are symmetrical, the ovaries reflexed. Vulva is situated somewhat cephalad to the middle. Spicules are exceedingly long and thin; they are filiform and highly flexible. No accessory piece is seen. Supplementary organ is lacking. Two tiny preanal papillæ were observed.

Molgolaimus tenuispiculum n. sp.

Pl. I, fig. 13. Pl. II, fig. 11. Pl. III, fig. 11.

Locality: Auckland Islands. North-arm of Carnley harbour. Clay.

Length: Female, 0,79 mm. Male, 0,75 mm.

Female: $\alpha = 24,7$. $\beta = 9,0$. $\gamma = 7,6$.

Male: $\alpha = 23,5$. $\beta = 9,4$. $\gamma = 9,4$.

Four specimens were captured, three females and one male.

The shape of the body is rather clumsy. In the first third the front-end tapers rather evenly; about at the level of the middle of the œsophagus it begins to taper more quickly towards the head which is separated from the body by an inconspicuous constriction. The tail is conical in its proximal half; its distal half forms a digitate prolongation (fig. 2).

The cuticle is smooth or possibly provided with exceedingly delicate transverse striæ. Under high magnifying power (Apochr. 2 mm it seemed to me as if such a striation was perceivable, but it is possible that this was due to the pigment granules in the subcuticular layer. With certainty I was not able to settle this question. Setæ seem to be entirely lacking, not only on the body but even on the head. Nor have I been able to see any lips or papillæ. Eyes and lateral organs likewise seem to lack. There is no buccal cavity; the entrance to the mouth is only like a prick of a needle. Regarding this feature and the structure of the œsophagus I consider it probable that the animal is feeding exclusively upon liquids.

The œsophagus is at its base provided with a conspicuous bulb of globular shape, the interior of which forms a rather spacious cavity. For the rest the œsophagus seems to be rather thin, but it is very indistinct in the distal two thirds so that it has been impossible to me to ascertain whether another bulb is found near the middle or not. No nerve ring was observed. Ventral gland seems to be lacking.

The female organs are symmetrical and the ovaries reflexed. Only one shell-egg has been observed in each of the branches of the uterus. The vulva is found somewhat cephalad to the middle of the body. In a female the length of which makes 0,79 mm the vulva was situated 360 μ from the front end. The spicules are exceedingly long and filiform; they are highly flexible as is seen in fig. 11, Pl. III. There is no accessory piece nor supplementary organ. The length



Fig. 2. *Molgolaimus tenuispiculum*; tail of female.



Fig. 1. *Molgolaimus tenuispiculum*, ♀.

of the spicules makes 163 μ . Cephalad to the anogenital aperture two tiny masculine papillæ are seen the most caudad of which is situated 9 μ from the anus, the other one 12 μ more cephalad. The hind-part of the body of the male is strongly curved; only the tail itself is almost straight, a feature not common among Nematodes.

Oistolaimus n. g.

Body of a rather short and clumsy shape. The cuticle is finely striated and set with scarce hairs, spread apparently irregularly over the surface of the body. Head with one ring of fine hairs, the position of which is between the low lips which surround the mouth-opening. Lateral organ spiral-shaped and much like that known in the genus *Desmodora*; it is situated in the front end, just behind the lips. The buccal cavity is cup-shaped in its distal half; its proximal half, which is nearly cylindrical, is occupied by a short spear or arrow, the stem of which is slightly curved and which is provided with a barb on one side, much like that of a fish-hook. The arrow is no doubt protrusile, and strong muscles which evidently act as protractors are attached to its stem. The œsophagus is of equal width in its distal half, but its proximal part forms a large oval bulb, in the interior of which is found a cavity, but no valvular apparatus. Tail short and conical. The vulva is found behind the middle of the body. A rudiment of the ovary is seen at some distance behind the vulva. It is to be supposed that the ovary is single and that the place of this and of the uterus is caudad to the vulva.

Oistolaimus ferox n. sp.

Pl. I, figs. 2, 10, 11.

Locality: Auckland Islands. North-arm of Carnley harbour. Clay.

Length: 0.7 mm. $\alpha = 14,5$. $\beta = 4,8$. $\gamma = 9,5$.

In the material from the North-arm of Carnley harbour was found a single female, not fully sexually developed. Though the specimen was in no good condition I resolved to deal with it on account of the interesting and easily recognizable construction of its buccal cavity, and because it represented a genus, hitherto not described.

The shape of the body is rather short and clumsy; it is of about equal width throughout its whole length, only gradually tapering near the extremities. The tail is conical and of medium length. In the preserved specimen the body is slightly curved and tail is bent inwards towards the ventral side of the abdomen.

The cuticle is very finely striated, but it has not been possible to see whether rows of points are present or not. Fine and delicate hairs are spread, apparently irregularly, over the surface. Just below the cuticle is seen a layer of pigment consisting of minute deep-brown granules; this layer is not covering all the surface of the animal, but is interrupted here and there for a space; in the tip of the tail it is entirely lacking.

The head is truncate and, as far as I have been able to ascertain, the entrance to the buccal cavity is surrounded by eight low lips in the intervals of which is seen a fine hair of almost the same delicacy and length as those spread over the body-surface. The lateral organ is found in the front-end, just behind the lips. It is spiral-shaped and much like the lateral organs known in the genus *Desmodora*; it is relatively small and consists of only one loop and a half; the spiral line of the outmost loop does not end freely but bends inwards to the foregoing loop, a feature known, besides in the species of *Desmodora*, in some *Cyatholaimi* too, viz. *C. ocellatus* de Man and *C. microdon* Ditl.; but the most characteristic properties of this organ in the species under consideration are the paucity of the loops and the smallness of the whole organ.

The buccal cavity is of a rather peculiar shape. In its distal half it is cup-shaped, broad and rather shallow. Its proximal part is cylindrical and contains a short spear or arrow the stem of which is slightly curved. In the front end this spear is pointed and provided with a sharp barb much like that of a fish-hook. To the proximal part of the arrow strong muscles are attached, pointing obliquely forwards and attached to the inside of the wall of the

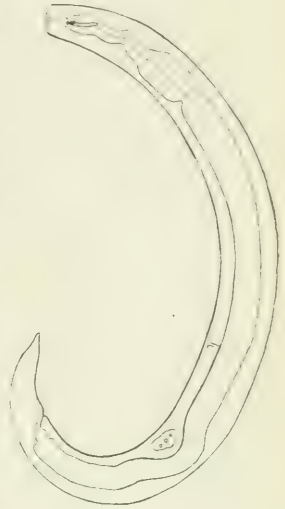


Fig. 3. *Oistolaimus ferox*. ♀.

buccal cavity; no doubt these muscles act as protruders to the arrow. Just in front of the arrow a ring-shaped chitinous thickening is seen, serving — in my opinion — to steer the arrow when protruded. The arrow itself is solid and is by no means to be compared with the spear known in other freeliving Nematodes viz. *Dorylaimi* or *Tylenchi*.

The œsophagus is of equal width in its distal half; its proximal part forms a large oval bulb in the interior of which a small cavity is seen. I am inclined to think that this bulb forms a sucking apparatus which may be able to bring the blood of the prey, wounded by the arrow, into the intestine of the Nematode. — The cells of the intestine are large and polygonal; they are filled with refringing granules.

No ventral gland has been observed. The vulva is found somewhat caudad to the middle of the body. The specimen being a young female not fully sexually ripe the genital gland is only found as a rudiment; it is situated just in the middle between the vulva and the anal opening and consists of a little, nearly egg-shaped syncytium with a few nuclei. It is to be supposed that the ovary is single and that the place of the female organ is caudad to the vulva in mature specimens, a fact not unknown in freeliving Nematodes.

Halichoanolaimus de Man.

Halichoanolaimus ovalis n. sp.

Pl. I, fig. 4. Pl. II, figs. 3, 7.

Locality: Auckland Islands. North-arm of Carnley harbour. Clay.

Length: 1,_s mm. $\alpha = 18$. $\beta = 7,5$. $\gamma = ?$

Only two specimens were secured, both of them females. The shape of the body is short and clumsy; it is of about equal width throughout its whole length. At the level of the base of the œsophagus the width begins tapering evenly towards the level of the bottom of the buccal cavity whence it continues more rapidly. The front end is truncate as is usually the case in this genus. In the hind part of the animal the body keeps its width until somewhat cephalad to the anal aperture, from where it tapers quickly. The shape of the tail somewhat resembles that of *H. robustus* Bastian,

but the filiform part of the tail being rather long it still more recalls that of *H. longicauda* Ditl.; from this species it does however differ in the feature, that the filiform part of the tail is bent inwards and forms a hook (fig. 4, Pl. I).

As in other species of this genus the cuticle is striated and in its deeper layer set with minute points. In the front end of the animal these points are larger and more prominent than in the other parts of the body; they are arranged in transverse rows, a feature which holds good in the greater part of the body; only in the hind-part the arrangement of the points is more irregular and the single rows more indistinct. Along the lateral fields the punctation is relatively coarse and grows finer dorsally and ventrally.

No bristles have been observed on the head; a ring of exceedingly tiny and delicate papillæ seems to replace them, but the number and arrangement of these latter I have not been able to ascertain. The lateral organ is spiral-shaped, as usual in this genus; in the species under consideration it forms a rather dense spiral, consisting of about six loops which are cephalo-caudad compressed, so that the long axis of the spiral is situated vertically on the longitudinal axis of the body.

The buccal cavity is of the well-known shape usual in this genus. It is divided in two parts, the foremost of which is more spacious and nearly funnel-shaped; it grows successively narrower towards the posterior part which is of about equal width until its base. The chitinous rods supporting it are rather thick and strongly chitinized. The œsophagus is of about equal width throughout its whole length. The nerve ring is indistinct but, as far as I have been able to ascertain, it is situated somewhat in front of the middle of the œsophagus. Regarding the roaming habit of the *Hali-choanolaimi* it is of some interest that the entire digestive tube is coated with a deep brown pigment layer. The intestine is more strongly pigmented than the œsophagus, especially the antevaginal part of the intestine. As to the œsophagus this feature is seen plainly in fig. 3, Pl. II.

Excretorial pore was not observed, nor ventral gland; but in all probability this organ does not lack as it is present in related forms. The vulva is found somewhat in front of the middle of the

body. The female organs occupy a large space in the body cavity. Vaginal glands, containing a coarsely granulated protoplasm, are present.

As the other species of this genus, the species under consideration is of a voracious habit. In the hindmost part of the intestine of one of my specimens is seen the chitinous skeleton of the buccal cavity of an *Oncholaimus*; the intestine of the other specimen includes the spicular apparatus of a *Parasabatieria Mortenseni*, a species described in this paper. *Halichoanolaimus ovalis* is evidently closely related to *H. robustus* Bastian and to *H. longicauda* Ditlevsen; the shape of the tail and the structure of the buccal cavity are mainly the same in these forms.

Aræolaimus de Man.

Aræolaimus spectabilis n. sp.

Pl. II. fig. 1. Pl. III. figs. 3, 9.

Locality: Auckland Islands. North-arm of Carnley harbour. Clay.

Length: 1,6 mm. $\alpha = 40$. $\beta = 8$. $\gamma = 20$.

Only one specimen was at my disposal, a female the length of which makes 1,6 mm. It seems to be rather closely related to the *A. microphthalmus*, described by de Man in 1893. Nevertheless I do not venture to refer it to this species, firstly because the tail of the species under consideration is considerably shorter than that of the species of de Man, and secondly on account of differences in the structure of the œsophagus. My species possesses just the „singulier élargissement elliptique“ which de Man found in his *A. bioculatus* from the Mediterranean but which in *A. microphthalmus* „fait complètement défaut“ (de Man l. c. p. 7). On the other hand it is not possible to refer the Auckland-species to de Man's *A. bioculatus*, the lateral organs being entirely different in structure in the two species. Possibly it will prove suitable to separate from the genus *Aræolaimus* the two Mediterranean species of de Man on account of the divergent shape of their lateral organs. In these two species the lateral organ is circular, while in *A. bioculatus* and in *A. spectabilis* it is loop-shaped. In his paper, dealing with the Nematodes from the Barentssea, Steiner called attention to the lateral organs of this genus in as much as he

hesitated in referring a species *A. Cobbii* to it because of the lateral organ not being spirated as in *A. elegans*. I shall remark here that, if all the species hitherto described as *Aræolami* really belong to this genus, we shall have the phenomenon of a genus in which four — at least three — different types of lateral organs occur. Even if we do not count the *A. Cobbii* Steiner we shall have *A. elegans* with spiral-shaped lateral organ, *A. bioculata* and *A. mediterranea* with circular lateral organ and *A. microphthalmus* and *A. spectabilis* with loop-shaped lateral organ. Without for the present entering

on a discussion of the relationship of these forms I shall however only here call attention to the strange feature that an organ, having, as far as I am aware, hitherto generally been considered as of generic value among Nematodes, exhibits such an inconstancy in a single genus.

In the species under consideration the shape is much like that of *A. elegans*; the body is rather slender and attains its greatest width in the neighbourhood of the vulva, where it is somewhat expanded by the reproductive organs. In the front end it begins to taper at the level of the base of the œsophagus; then it tapers evenly to about at the level of the excretory pore where it begins tapering more quickly. In the region of the ventral gland and at the level of the ampulla for the excretory duct the body is somewhat expanded (fig. 5).

The cuticle is smooth. The irregularly scattered setæ, often seen in this genus are very scanty in the species from the Auckland Isl. and mainly restricted to the front end. On the head four setæ are seen, arranged in one ring. More caudad, at the level of the lateral organ, two longer bristles are seen and behind them two more, subventrally situated. The eyes are of about the same shape as in *A. microphthalmus* de Man; their place is 40 μ caudad to the front. The lateral organ is, as above mentioned, loop-shaped

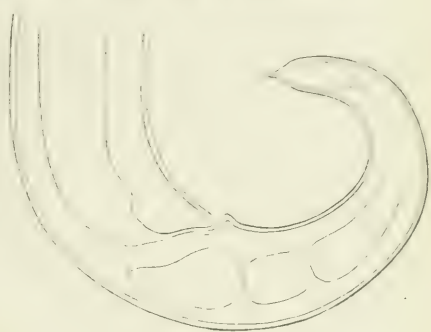


Fig. 4. *Aræolaimus spectabilis*;
tail of female.

and much like that described by de Man in his *A. microphthalmus*. It is situated about 5μ behind the front.

The buccal cavity is very narrow, almost tubular. The œsophagus, the length of which makes 200μ , has immediately caudad to the eyes a bulb-like dilatation recalling the wellknown bulb in the middle of the œsophagus in the Rhabditidæ. It is almost ovoid in shape and includes a cavity. The nerve ring is very distinct and situated 120μ from the front end. At its base the œsophagus narrows strongly, and its proximal end forms a blunt cone projecting somewhat into the lumen of the intestine. This is spacious, and its cells are filled with strongly refringing granules.

The ventral gland is in the Auckland species very large and occupies a considerable space in the body cavity; it forces aside the intestine and compresses it strongly. In its interior a large nucleus with a little refringing nucleolus is seen. The excretory duct opens 24μ from the front end by a fine tube issuing from a rather large, pear-shaped ampulla.

The vulva is situated somewhat cephalad to the middle of the body. The ovaries are symmetrical and reflexed.

Parasabatieria de Man.

Parasabatieria Mortenseni n. sp.

Pl. II, fig. 2.

Locality: Auckland Islands. North-arm of Carnley harbour. Clay.

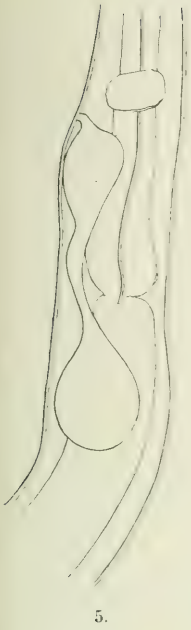
Length: Female 2 mm. Male 1,9 mm.

Female: $\alpha = 45$. $\beta = 9$. $\gamma = 16$.

Male: $\alpha = 46,5$. $\beta = 9,3$. $\gamma = 15,5$.

A considerable material of this species is at my disposal, in all 16 males and 39 females.

The body is rather slender and of about the same width throughout the greater part of its length. The head is — as is the case too in the genus *Sabatieria* — separated from the body by a conspicuous constriction. In both sexes the tail is rather short; it tapers evenly from the anal opening and ends in a little dilatation on the tip of which the duct of the caudal glands opens. In the region of the genital organs the body of the female is often considerably expanded by these; also the ventral gland, which is of



5.



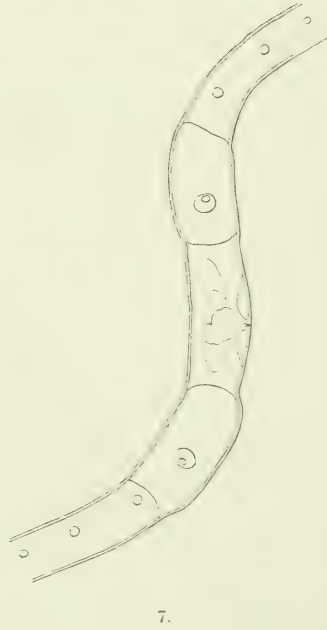
8.



6.



9.



7.

Parasabatieria Mortenseni. Fig. 5. Ventral gland. Fig. 6. Tail of female. Fig. 7. Female organs. Fig. 8. Hindpart of the body of the male. Fig. 9. Spicular apparatus.

considerable size, is able to expand the body locally; this holds good for both sexes. Probably the cuticle is most finely striated, but it has proved impossible to ascertain this, even with immersion lens; as, however, the closely related forms usually have a striated cuticle, it is reasonable to presume that this is also the case in this species.

The head is provided with a single ring of rather long bristles sublaterally arranged, four in all: they are inserted at the level of the front-edge of the large lateral organ just as in the very closely related European species *P. vulgaris*, described by de Man in 1907. On the body I have vainly searched for spread hairs. In the male are seen three rather stout setæ on the tip of the tail and one caudad to the ano-genital aperture (Fig. 8). The lateral organ is spirated; it is of different size in the male and the female, a feature evidently not uncommon among freeliving Nematodes. While in the male the diameter of the spiral makes c. 10 μ , it only measures 4—5 μ in the females. Moreover it is very indistinct in the females and often very difficult to observe. For the same reason my measurements of this organ do not claim to be fully correct.

The buccal cavity is very small and cup-shaped as in the other species of this genus; it seems to be devoid of a tooth. The œsophagus is of equal width in its distal part; caudad to the nerve ring it increases slightly, and at its base an inconspicuous dilatation is seen. The nerve ring is situated somewhat behind the middle of the œsophagus, and a short distance caudad to the nerve ring the excretory tube is opening; it is issuing from a rather large ampulla. The ventral gland is situated behind the œsophagus and is pear-shaped. The duct is very short, and the ampulla not much smaller than the gland itself (fig. 5). The caudal glands are presumably cephalad to the anal opening as in some other Nematode genera e. g. *Symplocostoma*; in some of the specimens I have in the body cavity observed three globular cells (?) which I consider to be the above named glands.

The vulva is situated in about the middle of the body; it is rather inconspicuous and often difficult to see; it is as a rule to be found by means of the two coarsely granulated vaginal glands which are easily perceived. The ovaries are symmetrical, but their

ends do not seem to be reflexed, a feature stated for related forms by de Man and Steiner.

The spicular apparatus is much like that of *P. vulgaris*, especially the spicules themselves; but there is a decided difference between the accessory pieces in the two forms. The accessory piece in *P. vulgaris* is almost conical and tapers rather evenly towards the tip; in *P. Mortenseni* it is rod-shaped and somewhat curved in its distal end; in this species a peculiar loop is furthermore seen in its proximal end, formed by a projecting chitinous list which is entirely lacking in *P. vulgaris*. The preanal papillæ, the number of which is six in this species, are arranged in two groups, one consisting of two, the other of four papillæ. Between the two groups there is a distance of c. 56 μ . The two papillæ in the hindmost group are separated 24 μ from one another, and the most caudad of them is 24 μ from the anogenital aperture. The four papillæ in the second group are arranged more densely, only being separated 10—12 μ from one another.

As remarked above it is beyond doubt that the species in consideration is closely related to the *P. vulgaris* de Man from Penzance in England, but several facts tend to make me at any rate provisionally prefer to maintain the Auckland form as specifically different from the English species. Firstly the difference in size, the English species attaining about one third more in length. Secondly the above named differences in the structure of the accessory piece, and finally the differences concerning the masculine papillæ: de Man does not name the number of these in *P. vulgaris* but he remarks that „les papilles préanales semblent être situées à des distances à peu près égales“, a feature that does not at all hold good for the Auckland species.

Sabatieria de Rouville.

Sabatieria tenuispiculum n. sp.

Pl. II, figs. 6, 8.

Locality: Auckland Islands. North-arm of Carnley harbour. Clay.

Length: Female 1,3 mm. Male 1,6 mm.

Female: $\alpha = 44$. $\beta = 7.0$. $\gamma = 10$.

Male: $\alpha = 42$. $\beta = 8.7$. $\gamma = 9$.

The species seems to be rather closely related to *S. tenuicaudata* Bastian, but it diverges so much in some respects that I do not venture to refer it to this species. First it is considerably smaller, the average size being about half that of Bastian's species; secondly the œsophagus is somewhat longer and the tail considerably longer in proportion to the body-length than is the case in *S. tenuicaudata*. Also the supply of setæ in the front end is rather different in the two species.

The shape of the body is slender and highly resembles that of Bastian's species. It is of about equal width during the greater part of its length. In the foremost half of the body it is tapering slowly towards the front end. In the hindmost half it is tapering in the same way unto the anal aperture. The tail is conical in its proximal half, then it tapers quickly, and the distal half is thin and of equal width until the tip, where it is somewhat expanded. The shape of the tail is much like that of *S. tenuicaudata*, but in proportion to the body-length the tail of the Auckland-species is considerably longer.

The cuticle is transversely striated and set with points. As de Man states, these points are lacking on the head and irregularly spread behind the lateral organ; for the rest they are arranged more or less regularly in transverse striæ, except in the anal region where their arrangement also seems to be quite irregular.

On the head is situated a crown of long and stout setæ, each accompanied by a somewhat smaller one, inserted immediately behind the large one. Besides these, long, fine hairs are seen spread over the surface of the body, especially in its foremost part. The lateral organ is spirated and, as in the foregoing species, it is larger in the male than in the female.

The buccal cavity is cup-shaped and much like that of *P. tenuicaudata*. The œsophagus is somewhat swollen in its posterior end, but for the rest of about equal width. The nerve ring is rather indistinct; it is situated somewhat behind the middle, and, immediately behind this, the tube of the excretory gland opens.

As to the ventral gland I shall only remark, that the duct is short just as in the preceding species, and the ampulla rather large. I am not able to state with certainty anything about the

caudal glands, but I suppose that they are situated a considerable distance cephalad to the anal aperture, and that they open by means of long ducts at the tip of the tail as is the case in some other genera.

The female organs are symmetrical, the ovaries are not reflexed; I think that this last-named feature will prove to hold good for the greater part of the species belonging to the two nearly

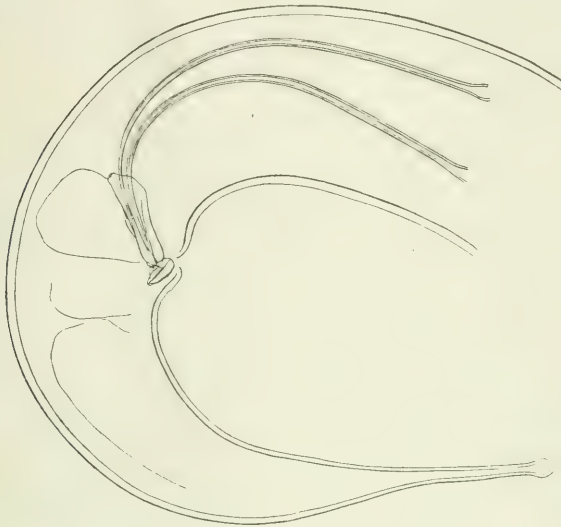


Fig. 10. *Sabatieria tenuispiculum*.

related genera *Sabatieria* and *Parasabatieria*. For *S. prædatrix* de Man states the same; he writes l. c. 1907 p. 65, about the said species: „Les tubes génitaux sont symétriques, non repliés“. And Steiner communicates for his *S. longiseta* l. c. 1906, p. 595: „So viel ich unterscheiden konnte, sind die Ovarien einfach ausgestreckt und nicht zurückgeschlagen“. The vulva is situated somewhat behind the middle in the species under consideration. It seems as if the usual place of the vulva in *Sabatieria* and *Parasabatieria* is somewhat in front of the middle. In *S. prædatrix* it is „située juste au milieu du corps“ as states de Man, and in *S. tenuispiculum* we have a species in which it is situated behind the middle. In this species the part of the body in front of the vulva compared to

the part behind the vulva is as 6 to 5. A strongly granulated gland is situated in front of and a similar one behind the vulva.

The spicules are long and slender and rather strongly curved (fig. 10). The length of the spicule from its proximal end to the distal tip, measured in a straight line, makes 112 μ . As far as I have been able to ascertain there are two accessory pieces, one of which is embracing the distal part of the spicule and forming a slide for it. The length of this piece is 27 μ . The other piece is small and situated immediately caudad to the ano-genital aperture.

Spilophora Bastian.

Spilophora amokuræ n sp.

Pl. I, fig. 6, Pl. II, figs. 4, 5.

Locality: Auckland Islands. North-arm of Carnley harbour. Clay.

Length: Female 2 mm. Male 1.5 mm.

Female: $\alpha = 48.8$. $\beta = 7.1$. $\gamma = 7.0$.

Male: $\alpha = 37$. $\beta = 7.4$. $\gamma = 11$.

Some specimens — males as well as females — are present. As far as I can see, they cannot be referred to any known species of the genus *Spilophora*. The shape of the body is — especially in the female — rather thick in the middle and tapers towards both ends. Cephalad to the vulva it tapers rather quickly until some distance behind the base of the œsophagus; from here it only tapers inconspicuously till the front end:

The cuticle is thick and coarsely striated; it is set with points or oval figures, arranged transversely in striæ. The thick cuticle behaves rather particularly in the front end, where it ends abruptly at the middle of the head; the striæ and the points cease at the level of the base of the buccal cavity (Pl. II, fig. 4). More caudad the cuticular points become more lengthened and at the same time more densely situated than in the front end; in the middle of the body they seem to suggest longitudinal striæ, interrupted by the transverse striæ. The entrance to the buccal cavity is surrounded by a ring of minute papillæ, and a ring of fine setæ are situated about in the middle of the head, just where the thick cuticle is ending. The buccal cavity is rather long and narrow, and the dorsal

tooth prominent and acute. The œsophagus is rather thin and of about equal width throughout the greater part of its length. At its base it forms an oval, muscular bulb. No valvular apparatus is found in this bulb, as the textfigure 11 seemingly suggests. The nerve ring is situated somewhat cephalad to the middle of the

œsophagus; it is rather indistinct and is not seen in the figure.

The vulva is found somewhat in front of the middle of the body. As far as I have been able to ascertain, some minute vaginal glands are present. The ovaries are symmetrical and reflexed. The spicules are curved and rather thick in their proximal end, where they are provided with a little knob. They are tapering rather quickly towards the middle, and their distal half is rather thin (Pl. I, fig. 6). Accessory pieces present, the number of which I have not been able to ascertain. Their distal part is forming a sheath; ventrally two apophyses with truncate ends are seen. Dorsally two others with acute tip and rather long. There are no preanal papillæ.



Fig. 11. *Spilophora amokuræ*.

Desmodora de Man.*Desmodora aucklandiæ* n. sp.

Pl. I, figs. 8, 9.

Locality: Auckland Island. North-arm of Carnley harbour. Clay.
Length: 1.3 mm. $\alpha = 31$, $\beta = 8$, $\gamma = 13$.

Of this species only three females were obtained, none of which seem to be fully sexually developed. It appears to be a rather small form, almost of the size of *Desmodora scaldensis* de Man to which it is probably closely related, though it differs from this species in some important respects. Its shape is rather slender;

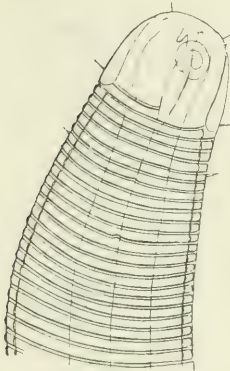


Fig. 12. *Desmodora aucklandiæ*; head.

the body is somewhat expanded in the œsophageal region, behind which it tapers. In the ovarian region it is rather considerably expanded so that it recalls the Chætosomes, a likeness which is made the more conspicuous through the habit of these animals to keep their bodies more or less bent. Behind the ovarian region the body tapers again. The tail is somewhat differing in shape from that of *Desmodora scaldensis*; in this latter it tapers rather evenly from the anal aperture to the tip, in *D. aucklandiæ* it tapers evenly to about three fourths of its length from the anus, then it begins to taper more quickly unto the tip.

The cuticle is coarsely annulated and the annulation is the most pronounced in the foremost part of the body, the intervals between the striæ being larger here.

The head is provided with a ring of scarcely perceptible papillæ and with two rings of bristles, one of which is found in front of the papillæ. The number of the bristles in this ring is, as far as I have been able to ascertain, only four, situated sublaterally, and the number of the papillæ is presumably six; of these latter two are situated laterally and the others subventrally and subdorsally. The hindmost ring also consists of four bristles and is found near the hind-edge of the head. Other bristles are found on the neck somewhat behind the head (fig. 12), but for the rest the body seems to be devoid of hairs.

The lateral organ is spirated, rather small and of a shape somewhat different from that of *D. scaldensis*; the outmost loop

does not end free, but bends inwards and touches the next loop (fig. 12).

The buccal cavity is rather narrow and the dorsal tooth is of a somewhat different shape from that of *D. scaldensis*; it is rather longer, more acute and prominent. The œsophagus is rather narrow in its foremost part, at its base it forms a distinct bulbus, cephalad to which is seen the rather indistinct nerve ring.

The vulva is situated at about the middle of the body. The ovaries are symmetrical and reflexed.

Oncholaimus Bastian.

Oncholaimus carnleyensis n. sp.

Pl. I, figs. 3, 7.

Locality: Auckland Islands. North-arm of Carnley harbour. Clay.

Length: 2,5 mm. $\alpha = 63,5$. $\beta = 6,7$. $\gamma = 10,7$.

Only a single female was found in the material. The shape is slender, almost filiform; it resembles somewhat that of *O. glaber*, described by de Man in 1889, but it is more slender, and a closer examination proves that the likeness is more superficial, and that the two forms are rather different in several important respects. While in *O. glaber* α makes 40—45, it makes 63,5 in the Auckland species.

The front end is in shape a little different from *O. glaber*; in this latter the head is nearly truncate and the mouth is surrounded by six lips each of which bears a minute papilla. In *O. carnleyensis* the head is rounded and there is no trace of lips. The cuticle is smooth, as usually in this genus. Bristles seem to lack entirely even on the head, and in this feature the two forms well agree. The cephalic papillæ, mentioned by the above named author in *O. glaber*, I have not been able to observe in the Auckland form, not even with Apochr. 2 mm; notwithstanding this, it is possible that exceedingly small papillæ may be present. The lateral organ is not very distinct, but it seems to be of about the same size and shape as in *O. glaber*.



Fig. 13. *Oncholaimus carnleyensis*: tail of female.

The buccal cavity is relatively long and narrow. The teeth are long and pointed; the subventrally situated tooth on the right side is the largest. The œsophagus is of about the same width throughout its length; only in its hindmost part it increases somewhat towards its base. The nerve ring is found in the middle of the œsophagus and is very distinct; immediately behind it the excretory pore is found. In the foremost part of the œsophagus, a short distance behind the buccal cavity, is found a valvular apparatus described by de Man in all the species belonging to the subgenus *Viscoria*. Whether it is σ^2 quite the same structure as in *O. glaber* or differing in some respects, I am not able to state.

The vulva is found somewhat in front of the middle; the antevaginal part of the body is in proportion to the postvaginal part as 14 to 17. The female organs are symmetrical and the ovaries are reflexed.

? *Oncholaimus viridis* Bastian.

Pl. I, figs. 1, 5.

Locality: Auckland Islands. North-arm of Carnley harbour. Clay.
Length: ♀ 3,9 mm. $\alpha = 65$. $\beta = 7,5$. $\gamma = 50$.

Two female specimens are present. The shape is slender and filiform; the body is in preserved specimens spirally involute. It is of about the same width throughout its whole length; at about the level of the base of the buccal cavity it tapers abruptly towards the front. The tail is rather short and conical.

The cuticle is smooth, and bristles are only seen in the foremost part of the animal. On the head is found a crown of six rather stout setæ, arranged in the usual manner. More caudad two, submedially situated bristles are seen; I suppose there are four in all, but I have not been able to ascertain this. Besides the here mentioned bristles, I have not observed any such scattered over the anterior part of the body as Bastian states in *O. viridis*.

The buccal cavity is rather spacious and its walls are strongly chitinized. The teeth are rather broad at their base; the left subventral tooth is the largest one. The œsophagus is rather long and of about equal width throughout its whole length. Toward its base it increases somewhat in its proximal half. The nerve ring is found immediately in front of the middle.

The excretory duct opens somewhat cephalad to the base of the buccal cavity, 30μ from the front end. There is a pear-shaped ampulla, the greater part of which is protoplasmatic. The chitinous excretory tube is rather long. The ventral gland is found a considerable distance caudad to the base of the œsophagus; in the larger of the two specimens, the length of which makes $3,9 \text{ mm}$, it is situated c. 170μ caudad to it.

The vulva is situated $2,8 \text{ mm}$ from the front end, that is to say a considerable distance caudad to the middle of the body. The female organ is asymmetrical and found in the body-cavity cephalad to the vulva. In the uterus four shell-eggs are seen. The distal part of the ovary is reflexed.

It is with some hesitation that I refer this species to the *O. viridis* of Bastian. With the insufficient material at my disposal and considering the somewhat compendious description of Bastian, I am not able to settle the question with certainty.



Fig. 14. *Oncholaimus viridis?*
tail of female.

Thoracostoma Marion.

Excepting some questionable forms, the species belonging to this genus are well characterized and form a very natural group. Nevertheless it is possible among the hitherto described species to point out some species which are more closely related to one another than to the other species of the genus. I shall not enter more thoroughly on this question here, but only point at the two species described by de Man in the results of the Belgica-Expedition, *T. setosum* v. Linst. and *T. antarcticum* v. Linst. These two forms are mutually closely related, and much closer related to each other than f. inst. to the forms from the Mediterranean described by Türck and by Marion. Perhaps it would prove to be justifiable to form a special group, possibly a subgenus for these two species, and to this group the European species *T. figuratum* Bastian, described by de Man, would also have to be referred.

In the material from the Auckland- and Campbell Islands are found three new species, all seeming to belong to the *T. figuratum*-group. It is rather interesting that five species, known from the Southern hemisphere thus are all closely related.¹⁾

Thoracostoma Campbelli n. sp.

Pl. III, figs. 1, 2, 5.

Locality: Campbell Island. Perseverance harbour. The coast at ebb-tide; under stones.

Length: Female 16,5 mm. Male 15,2 mm.

Female: $\alpha = 70$. $\beta = 6$. $\gamma = 105$.

Male: $\alpha = 76,8$. $\beta = 6,5$. $\gamma = 115$.

The shape of the body is slender, almost filiform. In the foremost end it tapers from about at the level of the base of the œsophagus. In the hind-part the body is keeping its width unto the anal region. The tail is very short and rounded. A characteristic feature for this species is that a rather considerable constriction is found in the front end about at the level of the lateral organ, which recalls the well known constriction in the genus *Sabatieria*.

The cuticle is smooth and relatively thick.

On the head — in front of the constriction — a ring of ten short, conical setæ is seen. It seems as if these ten bristles are found in most of the known species of this genus, and arranged in the same way. On each side a single bristle is found laterally situated, and the other eight are arranged in four groups of two bristles each. The two of these groups are situated subventrally, the other two subdorsally. In front of the setæ is seen a ring of four rather large papillæ, sublaterally situated.

The cephalic mail is of the usual shape. In each of the six lobes there are, as a rule, two locules to be seen, but occasionally there are found three of them. In fig. 2, Pl. III is seen that the lobe dorsally to the lateral organ has



Fig. 15. *Thoracostoma campbelli*; tail of female.

¹⁾ Also the *T. polare*, described by Cobb from the Shackleton Expedition is to be referred to the *T. figuratum*-group.

three locules, in another specimen it is the lobe, situated ventrally to the lateral organ, that has three locules; there seems to be no fixed rule for that. The species is easily recognizable on the band of minute, polygonal chitinous granules which is found immediately behind the cephalic mail. The species under consideration has this feature in common with the *T. figuratum*, but from this form it is distinguished by the fact that it has the above named cephalic constriction which lacks entirely in *T. figuratum*.

In the œsophageal region the cuticle is set with numerous papilliform setæ, arranged in longitudinal rows. The lateral row only consists of a few setæ which are not so regularly arranged as those in the subdorsal and subventral rows.

The two eyes each form a cyathiform pigment spot in which a lens has had its place. As there is no lens to be seen now it is to be supposed that it has been diluted by the preservation fluid or has disappeared in some other way. At any rate it is not uncommon that preserved specimens of freeliving Nematodes prove to be deprived of their eye-lenses. The distance from the front end to the eyes is in a female of this species measuring 16,5 mm c. 128 μ , and in a male, the length of which makes 15,2 mm, c. 120 μ . The lateral organ which is as usual situated immediately caudad to the single lateral cephalic bristle, is pear-shaped and measures in longitudinal diameter c. 9 μ . The lateral fields are in this species, as in most species of this genus, characterized by the large glandular cells, already observed and described by several investigators. In the species under consideration the lateral fields are, in some specimens, rather strongly pigmented with granules of a deep, brown colour; this pigment can locally be so dense that it hides the organs below and impedes the investigation.

The œsophagus is rather long as in related species. It has its broadest width at the base and tapers evenly towards the front. The nerve ring is rather distinct; it is situated at the limit of about the first third of the œsophagus.

The vulva is situated a considerable distance caudad to the middle. In a female, the length of which makes 13,8 mm, its place is 10,6 mm from the front end. It forms a large transverse slit. In some of the female species the surroundings of the vulva are covered with a layer of a granulated mass, probably the rests of

an adhesive fluid which during the copulation serves for fixing the male bursal region to the body of the female. The feature would thus — according to my opinion — be analogous to what is known



Fig. 16. *Thoracostoma campbelli*: spicular apparatus.

in certain insects as copulation-markings, viz. the Dytisci. The female organs are symmetrical and the ovaries are reflexed. Only two eggs are found in each uterus-branch of the females at my disposal. The hindpart of the male is bent inwards in this and related forms. In the mid-line, ventrally, a papilla is situated with the opening for the gland which Jägerskiöld has named „*accessorische Drüse*“ and which, according to the same author, serves as an organ of fixation during the copulation. I think that this organ, in spite of its somewhat different structure, is to be considered as homologous to what is commonly called the supplementary organ in the Enoploids and other genera of freelifving Nematodes. Besides the supplementary organ a subventral row of large mamma-shaped papillæ is found in this species on each side, each row counting five papillæ. These „bursal papillæ“ are found in most of the Thoracostomes belonging to this group;

they are found in *T. papillosum* also described in this paper, and de Man states their presence in *T. setosum* as well as in *T. antarcticum*. The spicules are rather short and thick, and on their ventral edge a rather thin crest is seen. They are provided with a thickening-list in the middle. From the proximal end to the distal tip is a length of 200 μ . A rather large accessory piece embraces their distal ends and is provided with a backwards pointing, somewhat curved apophyse.

Thoracostoma papillosum n. sp.

Pl. I. fig. 12. Pl. II, figs. 9, 12. Pl. III, figs. 6, 8, 10.

Locality: Campbell Island. Perseverance harbour. The coast at ebb-tide; under stones.

Length: Female 21,8 mm. Male 18,7 mm.

Female: $\alpha = 55$. $\beta = 8$. $\gamma = 130$.

Male: $\alpha = 63$. $\beta = 7.5$. $\gamma = 113$.

This is the largest of the Thoracostomes from the Auckland and Campbell Islands. But though the female attains the considerable length of more than two centimeters it does not come up with other species from the Southern Hemisphere; thus *T. setosum*, described by de Man from the Belgica-Expedition has a length of almost three centimeters.

The shape of the species under consideration is much like that of the above described species; the body is, however, not quite so slender. In the front end the body is tapering somewhat more strongly; the head is truncate and no constriction is found. The cephalic setæ are short and conical and are arranged in the usual way. In front of the bristles, near the front end of the head, there is a ring consisting of six papillæ two of which are placed laterally, the other four respectively subdorsally and subventrally. They are very small and semiglobular in shape. Whether the corresponding nerve is surrounded by a chitinous sheath, as presumed by de Man in *T. setosum*, I have not been able to ascertain. Perhaps I ought to add that concerning this feature de Man is not quite convinced; he writes: „le filet nerveux de chaque papille est entouré par un petit tube chitineux, à ce qu'il m'a semblé.“

The cephalic mail resembles somewhat that described by de Man in *T. antarcticum*, but it is not possible to confound the two forms, on account of the peculiar sexual armature found in the male of the Auckland species. The posterior edge of each lobe is rounded and has a feeble incision in the middle, but small anomalies are however common; lobes with two incisions are rather often seen. Also lobes without any incision are found. In each lobe two, nearly reniform, locules are found.

In the œsophageal region are found longitudinal rows of dense, conical setæ, more or less regularly arranged. These setæ are shorter than those on the head and are perhaps, as de Man remarks concerning related forms, more correctly to be named papillæ. The eyes are large and form — as

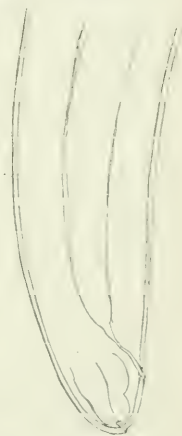


Fig. 17. *Thoracostoma papillosum*: tail of female.

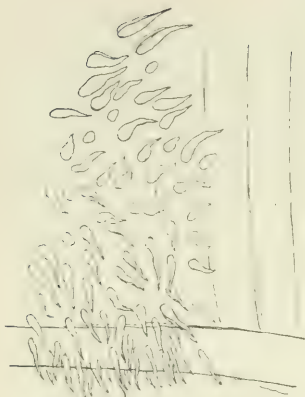


Fig. 18. *Thoracostoma papillosum*; male papillæ.

in the preceding species of this genus — cyathiform heaps of pigment and seem to have contained a lens. They are situated $160\ \mu$ behind the front end, measured on a female of $21,8\ \text{mm}$. In a male of $18,7\ \text{mm}$ the same distance makes $152\ \mu$. The lateral organs are perhaps somewhat more lengthened than in *T. campbelli*. The longitudinal axis makes c. $12\ \mu$, the transverse axis makes c. $7\ \mu$. The œsophagus is rather long; it is of about equal width in its foremost half whereafter it increases evenly towards its base. The nerve ring, which is very distinct, is situated somewhat more cephalad than in the *T. campbelli*, at the level of about the first fourth of the length of the œsophagus.

The vulva is situated a considerable distance caudad to the middle of the body. In a female, the length of which makes $21,8\ \text{mm}$, the place of the vulva is $14,3\ \text{mm}$ behind the front end. The dilatator muscles are highly developed and rather large, piriform glands, consisting of a single cell each, open into the vulva. A feature characteristic of this species is the large number of eggs, seen in the uterus. In one of the largest females I count no less than 43 shell-eggs, a fertility very seldom seen in freeliving Nematodes.

The hind-part of the body of the male is incurved, as usual in this genus. In front of the ano-genital aperture the papilliform supplementary organ is seen. The structure of this is seen in fig. 8, Pl. III. There is a chitinized opening for the glandular secretion. I have not succeeded in observing the gland itself, but according to Jägerskiöld, it is lying very deep in the tissue, only perceivable on sections. The distance of this papilla from the ano-genital opening is c. $112\ \mu$. There are only two bursal papillæ on each side in this species. They are situated a considerable distance cephalad to the supplementary organ; the hindmost one thus is found c. $224\ \mu$ in front of the ano-genital aperture, and the distance between the two papillæ makes c. $160\ \mu$. Some distance cephalad to these papillæ a square part of the ventral side of the cuticle is found covered with very dense papillæ the shape of which is conical and with

rounded or acute tips. Under low power it looks as if this piece of the cuticle were covered with hairs and quite shaggy (fig. 6, Pl. III) but seen under high power it proves to be covered with papillæ of a rather different shape, wherefore I find it perhaps misleading to call them hairs. Some of these are rounded, nearly globular, others more lengthened, almost ovoid, some have an acute tip and the rest are more or less conical, lengthened and hair-like. They are most densely crowded in the ventral midline, where their shape is also most hair-like. Their length is varying considerably; the longest attain 12—15 μ . In my opinion there can be no doubt that this feature is



Fig. 19. *Thoracostoma papillosum*:
spicular apparatus.

in connection with the sexual functions. It is only seen in the males and is quite unique among freeliving Nematodes. It lends a very curious aspect to the body-part in question, which looks as if it were covered with a soft fur. The spicules are seen in fig. 19. They are in shape somewhat differing from those of *T. campbelli*, and the apophyse of the accessory piece is much larger than in this species.

Thoracostoma aucklandiæ n. sp.

Pl. II, fig. 10. Pl. III, figs. 4, 7.

Locality: Auckland Islands. North-arm of Carnley harbour. Clay.

Length: Female 12,₃. Male 8,₅ mm.

Female: $\alpha = 64$. $\beta = 6$,_s. $\gamma = 110$.

Male: $\alpha = 65$. $\beta = 6$. $\gamma = 87$.

While both of the above described species of *Thoracostomes* were captured in the Campbell Islands, this originates from the Auckland Islands.

As to the shape of the body this form is rather slender, though not so slender as *T. campbelli*. In the front end it is tapering rather evenly towards the front, and the head is truncate as in *T.*

papillosum. The cephalic setæ are arranged in the manner wellknown in this genus, one laterally, two subventrally, and two subdorsally on each side. I am not able to state with certainty whether papillæ are present or not; at any rate they must be exceedingly small; even with immersion lens I am not quite sure that I have perceived them. But in analogy with related species there ought to be a ring in front of the cephalic setæ. The cephalic mail is easily recognizable, from the fact that no locules are found in the lobes. The interlobular spaces are of a rather characteristic form. While in the Thoracostomes these spaces are commonly more or less circular, in the species under consideration they are oblongly ovoid, and each space is provided with a backwards directed off-shoot in the lobe on each side. The



Fig. 21. *Thoracostoma aucklandiæ*; spicular apparatus.



Fig. 20. *Thoracostoma aucklandiæ*; tail of female.

lateral organ is

almost pear-shaped and relatively of about the same size as in the foregoing species. The eyes are large and of the same cyathiform shape as described above. Caudad to the cephalic mail small, papilliform setæ arranged in longitudinal rows are situated. As stated by de Man these longitudinal rows are mainly situated subventrally and subdorsally; only a few bristles are seen caudad to the lateral organ. These rows are only found in the œsophageal region.

The female pore is situated

— as in all here described Thoracostomes — a considerable distance behind the middle of the body. In a female of a length of 12,3 mm its place is 8,8 mm caudad to the front end. Vaginal glands are rather large. This species does not seem to be so prolific as the above described species, only six shell-eggs being found in one female. The egg is here considerably larger than in *T. papillosum*. The hind-part of the body of the male is bent inward just as in the two species described above. The supplementary organ is situated about 65 μ cephalad to the genital aperture. Subventrally on each side a longitudinal fold is found. On each of these „bursal folds“ — as I will name them — a row of strong setæ is situated (Pl. II, fig. 10). These „bursal setæ“ are conical and very acute and found in a number of 15—16 on each side. The bursal folds which reach from immediately cephalad to the anogenital aperture have a length of about 320 μ . Cephalad to these folds two bursal papillæ are seen on each side.

The spicules are much like those of the other species described in this paper. They are slightly curved, of considerable width and have thickening-lists in the middle. The accessory piece is V-shaped; seen in profile there are two apophyses, one pointing forwards and the other pointing backwards; close by the distal tip is seen an outgrowth of nearly globular shape with its surface rather coarsely rifled (fig. 21).

Thoracostoma elegans n. sp.

A quite young specimen of a Thoracostoma, originating from the Campbell Island, has proved to be specifically identic with a species of which a rather great material has been taken by the investigation steamer „Thor“ in the Skagerrack. This species will be described together with the material of the Ingolf Expedition under the name of *T. elegans* n. sp.

Besides the species dealt with on the foregoing pages there were present in the material from the Auckland Islands some specimens, not suitable for a closer investigation; they proved to belong to the following genera: *Cyatholaimus*, *Enoplolaimus* and *Linhomoeus*.

Bibliography.¹⁾

- Bastian, H. C. 1865. Monograph on the Anguillulidæ or free Nematoids Marine, Land and Freshwater. Trans. Linn. Soc. London XXV.
- Bütschli, O. 1874. Zur Kenntnis der freilebenden Nematoden, insbesondere der des Kieler Hafens. Abh. Senckenb. naturf. Ges. Frankfurt a. M. Vol. 9.
- Ditlevsen, Hj. 1919. Marine free-living Nematodes from Danish waters. Vidensk. Medd. Dansk naturh. Foren. Bd. 70.
- Jägerskiöld, L. A. 1901. Weitere Beiträge zur Kenntnis der Nematoiden. Svenska Vetensk. Akad. Handl. Vol. 35.
- de Man, J. G. 1876. Contribution à la connaissance des Nématoides marins du Golfe de Naples. Tijdschr. Nederl. Dierk. Vereen. Deel III.
- 1888. Sur quelques Nématodes libres de la Mer du Nord nouveaux ou peu connus. Mém. Soc. zool. France. Vol. I.
- 1889. Espèces et genres nouveaux de Nématodes libres de la Mer du Nord et de la Manche. *ibid.* Vol. II.
- 1890. Quatrième note sur les Nématodes libres de la Mer du Nord et de la Manche. *ibid.* Vol. III.
- 1893. Cinquième note sur les Nématodes libres de la Mer du Nord et de la Manche. *ibid.* Vol. VI.
- 1904. Résultats du Voyage du S. Y. Belgica. Exp. Antarct. Belge. Zoologie. Nématodes libres. Anvers.
- 1907. Sur quelques espèces nouvelles ou peu connues de Nématodes libres habitant les côtes de la Zélande. Mém. Soc. Zool. France. Vol. XX.
- Marion, A. F. 1870. Recherches zoologiques et anatomiques sur les Nématoides libres. Ann. sc. nat. (5) Zool. Vol. XIII.
- 1870. Additions aux recherches sur les Nématoides libres. *ibid.* Vol. XIV.
- Southern, R. 1914. Clare Island Survey. Part. 54. Nematelmia, Kinorhyncha and Chætognatha. London.
- Steiner, G. 1916. Freilebende Nematoden aus der Barentsee. Zool. Jahrb. Abt. Syst. Bd. 39.
- Türk. 1904. Über einige im Golf von Neapel freilebende Nematoden. Mitt. Zool. St. Neapel. Vol. 16.

¹⁾ Only when this manuscript had gone to press I received from Dr. N. A. Cobb his paper: „Antarctic marine free-living Nematodes of the Shackleton Expedition, Baltimore 1914.

Explanation of plates.

Pl. I.

- Fig. 1. *Oncholaimus viridis* Bastian? Head. Winkel Homog. Imm. 2,2 mm. Comp. Oc. 4.
- „ 2. *Oistolaimus ferox* n. g. n. sp. Vulva and ovarium. Winkel Homog. Imm. 2,2 mm. Comp. Oc. 4.
- „ 3. *Oncholaimus carnleyensis* n. sp. Zeiss Obj. AA. Oc. 2.
- „ 4. *Halichoanolaimus ovalis* n. sp. Tail. Zeiss Obj. DD. Oc. 2.
- „ 5. *Oncholaimus viridis* Bastian? Female Organ. Zeiss Obj. C. Oc. 2.
- „ 6. *Spilophora Amokuræ* n. sp. Spicules. Zeiss Apochr. 2 mm. Comp. Oc. 4.
- „ 7. *Oncholaimus carnleyensis* n. sp. Head. Zeiss Apochr. 2 mm. Comp. Oc. 8.
- „ 8. *Desmodora aucklandiæ* n. sp. Tail. Winkel Homog. Imm. 2,2 mm. Comp. Oc. 4.
- „ 9. *Desmodora aucklandiæ* n. sp.
- „ 10. *Oistolaimus ferox* n. g. n. sp. Front end. Zeiss Apochr. 2 mm. Comp. Oc. 4.
- „ 11. *Oistolaimus ferox* n. g. n. sp. Tail. Zeiss Apochr. 3 mm. Comp. Oc. 4.
- „ 12. *Thoracostoma papillosum* n. sp. ♂ Subventral papilla. Zeiss Apochr. 2 mm. Comp. Oc. 4.
- „ 13. *Molgolaimus tenuispiculum* n. g. n. sp. Front end. Zeiss Apochr. 2 mm. Comp. Oc. 4.

Pl. II.

- Fig. 1. *Aræolaimus spectabilis* n. sp. Front end. Zeiss Apochr. 2 mm. Comp. Oc. 4.
- „ 2. *Parasabatieria Mortenseni* n. sp. Front end. Zeiss Apochr. 2 mm. Comp. Oc. 4.
- „ 3. *Halichoanolaimus ovalis* n. sp. Front end. Zeiss Apochr. 2 mm. Comp. Oc. 4.
- „ 4. *Spilophora Amokuræ* n. sp. Head. Zeiss Apochr. 2 mm. Comp. Oc. 4.
- „ 5. — — — ♂ Tail. Zeiss Obj. DD. Oc. 2.
- „ 6. *Sabatieria tenuispiculum* n. sp. Head. Zeiss Apochr. 2 mm. Comp. Oc. 4.
- „ 7. *Halichoanolaimus ovalis* n. sp. Zeiss Obj. B. Oc. 2.
- „ 8. *Sabatieria tenuispiculum* n. sp. Front end. Zeiss Apochr. 3 mm. Comp. Oc. 4.
- „ 9. *Thoracostoma papillosum* n. sp. Head. Zeiss Obj. E. Oc. 2.
- „ 10. — *aucklandiæ* n. sp. ♂ Tail. Zeiss Obj. B. Oc. 2.
- „ 11. *Molgolaimus tenuispiculum* n. g. n. sp. Ovarium. Zeiss Apochr. 3 mm. Comp. Oc. 4.
- „ 12. *Thoracostoma papillosum* n. sp. Ovarium. Zeiss a*. Oc. 2.

Pl. III.

- Fig. 1. *Thoracostoma campbelli* n. sp. ♂ Tail. Zeiss Obj. C. Oc. 2.
 „ 2. — — „ Head. Winkel Homog. Imm. 2,2 mm.
 Comp. Oc. 4.
 „ 3. *Aræolaimus spectabilis* n. sp. Vulva. Zeiss Apochr. 2 mm. Comp.
 Oc. 4.
 „ 4. *Thoracostoma aucklandiæ* n. sp. ♂ Supplementary organ. Winkel Ho-
 mog. Imm. 2,2 mm. Comp. Oc. 4.
 „ 5. *Thoracostoma campbelli* n. sp. Vulva and surroundings. Zeiss Obj. C.
 Oc. 2.
 „ 6. *Thoracostoma papillosum* n. sp. ♂ Tail.
 „ 7. *Thoracostoma aucklandiæ* n. sp. Winkel Homog. Imm. 2,2 mm. Comp.
 Oc. 4.
 „ 8. *Thoracostoma papillosum* n. sp. Supplementary organ. Winkel Ho-
 mog. Imm. 2,2 mm. Comp. Oc. 4.
 „ 9. *Aræolaimus spectabilis* n. sp. Ventral gland. Winkel Homog. Imm.
 2,2 mm. Comp. Oc. 4.
 „ 10. *Thoracostoma papillosum* n. sp. Vulva.
 „ 11. *Molgolaimus tenuispiculum* n. g. n. sp. ♂ Tail. Winkel Homog. Imm.
 2,2 mm. Comp. Oc. 4.
-

Papers from Dr. Th. Mortensen's Pacific Expedition
1914—16.

IV.

Ascidiae from the Auckland and Campbell Islands.

(Holosomatous forms).

By

Prosper Bovien.

(With Plate IV).

The material of Ascidians collected by Dr. Th. Mortensen at the Auckland and Campbell Islands in Nov.—Dec. 1914 contains in all only 7 species (Didemnids excepted). Considering the fact that hitherto only one single species, *Corella eumyota*, had been reported from those islands, namely by Herdman, in his report on the Tunicata of the Nat. Antarct. Exp. 1910, while not a single species had been found (or at least mentioned) by the New Zealand Expedition or by the Transit of Venus Exp. (Filhol), this present collection nevertheless represents a very noteworthy addition to our knowledge of the marine fauna of those remote islands. The species collected are the following:

Molgula amokuræ n. sp.

Halocynthia carnleyensis n. sp.

Cnemidocarpa aucklandica n. sp.

Polyzoa reticulata Herdm.

Alloeocarpa affinis n. sp.

Botryllus sp.

Corella eumyota Traust.

(Besides these, some colonies of *Didemnidae* are present.)

Only two of the above mentioned species I have been able to refer with certainty to species previously described: the other species I have thought it necessary to describe as new, in spite of the fact that they are more or less closely related to species previously

known. Until full certainty can be obtained as to their identity with such species, I think it preferable to keep them as separate species instead of simply uniting them with forms to which they show near relation. In this way confusion is less liable to be the result than if they are simply united with those species without sufficient guarantee for the correctness of the identifications.

I am especially indebted to Prof. Michaelsen and Prof. Hartmeyer for sending me material for comparison and for giving me several informations in letters. I beg to express to both of them my sincere thanks.

Fam. *Molgulidae*.

Molgula Forb.

Molgula amokurae n. sp.

(Textfigure 1.)

Locality: Port Ross. ca. 10 Fathoms.

Of this evidently new form three specimens are at my disposal. They are loosely attached to some Algae. The largest specimen measures 8 mm, the smallest 4 mm. The shape is globular and the siphons are externally only slightly prominent, which may be due to the state of preservation.

The test is, when its fine covering of sand has been removed, rather pellucid and thin. The body-wall has very feeble muscles. It is a noteworthy feature that the blood-vessels form a brown network in the body-wall. The same has been observed in other *Molgulids*, e. g. *Ctenicella natalensis* (Michaelsen 1918, p. 4). The inner siphons are moderately developed and placed at a short distance from each other.

The branchial sac has on each side seven low folds, the first of which (near the endostyle) has three internal longitudinal vessels. The next four have four each, and the last two have five, as far as I have been able to count.

Transversal vessels of 1st and 2nd order and parastigmatic vessels are found. The stigmata are rather long and only little curved. In the space between the endostyle and the first fold some spirals may be seen.

Lamina dorsalis is a plain membrane. The dorsal tubercle is a lying S or it is C-shaped with its narrow aperture turned to the right. The tentacles are present in a number of about 16; they are branched, but only branches of 1st order apparently occur.

The alimentary canal is strongly curved. The two parts are lying close to each other except near the bending.

Anus has a plain margin.

A gonad is found on each side of the body. On the right

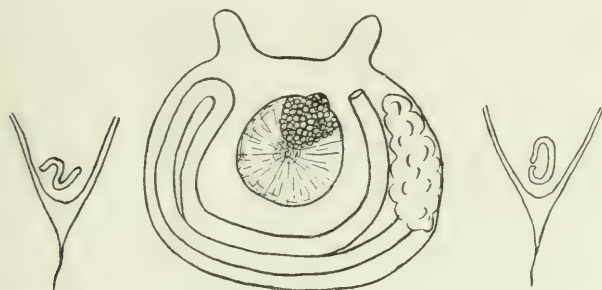


Fig. 1. *Molgula amokuræ* n. sp. Body, from the left side, and dorsal tubercle.

side it is situated just above the excretory capsule. The left one is placed above the intestinal loop. The right gonad has a higher position than the left.

The gonads are shaped as circular, somewhat concave discs. Their upper parts, consisting of eggs, are inclosed in the lower testicular parts, which have a radiating structure. The female aperture may be seen near the upper edge of the ovarian part. The male ducts are apparently not yet developed.

The excretory capsule is placed horizontally, and its upper edge is almost a straight line, which may be characteristic.

Gonads of this structure are known from other Molgulids. Sluiter (1914) writes about *M. enodis*: „les testicules entourant l'ovaire en forme de demi-lune“.

The present species appears to be most nearly related to *M. tumulus* Q. & G., which has the testes in a similar position: „la partie mâle est constituée par des follicules rayonnants — — —“. (Pizon 1898, p. 371). Also in the structure of gill-sac and dorsal tubercle they have features in common. It is, however, easily dis-

tinguished by the number of internal longitudinal bars, their number being 5—6 in *M. tumulus*, but 3—5 in *M. amokurae*. Further the shape of the intestinal loop and the length of siphons afford distinguishing characters.

The present form does not fully agree with any other species hitherto described; accordingly there can be no doubt that it represents a new species.

Halocynthia carnleyensis n. sp.

(Plate IV, figs. 3 & 4; textfigure 2).

Localities: Carnley Harbour, Perseverance Harbour. Upon or between stones at low tide.

Of this apparently new species a considerable number of specimens were collected. Some of them are solitary, others coalesced with their tests to such a degree that considerable force must be used to separate them from one another. The largest specimen measures ca. 5 cm, but many smaller sizes are represented. The shape is exceedingly varying, and the specimens have been attached to the stones in different ways. The colour is brown, but the uneven and wrinkled surface is more or less overgrown with Bryozoa, Hydroids etc.

The body-apertures, which are situated upon very low siphons, are often very difficult to see from the outside.

The test is very firm, moderately thick round the siphons, but coriaceous and strongly developed basally, in some specimens almost forming a peduncle, while in others it is moderately thick. On the inner side the test is dark coloured, a little opalescent. The body-wall is muscular and without difficulty loosened from the test. The colour is reddish. On the preserved specimens no siphons are visible when the test is removed. In a specimen whose body was 3 cm long, test not included, the distance between the body apertures was 1 cm.

The tentacles are present in a number of about 20—23. Their branches are rather short. The branches of 2nd order almost rudimentary. They are all of about the same size, and it was impossible to state a regular alternation between smaller and larger ones. A number of Protozoa, attached to the tentacles, made them look more ramified than they really were (Pl. IV, fig. 4).

The dorsal tubercle is horseshoe-shaped with the aperture directed forwards. In some specimens both horns are turned inwards, in others outwards, and finally in one case one horn was turned outwards and the other inwards.

Lamina dorsalis has its origin some distance from the dorsal tubercle and consists of ca. 35 slender languets.

The branchial-sac has seven folds, the first of which has ca. 6 internal longitudinal vessels, while the following folds are much stronger and may have up to 22 vessels.

A rudimentary fold is often found between the endostyle and the first perfect fold, but only developed in the lower part of the gill-sac (near the mouth). The number of intermediate longitudinal vessels is 3—4 in each interspace. In one specimen the formula for the left side of the gill-sac is:

E. 4 (6) 3 (10) 4 (13) 4 (18) 4 (20) 3 (12) 3 (17) 3 D.

The intermediate longitudinal vessels between the dorsal lamina and the 7th fold are thick and prominent. Round the mouth the folds are furnished with some slender prolongations, much alike the „dorsal languets“. This peculiarity is, however, known to occur in several species of this genus. Irregularly developed transversal vessels, as well as parastigmatic vessels are present. 5—6 short stigmata are found in each mesh.

The alimentary canal forms a wide loop, the stomach is rather indistinct, the hepatic gland is well developed. Anus has a plain margin.

Each genital organ consists of 20—25 well separated hermaphroditic lobes, the genital apertures, two on each side (♂ and ♀) are found near the atrial aperture. No spicules or spinules are found.

This species cannot — as far as I can see — be identified with any of the described species, and I shall consider it new to science.

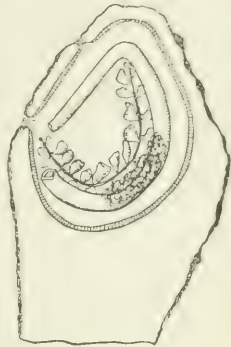


Fig. 2. *Halocynthia carnleyensis* n. sp. Diagrammatic section of a specimen with test basally thickened.

Fam. Styelidae.

Cnemidocarpa Huntsman.

Textfigures 3 and 4.

Cnemidocarpa aucklandica n. sp.

Locality: Carnley Harbour, at low tide.

Two specimens were collected. The larger, which has a rounded shape, measures 40 mm, while the smaller one is 26 mm in length and 18 mm in breadth. The colour is light yellowish. The surface is rather even, but some processes or warts are present round the siphons, which are very little prominent externally. In the larger specimen they are placed at a distance of 15 mm from each other. Some Hydroids etc. are found on the surface of the test. The test is rather thin, but tough and only with difficulty loosened from the body-wall. On the internal side it is whitish. The musculature is feeble, the strongest muscle-bands are longitudinal. Intestine and gonads are distinctly seen through the body-wall. The inner siphons are rather low (6 mm in the larger specimen). Siphonal spinules are present; they are pointed, but short and with a broad base. The cells, from which they have evidently been derived, are large and easily seen.

The tentacles are, in the large specimen, present in a number of about 50, 23 of which are longer, the shorter ones being placed between them. Some are quite rudimentary. The smaller specimen has only 30, 15 of which are large. Three sizes can be traced out, and the order is approximately 1, 3, 2, 3, 1.

Cloacal tentacles are present. The dorsal tubercle is in both specimens horseshoe-shaped with the aperture directed forwards. In the large specimen both horns are turned in, in the other one horn is turned in and the other out.

The dorsal lamina is a plain membrane.

The branchial sac has on each side 4 moderately strong folds, each with 7—13 internal longitudinal vessels. 3—4 intermediate longitudinal vessels are present. The large specimen has the following formula:

E. 4 (11) 3 (13) 3 (13) 3 (10) — D. — (10) 3 (14) 3 (13) 4 (11) 5 E.

The smaller specimen has on the right side the following numbers:

E. 4 (8) 2 (11) 4 (8) 3 (7) — D. = 47.

On both sides of the dorsal membrane is a broad space without longitudinal vessels. The meshes here have a large number of stigmata. Transversal vessels of 1st—4th order may be distinguished. The vessels of 1st order are rather strong, while the following are much like each other. The arrangement is 1, 4, 3, 2, 4, 3, 4, 1, — so that seven vessels are found between two vessels of 1st order. A very few parastigmatic vessels may be detected.

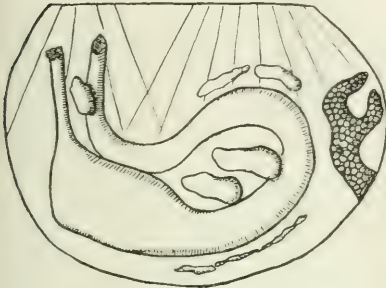


Fig. 3.

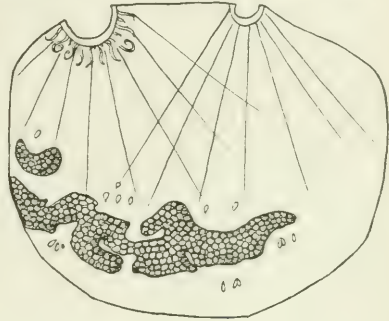


Fig. 4.

Figs. 3—4. *Cnemidocarpa aucklandica* n. sp. — 3. Body wall seen from the internal side. Intestine, endocarp and left gonad in situ. 4. Right gonad in situ.

The most peculiar feature in this species is the development of the genital organs, which are much more strongly developed on the right side than on the left side of the body. They consist of elongate, somewhat branched masses with ovaria and testes united. Several apertures leading into the atrial cavity are present, especially on the short branches. The gonads are not equally formed in my two specimens. In the large specimen the gonad of the right side is, strange enough, in connection with that of the left side, so as to form an elongate mass with some short branches. Besides the large mass a little isolated mass is present. In this specimen a few testis-follicules are present in the body-wall around the combined genital glands. The smaller specimen has a large sausage-shaped gonad on the right side and a little one on the left; between them, apparently belonging to the right side, is another little mass with apertures of its own. It is surprising to find the gonad of the right side in connection with that of the left side, as is the case in the larger specimen. I do, however, think that it is to be considered only as an individual pecu-

liarity, and it must be remembered that Hartmeyer (1912) says about *C. asymmetra*: „Bei dem Typus stossen die beiden Gonaden mit ihren ventralen Rändern sogar vollständig zusammen“.

The intestine forms a weak, S-shaped loop. The stomach has internal folds which are seen through the wall. No coecum is present. Anus has a plain border without lobes or incisions.

Endocarps are found on the left side. Two in the intestinal loop, one between œsophagus and rectum, two above and a few beneath the intestine.

It is evident that this species must be placed in the group which Prof. Hartmeyer calls „humilis-Gruppe“. To this group *C. humilis* (Heller), *C. cerea* (Sluit.), *C. gregaria* (Kestev.), *C. asymmetra* (Hartm.) and *C. robinsoni* Hartm. belong. Prof. Hartmeyer considers it a very natural group which, for the present, he has placed in the genus *Cnemidocarpa* Huntsm. The three first mentioned species are from Australia-N. Zealand, but I do not find them very nearly related to my species. *C. humilis* is imperfectly described and *C. cerea* has differently shaped gonads; the same appears to be the case in *C. gregaria*. With *C. asymmetra* and *C. robinsoni* (South Africa and Juan Fernandez) it is a different thing. The present species is very closely related to them, if not identical with one of them. The differences in the development of dorsal tubercle, gonads and branchial sac are evidently not important characters, as those organs are very variable (Michaelsen 1915, p. 395). I am not sure, whether *C. aucklandica* is most nearly related to *C. asymmetra* or to *C. robinsoni*, therefore I think it will be right to describe it as new, until further material can be produced.

Polyzoa Lesson.

Polyzoa reticulata (Herdm.).

Chorizocormus reticulatus, Herdm, Tunic. Challenger II, p. 346—349.

Polyzoa falclandica var. *repens*, Michlsn., Holos. Asc. mglh.-südgeorg. Geb., p. 55.

Polyzoa reticulata, Michlsn., Rev. d. comp. Styel. u. Polyzoinen, p. 65.

Locality: Perseverance Harbour, Campbell Island, ca. 20 Fathoms.

This species is represented by some smaller colonies attached to shells together with *Alloecocarpa*. The surface of the colonies is

covered with fine sand etc. Only few grown-up persons are present, while a perfect network of stolons is found. Owing to the characteristic shape of the colony and the presence of secondary transversal vessels, I do not hesitate to refer these specimens to *P. reticulata*, which has its nearest occurrence at the Magelhaen-strait and South Georgia.

***Alloeocarpa* Michlson.**

Alloeocarpa affinis n. sp.

(Plate IV, figs. 1 and 2).

Locality: Perseverance Harbour, Campbell Island. Ca. 20 Fathoms.

The specimens are attached to shell-fragments. Some of them are quite isolated, others are adjoining to each other with the peripheral zone of the test.

Others show stages of budding in such a manner that buds in different stages of development are seen in connection with the specimen, from which they have their origin. The largest specimen measures ca. 6 cm in diameter, the baso-apical distances are not more than 3—4 mm, often only 1—2 mm. In shape it is circular or a little oblong. In the young siphons are not seen, while the oblong or slit-shaped body-apertures in the older persons are situated on small eminences.

The young specimens (in a preserved state) are of a dark steel-blue colour, the older ones are greyish. A striking feature, especially in the smaller specimens, is the occurrence of numerous mantle-vessels in the pellucid, peripheral part of the test. They appear as club-shaped, dark bodies radiating from a centre, apparently situated in the basal wall of the animal. These formations have been described by Michaelsen (1900, p. 33), and described and pictured by Selys-Longchamps (1913, p. 44—47).

The tentacles are present in a number of about 20, seven of which are larger than the rest. Parasitic Protozoa (Suctoria?) are found attached to the tentacles.

The dorsal tubercle is a simple slit.

The dorsal lamina is a plain membrane.

The branchial-sac has no folds, but 6 internal longitudinal vessels on each side. Transversal vessels of 1st and 2nd order as

well as parastigmatic vessels are present. The distance from the endostyle to the first internal longitudinal vessels is considerable; in one case 12 stigmata were counted in a row. Between the longitudinal bars 6—8 stigmata are found in a row. In the lower part of the gill-sac the stigmata may be very irregularly arranged, forming a network.

The alimentary canal is very strongly curved, the anus cannot be seen from the left side.

The stomach is short and broad, with 16—18 longitudinal folds and a club-shaped coecum.

The margin of the anus is two-lipped and a little down-bending.

The genital organs are developed as polycarps, which is characteristic of this group. The ♀-polycarps are found on the right side of the endostyle in the number of about 6. They contain a few ripe ova and have a short and broad oviduct. The ♂-polycarps are seen on the left side in a number of 4—6; they are pear-shaped, with a slender sperm-duct in the narrow end. They are simple and undivided. The largest testes are about 1 mm long. A number of larvae are often found in the atrium.

The present species shows in its external features a considerable resemblance to *A. intermedia* Michlson and *A. bridgesi* Michlson., with which species I have been able to compare it directly, Prof. Michaelsen having kindly sent me a pair of cotypes. It has also a great likeness to the variety of *A. incrustans*, which was described as *A. emilionis* by Michaelsen. Only two of the known species have so few internal vessels: *A. bridgesi* and *A. capensis* Hartm. They have, as the present species, six on each side. *A. bridgesi* has differently shaped ♂-polycarps of complicated structure; identity with that species thus is evidently out of question. But my species comes very close to *A. capensis*, and it is not at all impossible that they may be identical. The main differences are in the external appearance. Hartmeyer writes of the colony: „eine basale Masse bildend, aus welcher zwei aufrechte, mehr oder weniger keulenförmige Köpfe herauswachsen; — —.“ Hartmeyer does not mention or figure the dark mantle-vessels, so distinctly seen in *A. affinis*.

Further the stomach has a somewhat different form, and the intestinal loop is not so strongly bent in *A. capensis* as in *A. affinis*.

Hartmeyer (1912) says: „doch berührt der rückläufige Ast des Mitteldarms den Rand des Magens nicht.“ Also in that respect *A. affinis* is different. The number of tentacles, stomach folds, and internal longitudinal vessels is the same in both species, and also the gonads are much alike. *A. capensis* has fewer ♂ polycarps and they have apparently not quite the same pear-shape as in *A. affinis*.

It will be evident from the above that the present species is closely related to *A. capensis*. It is — as already stated — even possible that they will ultimately be found to be identical. For the present, however, it seems to me necessary to maintain the form from the Campbell Isl. as a separate species, the differences pointed out being — if constant — evidently too important for simply uniting it with the African form.

Further material, however, alone can give us information regarding the constancy or variability of these characters.

In zoogeographical respect it is interesting to find this genus at the subantarctic islands of New-Zealand, the nearest occurrence of the genus being the Magelhaen-strait and Cape. In the Pacific the Polyzoinae are thus represented by *Polyzoa*, *Chorizocarpa*, *Metandrocarpa* and *Alloeocarpa*.

It is of some importance that I am able to ascertain that budding takes place in this species, as the existence of that form of reproduction in the genus *Alloeocarpa* has been doubted by Selys Longchamps („Belgica“, p. 47—48). This author says of the form, which he describes as *A. incrustans* Herdm.: „Individus solitaires, sans indication de la formation future d'une colonie.“ He supposes further: „qu'il n'y a pas de bourgeonnement chez ces Ascidies, mais simplement agglomération des jeunes exemplaires autour de l'individu, qui les a produits par voie sexuée. —“

I think it would certainly be rather strange, if no budding took place in this genus as this mode of reproduction is found in other groups of Polyzoinae, e. g. *Metandrocarpa*. Huntsman (1906—1910, p. 141, Pl. XI, fig. 9) figures *M. taylori* and the budding is distinctly seen, just as in *A. affinis*. I shall also point out that *Metandrocarpa taylori* and *A. affinis* are very much alike externally. The mantle-vessels are developed in the same way in these two species of different genera.

Fam. Botryllidae.

Botryllus Gaertn. (s. lat.).*Botryllus* sp.

Textfig. 5.

Locality: Masked Isl., Carnley Harbour, on rocky shore.

Of this form one colony was collected. The dimensions are: length 6 cm, breadth 2,5 cm, the thickness is at least 5 mm.

The colony, which has grown on shell fragments, is formed of flattened fleshy lobes, separated by deep incisions. The test is translucent and a little greyish, but the Ascidiozooids are dark (purple or reddish), which lends a violaceous hue to the colony.

Branching vessels are numerous in the test, their terminal bulbs are dark and especially closely placed in the periphery of the lobes.

The ascidiozooids are arranged vertically in rows or without any distinct order. Common cloacal apertures are very inconspicuous. The ascidiozooids are 3—3,5 mm long, their diameter being ca. 1 mm.

The branchial aperture is circular, without lobes.

The atrial aperture is large, only slightly prominent; its largest diameter is transversal. The upper lip is not prolonged in the roof-like manner and does not form an anal tongue.

The mantle is delicate and pellucid, pigment more developed in some Ascidiozooids than in others.

Sixteen tentacles are present. Three sizes are represented in the order 1, 3, 2, 3, 1, — —. The tentacles of 3rd order are very short and not always recognizable.

The dorsal lamina is a narrow membrane.

The branchial sac is long with three internal longitudinal vessels on each side. Ca. 16 transversal rows of stigmata are present. Between the dorsal lamina and the first internal longitudinal vessel there are ca. 6 stigmata in a row. Between the vessels ca.

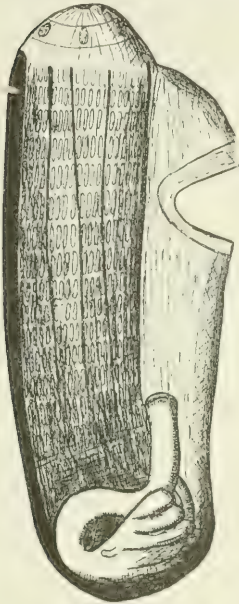


Fig. 5. *Botryllus* sp.
Ascidiozooid.

4, and in the space from the last vessel to the endostyle 4—5 are found. Quite close to the endostyle no stigmata are developed. The intestine lies on the left side of the branchial sac. The stomach, which is conical, is the thickest at the cardia. Ca. 10 longitudinal folds are developed. A short, rudimentary coecum is present. Anus has two lips and is placed at a level of $\frac{1}{3}$ of the length of the ascidiozoid. Gonads are not seen, but some young buds are present.

This species must be placed in the genus *Botryllus* (s. lat.). Its nearest relations must be expected among the species of the former genus *Sarcobotrylloides* (or perhaps *Botrylloides*). It has, however, proved impossible to maintain these genera. The present species does not fully agree with any of the described species. Further investigation of this group, especially of different stages of development, will doubtless prove a very great part of the species to be identical, as pointed out by several authors. Therefore I shall, for the present, only call this form *Botryllus* sp.

Fam. **Rhodosomatidae.**

Corella Ald. & Hanc.

Corella eymyota Traust.

Corella novarae Drasche 1884.

C. antarctica Sluiter 1905.

Locality: Carnley Harbour, Amokura Harbour. At low tide, upon or between stones.

Several specimens of different sizes. The largest specimen measures 46 mm, which is not much in comparison with the largest samples of Hartmeyer and Sluiter. Some of the animals are attached to stones or shells with the larger part of the right side, in which case the siphons are turned to the left. The younger specimens have a smooth test, but in the older ones it is often more or less overgrown with Bryozoa, Hydroids and Didemnids. One specimen was covered nearly all over with the last mentioned organisms, only the siphons were free. In this sample, which was attached with the entire right side of the body, the siphons were remarkably long, and their direction vertically to the long axis of

the body. Some of the specimens at my disposal are connected laterally with their tests so as to form a large flattened mass. Their tests are fragile and easily torn. The internal features are essentially in accordance with the earlier descriptions. The intestinal loop is as figured by Traustedt (1881, pl. IV). Its upper edge is at a level with the atrial siphon and the stomach is almost vertical. I may call attention to the fact that the siphons have a varying number of lobes. Typical for the genus is, branchial aperture: 8, atrial aperture: 6, but in some cases I found 5—5 or 6—6. The same was the case with the ocelli.

This circumnotial species has previously been recorded from the Auckland Isl. by the Nat. Antarctic Exped. (Herdman).

It is evident that the Tunicate-Fauna of these islands has much in common with that of the Magelhaen-strait, South Georgia and Cape. The described species of *Alloeocarpa* and *Cnemidocarpa* have their nearest relations here and *Polyzoa reticulata* is known from the Magelhaen-strait. It is a very noticeable fact that only one of the species is known from New-Zealand, the widely distributed *Corella eumyota*. It is also of interest to notice that *Molgula amokurae* has its nearest relation — *M. tumulus* — in Australian waters (Port Jackson). Otherwise there seems to me no reason to enter on a detailed discussion of the zoogeographical problems connected with the Tunicates of these regions, especially so long as the collection of the Tunicates from New Zealand seas has not yet been worked out.

Literature.

1913. E. van Beneden et M. de Selys Longchamps, Tuniciers. Voyage du S. Y. Belgica.
 1911. R. Hartmeyer, Tunicata in Bronn Kl. u. Ordn.
 1911. — Die geographische Verbreitung der Ascidien. Verh. d. deutsch. zool. Ges. 1911.
 1912. — Die Ascidien d. deutsch. Tiefsee-Exp. Deutsche Tiefsee-Exp. Bd. XVI, Heft 3.

1914. R. Hartmeyer, Diagnosen einiger neuer Molgulidae u.s.w. Sitzber. d. Ges. nat. Fr. Berlin.
1916. — Neue u. alte Styeliden aus der Sammlung des Berliner Museums. Mitt. aus d. zool. Mus. Berlin. Bd. 8. Heft 2.
1881. W. Herdman, Report on the Tunicata collected during the Voyage of H. M. S. Challenger. Part I. Ascidae simplices. Rep. sci. Res. Voy. Challenger. Zool. Vol. VI.
1886. — Part II. Ascidae compositae. Ibidem Vol. XIV.
1899. — Descriptive Catalogue of the Tunicata in the Australian Museum, Sidney. Liverpool.
1910. — National Antarctic Expedition. Vol. 5. Tunicata.
- 1906—10. A. Huntsman, Holosomatous Ascidians from the western coast of Canada. Contrib. to Canadian Biology. Ottawa.
1900. W. Michaelsen, Die holos. Asc. des magelh. südgeorg. Geb. Zoologica Bd. XII, H. 31.
1904. — Revision d. comp. Styeliden oder Polyzoinen. Mitt. aus d. naturh. Mus. Hamburg. XXI.
1915. — Beitr. zur Kenntnis d. Meeresfauna Westafrikas, Lief. 3. Tunicata.
1898. Pizon, Étude anatomique et systemat. des Molgulidées appart. aux collections du Muséum de Paris. Ann. Sci. nat. Sér. 8. v. 7.
1914. Ph. Sluiter, Deuxième expédition Antarctique Française. (Charcot). Tuniciers.
1881. Traustedt, Vestindiske Ascidae simplices. Vid. Medd. Nat. Foren. København.

Explanation of the Plate.

- Fig. 1. *Alloeocarpa affinis* n. sp. Young budding person. Mantle-vessels are seen. ^{11/1}.
- „ 2. *Alloeocarpa affinis* n. sp. Alimentary canal from the left side. ^{11/1}.
- „ 3. *Halocynthia carnleyensis* n. sp. Branchial sac between two folds. ^{25/1}.
- „ 4. *Halocynthia carnleyensis* n. sp. Tentacle with attached Protozoa. ^{25/1}.

Papers from Dr. Th. Mortensen's Pacific Expedition
1914--16.

V.

Notes sur quelques Protozoaires marins.

par

Carl Dons, Trondhjem.

Dans une assez grande collection de *Folliculinides*, généreusement mise à ma disposition par Dr. Mortensen, il m'est arrivé de trouver de temps à autre quelques *Protozoaires* d'autres groupes — à une seule exception près tous exemplaires de formes fixées. Cependant, la collection ayant été faite au sujet d'un groupe spécial, il va sans dire que les *Protozoaires* d'autres groupes ne sont que bien fragmentairement représentés.

Notre connaissance de la faune du Pacifique de *Protozoaires* étant fort imparfaite, la collection toutefois contient beaucoup de formes d'importance pour nous. Ce petit traité servira entre autre à éclaircir la nature cosmopolitaine des *Protozoaires* fixés.

Il y avait dans la collection un *Héliozaire*, *Wagnerella borealis*, et celui-ci ayant été constaté dans une série d'échantillons, j'ai fait un aperçu de sa distribution dans tous les océans, tandis que des autres groupes, ceux des *Ciliés* et des *Suceurs*, je n'ai cité que les localités de l'expédition.

Les *Ciliés* mentionnés ici forment 15 espèces dont plusieurs ont dû être désignées nouvelles. Les *Suceurs* n'étaient représentés que par 5 espèces.

La collection de *Folliculinides*, de laquelle les exemplaires traités ici ont été tirés, forme cependant un total qui, par conséquent, sera discuté dans un traité à part.

Quant aux illustrations je ferai observer que plusieurs des figures surtout visent à démontrer la relation entre les variations

de chaque population des différentes espèces. Ordinairement le cytoplasme est indiqué par des points. Les figures 3, 4, 6, 8, 21, 29 et 32 ont été dessinées d'après des préparations colorées avec de l'hæmatoxyline.¹⁾

Trondhjem, novembre 1920.

I.

Heliozoa.***Wagnerella borealis* Mereschkowsky.**

(Fig. 1).

Distribution: cosmopolitaine, à la profondeur de 0—300 brasses.

a. **De l'Arctique.**

A l'Est du Groenland:

* Stormbugt (l'Expéd. de „Danmark“, St. 66), 20 brasses, sur des Floridées (*Delesseria* sp.).

Spitzberg:

Green Harbour, Août 1910, environ 10 m, sur *Pecten islandicus* L. [Dons].

La Mer Blanche:

1878, parmi des Éponges calcaires [Mereschkowsky].

b. **De l'Atlantique.**

Au Nord de la Norvège:

* Storfjord à Lyngen; Juillet 1897, 25—35 brasses, sur *Calycella plicatilis* G. O. S.

Tromsø, Août 1911; 10—20 m, sur *Lithothamnion* sp., aussi Déc. 1916, environ 15 m, sur *Diphasia abietina* L. [Dons].

* Gibostad dans Gisund, S. O. de Tromsø, ²⁴/₈ 1912; 40—50 m, sur *Anomia ephippium* et sur *Pecten islandicus* L., aussi ³¹/₈ 12, 50—60 m, sur des Hydroïdes.

Bjarkøy dans Vågsfjord, Juillet 1910; 85 m, sur des Bryozoaires [Dons].

* Evenskjær dans Tjellsund, N. E. de Lødingen, ²²/₇ 1911; 30 m, sur des Bryozoaires, aussi ¹⁴/₈ 19; 40 m; sur *Diphasia abietina* L.

* Lødingen, à l'intérieur de Vestfjord, ⁶/₈ 1912, environ 50 m; aussi ²¹/₈ 13; 40—50 m, sur des Bryozoaires.

L'Islande:

* Vestmannaeyjar, Sept. 1898; 60—70 m, sur des Floridées (*Delesseria* sp.).

¹⁾ Pendant la reproduction la plupart des figures ont été diminuées selon une autre mesure que celle indiquée par moi-même. Pour faciliter la comparaison directe j'avais voulu rendre les grossissements aussi uniformes que possible et plutôt en des nombres cent entiers.

* Nouvelle localité.

La Méditerranée:

Naples, 1879 [Mayer], aussi Février-Juillet 1905 et 1906; 1—3 m, sur des pierres volcaniques [Zü l z e r].
 Quarnerolo dans la Mer Adriatique, Avril 1910; 110 m, sur des Hydroïdes [D o n s].

c. Du Pacifique.

Vancouver:

- * Pylades Channel, ¹⁰/₇ 1915; 30 brasses, sur des Bryozoaires.
- * Departure Bay, ¹⁰/₆ 15, sur des Bryozoaires dans „la grotte de Brachiopodes“.

Panama:

- * Rey, Isl. Perlas, ²⁰/₁ 16; 10—15 brasses, sur des Bryozoaires.

Japon:

- * Misaki, ²⁴/₄ 14, sur *Pecten* sp.
- * Sunosaki, ¹²/₆ 14; 20—80 brasses, sur des coraux.
- * Sagami Sea, ²⁹/₆ 14; 300 brasses, sur des Bryozoaires.
- * Okinose, Sagami Sea, ¹¹/₄ 14; 60 brasses, aussi ¹/₇ 14; 200 brasses, sur des Bryozoaires.

L'Indo-Chine:

- * Singapore, ¹²/₁₂ 1906, basse marée, sur des Bryozoaires.

New-Zealand:

- * Colville Channel, ²¹/₁₂ 14; 35 brasses, sur des Bryozoaires et des Brachiopodes.

Auckland Islands:

- * Port Ross, ²⁵/₁₁ 14, environ 10 brasses, sur *Spirorbis* sp.

d. De l'Antarctique.

Mc Murdo-Sound:

I^e Expéd. Antarctique de Shackleton, Juillet 1908; 42—85 m, sur des Hydroïdes [D o n s].

Il y a peu d'années que Naples et la mer Blanche étaient les seuls endroits de trouvaille de *Wagnerella borealis*. Plus tard (1917) j'ai pu la constater dans quelques localités nouvelles. Le nombre des endroits de trouvaille ainsi multiplié est aujourd'hui de 23 localités, à savoir: 3 de la mer Glaciale arctique, 9 de l'Atlantique (dont 2 de la Méditerranée), 10 de l'océan Pacifique et 1 de la mer Antarctique.

Pour ce qui concerne tout spécialement les localités de la Norvège du Nord, je ferai observer que j'ai trouvé *Wagnerella* dans tous les endroits où j'ai fait des recherches, à l'exception d'une seule de mes stations.

Je n'ai nulle part trouvé *Wagnerella* en grande quantité, néanmoins elle paraît faire partie constante de la faune de fond. L'ani-

mal vivant n'est pas toujours facile à discerner, mais selon mes recherches en Norvège du Nord, je ne doute pas que l'animal ne se trouve pour ainsi dire à chaque endroit de notre côte.

Un regard sur la liste des localités et sur la carte nous donne l'impression que cette espèce se trouve à d'autres côtes aussi, car je pense que les données forment la preuve suffisante que *Wagnerella borealis* est une espèce parfaitement cosmopolitaine prospérant aussi bien dans la mer arctique que dans la mer antarctique. L'animal d'ailleurs ne paraît pas être particulièrement dépendant de la hauteur de la mer ou de la qualité du fond, car il a été observé de la grève jusqu'à la profondeur de 300 brasses, attaché à des bases de toute sorte, comme p. ex. des pierres, des algues calcaires, des algues foliiformes, des coquilles de mollusques, des brachiopodes, des serpuliers, des bryozoaires, des coraux et des hydroïdes.

Comme l'animal vivant est assez transparent, il est parfois difficile à discerner, mais étant fixé, ses aiguilles siliceuses particulières deviennent visibles à fixation, et alors l'animal est facilement identifié. Sur un matériel acquis par hasard on ne trouvera le plus souvent que la coquille de base avec une partie plus ou moins grande du pédoncule — et la tête seulement par exception.

C'est ce qui a généralement été le cas des échantillons de l'océan Pacifique. Une seule fois j'ai pourtant trouvé des individus complets (de Departure Bay, Fig. 1). A la plupart des endroits il n'y avait qu'un petit nombre d'individus.

L'intérêt principal du matériel est attaché aux dates zoogéographiques, par lesquelles la nature cosmopolitaine de l'animal devient manifeste.

Il y a pourtant une autre question qui se présente, ayant rapport à la question de distribution — à savoir: dans les différentes eaux l'espèce est-elle de la même apparence, de mêmes dimensions, ou est-ce qu'il y a quelque différence à percevoir dans les séries des variations, de manière à rendre possible de distinguer p. ex. plusieurs „races“ ?

Zülzer a démontré (1909) que *Wagnerella* produit des individus au pédoncule tantôt mince, tantôt robuste, ces individus étant probablement à interpréter comme le résultat d'un échange de

génération. Comme l'épaisseur des pédoncules des deux générations est fort variée, la question devient assez compliquée.

La génération à pédoncule robuste est pourtant très rare; je n'ai moi-même pas trouvé un seul individu rapportable à cette génération. Aussi les observations que je vais faire plus tard ont exclusivement rapport à des individus de la génération à pédoncule mince.

Afin de faire, si possible, une comparaison entre les différentes localités, j'ai mesuré la dimension de la base du pédoncule de chaque individu des populations relativement nombreuses. La mesure trouvée a été arrondie au nombre pair le plus proche (en μ) et l'individu signalé par un point sur la table 1 devant ce chiffre.

De l'Atlantique du Nord j'ai mesuré 5 populations (4 de la Norvège du Nord et 1 de l'Islande) dont la plus nombreuse comptait 31 individus, la moins nombreuse 18.

De la mer Pacifique seulement 4 populations étaient propres à paraître dans un tableau — et elles sont en vérité si peu nombreuses (de 4 ou 8 individus) qu'il faut se demander s'il est justifiable d'en tirer des conclusions. Si nous faisons une comparaison surtout avec l'une des populations de la Norvège du Nord (Gibostad) elles paraissent pourtant avoir quelque valeur, c'est pourquoi je les ai enregistrées au tableau.

Une réponse définitive à la question de l'existence des espèces élémentaires ou des races en *Wagnerella* ne sera probablement obtenue qu'aux moyens d'une culture pure. A mon avis il n'est pas tout à fait impossible que les populations „sauvages“ puissent fournir quelque information.

C'est ce que nous ne gagnerons pas souvent des populations particulièrement riches en individus, où 2 (ou plusieurs) races sont mêlées, et les limites des races effacées, parceque les séries des variations ont réciproquement dépassé leurs limites.



Fig. 1. *Wagnerella borealis*. Departure Bay. 100/1.

Races des *Wagnerella borealis*,
basées sur l'épaisseur des pédoncules

Tab. 1.

μ	Du Nord de l'Atlantique				Du Pacifique				
	Tromsø Déc. 1916	Bjarkøy Juillet 1910	Lyngen Juillet 1897	L'Islande Sept. 1898	Gibsholm Mai 1912	Pydades Channel 25/7 15	Departure Bay 20/6 15	Rev. Isl. Perlus 29/1 16	Colville Channel 21/12 14
10							..	..
12					.....		..	..
14					.....		..	..
16					.....		..	..
18	.....				.....		..	..
20	.....				.....		..	..
22	.....	.....	.....	.....	.....		..	..
24	.....	.....	.....	.....	.....		..	..
26	.....	.....	.....	.....	.....		..	..
28	.....	.....	.....	.....	.....		..	..
30	.....	.....	.....	.....	.....		..	..
	22 μ	24 μ	20 μ	23 μ	15 μ	17 μ	16 μ	13 μ	13 μ

Race α (environ 22 μ)

Race β (environ 15 μ).

Si au contraire une population est uniforme et peu nombreuse, je pense que nous sommes assez fondés de croire que les individus qui vivent dans un espace étroit sont originaires d'un seul individu, car le plus souvent les individus d'une population peu nombreuse sont relativement peu différents en dimension les uns des autres. Il serait donc à supposer qu'ils appartiennent à une ligne „pure“; mais par une petite population on risque toujours d'avoir une série de variations à développement trop unilatéral, et en même temps les vraies dimensions de la série des variations ne sont pas non plus définitivement éclaircies. Cela se voit en partie table 1.

Sur table 1 l'épaisseur du pédoncule des 4 premières populations de l'Atlantique du Nord varie de 14 à 30 μ . L'épaisseur moyenne de chaque groupe varie de 20 à 24 μ , c'est-à-dire qu'ils se rangent autour d'une moyenne commune de 22 μ .

Si nous continuons par les 5 populations suivantes — la dernière de la Norvège du Nord (Gibostad) et les 4 de la mer Pacifique — nous verrons que l'épaisseur de leurs pédoncules varie de 10 à 20 μ . L'épaisseur moyenne de chaque groupe varie de 13 à 17 μ , c'est-à-dire qu'ils se rangent autour d'une moyenne commune d'environ 15 μ .

Deux des 4 populations de la mer Pacifique sont d'une moyenne de 13 μ , tandis que les 2 autres sont de 16 à 17 μ ; elles sont donc à interpréter comme appartenant à de différentes „races“. Toutefois ces 4 populations sont assez peu nombreuses, et par conséquent il est probable qu'elles soient unilatéralement développées. Il semble que cette supposition soit confirmée par une comparaison avec les individus de Gibostad. Cette dernière population est relativement riche en individus qui se rangent autour d'une épaisseur moyenne de 15 μ , l'épaisseur de tous les individus sans exception variant de 12 à 18 μ . La population ci-dessus mentionnée fait ainsi la transition entre les différents groupes du Pacifique.

Comme la table 1 le montre nous avons en tous cas à faire à 2 séries de variations, ce qui me fait supposer que *Wagnerella borealis* se divise au moins en 2 races. L'une d'elles que je nommerai provisoirement la race α est donc caractérisée par l'épaisseur moyenne du pédoncule d'environ 22 μ , la seconde, la race β , par l'épaisseur moyenne d'environ 15 μ .

Fig. 1 montre un des plus grands individus de la race β , la plupart de ces individus ont le pédoncule plus mince que celui de fig. 1.

Il est impossible d'ignorer cette circonstance qui saute aux yeux, à savoir: qu'à une seule exception près (les individus de Gibostad) tous les individus de l'Atlantique sont de la race α , tandis que ceux du Pacifique sont de la race β . Gibostad se trouve entre Bjarkøy et Tromsø, ce qui porte à croire que la situation géographique n'a pas d'influence sur l'extérieur de l'espèce.¹⁾

Il est donc à supposer que les différences de races sont dues à des facultés héréditaires, mais pour faire constater avec certitude ce fait, il faut absolument de pures cultures.

II.

Ciliata.

Vorticella Mortenseni, n. sp.

(Figs. 2-3).

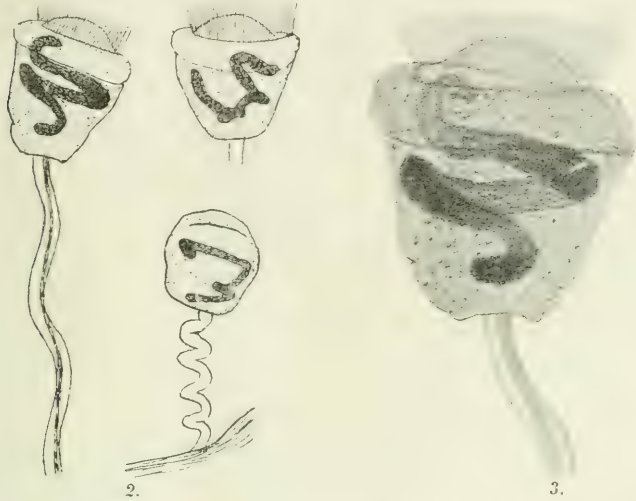
Port Ross, Auckland Isl., ²⁵/₁₁ 1914, environ 10 brasses, 11 individus sur des Floridées.

La cloche a la forme d'un cône tronqué (forme de pouding). La surface est presque unie, quelquefois fournie de toutes petites inégalités irrégulières. La longueur de l'animal est environ de 40 à 43 μ , au-dessus du bord du péristome la largeur est environ de 40 μ . Le bord du péristome est épais, mais seulement peu saillant, le péristome vrai au contraire fort bombé. Les cils sont d'environ 12 μ de longueur. Le noyau est extraordinairement long, plus ou moins régulièrement en forme de tire-bouchon, d'épaisseur un peu inégale 4--6 μ , il a au moins 80--100 μ de longueur. Le pédoncule a 4 μ de large et environ 100 μ de long; il ne peut être complètement étiré.

De cette *Vorticella* caractéristique il y a un groupe de 11 individus dont un couple exceptionnellement a été fixé en état complètement étiré.

¹⁾ Zülzer annonce (1909) qu'à Naples l'épaisseur du pédoncule est le plus souvent entre 12 et 22 μ , il n'existe toutefois pas de statistique sur ces individus, mais il paraît plus probable que les individus de la Méditerranée appartiennent à la race β .

L'animal est caractérisé par sa forme de cône tronqué et par son noyau de longueur extraordinaire en forme de tire-bouchon au lieu de celle de fer à cheval, qui est la forme ordinaire de ce genre.



Figs. 2-3. *Vorticella Mortenseni* n. sp. Port Ross, Auckland Isl. 2. $410/\mu$. 3. $830/\mu$.

Sur le matériel fixé il n'est pas possible de faire une distinction entre l'ectoplasme et l'endoplasme; il n'y a pas non plus de vacuoles à discerner. Le plasme a l'air de consister en une substance relativement uniforme.

Vorticella robusta n. sp.

(Fig. 4).

Departure Bay $10/6$ 1915, 2 individus „dans une grotte dans le roc avec un grand nombre de Brachiopodes“.

La forme de la cloche en état étiré n'est pas connue — elle est ronde comme une boule en état contracté. La surface est nettement cannelée surtout aux parties supérieure et inférieure, tandis qu'à la partie mitoyenne elle est unie. En état contracté elle a 60μ de long et de large. Il y a une démarcation distincte entre l'ectoplasme et l'endoplasme, ce dernier absorbant le plus de couleur. A la périphérie de l'endoplasme il y a un corps plus foncé, réfractif et ovale,

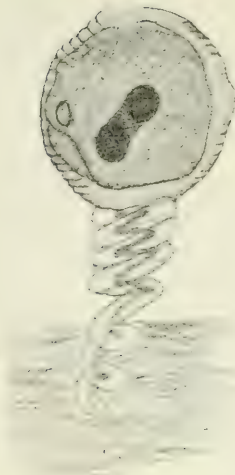


Fig. 4. *Vorticella robusta*
n. sp. Departure Bay,
Vancouver Isl. ⁴²⁵/₁.

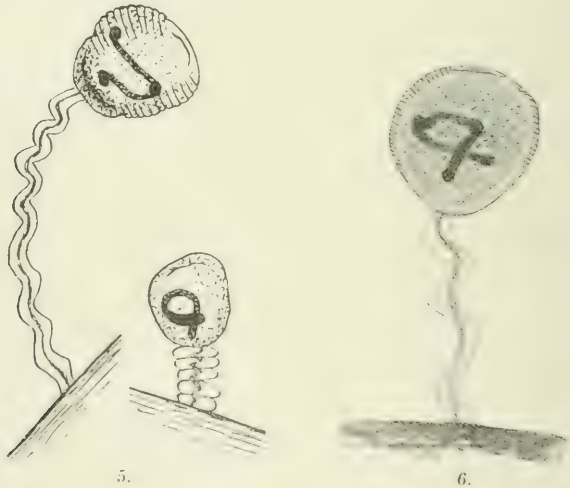
6 à 7 μ de long. Le noyau est très court et robuste, un peu courbé, d'environ 30 μ de longueur et de 8 μ d'épaisseur. Le pédoncule a 6 μ d'épaisseur et 200—300 μ de longueur.

Cette espèce-ci a seulement été trouvée une fois comme la précédente. C'est une espèce relativement grande et robuste, caractérisée par une cuticule grossièrement cannelée, un noyau court et épais et par la présence d'un petit corps singulier et périphère qui n'est guère accessoire, mais sur la fonction duquel je n'ose exprimer d'opinion fixe. Il est possible que ce corps lenticulaire soit p. ex. le produit d'une mutation de la matière, mais je n'ai rien trouvé de semblable chez d'autres *Vorticellides*.

Vorticella tenuinucleata n. sp.

(Figs. 5 & 6).

Aburatsubo, Misaki, Japon, ¹⁰/₄ 1914, basse marée, beaucoup d'individus sur un Bryozoaire.



Figs. 5—6. *Vorticella tenuinucleata* n. sp. Fig. 5. Aburatsubo, Misaki, Japon. ⁴¹⁵/₁.
Fig. 6. Singapore. ⁵³⁰/₁.

Singapore, ¹²/₁₂ 1906, basse marée, divers individus sur un Bryozoaire.

La forme de la cloche en état étiré n'est pas connue, mais elle est large et un peu inégalement pyriforme en état contracté. La surface est finement rayée. La longueur est de 30—38 μ , la largeur de 25—36 μ (en état contracté). Il n'y a pas de limite visible entre l'ectoplasme et l'endoplasme. Le noyau est étroit et en forme de fer à cheval, parfois courbé à faire un noeud, de 45—60 μ de longueur et de 2—3 μ d'épaisseur. Le pédoncule est de 80—110 μ de longueur et de 4—5 μ d'épaisseur, il ne peut être complètement étiré.

Il m'a également été impossible d'identifier cette espèce avec quelque *Vorticella* connue; elle est caractérisée par son noyau relativement long et étroit et par sa cuticule finement rayée.

? *Zoothamnium arbuscula* Ehrenberg.

(Figs. 7 & 8).

La côte du sud-est de l'Australie, 37° 05' S. 150° 05' E., ³⁰/₉ 1914, 30—50 brasses, un petit nombre de colonies sur des Hydroïdes.

Au sud-ouest de la pointe méridionale de Rey, Isl. Perlas, ²⁶/₁ 1916. 10—15 brasses, une seule colonie sur un Bryozoaire.

Ruxton passage (Vancouver Isl.), une seule colonie sur les cirres d'un Crinoïde (*Florometra serratissima* A. H. Clark).

Dodds Narrows, Nanaimo, ¹⁸/₆ 1915, basse marée, un petit nombre de colonies sur un Bryozoaire.

Une espèce de *Zoothamnium* d'après un matériel fixé et en outre peu nombreux sera toujours difficile à déterminer avec certitude. Cependant quelques colonies (fig. 7) sont d'une apparence qui nous fait penser à *Z. arbuscula*, le tronc principal étant plusieurs fois plus large en haut qu'en bas, tandis qu'à *Z. niveum*, espèce autrement ordinaire, il est d'une épaisseur à peu près égale dans toute sa longueur. Sur un matériel fixé l'arrangement des branches ne sera que bien rarement à distinguer.

Sur fig. 8 un macrogamète, individu primaire d'une nouvelle colonie, est représenté; la première division du noyau est terminée ici, la division étant inégale; d'ailleurs l'individu lui-même n'est pas encore divisé, et le tronc pas non plus achevé.

Z. arbuscula a été trouvé dans plusieurs endroits d'Europe. Selon Schröder (1907) il se trouve probablement aussi dans la partie chaude de l'Atlantique (l'Expédition allemande antarctique). Daday (1910) l'annonce en eau douce du sud-est de l'Afrique.



Fig. 7—8. (?) *Zoothamnium arbuscula* Ehrb. Fig. 7. Nanaimo. ¹¹⁵/₁. Fig. 8. Macroga-
mète en division. S. Est d'Australie. ⁵³⁰/₁.

Je n'ai moi-même jamais trouvé cette espèce pendant mes recherches en Norvège du Nord; nous sommes donc fondés de croire qu'elle appartient aux zones tempérées et chaudes, et qu'elle est distribuée dans l'eau salée comme dans l'eau douce.

Cothurnia crystallina (Ehrenberg).

Syn. 1838. *Vaginicola crystallina* Ehrenberg.

1884. *Cothurnia crystallina* Entz. en partie (Tab. 25, figs. 26 & 27).

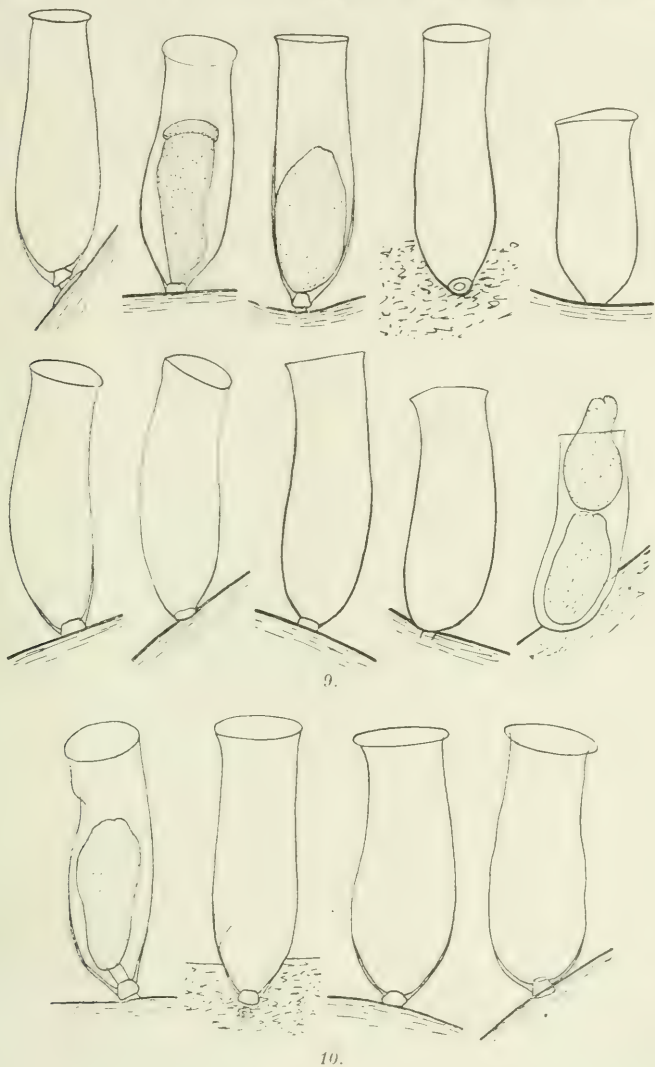
1911. *C. ingenita* Hamb. & Budd. en partie (fig. du texte 7—8).

(Figs. 9 & 10).

Departure Bay, ¹⁰/₆ 1915, plusieurs individus sur des Bryozoaires dans la „grotte de Brachiopodes“.

Dodds Narrows, Nanaimo, ¹⁸/₆ 1915, basse marée, quelques individus sur des Bryozoaires.

Nous ne pouvons certifier aucune description de cette espèce antérieure à celle d'Ehrenberg (1838) qui, lui-même doutant de



Figs. 9—10. *Cothurnia crystallina*. 9. Departure Bay; 10. Dodds Narrows, Vancouver Isl. ^{350/1}.

son résultat, a cherché de la référer à la *Trichoda ingenita* de O. F. Mueller qui a décrit et figuré cet animal dans son œuvre

(1786). Lamarck (1816) a profité de cette description pour établir le genre de *Vaginicola*.

Non seulement Ehrenberg s'est en vain efforcé d'identifier avec certitude l'espèce de Mueller avec *V. crystallina*, décrite par lui-même, mais encore Ostenfeld a plus tard (1916) également en vain essayé d'identifier ces deux espèces, et il a fini par déclarer la *Trichoda ingenita* de Mueller indéfinissable. Cette déclaration est probablement correcte, et par conséquent il faut s'en tenir à l'espèce d'Ehrenberg comme la première sûrement reconnaissable — opinion déjà adoptée par la plupart des auteurs. Parmi les auteurs ultérieurs Hamburger & Buddenbrock (1911) ont essayé de soutenir le nom de Mueller, ce qui ne se laisse pourtant pas admettre sur les prémisses présentes.

Le nom de *Vaginicola* proposé par Lamarck ne peut non plus servir à signaler aucune espèce, comme il a été créé pour une espèce qui ne se laisse pas identifier.¹⁾

Kent (1882) a p. ex. essayé de diviser le genre de *Cothurnia* en plusieurs genres, mais Entz (1884) a prouvé ce classement de Kent impraticable. Lors même que la manière dont quelques espèces du genre de *Cothurnia* attachent leurs coques à la base — à savoir: sans pédoncule propre — fût interprétée comme un caractère générique, il y aurait toutefois beaucoup de difficulté à grouper plusieurs espèces. Il me paraît donc plus pratique de garder les différentes espèces sous le nom générique de *Cothurnia*.

Parmi les individus reproduits ici je crois avoir pu identifier avec certitude l'espèce d'Ehrenberg.

Je n'ai mentionné ici que deux ou trois synonymes. Dans la littérature beaucoup d'espèces ont été signalées par le nom de *C. crystallina*, bien qu'en vérité elles se réfèrent à d'autres espèces. Il va sans dire qu'il ne pourra pas être question d'éclaircir la synonymie de ces espèces qu'en tant qu'elles ont été décrites et reproduites d'une façon satisfaisante. En effet, quelques auteurs ultérieurs ont attribué à l'espèce d'Ehrenberg beaucoup plus de variabilité qu'elle ne possède en vérité; d'autres auteurs ont sans doute remarqué ce fait, mais leurs espèces ont plus tard été supprimées — parfois à tort.

¹⁾ Pour de renseignements plus détaillés voir la discussion de *Platycola dilatata*.

La forme des individus appartenant au genre de *Cothurnia* étant très uniforme nous sommes principalement renvoyés à étudier leur construction de coques. Comme celles ci varient parfois beaucoup, il est nécessaire, pour pouvoir se faire une image authentique du type des différentes espèces, non seulement d'observer les différentes coques, mais aussi les populations en total, c'est-à-dire leurs séries de variations. On verra alors que les variations se rangent autour d'un type déterminé.

La coque de *C. crystallina* est attachée par presque toute sa base, quelquefois il y a indice d'un pédoncule. La longueur de la coque est d'à peu près trois fois sa largeur, la partie la plus large est à sa base; en outre elle est distinctement courbée (toutefois à tous points de vue l'incurvation n'est pas visible). La bouche est ronde et vaguement recourbée, sans pourtant former de vraie collerette.

Pour ce qui concerne les individus reproduits ici (figs. 9—10) la longueur de la coque généralement varie de 95 à 105 μ , (les extrêmes les plus petits ont seulement 75 μ); la largeur atteint en majorité 30—38 μ , en minorité 20—27 μ ; l'orifice a 24—36 μ .

Les deux populations reproduites ici — provenant toutes deux de l'eau environnant Vancouver Isl. — sont à peu près identiques.

Cothurnia grandis (Perty).

- Syn. ¹⁾ 1852. *Vaginicola grandis* Perty.
 ? 1864. *Cothurnia gigantea* D'Udekem.
 1911. *C. ingenita* Hamb. & Budd. en partie.

(Fig. 11).

S. E. d'Australie 37° 05' S, 150° 05' E., ³⁰/₉ 1914, 30—50 brasses, 1 exemplaire défectueux.

Figure-8-Isl., Carnley Harbour, Auckland Isl., ²/₁₂ 1914, basse marée, quelques individus sur des algues.

Dodds Narrows, Nanaimo, ¹⁸/₆ 1915, basse marée, un seul individu sur un Bryozoaire.

Departure Bay, ¹⁰/₆ 1915, un seul individu sur un Bryozoaire.



Fig. 11. *Cothurnia grandis*. Auckland Isl. ²⁰/₄.

¹⁾ Seulement les synonymes principaux sont nommés ici.

Cette espèce est d'apparence assez variable, mais elle est reconnaissable à sa collerette passablement grande et recourbée. Elle a été référée à *C. crystallina*, cependant il n'y a aucun doute qu'elle ne soit une espèce particulière; p. ex. *C. crystallina* d'Ehrenberg n'a pas de collerette.

La coque est lisse ou bien rarement fournie de quelques aspérités. Elle mesure 120—180 μ et est attachée sans pédoncule; sa plus grande largeur est à l'extrémité inférieure (50—60 μ), la moindre largeur directement au-dessous de la collerette (35—42 μ). Le diamètre de la collerette est 55—60 μ .

Les individus d'Auckland Isl. (fig. 11) ont presque la même dimension et la même apparence que p. ex. ceux de la Norvège du Nord. Au reste la distribution de cette espèce est peu connue, ce qui est dû en partie à sa confusion avec les deux espèces suivantes. Il n'est pas improbable que cette espèce est aussi cosmopolitaine.

Cothurnia valvata (Wright).

- 1858. *Vaginicola valvata* Wright.
- 1864. *Cothurnia valvata* D'Udekem.
- 1876. *Planicola folliculata* Fromentel.
- 1880. *Cothurnia operculata* Gruber.
- 1882. *Thuricola valvata* + *folliculata*¹⁾ + *operculata* Kent.
- 1884. *Cothurnia crystallina* Entz en partie.
- 1911. *C. ingenta* Hamb. & Budd. en partie.

(Figs. 12—14).

Departure Bay, ¹⁰/₆ 1915, quelques individus sur des Bryozoaires dans „la grotte de Brachiopodes“.

Sur cette espèce les auteurs ont été d'opinions fort différentes, et depuis quelque temps elle est référée à *C. crystallina*. C'est un erreur à mon avis.

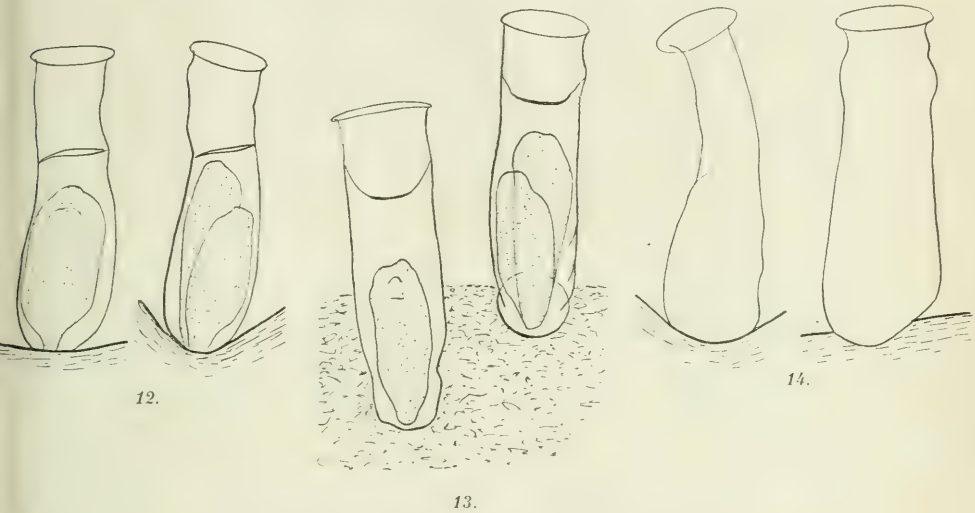
L'appareil de fermeture ordinairement sécrété par l'animal est fort caractéristique chez cette espèce, et même si cet appareil n'est pas toujours présent, il ne sera pas justifiable de lui refuser toute importance systématique (nous trouverons des traits analogues chez p. ex. les *Folliculinides*).

En outre la forme de la coque est parfois assez variable, mais toutefois caractéristique. Tandis que *C. grandis* et *C. crystallina* le

¹⁾ Nec. = *Vorticella folliculata* O. F. Mueller.

plus souvent ont une coque régulièrement construite, celle de *C. valvata* est fournie de parois irrégulièrement ondulées qui ne forment que rarement des dilatations annulaires, nettement séparées.

La coque est en forme de colonne irrégulière dont l'extrémité inférieure est un peu plus large que l'extrémité supérieure. L'appareil de fermeture est attaché au tiers supérieur de la coque, où il a souvent un rétrécissement ou parfois une assez petite dilatation (figs. 12—14) conforme à ce qu'on trouve p. ex. chez *Para-*



Figs. 12—14. *Cothurnia valvata*, Departure Bay. ²⁶⁰/₁.

12. Des coques à ouverture étroite. 13. à ouverture large. 14. Des coques irrégulières.

folliculina violacea (Giard). Ainsi l'extrémité supérieure de la coque prend la forme d'un goulot dont les bords de l'orifice indiquent vaguement une collerette.

Or, la coque est d'un type qui diffère absolument de celui de *C. grandis* de l'un côté et de *C. crystallina* de l'autre côté.

La coque mesure 150—170 μ de longueur sur 43—58 μ de plus grande largeur; le goulot mesure 30—40 μ de large (dans un cas extrême seulement 25 μ), les bords de l'orifice, la collerette, mesure 40—50 μ .

Je n'ai pas encore trouvé *C. valvata* en Norvège, il est donc probable qu'elle appartient aux eaux plus tempérées.

Cothurnia compressa Claparède & Lachmann.Forma *typica*.

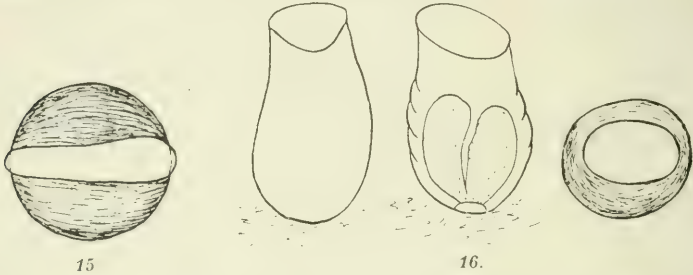
(Fig. 15).

Misaki, Japon, $24/4$ 1914, 1 individu sur *Pecten* sp.Forma *ovata* n. f.

(Fig. 16).

Figure-8-Isl., Carnley Harbour, Auckland Isl. $2/12$ 1914, basse marée, plusieurs individus sur des algues.

Cette espèce diffère de la plupart des espèces du genre de *Cothurnia* par la forme de la coque; cependant elle varie beaucoup d'apparence. Forma *typica* a l'ouverture longue et étroite en forme de semelle, sa longueur atteint toutefois la plus grande largeur de la coque. Cette forme est commune dans les eaux européennes



Figs. 15-16. *Cothurnia compressa*. 15. Forma *typica*, vue d'en haut. $350/\mu$. 16. Forma *ovata* n. f. : à droite un individu vu d'en haut. Auckland Isl. $350/\mu$.

depuis la mer Blanche (Mereschk.) jusqu'à la Méditerranée (Entz). Dans le matériel du Pacifique je n'ai trouvé qu'un individu (fig. 15) des côtes de Japon.

Forma *ovata* diffère de f. *typica* par son ouverture ovale, qui n'atteint pas du tout la largeur de la coque et qui est toujours tournée en haut. Généralement la coque est plus courte et plus oblique que celle de f. *typica*; la longueur est d'environ 80μ , et la plus grande largeur de $43-48 \mu$. L'ouverture mesuré environ $23 \times 35 \mu$, tandis que chez f. *typica* elle mesure environ 8 à $15 \times 46 \mu$.

Forma *ovata* (fig. 16) a seulement été constatée à Auckland Isl.; la population paraissait homogène; toutefois, après examen d'un matériel plus riche, il sera sans doute manifeste que les

variations de cette espèce peuvent être aussi grandes que celles de la forme principale. Dans la Norvège du Nord p. ex. j'ai parfois trouvé des variations, approchant de beaucoup de la forme décrite ici; cependant c'est le gros d'une population et non pas les variations individuelles qui fait saillir le caractère spécial des formes particulières.

Il est hors de doute que *C. compressa* comme beaucoup d'autres espèces du genre de *Cothurnia* est d'une vaste distribution, peut-être cosmopolitaine.

Cothurnia socialis Gruber.

(Fig. 17).

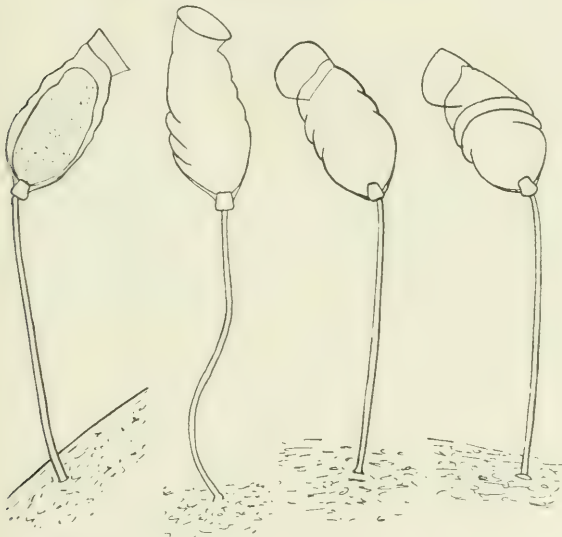


Fig. 17. *Cothurnia socialis*. Departure Bay. 350/1.

Departure Bay, $10/6$ 1915, plusieurs individus sur des Bryozoaires dans „la grotte de Brachiopodes“.

Autrefois cette espèce singulière et élégante n'a été constatée que dans les eaux européennes; elle ne se retrouve probablement que sporadiquement; je ne l'ai p. ex. pas encore trouvée aux côtes de la Norvège. Il est donc fort intéressant qu'elle a été constatée à Vancouver.

Gruber lui a donné le nom de *socialis* parceque les nouveaux individus semblaient avoir une tendance de se fixer sur les coques

des plus âgés. Cela n'est pourtant pas toujours le cas — p. ex. parmi les individus mentionnés ici pas un n'était placé sur la coque d'un autre individu.

C. socialis est une des espèces, peu nombreuses du genre, qui paraissent relativement constantes de forme et de dimensions. Hamburger & Buddenbrock indiquent que la coque mesure 84μ de long. Les individus du Pacifique mesurent entre 65 et 78μ de long, c'est-à-dire qu'ils sont un peu plus petits, la plus grande largeur est de 28 à 30μ . Les pédoncules mesurent 105 — 115μ de long.

La coque est d'une forme fort caractéristique, en tant qu'elle est fixée obliquement sur un pédoncule — un peu courbé, parfois en forme d'un S — et attachée à celui-ci par un épaississement en forme de cône, haut de 5 à 6μ et qui sert en même temps de fixation pour les parois de la coque et de base pour l'animal. Les parois sont nettement ondulées et présentent le plus souvent 3 à 4 anneaux.

La coque se termine à l'extrémité supérieure par une collerette, haute de 6 — 12μ , conique, tournant en haut et en avant, obliquement placée et nettement séparée de la coque propre. Le diamètre de la partie inférieure de la collerette mesure 15 — 17μ , la partie supérieure 20 — 22μ .

Cothurnia maritima Ehrenberg.

Syn. *Cothurnia innata* Hamb. & Budd.¹⁾

Forma *typica*.

(Fig. 18).

S. E. d'Australie $37^{\circ} 05'$ S., $150^{\circ} 05'$ E., $30/9$ 1914, 30 — 50 brasses, quelques individus sur des Hydroïdes.

Ruxton Passage, un seul individu sur les cirres d'un Crinoïde.

Misaki, Japon, $21/4$ 1914, un seul individu sur *Pecten* sp.

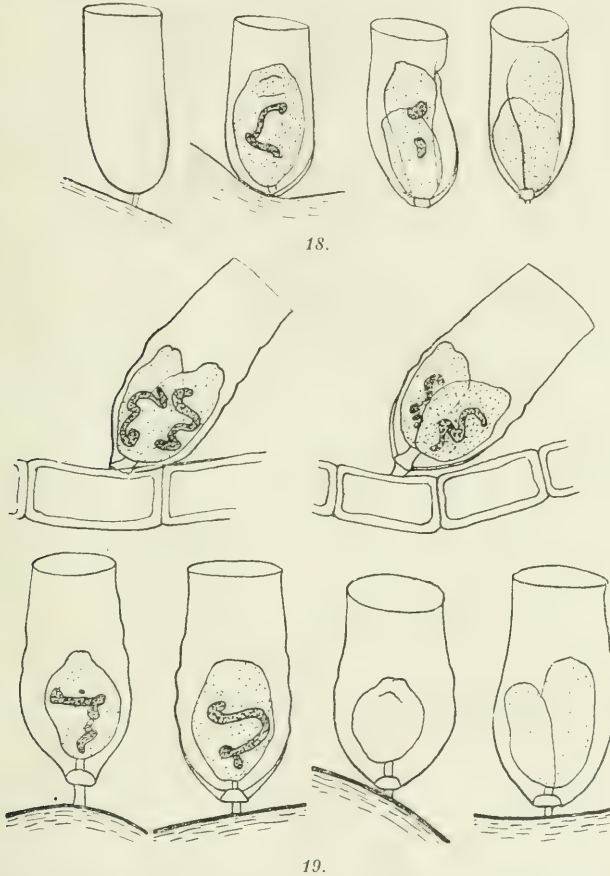
Sagami Sea, Japon, $29/6$ s914, 300 brasses, un seul individu sur des Bryozoaires.

¹⁾ L'identification de la *Trichoda innata* de O. F. Mueller n'est pas soutenable; cet animal ne se laisse probablement pas identifier — et comme Ostenfeld fait remarquer, il pourrait tout aussi bien être un *Tinnide*. Il faut donc que ce nom soit supprimé.

Forma nodosa (Clap. & Lachm.).

(Fig. 19).

Port Ross, Auckland ²⁵/₁₁ 1914, environ 10 brasses, plusieurs individus sur des algues.



Figs. 18—19. *Cothurnia maritima*. 18. *Forma typica*, S. E. d'Australie. ⁴²⁰/₁.
19. *Forma nodosa*, Port Ross, Auckland Isl. ³⁹⁵/₁.

Cette espèce est également assez variable, surtout de dimensions. La coque de *f. typica* ordinairement mesure de 50 à 60 μ de long (quelquefois jusqu'à 70 à 75 μ), celle de *f. nodosa* de 70 à 80 μ . Le plus souvent cette dernière forme est munie de parois plus solides, d'anneaux et d'une coque ondulée.

F. typica mesure 23—32 μ de large, tandis que *f. nodosa* mesure 34—40 μ . La longueur du pédoncule varie beaucoup dans les différentes localités; chez *f. typica* il est généralement tout court.

L'extrémité inférieure de la coque est plus large, l'extrémité supérieure un peu amincie, se terminant sans collerette.

Chaque population particulière est le plus souvent assez homogène, mais les populations sont parfois fort différentes les unes des autres. La forma *typica* (fig. 18) est beaucoup plus petite et moins robuste que la *f. nodosa* (fig. 19); de plus cette dernière forme a souvent la coque un peu courbée et a été établie par Claparède & Lachmann comme une espèce à part; il est certainement plus correct de la regarder comme une forme de la *C. maritima*, caractéristique des eaux plus froides; ces deux formes se confondent complètement. Les individus de la *f. nodosa* d'Auckland Isl. sont presque de la même apparence que p. ex. ceux de la Norvège du Nord, et sont peut-être à interpréter comme une forme particulière arctique-antarctique d'une espèce cosmopolitaine.

Cothurnia curvula Entz.

(Fig. 20).

Figure-8-Isl., Carnley Harbour, Auckland Isl., $\frac{2}{12}$ 1914, basse marée, quelques individus sur des algues.

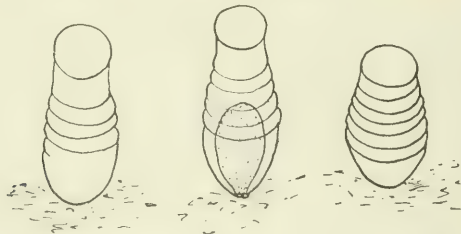


Fig 20. *Cothurnia curvula*. Figure-8-Isl., Auckland Isl. $\frac{420}{1}$.

Cette petite espèce se distingue par sa coque qui est toujours visiblement courbée — le plus souvent aussi munie d'anneaux; ces derniers apparaissent le plus nettement quand on regarde la coque d'en haut.

La coque mesure environ 60 μ de long sur 23—26 μ de large à l'extrémité inférieure; elle est un peu amincie à l'extrémité

supérieure qui se termine par une ouverture globuleuse mesurant 16—18 μ de large.

Sur le dessin (fig. 20) les coques sont placées obliquement sur la base, mais à cause du recourbement les ouvertures sont à peu près horizontales et se présentent par conséquent comme des cercles.

Dans le matériel du Pacifique je n'ai pas trouvé cette espèce dans d'autre localité que d'Auckland Isl.

Platycola dilatata (Fromental).

Syn. 1876. *Vaginicola dilatata* + *truncata* + *striata* + *tincta*¹⁾ Fromental.

1882. *Platycola dilatata* + *striata* S. Kent.

(Figs. 21 & 22).

Figure-8-Isl., Carnley Harbour, Auckland Isl., ²/₁₂ 1914, basse marée, un grand nombre d'individus sur des algues.

Le genre de *Platycola* se classe au genre de la *Cothurnia* pour ce qui concerne l'apparence de l'animal en particulier; p. ex. le noyau est long et en forme de bande (fig. 21). Mais les espèces de la *Platycola* diffèrent de celles de la *Cothurnia* par la coque horizontale qui est fixée dans toute sa longueur; comme chez les *Folliculinides* elle paraît être „collée“ par une matière toute transparente qui se présente — au moins chez quelques espèces particulières — comme une large corniche entourant la coque.

Le nom de *Vaginicola* fut introduit par Lamarck pour la *Trichoda ingenita* de O. F. Mueller qui ne se laisse pas identifier, comme nous l'avons déjà remarqué (comparez Ostenfeld, 1916). Le nom de *Vaginicola* ne pouvant plus être appliqué il faut qu'il soit supprimé. Depuis Ehrenberg il a été appliqué de différentes façons par plusieurs auteurs, p. ex. par Fromental (1876).

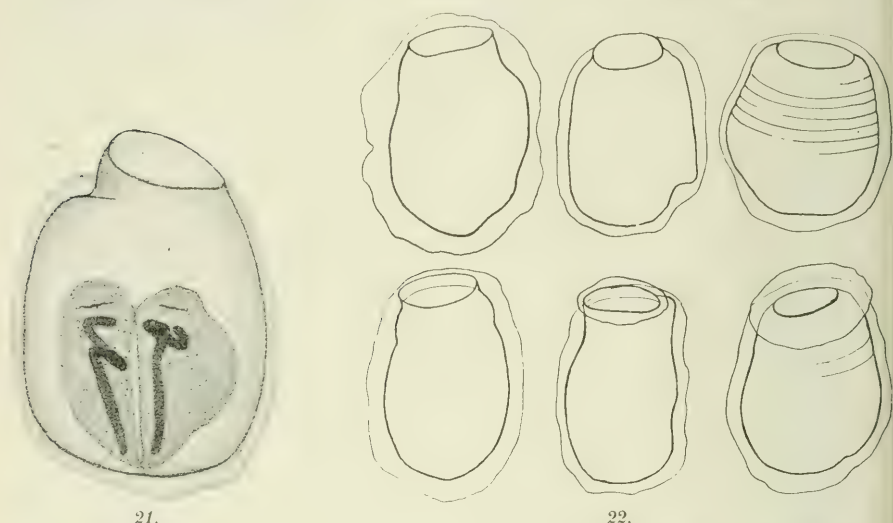
Plus tard (1882) Kent — qui se sert du reste en d'autre sens du nom de *Vaginicola* — a introduit le nom de *Platycola* pour ces espèces; voilà pourquoi ce nom doit être gardé comme nom générique des espèces qui ressemblent aux *Cothurnia* ayant la coque horizontale et plane et l'ouverture seulement recourbée en haut.

Fromental (1876) a décrit 9 espèces de ce genre. La première de celles-ci a été signalée comme la *tincta* d'Ehrenberg;

¹⁾ Nec = *V. tincta* Ehrenberg.

il est absolument sûr que celle-ci n'a pu être identique avec l'espèce d'Ehrenberg, car il n'y a aucune analogie entre leurs figures. Cette espèce de Fromentel est pourtant identique avec sa *dilatata* qui devient par conséquent le nom de l'espèce.

La *truncata* et la *striata* de Fromentel doivent également être considérées comme des synonymes de la *Platycola dilatata*.



Figs. 21—22. *Platycola dilatata*. Figure-8-Is1, Auckland Isl. Fig. 21. ^{425/1}. Fig. 22. ^{205/1}.

L'*ampulla* et la *regularis* de Fromentel doivent être considérées comme des synonymes de la *Platycola decumbens* (Ehrenberg). La *mollis* et la *gracilis* de Fromentel sont au contraire probablement des espèces particulières.

La *Platycola dilatata* a la coque fort variable. La logette que l'animal se forme est relativement grande et spacieuse, et ordinairement l'individu fille reste dans la logette — ce qui n'est pas rare du reste chez le genre de *Cothurnia*.

La coque mesure 85—105 μ de long sur 55—75 μ de large; elle est le plus souvent ovale, mais ses contours sont parfois assez inégaux (fig. 22).

De face il y a une ouverture circulaire (sur la projection ovale) qui mesure 33—34 μ de large; elle termine la logette; parfois elle fait aussi la transition d'une collerette. Généralement cette collerette est très étroite, mais en des cas extrêmes elle peut me-

surer jusqu'à 63 μ de diamètre (fig. 22 en bas, à gauche). La logette souvent est prolongée comme un goulot, mais de forme pas toujours régulière (fig. 21).

Il n'est pas rare de trouver des individus ayant la coque plus ou moins striée (fig. 22, en bas); cependant il ne faut pas attacher tant d'importance systématique à ce caractère qu'il pourra servir d'autorisation pour le maintien d'une espèce particulière. C'est qu'il y a dans la population toutes sortes de formes transitoires entre la coque striée et la non-striée.

Autant que j'ai pu constater, la *Platycola dilatata* jusqu'ici n'a été trouvée que par Fromentel dans l'eau douce, probablement à Paris. Il est donc fort remarquable qu'elle se retrouve aussi dans la mer, dans des localités qui sont pour ainsi dire l'antipode de Paris.

Une chose semblable a déjà été constatée pour ce qui concerne quelques autres *Protozoaires*; c'est la preuve d'une faculté d'ajustement presque incroyable. Généralement de telles espèces sont véritablement cosmopolitaines. Il est donc à présumer que la *Platycola dilatata* se retrouve aussi dans beaucoup d'autres localités; mais comme elle est le plus souvent incolore (rarement légèrement jaunâtre) elle n'est pas facile à discerner.

Micropoculum n. gen.

(Fig. 23—24).

La coque est grande, mince, en forme de coupe, transparente ou légèrement teintée de jaune. Elle consiste en deux parties nettement séparées, une cavité basale et un vestibule.

La cavité basale est ovale ou excavée et attachée par un pivot arrondi. Elle n'a pas de structure.

Le vestibule est allongé et en forme de cornet étroit, il a 4—6 fois la longueur de la cavité basale avec laquelle il est en communication par un goulot très étroit.

La plus grande épaisseur des parois se trouve dans la moitié inférieure de la coque, surtout dans le goulot. La paroi du vestibule est lisse ou munie d'un plus ou moins grand nombre d'anneaux. Il se termine à l'extrémité supérieure par une collerette étroite et complètement recourbée — quelquefois par plusieurs collerettes, c'est-à-dire quand la coque a été reconstruite.

Micropoculum Bacchi n. sp.

(Fig. 23).

A 6 lieues N. N. E. de Sacol, Mindanao, 6/3 1914, environ 35 brasses, 5 individus sur des Bryozoaires.

La cavité basale est ovale, de 65—80 μ de long sur environ 50 μ de large. Le pivot de base a 20 μ de haut.

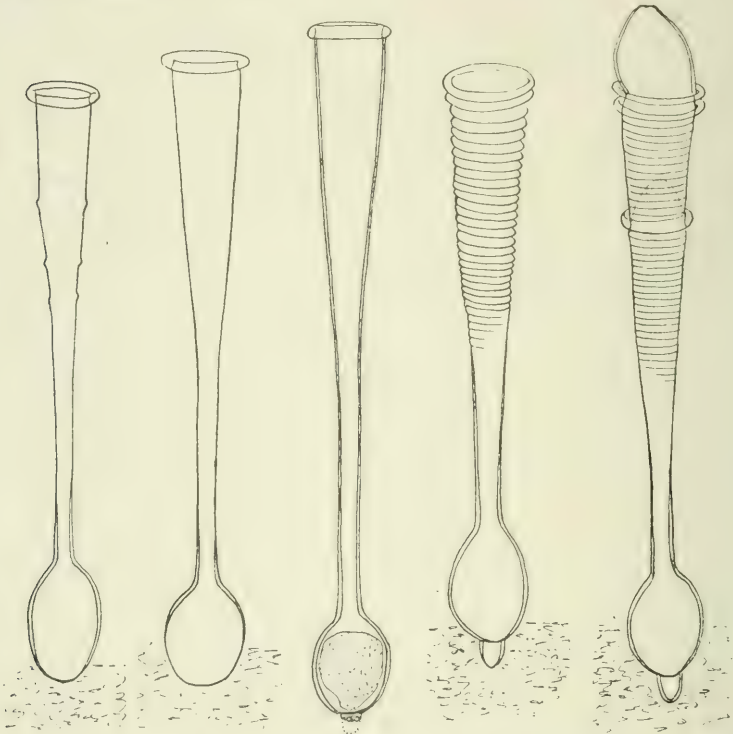


Fig. 23. *Micropoculum Bacchi*. Sacol, Mindanao. 200/ μ .

La longueur totale de toute la coque est de 400—460 μ ; à l'ouverture la largeur est de 30—50 μ . L'ouverture est lisse. La collerette a 50—60 μ . Le goulot occupe presque la moitié de la longueur du vestibule avec lequel il se fond graduellement, à la partie la plus étroite il mesure 10—17 μ .

En deux des coques il ne restait de l'animal propre que des fragments mal fixés. Il est donc douteux où il faut placer ce genre dans le système.

Dans un cas singulier (fig. 23, l'individu à droite) une cuticule relativement épaisse, irrégulièrement coniforme, a été sécrétée au-dessus de l'ouverture comme un capuchon ou un „toit“, avec au sommet une petite concavité.

Cela a l'air d'un moulage de l'extrémité antérieure d'un individu ressemblant à ceux du genre de *Cothurnia* allant replier l'anneau ciliaire. Je crois donc pouvoir interpréter cette formation comme une cuticule ayant été formée pour servir comme une sorte de toit à la coque, probablement en vue d'un inkystement.

Autant que je sais, rien de semblable n'a jusqu'ici été constaté chez aucun Cilié muni de coque; toutefois, il n'est probablement pas exclus que de telles capsules ressemblant à des cystes peuvent se former pendant que l'animal reste encore dans sa coque originale. A juger par la forme de ce „toit“ — qui a l'air d'avoir été sécrété quand l'animal était étiré au-dessus de l'ouverture — je présume que le genre de *Micropoculum* doit être classé avec le groupe des *Cothurnia*.

Micropoculum maenadium n. sp.

(Fig. 24).

A 6 lieues N. N. E. de Sacol, Mindanao, $\frac{6}{3}$ 1914, environ 35 brasses, 3 individus sur des Bryozoaires (avec l'espèce au-dessus nommée).

La cavité basale est presque ronde, de 45—50 μ de long sur 40—48 μ de large. Le pivot basilaire est tout court, en partie caché.

La longueur totale est de 290—340 μ , la largeur à l'ouverture de 35—40 μ . Où la collerette commence, l'ouverture est finement dentelée. Le diamètre de la collerette est de 45—56 μ .

Le goulot est très court, de

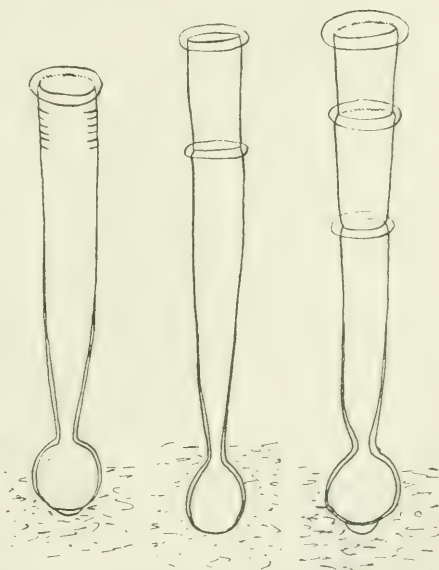


Fig. 24. *Micropoculum maenadium*, Sacol, Mindanao. 200/1.

sorte que les deux espaces ne sont séparées que d'un canal tout-à-fait court et étroit; le goulot a 12—15 μ d'épaisseur et forme un subit rétrécissement de la coque.

Il n'y a pas de formes transitoires entre les deux formes décrites ici qui ont été trouvées attachées au même Bryozoaire. Par conséquent elles doivent être considérées comme des espèces particulières.

A mon avis les deux espèces du genre de *Micropoculum* forment avec leurs coques grandes et élégantes un accroissement assez intéressant du groupe des Cothurnides.

Codonella morchella Cleve.

(Fig. 25).

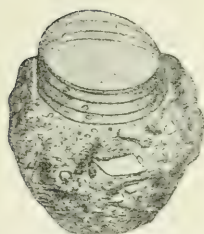


Fig. 25 *Codonella morchella*, Auckland Isl. 700/1.

Fig.-8-Is., Carnley Harbour, Auckland Isl., ²/₁₂ 1914, basse marée, un individu parmi des algues.

J'ai mentionné cette forme ici quoiqu'elle soit un infusoire libre, un tintinnide.

Le dessin (fig. 25) a été soumis à la détermination du Professeur adjoint E. Jørgensen, Bergen, qui l'a identifié avec la *Codonella morchella*; c'est toutefois un individu au goulot extraordinairement court.

Du Pacifique l'espèce a déjà été signalée.

III.

Suctoria.

Acineta compressa Claparède & Lachmann.

- Syn. 1858—59. *Acineta compressa* Clap. & Lachmann.
 1860—61. *A. cucullus* Clap. & Lachm.
 1888. *A. papillifera* Keppen.
 1899—1901. *A. papillifera* + *compressa* + *tuberosa* var. *cucullus* Sand.
 1912. *A. papillifera* + *tuberosa* var. *cucullus* Collin.

(Fig. 26).

Departure Bay, ¹⁰/₆ 1915, deux individus sur des Bryozoaires dans „la grotte de Brachiopodes“.

Acineta compressa varie beaucoup de forme et de dimension. La *compressa* et la *cucullus* de Claparède & Lachmann sont en réalité deux variations extrêmes de la même espèce; Collin (1912)

a aussi indiqué cette supposition; néanmoins il est d'accord avec Sand en désignant la *cutillus* comme une simple „variété“ de l'*A. tuberosa*. A mon avis cela n'est pas juste.

Les dessins de Claparède & Lachmann suffisent pour l'identification. D'ailleurs *A. compressa* est un de nos *Suceurs* les plus communs — c'est à la côte de la Norvège que ces deux auteurs ont fait leurs études, et dans mon matériel du Nord de ce pays j'en ai eu un grand nombre d'individus à comparer.

A. compressa se distingue de *A. tuberosa* tant par son cytoplasme n'atteignant pas à la base de la cloche que par le „nœud“ formant une sorte d'articulation entre le pédoncule et la cloche et qui ne se trouve que chez *A. compressa*.

L'espèce est sans doute d'une vaste distribution, peut-être cosmopolitaine.

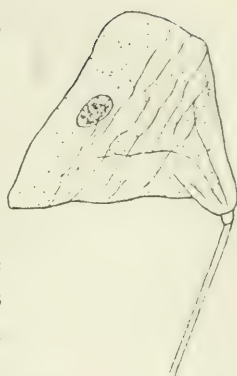


Fig. 26. *Acineta compressa*, Departure Bay.
400/1.

Paracineta limbata (Maupas).

Forma *typica*.

(Fig. 27).

S. E. d'Australie, 37° 05' S., 150° 05' E., ³⁰/₉ 1914, 30—50 brasses, quelques individus sur un Hydroïde.

Forma *convexa* n. f.

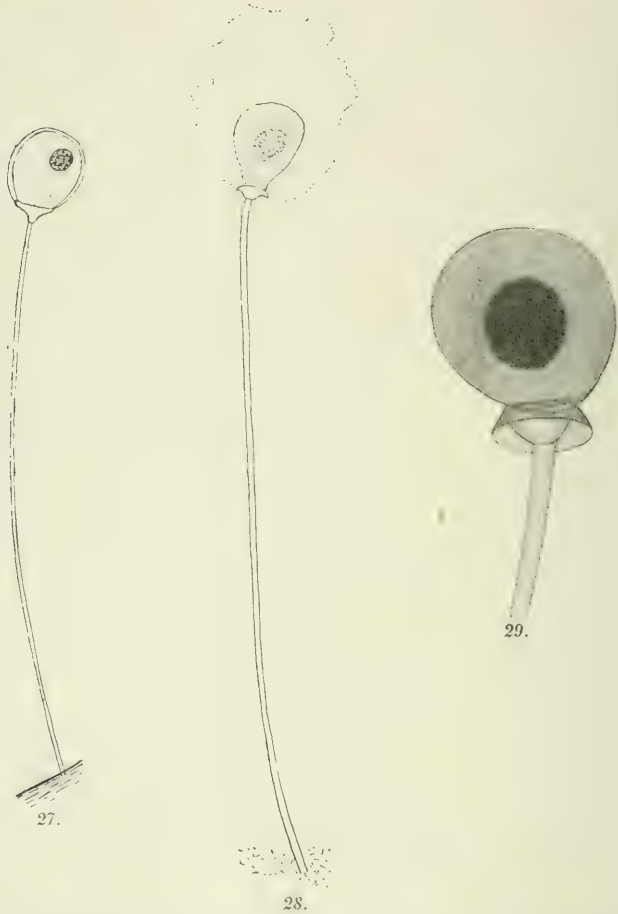
(Figs. 28—30).

Port Ross, Auckland Isl., ²⁵/₁₁ 1914, environ 10 brasses, divers individus sur des algues.

On verra probablement que cette espèce aussi est cosmopolitaine. Elle est assez variable et se présente sous deux formes.

C'est qu'il y a d'Auckland Isl. une nouvelle forme très caractéristique, la f. *convexa* qui doit probablement être considérée comme une forme particulière antarctique. Jusqu'ici je n'ai pas trouvé de forme particulière arctique pareille à celle-là. La nouvelle forme se distingue de la forme principale par la construction de la coque. Tandis que la „coque“ de f. *typica* (fig. 27) est en forme de coupe, celle de f. *convexa* (fig. 29) a le bord élargi et recourbé comme une collerette, de sorte que toute l'extrémité supérieure

devient bombée comme un parapluie; le plus grand diamètre de cette collerette varie entre 12 et 19 μ , il est généralement de 16—17 μ .

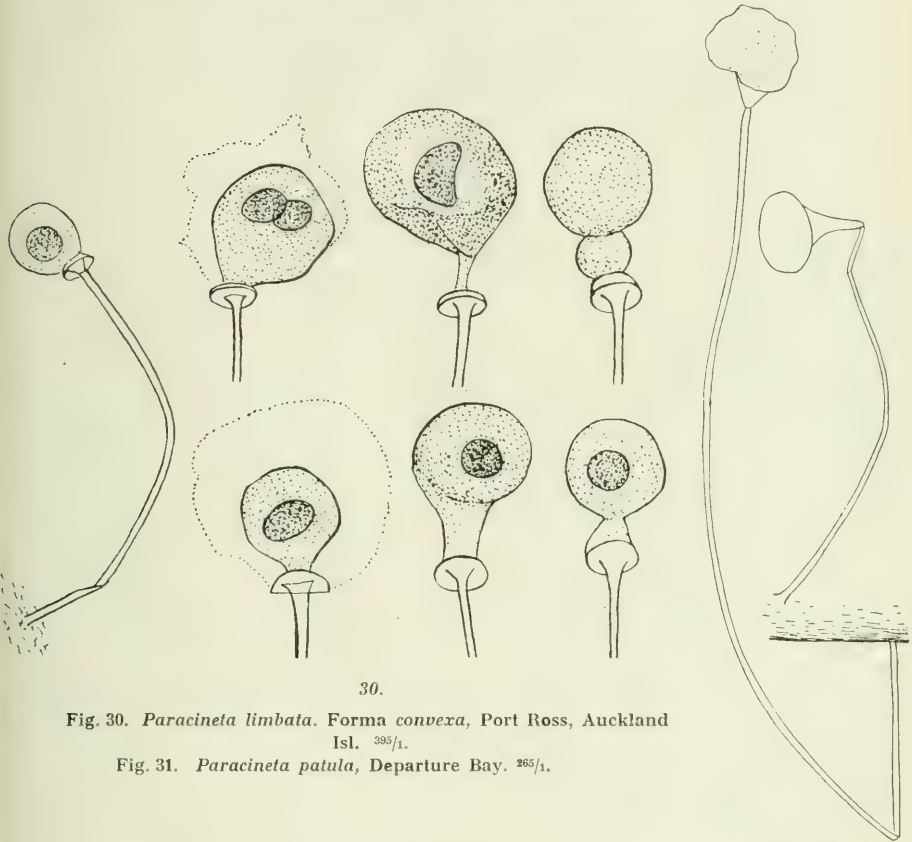


Figs. 27—29. *Paracineta limbata*. Fig. 27. Forma *typica*, S. E. d'Australie. ⁸⁹⁵/₁.
Figs. 28—29. Forma *convexa*, Port Ross, Auckland Isl. Fig. 28. ²⁸⁵/₁. Fig. 29. ¹⁰⁵⁰/₁.

Figs. 28 & 30 montrent les variations de la forme de la population ci-dessus mentionnée. La longueur du pédoncule est entre 150 et 350 μ sur 2—3 μ d'épaisseur. Le noyau est rond, ovale ou réniforme, et 10—20 μ de diamètre.

Chez quelques individus il ne reste que des fragments défec-

tueux de l'enveloppe gélatineuse généralement entourant le cytoplasme de cette espèce; le cytoplasme propre était si mal fixé que quelquefois il n'était pas même possible de constater le noyau.



30.

Fig. 30. *Paracineta limbata*. Forma *convexa*, Port Ross, Auckland Isl. ³⁹⁵/₁.

Fig. 31. *Paracineta patula*, Departure Bay. ²⁶⁵/₁.

31.

Fig. 28 représente un individu extrême sur un pédoncule extraordinairement long. La collerette est toutefois petite et peu recourbée, de sorte que la coque de cet individu approche de beaucoup de la forme principale.

Paracineta patula (Claparède & Lachmann).

(Fig. 31).

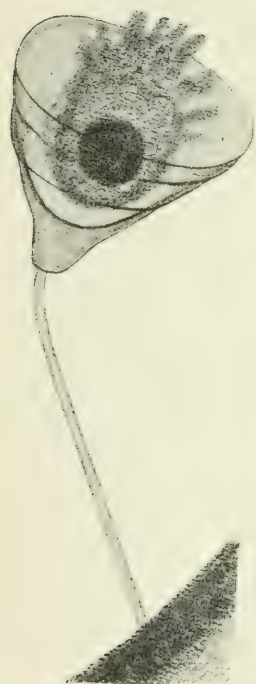
Departure Bay, ¹⁰/₆ 1915, quelques individus sur des Bryozoaires dans „la grotte de Brachiopodes“.

P. patula est aussi connue de différentes côtes européennes, mais elle paraît moins variable d'apparence que l'espèce précédente. La coque est très délicate et a la forme d'un simple cornet ou d'un cornet de gramophone; elle a environ 50—55 μ de longueur et à l'ouverture 40 μ de diamètre. Au contraire la longueur du pédoncule varie beaucoup — chez les deux individus figurés ici (fig. 31) entre 200 et 500 μ .

Paracineta crenata (Fraipont).

Forma *pachyteca* Collin.

(Figs. 32 & 33).



32.



33.

Figs. 32—33. *Paracineta crenata*, f. *pachyteca*.

Fig. 32. S. E. d'Australie, 855/1.

Figs. 33. a—c. S. E. d'Australie, d. Campbell Isl 890/1.

S. E. d'Australie 37° 05' S., 150° 05' E., 30/9 1914, 30—50 brasses, plusieurs individus sur le pédoncule d'un Hydroïde.

Perseverance Harbour, Campbell Isl., 10/12 1914, environ 20 brasses, quelques individus sur des Bryozoaires.

Je ne sache pas que cette espèce n'ait pas non plus été signalée ailleurs qu'aux côtes européennes; elle varie beaucoup de

forme et de grandeur. Il est probable que tous les individus figurés ici appartiennent à la f. *pachythea*, quoique je n'aie pas réussi à constater l'épaisseur des parois de tous les exemplaires. Elle était le plus visible chez l'individu figuré sur la fig. 32, dont la coque est en outre munie de 2 anneaux transverseaux; la coque de cet individu a environ 35 μ de longueur et 38 μ de diamètre à l'ouverture; autrement ce diamètre varie entre 25 et 50 μ (fig. 33 d). Le pédoncule a 70—110 μ de longueur. Le noyau est ovale ou rond, et a jusqu'à 18 μ de longueur. Le matériel était mal fixé du reste.

Ephelota gemmipara (Hertwig).

Port Ross, Auckland Isl., ²⁵/₁₁ 1914; environ 10 brasses, quelques individus sur des algues.

Dans le matériel de cette espèce il n'y a que des exemplaires mal fixés. Mais tandis que le cytoplasme ne fournit que de mauvais soutiens pour la détermination, les pédoncules ont l'apparence ordinairement typique de l'*E. gemmipara*; la longueur du plus long pédoncule était de 750 μ , l'épaisseur de 27 μ en haut et de 8 μ en bas.

Probablement *E. gemmipara* est une espèce cosmopolitaine; elle est sans doute celui des *Suceurs* qui a été observé dans le plus grand nombre de localités et dans beaucoup d'eaux différentes.

Quelques observations sur des associations de Protozoaires.

Quoique ce petit matériel ne fournisse pas de base suffisante pour des conclusions de valeur générale, concernant les associations formées par les Protozoaires attachés, il est pourtant intéressant de noter, comment cette micro-faune a été combinée dans les localités présentant le plus grand nombre d'espèces.

Comme déjà mentionné le matériel est fort sporadique et accidentel, et en vérité il n'y a que 4 localités qui peuvent en revendiquer la richesse — non compris les Folliculinides. Ces 4 localités et leur faunes de Protozoaires sont classées comme suit:

a) S. E. d'Australie 37° 05' S., 150° 05' E. ³⁰/₉ 1914, 30—50 brasses, sur un Hydroïde:

Zoothamnium arbuscula,
Cothurnia grandis,
C. maritima f. *typica*,
Paracineta limbata f. *typica*,
P. crenata f. *pachyteca*,

en outre 2 espèces de Folliculinides.

b) Port Ross, Auckland Isl., ²⁵/₁₁ 1914, environ 10 brasses sur des algues:

Wagnerella borealis,
Vorticella Mortenseni,
Cothurnia maritima f. *nodosa*,
Paracineta limbata f. *convexa*,
Ephelota gemmipara,

en outre 6 espèces de Folliculinides.

c) Figure-8-Island, Carnley Harbour, Auckland Isl. ²/₁₂ 1914, basse marée sur des algues:

Cothurnia grandis,
C. compressa f. *ovata*,
C. curvula,
Platycola dilatata,
(*Codonella morchella*),

en outre 2 espèces de Folliculinides.

d) Departure Bay, ¹⁰/₆ 1915, sur des Bryozoaires de „la grotte de Brachiopodes“:

Wagnerella borealis,
Vorticella robusta,
Cothurnia grandis,
C. valvata,
C. socialis,
Acineta compressa,
Paracineta patula,

en outre 2 espèces de Folliculinides.

Littérature.

- C. Hamburger & v. Buddenbrock (1911): Nordische Ciliata [Nordisches Plankton, Lief. 15]. Kiel u. Leipzig.
- (1913): Nordische Suctoria [Ibidem, Lief. 16].
- O. Bütschli (1889): Protozoa [Bronn's Klassen u. Ord. d. Thier-Reichs. Bd. I, 3: Infusoria]. Leipzig 1887/89.
- G. N. Calkins (1902): Marine Protozoa from Woods Hole [Bull. of the United States Fish Commission, Vol. XXI, 1901], Washington 1902.
- B. Collin (1912): Étude Monographique sur les Acinétiens II, [Archives de Zoologie expériment., T. 51], Paris.
- E. v. Daday 1910: Untersuchungen über die Süßwasser-Mikrofauna Deutsch-Ost-Afrikas [Zoologica H. 59 (Bd. 23)] Stuttgart.
- C. Dons (1917): Heliozoen *Wagnerella borealis* [Tromsø Mus. Årshefter, 38 & 39, 1915/16], Tromsø 1917.
- Chr. Ehrenberg (1838): Die Infusionstierchen als vollkommene Organismen. Leipzig.
- G. Entz (1884): Über Infusorien des Golfes von Neapel. [Mittel. aus d. Zool. Stat. zu Neapel, Bd. 5]. Leipzig.
- E. de Fromental (1876): Études sur les Microzoaires. Paris.
- *A. Gruber (1880): Neue Infusorien, [Zeitschr. f. wiss. Zoologie, Bd. 33].
— (1884): Die Protozoen des Hafens von Genua. [Nova Acta d. ksl. Leop.-Carol. Deutschen Akademie d. Naturforscher. Bd. 46], Halle.
- W. Sav. Kent (1882): A Manuel of the Infusoria, Vol. I-III. London 1880/82.
- E. Claparède & K. Lachmann (1859): Études sur les Infusoires et les Rhizopodes, Vol. I [Mémoires de l'Institut Génévain, Tomes V & VI], Genève 1858/59.
- (1861): Études etc., Vol. II [Ibidem, T. VII]. Paris & Genève 1860/61.
- *C. Mereschkowsky (1877): Über die Protozoen d. nördl. Russlands [Arb. d. Petersb. naturf. Ges., Bd. 6].
(1879): Studien über Protozoen des nördl. Russland. [Archiv f. mikroskopische Anatomie. Bd. 16]. Bonn.
- C. H. Ostenfeld (1916): De danske Farvandes plankton 1898—1901. II. Protozoer etc. [Kgl. d. Vid. Selsk. Skr., Nat. & Math. Afd. 8. R. II]. Kjøbenhavn.
- M. Perty (1852): Zur Kenntnis kleinster Lebensformen. Bern.
- R. Sand (1901): Étude monographique sur le Groupe des Infusoires Tentaculifères. [Annales de la Soc. Belg. de Microscopie. T. 24, 25 & 26]. Bruxelles 1899—1901.
- O. Schröder (1907): Die Infusorien der deutschen Südpolar-Exped. 1901-03.
- J. d'Udekem (1864): Description des Infusoires de la Belgique. I. Les Vorticelliens. [Mém. Ac. roy. de Belgique, Bd. 34].

*) Je n'ai pas eu d'accès à ce traité.

- T. Str. Wright (1858): Description of new Protozoa. [Edinburgh New Philosophical Journal. New Series. Vol. VII].
- M. Zülzer (1909): Bau und Entwicklung von *Wagnerella borealis* Mereschk. [Arch. f. Protistenk. Vol. 17].
-

6—7—1921.

Papers from Dr. Th. Mortensen's Pacific Expedition
1914—16.

VI.

Bryozoen von den Auckland- und Campbell-Inseln.

Von

Ernst Marcus, Berlin.

(Mit Pl. V).

Das im Folgenden behandelte Material, zu dessen interessanter Bearbeitung die freundliche Aufforderung von Herrn Dr. Th. Mortensen den dankenswerten Anlass gab, entstammt einer auf der Pacific Expedition 1914—16 gesammelten Bryozoenausbeute. Die aus 21 Arten bestehende Collection erhält besonderen Wert dadurch, dass ausser Filhol's 15 Arten umfassender, der Beschreibungen und Abbildungen entbehrender Liste von Campbell-Bryozoen nichts anderes bekannt ist. Diese Liste enthält übrigens meist in den südaustralischen Meeren sehr gemeine Formen, deren richtige Bestimmung bei dem engen Anschluss an Hutton nicht einmal gewährleistet erscheint (Jelly, Syn. Cat. p. IX). Die auf der „Hine-moa“-Expedition zusammengebrachten Sammlungen enthalten keine Bryozoen, weshalb Mortensen's Ausbeute eine Lücke in Chilton's „The Subantarctic Islands of New-Zealand“ ausfüllt. In der dortigen Zusammenfassung der Resultate (v. 2, Art. 33, p. 793—807) werden die sehr nahen Beziehungen zwischen der Fauna der Inseln und der neuseeländischen betont; das bestätigen die Bryozoen durchaus. Es liegen ja auch die Auckland-Inseln innerhalb der 500 Faden-, Campbell innerhalb der 1000 Fd.-Linie von Neu Seeland, es fehlt also das für Litoraltiere als Verbreitungsbarriere wirkende Hochseeabyssal. Ausserdem lassen die von Chilton dargestellten entomologischen Resultate keinen Zweifel an einer ehemals zwischen Neu Seeland und den Inseln vorhanden gewesen

kontinentalen Verbindung, deren Küste den Bryozoen einen direkten Verbreitungsweg geboten haben mag. Als weiteres Ergebnis der Mortensen'schen Ausbeute stellt sich die Bestätigung circumnotialer Verbreitung vieler subantarktischer Bryozoenarten dar, insofern das magelhaensische Gebiet, Süd Georgien, das Cap, die Inseln des südlichen Indis, Süd Australien, Neu Seeland und seine subantarktischen Inseln zum Teil weitgehende Übereinstimmung der Bryozoenfauna zeigen. Hartmeyer (Verh. dtsch. zool. Ges. 1911, p. 103) hatte in der Substrate mit darauf sitzenden Kolonien transportierenden Westwindtrift die Erklärung für diese von ihm bei den Ascidien festgestellte Verbreitungstatsache gesehen; ähnliche Lebensbedingungen erlauben, die gleiche Erklärung bei Bryozoen anzunehmen. Vielleicht führen ausserdem die besonders engen Beziehungen zwischen Neu Seeland samt seinen Südinselfn und dem magelhaensischen Gebiet bei später vermehrtem Material zu einer Wiederaufnahme der Diskussion über die von Ihering und Hutton angenommene pacifische Landbrücke.

In der vorliegenden Collection sind 3 Arten der *Ctenostomata* vorhanden, von denen Calvet (1909) gemeint hatte, dass sie auf der Südhemisphäre wenig vorkämen. Bevor ich mit einem so abschliessenden und wohl noch nicht genügend durch Material moderner Ausbeuten gestützten Urteil über die Verbreitung einer ganzen Ordnung anschliesse, glaube ich mit Harmer (1915, p. 2) annehmen zu dürfen, dass diese oft so zarten und unscheinbaren Formen beim Sammeln und Sortieren gelegentlich übersehen werden könnten und deshalb in mancher Bearbeitung südlicher Bryozoen fehlen. Das Zurücktreten der Arten aus den alten Tribus der *Cellularina* und *Flustrina* in Mortensen's Sammlung kann im Hinblick auf Filhol's Liste, die zur Unterscheidung dieser Gruppen von den *Escharina* sicher ausreicht, nur als zufälliges Sammeilergebnis gewertet werden. Der Eindruck kräftiger Entwicklung der gesammelten Kolonien wird unterstützt durch den vorzüglichen Erhaltungszustand des Materials, dessen Substrate, wie Muscheln, Chitoniden, breite Tangstreifen etc. Beispiele reicher Biöcönoscn bieten.

Für das System der *Cheilostomata* war mir Levinsen (1909) massgebend, für die übrigen Ordnungen und die *Endoprocta*, hinsichtlich deren Vereinigung in einer faunistischen Arbeit mit den

Ectoprocta ich mich auf den in modernen Arbeiten von Waters, Harmer und Nordgaard befolgten Brauch berufen kann, Harmer (1915). Nomenklatorische Änderungen, auch wo sie durch die Synonymieangaben erforderlich werden, bleiben grösseren Arbeiten vorbehalten, ein Verzeichnis der subantarktischen Bryozoenliteratur erschien bei meiner Bearbeitung der Bryozoen der Schwed. Juan Fernandez-Expedition 1916—17.

Herrn Prof. Hartmeyer bin ich für vielfach gewährte Unterstützung und Förderung zu grossem Dank verpflichtet, ebenso Herrn Dr. Mortensen für das interessante Material, wie auch für seine grosse Freundlichkeit, die es gestattete, dass mit Rücksicht auf den in der neuseeländischen Bryozoenliteratur fühlbaren Mangel an Abbildungen hier alle notwendigen gegeben werden konnten.

Liste der Arten.

- Chaperia acanthina* (Q. G.).
Caberea darwinii Busk
Menipea aculeata (d'Orb.).
Foraminella lepida (Hincks)
Hipposithoa hyalina (L.).
Escharoides praestans (Hincks).
Exochella zelanica Levinsen
Schizoporella vitrea (McG.).
Schizoporella microrhyncha spec. nov.
Microporella ciliata (Pall.) f. *personata* (Busk).
Microporella malusii (Aud.).
Porella margaritifera (Q. G.).
Smittina cinctipora (Hincks).
Lagenipora costazii (Aud.) var. *spatula* (McG.).
Lagenipora costata (McG.).
Berenicea sarniensis (Norman).
Alcyonidium polyoum (Hassall).
Triticella periphanta spec. nov.
Valkeria uva L. var. *tuberosa* (Heller).
Pedicellina cernua (Pall.).
Barentsia discreta (Busk).
-

Ectoprocta.
Cheilostomata.

1. *Chaperia acanthina* (Qu. G.).

1824. *Flustra acanthina* (Quoy und Gaimard in: Voy. „Uranie“ et „Physicienne“, p. 605 t. 89 f. 1—2.
1879. *Membranipora spinosa* (Quoy Gaim.) (Busk in: Kerg. Polyz., p. 195 t. 10 f. 3).
1879. *Membranipora ciliata* (P. MacGil.), (P. H. MacGillivray in: Prodr. Faun. Vict. dec. 3, p. 30 t. 25 f. 3—3a).
1881. *Chaperia australis* (Jullien in: Bull. Soc. zool. France v. 6, p. 163—165).
- non 1884. *Membranipora spinosa* d'Orbigny (Busk in: Chall. Rep., p. 64).
1886. *Membranipora ciliata* (McG.) (P. H. MacGillivray in: Prodr. Faun. Vict. dec. 13, p. 106 t. 127 f. 6).
- non 1886. *Membranipora spinosa* (Quoy & Gaimard) P. H. MacGillivray, ibid. p. 107 t. 127 f. 8).
1888. *Chaperia spinosa* (Jullien in: Cap Horn Bryoz., p. 62 t. 5 f. 3—5 t. 15 f. 4—5).
1888. *Lepralia judex* (Kirkpatrick in: Ann. Nat. Hist. ser. 6 v. 1, p. 78 t. 8 f. 4).
1898. *Chaperia acanthina* Qu. & G. (Waters in: I. Linn. Soc. London v. 26, p. 656 u. 664).
- ? 1904. *Membranipora spinosa* Quoy and Gaimard (Hutton in: Ind. Faun. Nov. Zealand., p. 295).
1904. *Chaperia acanthina* Qu. & Gaim. (Calvet in: Hambg. Magalh. Sammelr., p. 11—12) [dort weitere Synonymieangaben!].
- ? 1905. *Amphiblestrum spinosum* Quoy and Gaimard (Maplestone in: P. R. Soc. Victoria v. 17 II, p. 386).
1914. *Chaperia acanthina* Quoy & Gaimard (Kluge in: Bryoz. Dtsch. Südp. Exp., p. 675 f. 46a—c).

Fundnotiz: Auckland Isl., Port Ross, 10 Fd., ²⁵/₁₁ 1914.
1 Seemeile östl. der Auckland Isl. auf flottierender *Lessonia*, ²⁸/₁₁ 1914. Campbell Isl., Perseverance Harbour ⁸/₁₂ u. ⁹/₁₂ 1914.

Die Synonymie dieser Art ist hauptsächlich durch die von Busk bei Einführung des Namens *spinosa* falsch und völlig unerklärlicher Weise beigelegte Autorenbezeichnung Quoy & Gaimard, Voyage de l'Astrolabe verwirrt worden. In der „Voyage de l'Astrolabe“ habe ich überhaupt keine Bryozoen finden können, und *M. spinosa* von den Kerguelen muss den von Studer (1889, p. 157) mit Recht verwendeten Autornamen Busk tragen. Die noch bei Calvet sich findende, irrige Deutung der „Challenger“ Form ist durch die eine unrichtige Synonymieangabe: *M. ciliata* McG., nicht durch

Busk's Diagnose verschuldet worden. Diese selbst und der Hinweis auf d'Orbigny, Voy. Amér. MÉR., p. 16—17, t. 8. f. 1, zeigen deutlich, dass Busk eine echte *Membranipora* und zwar eine zu der bei d'Orbigny kurz vorher beschriebenen *echinata* synonyme Form gemeint hat. Die Verbindung des Artnamens *spinosa* oder *spinosum* mit Q. & G. zieht als weiteren Irrtum die Mac Gillivray'sche Art in den Synonymiebereich der vorliegenden; sie wird zwar auf Busk's Kerguelen-Species bezogen, ist aber, wie die Abbildung sofort zeigt, wohl eine *Chaperia*, aber nicht *acanthina*. Das hatte bereits Jelly trotz ihrer falschen Schreib- und Auffassungsweise (cf. Syn. Cat., p. 132 u. p. 167) der Quoy und Gaimard'schen Art richtig erkannt, und Waters behandelt diese *Chaperia spinosa* McG., die einzige „*Membranipora*“ im alten Sinne, die überhaupt den Artnamen *spinosa* zu führen hat, ausführlicher in einer grundlegenden Membraniporiden-Arbeit (Journ. Linn. Soc. London v. 26, p. 673). Dass Waters an dieser Stelle „nec Busk, nec Jullien“ schreibt, darf nicht etwa in der Richtung gedeutet werden, dass Jullien's Form noch wieder eine von Busk's abweichende Species sei, während sie doch tatsächlich mit Busk's Kerguelen-Art und damit mit *acanthina* Q. G. völlig übereinstimmt. Bei Maplestone's und Hutton's Listennamen, ohne Literaturangaben oder Abbildungen kann die Zugehörigkeit zu *Ch. acanthina* (Q. G.) lediglich aus der Schreibweise und dem Vorkommen vermutet werden.

Das vorliegende, äusserst reiche Material lässt zwei habituell erheblich von einander abweichende Typen erkennen, wie sie etwa durch Busk's und Kluge's Abbildungen repräsentiert werden. Alte Kolonien mit weit vorgeschrittener Verkalkung entsprechen den Busk'schen und Jullien'schen Figuren: es ist dann die distale, das Orificium umgebende Partie verbreitert und massiver geworden, gegenüber dem von Kluge gezeichneten Jugendstadium, wo die hyaline, den Polypid auch von der Frontalseite her durchschimmern lassende Cryptocyste den schmalen Randpartien gegenüber in den Vordergrund tritt. Die Hauptmenge der vorliegenden Zoarien entspricht dem bei Kluge dargestellten Typus und inkrustiert in ausgedehnten, bräunlichgelben Flächen nur lose das betreffende Substrat. Mac Gillivray's erste Diagnose (1868, Tr. P. R. Soc. Vict. v. 9, p. 131—132) gibt 4—7 Dornen an, das vor-

liegende Material weist meist 6—7 auf, ebensoviel wie Jullien und Calvet erwähnten. Wo die Stacheln fehlen, ist eine gewisse Ähnlichkeit zu *Macropora disjuncta* (Manzoni) (Waters in: Qu. J. Geol. Soc. London v. 43, p. 50 t. 6 f. 8) auffallend, doch möchte ich auf diese, bezüglich ihres recenten Vorkommens noch unsichere Species über diese hinweisende Notiz hinaus nicht eingehen, zumal ich sie nur aus der Literatur kenne und vielleicht nicht einmal in generischer Hinsicht richtig auffasse. Für die vorliegende Art sind ausser den Dornen und der wohlentwickelten Cryptocyste noch charakteristisch: die distal konvergierende Chitinleisten auf dem zusammengesetzten Operculum, sowie das Fehlen der Avicularien und der sonst bei *Chaperia* freien, hyperstomialen und im Ekto-Ooecium verkalkten Ovicellen.

Als sichere Fundorte können angegeben werden: Arabisches Meer, zwischen Aden und Bombay, Lat. 15° N. Long. 65° O. (Hincks). Mit Rücksicht auf den Autor glaube ich diesen etwas isoliert liegenden Fundort nicht anzweifeln zu dürfen; diese Mitteilung und sonstige Angaben über *Ch. tropica* Waters, *Ch. multifida* (Busk) u. a. sind geeignet Waters' Meinung, das Gen. *Chaperia* sei auf die Südhemisphäre beschränkt, zu berichtigen. Mauritius (Kirkpatrick); Cap d. guten Hoffng. (Jullien); Kerguelen, Swain's Bai (Busk); ibid. Observatory Bai (Kluge, Berl. Mus. Kat. Nr. 1301); Torres Str., Murray I., 15—20 Fd. (Kirkpatrick); Süd Australien: Queenscliff, Portland, Williamstown (P. H. MacGillivray); Neuseeland (Hutton, Hamilton); Lord Howe-Ins., Lat. 31° 30' S. Long. 159° 10' O. (Maplestone); Magalhaens Str., Sant Jago Bai, nahe d. Triton Bank, 8 Fd.; Smith Channel, Puerto Bueno, 8 Fd.; ibid., Long Island, 8 Fd. (Calvet); Kap Horn (Jullien); Falkland Inseln (Quoy & Gaimard).

2. *Caberea darwinii* Busk

(Pl. V. Fig. 1. 1a).

- ?1839;46. *Canda patagonica* (D'Orbigny in: Voy. Amér. mér., p. 9; t. 2 f. 5—9).
 1852. *Caberea zelanica* (Busk in: Voy. Rattlesn., p. 378) [fide Busk].
 non 1852. *Caberea zelanica* (Busk in: Br. Mus. Cat., t. 16 f. 4, 5).
 1852. *Caberea boryi* Aud. part. (Busk in: Br. Mus. Cat., p. 38—39).
 1852. *Caberea patagonica* (Busk in: Br. Mus. Cat., t. 38 f. 1—4).
 1879. *Caberea boryi* (Busk in: Kerg. Pol., p. 194).

- 1884 *Caberea Darwinii* (Busk in: Chall. Rep., p. 29 t. 32 f. 6a—6f).
 1884. *Caberea minima* (Busk in: Chall. Rep., p. 30 t. 32, f. 5a—5d).
 1887. *Caberea darwinii* (Busk) (P. H. MacGillivray in: Prod. Faun. Vict. dec. 14, p. 141—42 t. 137 f. 1—1d, 5.)
 1888. *Crisia boryi* Aud. et Sav. (Jullien in: Miss. Cap Horn, p. 75).
 1889. *Caberea boryi* Busk (Studer in Gazelle Ber., p. 269).
 1890. *Caberea minima* Bsk. (Ortmann in: Jap. Bryoz., p. 23 t. 1 f. 9a, b.)
 1897. *Caberea Darwinii*, Busk (Waters in: Rapallo Bryoz., p. 10 t. 1 f. 13, 21—25.)
 1904. *Caberea Boryi* (Aud.) (Calvet in Hambg. Sammelr., p. 7).
 1905. *Caberea boryi*, Aud. (Waters in: Br. Cap Horn, p. 282).
 1914. *Caberea darwinii* Busk (Kluge in: Dtsch. Südp.-Exp, p. 618-19).
 1918. *Caberea darwinii* Busk (Yanagi u. Okada in: Ann. Zool. Jap. v. 9 IV, p. 417).

Fundnotiz: Auckland Isl., Carnley Harbour, ca. 45 Fd., ⁶/₁₂ 1914.

Zu obiger Synonymieliste ist zu bemerken, dass man vielleicht später zwei Subspecies innerhalb der Südhemisphäre zu unterscheiden haben wird, dauernde Geltung aber muss die Trennung aller von den Kerguelen, Australien, Südamerika etc. erwähnten Stücke von *C. boryi* (Aud.) beanspruchen. Die *C. darwinii* am besten charakterisierende Diagnose gibt P. H. MacGillivray; dieser entspricht ausser dem vorliegenden Material eine Menge von Kolonien der Hamburg. S. W. Austr. Exp. 1905, ein trockenes Zoarium von Port Jackson [Berl. Mus. Kat. Nr. 962] und „Gazelle“-Material [Kat. Nr. 271, 278]. Die Erörterung der *C. glabra* Mac G. (ibid.), deren glatte Aperturlamelle mit nicht gezähntem Rand mir bei jüngeren Stücken von *C. darwinii* auch aufzutreten scheint, stelle ich vorläufig noch zurück. *C. patagonica* und *minima* repräsentieren den gewöhnlichen Habitus der Art, die im Alter die Neigung hat, stärker zu verkalken. Solche Zoarien, deren undurchsichtige, massive und sehr oft dicht mit Algen bewachsene Zweige dann nur noch entweder entkalkt oder geglüht untersucht werden können, besitzen nicht mehr die im Chall. Rep. abgebildeten, lang und schlank aussehenden Zooecien, sondern die stärkere Kalkeinlagerung in und zwischen ihre Wandungen lässt die Zellen breiter und massiger erscheinen (Pl. V, f. 1 a). Auf solche Stücke muss sich Kluge's Bemerkung beziehen, die Zooecien der Art seien verhältnismässig kurz, sein antarktisches Material [Berl. Mus. Kat. Nr.

1235, 1236] dagegen stimmt völlig mit dem vorliegenden überein, das der Abbildung des Chall. Rep. entspricht. Für diesen zweiten Typus sind charakteristisch: lange Zoecien, proximal spitz zulaufende Apertur, die eine kalkige mehr oder weniger deutlich granuliert Kalklamelle zum grössten Teil erfüllt, ein breites Fornix-Blatt und gefiederte Vibracularborsten. Diese sind, auch hinsichtlich ihrer Fiederung, im Prodr. Faun. Vict. zu stark gezeichnet, die in der Nähe der Dornen des Fornixansatzes gelegenen Median-avicularien dagegen zutreffend abgebildet. Die Randung der Ekto-Ooecien kommt jüngeren Stücken nicht zu, ihre median gerichtete Lage lässt sie mehr oder weniger asymmetrisch erscheinen (Pl. V f. 1). Hincks (Br. Mar. Pol., p. 61 ff.) hat einzelne Unterschiede zwischen europäischen und australischen „*C. boryi*“-Stücken auseinandergesetzt. Diese Darstellung, die Busk's und besonders P. H. MacGillivray's scheinen mir durch Waters (1897) nicht überholt worden zu sein, vielmehr erlaubt seine dort etwas skizzenhaft gezeichnete Abbildung von Chall. Material (Nachtigall-Ins.), trotz der fehlenden Avicularien-Charaktere, auf Grund der grossen Vibracularkammern und der breiten, anscheinend sogar fein granulierten Aperturlamelle in diesem Stück *C. darwinii* zu erkennen. Die von Waters früher (Ann. Nat. Hist. ser. 5 v. 20, p. 95—96) von Südaustralien und Neuseeland angeführten „*C. boryi*“-Stücke entbehren der Abbildung und Beschreibung, diese Exemplare bleiben zweifelhaft. Jullien gibt an, dass er hinsichtlich der Zugehörigkeit seines Materials zu *C. darwinii* nichts habe entscheiden können; die Abbildung der Vibracularmuskulatur ist nicht ausschlaggebend, nach dem Fundort aber ist sicher anzunehmen, dass sowohl er, als auch Calvet, der keine morphologischen Angaben macht, *C. darwinii* vor sich hatte.

Mit Busk halte ich *C. boryi* (Aud.) für eine Form des Mittelmeers und der ausserpolaren Gebiete des Atlantic, mein Belegstück dieser Art ist von Kluge bestimmt [Helgoland, Kat. Nr. 208]; *C. ellisii* Flem. ist circumarktisch und circumboreal (Nordgaard 1918, p. 37); *C. darwinii* ist aus der Antarktis, Subantarktis und aus den Tropen bekannt. „Gazelle“-Material (nördl. Neuseeland, Nähe d. Kermadec Ins.) gehört dieser Art zu; Ortman's Fundort Sagamibai wird von Yanagi und Okada bestätigt; Stücke aus dem westl. Indic etc. (*C. boryi*, Thornely 1912, p. 140—41)

bedürfen noch der Nachuntersuchung; das von Busk gleichfalls der *C. boryi* zugerechnete Brit. Mus.-Material aus der Algoa Bai bleibt ebenso zweifelhaft. Obwohl Water's Nachuntersuchung (Ann. Nat. Hist. ser. 7 v. 15, p. 6) und der Fundort Rio Negro Mündg. den d'Orbigny'schen Namen prior erscheinen lassen, dürfte die heutige Bryozoensystematik diesen keine klare Vorstellung vermittelnden Namen fallen, und Busk folgend, den so oft gebrauchten Namen *darwinii* unter die nomina conservanda aufnehmen lassen.

3. *Menipea aculeata* (d'Orb.).

- 1839; 46. *Bicellaria aculeata* (D'Orbigny in: Voy. Amér. Mér. p. 8—9; t. 2 f. 1—4 [dort *Tricellaria ac.*]).
 1884. *Menipea aculeata*, d'Orb. (Busk in: Chall. Rep. p. 20 t. 4 f. 2, 2 a).
 1904. *Menipea aculeata* Busk (Calvet in Bryoz. Magalh. Sammelr., p. 6—7).
 1914. *Scrupocellaria bifurcata* (Kluge in: Bryoz. Dtsch. Südp. Exp., p. 614—615 f. 3a—c).

Fundnotiz: Campbell Isl., Perseverance Harbour $9/12$ 1914.

In die Synonymie wurde *Menipea fuegensis* Busk (Br. Mus. Cat., p. 21 t. 19 f. 1—3) nicht mit aufgenommen, wengleich von Kirchenpauer so determiniertes „Gazelle“-Material (Studer 1889, p. 156 u. 288, Berl. Mus. Kat. Nr. 268 u. 282) von den Kerguelen und von Patagonien für die spezifische Vereinigung mit der Art des „Challenger“ und „Gauss“ spricht, und ich kaum daran zweifle, dass weiteres Material die Zusammengehörigkeit restlos erkennen lassen wird. Dies gilt jedoch nicht für die meiner Ansicht nach zu Unrecht als *fuegensis* Busk bezeichnete Art Jullien's (Bryoz. Cap. Horn, p. 70), bei der die frontalen Avicularien und die langen Dornen fehlen, und die ganze Anordnung der Zooecien den nur bei Ovicellen-tragende *fuegensis* Busk-Zweigen vorkommenden Typus aufweist. Für sicher zusammengehörig möchte ich dagegen die d'Orbigny'sche und die Busk'sche Species halten, wie das s. Zt. Busk selbst getan hat. Das Fehlen des hyalinen Fornix, der kleinen Frontal- und der grösseren Lateralavicularien lässt nicht eine besondere Art in der d'Orbigny's Abbildungen zu Grunde liegenden Form vermuten, sondern nur annehmen, dass der Autor trockenes Material ohne Lateralavicularien, die ja häufig fehlen, vor sich gehabt hat, und Fornix und Frontalavicularien in diesem

Zustand mit Hilfe der damaligen Optik nicht erkannt werden konnten. Im Habitus mit den schlanken Zoocien, den langen Dornen und Haftwurzeln passen seine Figuren sehr gut zur vorliegenden Art, weshalb die hier vorgenommene, zu einer von Calvet abweichenden Schreibweise führende Vereinigung berechtigt erscheint; die Nachuntersuchung des d'Orbigny'schen Materials ist resultatlos geblieben (cf. Waters 1905, p. 3). Der von Kluge neu gewählte Name wird damit hinfällig, nicht aber seine treffende Diagnose, auf die an Stelle einer Wiederholung der Beschreibung hier verwiesen sei. Die Lateraavicularien fehlen in Busk's Abbildung, ohne dass dadurch etwa ein Artunterschied zwischen dieser Art und *fuegensis* begründet würde, wie das hier untersuchte Material bewies, in welchem zwar unter jeder Area das frontale Avicularium, aber bei weitem nicht an jeden Zoocium ein laterales Avicularium entwickelt ist. Bald tritt dies, wie bei Waters' *fuegensis*-Material (Bryoz. Belgica, p. 24), an dem unteren Zoocium eines Zwischenknotenstückes, bald in mehreren, auf einander folgenden Internodien überhaupt nicht, bald auch wieder regelmässig an jedem Zoocium auf. Wenn auch die drei langen Stacheln bei den hier untersuchten Stücken überwiegen, so fehlt es doch auch nicht an Zoocien mit vier Stacheln, und in beiden Fällen ist ausser diesen, nach aussen weisenden, geschwungenen Stacheln je ein frontal gerichteter Dorn oberhalb des Fornix-Ansatzes und dieser Stelle gegenüber auf dem Aussenrande der Apertur ausgebildet. Die Gestalt des Fornix hauptsächlich war es, die mich, trotz aller dieser zur Vereinigung mit *fuegensis* Busk drängenden Charaktere, und trotzdem Waters mit vollem Recht auf die Variabilität auch dieses Merkmals bei *Menipea ternata* (Ell. Sol.) hingewiesen hat, veranlasste, an der bis in die modernste Literatur hinein (Waters Bryoz. Zanzibar, p. 474 Anm.) aufrecht erhaltenen Unterscheidung von *fuegensis* und *aculeata* festzuhalten. Es zeigten nämlich die hier untersuchten Zoocien niemals das nadelförmige, gekrümmte Scutum der Abbildung des „Catalogue“, sondern stets den zwei- oder dreigabeligen, oft an eine Elchschaufel erinnernden Fornix. Ausserdem bin ich auch darüber im Zweifel, ob bei *M. fuegensis* Busk, so, wie bei der vorliegenden Species, die sekundäre Cryptocyste als schmaler Innenrand die Apertur umsäumt. Es wurde unter diesen Gesichtspunkten und auf die Gefahr hin, dem Fornix-Unterschied zu

grosse Bedeutung beigemessen zu haben, solange vermehrtes Material nicht die Variabilität auch dieses Charakters sicher erweist, von einer Einbeziehung der *fuegensis* in die Synonymie der *aculeata* abgesehen und in diesem Sinne die Fundortliste zusammengestellt:

Kerguelen (Kluge) [Berl. Mus. Kat. Nr. 1229]; Chall. Stat. 303: Lat. $45^{\circ} 41'$ S. Long. $78^{\circ} 9'$ W. [chilen. Küste], 1325 Fd.; Stat. 314: Lat. $51^{\circ} 35'$ S. Long. $65^{\circ} 39'$ W. [zwischen Patagonien u. d. Falkland Ins.], 70 Fd.; Stat. 315: Lat. $51^{\circ} 40'$ S. Long. $75^{\circ} 50'$ W. [östl. Falkland Ins.], 5—12 Fd. (Busk); Falkland Inseln (d'Orbigny); Süd Feuerland, Uschuaia; Süd-Atl. Ocean, vor Kap Blanco, Ost-Patagonien, 80 Fd. (Calvet).

4. *Foraminella lepida* (Hincks).

(Pl. V, Fig. 2—2b; Textfigur 1, a—b).

1881. *Haploporella* [p. 136: *Monoporella*] *lepida* (Hincks in: Ann. Nat. Hist. ser. 5 v. 8, p. 11 t. 2 fig. 2).
 1887. *Micropora lepida* Hincks (Waters in: Qu. Journ. Geol. Soc. v. 43, p. 51).
 1891. *Monoporella lepida* (Hincks in: Ann. Nat. Hist. ser. 6 v. 8, p. 474—476).
 1904. *Micropora lepida*, Hincks (Hutton in: Ind. Faun. Nov. Zeal., p. 296).
 1905. *Monoporella lepida*, Hincks (Thornely in: Pearl Oyster Fish. IV, p. 113).
 1907. *Monoporella lepida*, Hincks (Thornely in: Rec. Ind. Mus. v. 1, p. 188).
 1909. *Foraminella lepida* (Hincks) (Levinsen in: Morph. Syst. Stud., p. 165 t. 8 f. 5a).

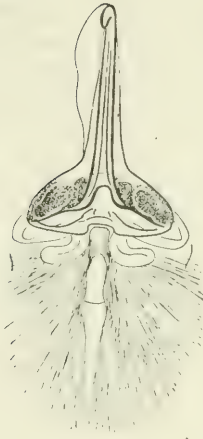
Fundnotiz: Auckland Isl., Port Ross, ca. 10 Fd. $^{25}/_{11}$ 1914. Campbell Isl., Perseverance Harbour, 10—20 Fd. $^9/_{12}$, ca. 20 Fd. $^{10}/_{12}$ 1914.

Ein äusserst reiches Material dieser schönen Art gestattet, in einigen Punkten die bisherigen Diagnosen zu ergänzen: Die Zorarien bestehen teils aus auffallend regelmässigen, länglich sechseckigen, teils aus in continuierlichen Reihen angeordneten rechteckigen Zoecien. Distal- und Proximalwand sind jeweils die kürzesten, umgeben wird jede Zelle von einem quengerillten Rand, der auch in der orificialen Partie sich markiert, und als verdickte „Unterlippe“ sich über die fein gerunzelte Cryptocyste des Front-

walles erhebt. Die Zahl der Opsiulae scheint über fünf auch bei den gestrecktesten Zoocien nicht hinauszugehen, ihre Grösse und ihr Abstand von einander variiert, nur das erste Paar hat durchgängig die normale Grösse. Das Operculum (Textfig 1 a) ist eine



a.



b.

Fig. 1. *Foraminella lepidoides* (Hecks.). a. Operculum. b. Avicularmandibel. ^{125/1}.

zarte Hautklappe, die im Weichkörperpräparat nur durch eine schwache, halbkreisförmige Chitinverdickung der distalen Partie und die an den distalen, von der kurzen rechten und linken und der langen, gebogenen, oberen Seite gebildeten Ecken ansetzende, geringfügige Muskulatur zu erkennen ist; die Gestalt des Operculums entspricht der des Orificiums, und da die Breite die Ausdehnung in der Medianlinie übertrifft, entsteht der Umriss einer flachen, halben Ellipse. Das Aussehen der hyalinen Rückseite (Pl. V, fig. 2 b) ist durch die hier deutlich zur Anschauung kommenden Porenkammern charakterisiert: distal und proximal sind sie an jedem Zoecium in doppelter Zahl entwickelt und stellen sich, genau aneinanderliegend, an den kurzen Seiten der Zellen als grosse Rechtecke dar, während die lateralen Porenkammern in grösserer Anzahl als geschwungene Languetten die langen Seiten umsäumen. Die Skulptur der Endo-Ooecien entspricht der Granulierung der frontalen Cryptocyste (Pl. V, fig. 2 a), über ihnen sind, als braungelblicher Hautsaum deutlich abgesetzt, die membranösen Ekto-Ooecien zu erkennen (Pl. V, fig. 2). Levinson bildet kein Avicularium ab, gibt richtig den Schleier-artigen, „onychocelloiden“ Saum fast an der ganzen Länge der im distalen Viertel gekrümmten, spitzigen Mandibel an, irrt aber, wenn er das Avicularium mit den Worten „without a cross-bar“ charakterisiert. In Wahrheit ist ein Querbalken in durchaus regelmässiger Ausbildung vorhanden (Textfig. 1 b), er fehlt allerdings auch in der zu Hincks' Originaldiagnose gehörigen Abbildung, der ein Zoarium zu Grunde lag, bei dem die ganze proximale Partie des Aviculariums ausgebrochen oder vielleicht auch durch starkes Ausglühen

zerstört war. Die bisher festgestellte Verbreitung der Art wird durch folgende Fundorte charakterisiert:

Golf v. Manaar, nördl. v. Cheval Paar, 7—10 Fd. (Thornely); Lat. $6^{\circ} 1' N.$ Long. $81^{\circ} 16' O.$ [S. O. Küste v. Ceylon], 34 Fd. (Thornely); Bassstrasse, Curtis I. (Hincks); Neu Seeland (Waters); *ibid.*, Napier, Wanganui (Hamilton, Tr. P. N. Zeal. Inst. v. 30 (1898), p. 195); Three Kings Inseln Lat. $34^{\circ} 9,9' S.$ Long. $172^{\circ} 35,8' O.$, 164,7 m. Exp. „Gazelle“ [Berl. Mus. Kat. Nr. 2110].

5. *Hippothoa hyalina* (L.).

(Pl. V, Fig. 3).

(Für Synonymie siehe Waters in: J. Linn. Soc. London v. 34, p. 20).

Fundnotiz: Auckland Isl., Port Ross, ca. 10 Fd., $^{25/11}$ 1914. Campbell Isl., Perseverance Harbour, ohne Tiefenangabe und 10—20 Fd., $^{9/12}$ 1914.

Die einzelnen Formae dieser Art bedürfen keiner gesonderten Benennung, wie aus Alice Robertson's Darstellung (1909, p. 278) hervorgeht. Nachdem sie für die von Levinsen (1909, p. 278) wieder als eigene Art aufgefasste *H. cornuta* (Busk) und die *f. discreta* nachgewiesen hat, dass beide in einander übergehende Merkmale besitzen, sind Jullien's Bedenken gegen die weite Auffassung der Art hinfällig geworden (1888, p. 29 ff.): „il n'est pas rationnel d'admettre qu'une forme est la variété d'une autre forme, si elles ne dérivent pas l'une de l'autre d'une façon positive“. Levinsen wurde vielleicht durch geringes Material zur Trennung der einzelnen Formae geführt. Jullien beschreibt verschiedene Ancestrulae bei seinen Stücken, von denen besonders das Vorkommen einer nicht wie sonst eingesenkt, sondern hochgewölbt zwischen den Stacheln liegenden Kalklamina bemerkenswert ist. Dieses Vorkommen einer primären Gymnocyste ist selten, passt aber zu Levinsen's Deutung des Frontwalles von *Hippothoa* (1909, p. 20 und Harmer 1902, p. 320 ff.). Wie der ganzen Gtg. fehlen die Avicularien auch allen Formen der vorliegenden Art, in dieser Hinsicht ist Jullien (p. 33) zu berichtigen. Das vorliegende Material kann als zu der für die Subantarktis charakteristischen *f. bougainvillei* d'Orb. (1839; 46, p. 12; t. 4 f. 9—12) gehörig bezeichnet werden. Es handelt sich bei dieser Form um die Verstärkung der auch bei der form. typ. sich findenden Querskulptur des

Frontwalles. Diese entspricht in den hier untersuchten Zoarien dem Typus der Busk'schen Kerguelen-Form (1879, p. 197 t. 10 f. 10); sie tritt also nicht mit dornenartigen Vorsprüngen in der Mitte der Zellen auf, sondern mit flachen Rippen, die den Frontwall in seiner ganzen Breite reifenartig umspannen. Bei d'Orbigny sind die von *H. hyal.-cornuta* und anderen *Hippothoa*-Spec. her bekannten, jederseits vom Orificium aufsitzenden hohlen Hörner durchgängig ausgebildet gezeichnet, während sie bei der genannten Abbildung von Busk überhaupt nicht und im vorliegenden Material nur selten zu sehen sind. Die Figur des Challenger Rep. (t. 22 f. 4) weist dornenartige Zapfen auf den die Oecien umgebenden Kenozooecien auf, während hier die Kenozooecien in der üblichen Weise weitläufig punktiert sind und teilweise ausserdem jenen auch von der f. *typica* bekannten, central und etwas proximal gelegenen Buckel besitzen. Dies alles beweist, wie das gelegentlich der Bearbeitung der Schwed. Expedition von Juan Fernandez untersuchte Material, dass die Charaktere der verschiedenen Formae von *H. hyalina* (L.), deren unterscheidende Namen von den Autoren auf Stücke mit prägnanter Ausbildung der Merkmale gegründet wurden, in einander fließen und so den Wert unterscheidender Bezeichnungen herabsetzen. Die Neigung der Porenkammern, kurze, hakenartige Ausläufer zur Verbindung mit dem Nachbarzooecium auszusenden, ist an einem Teil der Kolonien auch wieder zu beobachten, wenn auch nicht in dem Masse, wie in dem abgebildeten Material (Pl. V fig. 3), wodurch gelegentlich eine Kette durch diese Ausläufer umgrenzter Öffnungen in der Trennungslinie der Zooecienreihen entsteht.

6. *Escharoides praestans* (Hincks).

(Pl. V, Fig. 4; Textfig. 2, a—b).

1860. *Lepralia excavata* (P. H. MacGillivray in: Tr. Phil. Inst. Vict. v. 4, p. 166 t. 2 f. 4).
 1882. *Mucronella praestans* (Hincks in: Ann. Nat. Hist. ser. 5 v. 10, p. 168 t. 7 f. 1—1 b).
 1909. *Escharoides praestans* Hincks (Levinson in: Morph. Syst. Stud., p. 318 t. 17 f. 4 a—b).

Fundnotiz: Auckland Isl., Masked Isl., Carnley Harbour, ³/₁₂ 1914.

Die Identität der MacGillivray'schen Art mit *praestans* geht auf den Autor selbst zurück (Tr. P. R. R. Soc. South Austr. v. 13 1890,

p. 5). Auch ohne dies wäre Jelly's Annahme, *excavata* sei möglicherweise der *Esch. coccinea* (Abbildg.) synonym, unhaltbar, da die grossen Avicularien, die Art der Bedornung, die Ausbildung des Peristoms und die Skulptur die vorliegende Art hinreichend unterscheiden. Levinsen's *Esch. sauroglossa* dagegen scheint der *praestans* sehr nahe zu stehen, zumal er selbst Stücke von Port Phillip erwähnt, die weder einen Sinus in der Unterlippe, noch paarige Avicularien oder Lateralzähnen besitzen, Waters trennte auch sein wohl zu *sauroglossa* gehöriges Material nicht artlich von *praestans* (Ann. Nat. Hist. ser. 6 v. 4, p. 17). Nicht verständlich ist mir dagegen das dort (t. 3 f. 10) abgebildete Operculum geblieben, denn tatsächlich handelt es sich (Textf. 2a) um ein dem *sauroglossa*-Typus sehr ähnliches Operculum, das als zusammengesetztes zu bezeichnen ist, wohl chitinisierte, leistenartig verdickte Ränder und die Form eines zweizipfeligen Trapezes aufweist; seine Präparation wird durch die tief in das Peristom eingesenkte Lage erschwert. Treffend erscheint mir Waters' Vergleich des peristomialen Sinus der Art mit dem von *Esch. jacksoni* (J. Linn. Soc. v. 28, p. 86). Die Avicularien des vorliegenden Materials treten gekrümmt und gerade auf, die Mandibeln variieren in ihrer Grösse (Textfig. 2b).

Schon MacGillivray hatte in der Areolation der Lateralränder verbindende Röhren erkannt, und richtig vermutet auch Levinsen aus dem Vorkommen der in der Hincks'schen Abbildung zu erkennenden Porenkanäle die Existenz einer „oocial cover“ bei den Oocien. Diese kalkige Überlagerung stammt wohl mehr von den Frontalwällen der benachbarten, als vom Peristom der eigenen Zoecien, ihre Skulptur besteht aus sternförmig angeordneten Rippen und einem centralen, zipfelartigen Dorn, der bald

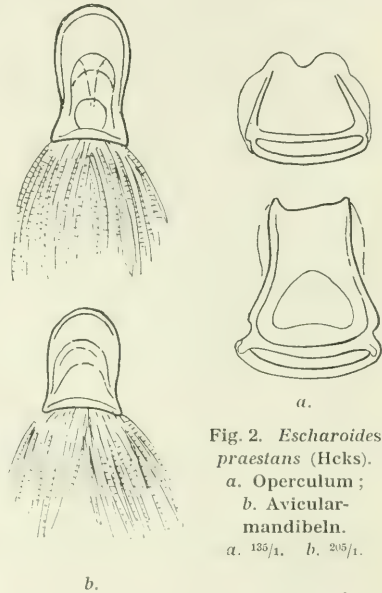


Fig. 2. *Escharoides praestans* (Hcks).
a. Operculum;
b. Avicularmandibeln.
a. 135/4. b. 205/4.

spitz hervorragt, bald als nur kurzer Zapfen auftritt (Pl. V, f. 4). Das häutige Ekto-Ooecium konnte nicht mit wünschenswerter Deutlichkeit erkannt werden, weil die sehr massigen Zoarien, von denen übrigens auch nur ein kleines Stück Ovicellen besass, im ungeglühten Zustand für die mikroskopische Betrachtung recht ungeeignet sind. Das Vorhandensein des Ekto-Ooeciums wurde mir aus dem Bilde klar, das ein in der Frontalwand aufgebrochenes, geglühtes Ooecium bot: innen die glatte Kalkwand des Endo-Ooeciums, darauf liegend, nicht völlig fortgebrannt, sondern als schwarzer, verkohlter Saum erhalten geblieben, das membranöse Ekto-Ooecium, und dies wiederum überlagert von der ooecialen Deckschicht.

Die Verbreitung charakterisieren folgende Fundorte: Südaustralien, Queenscliff (P. H. MacGillivray); Neuseeland (Hincks, Hutton — als *Lepralia angela* Hutt. 1873 Cat. Mar. Moll., p. 96); *ibid.*, Napier, Wanganui (Hamilton 1898, p. 195), Insel Campbell (Filhol) Maunganui, Chatham Ins. (Waters 1906, p. 20). Var. *sauroglossa* Lev.: Port Jackson (Waters); Port Phillip u. Koreastrasse N. W. von Nagasaki (Levinsen). Var. *tridens* Calvet (1909, p. 30, t. 3 f. 6): Antarktis, König Oskar II.-Land.

7. *Exochella zelanica* Levinsen.

(Pl. V, Fig. 5—5 a, Textfig. 3, a—b).

1882. *Mucronella diaphana*, Mac Gillivray, forma *armata* (Hincks in: Ann. Nat. Hist. ser. 5 v. 10, p. 167 t. 8 f. 3, 3a).
 1904. *Mucronella diaphana* var. *armata*, Hincks (Hutton in: Ind. Faun. Nov. Zealand, p. 297).
 1909. *Exochella Zelanica* (Levinsen in: Morph. Syst. Stud., p. 322 t. 17 f. 8 a—c).

Fundnotiz: Campbell Isl., Perseverance Harbour, 10—20 Fd., ⁹/₁₂; *ibid.* ca. 20 Fd., ¹⁰/₁₂ 1914.

Der zoeciale Bau der Species ist von besonderer Eigenart, insofern jede Zelle nicht nur oberflächlich, sondern durchgängig in der ganzen Tiefe des Zoariums von einem massigen Rand umgeben wird, der von Poren-Kanälen durchsetzt ist. Die Dorsalansicht zeigt, wie dieser Rand die hyalinen Zooecien gerüstartig zusammenhält (Pl. V, Fig. 5 a). Hincks nennt die Skulptur des Frontalles glatt, Levinsen dagegen spricht von Poren, was die Zwischenräume zwischen den Höckern im ungeglühten Präparat auch tatsächlich zu sein scheinen. Wie aber ein geglühtes Stück

beweist, handelt es sich bei erwachsenen Zoecien um Granulierung; die jungen sind noch glatt. Ein Ausgleich der frontalen Skulpturmerkmale kommt einmal durch die zarte Struktur, dann aber wohl auch durch das Vorhandensein einer deckenden Membran (Epithek) zu Stande, die allerdings Levinsen nicht erwähnt, und die selbst bei so gut erhaltenem Spiritusmaterial, wie es hier vorliegt, nicht ganz sicher nachzuweisen ist. Die Ausbildung des peristomialen Medianzapfens ist das für die Determination wertvollste Merkmal der habituell einander sehr ähnlichen *Exochella*-Spe-

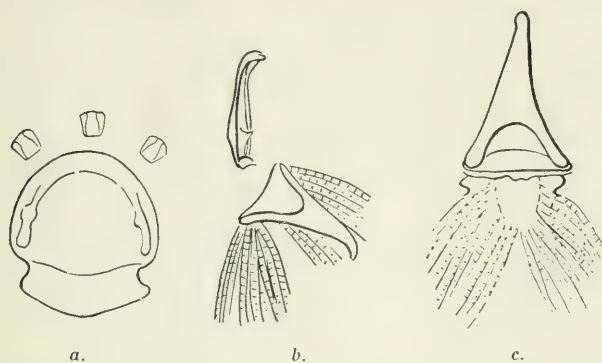


Fig. 3. *Exochella zelanica* Lev. a. Operculum mit Ansatzstellen der Stacheln; b.—c. Avicularmandibeln in verschiedenen Stellungen. a. $136/1$. b.—c. $205/1$.

cies; bei *zelanica* ist er rechteckig, die Distalecken zuweilen etwas spitzer ausgezogen, als das Levinsen abbildet, die zentrale Partie gegen eine randliche Kalkumwallung abgesetzt. Die Areolation der Zellgrenzen variiert in Form und Grösse, in Levinsen's Figur ist sie auffallend klein und rundlich gezeichnet. Oft liegen, besonders bei älteren Zoecien, die rund oder auch eckig gestalteten Marginal-Poren in tiefen Gruben und ähnlich wie bei der vorhergehenden Art, durch kräftig hervorragende Rippen getrennt. Das Operculum liegt tief und ist in seiner accessorischen Partie in enger Verbindung mit dem Compensationssack; dieser Teil ist kaum chitiniert, während distal eine chitinige Randverdickung auftritt (Textfig. 3a). Jullien's Abbildungen der Opercula von *E. longirostris* zeigen, wie bei einer gewaltsamen Trennung des Operculums von Compensationssack die Form modificiert und für Determinationszwecke ungeeignet gemacht wird. Dies ist umso nachteiliger, als die Avi-

cular-Mandibeln wenig spezifische Charaktere enthalten: Levinsen zeichnet sie zwar bei *zelanica* breiter, als bei *longirostris*, wo sie überdies zufällig alle in eine Richtung weisen, tatsächlich aber stimmen sie im vorliegenden Material mit Jullien's Abbildung überein (Textfig. 3 b). Die Ovicellen bestehen aus kalkigem, in der Art des Frontwalles skulptiertem Endo-Ooecium und häutigem Ekto-Ooecium, das bei Spiritusexemplaren als ein teilweise etwas geschrumpfter, hyaliner Saum zu erkennen ist. Die verdickte Mittelpartie ähnelt als kurzer, buckelartiger Zapfen der Bildung auf den Kenozoocien der vorhergehenden Art, ist aber, im Vergleich zu jener, nie mehr als eine schwache Andeutung. Levinsen erwähnt den kalkigen, von Hincks beschriebenen schirmartigen Buckel nicht mehr, der unter dem Orificium zuweilen auftritt, weshalb hier auf diese Bildung wiederum hingewiesen sei, zumal dieses Merkmal da, wo es auftritt, den Habitus des Zoariums wesentlich modifiziert (Pl. V, fig. 5).

Neuseeland (Hincks); *ibid.*, Hawke's Bay, Napier (Hamilton); *ibid.*, Akaroa Harbour, 6 Fd. (Levinsen) sind die bisher festgestellten Fundorte der Art.

8. *Schizoporella vitrea* (McG.).

(Pl. V, Fig. 6-6 a, Textfig. 4).

1879. *Lepralia vitrea* (P. H. MacGillivray in: Prodr. Faun. Vict. dec. 4, p. 32 t. 38 f. 4-4 b).
1887. *Schizoporella vitrea* M'G. (P. H. MacGillivray in: Cat. Mar. Polyz. Vict., p. 210 [sep. p. 24]).

Fundnotiz: Campbell Isl., Perseverance Harbour ⁹/₁₂ 1914.

Trotz der unzureichenden, nur drei Zeilen umfassenden Diagnose halte ich doch MacGillivray's Figuren für charakteristisch genug, um sie in dem vorliegenden Material, dessen ausgedehnte Zoarien eine *Mytilus*-Schale inkrustieren, wiederzuerkennen. Die Zellenanordnung stellt MacGillivray richtig dar: kontinuierliche Reihen von nicht gerade weitgehender Regelmässigkeit, sondern durch Unterschiede in Grösse und Umriss der Zoocien wie auch durch Unebenheiten des Substrats modifiziert. Die Einschichtigkeit des zoarialen Wuchses ist zwar meist, aber nicht ausschliesslich entwickelt; in älteren Teilen der Kolonien legen sich jüngere Zellenlagen über ältere, die dann nur noch durch die glatten Mar-

ginalbänder zu erkennen sind. Diese Randlinien sind auch nicht durchweg vorhanden: im ungeglühten Präparat werden sie oft unkenntlich durch die der gesamten Frontalwand aufliegende Epitheka, im geglühten zeigen ältere Zoecien mit stärkerer Kalkablagerung die Neigung zu verschmelzen und dadurch die Zellgrenzen verschwinden zu lassen. Die erwähnte Deckmembran hatte MacGillivray wohl noch nicht erkannt und daher die Skulptur des Frontalles als granuliert bezeichnet, wofür man sie, solange die fein gerunzelte Epitheka vorhanden ist, vielleicht auch halten könnte. Tatsächlich sind, wie das Glühpräparat lehrt, einzeln verstreute, ziemlich grosse Poren vorhanden (Pl. V, Fig. 6a'); in Glycerin oder Canada-Balsam übergeführtes Alkohol-Material ist so glashell, dass über die Art der Skulptur leicht Unklarheiten entstehen, und auch die zwischen den Poren und auf der ganzen Fläche des Frontalles befindlichen, bedeutenden Unebenheiten übersehen werden können. Immer aber finden sich die beiden stumpfen, warzenförmigen Buckel an den Proximalecken des Orificiums, die für die Identifizierung des vorliegenden Materials ausschlaggebend waren, auch sie werden von der frontalen Epithek überzogen. Ob an ihrer Stelle auch ein central gelegener, traubenartiger Haufen auftritt, und daher *Sch. bothryoides* (P. H. MacGillivray, l. c., p. 33 t. 38 f. 7—7b), wie im Catal. Polyz. Vict. vermutet wird, mit *Sch. vitrea* identisch ist, kann ich nicht entscheiden, die hier untersuchten Zoecien besitzen stets nur die paarigen Buckel an den Mundecken. Die Form des Orificiums erscheint in weitgehendem Masse variabel, der centrale Sinus ist teils wie auf der MacGillivray'schen Abbildung gestaltet, teils noch weiter ausgeglichen, flach und seicht. Das Operculum ist nur mässig chitinisiert (Textfig. 4), besonders in der proximalen Partie, wo es eng mit dem Compensationssack zusammenhängt, rein membranös. Etwa sieben einporige Rosettenplatten in der Lateralwand dienen der intrazoarialen Verbindung. Die Oecien von denen in dem vorliegenden Material nur wenige entwickelt sind, bestehen aus kalkigen Endo- und häutigen Ekto-Oecien. Die Skulptur der Endo-Oecien habe ich nicht mit MacGillivray übereinstimmend körnig, sondern glatt mit unvollständiger Verkalkung in der Mitte gefunden; dieses central und proximal gelegene Fenster von fast



Fig. 4. *Schizoporella vitrea* (McG.). Operculum, ^{133/1}.

kreisförmiger, elliptischer oder annähernd nierenförmiger Gestalt ist etwas Ungewöhnliches bei Schizoporelliden (Pl. V, Fig. 6). Die Dorsalansicht rechtfertigt mit ihren glashellen, zarten Rückwänden der Zooecien besonders gut den Namen der Art, hier treten die Randlinien scharf hervor und zeigen feine Querstreifung. Im Weichkörperpräparat sind die oralen Drüsen in deutlicher Ausbildung zu erkennen; Avicularien besitzt die Species nicht.

Williamstown [bei Melbourne] ist der von MacGillivray mitgeteilte Fundort.

9. *Schizoporella microryncha* spec. nov.

(Pl. V, Fig. 7; Textfig. 5, 5a).

Fundnotiz: Auckland Isl., Masked Isl., Carnley Harbour ³/₁₂ 1914.

Der Art zunächst stehen *Sch. lata* und *Sch. punctigera* (P. H. MacGillivray in: Prodr. Faun. Vict. 1887 dec. 14, p. 145 t. 138 f. 1 u. 2), die sich jedoch durch die Form des orificialen Sinus deutlich unterscheiden. Von der Art liegt nur ein an Grösse geringes Zoarium vor, das aber voll entwickelt ist. Im zoarialen Habitus erinnert die Species an *Sch. unicornis* (Johnst.), insofern wie bei jener die rechteckigen, oft mehr breiten wie langen Zooecien in regelmässigen, durch scharf ausgeprägte Randlinien begrenzten Reihen angeordnet sind. Da ein Glühpräparat anzufertigen, bei dem geringen Material nicht möglich war, kann die Skulptur des Frontwalles nur so geschildert werden, wie sie sich unter einer ihr aufliegenden Epithek darstellt; danach ist sie ähnlich, wie bei der vorhergehenden Art, nur, dass die Zahl der Poren erheblich geringer ist, und die Rauigkeiten schwächer sind. An dem Vorhandensein der deckenden Membran ist bei der Species nicht zu zweifeln, da deren deutliche Runzeln die Durchsichtigkeit in der frontalen Aufsicht geradezu beeinträchtigen. Die Gestalt des Orificiums erinnert an *Sch. woosteri* (P. H. MacG., l. c., dec. 19, p. 311 t. 186 f. 2), eine im übrigen durch Körnelung des Frontwalles, Grösse und Position der Avicularien deutlich unterschiedene Art. Noch mehr als bei jener ist hier das Orificium „lepralioid“, denn proximal von der mit den Zähnen markierten Einschnürung stellt die ganze Unterlippe einen einzigen, breitgeschwungenen und seichten Bogen dar. Den Distalrand des Orificiums umsäumen bis

zu 5 Stacheln, die bei jugendlichen Kolonien eine den Allgemeinhabitus modifizierende, grössere Länge haben mögen. Das vorliegende Material ist, nach den Embryonen enthaltenden Ovicellen zu urteilen, erwachsen und zeigt, wie das bei älteren Zoarien die Regel ist, diese Dornen bis auf mehr oder weniger kurze Reste abgebrochen. Das Ooecium besteht aus einem kalkigen Endo-Ooecium mit zahlreichen grösseren Poren von nahezu kreisförmiger Gestalt und einem membranösen Ekto-Ooecium, dessen zarte Haut, zwischen den Poren gefaltet, eine strahlige Anordnung der Skulptur zu Stande bringt. Der aussen das Endo-Ooecium umkleidende und deutlich von ihm abgesetzte Hautsaum des Ekto-Ooeciums bildet einen glatten Rand der ganzen Ovicelle. Die Dorsalseite zeigt auch wieder die klaren Rechtecke der Zellgrenzen, die Zooecienrückwände sind milchglasartig und runzelig, reichlicher Algenbewuchs trübt das Bild. Die geringe Bedeutung der Rosettenplatten für die Systematik der *Schizoporella*-Arten stand einer Inanspruchnahme des wenigen Materials in dieser Richtung entgegen, Porenkammern sind jedenfalls nicht vorhanden. Das Operculum (Textfig. 5 a),

im Weichkörperpräparat distal von den hornigen Ansatzstellen der Stacheln umsäumt, ist stark chitiniert und besitzt lateral bis in die Einschnürung hinein eine Leiste für den Ansatz der Muskulatur, Ansatzpunkte („muscular dots“) habe ich nicht gesehen. Dieser Charakter würde, nach Levinsen eigentlich der generischen Vereinigung mit den übrigen *Schizoporella*-Arten entgegenstehen, andererseits erscheint die Einreihung der Species in das Gen. *Escharina* im Hinblick auf die bedeutenden Unterschiede im Bau der Avicularien und in der Ooecialskulptur vollends unmöglich. Levinsen hat zweifellos den Umfang der Gtg. *Schizoporella*, der er nur 6 alte Arten zurechnete, viel zu eng angenommen, um der mit seiner Diagnose nun allerdings auch noch nicht gebannten Gefahr einer „Sammelgattung“ zu entgehen. Das Studium der zahlreichen, von ihm meist nicht berücksichtigten, südaustralischen *Schizoporella*-Spec. wird einmal zu einer Vermehrung des Gattungss-

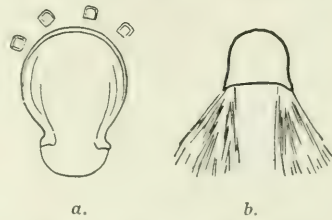


Fig. 5. *Schizoporella microrhyncha* n. sp. a. Operculum mit den Ansatzstellen der Stacheln; b. Avicularmandibel. a. 135/1. b. 300/1.

inhalts und dann vielleicht auch zu einer sicheren Abgrenzung des Genus gegen *Escharina* führen. Der proximale, accessorische Teil des Operculums der neuen Art, der den Verschluss des Compensations-Sackes bildet, ist schwächer chitinisiert, gleichwohl aber deutlich in seinen, der Form der Unterlippe entsprechenden Umrissen zu erkennen. Die Avicularien (Textfig. 5 b) liegen auf kalkigen Sockeln und sind von aussergewöhnlicher Kleinheit; die Mandibel ist breit gerundet, fast halbkreisförmig, die Muskulatur kräftig. Ihre Position zeigt weitgehende Variabilität, bald liegen zwei Avicularien symmetrisch neben dem Orificium, bald rücken beide auf eine Seite, bald ist nur eins entwickelt und liegt dann lateral oder auch central (Pl. V, Fig. 7). Wie so manche andere *Schizoporella*-Art beweist auch die vorliegende, dass in Levinsens's Familien-diagnose der zum Unterschied von den Smittiniden angeführte Passus, bei Escharelliden kämen in der Einzahl und in medianer Lage auftretende Avicularien nicht vor, keine allgemeine Gültigkeit besitzt und in zweifelhaften Fällen für die Determination keinesfalls ausschlaggebend sein darf. Die gleichen Avicularien, wie am Orificium, treten auch, einzeln und doppelt, meist in distalen Partien des Ooeciums auf, dort lateral oder central am Rande gelegen, so dass einzelne Zooecien im ganzen bis zu 4 Avicularien besitzen. Orale Drüsen habe ich nicht gesehen.

10. *Microporella ciliata* (Pallas) forma *personata* (Busk).

1766. *Eschara ciliata* (Pallas in: Elench. Zooph., p. 38).
 1824. *Flustra diademata* (Quoy u. Gaimard in: Voy. Uran. Phys., p. 609—610 t. 89 f. 3—6).
 ?1839; 46. *Escharina regularis* (D'Orbigny in: Voy. Amér. mér., p. 15; t. 6 f. 13).
 1839; 46. *Escharina armata* (D'Orbigny *ibid.*, p. 15—16; t. 7 f. 5—8).
 1854. *Lepralia personata* (Busk in: Br. Mus. Cat., p. 74 t. 90 f. 2—4).
 non 1888. *Fenestulina hyadesi* (Jullien in: Miss. sc. Cap Horn, p. 44 t. 4 f. 7).
 1908. *Microporella californica* [Busk?] (Robertson in: Incr. Bryoz. Calif., p. 281—82 t. 18 f. 32—34).

Fundnotiz: Auckland Isl., Port Ross, ca. 10 Fd. ²⁵/₁₁ 1914.

Die aufgeführte Synonymie bezieht sich auf *M. ciliata* (Pall.) als Gesamtart, von der *M. hyadesi* (Jull.) spezifisch verschieden und bei Jelly zu Unrecht synonym gesetzt ist. Nachdem bereits

Hincks (1880, p. 207) in der auch hier wieder sehr guten Übersicht der Variabilität der *ciliata* auf die Konstanz der Gestalt des Orificiums hingewiesen hatte, betonte Calvet (1904, p. 21) die Einkerbungen des unteren Mundrandes bei *hyadesi* und die Grössenverhältnisse der Zooecien wie ihrer Poren als unterscheidende Merkmale (hierzu auch Waters 1905 Bryoz. C. Horn, p. 237 t. 28 f. 1—5). Weniger klar ist die Stellung der *Esch. regularis* d'Orb., die Waters (l. c.) für wahrscheinlich synonym zur f. *californica* hält. Diese fasst Alice Robertson m. E. zu Unrecht als selbstständige Art auf, die durch paarweise auftretende Avicularien und einen nicht mehr halbmondförmigen, sondern elliptischen Compensations-Porus unterschieden sein soll. Doppelte Avicularien kommen aber vielfach bei *ciliata* typ. vor, wie mir das Juan Fernandez-Material dieser Art bewies; im vorliegenden treten gleichfalls kurze Avicularien und die mit Vibracular-artig verlängerter Mandibel, auch gelegentlich in einem Zooecium auf. Wenn alte Kolonien stärker verkalken, wird auch die Form des Compensations-Porus mehr ausgeglichen. Die Literatur der f. *californica* (Qu. J. M. Sc. v. 4, p. 310; Ann. Nat. Hist. ser. 5 v. 11, p. 444) zeigt am besten die Variabilität dieser Form, die nicht einmal Hincks, dessen Stücke durch Ooecienskulptur und die suborificialen Höcker recht eigenartig sind, von *M. ciliata* getrennt hat. Derselben Ansicht ist P. H. MacGillivray (1889 Prodr., dec. 18 p. 274). Canu (An. Mus. Nac. Buen. ser. 3 v. 9, p. 281) vereinigt *M. regularis* und f. *californica* Bsk. u. Hcks. mit *M. coronata* (Savigny, t. 9 f. 6). Das hat viel für sich, dann ist aber Robertson's Benennung und Synonymieangabe nicht richtig, ihr Material gehört jedenfalls eng zu *ciliata*. Waters (1909, p. 142) fasst die *coronata* ebenso auf wie Canu, hält aber sogar diese Species für eine Form, die man als Varietät von *ciliata* bezeichnen könnte. Das gilt dann aber erst recht von *californica* Roberts. Wenn mir also die Einordnung der *E. regularis* d'Orb. in die Synomie von *M. ciliata* fraglich erscheint, so hat das einen anderen Grund als den der Robertson'schen Trennung von *ciliata* und *californica*. Von Kirchenpauer als *Lepralia regularis* determiniertes „Gazelle“-Material von Dirk Hartog (Studer 1889, p. 184) stimmt mit d'Orbigny's Abbildung auffallend überein. Über dieses bei genauem Studium australischer Formen noch zu erörternde Material

sei einstweilen nur gesagt, dass seine runderen und breiteren Avicularien und die einheitliche, den Compensations-Porus verbergende Punktierung des Frontwalles es als etwas Besonderes erscheinen lassen.

Die vorliegenden, kräftig entwickelten Zoarien gehören der wie die *form. typ. cosmopolitischen f. personata* an, bei der die Unterlippe durch die Kalklamina des Endo-Ooeciums verstärkt wird, wodurch rings um das Orificium herum ein mächtiges Collare entsteht. Der Ascoporus liegt in den untersuchten Kolonien ausserhalb dieses Kragens. Die Skulptur der Endo-Ooecien besteht ausser der in regelmässiger Weise ausgebildeten Granulierung in einer dichten, ziemlich grossporigen Punktierung; einzelne Poren treten auch auf der Frontalwandung auf.

11. *Microporella malusii* (Aud.).

(Pl. V, Fig. 8).

1839; 46. *Escharina cornuta* (D'Orbigny in: Voy. Amér. mér., p. 13—14; t. 5 f. 13—16).

1904. *Microporella Malusii* (Aud.) (Waters in: Bryoz. Belg., p. 42—43 t. 3 f. 4a—d).

Fundnotiz: Auckland Isl., Port Ross, ca. 10 Fd. ²⁵/₁₁ 1914. Campbell Isl., Perseverance Harbour 10—20 Fd. ⁹/₁₂ 1914.

Diagnose und Abbildung bei d'Orbigny lassen trotz Waters' Befund (1905, p. 9) nicht den geringsten Zweifel an der Zugehörigkeit seines Materials zu *M. malusii*. Schwierig ist dagegen die Abgrenzung der Art gegenüber *M. parvipora* Waters (l. c. p. 43), die durch kleinere Zooecien, Orificien und Poren, sowie dadurch unterschieden sein soll, dass bei ihr nicht sternförmige, sondern einfache Poren auftreten. Waters (1906, p. 17) erwähnt *M. parvipora* von den Chatham Ins. mit Poren, die in kleinen, allerdings in der Mitte noch nicht zusammenstossenden Zähnchen den Beginn der sternförmigen Porenstruktur andeuten. Die beigegefügte Abbildung von Ancestrula und jungen Zooecien (Pl. V, Fig. 8) zeigt, dass die marginalen und suborificialen Poren Bildungen sind, deren Auftreten vom Alter der Kolonien abhängt. Wo sie bei jungen Zooecien überhaupt vorkommen, sind vielfach die zur Bildung der sternförmigen Zeichnung führenden Zähnchen noch nicht entwickelt, erwachsene Kolonien beweisen jedoch mit wohlentwickelten Stern-

poren die Zugehörigkeit des Materials zu *malusii*. Da aber Calvet (1909, p. 22) die *M. parvipora* als eigene Art mitteilt, und *M. malusii* aus dem Südpolargebiet bisher noch nicht bekannt geworden ist, so mag die Entscheidung über die Beziehungen der beiden Arten einstweilen noch dahingestellt bleiben; im allgemeinen aber kann ich Waters nicht zustimmen, wenn er sagt, bei den gemeinen Arten *M. ciliata* und *malusii* hätten die Autoren zu weitgehend Varietäten auf Formen gegründet, deren Unterscheidungsmerkmale bei anderen Gattungen zur Charakterisierung besonderer Arten für ausreichend gehalten worden wären. Diese weit verbreiteten Arten sind einer erheblichen Variabilität unterworfen, die weder geographisch noch morphologisch scharf zu umschreiben ist, und bei denen deshalb der natürliche Zusammenhang systematischer Unterordnung der gleichförmig trennenden Nebenordnung vorzuziehen ist. Auch im vorliegenden Material tritt die Linie auf, welche eine frontale Area abgrenzt, auf der die Poren liegen; ich möchte sie für den Umriss des distal herzförmig ausgeschnittenen Compensations-Sackes (Harmer 1902, t. 18 f. 63) halten, der in Jullien's sonst guten, anatomischen Abbildungen fehlte (1888, t. 15 f. 1—3). Die Balken-artige Ausbildung des verkalkten Ekto-Oocienrandes, das Fehlen von Deckmembran und Avicularien veranlassten die moderne Trennung der Art vom Gen. *Microporella* (cf. Nordgaard 1918, p. 60).

Mit Ausnahme der Antarktis aus allen Meeren mitgeteilt.

12. *Porella margaritifera* (Q. G.).

(Textfig. 6, a—b).

1824. *Flustra margaritifera* (Quoy & Gaimard) Voy. Uran. Phys., p. 606 t. 92 f. 7, 8).
 1854. *Lepralia margaritifera* (Busk in: Br. Mus. Cat., p. 72 t. 101 f. 5—6).
 1879. *Lepralia margaritifera* (Busk in: Kerg. Polyz., p. 195—196.)
 1884. *Lepralia margaritifera* Q. G. (Busk in: Chall. Rep., p. 145).
 1888. *Lepralia margaritifera* Q. G. (Jullien: Miss. Sc. Cap Horn, p. 58—59 t. 9 f. 1).
 1889. *Lepralia margaritifera* Q. G. (Waters in: Suppl. Chall. Rep., p. 26 t. 3 f. 15—16).
 1889. *Lepralia margaritifera* Lmx. (Studer in: „Gazelle“ Ber. p. 157).
 1909. *Porella margaritifera* Q. G. (Levinsen in: Morph. Stud. Cheil, p. 337—38 t. 18 f. 8 a).

Fundnotiz: Auckland Isl., Port Ross, ca. 10 Fd. ²⁵/₁₁ 1914; ibid., Carnley Harbour, 45 Fd. ⁶/₁₂ 1914. Campbell Isl., Perseverance Harbour, 10—20 Fd. ⁹/₁₂ 1914.



Fig. 6. *Porella margaritifera* (Q. G.). a. Avicularmandibel, ¹²⁵/₁. b. Operculum in situ: l. Chitinleiste mit anhaftender Muskulatur; o. orale Drüse; cs. Umriss des Compensations-sackes; t. Tentakelkranz, eingezogen. ²⁰⁵/₁.

In Ergänzung der ausführlichen Beschreibung Levinsen's ist nur auf das sichere Vorhandensein eines membranösen Ekto-Ooeциums hinzuweisen, das im entkalkten Präparat in deutlichem Umriss kreisrund distal vom Orificium zu erkennen ist; schwerer dagegen ist die Darstellung des hyalinen und mit Ausnahme einer schwachen Marginalleiste gänzlich häutigen, eng an die Öffnung des Compensations-Sackes sich anschliessenden Operculums (Textfig. 6).

Alle von der Art bekannt gewordenen Fundorte liegen im Gebiet der Subantarktis: Kerguelen, Swain's Bay (Busk); Neuseeland, Foveaux Strasse (Levinsen); Feuerland (Busk); ibid., Hoste Insel, Orange Bai (Jullien); Chall. Stat. 315 Lat. 51° 40' S. Long. 57° 50' W. [östl. Falkland Inseln], 12 Fd. (Busk); Falkland-Inseln (Quoy & Gaimard).

13. *Smittina cinctipora* (Hincks).

(Pl. V, Fig. 9 a—b, Textfig. 7, 7a).

1883. *Schizoporella cinctipora* (Hincks in: Ann. Nat. Hist. ser. 5 v. 11, p. 200 t. 7 f. 3).
1898. *Schizoporella cinctipora*, Hincks (Hamilton in: Tr. P. New Zeal. Inst. v. 30, p. 196).
1904. *Schizoporella cinctipora*, Hincks (Hutton in: Ind. Faun. Nov-Zeal., p. 298).

Fundnotiz: Auckland Isl., Port Ross, ca. 10 Fd., ²⁵/₁₁ 1914; ibid., Carnley Harbour, 45 Fd. ⁶/₁₂ 1914. Campbell Isl., Perseverance Harbour, 10—20 Fd. u. ca. 20 Fd. ⁹/₁₂ u. ¹⁰/₁₂ 1914.

Nicht ohne Bedenken identifiziere ich die in reichem Material vorliegende Form mit der seit Hincks' Darstellung nur noch einmal in der Literatur besprochenen Art (cf. Waters in: Qu. J. Geol. Soc. v. 43, p. 67 t. 8 f. 28, *Sch. cinctip.* var. *personata*). Die Hincks'sche, der Oocien entbehrende Abbildung liess Übereinstimmung in Form des Orificiums, Lage und Gestalt der Avicularien und Frontalskulptur erkennen. Waters bildet (l. c.) Avicularien mit spitzigen Mandibeln ab, die von der Hincks'schen Zeichnung, wie von dem vorliegenden Material durchaus abweichen. Levinsen (Morph. Stud., p. 6) glaubt aus der Originalabbildung ersehen zu müssen, dass der Frontalwall aus dicht an einander liegenden Kalkplatten besteht, in deren Mitte sich je ein Porus befindet; nach dem geglühten Präparat zu urteilen, kommt die „Reticulation“ jedoch lediglich durch die aufliegende Epithek zu Stande. Hincks hat anscheinend nach getrocknetem Material gezeichnet, bei welchem, so wie er das beschreibt, tatsächlich die getrocknete Epithek Falten bildet, die wie beleuchtetes Glas glänzen. Nach der Schärfe der Zellgrenzen, die in den centralen Partien der Frontalansicht viel weniger hervortreten, ist seine Zeichnung ausserdem von der Randpartie eines Zoariums genommen. Die Gestalt des sekundären Orificiums ist bei alten und jungen Zooecien ziemlich konstant und annähernd rechteckig, meist länger als breit, aber auch fast quadratisch. Von den nur bei jungen, am freien Wachstumsrande der Kolonien befindlichen Zooecien auftretenden bis zu 5 Stacheln erhalten sich am längsten 2 kurze Zapfen. Den Unterrand der Mündung umsäumt ein breites, glattes, an *Hippoporina pertusa* (Esper) erinnerndes Kalkband; diesem liegt in der Mitte die in proximaler Richtung noch weit hinabreichende Avicularkammer auf. Wie ein Schloss hängt das runde Avicular unter dem Orifi-

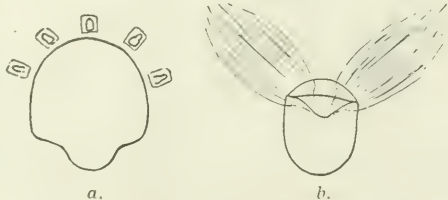


Fig. 7. *Smittina cinctipora* (Hcks.). a. Operculum mit den Ansatzstellen der Stacheln; b. Avicularmandibel. · ¹⁸⁵/₁₁.

cium, Hincks nennt seine Lage seitlich, bildet es aber annähernd central gelegen ab. Geglühte Zooecien (Pl. V, Fig. 9a) ähneln in der Orificalpartie einer für die Gtg. *Smittina* so charakteristischen Abbildung wie der von *Sm. landsborovii* f. *personata* im Chall. Rep. t. 19 f. 17a. Die Hänge-Zähne am primären Orificium, das centralgelegene Avicular, und die Ooecien-Charaktere wurden als ausschlaggebend für die Einordnung der Art in das Genus *Smittina* angesehen, die starke Entwicklung des Peristoms und die einporigen Rosettenplatten unterstützten als Hilfscharaktere diese systematische Bewertung. Das Operculum (Textfig. 7a) entspricht zwar als schwach chitinisiert dem meist bei *Smittina* gefundenen Typus, weicht aber insofern von diesem ab, als es relativ leicht vom Compensations-Sack sich lösen lässt. Endo- und Ekto-Ooecium sind kalkig, die einzelstehenden Poren annähernd kreisrund und nach Zahl und Lage variabel. Die Ovicellen sind, wie Hincks sagt, meist breiter als lang und gelegentlich halb eingesenkt, indem die glatte Kalkumwallung des sekundären oder superficiellen Orificiums die lateralen Partien des Ooeciums überdeckt. Eine derartige Bildung wäre mit der gleichfalls vom Peristom ausgehenden ooecialen Bedeckung bei *Discopora sarsi* zu vergleichen (cf. Levinsen, l. c. p. 64—65 t. 24 f. 2a). Die in die Breite gehende Form der Ooecien mag die Entstehung von Doppeloecien (Pl. V, Fig. 9) begünstigen, die in dem einen der hier untersuchten Zoarien siebenmal vorkommen. Entsprechend der durch Levinsen bekannt gewordenen Tatsache, dass die Ooecienwandung vom Frontalwall des distalen Zoocium gebildet wird, trennt diese Doppeloecien jedesmal die Zellgrenze der beiden darüber liegenden Zellen. Ekto- und Endo-Ooecium sind beiderseits normal entwickelt, immer aber kommt nur ein Embryo in einer Ovicelle vor, da er ja von dem einen, proximal gelegenen Zoocium stammt. Die Rückwand (Pl. V, Fig. 9b) ist runzelig, durchsichtiger als die Vorderwand, und die Zellgrenzen treten hier nicht nur marginal, sondern durchweg deutlich auf. Sie lassen eine reihenförmige Anordnung der Zellen erkennen, die allerdings bei der meist irregulären 6-Ecken angenäherten Gestalt der Zooecien frontal oft stark verwischt ist. Die oralen Drüsen sind deutlich entwickelt.

Als Fundorte sind Neuseeland (Hincks) und *ibid.*, Napier, Wanganui, Foveaux Str. (Hamilton) angegeben worden.

14. *Lagenipora costazii* (Aud.) var. *spatula* (McG.).

(Textfig. 8 a—c).

1885. *Cellepora costazii* Audouin (P. H. MacGillivray in: Tr. P. R. Soc. Victoria v. 21, p. 114 t. 3 f. 3—b).
 1887. *Cellepora costazei*, var. (Audouin) P. H. MacGillivray in: Prodr. Faun. Vict. dec. 15, p. 185 t. 148 f. 5—6.
 1909 *Lagenipora costazii* (Audouin), var. *spatulata*, MacGillivray & Waters in: Journ. Linn. Soc. v. 31, p. 159.

Fundnotiz: Auckland Isl., Carnley Harbour, ca. 45 Fd. $6/_{12}$ 1914.

Von der typischen Art ist die in mehreren kugeligen Zoarien vorliegende Form deutlich verschieden, wie das schon Waters (Bryoz. Cap Horn, p. 241) für die MacGillivray'sche Art festgestellt hatte. Im untersuchten Material habe ich die kleinen orifi-

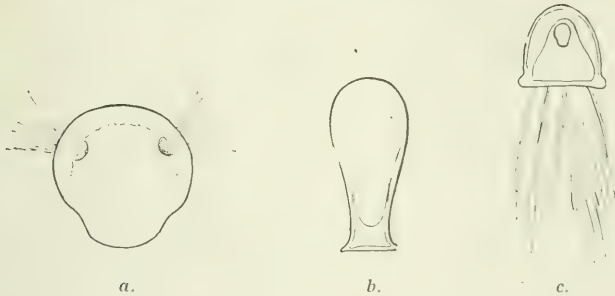


Fig. 8. *Lagenipora costazii* (Aud.), var. *spatula* (McG.). a. Operculum; b. Mandibel des selbstständigen Aviculars; c. Mandibel des zoecialen Aviculars.
 a—b. $135/_{1}$. c. $900/_{1}$.

cialen Avicularien niemals paarweise, sondern immer einzeln und central gelegen angetroffen. Sie sitzen entweder einem kurzen, zapfenartigen Vorsprung auf, oder häufiger auf der Internseite eines hochgereckten Fortsatzes, an dessen Spitze. Ich verstehe nicht, wieso Waters die Existenz eines „Mucro“ in den MacGillivray'schen Abbildungen bestreitet, Figur 6 b zeigt die kurzen, buckelartigen Erhebungen des Frontalwalles ganz deutlich in ihrer suborificalen und centralen auch im vorliegenden Material ganz allgemein zu beobachtenden Lage. Die Chitinteile der Form (Textfig. 8 a—c) entsprechen denen der typischen *costazii*. Ob *Cellepora agglutinans* und *ampliata* (Hutton in Cat. Mar. Moll. 1873, p. 99) selbstständige Arten sind, geht aus den Diagnosen nicht hervor; da die Mundöffnung als fast kreisförmig angegeben und ein Sinus nicht erwähnt wird, möchte man sie für *Holoporellidae* halten.

Port Phillip (MacGillivray) und Sues (Waters) sind die für var. *spatula* angegebenen Fundorte.

15. *Lagenipora costata* (McG.).

(Textfig. 9 a-c).

1868. *Cellepora costata* (P. H. MacGillivray in: Tr. P. R. Soc. v. 9, p. 136 u. p. 147.
 1887. *Cellepora costata* (P. H. MacGillivray in: Prodr. Faun. Vict. dec. 15, p. 183—84 t. 148 f. 2, 2a).
 1887. *Cellepora costata* (Waters in: Qu. J. Geol. Soc. v. 43, p. 68 69).
 1889. *Cellepora costata* (Jelly in: Syn. Cat., p 49) [dort weitere Synonymie].
 1889. *Schismopora costata* (P. H. MacGillivray in: Tr. P. R. R. Soc. South Austr. v. 12, p. 29).
 1912. *Cellepora costata* McG. (Thornely in: Trans. Linn. Soc. ser. '2 v. 15, p. 154).

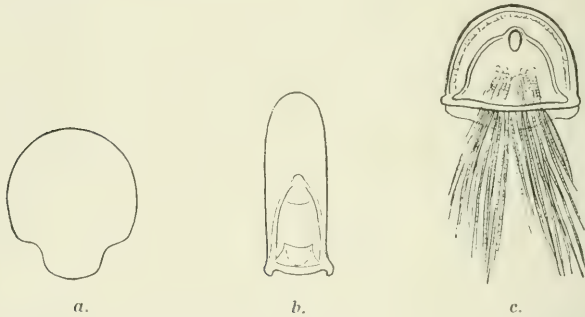


Fig. 9. *Lagenipora costata* (McG.). a. Operculum; b. Mandibel des selbstständigen Aviculars; c. Mandibel des zooecialen Aviculars. a—b. $\frac{135}{1}$. c. $\frac{205}{1}$.

Fundnotiz: Auckland Isl., Port Ross $\frac{25}{11}$ 1914.

Die Art hat, im Gegensatz zur vorigen, die beiden das Orificium flankierenden Fortsätze, sie unterscheidet sich von ihr ausserdem durch die Form des Operculums und die allerdings nur bei einzelnen hochgereckten Zooecien zu beobachtenden Kannelierungen. Die in meiner Bearbeitung der Schwed. Juan Fernandez-Expedition abgebildete *L. rota* (McG.) hat gleichfalls ein anderes Operculum und andere Mandibeln der selbstständigen Avicularien. Durch dieses letzte Merkmal ist jene sonst der *L. costazii* sehr nahestehende Art auch wieder von dieser zu unterscheiden.

Für die vorliegende Art werden folgende Fundorte angegeben: Südaustralien: Port Phillip, Wilson's Vorgebirge, Warrnambool, Port-

land (MacG.); Ind. Ocean: Saya de Malha, 125—145 Fd.; Providence, 50 Fd.; Amiranten, 35 Fd.; Seychellen, 34 Fd.; Cargados 29—30 Fd. (Thorn.). Nach Waters, der *C. retusa* var. *caminata* (Ann. Nat. Hist. ser. 5 v. 3, p. 194—95 t. 13 f. 1) für identisch mit der vorliegenden Species hält, wäre noch „Golf v. Neapel“ hinzuzufügen, mir erscheint jedoch die Zusammengehörigkeit jener Form mit *L. costata* bei dem Fehlen der Abbildung der Chitinteile noch nicht einwandfrei gesichert.

Cyclostomata.

1. *Berenicea sarniensis* (Norman).

(Pl. V, fig. 10).

1915. *Berenicea sarniensis* Norman (Harmer in: Sibog. Polyz. I, p. 114—15 t. 11 f. 4—5) [Synonymie siehe dort!].

Fundnotiz: Campbell Isl., Perseverance Harbour 10—20 Fd. ^{9/12} 1914.

Nur mit gewissen Zweifeln stelle ich das eine der drei vorliegenden Zoarien zu der bei Harmer ausführlich behandelten Species; die Zugehörigkeit der anderen ist sicher. Die Randpartie ist sehr schmal, eigentlich überhaupt kaum gegen die Mitte abgesetzt, und verschlossene Zooecien habe ich nur wenige gefunden (in der Abbildung [Pl. V, Fig. 10] aus allen Kolonien kombiniert!). Ooecien fehlen durchweg. Der MacGillivray'schen Bemerkung (Prod. Faun. Vict., dec. 15 p. 181), die frei erhobenen Zooecien ständen besonders gegen den Rand hin, muss ich widersprechen. Das eine *Stomatopora*-artig gewachsene, sehr junge Zoarium zeigt die Zooecien in weiter Ausdehnung frei, bei dem anderen, etwas älteren, ragt nur ein Drittel von ihnen hervor, bei diesem ist auch der Rand etwas breiter.

Die europäisch-subarktischen Küsten, der Atlantic, das Mittelmeer, der östl. Indic bis Japan, Südaustralien, Neuseeland (Waters, Hutton, Hamilton) und die Königin Charlotte Inseln sind die bisher festgestellten Fundgebiete der Art.

Ctenostomata.

1. *Alcyonidium polyoum* (Hassall).

1915. *Alcyonidium polyoum* (Hass.) (Harmer in: Sibog. Polyz. I, p. 37 38 t. 3 f. 1) [Synonymie siehe dort!].

Fundnotiz: Campbell Isl., Perseverance Harbour auf *Mytilus*,
9/12 1914.

Ich glaube nicht, dass Silbermann (Arch. Naturg. v. 721, p. 266) berechtigt ist, in den vielen Erhebungen der Oberfläche des Zoariums ein die vorliegende Art von *A. mytili* spezifisch trennendes Merkmal zu sehen. Ganz zarte Überzüge aus der Nordsee [Berl. Mus. Kat. Nr. 154], die von Kirchenpauer als *A. polyoum* (Hass.) determiniert und von Kluge revidiert worden sind, zeigen diese Erhebungen keineswegs, auch auf Harmer's Abbildung ist nichts von ihnen zu sehen. Abgesehen von den durchweg ausgebildeten Orificialpapillen sind auch im vorliegenden Material an freien Wachstumsrändern der Kolonien keine weiteren Erhebungen entwickelt, sie finden sich dagegen in den zentralen, älteren Partien der grosse, gelblich-gräuliche, filzige Überzüge bildenden Zoarien.

Nimmt man die für *A. mytili* angegebenen Fundorte mit dazu, so ergibt sich eine Verbreitung in allen Zonen, mit Ausnahme der Antarktis (s. str.), von der die Art noch fehlt.

2. *Triticella periphanta* spec. nov.

(Pl. V. Fig. 11, Textfig. 10).

Fundnotiz: Auckland Isl., Nord Arm des Carnley Harbour,
35 Fd. 30/11 1914.

Die Art steht habituell der *Tr. pedicellata* nahe, sie unterscheidet sich von ihr durch grössere und regelmässigeren Zooecien, viel längere Stiele, Tentakel ohne Cilien und die ganz durchsichtige Beschaffenheit des Cystids, der eine Apertur nur undeutlich erkennen lässt. — Der Stolo ist zart, wie bei den übrigen Arten der Gtg., auch der Ansatz der bald seitlich, bald auf ihm entspringenden Stiele zeigt nichts Besonderes. Diese Stiele, die allerdings auch bei *pedicellata* gelegentlich länger werden (Nordgaard 1918, p. 15) zeigen hier eine ganz auffallende Länge, im Durchschnitt sind sie viermal, werden aber auch sechsmal so lang wie die Zooecien. Letztere sind, wie sonst in der Gtg., stark lateral abgeflacht, das Orificium ist halbkreisförmig, wobei der gerade Rand der Ventralseite angehört. Im übrigen sind Dorsal- und Ventralseite bei ausgewachsenen, grossen Zooecien kaum zu unterscheiden: die Rückenwölbung ist bei ihnen kaum merklich, sodass die Zelle einen ganz regelmässigen Umriss besitzt (Pl. V, Fig. 11). Bei jün-

geren Zooecien sind die Unterschiede stärker ausgeprägt, bei ihnen tritt die typische, kahnförmige Gestalt besser hervor. Nur bei diesen ist auch die häutige Apertur, die fast die ganze Ventralseite einnimmt, deutlich zu erkennen, sonst markiert sie sich infolge der glashell durchsichtigen Beschaffenheit von Ekto- und Endocyste nur durch einen feinen, gegen die übrigen Partien abgesetzten Streifen. Ein Frenaculum fehlt. Der Polypid ist bei einer derartigen Durchsichtigkeit nicht weniger deutlich zu erkennen als bei der von Beneden ausführlich geschilderten *Farella repens* und stimmt auch mit der Anatomie dieser Form in allem Wesentlichen überein. So sind Ovarium und Hoden nach Lage und Aussehen dieselben wie dort, ob allerdings die befruchteten Eier in gleicher Weise aus dem Zooecium ausgestossen werden, kann ich nicht sicher entscheiden. Die wenigen mir vorliegenden Zooecien mit ausgestülpter Tentakelscheide waren nicht reif, in Zellen mit eingezogenen Tentakeln deutet allerdings das Emporrücken der befruchteten Eier an die distale, später also proximale Tentakelpartie (cf. van Beneden, t. I f. A) eine entsprechende Art des Freiwerdens der Eier an. Wie bei jener Form wird auch hier der Verdauungstraktus nicht bis auf den Boden der Zelle zurückgezogen, die Anordnung der Muskulatur ist gleichfalls dieselbe. Im Bereich des zwischen Stiel und Zellbasis befindlichen Gelenkes tritt Muskulatur, vermutlich die selbstständige Bewegung des Zooeciums vermittelnd, vom Stiel in die Zelle ein; das Gelenk selber ist etwas anders als bei von mir für *Tr. pedicellata* gehaltenem Material aus Yokohama [Berl. Mus. Kat. Nr. 956]. Dort ist ringförmig eine knotenartige Verdickung ausgebildet, auch sind die Zooecien leichter von den Stielen zu trennen als hier, wo von einer Einschnürung des Stieles kurz vor der Zellbasis abgesehen, ein glatter Übergang stattfindet. Die Tentakel zeigen innen einen schmalen Kanal und sind nicht mit Cilien versehen, ihre Zahl beträgt durchschnittlich 12, doch sah ich junge, in Regenera-

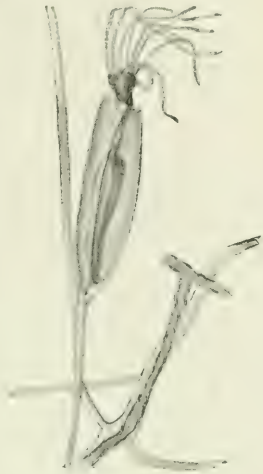


Fig. 10. *Triticella periphanta* sp. n. Stolo um sein Substrat gewunden, proximale Stielpartie u. Kelch eines jüngeren Zooeciums mit deutlicher Apertur u. ausgestülpter Tentakeln. ⁴⁰/t.

tion begriffene Polypide mit 8 und vereinzelt ausgewachsene mit 15 Tentakeln. Gegenüber 0,85 mm, die Hincks für *pedicellata* angibt, beträgt die Durchschnittsgröße der neuen Art 1—1,2 mm., die Breite 0,4 mm. Die Art bildete dichte Rasen von fleischroter Farbe auf Muschelschalen und Steinen gemeinsam mit *Pedicellina cernua* (Pall.).

2. *Valkeria uva* (L.) var. *tuberosa* (Heller).

1915. *Valkeria tuberosa* Heller (Harmer in: Sibog. Polyz. I, p. 76—78 t. 6 f. 13—20) [Synonymie siehe dort!].
 1920. *Valkeria uva* (L.) var. *tuberosa* (Heller) (Marcus in: S. B. Ges. Freunde Berlin 1920, p. 103).

Fundnotiz: Campbell Isl., Perseverance Harbour ⁹/₁₂ 1914.

Dichter Bewuchs mikroskopischer Algen beeinträchtigt die Deutlichkeit der angefertigten Präparate, gleichwohl sind die typischen Anhäufungen der kurzen und breiten Zellen sowie von der Unterseite die Verzweigungen eines solchen Bündels zu erkennen. Weitere aus Harmer's Diagnose am vorliegenden Material hervortretende Charaktere sind die chitinige, bräunlichgelbe Verdickung des hier dicht in die Skulptur einer Mytiliden-Schale geschmiegtten Stolo in älteren Kolonieteilen und die nicht seltene Ausstülpung der Tentakelscheide (Kamptoderm) gerade in degenerierenden Zoocien.

Verbreitungsangaben finden sich in meiner oben zitierten Arbeit, wo auch die hier befolgte Schreibweise motiviert wird, das Verbreitungsbild bleibt noch unklar.

Entoprocta.

1. *Pedicellina cernua* (Pall.).

(Textfig. 11).

1778. *Brachionus cernuus* (Pallas in: Naturg. merkw. Thiere Sammlg. 10, p. 57 t. 4 f. 10).
 1880. *Pedicellina cernua*, Pallas (Hincks in: Brit. Mar. Pol., p. 565—67 f. 36 u. 39 t. 81 f. 1—3).
 1887. *Pedicellina echinata* Sars (Harmer in: Qu. J. micr. Sc. n. ser. v. 27, p. 239—263 t. 21 u. 22 f. 16).
 1889. *Pedicellina cernua*, Pallas (Jelly in: Syn. Cat., p. 202—03).
 1890. *Pedicellina echinata* M. Sars (Ehlers in: Beitr. z. Kenntn. d. Pedicell., p. 141).
 1894. *Pedicellina cernua* Pall. (Levinsen in: Mosdyr, p. 96 t. 9 f. 18—29).

1900. *Pedicellina echinata* M. Sars (Robertson in: Proc. Calif. Ac. 3. ser. v. 2, p. 344).
 1902. *Pedicellina cernua* (Pallas) (Calvet in: Bryoz. Mar. Rég. Cette, p. 94).
 1903. *Pedicellina cernua* (Pallas) (Jullien & Calvet in: Bryoz. „Hirondelle“, p. 25).
 1912. *Pedicellina cernua* (Pallas) (Osburn in: Bull. Bur. Fish. v. 30 (1910), p. 213 t. 18 f. 3—3d).
 1918. *Pedicellina cernua* (Pallas), Smitt (Waters in: J. Linn. Soc. London v. 34, p. 43).
 1918. *Pedicellina cernua* Pallas (Nordgaard in: Troms. Mus. Aarsh. 40 (1917) nr. 1, p. 10).

Fundnotiz: Auckland Isl., Nord Arm des Carnley Harbour, 35 Fd. ^{30/11} 1914.

Mit europäischem Material (Fundort: Helgoland, Berl. Mus. Kat. Nr. 537) verglichen zeigte das vorliegende fast völlige Übereinstimmung, nur den Stiel fand ich breiter nicht aber auch kürzer, wie ihn Kirkpatrick von Port Phillip-Stücken mitteilt (Ann. Nat. Hist. ser. 6 v. 2, p. 21). *P. hirsuta* (Jullien 1888, p. 13) ist nirgends abgebildet,¹⁾ scheint aber einmal durch die grössere Anzahl der Tentakel und dann durch kräftigere Bedornung verschieden zu sein (Waters in: Proc. Zool. Soc. 1914, p. 854—55); *P. spinosa* Robertson (l. c. p. 324 t. 16 f. 1—12) ist gleichfalls stärker und ausserdem einseitig bedornt, sowohl am Stiel wie am Kelch. Was die Continuität der Stielmuskulatur durch das Septum hindurch in die Ventralseite des Kelches hinein anlangt, so ist derartiges für mehr oder minder zahlreiche Muskelfasern auch in dem vorliegenden Material zu beobachten (Textf. 11), ich glaube daher nicht, dass die Gtg. *Myosoma* Roberts. beibehalten werden kann.



Fig. 11. *Pedicellina cernua* (Pall.). ¹⁰⁰1.

¹⁾ Durch die Freundlichkeit von Herrn A. W. Waters, F. L. S., F. G. S. lernte ich inzwischen seine Beschreibung und Abbildung von *P. hirsuta* Jull. kennen und verweise daher auf: Ann. Nat. Hist. ser. 9 v. 2, p. 96.

Die Verbreitung der Art ist als über die Arktis, beide Küsten der atlantischen Subarktis, das westliche und östliche Mittelmeer, die Canaren und Capverden, die trop. Ostküste des atlant. Oceans (Golf v. Guinea, Senegambien), Südastralien und die amerikanische Westküste (Königin Charlotte-Inseln, Californien) ausgedehnt bisher mitgeteilt worden.

2. *Barentsia discreta* (Busk).

1915. *Barentsia discreta* Busk (Harmer in: Sibog. Polyz. I, p. 29—32 t. 2 f. 8—9) [Synonymie siehe dort!].
 1918. *Barentsia discreta* (Busk), Kirkp. (Waters in: J. Linn. Soc. Lonv. 34, p. 42).

Fundnotiz: Campbell Isl., Perseverance Harbour, 10—20 Fd. $\frac{8}{12}$ u. $\frac{9}{12}$ 1914.

Material in typischer Ausbildung; der Stiel ist ungegliedert, häufig sind dagegen die in Entwicklung begriffenen Knoten (Harmer, f. 9). Die von Harmer wohl mit Recht als Reste von Dornen bezeichneten, trichterförmigen und unregelmässig gruppierten Poren sind zur Identifizierung der Species wertvoll (cf. Osburn 1914, t. 18 f. 5a), dagegen variiert nach Waters (1904, p. 100) der Modus der Verbindung zwischen Stiel und Kelch. Im vorliegenden Material tritt durchweg das spiralig geringelte, bewegliche Gliedstück der Originaldiagnose (Busk 1886, t. 10 f. 12) auf.

Nach der Harmer'schen Zusammenstellung ist das Vorkommen der Art im westlichen subarktischen bis tropischen und im südl. gemäßigten Atlantischen Ocean, im Indic bis Japan und im magelhaensischen Gebiet (Jullien, Waters) festgestellt; Einzelheiten bei Waters (l. c.).

Tafel-Erklärung.

Taf. V.

- Fig 1. *Caberea darwinii* Busk Stück eines Zoariums des schwach verkalkten „Challenger“-Typus. Vergr. $\frac{85}{1}$.
 „ 1a. „ „ Stark verkalkter „patagonica“-Typus (Juan Fernandez). Vergr. $\frac{85}{1}$.

- Fig. 2. *Foraminella lepida* (Hcks.). Zoarium, Vorderseite. Vergr. ⁶⁵/₁.
- „ 2a. „ „ Zoocium mit Endo-Ooecium, geglüht. Vergr. ⁶⁵/₁.
- „ 2b. „ „ Rückseite mit den Porenkammern. Vergr. ⁶⁵/₁.
- „ 3. *Hippothoa hyalina* (L.). Stück mit starken Fortsätzen der Porenkammern (Haiti, Riks-Mus. Stockh.). Vergr. ⁸⁵/₁.
- „ 4. *Escharoides praestans* (Hcks.). 2 Zoocien mit Ooecien, geglüht. Vergr. ⁸⁵/₁.
- „ 5. *Exochella zelanica* Lev. Zoarium, Vorderseite. Vergr. ⁶⁵/₁.
- „ 5a. „ „ Rückseite mit den gerüstartigen Zellrändern. Vergr. ⁸⁰/₁.
- „ 6. *Schizoporella vitrea* (McG.). Zoarium, Vorderseite. Vergr. ⁶⁰/₁.
- „ 6a. „ „ Isoliertes Zoocium, geglüht. Vergr. ⁶⁰/₁.
- „ 7. *Schizoporella microrhyncha* spec. nov. Zoarium, Vorderseite. Vergr. ⁶⁰/₁.
- „ 8. *Microporella malusii* (Aud.). Ancestrula mit jungen Zoocien. Vergr. ⁸⁵/₁.
- „ 9. *Smittina cinctipora* (Hcks.). Zoarium m. Doppel Ooecium, Vorderseite. Vergr. ⁸⁵/₁.
- „ 9a. „ „ Zoocien mit den halb eingesenkten Ooecien, eins (aufgebrochen) zeigt das kalkige Ekto- und Endo-Ooecium, geglüht. Vergr. ⁸⁵/₁.
- „ 9b. „ „ Rückseite. Vergr. ⁸⁰/₁.
- „ 10. *Berenicea sarniensis* (Norm.). Habitusbild der Vorderseite. Vergr. ⁸⁵/₁.
- „ 11. *Triticella periphanta* spec. nov. Kelch und distale Stielpartie eines ausgewachsenen Zoociums. Vergr. ⁶⁰/₁.



Papers from Dr. Th. Mortensen's Pacific Expedition 1914—16.

VII.

Die Tornarien-Sammlung von Dr. Th. Mortensen.

Von

Dr. **Gustav Stiasny**, Leiden.

(Mit 9 Textfiguren).

Unter diesem Titel möchte ich hier in Kürze über einige Tornarien berichten, die zumeist von Dr. Th. Mortensen auf seinen grossen Reisen gesammelt und deren Bearbeitung mir übertragen wurde. Es handelt sich dabei um fünferlei verschiedene Tornarien von sehr entfernten Fundorten, von denen insgesamt über 60 Exemplare in verschiedenen Entwicklungsstadien vorliegen. Davon erwies sich eine, die ich nach meinem verehrten Freunde benannt habe, als neu (*T. Mortenseni*), die übrigen sind, soweit sie mit Sicherheit bestimmbar sind, zwar nicht neu, doch sind sie z. T. interessant wegen ihres Fundortes (*T. Tabogae*, *Grenacheri*, *Mülleri*), oder weil davon hier bisher noch nicht beschriebene Entwicklungsstadien vorliegen (*T. Bournei* von Plymouth). Bei den folgenden Besprechungen wurden, wie bei meiner Beschreibung der *Tornaria Sunieri* (18), dem Vorgange Spengel's (12) folgend, hauptsächlich „die für die einzelnen Species charakteristischen Merkmale festgelegt“. Auf eingehendere Untersuchung und Beschreibung musste verzichtet werden, da aus verschiedenen Gründen Schnittpräparate nicht angefertigt werden konnten. Es konnte daher die innere Organisation nur, soweit sie an Totalpräparaten erkennbar, untersucht werden. Die Abweichungen derselben vom normalen Verhalten werden bei den einzelnen Formen erwähnt. — Herrn Dr. Th. Mortensen sage ich auch an dieser Stelle meinen besten Dank für die Überlassung des interessanten Materiales zur Bearbeitung.

Die Tornarien-Sammlung Dr. Mortensen's umfasst folgende Formen:

Tornaria Mortenseni nov. spec. von Misaki (Japan).

Tornaria Bournei (nom. nov.) von Plymouth.

Tornaria Mülleri und *Krohnii* von Plymouth.

Tornaria Tabogae nov. spec.? von Taboga (Panama).

Dazu kommt noch die von H. Koch gesammelte

Tornaria Grenacheri aus dem Südatlantik.

1. *Tornaria Mortenseni* nov. spec.

(Textfig. 1—5).

5 Exemplare in verschiedenen Entwicklungsstadien. Misaki, $\frac{2}{7}$ 1914. Nr. 41.

Alle fünf Stadien dieser tentakellosen Form gehören der progressiven Entwicklung (15, 16) an.

Stadium 1. (Textfig. 1, Seitenansicht). Dieses jüngste Stadium von ca. $\frac{3}{4}$ mm Höhe entspricht etwa dem von Heider (in 3, fig. 13) oder von mir (15, Taf. V, fig. 17) abgebildeten Entwicklungsstadium von *Balanoglossus clavigerus*. Es ist etwas schlanker, der Körper mehr walzenförmig. Longitudinaler und circulärer Wimperkranz bereits angelegt. Der circuläre Wimperkranz nicht breiter als der longitudinale, der bereits beginnende Lobenbildung zeigt. Im Inneren der 3-teilige Darm und der Wassersack mit Porus. Im Blastocoel noch zahlreiche kleine Mesenchymzellen verstreut. Scheitelplatte und Verhalten der Wimperkränze wie bei dem erwähnten Stadium von *Balanoglossus clavigerus*. Augen nicht mit Sicherheit feststellbar.

Stadium 2. (Textfig. 2, Seitenansicht). Etwas grösser als das vorhergehende, nicht ganz 1 mm hoch, ca. $\frac{1}{4}$ mm breit. Die Larve ist etwas gedrungener. Lobenbildung des longitudinalen Wimperbandes bereits viel stärker. Der secundäre (anale) Wimperkranz bereits angelegt.

Stadium 3. (Textfig. 3, Seitenansicht), 1 mm hoch, ca. $\frac{1}{2}$ mm breit, zeigt die für diese Form anscheinend charakteristische Walzenform des Körpers recht deutlich. Wieder ist die Lobenbildung stärker. Hier treten auch schon die bei dem folgenden Stadium noch deutlicher ausgebildeten tiefen Dorsalloben hervor. An Stelle, wo sonst ein Laterallobus zu finden ist, ist hier ein

kleiner Sattel zu sehen. Oralfeld breit. Ventralsattel nicht hoch. Von der inneren Organisation sei hier nur der kugelige Mitteldarm erwähnt.

Von diesem Stadium liegt noch ein zweites, ganz analoges, jedoch im Totalpräparat nicht sehr günstig liegendes Exemplar vor.

Stadium 4. (Textfig. 4, Ventralansicht). Dies ist das älteste Stadium, das etwa einem älteren *Tornaria Mülleri*-Stadium des *Balanoglossus clavigerus* entspricht. Es ist ca. $1\frac{1}{2}$ mm hoch, $\frac{3}{4}$ mm breit und zeigt bereits einige Merkmale, durch welche sich diese *Tornaria* charakterisieren und erkennen lässt.

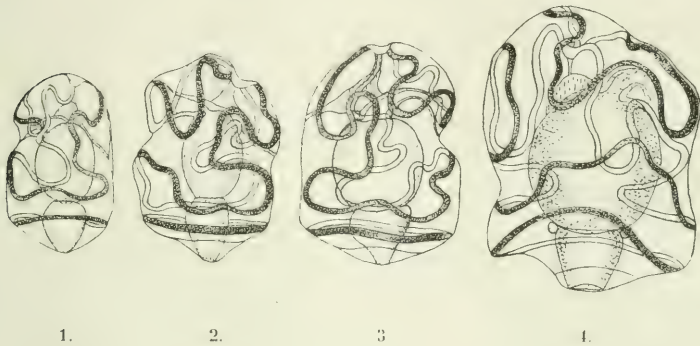


Fig. 1—4. Entwicklungsstadien von *Tornaria Mortenseni*.

Das Oralfeld ist breit, der Ventralsattel flach, niedrig und zeigt jederseits der ventralen Mittellinie einen kleinen flachen Sattel. An Stelle des sonst meist vorhandenen Laterallobus ist hier ein niedriger Sattel zu finden. Das Präoralfeld ist klein, die oberen ventralen Loben, die bereits gewellt sind, auffallend kurz. Die oberen Dorsalloben sind tief und mit 2 sekundären flachen Loben besetzt. Die unteren Dorsalloben sind gleichfalls gut ausgebildet und in der Mitte ziemlich weit von einander entfernt. Scheitelplatte, Augen, Verhalten der Wimperkränze wie gewöhnlich. Im Inneren sehen wir ausser dem Wassersack und dem 3-teiligen Darne, dessen Mittelteil kugelförmig ausgebildet ist, bereits die ersten Coelomsäckchen. Es sind 2 kleine kugelige Gebilde mit kleinem Lumen. Sie liegen gerade an der Übergangsstelle zwischen Mitteldarm und Enddarm.

Das in Textfig. 5 dargestellte Schema zeigt den Verlauf des longitudinalen Wimperkranzes, an dem sich die für *Tornaria Mortenseni* charakteristischen Eigentümlichkeiten leicht feststellen

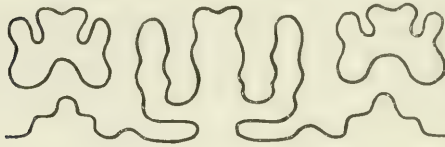


Fig. 5

lassen: breites Oralfeld, Ventralsattel niedrig mit 2 Sätteln, an Stelle des Laterallobus ein flacher Sattel, obere ventrale Loben sehr kurz. Untere Dorsal-

loben tief, in der Mittellinie ziemlich weit von einander entfernt.

Dazu kommt dann noch die geringe Grösse ($1\frac{1}{2}$ mm Höhe), Walzenform und die dem Darne anliegenden Coelomsäckchen.

Dieses in Textfig. 5 abgebildete Schema des Verlaufes des longitudinalen Wimperkranzes der *Tornaria Mortenseni* ist den analogen Schemata, die ich bei der *Tornaria Krohnii* (16, Textfig. C), *Tornaria Weldoni* (17, Textfig. 1), *Morgani* (17, Textfig. 2) und *Sunieri* (18, Textfig. 4) gegeben habe, nicht gleichwertig. In allen diesen Fällen lag mir nämlich eine Larve im Höhepunkte der pelagischen Entwicklung, eine „fertige“ (Spengel) *Tornaria* vor, während dies hier nicht der Fall ist. Bei der *Tornaria Mortenseni*, dessen ältestes Stadium der *Tornaria Mülleri* entspricht, dürften sich einzelne der erwähnten Merkmale im späteren *Tornaria Krohnii*-Stadium sicher noch verändern, wie z. B. die auffallend kurzen oberen Ventrallöben, die sehr viel kürzer als die oberen Dorsallöben sind.

Im Ganzen haben wir es hier also mit Entwicklungsstadien einer *Tornaria* zu tun, die den entsprechenden des *Balanoglossus clavigerus* sehr ähnlich sind. Nicht unerwähnt möchte ich lassen, dass Ritter und Davis bei *Tornaria Hubbardi* von Sta. Catalina (Californien) gleichfalls das Vorhandensein eines Lateralsattels an Stelle des gewöhnlichen Laterallobus beschreiben (8, Plate XVII, fig. 3 & 4), doch ist derselbe hier viel grösser, „long elliptical“, mehr fingerförmig gestaltet, als bei *T. Mortenseni*. Vergl. diesbezügl. meine Bemerkung betreffend den Laterallobus bei Morgan's *Tornaria* von den Bahamas (unten S. 136).

Aus den japanischen Gewässern ist bisher keine *Tornaria* be-

kannt, doch sind in diesem Faunengebiet 3 Enteropneusten nachgewiesen:

Dolichoglossus (Balanoglossus) sulcatus Spengel von der Ostküste der Insel Inoshima bei Yokohama.

Glandiceps (Balanoglossus) hacksi Marion von Yokohama.

Glandiceps eximius Spengel „Japan“.

Es handelt sich in allen drei Fällen um kleine Enteropneustenformen.¹⁾ *Dolichoglossus sulcatus* ist nach 3 kleinen Bruchstücken von Spengel (10) nur sehr unvollkommen beschrieben und seither nicht wiedergefunden. *Glandiceps eximius* ist nach Spengel (12, S. 99) möglicherweise als eine Jugendform von *Glandiceps hacksi* zu betrachten. Als sichere Form ist daher wohl nur *Glandiceps hacksi* anzusehen, die nämliche, die von Ikeda massenhaft schwimmend angetroffen wurde (5, 13). Man wird daher wohl nicht sehr fehl gehen, wenn man die *Tornaria Mortenseni* möglicherweise als Entwicklungsstadium von *Glandiceps hacksi* betrachtet.

2. *Tornaria Bournei* nom. nov.

(Textfig. 6).

Ca. 50 Exemplare in verschiedenen Entwicklungsstadien: Plymouth, ³/₇ 1913.

Die vortreffliche Beschreibung mit Abbildungen, die Bourne von einigen Entwicklungsstadien einer *Tornaria* von der Britischen Küste (Eddystone Lighthouse und Falmouth) gegeben hat (1), welche von ihm selbst, Weldon und Vallentin gefischt wurden, stimmt in so weitgehender Weise mit einer grossen Anzahl von durch Mortensen bei Plymouth gefischten *Tornaria*stadien überein, dass ich keinen Anstand nehme dieselben für identisch und demselben adulten Tiere zugehörig zu betrachten. Ich benenne diese *Tornaria*, dem bisher geübten Vorgange folgend, nach ihrem Finder und Bearbeiter „*T. Bournei*“.

In Fig. 1, Taf. VII, bildet Bourne „a very young *Tornaria*“ ab von ca. 0,33 mm Länge, in einem Stadium, das etwas jünger ist, als das von mir in Textfig. 1 abgebildete von *T. Mortenseni*, noch ohne circulärem Wimperkranz, in Fig. 4, Taf. VII, ein etwas älteres mit bereits stark entwickeltem circulärem Wimperkranz, in

¹⁾ Bei Misaki kommt eine sehr grosse Enteropneusten-Art vor. Ich habe ein Exemplar von ca. 40 cm Länge dort aufgegraben. Th. Mortensen.

Fig. 13, Taf. VIII ein drittes, das etwa einer jungen *Tornaria Mülleri* des *Balanoglossus clavigerus* entspricht, von ca. 1 mm Länge, ohne Coelom, mit beginnender Bildung der secundären Loben, also nicht, wie Bourne meint, „the perfect *Tornaria*“, wie sie uns erst im *Tornaria Krohnii*-Stadium entgegentritt, sondern in einem weit jüngeren. Das erste Coelomsäckchenpaar entsteht hier in übereinstimmender Weise durch Abschnürung von Enddarme (14, 15, 16). Das Verhalten des Hydrocoels, Scheitelplatte, Augen etc. ganz wie bei den *Tornarien* des *Balanoglossus clavigerus*.

Das Material, das Mortensen bei Plymouth fischte, enthält nicht das von Bourne beschriebene jüngste Stadium (seine Fig. 1, Taf. VII), wohl aber die in Fig. 4 und 13 dargestellten, ferner ältere, die dem Stadium der *T. Mülleri*, *Krohnii* und dem eingekerbten Stadium *Balanoglossus clavigerus* entsprechen, also Entwicklungsstadien der progressiven und regressiven Entwicklung, während Bourne nur solche der progressiven beschrieben hat.

Auffallend ist daher, dass Bourne's durchwegs jüngere Stadien im August und September gefischt wurden, während die älteren Mortensen'schen Stadien aus dem Juli stammen. Doch weist schon Bourne auf die grossen Schwankungen in der Grösse der einzelnen Exemplare hin, was auch bei dem Materiale Mortensen's zu beobachten ist. Ich gebe hier nur eine Abbildung eines etwas älteren Stadiums als das älteste von Bourne in Fig. 13, Pl. VIII dargestellt (Fig. 6). Es ist, nach der vorgeschritteneren Ausbildung des longitudinalen Wimperkranzes etwa einem jüngeren *Tornaria Krohnii*-Stadium des *Balanoglossus clavigerus* zu vergleichen. Bei dem abgebildeten Exemplar, das eine Grösse von ca. 1 mm hat, ist jedoch das Coelom noch gar nicht angelegt, doch konnte ich an anderen etwa gleichalterigen und älteren Stadien das erste und zweite Coelomsäckchenpaar beobachten, die dem Darne dicht anliegen. Das longitudinale Wimperband ist bereits ziemlich stark gewellt (2—4 Loben); der Laterallobus, der für diese Form durch sein frühes Auftreten und starke Ausbildung charakteristisch ist, ist deutlich zu sehen. Der Mitteldarm aufgeblasen, kugelig, das Analfeld stark kegelförmig vorgewölbt. Die nur wenig grösseren, etwa dem *Tornaria-Krohnii*-Stadium des *B. cl.* entsprechenden Exemplare zeigen den Wimperkranz nur wenig stärker gewellt, am Darne die Coelomsäckchen platt anliegend. Das älteste Stadium, etwa dem „ein-

gekerbten Stadium“ entsprechend, ist durch auffallend starke Ausbildung des Darmes und Hydrocoels, geringere Grösse und Durchsichtigkeit kennbar. Der longitudinale Wimperkranz ist wie gegen die Scheitelplatte zusammengeschoben, sitzt dem mittleren Teile mit seinem breiten Oralfeld wie eine Kappe auf. Das Analfeld ist sehr stark vorgewölbt. 2 Paar Coelomsäckchen, dem Darne eng anliegend, ausgebildet.

Für *Tornaria Bournei* ist also im Vergleiche mit den entsprechenden Entwicklungsstadien des *B. cl.* charakteristisch: 1) die geringere Grösse, 2) früheres Auftreten des Laterallobus (bei *T. Mülleri* noch nicht vorhanden) und das kegelförmig gewölbte Analfeld.

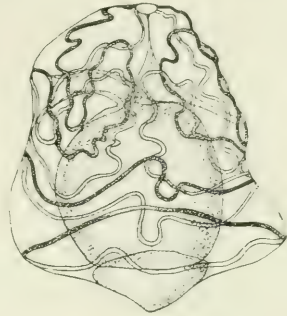


Fig. 6. Lateralansicht.

3. *Tornaria Mülleri* und *Tornaria Krohnii* des *Balanoglossus clavigerus* D. Ch.

Plymouth, ²/₃ 1913.

Zwischen den oben beschriebenen Entwicklungsstadien der *Tornaria Bournei* fanden sich auch einige Exemplare einer anderen *Tornaria*, die ich für Entwicklungsstadien des *B. cl.* zu halten geneigt bin. Sie fallen unter den viel kleineren Exemplaren der *T. Bournei* durch ihre bedeutendere Grösse auf und stimmen, soweit sich dies ohne Schnittpräparate beurteilen lässt, mit den von Spengel (10) und mir (14, 15, 16) beschriebenen Entwicklungsstadien der *T. Mülleri* und *Krohnii* des *B. cl.* überein. Das älteste vorhandene Stadium bildet einen Übergang vom *T. Krohnii*-Stadium zum eingekerbten Stadium.

Bourne (1) identifiziert in seiner Mitteilung die von Vallentin gefischten Exemplare von Falmouth mit der *Tornaria Krohnii* des Mittelmeeres, doch zögert er, sie mit *Balanoglossus clavigerus* in Beziehung zu bringen, da ihm entgangen zu sein scheint, dass diese Enteropneustenspecies von Giard 1882 bei Glenans und später an verschiedenen Stellen der Küste der Bretagne nachge-

wiesen wurde und bringt sie sehr vorsichtig mit *B. salmoncus* v. *sarniensis* von den Canal-Inseln und Roscoff in Verbindung.

Wenn ich bezüglich der Identifizierung der fraglichen Stadien mit jenen des *B. cl.* aus dem Mittelmeer eine gewisse Unsicherheit nicht verschweigen kann, ist dies auf die ziemlich starken Schwankungen in der Grösse der vorliegenden Exemplare zurückzuführen. Sie sind jedoch sämtlich grösser als die analogen von *Tornaria Bournei*, das grösste misst etwas mehr als 2 mm Höhe.

Leider ist in der Faunen-Liste von Plymouth keinerlei Angabe über das Vorkommen eines Enteropneusten bei Plymouth ersichtlich (9). Dr. Mortensen, der auf mein Ersuchen diesbezüglich im Laboratory of the Mar. Biological Association in Plymouth anfragt, erhielt den Bescheid, dass man dort keinen *Balanoglossus* kennt, obgleich die Tornarien dort ziemlich häufig sind.

Caullery und Mesnil (2) führen aus dem Canal nicht weniger als 4 verschiedene Enteropneustenarten an (*Balanoglossus clavigerus* D. Ch., *Glossobalanus sarniensis* Koehler, *G. minutus* Koval., und *Protobalanus Koehleri* Caull. et Mesn.). Es wäre also sehr gut möglich, dass die erwähnten Tornarien tatsächlich auf *Balanoglossus clavigerus* zurückzuführen sind. Zu welcher adulten Form die *Tornaria Bournei* gehört, ist vorläufig ebenfalls noch nicht mit Sicherheit feststellbar.

4. *Tornaria Tabogae* nov. spec.?

(Textfig. 7).

1 Exemplar: Taboga, Panama, XII 1914, Nr. 43.

Von dieser *Tornaria*, die sich auf Grund eines einzigen Exemplars kaum beschreiben lässt und die ich der Einfachheit halber vorläufig nach dem Fundort benenne, ist nur ein einziges Entwicklungsstadium vorhanden, das einem sehr jungen *Tornaria Müllereri*-Stadium des *B. cl.* entspricht. Diese nicht tentaculate Form zeigt uns somit noch nicht die „fertige“ *Tornaria* am Höhepunkte larvaler Entwicklung, es lassen sich daher fast gar keine charakteristischen Eigentümlichkeiten feststellen, da solche ja auch sonst erst später, im *Tornaria Krohnii*-Stadium, hervortreten. Diese junge *Tornaria* misst ca. $\frac{3}{4}$ mm in der Höhe. Der circuläre Wimperkranz ist nicht breiter als das longitudinale Wimperband. Ein secundärer Wimperring ist nicht zu sehen. Eigentümlichkeiten zeigt im

Grunde nur der präorale Wimperkranz durch Ausbildung eigenartiger scharfer Ecken. Oralfeld schmal. Ventralsattel flach, kein Laterallobus. Scheitelplatte, Augen, Darm, Hydrocoel wie bei dem entsprechenden Stadium von *B. cl.* ausgebildet.

An diesem Exemplar ist eigentlich nur der Fundort interessant. An der pacifischen Küste Mittelamerikas sind bisher keine Enteropneusten nachgewiesen.¹⁾ Dagegen sind solche von Süd-Californien (Sta. Catalina) bekannt u. z. eine tentaculate (*Tornaria Ritteri* Spengel) und eine nicht tentaculate (*T. Hubbardi* Ritter & Davis).

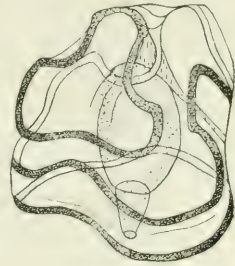


Fig. 7. Ventralansicht.

Dass die letztere, die durch ihre Glockenform, abweichenden Verlauf des longitudinalen Wimperbandes, frühzeitiges Auftreten der Kiemenspalten und flaches Analfeld leicht erkennbar ist (8, Taf. XVII, Fig. 3 u. 4), mit der *Tornaria Tabogae* in Zusammenhang zu bringen ist, scheint mir wenig wahrscheinlich zu sein, weil *Tornaria Tabogae*, soweit sich trotz des jugendlichem Stadiums beurteilen lässt, in Bezug auf Form und Verlauf des longitudinalen Wimperkranzes ganz das normale Verhalten zu zeigen scheint. Die Frage der Zugehörigkeit der *T. Tabogae* bleibt daher zur Zeit offen.

5. *Tornaria Grenacheri* (p. p. Spengel).

(Textfig. 8 und 9).

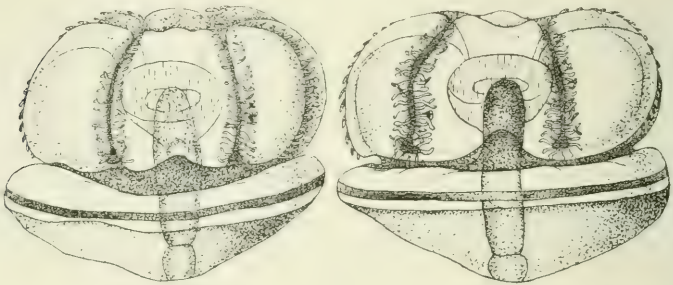
3 Exemplare: H. Koch, 4—8° S. Br. 33° V. L. 1861. Nr. 39.

In meiner Arbeit über westindische Tornarien u. s. w. (17) habe ich nachgewiesen, dass Spengel unter der Bezeichnung „*Tornaria Grenacheri*“ irrtümlich 3 verschiedene Tornarien zusammengefasst hat, ferner, dass von der eigentlichen *Tornaria Grenacheri* nur folgendes bekannt ist (p. 239).

„Sie ist eine tentaculate Form, ist als solche der *T. Chierchiali* und *T. Morgani* ähnlich. Ihre Höhe ist 5—9 mm, sie ist also die grösste bekannte *Tornaria*. Sie stammt von St. Vincente. Möglicherweise identisch mit *T. Morgani* von der Bahamas.“ Die 3

¹⁾ Eine grosse Enteropneusten-Art war stellenweise an der Küste von Taboga, in der Panama Bucht, gemein. Th. Mortensen.

Koch'schen Exemplare, von denen 2 sehr gut erhalten (Textfig. 8 u. 9), das eine stark geschrunpft ist, zeigen diese Merkmale in übereinstimmender Weise, weshalb ich sie hier als *Tornaria Grenacheri* — unter Vorbehalt — bezeichnet habe. Als tentaculate grosse Formen sehen sie natürlich den übrigen grossen tentakeltragenden Tornarien (vergl. meine Synopsis 17, p. 249) sehr ähnlich. Obwohl bei den beiden wohl erhaltenen Exemplaren die Scheitelplatte sehr stark eingezogen ist, beträgt ihre Höhe über 5 und $5\frac{1}{2}$ mm — im nicht contrahierten Zustand sicher viel grösser —, ihre Breite im Niveau des circulären Wimperkranzes ca. $5\frac{1}{2}$ mm. Das sind Maasse, wie wir sie doch nur bei den Tornarien Grenacher's von St. Vincent finden. Der Fundort der Koch'schen



Dorsalansicht. Fig. 8 und 9. Ventralansicht.

Tornarien liegt zwischen Ascension und St. Helena, also nicht sehr weit entfernt von demjenigen der Grenacher'schen Tornarien. In diesem selben Gebiete ist übrigens durch die Plankton-Expedition das Vorhandensein von Tornarien bereits bekannt. Hensen schreibt (4, p. 254) darüber, dass „mit dem grossen Vertikalnetze eine Anzahl *Balanoglossus*-Larven 300 Seemeilen östlich von Fernando und 780 Seemeilen westlich von Ascension gefangen wurden“. Leider werden diese Tornarien im Werke der Plankton-Expedition an keiner Stelle wieder erwähnt, was mir von Herrn Prof. Dr. C. Apstein, Berlin, auf eine diesbezügliche Anfrage bestätigt wurde. Da aus dem südatlantischen Ocean eine ganze Anzahl verschiedener Enteropeusten bekannt ist, wird man wohl gut tun, von einer Identifizierung aller dieser Tornarien abzusehen.

Die beiden gut erhaltenen in Textfig. 8 und 9 dargestellten

Exemplare sind von gedrungener Gestalt. Ein breiter dicker Wulst umgibt den Körper in der Region des circulären Wimperkranzes, das Analfeld ragt kegelförmig vor. An den oberen Dorsal- und Ventralloben sind ca. 25—30 Tentakel ausgebildet, untere Dorsalloben fehlen. Lateralloben tief mit ca. 10—12 Tentakeln. Der Ventralsattel ist flach, von Pigment keine Spur. Über Augen und Scheitelplatte lässt sich nichts sicheres aussagen, da letztere tief eingezogen ist, doch scheinen hier ganz ähnliche Verhältnisse wie bei der Bahamas *Tornaria* (*Tornaria Morgani*) vorzuliegen. Beide Larven befinden sich in einem Entwicklungsstadium, das etwa dem von mir (17, Fig. 9, Taf. II) abgebildeten der *Tornaria Morgani* entspricht, also einem etwas vorgeschrittenen *Tornaria Krohnii*-Stadium des *Balanoglossus clavigerus*. Stellenweise ist das Epithel von der Oberfläche abgefallen, so dass die Tornarien fast glashell durchsichtig erscheinen. Man erhält dadurch ganz ähnliche Bilder der inneren Organisation, wie von mir bei *T. Morgani* (17, p. 229 ff.) beschrieben und in Textfig. 3 dargestellt. Kiemenspalten noch nicht angelegt. Mitteldarm langgestreckt, cylindrisch, Hydrocoel sehr gut ausgebildet. Die Rumpf-Coelome liegen fern vom Darne am Wimperring oder Ektoderm und zeigen das analoge Verhalten wie von mir bei *T. Morgani* beschrieben, auch hier die peripheren schlauchartigen Halbringe, die nach innen breit diaphragmaartig vorspringen.

Über die Kragencoelome konnte ich mir jedoch keine Sicherheit verschaffen. Sie sind hier nicht so deutlich erkennbar wie bei *T. Morgani*. Da ich die beiden Exemplare nicht schneiden konnte, war mir eine genauere Untersuchung nicht möglich. Unsicher bin ich auch in der Deutung einiger anatomischen Verhältnisse in der Gegend des Hydrocoels, was ich in den skizzenhaft gehaltenen Textfiguren nur eben angedeutet habe. Ebenso wie bei *T. Morgani* konnte ich an 4 Stellen, die äusserlich den Tentakelreihen entsprechen, beobachten, dass von den Coelomen nach der Apikalplatte zu spangenartige Fortsätze ausgehen. Die Sporne, „Zügelstücke“, sind sehr deutlich zu sehen und in ganz analoger Weise wie von mir bei *T. Morgani* geschildert und abgebildet (17, p. 231, Textfig. 3), ausgebildet.

Die Koch'schen Tornarien — hier mit Vorbehalt als *Tornaria Grenacheri* bezeichnet — unterscheiden sich also von *T. Morgani*

durch ihre bedeutendere Grösse, den breiten Wulst in der Region des circulären Wimperkranzes, die grössere Zahl der Tentakel an den Dorsalloben, das kegelförmige Analfeld, von *Tornaria Chierchii* durch die Grösse, den Mangel von unteren Dorsalloben, den flachen Ventralsattel.

Im Anschlusse an diese Besprechung der *Tornaria Grenacheri* will ich auf eine kürzlich erschienene Mitteilung MacBride's (6) zurückkommen, der eine „*Tornaria Grenacheri*“ von Three Kings Islands, N. end of New Zealand, surface, beschreibt. „Two Specimens. One specimen was in process of metamorphosis, but the other was in the height of larval development, although unfortunately somewhat mutilated.“ Leider wird gerade das „in Metamorphose begriffene“ Exemplar, nicht die typische Larve mit allen Charakteren, in Fig. 10, Plate II dargestellt. „It will be seen that the longitudinal ciliated band has almost entirely disappeared, but that the strong posterior transverse ciliated band has persisted. From an examination of the longitudinal ciliated band in the mutilated specimen and of the vestiges of it in the metamorphosing larva, it is clear, that this band was produced into secondary tentacle-like processes.“. Aus diesem Verhalten des Wimperbandes glaubt also MacBride schliessen zu können, dass das abgebildete Exemplar sich in einem vorgeschrittenen Stadium der Metamorphose befindet. Ich glaube jedoch, dass MacBride sich in diesem Punkte irrt. Nach meiner Meinung ist das dargestellte Exemplar in einem viel jüngeren Entwicklungsstadium der progressiven Entwicklung und entspricht dasselbe etwa einem *Tornaria Mülleri*-Stadium. Das nur stellenweise Vorhandensein der Tentakelreihen glaube ich auf den schlechten Erhaltungszustand des Materials zurückführen zu sollen. Dafür spricht auch der stark geschrumpfte Darm und jene von MacBride als „Notochord“ gedeutete, bisher bei keiner *Tornaria* nachgewiesene, mir unverständliche Bildung

Für die Altersbestimmung finden wir in MacBride's Abbildung einen Anhaltspunkt. In seiner Fig. 10, Plate II, ist das Coelom eingezeichnet u. z. als halbmondförmiger Schlauch in der Nähe des circulären Wimperkranzes, genau so wie von Spengel (10), Morgan (7) und mir (17) beschrieben. Diese Bildung wird jedoch

von MacBride in der Figurenerklärung als „collar groove of Tornaria“ und „beginning of collar-groove“ gedeutet. Im Texte befindet sich keine Bemerkung darüber. Auf Grund dieser Ausbildung des Coeloms, das auch in der Nähe des „dorsal pore“ und der Mundöffnung den übereinstimmenden Verlauf wie in den erwähnten Fällen zeigt, glaube ich mit Sicherheit auf ein viel jüngeres Stadium, als wie von MacBride behauptet, schliessen zu können.

Obwohl dieser Autor von der hypothetischen circumterranen Verbreitung der Spengel'schen *Tornaria Grenacheri* (durch mich widerlegt, 17), behauptet, „that there is nothing inherently improbable in Spengel's theory“, führt er doch einige Unterschiede gegenüber der *T. Morgani* an und kommt zum Ergebnis: „It appears more probable therefore, that *T. Grenacheri* and the Nassau larva (*T. Morgani*) belong to two distinct but allied species“, womit ich vollkommen einverstanden bin.

Da das zweite Exemplar der *T. Grenacheri* MacBride's „unfortunately somewhat mutilated“ war, und er deshalb keine weitere Beschreibung desselben gibt, lässt sich vorderhand auf Grund der vorliegenden Mitteilung nur das Vorhandensein einer unsicheren tentaculaten Tornarienform in den Gewässern von Neuseeland feststellen, die noch genauer zu untersuchen wäre und deren Identität mit *Tornaria Grenacheri* noch keineswegs feststeht.

Ich möchte hier einige ergänzende und berichtigende Bemerkungen zu meiner Arbeit über westindische Tornarien (17) anschliessen. In dieser Mitteilung erwähnte ich auf S. 238, dass „von keiner einzigen Enteropneustenform, die als typische Litoraltiere gelten, Aufenthalt in der Tiefsee nachgewiesen ist“. Dies ist insofern nicht ganz zutreffend, als von der Challenger-Expedition ein kleines Bruchstück eines Enteropneusten aus 2500 Faden Tiefe (Station 101, 19. Aug. 1873, etwa 250 Seemeilen von Cap Mesurado im Atlantic, unweit der afrikanischen Küste (citiert nach Spengel, 10, p. 266) gefischt und von Spengel als *Glandiceps abyssicola* nov. sp. sehr unvollkommen beschrieben wurde. Ferner ist darauf zu verweisen, dass Marion *Glandiceps talaboti* auf dem Plateau Marsilli, in einer Tiefe von 300—450 m erbeutet hat (10, p. 243). Damit sind also doch Enteropneusten auch ausserhalb des Litorals nachgewiesen.

In derselben Arbeit schrieb ich bei der „Replik auf einige Bemerkungen Spengel's“ auf S. 252: „Ausser *Balanoglossus* (*Ptychodera*) *clavigerus* ist von Neapel und Umgebung nur *Ptychodera minuta* Kow. bekannt“. Dies auf Grund der Faunen-Liste *Lo Bianco's*. Spengel (10) hat jedoch auch das vereinzelt Vorkommen von *Glandiceps talaboti* an mehreren Stellen im Golf von Neapel („fuori stazione“, „fuori Mergellina“, „fuori gli scogli di Santo Russo“) nachgewiesen (p. 225).

Auf die Unterschiede zwischen der grossen tentakulaten *Tornaria* von Aruba und Saba, die ich (17) als *Tornaria Morgani* bezeichnet habe, von der typischen *Tornaria Morgani* von den Bahamas habe ich auf S. 248 hingewiesen. Nachträglich bin ich auf einen weiteren nicht unwichtigen Unterschied beider Formen aufmerksam geworden, den ich hier nicht unerwähnt lassen möchte. Dieser Unterschied betrifft die Ausbildung und Form des Laterallobus. Ich beschränke mich auf diesen Hinweis, indem ich zum Vergleiche auf mein Schema des Verlaufes des longitudinalen Wimperkranzes der *Tornaria Morgani* (17, Textfig. 2) und Morgan's schöne Figur 3, Taf. I, verweise. Es scheint mir somit, wenn man alle Unterschiede — Grösse, Tentakelzahl, Form des Ventralsattels, Analfeld (17, p. 248) und nun auch Laterallobus — in Erwägung zieht, nicht ausgeschlossen, dass die von mir mit der *Bahamas-Tornaria* Morgan's identifizierten grossen tentakulaten *Tornaria* von Aruba und Saba nicht damit identisch sind, sondern einer anderen Species angehören. Sollte sich bei weiterer Untersuchung dies als richtig erweisen, so wäre die grosse tentaculate *Tornaria* von Aruba und Saba als *Tornaria Boekei* zu bezeichnen.

Leiden, Rijksmuseum, April 1921.

Litteratur-Verzeichnis.

- 1) 1889—1890. Bourne, Gilbert C., On a *Tornaria* found in British Seas. Journ. Mar. Biol. Assoc. Plymouth. Vol. I.
- 2) 1916. Caullery, M. et Mesnil, F., Sur un entéropneuste (*Dolichoglossus Kovalevskii* Ag.) trouvé dans la région de la Hague et nouveau pour les côtes de France. Bull. soc. zool. de France. Paris. Vol. 41.
- 3) 1908. Heider, K., Zur Entwicklung von *Balanoglossus clavigerus* delle Chiaje. Leipzig, Zool. Anz. Bd. XXXIV.

- 4) 1911. Hensen, Victor, Das Leben im Ozean nach Zählung seiner Bewohner. Ergeb. d. Plankton-Exped. Kiel & Leipzig. Bd. V. O.
- 5) 1908. Ikeda, I., On the swimming habit of a Japanese enteropneust, *Glandiceps hacksii* Marion. Annot. Zool. Jap. Tokio. Vol. 6. No. 4.
- 6) 1920. Mac Bride, E. W., Echinoderma (Part. II) and Enteropneusta. Larvae of echinoderma and Enteropneusta. British Antarctic („Terra nova“) expedition, 1910. Natural History, Report. Zool. London. Vol. IV, No. 3.
- 7) 1894. Morgan, T. H., The development of *Balanoglossus*. Journ. of Morphol. Boston. Vol. IX.
- 8) 1904. Ritter, Wm. E. and B. M. Davis, Studies on the ecology, morphology and speciology of the young of some enteropneusta of Western North America. Univ. Calif. Publ. Berkeley, Vol. 1.
- 9) 1904. Plymouth Marine Invertebrate Fauna. Being notes of the local distribution of species occurring in the neighbourhood. Compiled from the records of the laboratory of the mar. biol. Assoc. Journ. Mar. Biol. Assoc. Plymouth. Vol. VII.
- 10) 1893. Spengel, I. W., Die Enteropneusten des Golfes von Neapel etc. Fauna & Flora des Golfes von Neapel. 18. Monogr. Berlin.
- 11) 1901. — Die Benennung der Enteropneusten-Gattungen. Zool. Jahrb. Syst. Jena. Vol. 15.
- 12) 1907. — Studien über die Enteropneusten der Siboga-Expedition etc. Leiden. 26. Monogr.
- 13) 1909. — Pelagisches Vorkommen von Enteropneusten. Zoolog. Anz. Leipzig. Bd. XXXIV.
- 14) 1913. Stiasny, Gustav, Studien über die Entwicklung von *Balanoglossus clavigerus* D. Ch (Vorläufige Mitt.). Zoolog. Anz. Leipzig. Bd. XXXXII.
- 15) 1914. — Studien über die Entwicklung des *Balanoglossus clavigerus* D. Ch. I. Die Entwicklung der Tornaria. Zeitschr. f. wiss. Zool. Leipzig. Bd. 110.
- 16) 1914. — Studien über die Entwicklung des *Balanoglossus clavigerus* D. Ch. II. Darstellung der weiteren Entwicklung bis zur Metamorphose. Mitt. Zool. Stat. Neapel. Berlin. Bd. 22.
- 17) 1920. — Über westindische Tornarien nebst einer Übersicht über die bisher bekannten tentaculaten Tornarien. Versl. Kon. Akad. Wetensch. Amsterdam. Afd. Wis- en Naturk., Amsterdam. Deel XXIX.
- 18) 1921. — *Tornaria Sunieri*, eine neue Enteropneustenlarve aus dem ostindischen Archipel. Zoolog. Mededeel. Rijksmus. Nat. Hist. Leiden. Deel VI. No. 2. Im Druck.



Papers from Dr. Th. Mortensen's Pacific Expedition 1914—16.

VIII.

Echinoderms of New Zealand and the Auckland- Campbell Islands.

I. Echinoidea.

By

Dr. Th. Mortensen.

(With Pls. VI—VIII).

In publishing this first part of my report on the Echinoderms of New Zealand and the Auckland-Campbell Islands it is my very agreeable duty to express my great indebtedness to the New Zealand Government for the courtesy shown me during my visit to New Zealand in November 1914—February 1915. The permit to accompany the G. S. „Amokura“ on her trip to the Auckland and Campbell Islands and the G. S. „Hinemoa“ on her trip round the North Island of New Zealand was of the most eminent importance to me, enabling me to undertake investigations in those regions which I should otherwise have been unable to accomplish. Rather extensive collections were made during these trips, which will very considerably enrich our knowledge of the marine fauna of these regions. Of course, I feel myself under special obligation to have these collections worked out separately and at the earliest possible opportunity. Some of the reports have already been published (Freeliving Nematodes, by Hj. Ditlevsen, Ascidia, by Pr. Bovien; Bryozoa, by Ernst Marcus, the present report being the fourth of the series¹⁾) and several more are in preparation; it may be expected that the material will, in the main, have

¹⁾ These papers have been published in the present volume of this Journal as respectively Nos III, IV and VI of the „Papers from Dr. Th. Mortensen's Pacific Expedition 1914—16“.

been worked out in the course of a few years. I beg the New Zealand Government and my New Zealand Colleagues to accept these contributions to the knowledge of the biology of the New Zealand seas as a tribute for the hospitality shown me.

The history of the Echinoderm fauna of New Zealand is rather intricate. Old collections in various Museums of Europe and America from the time when the importance of exact indications of locality had not yet been realized have occasioned many statements of species, erroneously said to come from New Zealand. This applies especially to the sea-urchins, whose dried tests are often brought home by sailors a. o. people and then, furnished with unreliable labels, end in the Museums, where they give rise to wrong zoogeographical statements.

Erroneous identifications, partly due to insufficient access to literature, have caused several other instances of species being wrongly reckoned to the New Zealand fauna. A critical examination of the previous lists of New Zealand Echinoderms therefore leads to some remarkable results and makes the revised list differ very conspicuously from the earlier ones. It is, however, only fair to emphasize that the different aspect of the lists is due partly to necessary nomenclatural changes.

The first list of New Zealand Echinoderms was given by Hutton in his „Catalogue of the Echinodermata of New Zealand“ 1872. He names the following 9 species of Echinoids:

- Cidaris (Stephanocidaris) tubaria* Lam.
- Echinus (Psammechinus) chloroticus* A. Ag.
- Echinus elevatus* n. sp.
- Echinus albocinctus* n. sp.
- Laganum rostratum* Ag.
- Arachnoides zelandiæ* Gray.
- Echinoneus ventricosus* Ag. & Des.
- Echinobrissus recens* M. Edw.
- Amphidotus zelandiæ* Gray.

In 1876¹⁾ Hutton adds to this list the species *Strongylocentrotus tuberculatus* Lam., *Sphærechinus australiæ* A. Ag. and *Echinus angulosus* Leske, while *Cidaris tubaria* of the first list is stated to be not this species but *Goniocidaris geranioides* Lmk., *Echinus albocinctus* to be *Ech. magellanicus* Phil., *Ech. elevatus* to be *Amblypneustes formosus* Val., *Amphidotus zelandiæ* to be *Echinocardium australe* Gray and *Arachnoides zelandiæ* to be A.²⁾ *placenta* L. Finally *Echinoneus ventricosus* is stated not to belong to the New Zealand fauna, and *Laganum rostratum* very doubtfully so. — In 1878³⁾ he further adds *Salmacis globator* Ag. to the list, while the former *Cidaris tubaria* is now corrected into *Goniocidaris canaliculata* A. Ag. and immediately thereafter, in a note, recognized to be a new species, which is named *Goniocidaris umbraculum*.

The next addition to the New Zealand Echinoid Fauna is due to Studer, who, in his report on the Echinoids of the „Gazelle“ (Monatsber. d. Akad. d. Wiss. Berlin. 1880. p. 873) describes a new species, *Amblypneustes grossularia* from the Three Kings Isl. Further Filhol⁴⁾ states to have found *Echinus margaritaceus* Lam at the Campbell Isl. and in the Cooks Strait. — In 1897 H. Farquhar⁵⁾ adds *Strongylocentrotus erythrogrammus* Val. and *Centrostephanus Rodgersii* Ag. (besides some species from the Kermadec Islands, which do not concern us here). Finally, in 1898⁶⁾ he gives a very complete list of all those species which were then actually known to occur at New Zealand or stated in literature to do so (especially in Agassiz' „Revision of the Echini“ and the „Challenger“ Echinoidea). To the species already mentioned the fol-

¹⁾ F. W. Hutton. Corrections and Additions to the Catalogue of New Zealand Echinodermata (1872). Trans. N. Z. Inst. IX. p. 362.

²⁾ By a lapsus he writes *Echinarachnius* instead of *Arachnoides*.

³⁾ F. W. Hutton. Notes on some New Zealand Echinodermata, with descriptions of new species. Trans. N. Z. Inst. XI. p. 305—8.

⁴⁾ H. Filhol. Recherches zoologiques, botaniques, faites à l'île Campbell et en Nouvelle-Zélande. X. Échinodermes. Recueil de mémoires . . . relatifs à l'observation du passage de Vénus sur le Soleil. III. 1885. p. 572—3.

⁵⁾ H. Farquhar. A contribution to the history of New Zealand Echinoderms. Journ. Linn. Soc. Zool. XXVI.

⁶⁾ H. Farquhar. On the Echinoderm Fauna of New Zealand. Proc. Linn. Soc. N. S. Wales. 1898.

lowing are added here: *Temnopleurus Reynaudi* Ag., *Amblypneustes griseus* Blv., *Holopneustes inflatus* Ltk., *Brissopsis luzonica* (Gray) and *Metalia sternalis* (Lamk.) (— besides the deep-water forms taken by the „Challenger“ in the vicinity of New Zealand and some species from the Kermadecs; these forms are not taken into consideration at the present occasion —).

In the „Index Faunæ Novæ Zealandiæ“ 1904 Hutton again eliminates from the list of New Zealand Echinoids the species: *Centrostephanus Rodgersii*, *Str. erythrogrammus*, *Sphærech. Australiae*, *Holopneustes inflatus*, *Echinus margaritaceus*, *Laganum rostratum*, and *Metalia sternalis*, while no new forms are added.

Another addition was again made by Benham, 1909, in his Record of the Echinoderma of the N. Z. Government Trawling Expedition, viz. *Porocidaris elegans* A. Ag. The same author¹⁾ also showed the „*Salmacis globator*“ of Hutton to be a new species of the genus *Pseudechinus*, naming it *Ps. Huttoni*. F. Jeffr. Bell²⁾ in 1917 adds two new forms, *Astropyga radiata* Leske and *Laganum* sp. Finally in the present report five new species are added, viz. *Cidaris* sp. *Pseudechinus variegatus* n. sp., *Echinocyamus polyporus* n. sp., *Laganum depressum* Ag. (?) and *Brissopsis zealandiæ* n. sp.

A revised list of the New Zealand Echinoids then looks as follows:

Goniocidaris umbraculum Hutton³⁾.

Porocidaris elegans A. Ag. — erroneous identification; = **Ogmo-**
cidaris Benhami n. g. n. sp.

Cidaris sp.

Astropyga radiata Leske — erroneous identification; = **Aræosoma**
thetidis (H. L. Clark).

Centrostephanus Rodgersii Ag. — probably not New Zealand.

Temnopleurus Reynaudi Ag. — not New Zealand.

1) W. B. Benham. An erroneous Echinodermal identification. Ann. Mag. Nat. Hist. Ser. 8. Vol. 1. 1908. p. 104.

2) F. Jeffr. Bell. British Antarctic („Terra Nova“) Expedition. Zoology Vol. IV. 1. Echinoderma.

3) In the „Index Faunæ Novæ Zealandiæ“ this species-name has been curiously misprinted into „*umbulacrum*“.

Echinus angulosus Leske — erroneous identification; = ~~Not-~~**Notechinus novæ-zealandiæ** n. sp.

— *magellanicus* Phil. — erroneous identification; = **Pseudechinus albocinctus** (Hutton).

— *margaritaceus* Lam. — erroneous identification; = *Notechinus novæ-zealandiæ* and *Pseudechinus albocinctus*.

Salmacis globator Ag. — erroneous identification; = **Pseudechinus Huttoni** Benham.

Pseudechinus variegatus n. sp.

Amblypneustes grossularia Studer = **Pseudechinus grossularia** (Studer).

— *formosus* Val. — probably = *Holopneustes inflatus* (Ltk.).

— *griseus* (Blv.) — probably not New Zealand.

Holopneustes inflatus Ltk.

Evechinus chloroticus (Val.).

Strongylocentrotus tuberculatus (Lamk.) = **Heliocidaris tuberculata** (Lamk.).

— *erythrogrammus* Val. — probably not New Zealand.

Sphærechinus australiæ A. Ag. — not New Zealand.

Echinocyamus polyporus n. sp.

Arachnoides placenta (L.) — erroneous identification; = **Arachnoides zelandiæ** Gray.

Laganum depressum (Ag.) (?).

— *rostratum* Ag. — probably not New Zealand.

— sp. = **Peronella hinemoæ** n. sp.

Echinoneus ventricosus Ag. & Des. — not New Zealand.

Echinobrissus recens (M. Edw.).

Echinocardium australe Gray.

Metalia sternalis (Lmk.) — probably not New Zealand.

Brissopsis zelandiæ n. sp.

— *luzonica* (Gray) — not New Zealand.

The total number of Echinoids till now known with certainty from the New Zealand seas accordingly amounts to 19, five of these being here recorded for the first time. Most probably more thorough investigations, especially in the region off the North end of the North Island and round the Three Kings Islands will increase the number quite considerably. If the species from the deep-sea round the islands be included — which may, of course, be quite

legitimate — the list is notably augmented; but there is no reason to enter on the New Zealand deep-sea fauna at the present occasion.

The region of the South Island is not especially rich in Echinoids, and future researches can hardly be expected to yield many new forms from there. Still less are we to expect noteworthy additions to the littoral or sublittoral Echinoid-fauna of the Auckland-Campbell Islands, from which only one species, *Notechinus novæ-zealandiæ*, is known till now. In the deeper water off these islands we may, of course, expect to find a good deal more.

The zoogeographical relations of the New Zealand Echinoids will not be discussed in the present paper; this may be put off, till the whole of the Echinoderms has been worked out. I would only already now point out the fact that, excepting *Echinocardium australe*, which seems to be identical with *Echinocardium cordatum*, thus being almost cosmopolitan, and *Laganum depressum*, the identification of which is not beyond doubt, there is not one species known with certainty to occur outside the Australian-New Zealand region. Especially there is not one species common to New Zealand and the Magellanic or the Antarctic region.

From a morphological point of view no special interest attaches to any of the new species here described; in this regard *Arachnoides zelandiæ* and *Echinobrissus recens* range far beyond any of the new forms. Of no small interest is the observation that the tubercles of *Pseudechinus albocinctus* (and *Notechinus magellanicus*) show traces of crenulation. But the outstanding point is the discovery that **the young *Echinobrissus* has a well developed dental apparatus, which is absorbed before the animal reaches the adult size.** This discovery, together with that made by Westergren in 1909 of the existence of a dental apparatus in the young *Echinoneus*,¹⁾ is of very considerable interest, especially from a phylogenetic point of view, throwing important light on the relationship of the Cassidulids. Also from a physiological point of view the absorption of the perfectly developed and actually functioning dental apparatus,

¹⁾ A. Agassiz. On the existence of teeth and of a lantern in the genus *Echinoneus* van Phels. Amer. Journ. Sc. XXVIII.

resulting in the transformation of the dentate into an edentate animal, a transformation which is performed in a very short time, must claim considerable attention.

1. *Goniocidaris umbraculum* Hutton.

(Pl. VI. Figs. 1—2).

Cidaris tubaria. Hutton. 1872. Catalogue of the Echinodermata of New Zealand, p. 10.

Goniocidaris umbraculum. Hutton. 1878. Notes on some New Zealand Echinoderms, with descriptions of new species. Trans. N. Z. Inst. XI. p. 306.

— — Farquhar. 1898. On the Echinoderm Fauna of New Zealand. Proc. Linn. Soc. N. S. Wales. p. 316.

— — Th. Mortensen. 1903. „Ingolf“ Echinoidea. I. p. 24. Pl. X. Figs. 13, 21.

— — H. L. Clark. 1909. The Cidaridæ. Bull. Mus. Comp. Zool. 51. p. 198. Pl. 10. 3—4.

— — W. B. Benham. 1909. Scientific Results of the New Zealand Government Trawling Expedition. 1907. Echinoderma. Records of the Canterbury Mus. I. Nr. 2. p. 23.

— — H. L. Clark. Report on the Sea-Lilies, Starfishes, Brittle-Stars and Sea-Urchins obtained by F. I. S. „Endeavour“ on the coasts of Queensland, N. S. Wales, Tasmania, Victoria, S. Australia and W. Australia. Biol. Res. of the Fishing Experiments carried on by F. I. S. „Endeavour“ 1909—14.

This species has never been adequately described. The characteristic, widened upper radioles were mentioned by Hutton and Benham, the pedicellariæ were figured by the present author, while Hutton and Clark give some remarks on the characters of the test, the latter author giving a pair of figures of a denuded test. It is not easy to get a good conception of the species from these scattered remarks and I therefore have thought it my duty to take this opportunity of supplying the lacking description and also to give a pair of figures of the species, in order to show its normal appearance. The material at my disposal consists of 4 specimens, preserved in alcohol, and 4 dried specimens, all apparently from the Foveaux Strait between New Zealand and Stewart Island: I am indebted for this material to Professor Benham, Otago, and to Captain Bollons, of the N. Z. G. S. „Hinemoa“. Recently one

more specimen from the Cooks Strait was sent me from the Dominion Museum of Wellington. I did not myself find any specimens in the dredgings which I undertook at Stewart Island in 1914. The species has not been recorded from any other locality. There is no record of the depth in which it has been found, but it is evident that the species belongs to the sublittoral region.

The measurements of one of the largest specimens in hand are in mm: diameter 26, height 16, peristome 11, apical system 10,5. Width of interambulacra at the ambitus 8 mm, of ambulacra 3,5—4 mm. The interambulacral plates number 9—10; there are 6

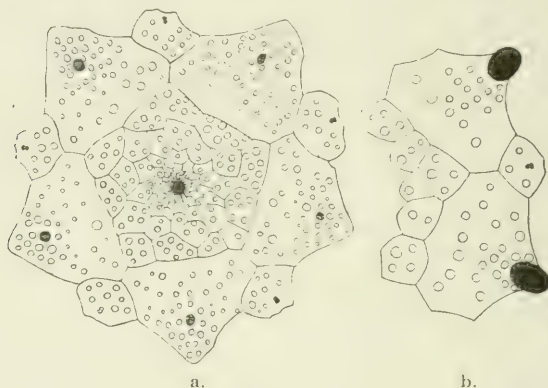


Fig. 1. Apical system of *Goniocidaris umbraculum*. a. of a male specimen; 4/1. b. of a female specimen. 7,5/1.

ambulacral plates corresponding to each interambulacral plate at the ambitus, only 4—5 below the ambitus, and close to the peristome only 3. Test somewhat flattened above. There is a rather broad naked median space in the interambulacra, somewhat sunk; but it is not deeply grooved at the points where the horizontal and the vertical sutures join one another; there is no groove at the outer end of the horizontal sutures. The areoles are confluent on the oral side, sometimes unto the 6th—7th. The tubercles surrounding the areoles hardly larger than those of the rest of the tuberculated part of each plate; they hardly diminish in size towards the naked median part, contrary to what is the case e. g. in *G. geranioides*. The ambulacra have a fairly broad, naked, sunken median part. There is a single small tubercle close inside the primary tubercle on each plate, at the lower border; at the ambitus

the plate opposite the suture between each two interambulacral plates generally is higher than the rest of them and carries a tubercle, sometimes nearly as large as the primary one, at the outer edge, above the pores. There is only a very narrow ridge between the pores of each pair, hardly showing any elevation. Figures of the naked test have been given by Clark (The Cidaridæ, Pl. X. 3—4), to which may be referred.

The apical system nearly as large as the peristome. The oculars are all exsert. The outline of the plates may be seen from textfig. 1. The genital pores of the females are very large, situated at the outer corner of the genital plates; in the males they are much smaller and are situated a good distance from the edge. In both sexes they are covered by the surrounding spines, which stand much closer here than on the inner part of the plate. — The large female genital pores indicate that the eggs are large and yolky,¹⁾ which leads to the suggestion that this species may perhaps protect its brood as do so many other Cidarids of the antarctic and subantarctic regions. The peristome is almost without spines in the outer part, the plates being there rather high, and the ambulacral pores accordingly fairly distant. In the inner part the plates are very much lower, and the pores stand very close, the two series of each ambulacrum forming together a distinct arch at the mouth-edge. These inner plates are closely covered with spines.

The colour of the naked test is distinctly greenish on the aboral side.

The radioles are rather short, generally only $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ of the diameter of the test; only in one of the specimens in hand they slightly exceed the diameter of test. The oral radioles are only little specialized, with slightly serrate edges; those at the ambitus generally have a pair of coarse blunt thorns at the base; they are slightly tapering, with somewhat serrate longitudinal ridges. The upper radioles are quite short, widened at the point into a flat or slightly concave disk, sometimes only small, sometimes very large (Pl. VI, Figs. 1—2). Intact radioles, not worn or covered by foreign organisms (as they generally are) are found to have, espec-

¹⁾ I have opened one of the alcoholic specimens and thus can assert that the eggs are really large and yolky; the exact size cannot be given, the preservation not being very satisfactory.

ially in the lower part, a coat of woolly, calcareous hairs. The radi-oles are generally slightly pinkish at the base.

The secondary spines are flattened, straight, slightly thickened at the point; those on the aboral side are of a faint greenish tint.

Figures of the pedicellariæ were given in my „Ingolf“-Echin-oidea I, to which may be referred. It is to be noticed that the large globiferous pedicellariæ, which are rather scarce in number, are not placed on the naked, sunken part of the interambulacra, as they are in *G. geranioides* and *tubaria*, but at the edge of the tuberculated part, close to the horizontal sutures. They are rather unlike the peculiar globose pedicellariæ of the typical *Gonicidaris*-species. The stalk is not very short; it has no limb. Tridentate pedicellariæ have not been observed. — The spicules of the tube-feet do not afford marked specific characters. One tube-foot was found to offer the curious anomaly of having a small sidebranch, ending in a small disk like the main stem of the foot.

In his „Endeavour“ Echinoderms (p. 104) H. L. Clark suggests that the Cidarid from Tasmania which he refers to *Gonicid. clypeata* Död. may perhaps be identical with *G. umbraculum*. Dr. Ch. Anderson, director of the Australian Museum, Sydney, having kindly sent me two specimens of the Tasmanian species I can positively assert that it is not identical with *G. umbraculum*. It is a much more delicate form, very closely resembling the Japanese *G. clypeata*, as stated by Clark. Whether it is really identical with that species I shall not try to decide here; also I must refrain at the present occasion from a discussion of the proper limits of the difficult genus *Gonicidaris*.

2. *Ogmocidaris Benhami* n. g. n. sp.

Pl. VI, Figs. 3–6; Pl. VII, Figs. 1–2.

Porocidaris elegans Agass. W. B. Benham. 1909. Scientif. Res. N. Z. G. Trawling Exped. 1907. Echinoderma. Rec. Canterbury Mus. 1. 2. p. 25.

This species, which was discovered by the New Zealand Government Trawling Expedition (the „Nora Niven“ Expedition) was referred by Benham to *Porocidaris elegans* Agass. Professor Benham having kindly sent me two specimens of the species, thus affording me the opportunity of examining it, I must assert that it

is not at all identical with "*Porocidaris*" *elegans*.¹⁾ It represents not only a hitherto undescribed species but it must even be made the type of a new genus, though recalling in some important features the genus *Austrocidaris*, which is, apparently, its nearest ally.

No specimens were taken by myself during my cruises in the New Zealand seas, only some isolated radioles were found off White Island, 55 fms., undoubtedly belonging to the same species. Thus I have to base the description on the two specimens placed at my disposal by Prof. Benham, to whom I beg to offer my best thanks. I take the pleasure of dedicating this new species to him.

Diameter.	Height.	Apical system.	Peristome.	Ambulacra Width.	Plates.	Interambulacra Width.	Plates.	Longest radioles.
a. 20	11	10	8	2,5	33	9,5	6-7	—
b 19	10	9,5	8	—	—	—	6-7	30

The measurements are in mm. In specimen a. none of the longer radioles were intact; specimen b. is preserved as an alcoholic specimen and exact measurements of the ambulacral and interambulacral areas therefore cannot be given.

The test (Pl. VI, Figs. 4—6) is flattened above and below, slightly incurved at the oral edge, the peristome being somewhat sunken. Both ambulacral and interambulacral areas with a distinct sunken midline. The interambulacral plates number 6—7. The areoles are fairly deep, only the three, small, lower ones confluent. No crenulation. The scrobicular circle not very prominent, the tubercles of it being only slightly larger than those outside, which are few, close set; those towards the median side project irregularly into the sunken median

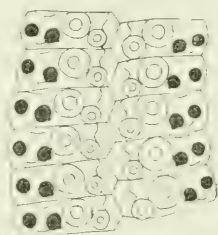


Fig. 2. Part of ambulacrum of *Ogmocidaris Benhami*. $\frac{8}{11}$.

¹⁾ The correct name is *Histocidaris elegans* (A. Ag.), in spite of Benham's rejection of the generic name *Histocidaris*. He did so, relying on Agassiz' declaration that my method — using the microscopic characters of the pedicellariæ as distinguishing characters of species and genera — was unscientific. I do not think anybody would venture to maintain this any more. But there is a bit of nemesis here. If Benham had taken the trouble to look at the pedicellariæ, he would at once have seen that this species could not possibly be identical with "*Porocidaris*" *elegans*.

area which is otherwise sharply limited, fairly broad, with a distinct corner at each horizontal suture. In the ambulacra (Fig 2) which are flush with the test, the naked, sunken median area is quite narrow, but sharply limited; on the oral side it is restricted to a small, but distinct, groove at each horizontal suture. Each plate carries a small tubercle at the lower corner inside the primary one, which latter is not very prominent. The pores are oblique, separated by an elevated wall.

The apical system (Fig. 3) is half h. d., flat. The oculars are exsert; however in specimen a. Oc. III, and in specimen b. Oc. IV

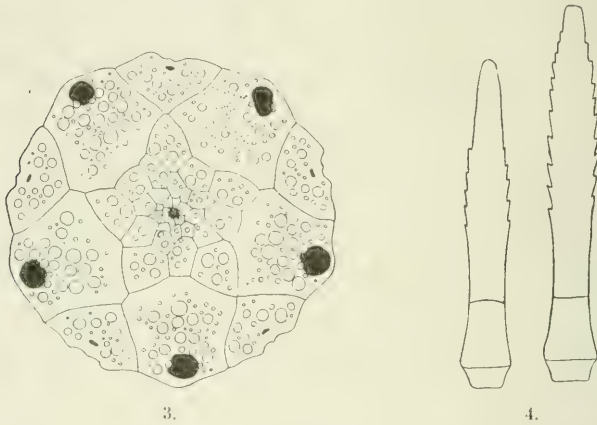


Fig. 3. Apical system of *Ogmocidaris Benhami*. $\frac{4}{1}$. — Fig. 4. Oral radioles of *Ogmocidaris Benhami*. $\frac{2}{1}$.

touches the periproct, while in both Oc. I very nearly reaches it. The genital plates have a nearly straight outer edge, the outline of the whole apical system is thus almost circular. The female genital pores are large, close to the outer edge of the plate. (Both specimens are females). The periproct is small, consisting of few plates only. The whole of the apical system closely covered with tubercles, excepting a fairly broad inner edge of the genital plates, which remains bare. The peristome is covered only with few plates, viz. 4—5 sparsely tuberculated ambulacral plates and 2—3 small, weak interambulacral plates, which are widely excluded from the mouth edge. The structure of the peristome upon the whole recalls that of the genus *Aporocidaris*.

The radioles are long, ca. $1\frac{1}{2}$ h. d., slender, slightly tapering. They are provided with finely serrated ribs, and the surface otherwise covered with short, simple hairs. The oral radioles (Fig. 4) are fairly distinctly serrated along the edges and may be slightly curved; when worn, the serrations may be quite obsolete. The secondary spines are fairly long, those round the radioles are flattened, the rest of them more or less distinctly cylindrical.

Only globiferous pedicellariæ are found (on the specimens in hand, at least). The larger ones (Pl. VIII, Fig. 1) have fairly elongate, narrow valves, with a very irregular, thorny meshwork on the inner side, below the opening. There is no endtooth. The stalk is simple, without a limb. The smaller forms (Pl. VII, Fig. 2) have a rather distinct endtooth. Possibly the larger forms, found in the material available, do not in reality represent the large globiferous pedicellariæ; this cannot be decided at present. But, at any rate, there are all transitions between the two forms figured. — Spicules of the tubefeet of the usual type.

Colour of the test slightly greenish on the aboral side; the radioles with a faint pinkish tint, mainly in their basal part.

The large genital pores indicate that this species has large eggs and probably protects its brood.

It seems fairly evident that this form is related to the genus *Austrocidaris*, with which it agrees in the characters of the sunken median area of the ambulacra and interambulacra. Also the structure of the pores and the radioles is the same. On the other hand it differs so markedly from that genus in the exserted oculars and the covering of the peristome, as also in the structure of the pedicellariæ, that it seems unjustifiable simply to refer it to that genus. The character of the peristome recalls the genus *Aporocidaris*, but the apical system is not of the character peculiar to that genus, and also the pedicellariæ are different. I do not see any other possibility than to establish a separate genus for it, the diagnosis of which is as follows:

Ogmocidaris¹) n. g. Test low, height only half h. d. Interambulacral plates 6—7; areoles rather deep. A sharply limited, naked,

¹ ὄγμος = furrow.

sunk median area in both ambulacra and interambulacra. Ambulacra ca. $\frac{1}{4}$ the width of the interambulacra. 7—8 ambulacral plates corresponding to one interambulacral plate at the ambitus. Pores oblique, separated by an elevated wall. Apical system half the h. d., peristome somewhat smaller. Oculars mainly exsert. Plates of the peristome few, the interambulacral ones not reaching the mouth edge. Radioles long and slender, ca. $1\frac{1}{2}$ h. d. of test. Larger secondary spines flattened, the ambulacral ones nearly cylindrical. Large globiferous pedicellariæ (?) with elongate, flattened valves, without an endtooth; the small globiferous pedicellariæ with a distinct endtooth. Tridentate pedicellariæ (apparently) wanting.

3. *Cidaris* sp., juv.

One more species of Cidarids occurs in the New Zealand seas. In a dredging 10 miles N. W. of Cape Maria v. Diemen, 50 fms.

($\frac{5}{1}$ 1915) I found a single specimen of a very young Cidarid which is easily seen to be entirely different from the two other New Zealand Cidarids.



Fig. 5. Radiole of *Cidaris* sp. $\frac{20}{1}$.

The said specimen is 3 mm in diameter. There are 5—6 plates in the interambulacral series. No naked, sunk median line. The radioles (Fig. 5) are short, the upper ones only 2 mm long. They are very sharply and coarsely thorny along the edges; also on the aboral side there may be a distinct series of similar thorns, while the adoral side is nearly smooth. Secondary spines very few and small. Some few small globiferous pedicellariæ are found on the peristome. They have no endtooth (Pl. VIII, Fig. 3). The colour of test and radioles is white; the apical system is faint greenish.

It is quite impossible to identify this young Cidarid with certainty, since its specific characters are not yet fully developed. The character of the radioles would seem to indicate that it is a new species (— of course, the radioles described above are fully formed ones, as is evident from the existence on them of the ostracum-layer —). It is no use trying to trace out its relations, which could, at present, be nothing but guess-work; we must wait for more material. But the characters noted above will suffice for recognizing the species, when more material comes to hand. The rather

large number of coronal plates developed already at this young age (— the genital pores have not yet appeared —) indicates that it is a form of small size.

4. *Aræosoma thetidis* (H. L. Clark).

- Asthenosoma thetidis* H. L. Clark. 1909. Notes on some Australian and Indo-Pacific Echinoderms. Bull. M. Comp. Zool. LII. p. 134.
- Aræosoma* — A. Agassiz & H. L. Clark. 1909. Hawaiian & other Pacif. Echini. Echinothuridæ. Mem. Mus. C. Zool. XXXIV. p. 176. Pl. 66, figs. 6—17. Pl. 68-70.
- — H. L. Clark. 1916. „Endeavour“ Echinoderms. p. 107.
- Astropyga radiata* F. Jeffr. Bell. 1917. British Antarctic („Terra Nova“) Exped. 1910 Zoology. Vol. IV. 1. Echinoderma. p. 6.

This species was dredged by the „Terra Nova“ Expedition 7 miles E. of North Cape, 70 fms. It was not taken in my own dredgings in the sea to the North of New Zealand; but having had the opportunity of examining the „Terra Nova“ specimens in the British Museum I can positively assert that the „identification“ of them by Bell as *Astropyga radiata* is wrong. The merest glance at the specimens shows that they are Echinothurids, and on a closer examination they are easily seen to be identical with the Australian *Aræosoma thetidis* (H. L. Clark).

To the description of this species, given in the works quoted, I may add that in the New Zealand specimens I have found the „dactyloous“ (globiferous) pedicellariæ, which Clark did not find in the Australian specimens. They are three-valved and hardly distinguishable from those of *A. Owstoni* Mrtsn.

5. *Notechinus novae-zealandiæ* n. sp.

Pl. VI. Figs. 7—10; Pl. VIII. Figs. 4—5, 7—11.

- Echinus angulosus* Farquhar. 1898. Echinoderm Fauna of New Zealand. Proc. Linn. Soc. N. S. Wales. p. 319.
- — Benham. 1909. Scient. Res. N. Z. G. Trawling Exped. 1907. Echinoderma. Rec. Canterbury Mus. I. p. 25. Pl. XI, Fig. 5.

In my Report on the Echinoidea of the Swedish South Polar Expedition¹⁾ I called attention (p. 40, Note 2) to the fact that the

¹⁾ Wissensch. Ergebn. d. Schwed. Südpolar Exp. 1901—3. Bd. VI. 1910.

Echinus angulosus, recorded from New Zealand by Benham (and Farquhar), has nothing with that species to do but represents a new species of the genus *Notechinus*. For want of sufficient material I did not then characterize and name the species. Having now partly myself collected some specimens of this species, partly received some more specimens from Mr. W. R. B. Oliver and from Captain Bollons I here give the description of this new form.

Diameter.	Height.	Apical system.	Peristome.	Ambulacra		Interambulacra		Longest spines.
				Width.	Plates.	Width.	Plates.	
mm	mm	mm	mm	mm		mm		mm
40	27	7	12	9	33—34	14	22—23	7
32	18	5, _s	11, _s	8	30—31	11, _s	20	5
24	15	6	9, _s	6	22	8	15	6
17	9	4	7	4	22	5, _s	15	4
13	7	3	5	3, _s	15	4, _s	12	3

The shape of the test is fairly regularly hemispherical, the oral side being flattened, slightly sunken at the peristome. The circumference is round; in one specimen the interporiferous area of the ambulacra slightly prominent.

The primary tubercles of the ambulacra form very regular, close series; on the oral side they stand so close together that they must be said to be confluent, being separated only by a quite narrow ridge, without any room for even the smallest tubercle; on the aboral side they are less close, some few miliary tubercles being found between them, but in the larger specimens they are generally confluent nearly throughout the whole ambulacrum, so that only between a few of the uppermost tubercles a series of miliary grains (carrying pedicellariæ) may be found. In the larger specimens the boss of the tubercle is not quite round, being distinctly cut off at the edge turning against the lower pore of the corresponding plate (Fig. 6). The median area is narrow, closely covered by secondary and miliary tubercles, the former being about half the size of the primary ones and forming a pair of distinct longitudinal series. Some small secondary tubercles are found also among the pores.

In the interambulacra the are-



Fig. 6. Part of Ambulacrum of *Notechinus novae zelandiae*. $\frac{9}{1}$.

oles of the primary tubercles are confluent on the oral side, but not above the ambitus, even in the larger specimens. The secondary tubercles are generally rather large, almost as large as the primary ones; they form, inside the primary series, one very distinct, nearly complete series, and, at the ambitus, a second series, shorter or longer, according to the size of the specimen. Outside the primary tubercle there are at the ambitus in the larger specimens one or two transverse series consisting each of two larger secondary tubercles, plates with one or two such series alternating more or less regularly. These outer secondary tubercles do not form very regular vertical series. On the plates with only one series of outer secondary tubercles the primary and secondary tubercles together form a very distinct horizontal series throughout the whole breadth of the plate; in those plates which have a double series of outer tubercles the transverse series is less regular. The interambulacral areas upon the whole are very closely covered by the tubercles, no naked median space being left.

The apical system (Fig. 7) is remarkable through its small size, occupying, in the larger specimens, scarcely more than $\frac{1}{6}$ of the h. d. The genital and ocular plates are generally closely tuberculated; Ocular I is insert. The madreporite is distinctly elevated. The periproct is somewhat oblong, the anal opening being excentric, situated more or less close to the edge, off Oc. I; there is a more or less complete circle of outer, larger plates, the one opposite the anal opening (adjoining Genital III), representing the anal plate, being somewhat larger than the rest. They are all thick and somewhat elevated, all perfectly naked. Inside the outer circle are some small, generally somewhat elongated plates, surrounding the anal opening. In the largest specimen some smaller plates have appeared outside the circle of larger plates, the anal plate thus being separated from the edge of the periproct.

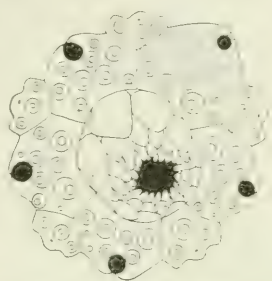


Fig. 7. Apical system of *Notechinus nova-zealandic*. The periproct slightly reconstructed. (the part off Ocular I. $\times 1$).

The colour of the test is of a uniform grey, with a slight greenish tint;¹⁾ the pore areas and the tubercles are white.

The spines are very short, rather coarse, forming a dense, uniform coat. They are dark green, more or less distinctly white-tipped, or sometimes with a faint indication of violet at the tip. The spines at the edge of the peristome not curved. The secondary spines generally somewhat darker than the primary ones; they are slightly thickened at the point.

The peristome is entirely naked as in *N. magellanicus*, hardly with a single bihamate spicule, while such spicules are found numerous in the gills. The buccal plates carry numerous ophicephalous and triphyllous pedicellariæ but apparently no tridentate ones.

The tubefeet with only very few bihamate spicules or entirely without any spicules.

Pedicellariæ. The globiferous pedicellariæ are of two kinds, as in *N. magellanicus*, a larger and a smaller form, both with double poison glands. The valves of the larger form (Pl. VII, Figs. 4—5) are rather short and robust, with 1—2, more rarely 3, teeth on each side of the blade. The small form (Pl. VII, Figs. 7—8) has only one tooth on each side. The small form is found in great numbers in the larger specimens, while in the smaller specimens they are very scarce. The tridentate pedicellariæ (Pl. VII, Fig. 9) are small and inconspicuous; the valve is narrow, with a slightly widened smaller or larger end part with finely serrate edges. Ophicephalous and triphyllous pedicellariæ (Pl. VII, Figs. 10—11) offer no features of special value as specific characters. The same holds good of the sphæridiæ.

One of the specimens (the smallest, 13 mm h. d.) is infested with a parasitic snail, three specimens of which are found attached at the border of the peristome.

Of this species I collected one specimen myself in Paterson Inlet, Stewart Island, at a depth of 10—30 meters. A few more specimens, dredged in the Foveaux Strait at ca. 40 meters depth, were given to me by Captain Bollons, as also one from off the

¹⁾ The colour of test and spines is rather similar to that of *Parechinus angulosus*, which explains the identification with that species.

East coast of the South Island, from a depth of ca. 40—100 meters. Further two large specimens, taken at Shag Point, Otago, under stones at low water, were given me by Mr. W. R. B. Oliver (Auckland). These localities, together with those given by Farquhar and Benham, tend to show that in New Zealand this species is confined to the seas round the South Island, the most northern locality, from where it is recorded, being Cape Campbell, at the entrance of the Cooks Strait. While thus it does not appear to occur to the North of the Cooks Strait, I can give evidence of its being further distributed in the southern seas of the New Zealand region.

During my trip to the Auckland- and Campbell-Islands I was very anxiously looking out for Echinoids. Although not one Echinoid was found there by the New Zealand Expedition, the occurrence of at least one species at the Campbell Island has been established by Filhol, who records *Echinus margaritaceus* from Perseverance Harbour. That this identification was wrong could hardly be doubted, but the specimens having apparently been lost (Comp. my Report on the Echinoidea of the Swedish South Polar Exped. p. 50) it could not be ascertained, which species it really was that he had found there. To my great disappointment my dredgings in the Perseverance Harbour did not yield a single specimen of any Echinoid, and neither did I find any at the Auckland Islands. I was then most agreeably surprised in receiving later on from the (now late) chief engineer of the „Amokura“, Mr. Pyke, a specimen of an Echinoid which he had got at the next visit of the „Amokura“ to the Campbell Island from the shepherds living at Perseverance Harbour, and which had been found thrown up on the beach in the inner part of Perseverance Harbour. It proved to be a young specimen of *Notechinus novæ-zealandiæ*. There is then every reason to suppose that this was the species, which Filhol mistook for „*Echinus margaritaceus*“. It may thus be expected that this species will also be found at the Auckland Islands. Further I can state that it occurs likewise at Macquarie Island. At the Dominion Museum of Wellington I was told by Mr. Hamilton that, during his visit there with the Australian Antarctic Expedition (1911—13) he had found a pair of sea-urchins cast up on the rocky shores; the specimens, which were kindly submitted to me, proved to be likewise *Notechinus novæ-zealandiæ*. — From a zoo-

geographical point of view the occurrence of the species at the Campbell and Macquarie Islands seems very natural.

Among the specimens which I received from Captain Bollons there is one specimen from off the East Coast of the South Island of New Zealand, ca. 40--100 meters, which differs rather conspicuously from all the other specimens and cannot simply be identified with them (Pl. VI, Fig. 16). It is distinctly higher than the other specimens, 19 mm high, by 28 mm h. d. There are 25 ambulacral plates and 17 interambulacral plates in a series. The apical system is 6,5 mm, the peristome 9 mm. The arrangement

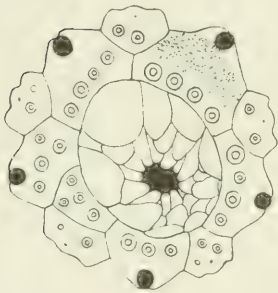


Fig. 8. Apical system of *Notechinus novæ-zealandiæ*. var. Slightly abnormal. ♀ 1.

of the tubercles is as in the typical form, but they are upon the whole hardly so large as there. The most conspicuous difference from the typical form is the colour of the test which is a uniform reddish-green. Also the globiferous pedicellariæ differ from those of the typical form in the blade of the larger form being longer and more slender (Pl. VII, Fig. 6). The tubefeet contain fairly numerous bihamate spicules. — This specimen shows the remarkable abnormality that Genital IV (or Ocular V?) is divided into two plates (Fig. 8).

On account of these differences in the shape and colour of the test, and in the large globiferous pedicellariæ, it seems to me unjustifiable simply to unite this form with the typical form. Possibly it represents a distinct species. On the base of the single, dried, not very well preserved specimen in hand, I do, however, not venture to establish it as a separate species but shall prefer, until more and better material is available, to regard it as a variety only of *N. novæ-zealandiæ*.

This new species of the genus *Notechinus* is easily distinguished from *N. magellanicus* through several characters, especially the colour of both test and spines, the much smaller size of the apical system and the, generally, distinctly larger number of plates (as seen by a comparison of the table, given above, with that of

N. magellanicus, given in my report on the Echinoidea of the Swedish South Polar Expedition, p. 37). Also the tuberculation is rather different in the two species, especially the primary ambulacral tubercles are much less confluent in *N. magellanicus* than in the present species. Finally the large globiferous pedicellariæ are conspicuously different in the two species.

The Var. *novæ-amsterdamix* Döderlein of *N. magellanicus* would appear to stand nearer to the New Zealand species than to the typical form of *N. magellanicus*, this variety being distinguished by its greater number of ambulacral plates and the smaller size of its apical system. Döderlein (Echinoideen d. Deutschen Tiefsee-Expedition p. 230) gives for a specimen of 22 mm h. d. 18 interambulacral and 26 ambulacral plates. In a specimen of 25 mm h. d. which I have received from Prof. Döderlein, I find 22 ambulacral and 16 interambulacral plates; the apical system is only 5 mm in diameter. It is evident that in these regards this variety is more in conformity with the New Zealand species than with the typical *N. magellanicus*. But then the colour of the test is distinctly reddish as in *magellanicus*, although lighter, as stated by Döderlein, and the globiferous pedicellariæ are notably slenderer than in the New Zealand species. The var. *novæ-amsterdamix* thus occupies an intermediate position between the two species, but is distinctly different from both. I should, indeed, be more inclined to regard it as a separate species.

The discovery of a new species of this hitherto monotypic genus is of considerable interest from a classificatory point of view, giving additional proof that Döderlein was perfectly right in establishing a separate genus for the species *magellanicus*; the occurrence of two kinds of globiferous pedicellariæ in this genus is especially interesting; the fact that both species agree in this feature shows that it is a character of real value. Also from a zoogeographical point of view it is of considerable interest to find this genus represented by related species in the New Zealand and the South American seas.

6. *Pseudechinus albocinctus* (Hutton).

Pl. VI. Figs. 11–15; Pl. VII. Fig. 24.

- Echinus albocinctus*. Hutton, 1882. Catalogue Echinod. New Zealand, p. 12.
 — *magellanicus* Hutton, 1876. Trans. N. Z. Inst. IX. p. 362.
 — — Farquhar. 1898. Echinoderm Fauna of N. Zealand, p. 320.
Pseudechinus albocinctus. Th. Mortensen, 1903. Ingolf-Echinoidea. I. p. 104, 106, 178; Pl. XIX. Figs. 19, 25.
Echinus — P. de Loriol. 1914. Notes pour servir à l'étude des Echinodermes. 2. Ser. II. p. 18. Pl. I. Figs. 10. a–c.
Pseudechinus — Döderlein. 1906. Echinoiden d. deutschen Tiefsee-Exped. p. 231, Taf. XXIX, 5; XXXV, 5; XLVI, 8.
 — — Benham. 1908. An erroneous Echinodermal identification. Ann. Mag. Nat. Hist. 8. Ser. I. p. 107.
Echinus — — 1909. Echinoderma. N. Z. G. Trawling Exped. p. 27.

Of this fine species, hitherto so poorly represented in the collections of the various Museums, I have been fortunate to secure a rich material, partly from Stewart Island, partly from Queen Charlotte Sound, in which latter locality it was very common. I then take the opportunity of giving some figures of this species, the only figures existing (Loriol, loc. cit., Döderlein, loc. cit.) not being very satisfactory, though especially the latter is by no means bad.

It seems unnecessary to give a complete description of the species, the descriptions found in the works quoted giving sufficient information of its specific characters. Only some measurements must be given. Also a few remarks are to be made.

Diameter.	Height.	Apical System.	Periproct.	Peristome.	Ambulacra Width.	Plates.	Interambulacra Width.	Plates.
mm	mm	mm	mm	mm	mm		mm	
37	25	8,5	4	13	8,5	27–28	14,5	19–20
35	20	8	3	13	7	25–26	13	18
32	19	8	3,5	12	7	22	13	16–17
31	19	8	3	11,5	7	22	13	16
30	16	7,5	3	10,5	7	20–21	12	16
30	17,5	7,5	3	11	7	23–24	12	16
15	8,5	4,5	2,5	6	—	15–16	—	12
8	4	3	1,5	3,5	—	11	—	11
4	3	2,2	1	2,5	—	9	—	9

To the description of the tuberculation should be added that the areoles of the primary tubercles in both ambulacra and interambulacra are confluent on the oral side, generally unto the ambitus.

A remarkable feature is observed on the tubercles, viz. a sort of fine crenulation, produced by a circle of dark coloured grains along the edge of the ring (or the „parapet of the platform“ in the Terminology of Bather „Triassic Echinoderms of Bakony“, 1909, p. 61). This may probably have nothing to do with genuine crenulation, but, at any rate, it is well worth noticing. The same feature is to be observed in *Notechinus magellanicus*, but not in *N. novæ-zealandiæ*.

Döderlein states that one Ocular is insert. The single specimen which he has examined must have been exceptional in this regard; in my material I find only very rarely Oc. I just touching the periproct; the rule is that all Oculars are exsert. As a rule there is only one primary tubercle at the inner edge of each genital plate, besides some secondary tubercles. The periproct is small (comp. measurements) and affords a very characteristic specific mark in the anal plate carrying one rather large tubercle; only very rarely it is lacking. Sometimes also a few of the other periproctal plates carry a tubercle (Fig. 9).

Regarding the peristome Döderlein maintains that it is not quite naked, as stated by Loriol and myself. Here again the specimen studied by Döderlein must have been exceptional. It is a rule that the peristome is quite naked, all my specimens are devoid of plates in the peristome, except of course the buccal plates. One specimen only presents the interesting abnormality that in one radius the buccal plates have been reduplicated, a pair of supplementary plates, each carrying a tubefoot, lying outside the primary pair, one of them close to the latter, the other nearer the edge of the peristome. Also the primary pair of buccal plates in this radius is slightly abnormal, the right plate being divided into two and devoid of a tubefoot. On this plate a sphæridia is found in the usual dense covering of ophicephalous and triphyllous pedicellariæ.

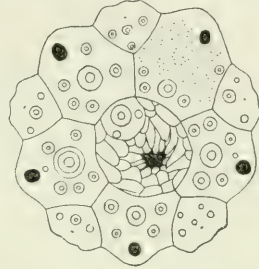


Fig. 9. Apical system of *Pseudechinus albocinctus*.
3,8/1.

Regarding the pedicellariæ a few facts may be stated. The globiferous pedicellariæ have double glands. I find that valves with a tooth only on one side and such, having a small one also on the other side, are found almost equally often. In some cases I have found globiferous pedicellariæ with smaller head and longer stalk than the usual ones; but they are otherwise alike, and there is no such conspicuous difference between them, that one can distinguish between two different kinds of globiferous pedicellariæ as in *Notechinus*. Among the opihicephalous pedicellariæ some have much longer valves (Pl. VIII. Fig. 24) than others. It is evidently such an elongated form which has been figured by Döderlein (Op. cit. Taf. XLVI, Fig. 8.i) under the name of a tridentate pedicellaria.

No spicules are found in the tubefeet. The gills contain a fair number of delicate, fenestrated plates.

The specimens from Stewart Island have, upon the whole, a more reddish colour on the primary spines, which are also rather shorter than in the specimens from Queen Charlotte Sound. The difference is, however, so unimportant that it is hardly necessary to speak of these forms as local variations. The smallest specimens in hand, 7—10 mm h. d., have the basal part of the primary spines more greenish-brown, while in the larger specimens the colour is purple, which, together with the white tips, makes this species one of the most beautiful Echinoids.

The species has not been recorded from farther North than Wanganui (de Loriol, Op. cit.), and thus appears to be mainly confined to the region from Cooks Strait to Stewart Island.

H. L. Clark (Hawaiian a. o. Pacific Echini. The Pedinidæ . . . Echinidæ . . ., p. 274)¹⁾ has come to the result from the study of some bare tests of *albocinctus*, that it cannot be distinguished from *Notechinus* (or, as he names it, *Parechinus*) *magellanicus*; at most, he will concede to it the rank of a variety of the said species. In the test he cannot find any differences between the two forms, and the distinguishing characters, afforded by the globiferous pedicellariæ, he disregards. I agree, of course, that when naked tests of the two species are compared, the general resemblance is strik-

¹⁾ Mem. Mus. Comp. Zool. XXXIV, 1912.

ing, especially because the coloration of the test is so very alike. In the tuberculation there is certainly no very great difference, though especially the primary interambulacral tubercles on the oral side are more distinctly confluent (and not separated by miliary tubercles) in *albocinctus* than is the case in *magellanicus*. But then the apical system affords striking differences, the genital and ocular plates of *magellanicus* being covered by numerous tubercles, while in *albocinctus* they carry only one single larger tubercle and some few miliaries. Oc. I is insert in *magellanicus*, exsert in *albocinctus*; the anal plate is naked in *magellanicus*, while in *albocinctus* it carries one prominent tubercle. Also the size of the apical system and the periproct is different, being distinctly smaller in *albocinctus* as seen from the measurements of *albocinctus* given here, compared with those of *magellanicus* given in my Report on the Echinoidea of the Swedish South Polar Exped. p. 37. Then the colour of the spines is strikingly different and finally, in spite of the doubt expressed by Clark as to the constancy of the characters of the pedicellariæ (without his having had the opportunity of studying them himself), the globiferous pedicellariæ are distinctly different, both in the structure of the valves and through the fact that in *magellanicus* there are two different kinds of these pedicellariæ, in *albocinctus* only one kind.

There can thus not be the slightest doubt that *albocinctus* is quite distinct from *magellanicus*. Whether it is also correct to place the two species in different genera, is not so certain. The only essential difference between the two genera, *Notechinus* and *Pseud-echinus*, is, in fact, that of the globiferous pedicellariæ. Since I have now found, on the rich material now at my disposal, that the occurrence of a tooth on both sides of the blade in *albocinctus* is by no means so very exceptional, I agree that the distinction is not very sharp. However, I think it advisable to retain the two genera for the present, especially in view of the fact that we know now at least two distinct species of each of them, which are both in perfect conformity, as regards the said characters of the pedicellariæ. The final proof of the validity of the two genera must be afforded by the study of their larvæ. If the larvæ prove to belong to the same main type I would hardly think the distinction of the two genera maintainable. In that case *Notechinus* becomes a syno-

nym of *Pseudechinus*, which latter name is the older and must be retained. To refer *albocinctus* and *magellanicus*, with their allied species, to the genus *Parechinus* (or *Protocentrotus*), as is done by H. L. Clark, is out of question, the plated buccal membrane and the quite different type of the globiferous pedicellariæ being too important characters to be disregarded. Perhaps also the "crenulation" may prove a character of importance. Whether there is in reality any nearer relation between *Parechinus* (*Protocentrotus*) and *Pseudechinus* the study of their larval forms may disclose.

7. *Pseudechinus Huttoni* Benham.

Pl. VI. Figs. 17-19; Pl. VII, Figs. 12-18.

- Salmacis globator*.¹⁾ Hutton, 1878 Notes on some New Zealand Echinod.
Trans. N. Z. Institute. XI. p. 306.
- — Farquhar, 1898. Echinoderm Fauna of New
Zealand, p. 318.
- — Hutton, 1904. Index Faunæ N. Zealandiæ. p. 288.
- Pseudechinus Huttoni*. Benham. 1908. An erroneous Echinod. identif.
Ann. Mag. Nat. Hist. 8. Ser. I. p. 104.
- Echinus* — — 1909. Echinoderma N. Z. G. Trawling
Exp. Rec. Canterb. Mus. I. 2. p. 27.

To Professor Benham is due the credit of having assigned this form, so long mistaken for *Salmacis globator*, to its true position,²⁾ within the genus *Pseudechinus*; the fact that he was later on scared by the authority of A. Agassiz to disavow himself and to declare the microscopical characters of no value for distinguishing genera, and therefore put it into that old lumber-room, the "genus" *Echinus*, does not deprive him of the honour of being the first to apprehend this interesting species correctly.

To the very careful description, given by Benham, only some

¹⁾ Studer. Übersicht über die während d. Reise S. M. S. Corvette Gazelle um die Erde 1874-76 ges. Echinoidea. Monatsber. Akad. d. Wiss. Berlin, 1880, p. 874) quotes the name wrongly as *Arbacia globator*.

²⁾ Provided the crenulation of *Ps. albocinctus* is not genuine, in which case the present species, in which no such crenulation is to be observed, could hardly be congeneric with the former. In that case it would represent a new genus.

few remarks need to be added; but figures and measurements, which have not hitherto been given, are to be supplied here.

Diameter. mm	Height. mm	system. mm	Periproct. mm	Peristome. mm	Amb. plates.	Lamb. plates.	Spines. mm
56	42	13	6,5	16,5	35	24—25	10
50	36	12	6	13,5	36—37	26—27	—
50	38	12	6	15	27—28	20	—
49	35	12	6	13	33	26	6
40	30	9	4,5	13	30—31	22	6
39	27	9	4,5	14	27—28	21	9
31	21	7	4	12	27—28	23	—

As seen by these measurements, there is a considerable variation in shape as well as in the number of plates, as exemplified to a striking degree by the two specimens of 50 mm h. d. — When, moreover, the colour is different, one having the characteristic pink tubercles with a slight greenish and pinkish tint on the middle of the plates, the other being perfectly white on test, tubercles and spines, one would be inclined to think them to be two distinct species. But as there are all transitional forms, and especially the very characteristic arrangement of the tubercles being the same, it must be conceded that they belong to the same species, which is, however, somewhat more than usually variable.

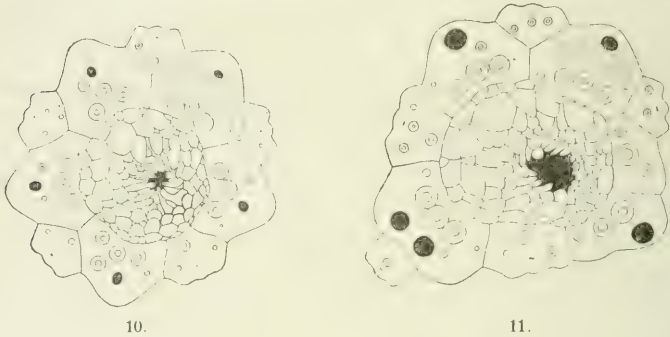
Concerning the tuberculation, attention may be called to the rather conspicuous feature that on the oral side the confluent areoles of the tubercles in the same transverse row produce slightly elevated, vertical, separating walls. In the ambulacra also such horizontal walls are found, while in the interambulacra the transverse series of the consecutive plates are far from one another and separated by miliary tubercles, excepting only two or three of the lowermost plates. "Crenulation" as that seen in *albobinctus* is not observed.

The peristome is rather variable in size: it is perfectly naked, excepting the buccal plates which are covered with a dense coat of ophicephalous pedicellariæ with a few triphyllous ones among them.

The apical system (Fig. 10) is rather naked, sometimes distinctly elevated; the genital plates generally carry only three larger tubercles, close to the inner edge, and a very few miliary tubercles. Ocular I is generally broadly insert; in one case, in an otherwise

quite typical specimen, it is exsert. The anal area is covered by numerous small plates, among which the central plate is hardly distinguishable; it is sometimes provided with a small tubercle. In one specimen the very curious anomaly, shown in fig. 11, is observed. In another, large specimen the madreporite occupies both Gen. 2 and 3.

The spines round the peristome straight or only very slightly curved. The miliary spines somewhat thickened in the point, often



Figs. 10—11. Apical system of *Pseudechinus Huttoni*. Fig. 11 shows the anomaly of Genitals 4 and 5 having coalesced so as to push Ocular V entirely out of its normal place. On the other hand Genital I is divided into two parts.

Fig. 10. 2,5/1. Fig. 11. 6/1.

also slightly swollen below the point (Pl. VII, Fig. 17). (In *Ps. albocinctus* they are hardly so much widened at the point.)

The pedicellariæ (Pl. VII, Figs. 12—16, 18) agree very closely with those of *Ps. albocinctus*; it is however, to be emphasized that in the present species the globiferous pedicellariæ appear to have constantly the lateral tooth developed only on one side. As in *albocinctus* elongate ophicephalous pedicellariæ are found, which form a transition to the tridentate type. — Spicules are found only exceptionally in the tubefeet. The gills contain numerous fine irregularly branched or fenestrated plates.

Regarding the colour, Benham states that, though some specimens have white spines, all have the tubercles pinkish orange. I find, however, that in some specimens also the test and the tubercles are perfectly white — even so in a specimen which I have received from Benham himself and which is otherwise

quite typical. The exquisite and characteristic pinkish coloration of spines and tubercles is accordingly no reliable specific character.

Two specimens of this species were dredged in Paterson Inlet, Stewart Isl., in 10—30 meters ^{17/XI} 1914. Further several specimens were given me by Captain Bollons, who had dredged them off the East coast of the South Island in depths of ca. 40—100 meters.

The species appears to be confined to the seas off the South Island of New Zealand.

It seems evident that the species described by H. L. Clark in his Report on the Echinoderms of the „Endeavour“ (p. 111, Pl. XLI, Figs. 1—3) under the name of *Parechinus notius* is very nearly related to *Ps. Huttoni*, representing an Australian form of the genus *Pseudechinus*. That it has no nearer relation to the genus *Parechinus* is evident from the characters of its buccal membrane (perfectly naked, excepting the buccal plates) and the globiferous pedicellariæ (carrying a lateral tooth only on one side of the blade). That it is distinct from *Ps. Huttoni* would appear from the character of the apical system (all oculars exert), the different colour of the test (pale brown) and the shape of the opificephalous pedicellariæ (valves not at all constricted).

It is of considerable interest that this genus, otherwise known only from the New Zealand seas, thus has a representative also in the Australian seas (off the S. E. coast).

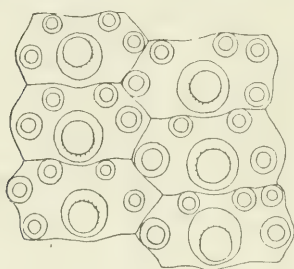
8. *Pseudechinus variegatus* n. sp.

Pl. VI. Figs. 20—21; Pl. VII. Figs. 19—23.

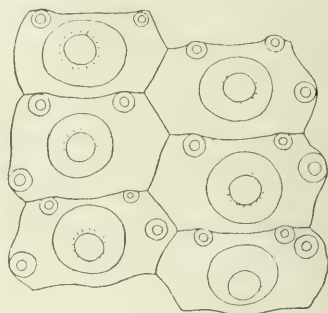
In some dredgings off the North of New Zealand a few small Echinoids were taken which, evidently, represent a new species of the genus *Pseudechinus*. Unfortunately all the specimens are immature, so that an adequate description of the species cannot be given; but the characters shown by the specimens available will, I think, suffice for recognizing the species, so that I have thought it justifiable to establish the species, in spite of the insufficient material.

Diameter. mm.	Height. mm.	Apical system. mm.	Anal area. mm.	Peristome. mm.	Number of plates		Longest Spines. mm.
					Ambulacra.	Lambulacra.	
8	4,5	2,5	1	3,5	12—13	12	1,5
6,5	4,5	2,2	1	3	11	10	2

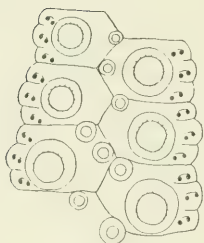
The test is low, as in *albocinctus* of corresponding sizes (comp. measurements). The tuberculation is rather coarse; the secondary tubercles are considerably smaller than the primary ones, but fairly numerous, leaving no naked median space, while in specimens of a corresponding size of *albocinctus* they are as yet few, the median



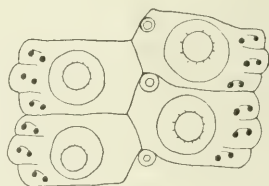
12.



13.



14.



15.

Figs. 12–13. Interambulacra of *Ps. variegatus* (12) and of a young *Ps. albocinctus*, of 8 mm diameter (13). $\frac{15}{1}$.

Figs. 14–15. Ambulacra of *Ps. variegatus* (14) and of a young *Ps. albocinctus*, 8 mm (15). $\frac{15}{1}$.

part of both areas remaining bare. The arrangement of the secondary tubercles is somewhat irregular and does not convey the impression that the tubercles of the adult specimens will form transverse series. There is a faint indication of the same sort of crenulation as in *albocinctus*. (Figs. 12–15).

Each genital plate carries one prominent tubercle at the inner edge. All the oculars are exsert, but Oc. I reaches fairly near to the edge of the periproct, which appears to indicate that in the adult specimens it may be insert. The central plate is large, smooth.

The anal opening is excentric, close to the edge (Fig. 16). In the specimen of 6,5 mm h. d. the genital openings have just appeared, in that of 8 mm h. d. they have apparently not yet begun to form. A darker coloured (green or reddish) spot is found on each genital plate on the place of the future genital pore (or just outside it). Otherwise the genital and ocular plates are white, the periproctal plates green.

The test is somewhat variegated, white with green or greyish-green spots. The tubercles are white or greyish-green.

The spines are short, only $\frac{1}{3}$ or $\frac{1}{4}$ of the h. d., hardly tapering towards the point, which has a small central thorn; at the edge of the peristome they are distinctly widened, almost clubshaped, slightly curved. They are white, more or less distinctly banded with redbrown. The secondary spines (Pl. VII. Fig. 20) are conspicuously widened at the point, sometimes also widened below the point as in *Ps. Huttoni*.

The peristomial membrane, as well as the tubefeet, contain some bihamate spicules, the gills are richly provided with delicate, fenestrated plates and more or less irregular spicules.

The pedicellariæ (Pl. VII, Figs. 19, 21—23) in the main as those of *albocinctus*; no samples of globiferous pedicellariæ with a lateral tooth on each side of the blade were observed, nor have I found the large form of ophicephalous pedicellariæ.

The species was found at Three Kings Isl., 65 fms. (2 specimens) and 10 miles N. W. of Cap Maria van Diemen, 50 fms. (1 specimen) $\frac{5}{1}$ 1915. Further two specimens, dredged W. of Cuvier Isl., 35 fms., were received from Captain Bollons.

One of the specimens from Three Kings Isl. is infested with a parasitic organism, which may be a Gastropod; but the preservation does not allow determining with certainty what it really is.

This species evidently is nearest related to *Ps. albocinctus*, but it differs so conspicuously from it in the tuberculation, the size and shape of the spines and in the colour of test and spines that it is out of question that they could be identical. Also it is noteworthy that the genital openings have begun to form in a specimen of 6,5 mm of *variegatus*, while in *albocinctus* they have not begun to form in a specimen of 8 mm h. d. and, apparently, have only just been formed in a specimen of 15 mm h. d. This would appear

to indicate that *variegatus* is, upon the whole, of smaller size than *albocinctus*. — With *Ps. Huttoni* this species is, evidently, more distantly related.

9. *Pseudechinus grossularia* (Studer).

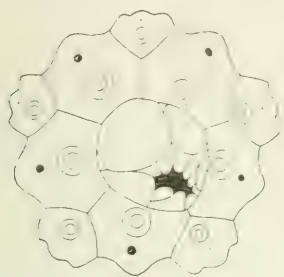
- Amblypneustes grossularia*. Studer. 1880. Übersicht d. während d. Reise S. M. S. Gazelle 1874—76 ges. Echinoiden. Monatsber. d. Akad. d. Wiss. Berlin. p. 873. Taf. I. 5.
- — Th. Mortensen. 1904. The Danish Exped. to Siam 1899—1900. Echinoidea. I. Kgl. Danske Vid. Selsk. Skr. 7. R. I. p. 105. Pl. VI. 21, 33; Pl. VII. 13, 52.
- — H. L. Clark. 1912. Hawaiian and other Pacific Echini. The Pedinidæ . . . Temnopleuridæ . . . Mem. Mus. Comp. Zool. XXXIV. p. 326.

Through the kindness of Prof. R. Hartmeyer I have been able to reexamine the type and only known specimen of Studer's *Amblypneustes grossularia* which has so long puzzled the Echinologists. The cursory examination of it which I have previously had the opportunity of undertaking in the Berlin Museum (Op. cit.), disclosed the important fact that it has not four pairs of pores to each ambulacral plate, as stated by Studer, but only three, and made me doubt that it could really be an *Amblypneustes*. The careful examination, which I have now been able to undertake, has shown that it is, indeed, no *Amblypneustes*, but belongs to the genus *Pseudechinus*, being a close relation of *Pseudechinus Huttoni* — as, indeed, already suggested by Studer himself, who states (Op. cit. p. 874): „Vielleicht ist diese Art identisch mit der von Hutton angeführten *Arbacia*¹⁾ *globator*, von welcher Hutton genau die gleiche Färbung angiebt, welche von der der supponierten Art bedeutend abweicht“.

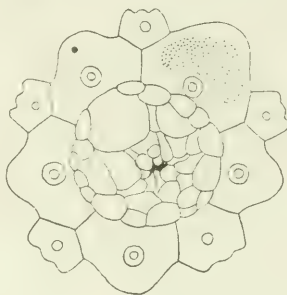
To the detailed description given by Studer a few supplementary remarks may be given. First of all it should be pointed out that there are no sutural pores; indeed, I do not understand, how Studer has come to state the presence of these pores along the ambulacral sutures, no more than I understand, how he has found four pairs of pores to each ambulacral plate. There are 22 ambulacral, 18 interambulacral plates in the type specimen. which measures 20 mm h. d. 18 mm in height. No crenulation is seen

¹⁾ A lapsus calami for *Salmacis*.

on the tubercles. The genital plates carry one larger tubercle near the inner edge; genital pores only beginning to develop, distinct only in one of the plates. Ocular pores indiscernible; Ocular I is broadly insert. The central plate is smooth, fairly large. Hardly a single miliary tubercle to be observed on the whole apical system (Fig. 17). The buccal plates carry a number of opificephalous pedicellariæ (probably also triphyllous; this cannot be ascertained definitely, most of these pedicellariæ having been rubbed off.¹⁾)



16.



17.

Fig. 16. Apical system of *Ps. variegatus*. ¹⁵/₁.Fig. 17. Apical system of *Ps. grossularia*. ⁹/₁.

Regarding the pedicellariæ I may refer to the description and figures given in the „Siam-Echinoidea“. No tridentate pedicellariæ are found in the type specimen. The tubefeet contain fairly numerous bihamate spicules.

It is easily seen that this species is nearly related to *Pseud-echinus Huttoni*, with which it agrees especially in the colour of test and spines. That it is, however, a distinct species is evident enough. It differs from *Huttoni* in its nearly globular shape and in the scarcer tuberculation; further, the apical system is different, the genital plates being more bare than in *Huttoni*. Also the fact that genital pores have not yet been formed at a size of 20 mm h. d., while in *Huttoni* they are developed already in specimens of only 15 mm h. d., is a noteworthy difference. And then the fact that *Huttoni* is known only from the seas off the South Is-

¹⁾ This feature also conspicuously distinguishes this form from *Ambly-pneustes*, in which (— as also in *Holopneustes* —) upon the whole nothing but the buccal tubefeet is found on the buccal plates and on the peristomial membrane.

land is of importance; it is highly improbable that this notable form could have been entirely overlooked in the Northern Seas, and there is not the slightest reason why the species should have such a remarkably disrupted distribution, occurring all round the South Island to reappear only at the northernmost extremity of the whole area.

This type of Echinoids, the genus *Pseudechinus*, which appears to be confined to the New Zealand seas, thus has been shown to have undergone a rich specialization here, being represented by no less than four different species, two in the Southern, two in the Northern region of this area. That these species form two distinct groups, *albocinctus* and *variegatus* on one side, *Huttoni* and *grosularia* on the other side, is evident. It is, indeed, very well possible that they should rather form two separate genera.

10. *Evechinus chloroticus* (Val.).

- Echinus* (*Psammechinus*) *chloroticus*. Hutton. 1872. Catalogue Echinod. New Zealand. p. 11.
- Evechinus chloroticus*. A. Agassiz, 1872. Rev. of Echini. p. 128, 502. Pl. IV. b. Fig. 7.
- — H. Farquhar. 1897. A contribution to the history of New Zealand Echinoderms. Journ. Linn. Soc. Zool. XXVI. p. 188. Pl. 14, Fig. 9.
- — H. Farquhar. 1894. Notes on New Zealand Echinoderms. Trans. N. Zealand Inst. XXVII. p. 194.
- — H. Farquhar. 1898. On the Echinoderm Fauna of New Zealand. Proc. Linn. Soc. N. S. Wales. p. 320.
- Heliocidaris chloroticus*. Th. Mortensen. 1903. Ingolf-Echinoidea. I. p. 115—116. Pl. XIX, Figs. 6, 12, 29, 39.
- — H. L. Clark. 1912. Hawaiian and other Pacific Echini. The Pedinidæ . . . Echinidæ . . . Mem. Mus. Comp. Zool. XXXIV. p. 281.
- Evechinus rarituberculatus*. F. Jeffr. Bell. 1887. Description of a new species of *Evechinus*. Ann. Mag. Nat. Hist. 5. Ser. XX, p. 403. Pl. XVII. 7—8.

For the older literature reference may be given to the works quoted of Agassiz and Farquhar).

The description and excellent figure given by Agassiz (Op. cit.), combined with the additional information especially on the pedicellariæ found in my „Ingolf“-Echinoidea, make this character-

istic form sufficiently well known. I may notice that I have a specimen of 124 mm diameter of test (from Pegasus Bay, Stewart Island), which may be a record size. Regarding the pedicellariæ a little additional information may be given — only dried material having been at my disposal formerly. The globiferous pedicellariæ have a short neck; the glands are double. The tridentate pedicellariæ in larger specimens grow to a considerable size, nearly 2 mm length of head, and are very coarse, covered by a thick, dark pigmented skin. Together with this large form a smaller form may occur, identical with that which I have represented in the „In-golf“-Echinoidea, Pl. XIX, fig. 7, as characteristic of *Evechinus rarituberculatus* Bell. I, accordingly, agree with H. L. Clark¹⁾ and Farquhar that this species of Bell cannot be distinguished from *Evech. chloroticus*. The small form of tridentate pedicellariæ is the more common in young specimens, but the large form may also be found even in quite young specimens of only ca. 10 mm diameter. On the buccal plates are found ophicephalous and triphyllous pedicellariæ, on the plates of the buccal membrane only triphyllous ones. The spicules of the tube-feet are very scarce, simply bihamate. The figures given by Farquhar (Journ. Linn. Soc. Zool. Vol. XXVI, Pl. 14, fig. 9) as representing spicules of the tube-feet of *E. chloroticus* in reality represent plates from the supporting ring (the „psellion“ of Lovén) of the sucking disk.

It may still be noticed that the spines of very young specimens are distinctly banded with green and white; in such young specimens also the poriferous zones are white, the naked test thus being white with 10 radiating, dark green lines; also the apical system, excepting the outer part of the genital and ocular plates, is white. But already from a size of ca. 10 mm diameter the test has the characteristic uniform green colour. The genital openings do not begin to form till a rather late stage; I have found the first indication thereof in specimens of ca. 20 mm. In a specimen of only 6 mm diameter Oc. I hardly reaches the periproct as yet; in a specimen of 8 mm already Oc. I is broadly in contact with and Oc. V just reaching the periproct.

¹⁾ Also in regard to the use of the names *Evechinus* and *Heliocidaris* I agree with Clark and Döderlein.

11. *Heliocidaris tuberculata* (Lamk.).

- Strongylocentrotus tuberculatus*. A. Agassiz. 1872. Revision of the Echini. p. 165, 449. Pl. V. b. 4--5.
- — H. Farquhar. 1897. Contribution to the Hist. of N. Z. Echinoderms. Journ. Linn. Soc. Zool. XXVI. p. 189.
- — H. Farquhar. 1898. On the Echinoderm Fauna of New Zealand. Proc. Linn. Soc. N. S. Wales. p. 317.
- Toxocidaris* — Th. Mortensen. 1903. „Ingolf“-Echinoidea. I. p. 125, 139. Pl. XIX. Figs. 4, 8—9, 13.
- — W. B. Benham. 1911. Stellerids and Echinoids from the Kermadec Islands. Trans. N. Z. Inst. XLIII. p. 160.
- Heliocidaris* — H. L. Clark. 1912. Hawaiian and other Pacific Echini. Pedinidæ etc. Mem. Mus. Comp. Zool. XXXIV, p. 281, 350.
- — L. Döderlein. 1914. Die Fauna Südwest-Australiens. Bd. IV. Echinoidea. p. 477—485.
- Non: — *tuberculata*. Th. Mortensen. 1921. Studies of the development and larval forms of Echinoderms, p. 64.

This species was not taken by myself, but two specimens taken at Mokohinau were presented to me by Captain Bollons. This appears to be the only New Zealand locality, from which it is known with certainty. (Comp. also Benham, loc. cit.). Evidently the species is, at any rate, not common at the New Zealand coasts. It is not known with certainty to occur outside the Australian and New Zealand seas.¹⁾

¹⁾ In my „Studies of the development and larval forms of Echinoderms“ I have described the larva of *Heliocidaris tuberculata*, reared from specimens found at Misaki, Japan. This is in contradiction with the above statement of the occurrence of the species in the Southern Seas only, and needs an explanation.

During my stay at Misaki I had no access to literature, except to Tokunaga's work on the Japanese Echinidæ. In this work (in Japanese) the species so common on the shores at Misaki is recorded as *Strongylocentrotus tuberculatus*. I adopted this (specific) name, having got it wrongly into my mind that I had myself (in my „Ingolf“-Echinoidea) shown the Japanese form to be the true *tuberculatus* — while, in fact, I had given the proof that the Japanese form was really quite different from the true *tuberculatus* from the South sea and should be referred to a different genus, *Anthocidaris*. So completely had that idea got into my mind that I did not at all think of looking up the matter when

12. *Holopneustes inflatus* Ltk.

- ? *Echinus elevatus*. Hutton, 1872. Catalog. Echinod. New Zealand. p. 11.
Holopneustes inflatus. A. Agassiz. 1872. Revision of the Echini. p. 483.
 — — Th. Mortensen. 1904. Echinoidea. Danish Exped. to Siam. Mem. Acad. R. d. Sciences. Copenhagen. 7. R. I. p. 107.
 — — H. Farquhar. 1907. Notes on N. Z. Echinoderms; with description of a new species. Trans. N. Z. Inst. XXXIX. p. 129.
 — — H. L. Clark. 1912. Hawaiian a. o. Pac. Echini. The Pedinidæ . . . etc. Mem. Mus. Comp. Zool. XXXIV. p. 333.

No specimens of this species were taken by myself, but I received a specimen from Capt. Bollons, which he had found on the beach of Little Barrier Isl. It is a naked test, but there seems to be no doubt that it is really *H. inflatus*, the occurrence of which species at the coasts of New Zealand would thus appear to be definitely ascertained.

It seems very probable that this is the species which was described by Hutton as *Echinus elevatus*. It is true, Hutton himself has informed me that it was the same as *Amblypneustes formosus* (Ingolf-Echinoidea I, p. 104). Considering, however, the difficulty of distinguishing at that time the *Amblypneustes* and *Holopneustes*-species there is no certainty at all that this identific-

writing my work on the larvæ, and it was only now on identifying the New Zealand specimens of *H. tuberculata* that I became aware of my mistake.

In my Ingolf-Echinoidea I have stated the Japanese form to belong to the Toxopneustidæ, not to the Echinometridæ, on account of the structure of the globiferous pedicellariæ. Its larva being found to be of the typical Echinometrid form, this would appear to be a hard blow to my theory of the larval classification being in correspondance with that of the adults. In reality there is no contradiction. The single globiferous pedicellariæ which I had found in the material at my disposal when working out the Ingolf Echinoidea must have come accidentally on to the specimen. In reality the globiferous pedicellariæ of the Japanese form — which appear to be mostly very scarce and found only in young specimens — are of the Echinometrid type, and the species therefore both from the characters of the adult and of the larva belongs to the Echinometrids. I still think that the Japanese species cannot be referred to the same genus as *tuberculatus* and ought to be called *Anthocidaris*, probably *A. crassispina* (A. Ag.), but this is, of course, not the place for a discussion of this question.

ation by Hutton was correct. *H. inflatus* being apparently the only species of the group, the occurrence of which at New Zealand has been definitely settled, the suggestion lies at hand that this was the species mentioned by Hutton. There is nothing in the description either to disprove this suggestion. But, of course, the type-specimen should be reexamined in the light of the more recent researches on the *Amblypneustes-Holopneustes* group, in order to have the question definitely settled.

13. *Echinocyamus polyporus* n. sp.

Pl. VI. Figs. 28-31.

Fibularia australis. Benham 1911. Stellerids and Echinids from the Kermadec Isl. Trans. N. Z. Inst. XLIII. p. 162.

Non: — — Desmoulins.

Length. mm	Breadth. mm	Height. mm	Pairs of pores in the petals		
			anterior.	anterolateral.	posterior.
13, ₆	11, ₅	5	19	19	18-19
13, ₅	12	5	19-20	18-19	18-19
12	11	4	18-19	16	16-17
10	9	4	16-17	15	15-16
8	7	3	14	13	14

Test rather flattened, somewhat arched on the aboral side, generally distinctly concave on the oral side in the posterior part, the anterior part being somewhat raised. The peristome is distinctly sunken. The periproct situated rather exactly in the middle between the mouth and the posterior edge of the test; it is rounded and of the same size as the peristome. The apical system is central; the genital pores considerably larger than ocular pores, apparently of about the same size in both sexes. The petals are very large, reaching nearly the edge of the test; the pore-series of each petal somewhat diverging in the outer part. Pores not conjugated, numbering 16-20 in fullgrown specimens. Tubercles uniform, small.

The internal interambulacral partitions are restricted to the very edge of the test, not radiating inwards (Pl. VI, Fig. 29).

A few specimens of this interesting new species were given me by Captain Bollons, who dredged them in the Cooks Strait, in a depth of ca. 40 meters. Unfortunately all are naked, somewhat worn tests; I cannot, therefore, give any information about the structural characters of spines and pedicellariæ. The characters afforded by the test, especially the unusual size of the petals and the slight development of the internal partitions decidedly disting-

uish this species from all the species hitherto known. In regard to the character of the internal partitions the Australian species *Echinocyamus platytatus* H. L. Clark resembles it, but otherwise that species has no likeness at all to the New Zealand species.

That the species from the Kermadec Isl. recorded by Benham as *Fibularia australis*, is really identical with the present species I can assert definitely, having got some specimens of it from Mr. W. R. B. Oliver in Auckland. That it has nothing with the true *Fibularia australis* to do is evident from the facts that the pores of the petals are not conjugated, as they are in that species, and that internal partitions are present, which they are not in *F. australis*, these two characters being emphasized by Gray, who even thinks them of sufficient weight for making *australis* the type of a separate genus, *Mortonia*. I am inclined to agree with Gray in this view, but never having had the opportunity of examining specimens of the true *F. australis*, I shall not give any definite statement about that question at the present occasion. I would only take the opportunity of stating that the Hawaiian form regarded by H. L. Clark as identical with *F. australis* cannot possibly be so, because its pores are not conjugated as they are in that species. It is true that both the Hawaiian and the New Zealand form resemble *F. australis* rather closely in general shape and in the size of the petals. But the definite statement of Gray that the pores in *australis* are „united in pairs by a cross groove“ (Catal. Ech. p. 37) (which cannot be done away with, until it has been proved, by a renewed examination of the type, to be a mistake), shows that these forms cannot be identical.

That the New Zealand form is not identical with the Hawaiian form, which it resembles very much in appearance, is proved definitely by its internal structure, the Hawaiian form having no internal partitions except in the anal interradius.

14. *Peronella hinemoæ* n. sp.

Pl. VI. Figs. 22—23; Pl. VII, Figs. 31—35.

Laganum sp. F. Jeffr. Bell, 1917. British Antarctic („Terra Nova“ Expedition 1910. Echinoderma. Zoology. Vol. IV. p. 6.

Test nearly circular, thin and flat, the height being only $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{6}$ of the test-length. The edge is not thickened. The oral side is

distinctly and regularly concave, the mouth somewhat sunken. The anal area is situated in the middle between the mouth and the edge of the test. The periproctal plates naked. The petaloid area occupies somewhat less than half the length of the test. The petals are the widest about in the middle. The genital pores are fairly close together, at some distance from the interradial corners of the apical system. They are rather late in appearing, having not yet been found in specimens of 19 mm length. Even in a specimen of 22,5 mm length (in the British Museum, cf. below) the genital pores have not yet appeared.

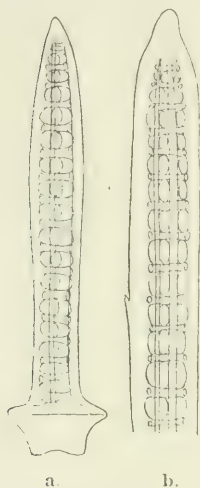


Fig. 18. Primary spines of *Peronella hinemoa*; a. from the aboral, b. from the oral side. ¹²⁰¹.

The pedicellariæ (Pl. VII, Figs. 31, 33—34) are of the three usual types and of the structure characteristic of the Laganids, as seen in the figures. Only a small form of tridentate pedicellariæ has been observed; it is sometimes bi-valved. The spines of the usual type. The primary spines are very smooth, those of the aboral side somewhat fusiform (Fig. 18). It is a noteworthy fact that the miliary spines are different on the two sides of the test, the widened ends of the component rods being smooth on those of the aboral side, more or less coarsely serrate on those of the oral side (Pl. VII, Figs. 32, 35). (This holds good also for *P. pellucida*). The colour is slightly reddish; the test not pellucid.

Hauraki Guff, off Hen and Chicken Isl., 100 m, ³¹/_{XII} 1914. One large specimen (31 mm) and three small ones.

Colville Channel, 70 m, ²¹/_{XII} 14. One large specimen (41 mm) and one small, both naked tests.

Two miles E. of North Cape, 110 m, ²/_I 15. One specimen (37 mm).

The specimens from off North Cape, 70 fathoms, mentioned by Bell (Op. cit.) as *Laganum* sp. („two young specimens, which it is impossible to determine with accuracy“) evidently also belong to this species. I have examined the specimens in the British Museum; there are four of them, not two as Bell states, and one of them is fullgrown, 29 mm long, another 22,5 mm long, so that

it is very well possible, if one cares to take the trouble, to identify them with accuracy.

The present species is closely related to the Japanese species *P. pellucida* Döderlein. The main distinguishing characters are these: In *P. pellucida* the oral side is not regularly concave; there is a distinct bulging of the test a little distance from the mouth, especially distinct in the posterior interradius, between the mouth and the anal area; the somewhat sunken posterior ambulacra serve to emphasize the bulging of the anal plastron. Outside the bulging the test is quite flat. This characteristic shape of the oral side serves very well to distinguish *P. pellucida* from *P. hinemoæ*. Further the shape of the petals is somewhat different; in *pellucida* they are the widest in their inner part, the narrowing beginning rather abruptly at about the middle; in *P. hinemoæ* they are the widest about in the middle, then very gradually narrowing outwards. The genital pores are closer together in *P. hinemoæ* than in *P. pellucida*. The test, upon the whole, is more coarse in *P. hinemoæ* than in the Japanese species. In regard to spines and pedicellariæ the only notable difference appears to be that the larger form of tridentate pedicellariæ is not found (at least in the material available) in the New Zealand species. Finally, the Japanese species is not known to occur outside the Japanese seas.

15. *Laganum depressum* Less. (?)¹⁾.

Pl. VI, Fig. 32.

- Laganum depressum*. L. Agassiz. 1841. Monogr. Scutelles. p. 110. Tab. 23. fig. 1—7.
 — — A. Agassiz. 1872. Revision of the Echini. p. 138, 518. Pl. XIII. f. Figs. 5—8.
 — — De Meijere. 1904. Siboga-Echinoidea. p. 114. Taf. VI. Fig. 57; Taf. XVIII. Fig. 317—318.
 — — H. L. Clark. 1914. Hawaiian a. o. Pacific Echini. Clypeastridæ etc. Mem. Mus. Comp. Zool. XLVI. p. 45 Pl. 124. Figs. 7—12.

¹⁾ I have accepted H. L. Clark's distinction of the genera *Laganum* and *Peronella*, the former comprising the species having 5 genital pores, the latter those with only 4. This may not be in full accordance with the true interrelations of the different forms, but for the present this distinction is the most convenient.

Through Captain Bollons I received a single specimen, taken off Hen and Chicken Islands in a depth of 55 meters. Unfortunately, it is only a naked test, so that I have no means of ascertaining, whether the New Zealand form agrees with the typical *L. depressum* also in the microscopical characters of the spines and pedicellariæ. The shape of the test agrees very well with the said species, only the anal area is scarcely so close to the edge of the test as is usually the case in this species; also the edge of the test is rather more flat than it is generally the case in *L. depressum*. The specimen is 38 mm long, 32 mm broad.

It is quite possible that this species, which is new to New Zealand, will ultimately prove to be different from *L. depressum*, but for the present it must be referred to that species. As it is known to occur in Australian seas it is not surprising to find it also in New Zealand seas.

It does not seem possible that it could be this species which has given rise to the statement of *Laganum rostratum* occurring in New Zealand seas. (A. Agassiz. Revision of the Echini. p. 523). Whether *rostratum* be a good species or not, its very different shape, and especially the fact that *L. rostratum* has four genital pores, the present form five, would seem to preclude the idea that they could have been confused. Most probably it is only a wrong label which has caused the said statement.

16. *Arachnoides zelandiæ* Gray.

Pl. VI. Figs. 24-25; Pl. VII. Figs. 25-30.

- Arachnoides zelandiæ*. J. Gray. 1855. Catal. Recent Echinida in the Coll. of the Brit. Mus. p. 14. Tab. II. Fig. 2.
- — Hutton. 1872. Catal. Echinod. New Zealand, p. 12.
- *placenta*. A. Agassiz. 1872. Revision of the Echini; p. 530. Pl. XIII. b. Figs. 1-4.
- *zelandiæ*. S. Lovén. 1875. Études sur les Échinoidées, p. 34. Pl. LII, Figs. 251-255.
- *placenta*. Farquhar. 1894. Notes on New Zealand Echinoderms. Trans. N. Z. Inst. XXVII, p. 197.
- Farquhar. 1898. Echinoderm Fauna of New Zealand. Proc. L. Soc. N. S. Wales. p. 321.
- Benham. 1907. Sci. Res. N. Z. Governm. Trawling Exped. Echinoderma. Rec. Canterbury Mus. I. p. 28.

Non: *Arachnoides placenta* (Linn.).

In his „Revision of the Echini“ (loc. cit.) A. Agassiz states to have compared specimens of *A. placenta* with Gray's type-specimen of *A. zelandiæ* and found no difference between them which could be considered as specific. He therefore makes *A. zelandiæ* simply a synonym of *A. placenta* and later authors¹⁾ have followed him unhesitatingly in regarding the New Zealand form as identical with the Australian-Indo-Pacific form, quite overlooking the careful description and analysis of the two forms given by Lovén, by which it is proved beyond any doubt that the New Zealand species is absolutely distinct from the Australian-Pacific form. How Agassiz came to the result that the characters pointed out by Gray as distinguishing *A. zelandiæ* from *A. placenta* were not valid, is hard to say. Probably he has, by some mistake, compared specimens only of the New Zealand species. At any rate, the Fig. 3, Pl. XIII. b. of his „Revision of the Echini“ shows conclusively that the species he has described and figured under the name *A. placenta* is really *A. zelandiæ*. Evidently the authors following Agassiz in regarding the two species as identical have simply relied on the authority of Agassiz, without examining the question themselves. It is especially curious that H. L. Clark, although he points out as an unusual zoogeographical fact that *A. placenta* occurs both at New Zealand and the Malay Peninsula (Hawaiian a. o. Pac. Echini. The Clypeastridæ etc. p. 43), apparently did not think of reexamining the question of the identity of the two forms.

Although the characters of the two species have been very carefully set forth by Lovén, it may not be superfluous to point out here again the differences between them.

The most conspicuous difference is that of the relative width of the ambulacral and interambulacral areas — the character which lead Gray to distinguish *A. zelandiæ* as a separate species.²⁾ In

¹⁾ In my „Studies of the development and larval forms of Echinoderms“ 1921. p. 96, I have also designated this species as *Arachnoides placenta*. I had at that time not had the opportunity of looking into the matter myself and simply followed the general use, the more confidently so as the identity of the New Zealand species was accepted by H. L. Clark in his great work on the Clypeastroids.

²⁾ Gray's statement that in *A. placenta* „the outer ambulacral bands are only half as wide as the interambulacral ones“ evidently is a lapsus calami; it is the interambulacra which are much narrower than the ambulacra.

A. zelandiæ the interambulacra are, at the edge of the test, on both the oral and the aboral side, about half as wide as the ambulacra, in *A. placenta* they are only about $\frac{1}{4}$ as wide. But much more important is the fact, disclosed by Lovén, that in *A. placenta* the second, third and, partly, the fourth ambulacral plates of the adjoining radii meet in the interradiial midline, only one pair of interambulacral plates being found on the oral side in each interradius at the edge of test. In *A. zelandiæ* only the second ambulacral plate joins with that of the neighbouring radius, there being 2--3 pairs of interambulacral plates in each interradius at the edge of the test (Pl. VI. Figs. 24, 26). In *A. placenta* there is a naked furrow on the oral side in the posterior interradius; this is not found in *A. zelandiæ*. The peristome is distinctly larger in *A. zelandiæ* than in *placenta* and is pentagonal in the former, nearly circular in the latter. The statement of Lovén that in *A. placenta* the apical system is distinctly posterior to the middle of the test, while in *zelandiæ* it is distinctly anterior, seems to me less constant. Also the differences in the shape of the test and the position of the periproct, pointed out by Lovén, appear to be less constant.

According to Lovén there is still another remarkable difference between the two species, viz. that in *A. placenta* the first interambulacral plate disappears totally in larger specimens, while in *zelandiæ* it remains large and distinct. In the few specimens of *A. placenta*, which I have been able to examine, this does not hold good; I find the primary interambulacral plate still quite distinctly marked off, even in a specimen of 62 mm length. Upon the whole, the shape of buccal rosette differs considerably from that shown in Lovén's figures (Comp. Pl. VI. Fig. 26 with Pl. LI. Fig. 248 of Lovén; both specimens are of the same size, 45 mm long). This fact would seem to indicate that still another species will have to be separated from *A. placenta*. I have no material for deciding this question at present. The specimens at my disposal are from Cape York, Queensland.

Regarding the shape and structure of the pedicellariæ (Pl. VII. Figs. 25, 28) *A. zelandiæ* does not differ essentially from *A. placenta* (Comp. H. L. Clark. Hawaiian a. o. Pac. Ech. The Clypeastridæ etc. Pl. 125. Figs. 1--3). Only one kind of pedicellariæ

occur; they have as a rule only two valves, but samples with three valves are met with now and then. They are mainly found on the oral side in the non-poriferous areas, especially in the adoral part. They vary very considerably in size; the small ones are perhaps more rightly to be considered as representing the triphyllous form. The tubefeet have a thin, calcarous ring, in one piece, as is the case in *A. placenta*. The spines are exceedingly diversified, being quite different in the poriferous and the non poriferous zones, so that there are ten radiating stripes both on the oral and aboral sides. On the oral side the spines of the non-poriferous zones are considerably longer than those of the poriferous zones, ca. 1,5 mm against 0,5—0,7 mm; they are almost straight, slightly tapering, closely and finely serrate, excepting the point. Those of the poriferous zones (Pl. VII. Fig. 30) are characteristically bent, slightly thickened. The spines of the aboral side are of uniform length, excepting a few longer spines in the interradi near the apical system. Those of the non-poriferous zones (Pl. VII. Fig. 27) are extraordinarily thickened at the point, those of the poriferous zones like those of the oral side, only somewhat shorter. Of the miliary spines those of the aboral non-poriferous zones are rather long, straight, with a fairly thick cap of skin at the point (Pl. VII. Fig. 29), the others shorter, curved, with no cap of skin (Pl. VII. Fig. 26). It is a noteworthy fact that those spines, situated along the furrows on the oral side, form like a roof cover — especially distinct in *A. placenta* —. Evidently those furrows have a special function, perhaps serving for conducting food to the mouth by means of a ciliary current — or perhaps they have a respiratory function. —

In regard to the spines there is quite a conspicuous difference between the present species and the Queensland specimens of *A. placenta*; especially the spines of the non-poriferous zones of the oral side are distinctly shorter and those of the aboral side less thickened at the point. But I shall not enter upon these details at the present occasion.

I found this species in great numbers in quite shallow water on a bottom of a sandy mud in the Inner-Harbour of Napier. A specimen of 128 mm length, taken in Wellington Harbour was given me by Captain Bollons. This appears to be a record size.

The species is not known to occur outside the New Zealand seas.

17. *Echinobrissus*¹⁾ (*Oligopodia*) *recens* (Mr. Edw.).

Pl. VIII. Figs. 1—14.

- | | |
|-------------------------------|---|
| <i>Echinobrissus recens</i> . | A. Agassiz. 1872. Revision of the Echini. p. 108; 556. Pl. XIV a. Figs. 24. XXI b. Figs 1—2. XXXVIII. Figs. 30—31. |
| — | Hutton. 1872. Catal. Ech. New Zealand. p. 13. |
| — | Farquhar. 1898. Ech. Fauna New Zealand. Proc. Linn. Soc. N. S. W. p. 321. |
| — | Farquhar. 1907. Notes on New Zealand Echinoderms. Trans. N. Z. Inst. Vol. XXXIX. p. 128. |
| <i>Oligopodia</i> | — H. L. Clark. 1917. Hawaiian and o. Pacif. Echini. The Echinoneidæ, Nucleolitidæ, Spatangidæ. Mem. Mus. Comp. Zool. XLVI. p. 108. Pl. 144. Figs. 8—11. |

Some specimens were dredged in Paterson Inlet, Stewart Isl., in 10—30 meters, and off Stewart Island in 40 meters, in November 1914. I further succeeded in dredging a series of specimens of various sizes, from quite young to fullgrown, in the entrance of Wellington Harbour in 10—12 meters depth. (These latter were partly used for embryological studies; comp. the authors work „Studies of the development and larval forms of Echinoderms, 1921. p. 117). Finally, I have received from Captain Bollons some specimens of various sizes, mainly naked tests, from the Foveaux Strait and from Cooks Strait (ca. 90 meters). This fairly rich material enables me to give some additional information of this very interesting Echinoid.

The characters of the test are fairly well known. I would only point out a characteristic feature in the arrangement of the ambulacral pores near the peristome (the „floscelle“). The three adoral pores are in a straight line; from the fourth the pores make an outward curve, the ambulacra being from here about twice as broad as in the innermost part. At the same time a doubling of the pores takes place so that an outer, close series and an inner, more open series are formed, the latter forming a direct continuation of the pore

¹⁾ I am not inclined to agree with H. L. Clark that the familiar name *Echinobrissus* has to be abandoned, because it is pre-Linnean. But I cannot enter here upon a discussion of this or other nomenclatural questions.

series of the narrow adoral part. There are thus four distinct series of pores in the adoral part of the ambulacra. The buccal membrane contains numerous small, irregular spicules (Fig. 19); in young specimens a single larger, fenestrated plate may be found lying off each ambulacrum, in larger specimens this plate has disappeared. The plates of the periproct are covered with small spines.

It is a noteworthy fact that the specimens turn green on preservation in alcohol, as is the case also with the Clypeastrids. The largest specimen in hand measures 50 mm in length.

The pedicellariæ are mentioned only by H. L. Clark, who has found them to be very scarce and only of three kinds, viz. tridentate, triphyllous and ophicephalous. There is, however, great variation as regards their numbers; sometimes they are very numerous, especially in younger specimens, but also in fullgrown specimens they may be quite numerous. Besides the three forms, mentioned by Clark, I find also globiferous pedicellariæ to occur in this species.

The globiferous pedicellariæ, which are especially numerous in the younger specimens, have a very peculiar structure (Pl. VIII, Figs. 6—8). The valves are almost triangular, the comparatively narrow basal part passing, without any constriction, directly into the blade, which is broad, open. There is a fairly large tooth at each outer corner and 3—4 somewhat smaller teeth between these at the outer edge, which is straight cut, not produced to carry an end tooth. The glands apparently have not the shape of distinctly limited sacs but only consist of some glandular tissue, situated round the outer end of the valves; but this cannot be ascertained without a careful, histological examination for which my material is not fit. There is no neck; the stalk is compact, rather robust, ca. 0.5 mm long. These pedicellariæ, with their large, generally brownish heads, therefore, are very conspicuous among the short spines. The tridentate and ophicephalous pedicellariæ



Fig. 19. Plates from the buccal membrane of *Echinobrissus recens* in their natural position. 189/1.

need no detailed description; reference to the figures given here (Pl. VIII, Figs. 12—13) and to Clark's description will suffice. The opificephalous pedicellariæ are generally very long-stalked; the cross-piece at the tip of the loop of the largest valve may sometimes be well developed, but as a rule it is not developed, as stated by Clark. The head is sometimes invested in a rather thick pelucid skin. (Preservation may have something to do with this feature) The triphyllous pedicellariæ are described and figured by Clark as wide and flat, with the blade simply oval. This is, evidently, due to a mistake; probably it is a pedicellaria of another Echinoid, accidentally lying among the spines of *Echinobrissus*, which Clark has struck upon; such a thing is by no means a rare occurrence (comp. above, sub. *Heliocidaris tuberculata*, p. 175). The triphyllous pedicellariæ of *Echinobrissus* are of quite another, rather unique shape, although easily referable to the usual shape of this type of pedicellariæ (Pl. VIII, Fig. 11). The blade makes a sharp fold in the middle so as to form a distinct keel, reaching almost down to the apophysis. The edge of the blade is rather coarsely serrate, the serration continuing along the keel. The spheridiæ are quite smooth, the stalk very distinctly set off; they are attached in fairly deep grooves, but not concealed. In adult specimens they are found in the number of 5—6, attached close to each tubefoot of the inner series, thus forming two longitudinal series in each ambulacrum. The spicules of the tubefeet are peculiar, straight, smooth rods with rounded ends and a small, rounded median prominence. They are very regularly arranged, lying obliquely, in two rows, all with the processes turning outwards. The sucking disk is provided with a fairly well developed calcareous ring, consisting of 4—5 somewhat irregular parts (Pl. VIII, Figs. 10, 14). The ambucral gills contain a few spicules of the same kind as those of the other feet; they even have a trace of a calcareous ring in the point.

The spines are very smooth; the primary ones are simply tapering, the miliary spines distinctly widened at the point. (Pl. VIII, Fig. 9).

The young specimens in my material afford a most desirable opportunity of studying the growth changes of this rare form. In the youngest specimens, only 5 mm long, the outline of the test is already the same as in the adult; but the peristome is in the middle of the oral side, while in the adult it is distinctly anterior. The

outline of the peristome is perfectly round; in specimens of ca. 10 mm length it is distinctly transversely oval, while in the adult specimens it assumes a more pentagonal shape, the primary plate of the posterior interambulacrum being somewhat larger than the

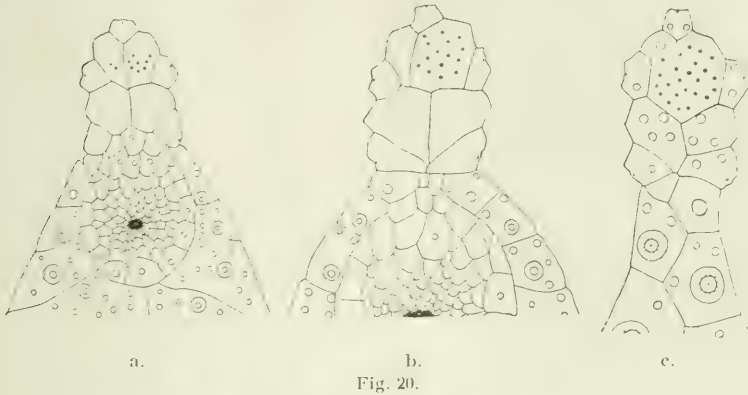


Fig. 20.

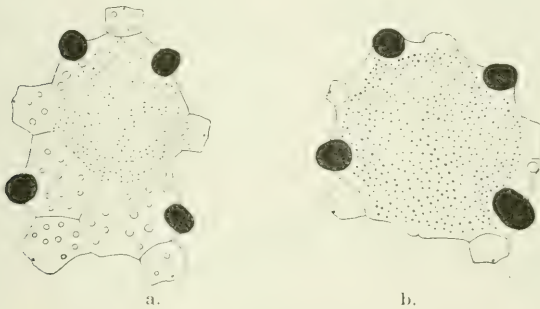


Fig. 21.

Fig. 20. Apical system and posterior interradius of *Echinobrissus recens*: a. from a specimen 5 mm long, with the periproct still directly in contact with the apical system; b. from a specimen 7 mm long; the periproct nearly separated from the apical system; c. from a specimen 11 mm long; the periproct widely separated from the apical system. ^{21/1.}

Fig. 21. Apical systems of *Echinobrissus recens*. a. from a specimen 50 mm long; b. from a specimen 40 mm long. ^{8/1.}

other primary plates, forming an incipient labrum. In the youngest specimens the whole underside of the test is flat, the peristome being perfectly flush with the test. Gradually it then becomes more and more sunken, till in the adult it lies quite deep, with vertical borders, the whole underside being somewhat sunk in the midline.

In the youngest specimens the periproct is still in direct contact with the apical system and is hardly at all sunken. In a specimen, 7 mm long, it is nearly separated from the apical system, the upper interambulacral plates nearly joining in the midline above it; at a length of 8 mm it is separated from the apical system by two pairs of interambulacral plates. In the youngest specimens (5—7 mm) the five ocular plates and the four genital plates are distinct, the madreporite being still, at least in the main, confined to the right anterior genital plate. At a size of 11 mm the madreporite has occupied also the left anterior genital plate, these two plates being no longer distinctly limited against one another. The two posterior genital plates, on the other hand, generally remain distinct also in the adult, the madreporite not encroaching upon them; sometimes, however, the madreporite occupies the whole of the apical system. (Figs. 20—21). The genital pores may appear at a size of ca. 9 mm; in a specimen 11 mm long they have, however, not yet been formed.

The petals begin to form rather early; at a size of 8—9 mm there are 3—4 petaloid pores in each series, at a size of 11 mm there are 8 of them in the three anterior, 11—12 in the posterior petals. In the largest specimen the number of the pores is 32 in the three anterior, 36 in the two posterior petals. The pores are not very distant, slightly conjugated. The arrangement of the pores in double series round the peristome has begun already in the youngest specimens in hand. In the young specimens the ambulacral plates are distinctly seen to be arranged in triads. In each compound plate the lowermost primary plate is the largest, the middle a small, demi-plate, the uppermost a narrow, but complete plate. The lowermost carries a large, primary tubercle. (Fig. 22a). Also each interambulacral plate carries a distinct primary tubercle in the younger specimens. The secondary tubercles, however, soon increase greatly in number, and as they reach the same size as the primary tubercles the series of primary tubercles, which make a very conspicuous feature in the young, are soon quite indiscernible. The tubercles are distinctly crenulate and perforate. They are surrounded by fairly deep areoles, being placed excentrically therein, viz. at the lower anterior edge. (This arrangement evidently must be an adaptation to the habit of burrowing in a coarse, gravelly

bottom, the stronger muscles on the posterior side of the spine basis lending especial force to the backward movement of the spines, the animal thus being pushed forward through the ground). In the young specimens the areoles are comparatively large, confluent and make a very prominent feature. (Fig. 22 b). The miliary tubercles are confined to the narrow lines between the areoles and thus show a more or less distinct circular arrangement round the primary tubercles. Glassy tubercles are not found.

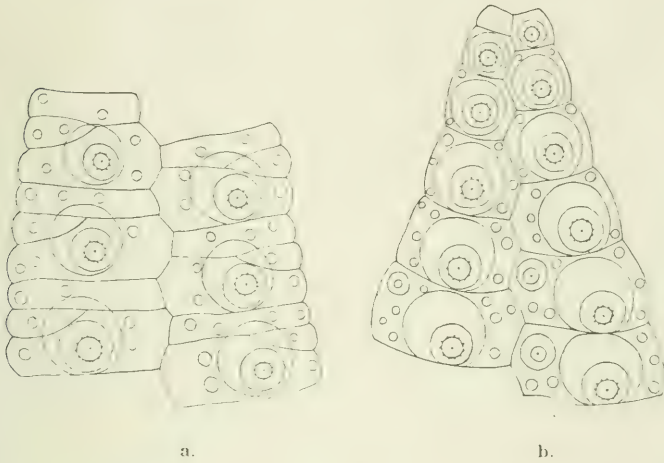


Fig. 22. Part of ambulacrum (a.) and (right anterior) interambulacrum (b.) of *Echinobrissus recens*; from a specimen 11 mm long. The ambulacral pores open obliquely on the plates, so as to be invisible except in oblique view; they lie in the normal plane, forming a straight series. ²⁴/1.

In the interior anatomy it is noteworthy that fairly large inter-radial outgrowths are found on the watervascular ring, corresponding to the „Polian vesicles“. The intestinal appendix is conspicuously folded, in the younger specimens it has, indeed, quite a remarkable Annelid-like appearance. The content of the digestive organs is remarkably coarse, consisting — besides smaller unbroken shells, Foraminifera — of fragments of shells, Bryozoa etc., so large that it is hardly intelligible how they could possibly pass through the small mouth. Evidently it must be capable of widening even to the borders of the peristome.

The outstanding feature in the anatomy of *Echinobrissus* is, how-

ever, this that **there is a well developed dental apparatus in the young specimens.** The lantern (Pl. VIII, Figs. 1—2) is conspicuously unequally developed, the anterior part being the smaller, the posterior part the larger. It is much inclined in the lower part, the interpyramidal muscles being large, while in the upper part it is quite vertical. The surface for the attachment of the interpyramidal muscle is smooth, not striated. The foramen magnum is fairly deep, not bridged over by the epiphyses. Styloid processes not visible from the outside. The epiphysis is a small, compressed plate, fit into a slight impression on the upper part of the pyramid; it is of a peculiar shape, high in the outer part, the inner part low, forming like a small handle (Pl. VIII, Figs. 3—4). No pits in the pyramid on the attachment face for the epiphysis. The brace is reduced to a very small plate (Pl. VIII, Figs. 1, 3b) lying at the inner, adoral end of the furrow between each two adjoining pyramids. This furrow shows three narrow, parallel, rounded ridges; the two outer ridges are the epiphyses, the median the compass (Pl. VIII, Fig. 1). This is divided in two, sometimes three pieces. They differ conspicuously in shape from that typical of the compass, being high, compressed, with the upper edge somewhat thickened, not thin, cylindrical as usual. This is in correspondance with the fact that they are fastened between the epiphyses, not lying free above the pyramids as does usually the compass. The teeth are keeled; the pulpa small. The protractor muscle is fastened to the first interambulacral plate, the retractor muscle to the ambulacral auricles, which are simple, rounded prominences. The intercompass muscle is very slightly developed and seen only with difficulty; but in good light it may be seen distinctly and there is no doubt of its existence. Radial compass muscles, on the other hand, are absent.

It is quite evident that the dental apparatus is larger in a specimen of 7 mm than in one of 5 mm in length, so that accordingly a growth has taken place along with the increasing size of the animal. The more remarkable is the sudden change which then occurs, the whole apparatus being completely absorbed in the course of rather short time. In a specimen, 9 mm in length, only some half absorbed rests of the pyramids are found lying round the mouth (Pl. VIII, Fig. 5). In a specimen, 11 mm long, some traces of the lantern are still discernible; in specimens beyond that size the whole dental apparatus

has completely disappeared. The auricles were found to be completely absorbed in the specimen of 11 mm.

The discovery of the young *Echinobrissus* having a well developed dental apparatus which disappears completely long before the animal has reached its full size, is a most interesting parallel to Westergren's discovery of a dental apparatus in the young *Echinoneus*,¹⁾ and leads to the suggestion that a dental apparatus will be found to exist also in the young of *Echinolampas* and upon the whole in the Cassidulids.

It is a surprising fact that the lantern of *Echinoneus* and of *Echinobrissus* have proved to be of very different structure. (In *Echinoneus* the compass is typically developed, bifid, radial compass muscles being present. The lantern is erect and perfectly regular. The whole apparatus has disappeared already in specimens, 5 mm long). As pointed out by Jackson („Phylogeny of the Echini“, p. 189) the lantern of *Echinoneus* recalls to a striking degree that of *Arbacia*, and, upon the whole, of the Stirodonta, which would tend to show that the Echinoneids are derived from that group of the regular Echinoids. The imperforate character of the tubercles is in good accordance herewith. The dental apparatus of *Echinobrissus*, on the other hand, is of a markedly different character, showing no relation to the Stirodonta; it recalls the Clypeastroid lantern in its main features, especially it has a surprising likeness to the lantern of *Echinocyamus*. The Clypeastroid affinity of *Echinobrissus* is also expressed by the peculiarity that it turns green on preservation in alcohol, or on being damaged, a property so highly characteristic of the Clypeastroids. (I am not aware, whether *Echinoneus* has the same property). Further the larva shows Clypeastroid affinities.²⁾ It would thus seem evident that *Echinobrissus*, and, consequently, the Cassidulids upon the whole, are not nearly related to the Echinoneids, but that these two groups are of entirely dif-

¹⁾ A. Agassiz. On the existence of teeth and of a lantern in the genus *Echinoneus*. Amer. Journ. Sc. 4. Ser. vol. 28. 1909 p. 490—92. Pl. 2. A. M. Westergren. *Echinoneus* and *Micropetalon*, Rep. Sci. Res. Exped. to the Tropical Pacific, U. S. Fish. Comm. Steamer „Albatross“. 1899—1900. XV. Echini. Mem. Mus. Comp. Zool XXXIX. 1911.

²⁾ Th. Mortensen. Studies of the development and larval forms of *Echinoderms*. 1921. p. 118.

ferent phylogenetic origin. I cannot enter more nearly on this interesting problem on the present occasion. It may only be pointed out that the character of the compound ambulacral plates of *Echinobrissus* — which have been shown to be of the Echinoid type — will be of importance for settling the question, where the ancestral form is to be looked for. Also the structure of the globiferous pedicellariæ — which recall those of *Stomopneustes* — may prove to be of importance in this connection.

The statement that *Echinobrissus recens* occurs at Madagascar („Rev. of Echini“, p. 108) doubtless rests on unreliable labelling of specimens from older collections. It is not known with certainty to occur outside the New Zealand waters. If an *Echinobrissus* should prove really to occur at Madagascar, it will no doubt turn out to be another species.

18. *Echinocardium australe* Gray.

- Amphidotus zealandicus* Gray. Hutton. 1872. Cat. Echinod. New Zealand, p. 14.
- Echinocardium australe*. Farquhar. 1895. Notes on New Zealand Echinoderms Transv. N. Z. Inst. XXVII. p. 196.
- — Farquhar. 1897. A Contribution to the hist. of N. Z. Echinoderms: Journ. Linn. Soc. Zool. XXVI. p. 187.
- — Farquhar. 1898. On the Echinoderm Fauna of New Zealand. Proc. Linn. Soc. N. S. Wales. p. 322.
- — Th. Mortensen. „Ingolf“. Echinoidea II. p. 149.
- — Benham. 1909. Echinoderma. Sci. Res. N. Z. G. Trawling Exp. Rec. Canterbury Mus. I. p. 28.
- *cordatum*. H. L. Clark. 1917. Hawaiian a. o. Pacif. Echini. The Echinoneidæ Spatangidæ. Mem. Mus. C. Zool. XLVI. p. 262.

Numerous specimens, mainly small ones, were dredged off Tiri Tiri, Auckland, in a depth of 30 meters. Further I have taken three specimens in Queen Charlotte Sound, 6—20 meters, and one, somewhat abnormal, specimen in Paterson Inlet, Stewart Isl., in a depth of 30 meters.

As I have pointed out in my work on the „Ingolf“ Echinoidea it seems hardly possible to distinguish the Pacific form from the European *Echinocardium cordatum*, and H. L. Clark has taken the decisive step, declaring that „he would be a hardy zoologist who would maintain *australe* as a species distinct from *cordatum*“. When I have retained the name *australe* here I do not mean to state therewith as my definite opinion that the Australian-New Zealand form is a distinct species; it is, indeed, only the discontinuous distribution which makes me still hesitate in definitely accepting it as identical with the European form. That the New Zealand form is identical with the Australian seems unquestionable.

In some of the specimens from Tiri Tiri I have found globiferous pedicellariæ — such had not hitherto been observed in the Australian-New Zealand form. They prove to be quite similar to those of the European form. They were mostly found on the labrum, sometimes, however, on the aboral side in the posterior interradius, always few in number.

19. *Brissopsis Zealandiæ* n. sp.

Pl. VI, Figs. 33–34.

Two specimens, middle-sized, dredged off Bare Island, in 75 meters; mud bottom. ¹⁷/_{XII} 1914.

Although it is rather undesirable to augment the number of species within this perplexing genus, I do not see how to avoid establishing a new species for these specimens. Referring them simply to the species with which they appear to be the nearest related, *Br. Oldhami* Alcock, would give a zoogeographical result, not warranted by facts. If it should ultimately turn out that the New Zealand form cannot really be kept separate from that species, little harm is done by its having provisionally been named separately, attention thereby being called to it and further study of it invited. It is briefly thus characterized:

Petals only slightly sunken, the posterior ones rather diverging, somewhat shorter than the anterior ones. Frontal ambulacrum slightly sunken; posterior end of the test rather sloping. Oral side rounded, the plastron being somewhat raised. Labrum prominent, its posterior prolongation ending off the middle of the first ambulacral plate. Five

ambulacral plates are included within the subanal fasciole, the first of them being no. 6.

Pedicellariæ are very scarce in the two specimens, only a few rostrate and some small tridentate forms being found, the latter being of the simple, leafshaped type. No characters of specific value are afforded by these pedicellariæ.

That this species cannot be identified with *Br. luzonica*, which is recorded in the „Challenger“ Echinoidea as taken off New Zealand (St. 168, 40° 28' S. 177° 43' S., 1100 fms)¹⁾, is beyond doubt, partly on account of the shape of the petals, partly because the shape

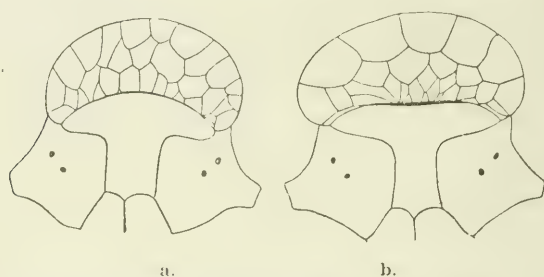


Fig. 23. Peristome, labrum, and adjoining ambulacral plates of *Brissopsis zelandiæ* (a.) and *Br. luzonica* (b.). 5,6/1.

of the labrum is different it being distinctly less prominent in *luzonica* and generally somewhat concave at the anterior border (Fig. 23); also the mouth is rather sunken in the present species, while in *luzonica* the mouth-region is almost flush with the test. From *Br. Oldhami* it likewise differs in the shape of the petals, and further the number of plates included within the subanal fasciole is different, 4 in *Oldhami*, 5 in the present species. Here is, however, a questionable point. In my „Ingolf“ Echinoidea II. p 168 I have stated *Br. Oldhami* to have five ambulacral plates reaching within the subanal fasciole, while Koehler²⁾ asserts that only four plates are crossed by the fasciole

¹⁾ These specimens need reexamination in the light of the more recent researches on the *Brissopsis*-species. The great depth at which they were found is not in favour of their being identical with either the true *luzonica* (which, according to the researches of Koehler, appears to be mainly a shallow-water form) or the present species.

²⁾ R. Koehler. An Account of the Echinoidea. I. Spatangidés. Echino-derma of the Indian Museum. Part VIII. Calcutta. 1914. p 226.

-- as is also plainly seen in his Pl. XV, Fig. 12 — remarking that my statement seems inexplicable. I may take the opportunity of asserting here that the specimen examined by me has, indeed, five ambulacral plates reaching within the fasciole. The specimen, which was sent me under that name by Alcock himself, may, however, more correctly be referred to *Br. bengalensis* Koehler (it resembles very much his Pl. XV, Fig. 1); but this does not do away with the discrepancy, as also this latter species has only 4 plates reaching within the fasciole. I do not see how to reconcile these facts; perhaps my specimen is just an individual variation. Another point to which I may call attention is the different shape of the petals in the two specimens of *Br. Oldhami* figured by Koehler in his work quoted above, Pl. XIV, Figs. 1 and 2. I would rather say that the specimen Fig. 1 has divergent posterior petals — in fact, were it not for the different number of plates included within the subanal fasciole I would be very much inclined to regard the New Zealand specimens as identical with the species figured there. An extensive material will be needed for the solution of these problems; but that must be reserved for future studies.

Explanation of the Plates.

Plate VI.

- Figs. 1—2. *Goniocidaris umbraculum* Hutton. Showing different degree of widening of the apical radioles. $\frac{1}{1}$.
 — 3. *Ogmocidaris Benhami* n. g., n. sp. $\frac{1}{1}$.
 — 4—6. — — denuded test, seen from the aboral (Fig. 4) and oral side (Fig. 5) and in side view (Fig. 6). $\frac{1}{1}$.
 — 7. *Notechinus novæ-zealandiæ* n. sp. $\frac{1}{1}$.
 — 8—10. — — denuded test, seen from the aboral (Fig. 8) and the oral side (Fig. 9) and in side view (Fig. 10). $\frac{1}{1}$.
 — 11—12. *Pseudechinus albocinctus* (Hutton), from the oral (Fig. 11) and aboral side (Fig. 12). $\frac{1}{1}$.
 — 13—15. — — denuded test from the aboral side (Fig. 13), in side view (Fig. 14) and from the oral side (Fig. 15). $\frac{1}{1}$.

- Fig. 16. *Notechinus novæ-zealandiæ*, Varietas; side view. $\frac{1}{1}$.
 — 17. *Pseudechinus Huttoni* Benham, from the aboral side. $\frac{1}{1}$.
 — 18—19. — — denuded tests, from the aboral side. $\frac{1}{1}$.
 — 20—21. — *variegatus* n. sp. Two partly denuded specimens, from the aboral side. $\frac{1,5}{1}$.
 — 22—23. *Peronella hinemoæ* n. sp.; partly denuded specimen, from the aboral (Fig. 22) and oral side (Fig. 23). $\frac{1}{1}$.
 — 24—25. *Arachnoides zelandiæ* Gray. Denuded test from the oral (Fig. 24) and aboral side (Fig. 25). $\frac{1}{1}$.
 — 26—27. — *placenta* (L.). Denuded test from the oral (Fig. 26) and aboral side (Fig. 27). $\frac{1}{1}$.
 — 28—31. *Echinocyamus polyporus* n. sp. Fig. 28 side view; Fig. 29 the interior of the test, showing the internal partitions; Fig. 30 the aboral, Fig. 31 the oral side. $\frac{1,5}{1}$.
 — 32. *Laganum depressum* (Less.). From the aboral side. $\frac{1}{1}$.
 — 33—34. *Brissopsis zelandiæ* n. sp. From the oral (Fig. 33) and aboral side (Fig. 34). $\frac{1}{1}$.

Plate VII.

- Figs. 1—2. Valves of Globiferous pedicellariæ of *Ogmocidaris Benhami*. $\frac{150}{1}$.
 — 3. — — — — *Cidaris* sp. $\frac{225}{1}$.
 — 4—5. — — — — large form of *Notechinus novæ-zealandiæ*, in side view (Fig. 4) and from the inside (Fig. 5). $\frac{150}{1}$.
 — 6. — — — — large form of *Notechinus novæ-zealandiæ*, Var.; in half side view. $\frac{150}{1}$.
 — 7—8. — — — — small form of *Notechinus novæ-zealandiæ*; from the inside (Fig. 7) and in side view (Fig. 8). $\frac{150}{1}$.
 — 9. — tridentate — of *Notechinus novæ-zealandiæ*, half side view. $\frac{150}{1}$.
 — 10. — ophicephalous — of *Notechinus novæ-zealandiæ*; from the inside. $\frac{150}{1}$.
 — 11. — triphyllous — of *Notechinus novæ-zealandiæ*; $\frac{150}{1}$.
 — 12—13. — globiferous — of *Pseudechinus Huttoni*, in side view (Fig. 12) and from the inside Fig. 13. $\frac{150}{1}$.
 — 14. — tridentate — of *Pseudechinus Huttoni*. $\frac{150}{1}$.
 — 15. — triphyllous — — — $\frac{150}{1}$.
 — 16. — tridentate — — — $\frac{150}{1}$.
 — 17. Point of miliary spine of *Pseudechinus Huttoni*. $\frac{85}{1}$.
 — 18. Valve of ophicephalous pedicellaria of *Pseudechinus Huttoni*. $\frac{150}{1}$.

- Fig 19 Valve of globiferous pedicellaria of *Pseudechinus variegatus*. ¹⁵⁰/₁.
 — 20. Miliary spine of *Pseudechinus variegatus*. ⁸⁵/₁.
 — 21. Valve of ophicephalous pedicellaria of *Pseudechinus variegatus*. ¹⁵⁰/₁.
 — 22. — triphyllous — — — ¹⁵⁰/₁.
 — 23. Tridentate pedicellaria of *Pseudechinus variegatus*. ¹⁵⁰/₁.
 — 24. Valve of ophicephalous pedicellaria, elongate form, of *Pseudechinus albocinctus*. ¹⁵⁰/₁.
 — 25. — bidentate pedicellaria of *Arachnoides zelandiæ*; from the inside. ¹⁵⁰/₁.
 — 26. Miliary spine from poriferous zone of *Arachnoides zelandiæ*. ¹³⁵/₁.
 — 27. Primary spine from non-poriferous zone of aboral side of *Arachnoides zelandiæ*. ¹³⁵/₁.
 — 28. Bidentate pedicellaria of *Arachnoides zelandiæ*. ¹⁵⁰/₁.
 — 29. Miliary spine from non-poriferous zone of aboral side of *Arachnoides zelandiæ*. ¹³⁵/₁.
 — 30. Primary spine from poriferous zone of oral side of *Arachnoides zelandiæ*. ¹³⁵/₁.
 — 31. Ophicephalous pedicellaria of *Peronella hinemoæ*. ¹⁵⁰/₁.
 — 32. Miliary spine from the oral side of *Peronella hinemoæ*. ²⁰⁰/₁.
 — 33. Valve of tridentate pedicellaria of — — — ²⁰⁰/₁.
 — 34. — triphyllous — — — ²⁰⁰/₁.
 — 35. Miliary spine from the aboral side of — — — ²⁰⁰/₁.

Plate VIII.

All Figures of *Echinobrissus (Oligopodia) recens* (M. Edw.).

- Fig. 1. Lantern of a specimen, 5 mm long, seen from above; b brace; c. compass; d. tooth; e. epiphysis. The opening in the middle of the figure is the oesophagus which is seen to have five large folds. The small oval body indicated adorally to each tooth represents the Polian "vesicle". ³²/₁.
 — 2. Lantern of a specimen, 7 mm long, in side view. ³²/₁.
 — 3. Dental pyramid from a specimen, 7 mm long, seen from the inside. To the right the brace and compass have been removed, so as to show the shape of the epiphysis (e), which has remained in situ. The left side shows the brace (or rotula) (b) and the compass pieces (c) in situ. The tooth (d) is seen in its place. ³²/₁.
 — 4. Half-pyramid, from the adradial side, showing the smooth, non-striated surface for the attachment of the interpyramidal muscle. The epiphysis has been removed, a corresponding impression being seen at the upper end of the pyramid. From a specimen, 7 mm long. ³²/₁.
 — 5. Oral region of a specimen, 9 mm long, from the inside, showing the half absorbed remnants of the lantern. ¹²/₁.
 — 6. Globiferous pedicellaria. ⁸⁵/₁.
 — 7. Valve of globiferous pedicellaria, side view. ¹⁵⁰/₁.
 — 8. — — — from the inside. ¹⁵⁰/₁.

- Fig. 9. Military spine. $150\times$.
- 10. Spicules from tubefoot. $450\times$.
- 11. Valve of triphyllous pedicellaria. $180\times$.
- 12. Ophicephalous pedicellaria. $85\times$.
- 13. Tridentate pedicellaria. $85\times$.
- 14. Tubefoot, showing the biserial arrangement of the spicules; the sucking disk has been turned so as to show the calcareous ring in full view. $150\times$.
-

14—10—1921.

Papers from Dr. Th. Mortensen's Pacific Expedition
1914--16.

IX.

On some cases of multiplication by fission and of
coalescence in Holothurians; with notes on
the synonymy of *Actinopyga parvula*
(Sel.).

By

Elisabeth Deichmann.

I.

While reproduction by fission is known normally to occur rather frequently among Ophiuroids and Asteroids, this mode of reproduction was hitherto only in two cases stated under normal conditions among Holothurians.

The observations of Dalyell (1851) and of Chadwick (1891) were made only on specimens kept in aquaria. It was, however, to be expected that the same process of autotomy would occur in the species observed: *Cucumaria planci* (Brandt),¹⁾ likewise under normal conditions, and the proof that this was really the case was given soon after the publication of Chadwick's note on this matter. In 1896 Monticelli published a most interesting paper: „Sull' autotomia delle *Cucumaria planci*“ in which are recorded not only observations on the autotomy of this species in aquaria, but proof is also given that autotomy occurs in nature. The different experi-

¹⁾ Dalyell names his species *Holothuria badothiæ*, but finds it to be identical with Forbes' *Holothuria ocnus*, that is to say with his *Ocnus lacteus*, viz. *Cucumaria lactea*. Since, however, autotomy has not been recorded by any other author to occur in *Cuc. lactea*, and as Dalyell's figures recall very much those given by Chadwick and Monticelli, it may well be assumed that it was really *Cuc. planci* on which Dalyell made his observations.

ments carried out by Monticelli are of the greatest interest, showing this Holothurian to be one of the most wonderful objects for experimental studies on regeneration. Evidently the paper has been quite overlooked; I have not found any reference to it in literature, nor in Morgan's well known book on regeneration, I am, therefore, glad to take the opportunity here to call attention to this most interesting paper, undoubtedly the most important one, hitherto published on this subject.

In 1917 Crozier published an interesting paper on multiplication by fission in Holothurians in which he gives the proof that this way of reproduction occurs normally in *Holothuria surinamensis* (Semper). He also observed *H. captiva* Ludwig to divide spontaneously, in aquaria in the same way as observed for *Cucumaria planci* Brandt, but only one single adult of that species was found under natural conditions, in which there was evidence of regeneration. He there states that „if *H. captiva* undergoes division normally, it can only occur in very young stages“. (1917, p. 562). Multiplication by autotomy is thus known to occur, under normal conditions, only in the two species *Cucumaria planci* (Brandt) and *Holothuria surinamensis* (Semper).

On the other hand, there are evidences to show that other species of Holothurians possess a power of regeneration great enough to enable them to multiply in this way under casual circumstances. Thus Monticelli has seen a *Cucumaria syracusana* Sars, which had been cut into two pieces, regenerate into two complete specimens. According to Monticelli, Semper (I have not succeeded in finding this passage in Semper's work) has observed a case of autotomy and regeneration of both parts in *Cucumaria versicolor* Semper. — Torelle (1909) has observed that also *Cucumaria Grubei* Marenz., when cut into two equal parts, can regenerate in both parts, though, as a rule, the posterior part was found to possess the regenerating power to a much higher degree than the anterior part. To this must be added Crozier's observations on *H. captiva* Ludwig; further must be mentioned here, although not a direct case of autotomy and regeneration of both parts, that Benham (1912) has observed some specimens of *Actinopyga parvula* (Sel.) from the Kermadec Islands, in which „there is an abrupt transverse line separating the dark anterior region from a posterior paler

region" and he gives good reasons for assuming that this hinder part has been regenerated. According to Crozier, such cases have been referred to regeneration after injury from such bottom feeding fishes as small sharks. (I have not myself met with any of the statements to which Crozier alludes.)

Reproduction by fission being thus hitherto known to occur, under normal conditions, only in the two said species: *H. surinamensis* (Semper) and *Cucumaria planci* (Brandt), it is of no small interest that the material of Holothurians, collected by Dr. Th. Mortensen on his Pacific-Expedition 1914—16, has afforded the proof that this kind of reproduction occurs normally also in *Actinopyga parvula* (Sel.) (syn. *H. captiva* Ludwig) and *Actinopyga difficilis* (Semper). The process of division itself could of course not be studied on the preserved material, none of the specimens preserved being in the act of division. But a careful study of the material in hand has revealed some interesting facts regarding the process of regeneration so that it would not seem superfluous to give a short record of my observations, accompanied by some figures.

The specimens of *A. parvula* (Sel.) were collected by Dr. Th. Mortensen on the coral reef at Buccoo Bay, Tobago, B. W. I., where this species occurred in great numbers on the underside of slabs of old coral at low water mark.

A. difficilis (Semper) was found under stones and coral blocks in a large rock pond near Hilo on the Island of Hawaii.

A statistic examination of the collection gave the following result:

A. difficilis :

40 undivided specimens	} % of regenerated specimens
24 regenerating the anal end	
18 — — oral —	

A. parvula :

39 undivided specimens	} c. 65 %
41 regenerating the anal end	
43 — — oral —	

In the rich material practically all states of regeneration are represented, from specimen just having finished division to such where the regenerating part has reached its full size, although still distinguishable, on account of its lighter colour, as a newformed part of the specimen.

The mode of regeneration being exactly the same in both species there is no reason for treating each species separately in the following record.

The external signs of regeneration are, as described by Crozier, a thinner skin, more slightly pigmented than that of the original animal (Fig. 1). The deposits of the skin which are of the same shape in the new and the old part, are lying less closely in the regenerating part. One specimen of *A. difficilis* which had

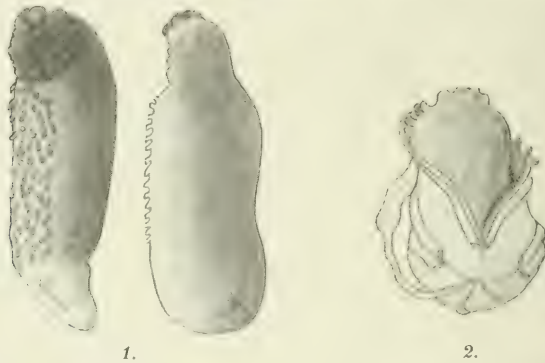


Fig. 1. *Actinopyga difficilis* (Semper) in regeneration; to the left a specimen regenerating the posterior end, to the right one regenerating the anterior end. $\frac{1}{2}$.
 Fig. 2. *Actinopyga difficilis* (Semper); a specimen which has just completed division; opened and turned inside out so as to show the closed posterior end. $\frac{2}{3}$.

evidently just finished division had part of the intestine hanging free, in the same way as described by previous authors.

Specimens having just finished division have the end where division has taken place quite closed, thus being without mouth, respectively anal opening (the last case is figured in Fig. 2) — only a paler spot on the smooth surface marks the place where the opening will be formed.

The development of the tentacles which could be studied especially well in *A. parvula* proceeds in this way that at first 10 tentacles appear contemporaneously, in the shape of unstalked, simply buttonformed knobs, arranged in five pairs. The following tentacles appear without definite order till the total number 20 is reached.

This result is somewhat different from that of Crozier, who found only 9—15 tentacles on the regenerating oral end in *H.*

surinamensis (Semper); he expressly states that „they are always fewer on regenerating buccal ends, than in the normal individual, where they are twenty in number“. It does not appear from this statement whether these specimens, even when fully regenerated, do not attain to the full number of tentacles which would however hardly seem probable. Torelle (1919, p. 19) has found that in *Cucumaria Grubei* Marenz. the full number of tentacles is regenerated.

It is thus evident that the development of the tentacles in the specimens regenerating the anterior end is different from that of the normal embryological development, where the rule is that first 5 tentacles appear, the rest following later on, apparently in a definite order (Edwards 1909). The development in the regenerating specimens is accordingly more summary.

During the development of the ten last tentacles, the pedicels and papillæ make their appearance as small points on the surface of the skin and gradually assume their normal shape. They appear in very distinct, longitudinal rows. At the same time the tentacle-collar is formed. — The regeneration of the anal end proceeds in a way very similar to that of the oral end. In the youngest stage there is no anal opening, the specimen having a simple end (Fig. 2). As regeneration goes on and a new posterior part grows out, a small anal opening is formed, then pedicels and papillæ appear, and finally small calcareous anal teeth are developed.

Internally the regeneration is especially remarkable as regards the longitudinal musclebands, which always look as if they had been cut in two. The old muscleband is ending in a somewhat swollen knob, at some distance from the place where the division has taken place, on account of the contraction due to the musculotonus. The new musclebands are always more slender and delicate than the old non regenerated ones (Figs. 2—3). In the cases where the oral end was closed, the intestinal gut was found to end blindly, hanging free in the dorsal mesentery, and all the organs surrounding the mouth were absent, even the new musclebands were not developed. In all the 10 tentacled stages dissection showed that the mouth was in communication with the old gut, and a calcareous ring was formed, very thin and fragile. The ten first tentacle ampullæ were present as ten small buds, of equal size and

always interradiial. A Polian vesicle was also developed and a typical small madreporic canal, fastened in the dorsal mesentery. It would be very interesting to follow the development of this organ during the stages before the appearance of the first ten tentacles; unfortunately the collection does not contain these very first stages of the regeneration.



Fig. 3. Anterior end of *Actinopyga difficilis* (Semper), opened to show the regenerating muscle bands. $\frac{1}{2}$.

The genital organs seem to develop very late. In specimens where all organs were nearly as well developed as in undivided specimens, genital organs were absent or very feeble, while an equally sized normal, undivided animal had a one centimeter long tuft.

Long time seems to pass before the intestine comes into function. In all the young stages the old intestine was filled with sand, while the new regenerating part was without any content, pale and collapsed.

Regarding the age in which division takes place it seems to be before the animals are fullgrown. In *A. difficilis* (Semper) division appears to occur when they have a length of 5—7 centimeters and in *A. parvula* (Sel.) a length of 3 to 4 centimeters. The maximal length of the first named is 10 cm, of the other one 6 cm, measurements taken on preserved specimens.

Literature.

- W. B. Benham: Rep. on Sundry Invertebrates from the Kermadec Islands. Trans. New Zeal. Inst. Vol. 44. Wellington. 1912. p. 136.
- H. C. Chadwick: Notes on *Cucumaria planci*. Trans. Liverp. Biol. Soc. V. 1891. p. 81.
- W. I. Crozier: Multiplication by fission in Holothurians. Amer. Naturalist. 1917. p. 560.
- Dalyell: The Powers of the Creator displayed in the creation. I. 1851. p. 72.
- Ch. L. Edwards: The development of *Holothuria floridana* Pourtalès with special reference to the ambulacral appendages. Journ. of Morphology XX. 1909. p. 211.
- Fr. S. Monticelli: Sull' autotomia delle *Cucumaria planci* (B). Rendic. Acad. Lincei. Ser. V. Vol. V₂. 1896. p. 231.
- E. Torelle: Regeneration in *Holothuria*. Zoolog. Anzeiger. 35. 1909. p. 15.

II.

Among the material of *Thyone gibber* (Sel.), collected by Dr. Th. Mortensen at the island of Taboga in the Gulf of Panama, some specimens were found, which had completely fused together in different ways (Fig. 4). They could not be separated without injuring the skin, and on a histological examination by means of sections it was found that the skin of the two specimens had completely coalesced, the former limit between the two specimens hav-

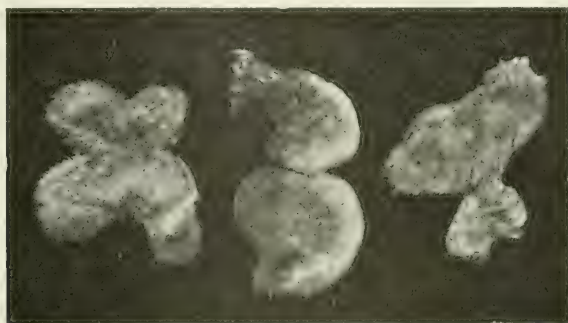


Fig. 4. *Thyone gibber* (Sel.). Coalesced specimens. Nat. size.

ing absolutely disappeared in the place where they touched one another.

Dr. Mortensen informs me that he has observed some specimens apparently coalesced to have separated again when kept for some time in small dishes. In such cases the coalescence could hardly have been complete. This species is very common in some places at the shores of Taboga, being found under the stones, near high water mark. The specimens are often found attached to the stone so closely that they touch one another, and the pedicels of two specimens, when extended, must interlace between one another. The pedicels being very numerous this interlacing becomes so to say inextricable, so that they really cannot find out which pedicels belong to which specimen — just like the men's legs in the old Danish tale of the Molbos — and ultimately first the pedicels and then the skin itself of the two specimens fuse together.

The coalescence, however, is only superficial. The body cavities of the two specimens remain separate. Neither have I found any

proof of a fusion of the waternvascular system of the two specimens which was not to be expected either.

As far as I know, this case has not before been mentioned to occur among Holothurians in nature. Something similar has been noted by Monticelli who, in the aquarium, has seen two pieces of skin from *Cucumaria planci* (Brandt) fuse together.

The fact that the coalesced specimens are in different positions to one another, as seen in the figure, is in good accordance with the way in which the coalescence occurs, the position in which the specimens attach themselves being, of course, quite accidental.

III.

The species *Actinopyga parvula* (Sel.) is stated to have a remarkably wide distribution. Théel („Challenger“ Holothurioidea, p. 199) gives only the type locality, Florida, but in later works it is recorded from various places in the Pacific (Fisher, Erwe, Bedford). At the same time the species *Mülleria flavo-castanea* Théel from Madeira is made a synonym of *parvula*. Théel himself is of opinion that perhaps the *flavo-castanea* is the adult *parvula*, and later on all authors have taken this as a fact.

Already from a geographical point of view this distribution seems remarkable enough to arouse suspicion as to the identifications. Of course, such a cosmopolitan distribution cannot beforehand be denied, we have for instance in *Amphipholis squamata* (D. Chiaje) an Echinoderm, which seems to be really cosmopolitan; in other cases, however, — f. i. *Diadema setosum* Gray, — this worldwide distribution has proved to rest on wrong identifications. — I have then undertaken a careful study of the material of *Actinopyga parvula* at my disposal. Through the assistance of Dr. Th. Mortensen I have been able to examine one of the type specimens of Selenka's *A. parvula*, received from Prof. Ehlers, Göttingen, the type of *M. flavo-castanea* Théel, received from Prof. Th. Odhner, Stockholm, together with specimens identified by Théel as *H. captiva* Ludwig, from Prof. Hartmeyer, Berlin; the specimen from Australia, identified by W. Erwe as *A. parvula*, was received from

Prof. Michaelsen, Hamburg, — finally also some specimens of Bedford's *A. parvula*, together with a pair of those, identified by the same author as *H. difficilis* Semper, were received through the kindness of Prof. Stanley Gardiner, Cambridge. — I beg to express my indebtedness to all these gentlemen for their exceedingly valuable assistance which has made it possible for me to reach a definite result in the rather intricate question about the synonymy of *Actinopyga parvula* (Sel.).

As the first result of my researches I must maintain that the specimens from the Pacific are by no means identical with the Floridan type. The pacific form, at least that from Hawaii, is a separate species. According to Erwe, the *M. aegyptiana* of Helfer is identical with the Pacific species. — However, the identification with *M. aegyptiana* is also wrong as I may assert after having had the opportunity of studying this species on the authentic material. Also the examination of the type of *M. flavo-castanea* has convinced me that this species is not a synonym of *parvula* from Florida and still less of the Pacific species.

Further I was very surprised in finding, through the study of the type of *M. parvula* from Florida, that it could not be distinguished from *H. captiva* Ludwig, in spite of the fact that they have been referred to different genera, the former to *Actinopyga* (*Mülleria*) the latter to *Holothuria*. This, however, is due simply to the fact that Ludwig and the following authors who mention this species have overlooked the presence of anal teeth in *captiva*. The examination of Bedford's specimens of *M. parvula* led to the result that they were not the same as the species from the Pacific, identified as *parvula* by Fisher and Erwe. They represent a species which I shall designate as *Actinopyga Bedfordi* n. sp.

I shall here shortly point out the differences between these species, especially between *A. parvula* and the form from the Pacific, hitherto wrongly designated by that name.

Externally these two forms are differing both in colour and size. The Atlantic form grows only to half the size of the Hawaiian, the former being only 4—5 cm, the latter 8—10 cm. That the difference in length is real is confirmed by examination of the generative organs. They are found well developed in the small Atlantic form at the said sizes 4—5 cm, while the Pacific form is

immature at this size, the gonads only being fully developed in specimens c. 8 mm long.

The Atlantic form is pale yellow in colour, the Hawaiian is dark chocolate-brown. — From an anatomical point of view these two species are not differing in many points. This was not likely either as the Holothurians belonging to these genera are of a very uniform type. — I have compared specimens of nearly equal size and have found the tentacleampullae to be larger and darker pigmented in the Hawaiian form than in the Atlantic. The number of Polian vesicles is in most cases 2 for the Hawaiian, 3 for the Atlantic species, but this is not quite constant, as I have found specimens of the latter species with only one, and a specimen from Hawaii with 3 vesicles, the third being very small.

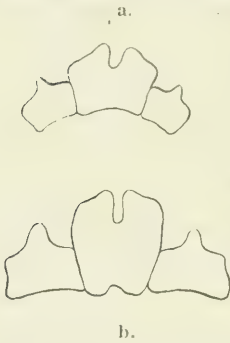
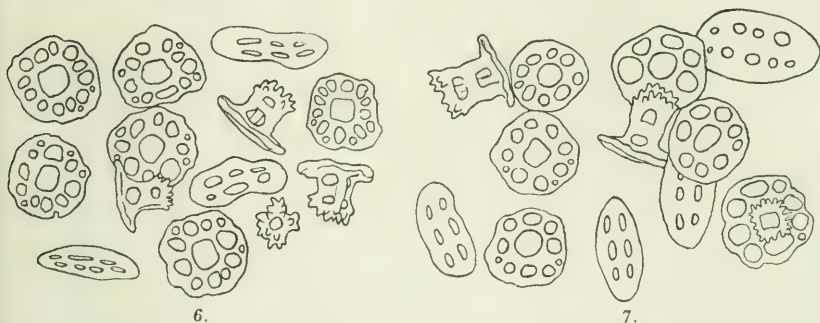


Fig. 5. Part of the calcareous ring of *Actinopyga parvula* (ScL.) (a) and *A. difficilis* (Semper) (b). $\times 1$.

A very distinct difference is afforded by the Cuvierian organs, which are in the Atlantic form discharged in the form of long thread-fine bands, as noted by Crozier; in the Hawaiian form Dr. Mortensen has observed that when the animals are irritated they discharge the Cuvierian organs in small bits, recalling „vermicelli soup“. The calcareous ring affords the best distinguishing character of the two species; in the works of Fisher and Ludwig pieces of the calcareous ring are figured, the differences between the two species thus being clearly shown. I have figured pieces of the calcareous ring from the present material. The ring of the Atlantic form (Fig. 5 a) is very thin and low. When treated with hypochlorite of sodium the ring is easily isolated without losing its characteristic form. The ring of the Hawaiian form (Fig. 5 b) is thick, high and robust. After very short treatment with hypochlorite of sodium the loosely united spicules of the ring are set free and the ring is destroyed, long before the organic substance has been dissolved. Also by ordinary preparation with a scalpel the little thin ring of the Atlantic species is far more resistant than the thick, robust ring of the Hawaiian form.

The deposits in the skin show a well marked difference (Figs.

6—7). Most of the buttons in the Atlantic form are, as Théel has pointed out, obviously curved, while they are very regular in the Pacific species and not so slender of shape. The tables in the first mentioned form are perforated by many small holes, while in the Hawaiian form there are generally eight holes. — It is quite evident from this comparison of the Atlantic and the Pacific „*Actinopyga parvula*“ that they cannot be identical, but are really two well separated species.



Figs. 6—7. Calcareous spicules of *Actinopyga parvula* (Sel.) (Fig. 6) and *A. difficilis* (Semper) (Fig. 7). ^{170/1.}

A comparison of the type of *Actinopyga parvula* (Sel.) with the *Holothuria captiva* of Ludwig gives the result that there is not a single character by which they can be distinguished, and there is not the slightest doubt that *H. captiva* is only a synonym of *A. parvula*. Unfortunately the type specimen of *H. captiva* appears to have been lost. At least I am informed that it is no more in the collection of the Würzburg Institute from which it was described; but still the description given by Ludwig is sufficient to identify it with certainty as the common, small Westindian species, the multiplication by fission of which was mentioned above.

It is very noticeable that the type specimen of *A. parvula* is regenerating its anterior end which fact has escaped the attention of Selenka. —

The *Mülleria flavo-castanea* Théel is in colour and size quite different from both the Floridan and the Pacific type. The type specimen is 10 cm in length, the dorsal side is white, spotted with brown around the papillæ, the ventral side is brown. The tentacle

ampullae are short and pale. The calcareous ring thick and robust and in structure very like that of the Hawaiian form. One long Polian vesicle and one madreporic canal. — A tuft of gonads on the left side and well developed Cuvierian organs. All internal organs are of a very pale colour. The deposits in skin are never to be mistaken as they are quite different from the above mentioned species. The tables have many holes in the disk and the margin

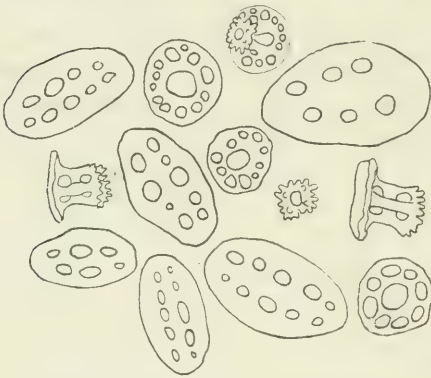


Fig. 8. Calcareous spicules of *A. flavo-castanea* Théel. 170/1.

is smooth; the buttons are 3—4 times larger than in the other species (Fig. 8). In his „Notes on the Holothurioidea of the Indian Ocean“. II. (Spolia Zeylanica IX. 1914. p. 176) I. Pearson mentions a specimen of *M. (Argiodia) flavo-castanea* from the Red Sea. In a letter to Dr. Mortensen he gives the information that on further examination he has found the specimen to be not an *Actinopyga*

(*Argiodia) flavo-castanea*, but an *Argiodia maculata* (Brandt).

Actinopyga aegyptiana Helfer is especially characterized by its tentacles which are very slender (Fig. 9), quite pale and nearly without disk, while the Hawaiian form has broad, robust, dark-coloured disks. The specimen I have had the occasion to examine is 4 cm in length, with well developed genital organs of a peculiar green colour on the left side of the mesentery. The ring is low and fine and the single pieces are hard. The ampullae are short, pale in colour. 2 Polian vesicles and 1 madreporic canal are present. Also Cuvierian organs. The colour of the animal is pale whitish with brown spots on the dorsal side. A very prominent, white tentacle collar is present.

The buttons are very similar to those in the Hawaiian form, but the tables are much more uneven in the margin (Fig. 10).

I have not succeeded in finding buttons of the form which Helfer figures, but I have happened to see similar buttons with toothed margin in a preparation where the isolated spicules were

not sufficiently washed and released from crystals of sodium. I hardly have any doubt that the spicules with serrated edge, figured by Helfer, really are some such that have not been sufficiently cleaned.

The specimen of „*Mülleria parvula*“, recorded by Erwe from Western Australia appears to be identical with the Hawaiian form,

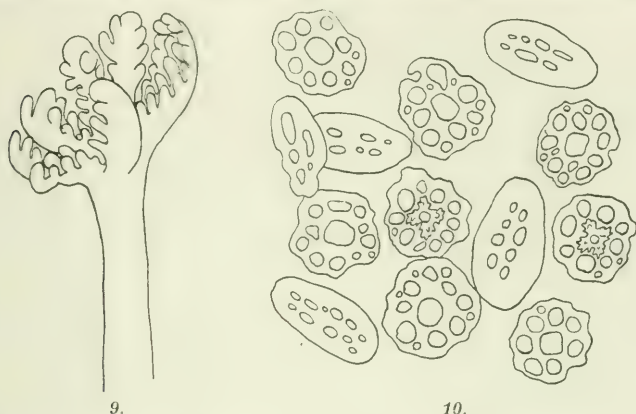


Fig. 9. Tentacle of *A. aegyptiana* Helfer. ¹⁵/₁. — Fig. 10. Calcareous spicules of *A. aegyptiana* Helfer. ¹⁷⁰/₁.

at least I have been unable to find any noteworthy difference between them.

Whether the *Argiodia parvula* (Sel.) mentioned by Pearson (Notes on the Holoth. of the Indian Ocean. II. Spol. Zeylanica. IX. p. 177) from the Maldives and the Seychelles is also identical with the Hawaiian form I cannot decide; I have not seen any of the specimens and the information given by Pearson in the said paper and in a letter to Dr. Mortensen does not seem to me sufficient for deciding which species it really is. But it appears certain at least, that it is not identical with the West Indian species; probably it is *Actinopyga difficilis* (Semper).

That the *Mülleria parvula* of Bedford from Funafuti could hardly be the same as either the true Westindian *A. parvula* or as the Pacific form thus designated by Fisher, was fairly evident already from description and figures, given by Bedford. — An examination of the specimens received from Cambridge gave the

expected result that this is a separate species, quite distinct from any of those mentioned above, as also from any other species hitherto known. Even the size forms a very conspicuous character, the animal being apparently fullgrown at a length of 2,5 cm.

I shall now give a description of this species naming it *Actinopyga Bedfordi*. Length 2,5 cm. Colour brown. Integument weak. The animal is nearly transparent. Pedicels ventral, long and few, in three rows, the median double. Papillæ in the dorsal side few and small, hardly perceivable. Tentacles 15—16. Anal opening surrounded by 5 small, plateformed teeth.

Calcareous ring of ordinary type, very soon destroyed by hypochlorite of sodium. Short tentacle ampullae. 2 Polian vesicles, 1 dorsally embedded madreporic canal. Muscular bands slender. Rete mirabile present. Respiratory tree short, in length exceeding the very short Cuvierian organs and the right and left branches are of equal length.

Deposits in the skin are absent, in most of the specimens only some small, ellipsoid grains are present. In one specimen deposits, in all respects exactly like those figured by Bedford, were present.

While thus the „*Actinopyga parvula*“ of Bedford has nothing with that species to do, — nor with the false Pacific *A. parvula*, as is evident from the facts here given, the species named *Holothuria difficilis* Semper by Bedford appears to be identical with the Hawaiian species. Bedford gives only a figure of the animal; about the calcareous bodies he says: they agree with Semper's short description and figures“. Unfortunately nearly all the spicules in the specimens at my disposal have been quite dissolved, — perhaps on account of acidity of the alcohol in which they were preserved (it does not appear from Bedford's paper that they were preserved in formalin) — but the pieces left seem to be identical with those in the Hawaiian form. Also the other characters are perfectly identical with those of the Hawaiian form. Both specimens possessed well developed anal teeth which could be seen without hand lens, and one of the specimens was regenerating the forepart, which only had 15 tentacles, — so I have no doubt that they are really identical.

The description, given by Semper of his *Holothuria difficilis*,

is very short, and figures are given of the calcareous bodies alone. (Holothurien. p. 92. Taf. XXX, Fig. 21). Excepting the number of Polian vesicles (1), there is nothing either in the description or in the figures of the deposits which does not agree with the present species, and as the type appears to have been lost, (I am informed that it is not found in the Würzburg collection) it seems reasonable to adopt the name *Actinopyga difficilis* (Semper) for this species.

The present studies thus have led to the result that among the forms hitherto confused with *Actinopyga parvula* (Sel.) the following species are to be distinguished.

1. *Actinopyga parvula* (Selenka).

Mülleria parvula. E. Selenka. Beiträge z. Anat. u. Syst. d. Holothurien. Z. wiss. Zool. XVII. 1867. p. 314. Taf. XVII, Fig. 17—18.

Holothuria captiva. H. Ludwig. Beiträge z. Kenntniss d. Holothurien. Arb. zool. Inst. Würzburg. II. 1874. p. 32.

Mülleria parvula. H. J. Théel. „Challenger“ Holothurioidea. II. 1885. p. 220.

„ „ C. Ph. Sluiter. Westindische Holothurien. Zool. Jahrbücher Suppl. XI. 1910. p. 333. (In Kükenthal & Hartmeyer. Ergebnisse einer zool. Forschungsreise nach Westindien.)

Holothuria captiva. W. I. Crozier. Multiplication by fission in Holothurians II. Amer. Naturalist. 1917. p. 560.
Distribution. West Indies. (Florida, Jamaica, St. Barthélemy, Barbados, Tobago; Bermuda).

2. *Actinopyga flavo-castanea* Théel.

Mülleria flavo-castanea. H. J. Théel. „Challenger“ Holothurioidea. II. 1885. p. 198.

Non: *Argiodia flavo-castanea* (Théel). I. Pearson. Notes on the Holoth. of the Indian Ocean. II. The subgenera *Argiodia* and *Actinopyga*. Spolia Zeylanica. IX. 1914. p. 176.

3. *Actinopyga difficilis* (Semper).

Holothuria difficilis. Semper. Reisen im Archipel d. Philippinen. I. Holothurien. 1868. p. 92. Taf. XXX, Fig. 21.

— — Théel. „Challenger“ Holothurioidea. II. 1885. p. 219.

- Holothuria difficilis*. F. P. Bedford. Holothurians coll. by Stanley Gardiner at Funafuti & Rotuma. Proc. Zool. Soc. 1898. p. 838. Pl. LII. Fig. 3.
- Actinopyga parvula*. W. K. Fisher. The Holothurians of the Hawaiian Islands. Proc. U. S. Nat. Mus. 1907. p. 645. Pl. LXVII; Figs. 2—2g.
- . — . W. B. Benham. Report on Sundry Invertebrates from the Kermadec Islands. Trans. New Zealand Inst. 1912. p. 136.
- Mülleria* — . H. Helfer. Über einige von Dr. R. Hartmeyer im Golf v. Suez ges. Holothurien. Mitt. Zool. Mus. Berlin. VI. 1912. p. 330.
- . — . W. Erwe. Holothurien. Die Fauna Südwest-Australiens, herausgeg. v. Michaelsen & Hartmeyer. Bd. IV. Lief. 9. 1913. p. 366.
- Holothuria difficilis*. W. Erwe. Ibid. p. 381. Taf. VII. Fig. 17.
- ? *Argiodia parvula*. I. Pearson. Notes on the Holothurioidea of the Indian Ocean. II. The subgenera *Argiodia* and *Actinopyga*. Spolia Zeylanica. IX. 1914. p. 177. Pl. XXVIII. Fig. 4. Distribution. The Indo-Pacific, from the Red Sea and Mauritius to Hawaii and the Kermadec Islands; West Australia.

4. *Actinopyga Bedfordi* n. sp.

- Actinopyga parvula*. F. P. Bedford. Holothurians Funafuti & Rotuma. Proc. Zool. Soc. 1898. p. 836. Pl. LII. Figs. 1a—d.
- Distribution. Funafuti and Rotuma.

5. *Actinopyga aegyptiana* (Helfer).

- Mülleria aegyptiana*. H. Helfer. Über einige im Golf v. Suez ges. Holoth. Mitt. zool. Mus. Berlin. VI. 1912 p. 330.
- Distribution: Gulf of Suez.

In conclusion I wish to express my best thanks to Dr. Th. Mortensen for giving me the opportunity to study this excellent material from his Pacific expedition 1914—16, for his valuable help, and the interest with which he has always favoured my studies.

Papers from Dr. Th. Mortensen's Pacific Expedition
1914—16.

X.

Studies on Pacific Cirripeds.

(With 77 figures in the text.)

By

Hjalmar Broch, Kristiania.

INTRODUCTION.

On the following pages I give an account of the Cirriped collections from Dr. Th. Mortensen's Pacific Expedition in 1914—16. The extensive collections afford rich contributions to our knowledge of the Pacific faunistic features and, moreover, contain a series of interesting new species, and developing series of several, especially pedunculated, forms; they thus furnish a good base for phylogenetic and systematic studies, and I am indeed thankful to my friend, Dr. Th. Mortensen that he entrusted me with the treatment of his extensive collections.

Since the days of Darwin our knowledge of this group has been extensively augmented. Nevertheless the systematic arrangement of the group has as yet only undergone few alterations owing to the elaborate working method, and the well founded systematics of Darwin. The large monographs of Hoek have built farther on the foundation laid by Darwin. Gruvel, it is true, has tried to introduce a new systematic grouping; but, as also pointed out by Pilsbry, he has been rather unsuccessful; his system is based mainly upon the numeric occurrence of skeletal plates; no heed being paid to the different origin of the plates, and their phylogenetic value, his system is decidedly a step backwards, as compared with Darwin. Modern systematists have therefore not accepted the systematic lines of Gruvel. — Since Darwin the first real steps forward are due to Pilsbry and Annandale, and especially the first named scientist has shown

us the future lines of study with the cirriped systematics. In the following report I, therefore, mainly follow the lines drawn up by Pilsbry, although with some alterations as to the pedunculated forms. These alterations are mainly based upon studies of development series, and on phenomena of growth, which afford a good base for phylogenetic deductions. An introductory chapter more specially deals with the results of these studies.

The biological station of the Kristiania university,
26th May 1921.

(With exception of fig. 2, a-c, fig. 6, a-c, fig. 15, a-c, fig. 17, a-c, fig. 20a, fig. 21, a-b, fig. 44, a-d, fig. 47, and fig. 66a all figures have been drawn by aid of an Abbé's projecting apparatus at a somewhat larger scale, and then reduced during reproduction so that the enlargements indicated have been arrived at.)

Lepadomorpha Pilsbry, their phylogeny and system.

The offspring of the cirripeds is like their relations to other crustaceans, wrapped in darkness, and although the pupa-stage occurs with an astonishing uniformity in the whole of the group, it does not give any hold for a judgment as to the origin of the cirripeds. If we study the literature, we moreover find opinions to be rather diverging as to which genus of the recent cirripeds is the most primitive.

Darwin in his classic monograph (1852), does not give any detailed discussion of the phylogeny; nevertheless we can deduce from his remarks that he looked at *Oxynaspis*, or the type represented by this genus, as the most primitive cirriped, and that he thought that the other genera have originated from the named form. Just the opposite opinion was set forth by Hoek (1883); he considers *Mitella* (*Pollicipes*) as the ancestor of all recent cirripeds, and thus comes to the result that all other genera have arisen through a reductive development, as regards the skeleton.

His theory entirely foots on paleontology, and mainly on the fact that *Mitella*, according to the paleontologic finds, seems to be the oldest genus among our recent cirripeds, although only little older than *Scalpellum*.¹⁾ Most later authors have followed Hoek, and Gruvel in his monograph (1905) adopts his theory, ranging among the ancestors also the extinct genera *Turrilepas*, and *Loricula*. The correctness of this mode of proceeding is not evident from his statements, and seems problematic also if we take into consideration their occurrence in time. In fact his reasoning seems to result in another theory, viz. that the more numerous the plates, the older the genus. -- Neither Pilsbry nor Annandale in their memoirs have taken up a definite position as to the phylogeny; on the other hand, Krüger in his recent paper (1920) decidedly holds to Hoek's theory. I shall return to his reasonings below.

In a previous paper on *Scalpellum* (1912) I came to the conclusion that Darwin's opinions were in better accordance with the postembryonic development than Hoek's theory, and in my preliminary note on the development of *Mitella* (1921) I again came to the same, although somewhat modified result. Studies of the details of the skeletal development of several species are put forth in this paper, and the results of these studies are of such importance from a phylogenetic point of view that I find it correct to give a review of their bearing on classification before entering on the detailed report on the species.

A comparison with other crustaceans shows that the intensive secretion of lime in many cirripeds cannot be a primitive feature, and for this reason it may be doubtful, whether the heavily armoured forms are to be ranged among the „ancestral forms“ of the entire group. On the other hand, such forms are more likely to be preserved as fossils than those without calcareous skeleton or with only a thin one. This fact at once weakens the importance of the evidences of paleontology in this case. Other facts likewise speak against the large number of plates as a primitive feature. In every case where we have succeeded in studying the development entirely, the pupa of the pedunculate cirripeds at

¹⁾ *Scalpellum* even seems to occur earlier than *Mitella* (comp. Eastman, A. M.: Text-Book of Paleontology, Second Ed., Vol. I, London 1913, p. 745); this would deprive Hoek's theory of its last support.

first develops five chitinous — in Darwin's nomenclature „primordial“ — valves, viz. carina, terga, and scuta. In the following report more instances of this are given, and, what is of importance in this connection, this also holds good in genera with skeletons consisting of several more plates in the adult, such as in f. inst. *Mitella*, and *Scalpellum*. It is curious, how little attention Hoek and other authors have paid to this fact which is, however, together with the fact that no other plates are preformed as chitinal plates, of great phylogenetic importance. They prove that these five valves have probably been present in the group, before the cirripeds acquired their capacity of producing calcareous plates, and further, that the accessive plates of the animal probably are later acquisitions.

This makes us return to the theory of Darwin, although in a somewhat modified form. The origin of the cirripeds is to be sought in a form with only five primordial, chitinal valves in the mantle, and without calcareous skeleton of the peduncle.

From this point of view we shall have to modify the ideas of relationship and also more or less the systematic arrangements set forth by Hoek, Gruvel, Pilsbry, and Annandale. We are forced to discard the theory of *Mitella* as being a most ancient cirriped with which the other genera have originated. I shall in some words, therefore, discuss the relationships of the pedunculate cirripeds.

We may then, to begin with, also discard the theory of *Oxy-naspis* as the primitive genus. On the one hand its special biology, its symbiosis with Antipatharians contradicts this view, and moreover we must point out the fact that the genus is hermaphroditic, with no trace of a male.

Taking the lower crustaceans as a whole, we at once see that hermaphroditism is by no means a common feature; on the contrary, the overwhelming majority has separated sexes, and where hermaphroditism is present, it is evidently a secondary phenomenon, an adaptation to special biological conditions. We are therefore forced to consider the hermaphroditism of the cirripeds as a secondary phenomenon, an adaptation to their fixed mode of living, and we may take it for granted that the ancestors of the group had separate sexes, probably of equally high organisation.

Krüger in his recent paper (1920, p. 46) maintains the old

postulate that „Als ursprüngliche Geschlechtsform müssen wir bei Tieren die hermaphroditische ansehen.“ This statement, of course, holds great probability;¹⁾ but it is an error, when it is used as an axiom concerning every animal group in particular. It is commonly presumed that the coelenterates have given rise to all higher groups, directly or indirectly; nevertheless hermaphroditism is already here abandoned in most species, and it is not easily seen, why the ancestral forms of every higher group should have returned to hermaphroditism, as many authors seem to maintain. Especially in the cirripeds nothing speaks in favour of this theory. As above pointed out, hermaphroditism among other crustaceans can always be traced back to special biological conditions, as f. inst. often to parasitism; it is here no doubt a secondary phenomenon. We cannot think that the cirripeds have originated separately; their organisation and development give evidence of a close relationship with the other crustaceans, and they have no doubt originated with some or other of them. We therefore cannot adopt the postulate for this group.

Krüger arrives at the conclusion that the dwarf males are a new acquisition, and he arrives at this conclusion from the theory of *Mitella* as an ancient form, most primitive among recent cirripeds; he here again evidently foots on paleontology. To this we can say that paleontology has shown, mirabile dictu, that remains of *Scalpellum* occur at as early periods as of *Mitella*. Looking at their biology we see how much lesser probability there is that the former genus may be found in the deposits: its species are rather scanty in occurrence, and on the whole live in the deeper parts of the oceans, whereas *Mitella* lives in great communities on the shores, and is thus more likely to be found in the deposits; also this makes the paleontological evidences problematic.

If we now consider the occurrence of males, and compare it with the phylogenetic lines drawn up by Hoek, Gruvel, and Krüger, we arrive at rather inexplicable results. In *Mitella* the male is absent; in *Calantica* and *Smilium* a rather highly organised male of a sudden occurs, to degenerate or even to disappear again in *Scalpellum*. In the aberrant genus *Ibla* a degenerate male again

¹⁾ Although „indifferent“ is a better word in this case than hermaphrodite.

appears. How, and why these sporadic dwarf males arise and again disappear, they cannot say. Krüger therefore must have recourse to yet another theory in order to get out of the difficulty, and formulates it as follows: „Von den heute lebenden Gattungen sind *Mitella* und *Scalpellum* schon seit dem Obersilur bekannt. Es waren auch damals festsitzende Geschöpfe, eine Lebensweise, die nach unseren Kenntnissen das Auftreten der Zwitterigkeit begünstigt, so dass sie also schon zu diesen Zeiten wieder hermaphroditisch geworden waren und nun auf den heutigen Tag alle Anklänge an ihren früheren Gonochorismus verloren haben.“ The last sentence evinces that also Krüger in reality is of opinion that the ancestors of the cirripeds had separate sexes. On the other hand, he has here overlooked the fact that *Scalpellum* has males, and in all probability has not acquired them in later times.

I have gone into details in this question, because the occurrence of males has hitherto been undervalued in the discussion of cirriped phylogeny. We must agree with Krüger in maintaining that the primitive cirripeds have had separate sexes, and that their special biology, their fixed mode of living, makes us understand the disappearance of the male, and the development of hermaphroditism.¹⁾

If the theory of the gonochoristic ancestors is correct, we shall have to accept a link between *Calantica* and *Mitella*, or rather a *Mitella* with male. So old this genus is that the chance of finding it would seem rather problematic; my surprise therefore was great, as among the material, brought home by Dr. Mortensen from New Zealand, a *Mitella*-like species furnished with dwarf males really occurs. As it is shown in the table on pag. 226 this genus, *Protomitella*, links together the genera with males in a way that makes helping theories completely superfluous.

Next to the parent form the genera in which the males have kept a high organisation most probably must be ranged. Among the recent genera *Calantica* has the highest developed males; in the male of *Calantica Mortenseni* described below, even some of the latera are present in the capitulum skeleton. According to

¹⁾ Krüger in a letter to the author communicates that his embryologic studies have later on given results which are in better accordance with my theories than with Hoek's.

this, we may conclude that the reduction of the males at all events in some genera has set in at a late period, after the skeleton having reached a high specialisation in both sexes. — The high development of the male, and the varying features of the lower whorl of plates in the capitulum indicate that *Calantica* occupies a low stage in the phylogenetic series. In the nearly related genus *Smilium* the male attains an almost equally high organisation as in *Calantica*, or is a little more reduced; on the other hand, one of the latera — viz. *latus superius* — has in the hermaphrodite (or female) emancipated itself from the lower whorl of latera and reaches a higher development. In the reduction of its dwarf males the *Euscalpellum*-group (by Pilsbry 1908 separated out as a genus of its own) leads on to *Scalpellum* where the reduction of the male is continued, till in some species it is entirely done away with; moreover the subrostrum and subcarina have disappeared in the skeleton of the great form. The last step in this line of development leads to the new genus *Scalpellopsis* described below; here the anterior latera are also reduced so that only the posterior latera persist.

From *Calantica* the development has taken another course to *Protomitella*. The male is kept here, although it does not seem to occur abundantly; its organisation is the same as in most species of *Calantica*. In the hermaphrodite the upper row of peduncular scales attain a peculiar, high development and join the capitulum skeleton as a lower row of accessory small latera; the constant appearance of a subcarina, and the somewhat varying development of the principal latera known in *Calantica* give evidences of near relationship. From *Protomitella* there is but a short step to *Mitella*, where the male has entirely disappeared, and where an upper row of latera is generally, although not invariably, more developed than the accessory, lower latera, here designated as emancipated upper scales of the peduncle. Nearly related is also *Lithotrya*, in which genus the male is likewise wanting; here it is obvious that the upper row of stalk scales, although highly developed, do not in reality belong to the capitulum skeleton.

Finally also another genus naturally belongs to this group, viz. *Ibla*, in which calcification has been abandoned, and where, accordingly, only the primordial plates persist, with exception of the

carina. It would be of great interest to study the development of this peculiar genus in order to see if the carina is not indicated in the pupa. — The skeleton of the peduncle is in *Ibla* represented by numerous chitinal spines or hairs, in the adult of one species again disappearing. In *Ibla* males are present and attain a comparatively high organisation; the affinity with *Protomitella* is evident, and no heed being paid to the secretion of carbonate of lime, there is no great gap here either.

We shall here have to face the question, whether it is possible to give a plausible explanation of the absence of a male in *Scalpelopsis*, *Mitella*, and *Lithotrya*, as compared with the other genera of this great phylogenetic group. Evidently the biological conditions give us a key. *Calantica*, *Smilium*, and *Scalpellum* are in general deeper living forms, and the individuals are only seldom found living crowded; quite on the contrary, the dredges very seldom catch more than one or some very few specimens of one species at a time. A cross fertilization would here be almost precluded, if no males had been present. *Protomitella*, and *Ibla* are shallow-water genera; *Ibla* is a rare genus, the individuals of which always seem to occur almost singly. The biology of *Protomitella* demands further study; here the male seems to be about to disappear, or it is more numerous at some time of the year than at others; the only species known does not seem to be very abundant.

Turning to the other genera we find that *Mitella* is an inhabitant of shallow water, mostly even of the tidal zone, and its species are generally found in great, crowded assemblies, a cross fertilization thus being secured without males. The same seems to hold good in *Lithotrya*, although the specimens of this genus, owing to their more hidden living places, have not been observed in such great numbers as *Mitella*. The biology of *Scalpelopsis* is unknown; nevertheless the only species known was found in great numbers on a hydroid colony, and thus seems to live in communities. —

The facts here given show that all the genera hitherto spoken of are connected by narrow affinities; on the other hand, they are separated by a rather pronounced gap from the other pedunculated cirripeds in their skeleton as well as in their finer characters, and in the occurrence of a male. They naturally form a family. Common to all of these genera is the skeleton of the peduncle; more-

over the carina has its umbo at or near the apex; in some *Scalpellum* species the umbo is through growth secondarily removed somewhat down the plate, although never reaching the middle of the plate. In the scuta the umbo is invariably situated at the apex.

The family has evidently been limited in the same way by Pilsbry (1916, p. 14), and there is no reason to change the name *Scalpellidae* given by him already in 1907; nor is the gap between *Ibla* and the other genera large enough to defend the proceeding of Annandale (1909) who places this genus in a family of its own.

The other pedunculated cirripeds show quite different lines of development. The first difficulty arising here, is the question, which genus is the most primitive. Taking again into consideration that the ancestral form of the recent cirripeds has after all had a skeleton of five primordial valves, we can at once discard a theory of the genera with reduced number of plates as primitive. We shall, therefore, have to choose between the genera with five plates i. e. *Oxynaspis*, *Lepas*, *Poecilasma*, *Megalasma*, and *Octolasmis*. As to the last named genus we can at once leave it out of the discussion; the species give clear evidence of the reduction by a splitting up of the plates being due to adaptation: the more specialised the biology (as f. inst. the life in the gill chamber of a crab) the farther the reduction has proceeded; also the special biology of more of the species designates it as a more specialized genus. The same applies to *Oxynaspis*, although this genus by many authors has been considered a very primitive one; its peculiar commensalism with Anthipatharians, which has resulted in the latter enveloping the cirriped in its tissues, decidedly evince the well adapted, i. e. from the parent stock probably more or less different genus.

In *Megalasma* the individual development clearly tells us that the position of the scutal umbo at the occludent margin above the basal angle of the plate is a secondary feature, and that the predecessors of the genus have had basal umbo of their scuta. Thus only two genera are left, viz. *Lepas* and *Poecilasma*, and here we are at a loss. With our present knowledge it is impossible to say

whether one or the other of these two genera is the more primitive, as neither the biology nor other features yield any foothold for a reliable conclusion in that respect. Both genera show the central characters of the group, viz. a naked peduncle, a carina with a basal umbo, and scuta with their umbones where the basal and the occludent margins meet. In both genera there is an evident tendency towards a reduction of the formation of carbonate of lime in the plates, although this feature is a little more pronounced in *Pocilasma* than in *Lepas*. The two genera are closely related, indeed so closely that Darwin (1852) made his excuses, when he introduced *Pocilasma* beside *Lepas*, and with these two forms the other genera with naked peduncles have originated.

According to the theories of previous authors, the scalpeloid group starts from *Oxynaspis* (Darwin), or the forms with naked peduncles are derived from the scapeloid group (Hoek, Gruvel). The males of the primitive Scalpellidae contradict the first theory. The other theory is contradicted by other facts; no trace can be found in adult or juvenile specimens, or during the post-embryonic development of a peduncle skeleton in the Lepadid group, and every trace of accessory capitulum plates is also absent. Stronger weight must however be ascribed to the fundamentally different position of the carinal, and scutal umbones in the groups. As long as the capability of lime secretion is mainly bound to the transition from capitulum to peduncle, the umbones of the five primary valves are apically situated; the formation of accessive plates (both plates of the capitulum, and the scales of the peduncle) is as the investigations have shown, confined to this zone of lime secretion. If now, as in Lepadidae s. str., the capability of lime secretion moves away from the transition to the peduncle, and is confined to the middle part of the capitulum, the umbones of scuta and carina will become basal, and, moreover, the formation of accessive lower capitulum plates and peduncular scales will be precluded. These features indicate that the two groups, or families, viz. the Scalpellidae, and Lepadidae s. str. have arisen separately from the ancestral form.

From *Lepas* the genus *Conchoderma* has evidently arisen; both genera agree in their mouth parts, and show a great development of the filamentary appendages. A further reduction of the skeleton

in *Conchoderma* leads on to *Alepas*; again the mouth feet, especially the peculiar, terraced construction of the cutting edge of the maxilla and the many teeth of the mandible point to a closer relationship with the latter form than with any other genus of the group. *Alepas* has also kept the filamentary appendages.

The other genera, on the other hand, seem to have arisen from *Poecilasma*. The step from this genus to *Megalasma* is indeed so short that we may doubt the correctness of a separation; many of the species of the latter genus have been ranged with *Poecilasma*, till Pilsbry (1907) laid a new foundation for the generic separation; nevertheless, the question whether these genera were not more correctly to be merged into one can by no means be regarded as settled. — In *Megalasma* the scuta tend to bring the basal margin in line with the occludent margin by a rotation round the umbo; this tendency is also seen in *Oxynaspis*, although not so distinctly. Moreover the carinal umbo in this latter genus is moving upwards along the dorsal line, although never passing by the middle of the plate; in some *Poecilasma* — and *Lepas* — species a „basal plate“ is indicated in the carina below the umbo, and this has now in *Oxynaspis* attained a rather high development. The maxilla of *Oxynaspis* decidedly point to a nearer relationship with *Poecilasma* than with *Lepas*, and the habitat of the genus is also more in conformity with the deeper living species of *Poecilasma*.

In *Poecilasma* as in *Lepas* some species show a tendency towards a reduction of the calcification, and towards a splitting up of the outer parts of the plates. This leads from *Poecilasma* into *Octolasmis*, in which genus the biological conditions favour a skeletal reduction. To this generic line — although probably not directly through *Octolasmis* — *Heteralepas* links itself. One might believe in a closer relationship between this genus and *Conchoderma*, when judging by the external appearance. But the mouth parts of *Heteralepas*, and especially of the subgenus *Heteralepas* s. str. are directly identical with those of *Poecilasma* and strikingly in contrast with those of *Lepas*, and *Conchoderma*. Owing to the great conservatism of these organs in the cirripeds we must ascribe a great phylogenetic value to them.

According to this, we find in this family two fine examples of convergence represented by the lines of development of *Poecilasma*

— *Octolasmis*— *Heteralepas*, and of *Lepas*— *Conchoderma*— *Alepas*. Nothing serves better to elucidate the inadequacy of Gruvel's (1905) family Anaspidae.¹⁾ Nothing speaks in favour of dividing up the group treated above, it forms a natural group, the family Lepadidae sens. str.

I do not here enter into a discussion of the more or less aberrant genera *Chaetolepas*, *Microlepas*, *Anelasma*, and *Koleolepas*. The

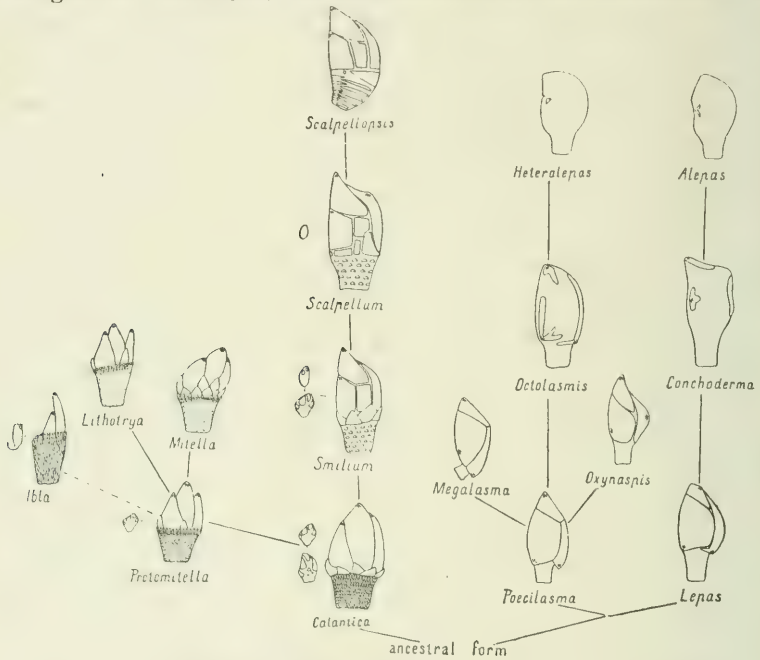


Fig. 1. Diagram showing the phylogenetic affinities of Scalpellidae, and Lepadidae.

first of these genera in some respects seems to occupy a very primitive position, but it has as yet been studied too little to justify any judgement. The other genera are evidently very much transformed or reduced by special biological conditions, and renewed studies are required to settle different questions concerning these enigmatic genera and their relationship with the other pedunculated cirripeds.

¹⁾ Quite apart from the fact that this name is preoccupied for a family of the Cumacea.

To give a short review of the results arrived at in the discussion of the relationship of the pedunculated cirripeds I add a diagram of their phylogenetic connections, as far as we can construct them with our present knowledge (fig. 1).

Systematic account of the collections.

Family **Scalpellidae** Pilsbry.

According to the introductory chapter, this family, as also evidently maintained by Pilsbry (1916, p. 14), comprises the Pollicipedidae and Iblidae of Annandale (1909, p. 63). As to the name, there is no reason to change it; Scalpellidae was already used by Pilsbry in 1907, and the generic name *Pollicipes* must be dropped, according to the nomenclatory rules, so that nothing is gained by the change proposed by Annandale. The family names introduced by Gruvel (1905) are misleading, and not in accordance with the nomenclatory rules; they are not based on generic names, and come into conflict with names in other groups of animals.¹⁾

Nothing is gained by a division into subfamilies. In fact the genera of the family are linked together in such a way that it is difficult, if at all possible, to see where the lines of division should be drawn. The only genera, which diverge a little, are *Lithotrya*, and *Ibla*, but it is of no use putting them into subfamilies of their own.

In the collections only *Lithotrya* is wanting.

Genus **Calantica** (Gray) Pilsbry.

Calantica villosa (Leach) Gray.

Halfmoon Bay, Stewart Island. The beach. 19/IX 14. One specimen.

Queen Charlotte Sound, New Zealand, 3—10 fathoms. 19—20/X 14.

One specimen.

¹⁾ Comp. f. inst. Anaspididae, previously preoccupied for Cumacea, Pentameridae, Tetrameridae as used by students of Coleoptera, etc.

Calantica Mortenseni n. sp.

10 miles N. W. of Cape Maria v. Diemen, New Zealand. 50 fathoms; hard bottom. 5/1 15. One specimen.

The species is characterised by its large primary valves, which make a sharp contrast to the small rostrum and latera. The carina and scuta are of almost equal length, and only little shorter than the nailshaped terga.

The carina (Fig. 2) is almost straight, only feebly, but evenly bowed with the apex between the edges of the terga. Seen from behind it is very slenderly triangular with straight sides.

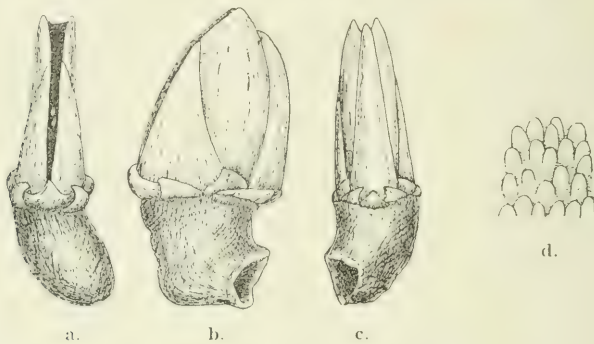


Fig. 2. *Calantica Mortenseni*. a. rostral, b. lateral, c. carinal aspect; d. skeleton of the peduncle. [a.—c. $\times 2$, d. $\times 12$].

The terga are the largest plates of the capitulum, and with their length of 12 mm almost quite as long as the entire capitulum. The plate is nail-shaped, and not very pointed at the apex; it has a rather short and straight occludent margin. The carinal margin is evenly rounded with only a very small part above the apex of the carina; also the scutal margin is evenly rounded, the angle between this latter and the occludent margin very blunt.

The scuta are large, triangular, almost twice as high as broad, with a pointed apex. The length is about the same as that of the carina, or $\frac{5}{6}$ of the terga. The tergal margin is feebly concave, the occludent margin all but straight.

Rostrum is the most prominent among the lower row of plates, although its height does not reach 2,5 mm. It is broadly triangular, its apical part recurved.

The latera are low, and triangular, with somewhat recurved apices; whereas the upper latus is almost symmetrical, the apex in the rostral latus is situated near the rostrum, and in the carinal latus oppositely, i. e. at the carinal side. A small, symmetrical subcarina has the same shape as the rostrum, but is much smaller.

The peduncle is a little more than half as long as the capitulum, broad, and laterally feebly compressed. It is covered with densely crowded, calcareous scales.

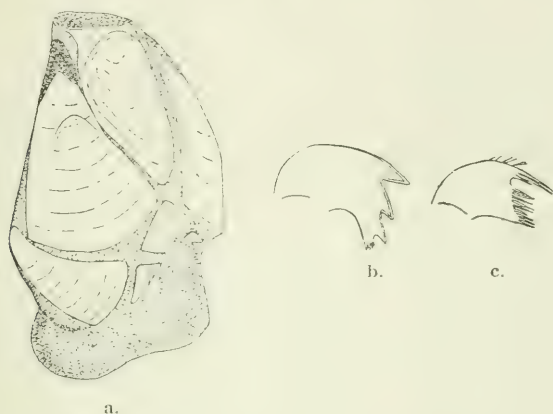


Fig. 3. *Calantica Mortenseni*. ♂ a. entire animal in lateral aspect. b. mandible. c. maxilla. [a. $\times 44$. b.-c. $\times 240$].

The capitulum is 13 mm long with a width of 11 mm, and a lateral greater breadth of 5,5 mm. The peduncle is 7 mm long. — As only one specimen was present in the material, I would not damage it more than absolutely necessary, and therefore cannot give details as to the anatomy of the animal.

Two males were present at the usual place, and were visible to the naked eye in the female (or hermaphrodite). One of them was sacrificed for closer investigation.

The male in the present species attains a more than usually high development (Fig. 3) having a capitulum skeleton of carina, terga, scuta, rostrum, and three pairs of latera above the distinct peduncle.

The carina is almost triangular, with rather broad base, and does not quite reach the apex of the capitulum; its umbo is apical,

and covered by the chitinal primordial valve. Tergum has a peculiar shape: its lower, greater part is basally narrowly rounded or almost pointed; the upper end, which is covered by the primordial, chitinal plate has its longer axis perpendicular to that of the calcareous valve; an excavation of the scutal margin just below the apex gives the entire plate a characteristic, birdlike shape. — The scuta are slenderly triangular; the tergal margin is concave, forming an angle in the middle part. The primordial plate is \wedge -shaped and placed on the apex of the scutum; the basal margin of the valve is convex. Rostrum is large, in length about $\frac{2}{3}$ of the carina, its basal breadth even larger than that of the carina. The plate is recurved, in ventral aspect broadly triangular. — The upper latus is quadrangular and rather large, the rostral latus broadly triangular, about half as large as the upper latus; the carinal latus is smaller than the rostral latus, but of the same shape.

The distinct peduncle measures between $\frac{1}{6}$ and $\frac{1}{7}$ of the entire length of the male; it is very broad, and almost cylindrical.

The male has the complete organisation of a fully developed hermaphrodite. Six well developed pairs of bifurcated cirri are present. In cirrus I there are five segments on each ramus, the rami of cirri II and III have six, those of cirri IV to VI show seven segments each. The segments carry the usual armature: on the posterior side the segment distally has one pair of hairs, on the anterior side there are three pairs along the median line, the distal pair being the larger; often a single small hair appears below the three pairs mentioned near the base of the segment.

Caudal appendages are present; they consist of one broad segment carrying two long, distal hairs of unequal size. — The Penis is short, and stout, about half as long as cirrus VI.

The mandible has three teeth, and a broad, pectinate lower angle; the maxilla has a notch below the upper spines.

Calantica Mortenseni is nearly related to *Calantica eos* Pilsbry and *Calantica trispinosa* (Hoek). In *Calantica eos* the scutum is broader and shorter, only being $\frac{2}{3}$ of the terga; also the carina is shorter and more straight in *Calantica eos*. The outlines of the capitulum are rounded in *Calantica Mortenseni*; in *Calantica eos* the capitulum is triangular with almost straight sides. To this may

be added that the upper part of the peduncle in *Calantica eos* is nude, whereas the peduncular skeleton covers the entire peduncle in *Calantica Mortenseni*. A comparison of the males is precluded, the male of *Calantica eos* not being described. — *Calantica trispinosa* has an entirely aberrant shape, the apices of the carina, terga, and scuta are pointed, prominent, and free, and there is a great space between the rostrum and the rostral latus. These features seem to demonstrate with certainty, that the specimens from Japan, which Krüger (1911, p. 11) refers to *Calantica trispinosa*, are not at all identical with Hoek's species; although Krüger says that „von der äusseren Gestalt (Taf. I, Fig. 1) giebt Hoek im Challenger-Report eine genaue Beschreibung, zu der ich nur wenig hinzuzufügen habe“, his photographs (Taf. I, Fig. 1, l. c.) show such differences from Hoek's drawings and descriptions that the identity is almost entirely out of question with our present knowledge. Krüger's specimens are evidently much more related to *Calantica eos* or *Calantica Mortenseni*. His description of the male shows, that it has a capitulum skeleton of carina, terga, scuta, and rostrum, but no latera; in these features it differs from *Calantica Mortenseni*, so that the identity of the Japanese species remains doubtful. — *Calantica Kempf* (Annandale)¹⁾ differs from the present species in the presence of a subrostrum, and in the coarsely sculptured plates.

Calantica Mortenseni, owing to the remarkable development of its male, occupies a very interesting position among the Scalpellidae. The most highly developed males hitherto known in the genera *Calantica* and *Smilium* have a capitulum skeleton, consisting of carina, terga, scuta, and rostrum; in *Calantica Mortenseni* also three pairs of latera are present, and among these, curiously enough the upper latus attains a higher development than the others.

The high development of the male gives evidence that we here face a rather primitive species; it stands comparatively near to the ancestors of the entire group, which in all probability have had separate sexes with equally highly developed males and females. The complete organisation of the male in *Calantica Mortenseni* points

¹⁾ *Scalpellum Kempf* Annandale (1911, p. 589), syn. *Scalpellum Pilsbryi* Gruvel (1912, p. 3).

to its living its own, independent life in the same way as Krüger maintains for *Smilium Peronii*, which he has described in detail (1914, p. 431).

Calantica affinis n. sp.

25 miles E. to S. of Zamboanga; 200 fathoms, on a siliceous sponge.
3/III 14. Several specimens.

The species is characterised by its rather large latera, which overlap each other, and by its nude and short peduncle. (Fig. 4).

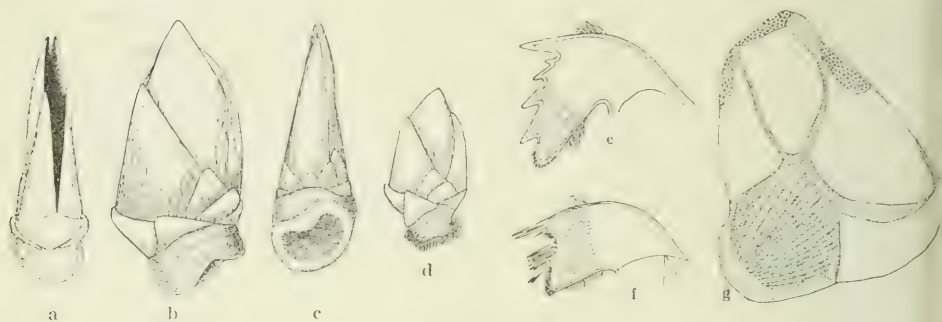


Fig. 4. *Calantica affinis* from 25 miles E. to S. of Zamboanga. a-c —, type in rostral, lateral, and carinal view; d quite young hermaphrodite; e mandible, f maxilla; g complementary male. [a-c $\times 27$; d $\times 5.5$; e-g $\times 33$].

The carina is long, and evenly bent; in dorsal aspect it is rather broad, with feebly convex sides; umbo is apical.

Tergum has an arched carinal margin with a stronger bend in the middle; the occludent, and the scutal margins are straight. Among the capitulum plates the tergum attains the greater length, although it does not very much exceed the carina and scuta.

The scutum is triangular with straight occludent, and tergal margins; only the basal margin is convex, and strongly bent.

Rostrum is short and broad with recurved apex; in ventral aspect it is almost rhomboidal, and broader than high.

The latera are broad, and triangular; the superior latus with its distal free portion covers the lower parts of tergum and scutum; its base is overlapped by the carinal, and partly also by the rostral latus. A subcarina is present; it has the same triangular shape as the latera, and partly hides the basal portion of the carinal latera.

The peduncle is short, and broad, covered by a smooth cuticle which exhibits no trace of scales or hairs of any kind. The peduncle even may be shorter than in the specimens figured.

The first cirrus is placed at a little distance from the second; its rami are unequal, the shorter with 10, the longer ramus with 12 segments. The cirri II—VI are long, and strongly curved, with equal rami; in the cirrus V each ramus has about 20 segments. Caudal appendages are present; they are small, consist of one segment with one great hair at the base, and two or three hairs at the distal broad end.

The well developed penis attains a length of $\frac{3}{4}$ of cirrus VI; it is not annulated, but has some small hairs scattered all over.

Of the mouth feet the mandible has three larger teeth, and between the first and second teeth two smaller ones; the lower angle is rather pointedly rounded and finely pectinate. The inferior part of the mandible is richly furnished with hairs; at the upper side a small tuft of hairs is seen.

The maxilla has two stronger and one smaller spine at the upper angle; there is a distinct notch between the upper spines and the group of large spines which occupy the median third of the cutting edge; the lower third of the edge is armed with short and stiff bristles or hairs. The surface of the maxilla is richly adorned with fine hairs.

The outer maxillae are obovate, with rather pointed ends; the interior margin has large, hairlike spines on its outer part.

Several specimens were found attached to a siliceous sponge which forms a hard crust. The largest specimens had a capitulum length of 12 mm; the width of the capitulum is 7, the lateral axis at the base 4 mm; the peduncle only reaches a length of 2,5 mm.

Complemental males are present. They have a distinct peduncle, and capitulum, the latter with a well developed skeleton, consisting of carina, terga, scuta, and rostrum; the primary valves have the primordial, chitinal plates at the apex. The shape of the terga is peculiar, the primordial valve forming a beak-like process at the anterior side. Carina and rostrum are triangular with

broad base. The peduncle is short and passes rather imperceptibly into the capitulum.

Calantica affinis conspicuously differs from the other species of the genus by its nude peduncle; indeed, this character distinguishes it from all the family, and only the accessory plates of the capitulum show its affinities. The most nearly related species seems to be *Calantica superba* (Pilsbry); in the latter species the latera have rounded apices, and also the scutal apex is bent in over the tergum, and thus decidedly differs from *Calantica affinis*.

Genus *Smilium* (Gray).

Pilsbry (1908), and after him Krüger (1911) make a distinction between the genera *Smilium* and *Euscalpellum* on base of their males; in *Smilium* the males have the same skeleton as in most of the *Calantica*-species, with six well developed capitulum plates, whereas in the genus *Euscalpellum*, the capitulum skeleton of the males consists of only three rudimentary plates. Although this character is of great interest biologically seen, and also secondarily might serve as a strengthening feature to a generic diagnosis, we cannot look upon the character as a generic fundamentum divisionis. In this respect we may point to the male of *Calantica Mortenseni* which logically ought to serve as the base of a new genus, if we were to follow Pilsbry's reasoning; to this must be added that the biologically much more essential feature of the existence, resp. absence of a male in the different species of *Scalpellum* does not come on record in the systematics. Although these features are of great interest and ought to be carefully studied, they must not be overvalued as systematic characters.

In this paper *Smilium* comprises both genera of Pilsbry mentioned above, i. e. all scalpelloid barnacles with subcarina, and with an upper latus pushed in between scutum, tergum, and carina.

Smilium acutum (Hoek) Pilsbry.

32° 15' N. 128° 12' E., 90 fathoms „Hyaton Maru“ 15/V 14. Four specimens on a hydroid colony.

Menado Bay: 1° 31' N. 124° 47' E., 250 fathoms. Capt. Christiansen leg 12/III 13. One specimen on a hydroid.

This fine little species was first described by Hoek (1883) as *Scalpellum acutum*, later by Gruvel (1900) as *Scalpellum longirostrum*. Hoek's figure is not quite characteristic because the subcarina is almost invisible, owing to the somewhat oblique projection; it was his figure which led Gruvel to consider his specimens as representatives of another species; also his drawing is somewhat aberrant in the contours of the rostral latus and the subcarina, in comparison with my specimens, and I, therefore, here give a camera drawing of the specimen from Menado Bay (Fig. 5); it evidently agrees the best with Hoek's type.

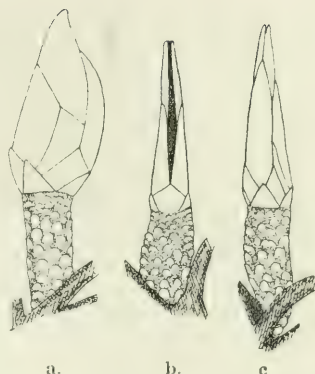


Fig. 5. *Smilium acutum* from the Menado Bay. a. lateral. b. rostral c. carinal view. [$\times 5$ a].

Genus *Scalpellum*.

In the treatment of this difficult genus, Pilsbry (1907) has drawn up new lines, which seem to be of great value. The old classificatory lines drawn up by Hoek, and followed by Gruvel show their inadequacy, nearly related species often being separated and put in distant groups only on behalf of the presence or absence of a rudimentary, often almost invisible rostrum. Rudimentary plates, which always greatly vary in shape and development, cannot serve as a basis for greater systematic groups. — Indeed, a total revision of the genus is necessary; but first of all the development of the species has to be elucidated; probably many of the species have been described from young specimens and ultimately will turn out to be synonyms.

Scalpellum Stearnsii Pilsbry.

15 miles W. $\frac{1}{2}$ S. of Jolo, 250 fathoms. 27/III 14. Four specimens.

Sagami Bay, 80—120 fathoms. 6—19/VI 14. One specimen.

Sagami Bay, 400 fathoms. 2/VII 14. One specimen.

$32^{\circ} 17' N.$, $128^{\circ} 11' E.$, 110 fathoms. „Hyaton Maru“ 14 V 14. One specimen.

The specimens show the following dimensions in mm:

	I	II	III	IV	V	VI	VII
Capitulum, length .	45	45	44	38	22	20	18
Peduncle, length . .	80	69	50	80	9	13	15

The specimens vary much in their external features, and completely bridge the small gap between the typical form described by Pilsbry (1890), and later by Hoek (1907) from Sagami, and the var. *robusta* Hoek (1907) from the „Siboga“ expedition. There is, indeed, no reason whatever to keep these variants as separate „varieties“.

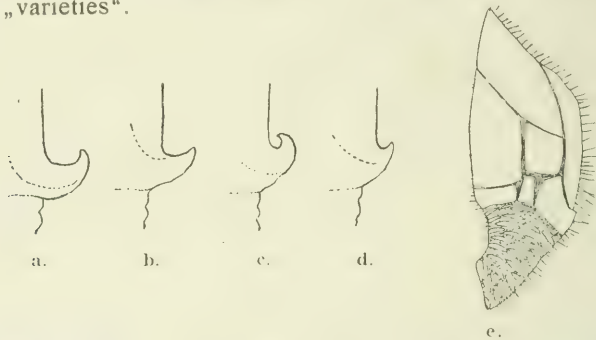


Fig. 6. *Scalpellum Stearnsii*. a.—d. apical projections of the carina a specimen from Sagami, b.—d. specimens from Jolo, e. small specimen from 15 miles W. $\frac{1}{2}$ S. of Jolo. [a.—d. nat. size, e. $\times 6,7$].

The hornlike projection of the carinal latus exhibits great variation (Fig. 6 a.—d.); it can be almost wanting, or it is strongly developed as in one of the Sagami-specimens (nr. III). A parallel variation is shown in Hoek's figure of his var. *genuina* (1907, pl. VI, fig. 4).

In *Scalpellum Stearnsii* the varying extent of the calcification of the valves throws a glaring light on the value of this character as a base for systematic subdivision of the genus. Also Pilsbry (1907) has pointed to the invalidity of the character although he maintains it on behalf of convenience. It would not be surprising indeed if it were to be demonstrated that several of the imperfectly calcified species of *Scalpellum* in reality are variants of species which are normally perfectly calcified. It is in this connection interesting to notice that in *Scalpellum Stearnsii* as in *Scalpellum larvae* (comp. Pilsbry 1907, p. 194, pl. VI, figs. 2—6) — a species with

only very imperfectly calcified valves in the adult — the younger specimens have more extensively calcified plates than the old ones; indeed the youngest stages known of both species have completely calcified capitulum plates (Fig. 6 e.). The young specimen of *Scalpellum Stearnsii* figured is indeed so different from the adult that it might be regarded as a representative of another species, were it not for its occurrence; it was found fixed to the stalk of the specimen I (from Jolo), which moreover on its right scutum carries another young, but typical specimen (VII of the table).

An interesting hint as to the enemies of the barnacles is afforded by the specimen V (from „Hyaton Maru“); a little below the middle the carina has a smooth, circular hole like those made by *Lunatia* in mollusc-valves in Northern waters; the capitulum is empty, the animal evidently eaten up by the mollusc. This indicates that molluscs at all events may be enemies of the barnacles, a fact hitherto unknown.

Scalpellum indicum Hoek.

- 25 miles E. to S. of Zamboanga, 200 fathoms 3/III 14. One specimen on the nude axis of an anthipatharian.
 21 miles W. $\frac{1}{2}$ S. of Bonomisaki, 220 fathoms. „Hyaton Maru“ 13/V 14. One small specimen on *Megalasma striatum*.
 Menado Bay, 1° 31' N., 124° 47' E., 250 fathoms. Captain Christiansen 12/III 13. Two specimens fixed to the cirri of a crinoid.

Scalpellum rubrum Hoek.

- Sagami Bay, 80—120 fathoms, sandy bottom. 6—19/VI 14. One specimen.
 Okinose, Sagami Sea, 100 fathoms. 26/VI 14. One specimen.

In both specimens the capitulum has a length of 9, the peduncle of 5 mm. In the specimen from Sagami Bay the small rostrum is almost rectangular.

The species is very nearly related to *Scalpellum indicum*, and it might be a question, whether the occurrence of a rudimentary rostrum, and the colour are indeed reliable as specific characters in this case. Moreover much seems to speak in the direction of both species being young *Scalpellum Darwini* Hoek; this question demands closer study.

Scalpellum gruvelianum Pilsbry.

Departure Bay, Nanaimo, 20 fathoms. 8/VI 15. Several specimens.

Strait of Georgia, about 40 fathoms; mud and sponges. 16/VI 15. Several specimens.

Strait of Georgia, about 50 fathoms; mud and stones. 7/VII 15. Two small specimens.

Whereas the latter specimens hold an intermediate position between the typical form and the subspecies *secundum* Pilsbry (1907), the other specimens decidedly belong to the latter sub-



Fig. 7. *Scalpellum gruvelianum*, f. *secundum*. Strait of Georgia. 40 fathoms. a. adult specimen; b. and c. young specimens; d. mandible, e. maxilla, f. caudal appendages of the adult. [a \times 4, b \times 22, c \times 33, d-f \times 44].

species, although their inframedian latus seems to be a little more prominent with a somewhat broader upper margin. The larger of the specimens attain an entire length of about 1 cm with capitulum between 6 and 7 mm.

Pilsbry (1907) does not give any details about the body of the animal, although some of the details are rather characteristic.

The mouth feet are only scantily furnished with hairs. The mandible (Fig. 7) has three strong, and rather pointed teeth; the excavation between the first and the second tooth occupies more than half the cutting edge. The lower (third) tooth has three denticles on its upper edge. The inferior angle is rather square cut, and densely pectinate, but almost destitute of finer hairs.

The maxilla has an almost straight cutting edge set with spines all over; only the first two spines are a little more prominent;

the others are rather uniformly developed. Some scanty, fine hairs are seen on the outer part of the maxilla.

In the cirrus I the branches are unequal, the anterior ramus short, with 6 segments, and twice as broad as the posterior ramus which has 8 segments; the basal segment of the posterior ramus is very long, and evidently consists of two or three concrete segments. Cirrus II to VI have all but the same size; their rami have about 13 segments each.

The caudal appendages are short, only consisting of the basal segment (Fig. 7d.); they are rounded, with two or three short, spinelike hairs along the dorsal side, and four hairs distally.

There is no trace of a penis in the animals dissected. Small oval males are present in the specimens; they display the most reduced type without any trace of skeleton.

Among the specimens from the Strait of Georgia three very small individuals were found; two are represented in fig. 7 b. and c. the third one representing the same stage as the younger of those figured. A comparison with parallel stages of *Scalpellum Strömii* (vide Broch 1912) reveal interesting features of concordance, and of differences.

The youngest stage shows us that in *Scalpellum gruelianum* as in *Scalpellum Strömii* the superior latus makes its appearance at a very early stage, and the relative size of the plates indicates that also here the two lower pairs of peduncular scales appear before the lower latera. In *Scalpellum gruelianum* the carinal latus is the first of the lower latera, which makes its appearance at the transition from peduncle to capitulum, immediately followed by the inframedium, and then also by the rostral latus. In *Scalpellum Strömii*, on the contrary, the first plate developed of this row, is the rostrum. The latter plate is rudimentary or absent in *Scalpellum gruelianum*: herein my specimens confirm Pilsbry's statements (1907); the rostrum may be indicated as a small nodule hardly as large as a scale of the peduncle, or it may be totally absent in the adult. — The other latera are, on the other hand, parallelly developed in both species.

The somewhat older specimen has a small rostrum. This specimen shows us that the same rule holds good in *Scalpellum gru-*

ruvelianum, which was found in *Scalpellum Strömii*, namely that new peduncle scales are only developed at the transition from capitulum to peduncle. The position of the primordial valve shows that the growth of the carina is all but entirely limited to the lower part of the plate.

The specimen exhibits some features which are rather enigmatic. In different parts, especially along the rapidly growing margins of the five primary plates, the epidermis is furnished with scanty, large, and thick hairs, and similar, although somewhat smaller hairs also appear below the rostral latera. Moreover, the apex of the capitulum at the upper end of the occludent margin carries one pair of rather tentacle-like organs covered all over with short hairs. The last features recall the tentacular organs in young *Scalpellum Stearnsii* described by Hoek (1907), although they are smaller, and less numerous in the present species. We must admit with Hoek that nothing can be said as yet about the physiological function of these organs. In *Scalpellum Stearnsii* Hoek observed similar organs in the male; in *Scalpellum ruvelianum* no trace of them was found in the males.

It is surprising that neither hairs nor tentacular organs were found in the smallest specimen, and I shall not venture to give any explanation of the case. Of course, one might think that two different species were represented. This probability must be characterized as very remote; in the rather great assemblage of specimens gathered, no other *Scalpellum* species was represented, and the occurrence of a single, young specimen of another species would then be rather curious. Judging from the occurrence of other species, and their young stages, everything speaks against its belonging to another species than *Scalpellum ruvelianum*. I nevertheless wish to point out that we cannot deny the possibility, however remote it may seem.

Scalpellum californicum Pilsbry.

Off Redondo, California; 30 fathoms. 25/IX 15. Seven specimens.

Pilsbry (1907a) only gives few details as to the animal itself.

The mouth feet are not very hairy. The mandible (Fig. 8) has three teeth, the second being situated at the middle of the cutting edge. The lower angle is rather pointed, and finely pectin-

ate. The lower part of the mandible is covered by small hairs, placed in groups of two or three. — The maxilla has somewhat arched cutting edge with long spines, of which only the upper one is a little more prominent. Only a narrow zone along the edge is hairy.

The rami of the cirrus I are much alike with globose segments, and only differ in their numbers of segments, the anterior having 10 or 11, the posterior 11 or 12 segments. There is a distinct interval between cirrus I and II; also in cirrus II the anterior ramus has somewhat swollen segments. The number of segments in the rami of cirrus II to VI counts from 18 to 22.

The caudal appendages consist of a feeble apophysis and a small globose, distal segment; two larger and four or five smaller hairs are placed distally on the appendage.

The penis is about half as long as the cirrus VI; it is sparsely hairy all over, and has no special tuft at its distal end.

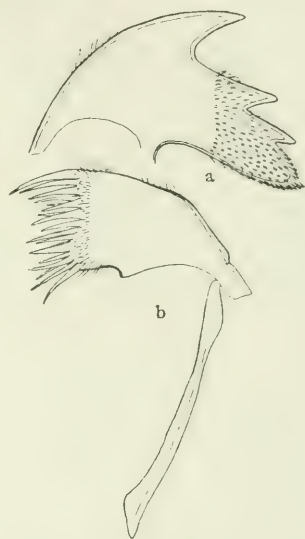


Fig 8. *Scalpellum californicum*, off Redondo. a. mandible, b. maxilla. [$\times 44$].

Scalpellum aff. *salartiae* Gruvel.

15 miles W. $\frac{1}{2}$ S. of Jolo; 250 fathoms. 27/III 14. One specimen.

Gruvel (1905, 1901) in his description of *Scalpellum salartiae* says „Rostre quadrangulaire, légèrement recouvert par les extrémités umbonales des rostro-latérales“; this taken together with his drawings tells us that the rostrum in this species is rudimentary, and therefore probably variable in size and shape. Moreover, the small size of Gruvel's specimen — total length 2,5 mm — seems to indicate that the species has been based on a very young specimen. No weight can therefore be ascribed to the rostrum of the present, larger specimen being very small, and triangular, and not directly covered by the edges of the rostral latera. Also the somewhat irregular, and scantier armature with scales of the peduncle in Gruvel's specimen may be due to its smaller size, as is evident

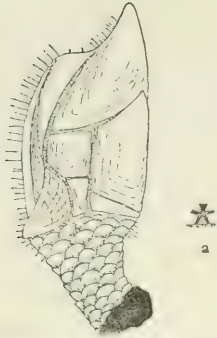


Fig. 9. *Scalpellum* aff. *salartiæ*; W. $\frac{1}{2}$ S. off Jolo. a. rostrum. [$\times 5,3$].

from the development of other *Scalpellum* species. The present specimen (Fig. 9) has a capitulum length of 5.5 mm with a width of 3.2 mm, and a peduncle length of 3 mm.

More weight might be ascribed to the cuticle which, according to Gruvel, is „mince et glabre“, whereas in the present specimen, especially on the carinal side, it is covered with fine and rather long hairs.

Nevertheless I am inclined to refer my specimen to the same species, and do not introduce a new name for it, the more so, as certainly too many species have already been described in the present group, the subgenus *Scalpellum* Pilsbry (1907).

Scalpellum balanoides Hoek.

25 miles E. to S. of Zamboanga; 160 fathoms. 3/III 14. Several specimens, together with *Sc. indicum*.

Menado Bay, 1° 31' N., 124° 47' E. 250 fathoms. Captain Christiansen 13/III 13. Several specimens on the cirri of a crinoid, together with *Megalasma minus*.

The very characteristic species has been carefully described by Hoek (1883). In the present specimens (Fig. 10) the lines of growth are rather distinct; as moreover Hoek's drawings of the habitus are not quite satisfactory, I give a camera drawing of one of the adult specimens.

Among the specimens brought home by Dr. Mortensen also some very young ones were present, the smallest of which is represented in fig. 10 b. It differs interestingly from the outgrown form in having a comparatively larger inframedian latus, the apex of which covers the lower, hind angle of the scutum. Also the carinal latus is comparatively much larger than in the adult, and the apex of the carina is free. In the peduncle the regular arrangement of the scales is only seen in the upper part. — Intermediate stages of growth link this specimen to the typical adult form.

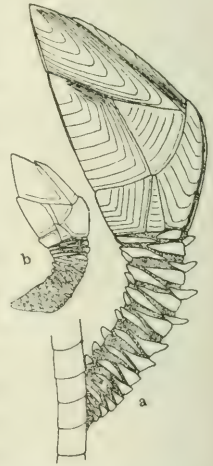


Fig. 10. *Scalpellum balanoides*. a. adult specimen from Menado Bay, b. young specimen from 25 miles E. to S. of Zamboanga. [$\times 4$].

Genus *Scalpelopsis* nov.

Capitulum with 9 or 11 plates: rostrum, and rostral latus absent, inframedian latus rudimentary, carinal latus well developed. Upper latus interposed between carina, tergum, and scutum. Peduncle with scales. — Male absent.

It is not without hesitation that I introduce this new genus. It is closely allied to *Scalpellum*, and we might feel inclined to consider it a subgenus of the latter. Nevertheless the great number of species of that genus, and the dissatisfactory systematic groupings of it made me prefer, at all events provisionally, to introduce a new genus for the species described below. The great reductions in the lower row of latera give it an aspect which differs strikingly from the true *Scalpellum*.

Scalpelopsis striatociliata n. sp.

Near Jolo; 20 to 30 fathoms, on hydroids. 19/III 14. Several specimens.

Valves of the capitulum eleven, covered by a chitinous membrane. Carina simply bent with apical umbo. Terga triangular, scuta quadrangular with apical umbones. Upper latus large, quadrangular. Carinal latus large, triangular, pointed towards the rudimentary inframedian latus. — Scales of the peduncle large, in four longitudinal rows. Cuticle of the capitulum with transverse rows of long hairs. Peduncle with a broad, anterior, longitudinal furrow.

The capitulum (Fig. 11) is broad; its width is about two thirds of its height. It is covered by a pellucid, hairy, chitinous membrane, and the transversal rows of hairs lend a peculiar aspect to the species. The rather long hairs are placed in four or more transverse rows on the terga, scuta, and carina, two or three on the carinal latus, but no distinct rows were observed on the upper latus; at the lower part of this plate, between the plate, the scutum, and the carinal latus a row of hairs is seen. The interspaces between the capitulum plates are very narrow, but of a dark brownish hue.

Scutum is quadrangular with an almost quite straight occludent margin; the umbo is apical. The apical part slightly overlaps

the base of the tergum. The base of the scutum is broad; the plate becomes narrower upwards along the superior latus, so that its shape somewhat tends towards the triangular form; the tergal margin is a little excavated.

The tergum is triangular with a somewhat concave occludent margin; the apex is pointed.



Fig. 11. *Scalpellopsis striatociliata*, off Jolo. a. rostral, b. lateral, c. carinal view of adult specimen (in c. the cuticular hairs are omitted); d. mandible, e. maxilla. [a-c $\times 17$, d-e $\times 147$].

The carina is simply bent with a pointed apex. The plate is narrow, its basal margin is angularly bent, and footing on the carinal latera.

The upper latus is quadrangular with a somewhat pointed apex jutting in between the scutum and tergum. The inframedian latus is rudimentary, only represented by a small, calcareous nodule at the hind part of the basal scutal margin. The carinal latus is large, and triangular. Its upper margin extends from the dorsal, sagittal line past the upper latus and a little beyond the hinder, basal angle of the scutum. The dorsal margins of the carinal latera meet in the sagittal, dorsal line of the capitulum.

The peduncle is short, and thick; it merges evenly into the capitulum. The skeleton of the peduncle consists of four rows of broad, and low scales, the ends of which overlap a little at the sides of the peduncle, whereas there is a distinct interspace present between the scales along the sagittal lines, a little broader on the ventral than on the dorsal side. The broad ventral side of the

peduncle is somewhat excavated by a broad furrow from the capitulum to the base.

Size: the larger of the specimens attain a total length of 2,5 mm with a capitulum of 1,5 mm.

The mouth feet in their general features agree with the *Scalpellum*-type. They are only scantily adorned with hairs.

The mandible has three strong teeth separated by almost equally great excavations; the lower angle is pointed, almost tooth-shaped, with a strongly pectinate upper edge.

The maxilla has two large, and one or two smaller spines at its upper side; below these spines there is a shallow but well defined excavation; the lower half of the cutting edge is armed with 6 or 8 strong spines.

The cirrus I is placed beside the mouth, and separated from the next cirrus by a small interval; it is only slightly stouter than the other cirri, and has subequal rami. The anterior ramus has 5, the posterior 6 segments. Cirrus II to VI are rather short, slender, and only little curved. Their rami have 8 to 10 segments.

Caudal appendages are absent.

The penis is short, not reaching half the length of the cirrus VI. It has some few, small hairs here and there, and a strong tuft of hairs at the distal end.

More than thirty specimens of this curious little barnacle were brought home by Dr. Mortensen from the Philippines, all of them fixed to one hydroid colony (a *Grammaria* sp.). I was at first inclined to look upon them as young specimens of some species or other of the Scalpellidae, only in this case they would be curiously discordant with all stages of development in the group hitherto known. A closer study revealed the astonishing fact that all larger specimens in their mantle cavity had eggs in different stages of development; the specimens have only 15 to 25 eggs developing at a time. This proves that the animals are outgrown, and we are obliged to consider them as representatives of a new species, which is so aberrant that at present we must even place it in a genus of its own, no other species being known which can be said to be nearly related to this one.

Among the specimens also some few quite young ones are

present. The youngest of them (Fig. 12a) has already a well developed skeleton, which is very characteristic, and strikingly contrasts with the corresponding stages of hitherto investigated *Scalpellum*

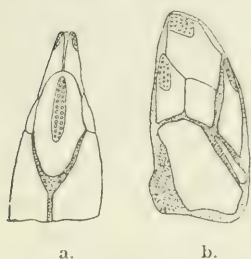


Fig. 12. *Scalpellopsis striatociliata*, off Jolo. a. younger specimen in carinal view; b. somewhat older specimen in lateral aspect. [$\times 52$].

in having only one pair of peduncular scales developed before the lower latera appear. On the other hand, these first scales of the peduncle are much larger in the young than any plate of the capitulum. In the capitulum carina, terga, scuta, and upper latera are already present in the smallest specimen; the chitinal, primordial valves are extraordinarily small. The shape of the young individual is very characteristic already in this stage, owing to the enormous development of the dorsally situated first pair of peduncular scales; in dorsal aspect the basal breadth measures about one third of the length of the animal. On the ventral side the characteristic broad furrow of the peduncle is already strongly indicated. The all but quadrangular shape of the first pair of peduncle scales strikingly differs from the ribbonlike scales of the adult. But the aspect of the small specimen is already so characteristic that it is easily identified.

Genus *Protomitella* nov.

Capitulum plates numerous, of two different kinds. Carina, terga, scuta, and rostrum well developed, often also upper latus, and a subcarina. The lower latera long and narrow, very numerous. Skeleton of the peduncle small, crowded spines. — Males with carina, terga, scuta, and rostrum; accessory plates may occur.

This curious genus links together the genera *Calantica*, *Mitella*, and *Lithotrya*. The males attain the same high development as in *Calantica*; in one case I even found one latus indicated. The irregular, and numerous small, lower latera in the hermaphrodite in regularly shaped specimens recall those of some *Mitella*-species to confusion, and the possibility cannot be denied that the species described below may turn out to be synonymous with *Pol-*

licipes Darwini Hutton. This question cannot be settled from literature. — On the other hand, the reduction of the lower latera to flat scales would give us a *Lithotrya*, and at first sight I was inclined to refer some of the specimens to this genus.

The occurrence of complementary males in *Protomitella* is a primitive feature in comparison with *Mitella* — hence the name —, and strengthens the evidence of the phylogeny of *Mitella* — arrived at on basis of the skeletal development (comp. Broch 1921). The scanty occurrence of males may be due to the time of the year; but it may also possibly be taken as a proof of the male being about to disappear in the genus.

Protomitella paradoxa n. sp.

Slipper Island, New Zealand; coast at low tide. 20/XII 14. Three specimens.

Plimmerton, New Zealand; on the coast. 15/I 15. Three specimens.

Carina, terga, scuta, and rostrum well developed, generally also an upper latus, although this plate is often almost hidden behind the lower, almost digitiform latera; among these latter a subcarina is often rather prominent, a subrostrum not. The peduncle is armed with densely crowded, calcified, chitinous spines. — Males with carina, terga, scuta, and rostrum; irregularly occurring latera sometimes occur.

The capitulum exhibits a very variable aspect (Fig. 13) owing to the enormous variation in shape and development of the capitulum plates. It is covered by a dirty, yellowish-brown, thick, and hairless cuticle which obscures the delineations of the lower parts of the thick plates, and often almost hides the upper latus.

The carina is straight or feebly arched, with the apical part free: the plate may be as broad at the apex as at the base, and is ornated with prominent lines of growth. The carina may be the largest plate of the capitulum or it only attains two thirds of the length of the terga.

The tergum is more triangular or quadrangular, the apex being pointed or square; it is the largest plate of the capitulum, although it is sometimes surpassed in length by the narrower carina. The growth lines are also here prominent as in all plates of the capitulum.

The scuta are commonly more pointed, and more constantly of a triangular shape; their tergal margin covers the basal part of the tergum. The apex of the scutum is situated at two thirds

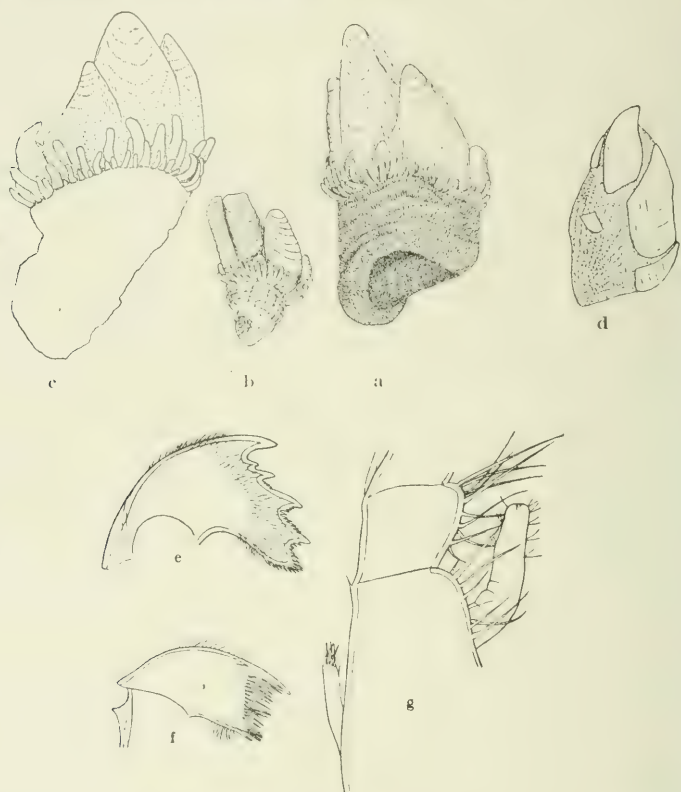


Fig 13. *Protomitella paradoxa*. a type specimen from Plimmerton; b small specimen from the same locality; c outlines of a specimen from Slipper Island; d complementary male of the type specimen; e mandible, f maxilla, g protopodite of cirrus VI with penis and caudal appendage of the hermaphrodite.

[a-c $\times 2,7$, d $\times 13,3$ e-g $\times 33$].

the height of the tergum. The occludent margin is all but straight; the apical part of the plate is free.

Rostrum is short, and broad, of an irregular shape; its length varies from $\frac{1}{5}$ to $\frac{1}{3}$ of the scuta.

The upper latus is almost hidden in the thick cuticle of the capitulum; it generally only slightly surpasses the lower latera. The same applies to the subcarina. Both plates are irregularly shaped.

The lower latera constitute a single, or an incipient double row at the base of the capitulum. They are present in a great number; in some specimens even more than 60 were counted. Their shape is fingerlike, upwards, and inwards curved, with external, distinct, transverse lines of growth.

The peduncle exhibits a curious, almost velveteen appearance, owing to the crowded, calcified, cuticular, papillæ which cover the entire surface; each spine is comparatively long and slender.

Dimensions of the specimens in mm:

	Plimmerton			Slipper Island			
	I	II	III	IV	V	VI	
Capitulum	length	8	6,5	4,5	10,5	10	7
	width	8	7	4,5	11,5	9,5	7,5
Peduncle,	length	7*	9,5	3*	12	9*	8

* Lower end of the peduncle damaged.

The dissection of the Plimmerton specimen II gave the following results as to the animal itself:

The cirri are rather short and stout. Cirrus I is only by a small space separated from the next cirrus; its rami are of equal length, both they differ in number of segments, the anterior having 10, the posterior ramus 11 segments. The segments of cirrus I are only a little more swollen than in the other cirri. Cirrus II to VI are only a little more slender and large; their rami are of equal length, but in each cirrus the number of segments in the rami differ by one: in all cirri the anterior ramus has 12, the posterior 13 segments. The arrangement of the spines in each segment is almost the same as in *Calantica*.

Filamentary appendages are absent.

The caudal appendages are short, and broad (in fig. 13 g the appendage is seen from the narrow side); on the distal end they have some few, strong, and rather short hairs.

The penis is very short, only as long as the protopodite of cirrus VI. A few scanty hairs, arranged in pairs, are present in the outer part, but no tuft is seen at the distal end.

The labrum is not very bullate; its interior edge has an open row of very fine denticles.

The mandible has three larger teeth, and between the two

first two smaller teeth; the excavation between the lower of these latter and the second large tooth is armed with two or three diminutive spines. The sinus between the lower teeth, and the lower angle of the mandible are strongly pectinate; the lower angle is not very prominent although rather pointed. The sides of the mandible are covered by fine hairs near the cutting edge.

The maxilla has a strong upper spine; there is no notch nor excavation along the cutting edge; this latter is straight and armed with spines, shorter and slenderer than the upper spine. The lower corner is a little prominent and carries a small brush of bristles. Some few fine hairs are seen on the sides of the maxilla near the cutting edge.

In the specimen I from Plimmerton two males were found attached to the inner edge of the scuta at the apex of the rostrum. They are both a little damaged from the preparation, but one of them (Fig. 13d) gives a good idea of the general features, being only very little damaged on one side. The male has a capitulum skeleton consisting of carina, terga, scuta, and rostrum; in the specimen figured an accessive latus is present on one side. The latter may of course be an exceptional irregularity, but it also may be regarded as evidence of a tendency to variation. The difference in shape of the uninjured plates of the two males observed evince a tendency towards variation in the capitulum plates quite parallel to that found in the hermaphrodite.

The males have a well developed peduncle.

None of the descriptions hitherto published of the *Mitella*-species covers the animals brought home by Dr. Mortensen. In some respects it seems to come near to *Mitella (Pollicipes) Darwini* Hutton; the latter species nevertheless apparently differs in the more curved carina; also Gruvel speaks of „écailles pédonculaires“ in this species, a designation not likely to cover the spines of *Protomitella paradoxa*. Recently Jennings (1915) has moreover identified *Pollicipes Darwini* as synonymous of *Mitella sertus*, a species which markedly differs from *Protomitella paradoxa*. — Of the Slipper Island specimens, the most regular one (Fig. 13c) decidedly recalls the typical *Mitella*. In this specimen no accessive

upper latus is seen; on the other hand a subcarina is broad, and better developed than in any other of the specimens investigated; in this specimen (nr. V of the table) there is a pronounced tendency towards a development of two distinct rows of small basal latera, the plates of the upper row being a little larger. They all have the typical finger-like shape as in other specimens.

I should probably have regarded the species as a *Mitella*, in spite of the finger-like, smaller latera which, indeed, only show little difference as compared with *Mitella mitella* (Lin.). But the occurrence of a complementary male makes it necessary to place the present species in a genus of its own. The crown of small latera strongly contrasts with *Calantica*, with which genus *Protomitella* is otherwise nearly related.

Genus *Mitella*.

The find of *Protomitella*, and the development of the *Mitella* species described below not only throw new light on the affinity and phylogeny of the genus *Mitella* itself, but also provides us with a base from which we may judge of the phylogenetic affinity of the species within the genus.

The most primitive group among recent species is the *sertus*-group, characterised by a low development of the latera; only the rostrum has attained a higher development as in the preceding genus; the latera do not much surpass the peduncle scales in size, and none of them predominates the others. — The next stage is found in *Mitella mitella* where an upper latus is well developed, and much larger than the other latera, being only a little smaller than the rostrum. In the *pollicipes*-group on the other hand, as here illustrated by *Mitella polymerus*, also other latera emancipate themselves from the lower row, and in this way the skeleton of the capitulum becomes more complicated. We are able to characterize an upper latus, a carinal, an inframedian, a median, and a rostral latus; but it is not probable, that these plates really are homologous with the plates of *Scalpellum*, referred to by the same names. Quite on the contrary, the development seems to indicate that here we face a convergency, which cannot be taken as proof of a phylogenetic relation.

In the following report of the species I commence with *Mitella polymerus* as the material gives a most complete picture of this species.

Mitella polymerus (Sowerby) Pilsbry.

La Jolla, California, on the coastal rocks. 21/VII 15. Forma *typica*, in great abundance.

Bird Rock, La Jolla, California. 27/VIII 15. Forma *echinata*, four small specimens on sea weeds.

San Pedro, California. 27/IX 15. Forma *echinata*; some few specimens.

The large material of typical *Mitella polymerus* displays some variation in the lower rows of latera. Gruvel (1905) in his diagnosis gives as characteristic of the genus „Sous-rostre et sous-carène toujours présents“. Nevertheless, we cannot always find a subrostrum in the present species; quite on the contrary, in most cases a subrostrum is absent, or at all events so difficult to trace that its presence is in fact very doubtful; the subcarina, on the other hand, is always well developed.

In the material a great many very small stages are found attached to the outgrown specimens, and I was able to find the complete series from pupa to adult. This was indeed of great interest as the informations of the development of the species, which may be gathered from the literature, are very meagre and dissatisfactory. Darwin (1852, p. 310) has studied a young *Mitella polymerus* of 0,018 inches; but in this specimen already 22 or 24 plates were found. Nussbaum (1890) has evidently not laid any stress on the study of the young animals, and his drawings of them are indeed little precise. The deductions, which Gruvel (1905, p. 5) has made on basis of these drawings, therefore cannot hold against critics.

The pupa (Fig. 14a) is very small; it is often seen crawling among the peduncle scales of outgrown animals, and evidently often fixes itself to them. As soon as it has chosen its place and fixed the antennae, five primordial valves appear; as in *Scalpellum*, and other cirripeds investigated, the primordial valves -- the embryonic carina, terga, and scuta -- are chitinal with no trace of carbonate of lime, and have the same porous structure. On the interior side of the primordial valves calcification now at once commences; this makes the primordial valve appear as a scale, indicating the umbo

of the plate. It is at once evident that the umbones of the five primary plates are apical, i. e. that calcification is continued only along the lower sides of the plates.

As soon as the calcareous deposits become evident outside of the margins of the primordial valves, the next plate, viz. rostrum,

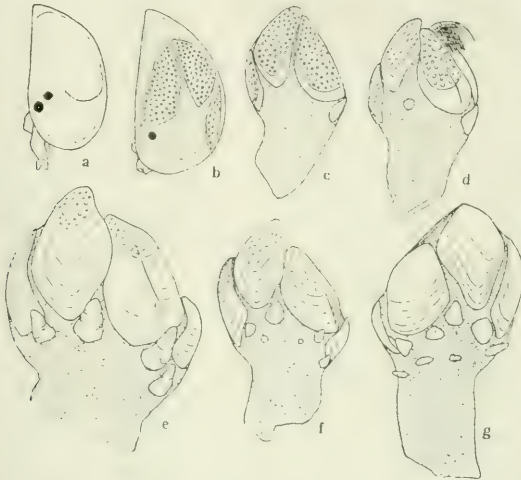


Fig. 14. *Mitella polymerus* f. *typica*, development of the skeleton. La Jolla. a pupa just attached; b pupa with primordial valves; c pupa cover thrown off, rostrum developed; d specimen with upper latus only; e somewhat aberrant specimen with three upper latera and subrostral latus; f normal specimen with two of the lower latera developed; g first peduncular scale appearing below rostrum, subcarina well developed. [All figures $\times 33$].

makes its appearance (Fig. 14c); it is very soon followed by an upper latus, below the interval between tergum and scutum. A little later we can also distinguish a carinal, and a rostral latus; at this time the first plate of the lower row of latera moreover makes its appearance below the interval between rostrum and rostral latus.

Generally the following latera of the lower row appear all but simultaneously with the last named lower latus, and now also the subcarina (Fig. 14g) is observed as a rather obvious plate.

Not until the subcarina is developed do the scales of the peduncle commence their development. First those of the ventral (rostral) side develop; little by little the lateral scales appear, the later the nearer the carino-sagittal line. Owing to the growth of

the peduncle, which is evidently almost limited to the zone where new scales and plates arise, i. e. the transition from capitulum to peduncle, the peduncular scales thus will form oblique series ascending from the ventral (rostral) to the dorsal (carinal) side of the peduncle.

Little by little the lower series of latera now arise, always one new plate below the intervals in the precedent row. Much livelier

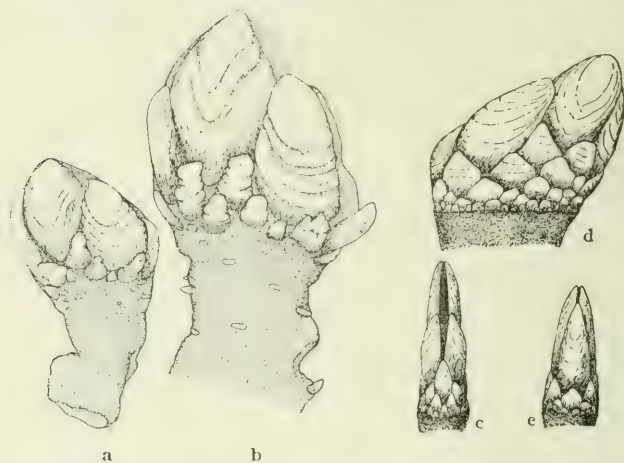


Fig. 15. *Mitella polymerus f. typica*; La Jolla. a specimen with peduncle scales only rostrally and laterally; b somewhat older specimen showing the oblique series of developing peduncle scales; c rostral, d lateral, e carinal aspect of the capitulum of an adult specimen. [a-b $\times 22$, c-e natural size].

nevertheless is the formation of peduncular scales, and though the growth of the capitulum now becomes ever more slow, and the formation of new capitulum plates soon finishes, the growth of the stalk, and the development of new peduncle scales just below the capitulum seems to be continued through all the life of the individual, and always according to the same rule. Thus the oblique serial arrangement of the scales is kept, although it sometimes is a little obscured in larger specimens, owing to accidental contractions.

Thus here as in *Scalpellum* we may put down as a fixed rule, that new (accessory) plates are always developed at the transition from capitulum to peduncle. The scales of the peduncle almost entirely abuse their growth, when they have been removed some way from their zone of origin. I have never been able to confirm

the statement of previous authors that new scales normally arise farther down on the peduncle.

The growth of the capitulum plates is due to apposition. New layers of carbonate of lime are deposited along the inner side of the plates, and particularly along the margins of the plates facing the transition from capitulum to peduncle. Umbo of the primary plate thus becomes apically seated. The lines of growth are irregular, and do not stand in any apparent connection to outer

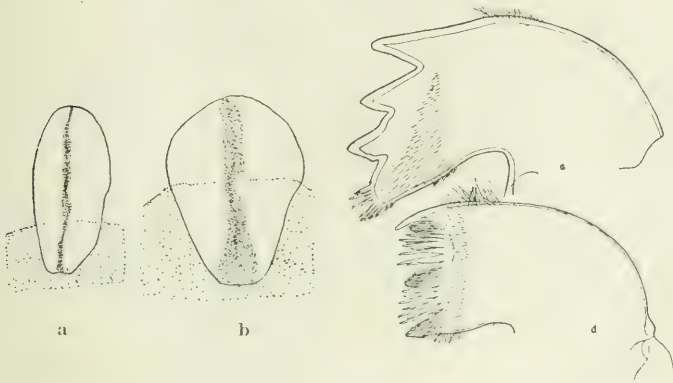


Fig. 16. *Mitella polymerus* f. *typica*; La Jolla. a peduncle scale from the basal part, b from the middle part of the peduncle, c mandible, d maxilla.
[a-b \times 44, c-d \times 22].

circumstances; their numbers therefore also differ in different plates of the same individual, also in the primary plates, and do not afford any base for a judgement as to the age of the specimen.

It is evident from the facts here stated that a great likeness is seen in the skeletal development of *Mitella* and *Scalpellum* (comp. also Broch 1912, 1921); the main difference is seen in the appearance of the first scales of the peduncle. The first — i. e. the dorso-basal — pairs of peduncle scales in *Scalpellum* appear already at the same time as the superior latus. In *Mitella*, on the other hand, the first peduncle scales are not developed till the sub-carinal row of latera have appeared, and the first peduncle scales, which then appear, are the ventro-basal ones.

In his monograph Gruvel (1905, p. 19) says: „Écailles des rangées supérieures aplaties, de couleur gris sombre, petites, en séries circulaires serrées et régulières; sur tout le reste du pédoncule, les écailles prennent la forme d'épines irrégulièrement disposées“. In spite of the great number of adult animals of the typical *Mitella polymerus* from La Jolla, it has been impossible to confirm these statements. A closer study without exception reveals the regularly alternating arrangement of the scales all over the peduncle, and no trace of „spines“ was found. In typical specimens the scales (Fig. 16) are always broad and rounded, viewed from the

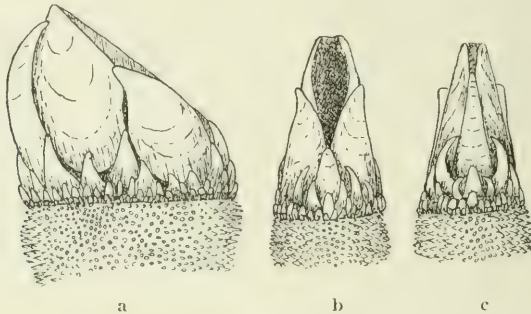


Fig. 17. *Mitella polymerus* f. *echinata* from San Pedro, Calif. Capitulum of adult specimen in a lateral, b rostral, and c carinal aspect. [$\times 2$].

flat side. Nevertheless the animal itself in every detail coincides with the descriptions given by previous authors. I have, therefore, given the name of forma *typica* to the common La Jolla specimens.

The material also contains some specimens of a *Mitella* which at first sight might be considered as another species (Fig. 17). The plates of the capitulum are more slender, and pointed; the intervals, especially between the upper latera, therefore become more conspicuous, and the regular serial arrangement of the plates is less obvious. In smaller specimens these differences from the forma *typica* are very pronounced; in a larger specimen, on the other hand, the differences are somewhat less obvious. Most different is the armature of the peduncle. In the specimens here referred to, the scales of the peduncle (Fig. 18c) are slender, and jut out from

the surface like small spines, somewhat recalling the appearance of the *sertus*-group.

Nevertheless it is not possible to maintain the individual groups, here referred to, as representatives of a separate species besides

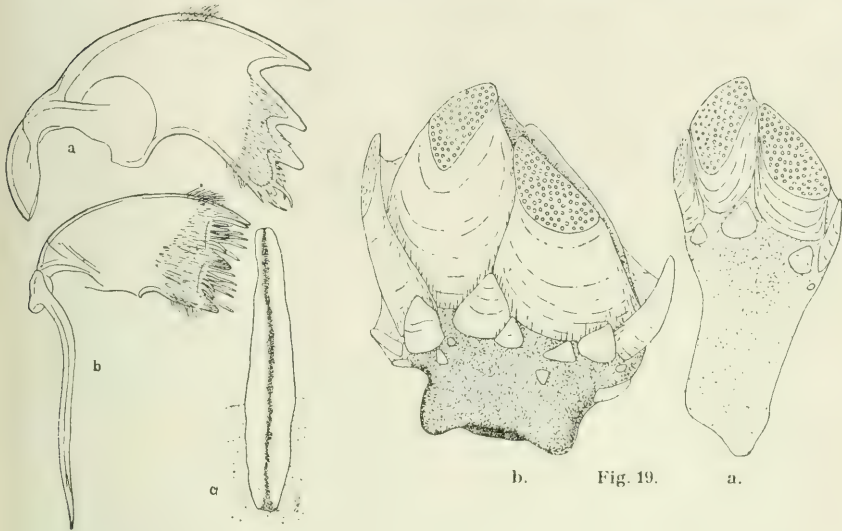


Fig. 18.

Figs. 18 and 19. *Mitella polymerus* f. *echinata* from San Pedro, Calif.

Fig. 18. a mandible, b maxilla, c scale from the middle part of the peduncle. [$\times 33$].

Fig. 19. a. small specimen with only the three upper, principal latera developed, b. somewhat older specimen where the peduncle scales are about to appear. [$\times 44$].

Mitella polymerus. The features of the animal, its mouth feet (Fig. 18), cirri, and appendages entirely agree with the forma *typica*. Owing to the external differences they must nevertheless be regarded as a special variant group, which I have given the name of forma *echinata*, owing to its spring appearance. Later investigators shall have to find out the special conditions, under which this form develops. Some few specimens from Bird Rock near La Jolla give evidence that both forms occur near the biological station.

To the peduncle of the greater specimen from San Pedro some small specimens were attached; the youngest two are depicted in fig. 19. Although they do not exhibit principal differences from the

developing stages of the forma *typica*, some difference in shape is evident. Thus f. inst. carina and rostrum of these young individuals of forma *echinata* are a little more diverging than in forma *typica*, and the slender, pointed shape of the plates is already distinct. —

It is possible that the differences between Gruvel's statements and the present results, spoken of under forma *typica* (pag. 256) are due to a confusion of the two forms here described. My material of forma *echinata* is too small to furnish a base for studies of its variations. A study of Nussbaum's paper (1890) seems to reveal that he has had at least both forms before him. Although his drawings of the young specimens are inexact, we can see that fig. 6 of his pl. I is of a young forma *echinata*; we thus at present are able to state its occurrence at San Francisco, at La Jolla, and at San Pedro, California.

Mitella mitella (Linné) Pilsbry.

South of Vitalis Point, Mindanao. Coastal rocks. 7/III 14. Some few specimens.

Curiously enough, Gruvel (1905) has not emphasized the most characteristic feature of this elegant *Mitella*, viz. the enormous development of the upper latus, as compared with the other latera (Fig. 20). This feature indeed so strongly contrasts with the other species of the genus that we may say that *Mitella mitella* is characterized by this feature alone. Because of this character the species moreover holds an intermediate position between the *pollicipes*-group [*Mitella pollicipes* (Gmelin), *Mitella elegans* (Lesson), and *Mitella polymerus* (Sowerby)], and the *sertus*-group [*Mitella spinosus* (Quoy et Gaimard), *Mitella Darwini* (Hutton), and *Mitella sertus* (Darwin)], the *pollicipes*-group is characterized by the higher development of at least upper, carinal, inframedian, and rostral latera; in the *sertus*-group all the latera are uniformly developed, and spine-like. — Besides the extraordinary development of an upper latus *Mitella mitella* presents a rich sculpture of the capitulum plates.

I am not able to agree with Gruvel who states the scales of the peduncle to be more irregularly arranged in *Mitella mitella* than in *Mitella elegans*. All specimens which I have had the opportunity of examining, exhibit an absolutely regular arrangement

of the scales in rings, each scale above or below the interval between two scales of the preceding or the following row, so that regular, transverse, and oblique series are evident, if the arrangement has not become a little obscured by irregular contractions of some part or other of the peduncle.

Also in its mouth feet (Fig. 20 c—d) *Mitella mitella* strikingly differs from the other species of the genus. The mandible has

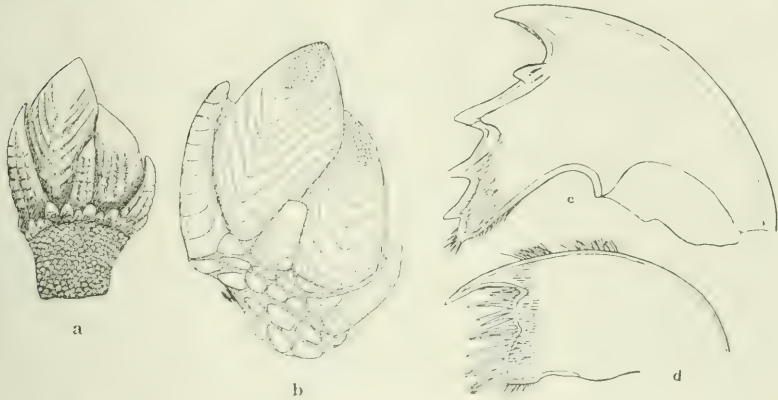


Fig. 20. *Mitella mitella*; South of Vitalis Point, Mindanao. a adult specimen, b capitulum and fragment of peduncle of a quite small specimen; c mandible, d maxilla. [a natural size, b $\times 22$, c—d $\times 33$].

four main teeth, the second being situated in the middle of the cutting edge; in the large excavation between the first and the second tooth, and a little beside the cutting edge, an accessory small tooth is developed. The lower edge of the mandible is armed with a tuft of rather long spines. — The maxilla has an extraordinarily stout and large upper spine; below this a pronounced excavation is found, and halfway down the cutting edge yet another, shallower excavation; the cutting edge is densely armed with strong spines, but has no special tufts of bristles, as other specimens of the genus.

Caudal appendages are present; they have six segments and are richly armed with hairs in their outer parts. The penis is, on the other hand, almost destitute of hairs. —

Only one smaller specimen was observed of *Mitella mitella* (Fig. 20 b); although the skeleton is fairly well developed we can see

that in this species the first scales of the peduncle develop very early, even before the all but single row of smaller latera commence to appear. The primordial plates are a little larger than in the preceding species; this seems to indicate that the pupa of *Mitella mitella* must be a little larger than that of *Mitella polymerus*.

Mitella sertus (Darwin).

Hen and Chicken Islands, Hauraki Gulf, New Zealand. On the coast below the rocks 30/XI. 14. Numerous specimens.

The numerous specimens give a rather good idea of the variations of this species; partly the number of lower latera is found

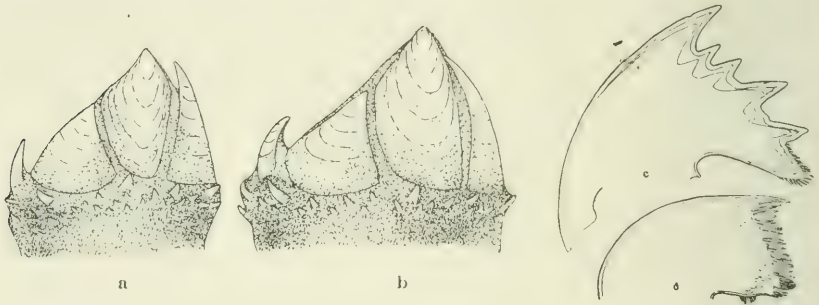


Fig. 21. *Mitella sertus* from Hen and Chicken Island, N. Z. a and b Capitulum of two adult specimens showing variation of the carina; c mandible, d maxilla. [a-b $\times 1.5$, c-d $\times 15$].

to be very different, partly the shape, and arrangement of the capitulum plates also differ in different individuals (Fig. 21). The variations of the carina are especially obvious; in some specimens the carina is almost quite straight, with prominent apical part, in others it may be evenly curved with the apex between the hind margins of the terga. These extreme variants are linked together by a complete series of intermediate stages, and they cannot even be distinguished as different „varieties“, being merely accidental variants. — The variations of the present material tell us that Gravel's characteristic of the species (1905) „la carène qui est droite, à apex saillant en arrière des terga“ does not always hold good. This variability also justifies the doubts already uttered by Gravel on the same occasion, whether *Mitella Darwini* (Hut-

ton) is in reality specifically distinct, and corroborates the statements of Jennings (1915) that *Pollicipes Darwini* is synonymous with *Mitella sertus*. Jennings moreover considers the latter name as a synonym of *Mitella spinosa* (Quoy et Gaimard); my material does not allow me to follow up this question; my specimens quite agree with *Mitella sertus*, and differ from *Mitella spinosa*, according to the dates given by Gruvel and Darwin.

Characteristic of the species are the small latera, which in fact only look like rather well developed peduncle spines. Only the rostrum is very strongly developed, its distal half or more projecting like a horn. — The mouth feet are very characteristic and agree with Darwin's descriptions (Fig. 21c, d). The mandible has three principal teeth, the second standing below the middle of the cutting edge; between this and the first principal tooth two secondary, smaller teeth are inserted, and a very small accessory tooth may also be indicated between the second and third main teeth. The lower angle is strongly pectinate; the entire mandible is almost perfectly destitute of finer hairs. The maxilla has a straight cutting edge without excavations or notches; the upper spine is only little larger than the crowded spines of the edge; just above the lower angle one tuft of bristles is evident. Only very few finer hairs are seen near the cutting edge.

Two quite small specimens were present in the material (Fig. 22). Of the primordial valves scutum has evidently already a characteristic shape; it is typically triangular with a broad, almost straight base, and differs strikingly from the trapezoid scuta of the other species with their strongly curved basal margins. In both specimens the difference between the primary plates



Fig. 22. *Mitella sertus* from Hen and Chicken Island, N. Z. a subcarina only just indicated, complete animal; b also subrostrum well developed (peduncle only partly drawn, of the same length as the capitulum). [$\times 23$].

and the rostrum, and the lower latera is far less than in the adult.

The smallest specimen might very well be taken to be a young *Calantica* with its well developed latera — upper, carinal, and rostral latera are very conspicuous. — Already the next stage is more distant from *Calantica*; the lower latera are here separated by greater intervals and in growth already far behind the primary plates and the rostrum.

A most interesting feature is observed in these two young specimens, viz. the irregular arrangement of the scales of the peduncle. In the smallest individual an arrangement in oblique series, somewhat recalling the small *Mitella polymerus*, is still to be faintly distinguished; but already in the other specimen no regularity can be detected in the arrangement of the peduncle scales, and judging from their size, we moreover must suppose that new scales in *Mitella sertus* are secondarily formed almost all over the peduncle. — In the smallest specimen the peduncle has a length of about one third of the capitulum; in the next specimen the peduncle is much narrower, but of the same length as the capitulum.

Genus *Ibla*.

Ibla quadrivalvis (Cuvier) Gray.

Port Jackson; coastal rocks. 20/X 14. One specimen of 14 mm total length with a furry coat of hairlike spines all over the peduncle.

Ibla pygmæa n. sp.

38° 12' S., 149° 40' E., 100—160 fathoms. „Endeavour“ 16/IX 14. Numerous specimens attached to the naked axis of a gorgonarian of the family *Isiidae*; together with *Heteralepas morula*, *Oxy-naspis celata*, *Pachylasma scutistriata*, and *Balanus auricoma*.

Small animals with triangular terga and scuta; apex of the terga beaklike pointing forward. Peduncle with low, almost spine-like warts all over; some scattered hairs are especially found dorsally, and a fringe of hairs adorns the peduncle along the margins of the capitulum plates; generally the triangular area between the scuta below the terga on the dorsal side is also somewhat furry.

The capitulum (Fig. 23) is rather distinctly limited from the peduncle owing to the hair fringe. The carinal area is occupied by the peduncle, which extends like a tongue upwards between the scuta to the base of the terga. On account of the entire absence of calcareous substance, and the thinness of the valves, the capitulum is rather pellucid, allowing the outlines of the animal to shine through the plates; it is then easily observed that the animal, when withdrawn, also in this small species occupies the same reverse position as in the other species of the genus.

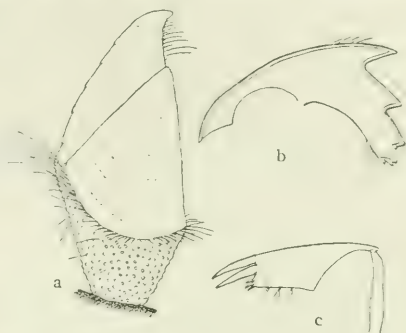


Fig. 23. *Ibla pygmaea* from 38° 12' S., 149° 40' E. a hermaphrodite in side view, b mandible, c maxilla. [a×17, b—c×215].

The tergum is triangular, its upper (carinal) margin convex, the scutal margin straight; the occludent margin is excavated, and more strongly arched in its upper part so that the apex points forward in a curious beak-like manner. The lines of growth are very difficult to observe.

Also in the scuta lines of growth are all but invisible. The scutum is triangular with straight occludent and tergal margins which meet in a pointed apical umbo. The basal margin, on the other hand, is strongly arched, thus lending the species an aberrant aspect, as compared with related species.

No trace of a carina could be detected in the adult.

The peduncle is short, except in the posterior (carinal) side, where it protrudes tongue-like upwards between the scuta to the base of the terga. The surface is covered with warts; these may be more spine-like, although low. Here and there longer hairs occur; in the tongue-like area between the scuta the hairs are more numerous, and they here often appear rather crowded passing into the peculiar single-rowed fringe of long hairs which adorns the limit towards the capitulum. The hairs are rather stout.

This peculiar *Ibla* attains only a small size; the entire length of the greater specimens does not quite reach 3 mm, that of the capitulum seldom exceeding 2 mm. The peduncle (including the dorsal tongue-like area) is about 1.5 mm.

In contracted specimens the position of the body agrees with that of the other *Ibla*-species. A rather broad interval is found between cirrus I and the following cirri.

Cirrus I has very unequal rami, the anterior ramus being a little more than half as long as the posterior one. Only in the outer half of the rami a distinct limitation of the segments is observed, fading away in the basal half. Cirrus II to VI are of almost equal length, slender, and with numerous segments; the rami are all but equal in each cirrus.

The caudal appendages are a little longer than the protopodite of cirrus VI, slender, and consisting of 10 segments; they are adorned with long, delicate hairs which form a tuft at the distal end of the appendage.

The penis is about as long as cirrus VI.

The labrum is not very bullate; its finer structure could not be made out with certainty in the specimens dissected.

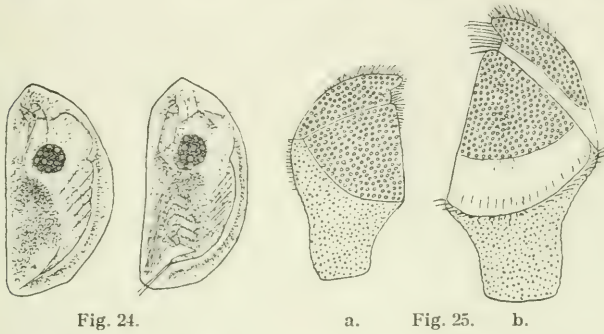
The mandible has three almost equidistant teeth; at the base of the inferior one a denticle is present at the lower side. The lower angle of the mandible has three pointed denticles representing the pectination of other species.

The maxilla is curiously slender, with two large upper spines occupying most of the cutting edge; below these spines three fine and short bristles are present. Both the maxilla and the mandible are only sparsely hairy.

Ovigerous specimens have about 16 rather large ova at a time in the mantle cavity, and here also two or three complementary males are present. Their development is arrested in the cypris-stage (Fig. 24) with an entire length of only 0,55 mm, and only by a more thorough study I became sure of their nature. The enormous development of their eyes is most peculiar; they appear as two large, dark brownish pigmented spots, which are observed already externally in the ovigerous hermaphrodite. The elements of these composite eyes are seen as small luminating spots, and the eyes strongly recall the eye of a *Daphnia*. — The antennae are seen originating just below the eye; they have a large basal segment, and two smaller distal ones, but do not seem to have any prehensile function. The cirri keep the shape of the cirri of

other cirriped pupae. Behind the cirri a short penis is seen terminating in two long setae.

In the material also some few younger ones were found. The smallest specimen (Fig. 25) has already passed the cypris stage, but only its primordial valves are developed; these are of a porous structure as in other genera; the scuta are broadly triangular, the terga have a strongly arched carinal margin and attain the shape of a phrygian cap, owing to the projecting apex. The greater upper part of the valves is covered with small hairs, and a similar, hairy



Figs. 24 and 25. *Ibla pygmaea* from 38° 12' S., 149° 40' E.
 Fig. 24. Two complementary males. [$\times 52$]. — Fig. 25. a young specimen with only primordial, porous valves, b somewhat older specimen. [$\times 52$].

coat covers the area where a carinal plate might be expected. The peduncle is punctuated, and makes an observation of a rudimentary carina almost impossible; in certain oblique light projections sometimes a special area seems to indicate the presence of a rudimentary carinal valve, but it could not be made out with absolute certainty. The same holds good in some other, a little larger specimens; but it may also be due to an optical illusion.

In a somewhat older specimen the embryonic hairs are only kept on top of the terga, and have disappeared in the carinal area; on the other hand, the stouter peduncular hairs commence to appear, and the capitulum plates here show the transition to the adult shape.

The primordial terga generally are not traceable in the adult, whereas the primordial scutum always covers the apical umbo like a somewhat broad nail.

Genus *Lepas*.*Lepas anatifera* Linné.

Aburatsubo, Misaki, attached to a well. 29/VI 14. Two specimens.

These two specimens afford great interest; the well had only been in the water one month, so that this is the highest age possible in the specimens. Our knowledge of the growth of the cirripeds is so scanty, that every example is welcome here. The dimensions of the specimens in mm were as follows:

	Capitulum		Peduncle	
	length	greatest width	length	width
I	11,5	7	6	1,5
II	14	10	6	3,5

For comparison we may add that Hoek (1907) under *Lepas anserifera* reports of some specimens attached to the keel of „Siboga“ that they had attained a capitulum size of 21 mm 40 days after the ship had been docked in Surabaya. —

The lines of growth are very distinct in the specimens, and were counted in scutum, and tergum of the same side. In the specimen I tergum had 9, scutum 12 zones of growth, in the specimen II the numbers were 15, and 17. This result again confirms the observations on other cirripeds that the lines of growth cannot here correspond to outer circumstances, and afford no base whatever for a judgment of age or growth of the animal.

Lepas pectinata Spengler.

36° 00' S., 150° 20' E., surface. 29/IX 14. „Endeavour“. A great many specimens, partly attached to an *Os sepia*, partly to shells of *Janthina*.

37° 05' S., 150° 05' E.; 50 fathoms, sand and mud. 30 IX 14. „Endeavour“. One small specimen.

Taboga, Panama; surface. December 1915. A cluster of adult specimens on a piece of drift wood.

Annandale (1909) has given a report of his difficulties in distinguishing between the present species and *Lepas anserifera* Linné. While the specimens from Taboga entirely agree with both Darwin's (1852) and Gruvel's (1905) descriptions of *Lepas pectinata*, the other specimens caused some hesitation, because

their external characters much more agree with the characters emphasized by Gruvel (l. c.) for *Lepas anserifera*. Especially the occludent margin in most cases is broadly curved, and separated by a rather broad area from the umbo-apical line. Many of the specimens agree in characters with *Lepas denticulata* Gruvel; this species is evidently based on young specimens apparently very closely related to the forma *squamosa* of *Lepas pectinata*, and cannot be kept up as a separate species, according to the dates hitherto known.

To settle the identity I investigated the animals somewhat closer. Now, informations in detail concerning the mouth feet could not be obtained. On the other hand, statements about the number of filamentary appendages could be found; they are, indeed, not exhilarant: Darwin (1852) records, that the animal has none or one filament on each side of the prosoma, Gruvel (1905), on the other hand, speaks of none to one pair on each side, and Annandale (1909) is inclined to believe that Darwin is right! My specimens indicate that Gruvel nevertheless is right; the number of filamentary appendages on each side of the prosoma varies from none to one pair. *Lepas anserifera*, on the other hand, has five or six appendages on each side, although the posterior one of them may be rather rudimentary as Darwin, and Annandale have found.

According to the filamentary appendages, the specimens from the „Endeavour“ must also be referred to *Lepas pectinata*. Their mouth feet are interesting (Fig. 26): The mandible has five teeth of which the upper (first) is much larger than the others, owing to the deep excavation between the first and second tooth; the upper edge of each tooth is finely pectinate, the lower is shorter, straight, and smooth. The lower angle of the mandible is rounded, and strongly pectinate. The maxilla has the characteristic, terraced appearance of the genus; the upper spines are only little prominent; there are three excavations, and indications of a fourth near the inferior angle; the angle is rounded. The maxilla is rather scantily furnished with smaller hairs, and these latter are mostly situated near the cutting edge.

In the material from the „Endeavour“ complete series were present of the stages from the only just fixed pupa with no trace of skeletal plates whatever to the outgrown barnacle.

At the time of fixation the pupa is rather slender (Fig. 27a) with stout and strong prehensile antennae; the animal is now dark brownish pigmented, with a lighter area in the eye region. Very soon a curious metamorphosis of the pupa is observed: the animal (Fig. 27b) attains a quite different shape with a straight occludent margin, a spine at the posterior (upper) end of each pupa-valve,



b
Fig. 26.

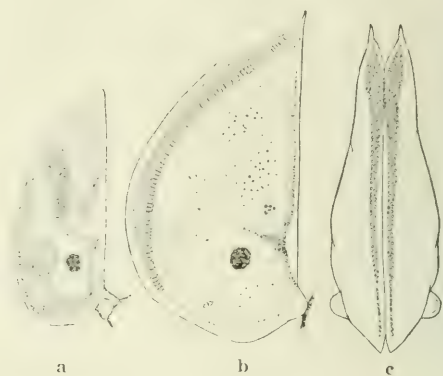


Fig. 27.

Figs. 26 and 27. *Lepas pectinata* from 36° 00' S., 150° 20' E.

Fig. 26. a mandible, b maxilla. [x44]. — Fig. 27. a pupa just attached; b older pupa about to develop the primordial valves; c the same in the dorsal aspect. [x22].

and a highly arched dorsal line. Round the prehensile antennae the pupa-cover bulges out so that the antennae are invisible in side view. In dorsal aspect the pupa is now broad, and the bulgings at the antennae are seen as well-defined, almost mamillate prominences standing out from the sides of the animal near its anterior end. The curious dorsal double row of cellular formations inside the pupa cover, only seen in the large pupa, probably is in some connection with the coming moulting. Unfortunately the material could not solve the question as to the deeper meaning of these structures; it shall be an interesting task for a student at a biological station of the Tropical seas to solve the physiological questions concerning the floating barnacles, and especially their metamorphoses.

Within the singular, large pupa described the last metamor-

phosis into the typical *Lepas* now takes place. The primordial plates are developed, and exhibit a peculiar shape, very different from that of the capitulum plates of the outgrown *Lepas*. The carina is boat-shaped, and long; tergum is quadrangular with a short occludent margin, a long, feebly concave scutal margin, and strongly excavated carinal and free dorsal margins of almost equal lengths. The scuta are triangular with almost straight occludent margin, convex tergo-carinal margin, and concave basal margin, so that the posterior basal angle is rather pointed.

Generally also the incipient calcification can be observed in the small cirriped within the pupa cover. The cover then splits along the dorsal line, commencing at its upper (posterior) end; the small *Lepas* now extends its peduncle till it attains almost the same length as the capitulum. The pupa cover yet often for a while adheres to the peduncle, to be thrown off when the calcification of the capitulum plates is more obvious, and the formation of growth lines has commenced.

During growth the peduncle and the capitulum add to their dimensions after a proportionate scale. The calcification of the plates gives evidence that in *Lepas*, in contradistinction to *Scalpellum*, and *Pollicipes*, the greater capacity of lime secretion is localized to the central areas of the capitulum sides, and the umbones of the plates, as indicated by the primordial valves, are situated correspondingly, the umbo of the terga apically, that of the carina, and scuta basally (Fig. 28). —

In the material of young stages from the os sepium the forma *squamosa* Fischer with its spiny plates prevails; some of the specimens apparently little by little lose their spiny appearance. Among the still more numerous specimens of the *Janthina* shells

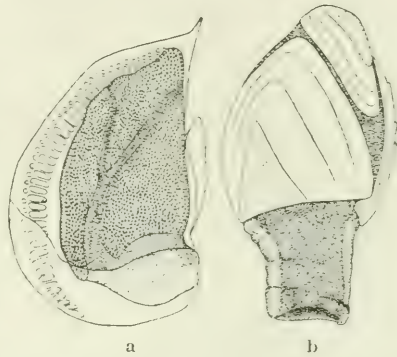


Fig. 28. *Lepas pectinata* from 36° 00' S., 150° 20' E. a specimen with primordial valves developed, left half of the pupa cover partly flared off; b young specimen with primordial valves yet preserved on the umbones of the calcified plates. [a × 25, b × 12.5].

not a single specimen of the forma *squamosa* occurs. It must remain open to future investigations, which factors determine the development into the forma *squamosa*, or into the forma *typica*.

Another feature of great biological interest is the fact that the pupas of the species settle down in crowded assemblies, evidently not determined by the characters of the substratum. In *Janthina* f. inst. no special part of the shell is preferred; but where the pupas fix themselves, they do so in great numbers, and closely crowded. The youngest stages therefore are curiously homogeneous, as to the development of the individuals.

Very soon the aspect of a group changes. Some of the animals develop at a great speed, whereas others seem to be checked in their development at one stage or other, or even to be outnumbered, and the larger the best developed specimens of a group become, the fewer animals the group contains. This may of course be due to cannibalism, although this factor, especially in younger specimens, hardly can be of any consequence, and I am inclined to believe that other circumstances play a prominent part in the fate of the individuals. This question cannot of course be definitely settled by preserved specimens.

Genus *Poecilasma* Darwin.

Poecilasma Kaempferi Darwin.

37° 45' S, 150° 10' E., 150—260 fathoms. „Endeavour“ 14/IX 14. One specimen (together with *Heteralepas Dannevigii*).

The specimen belongs to the subsp. *litum* Pilsbry. It has a capitulum length of 9, width 6 mm, a peduncle length of 2,5 mm.

Genus *Megalasma* (Hoek) Pilsbry.

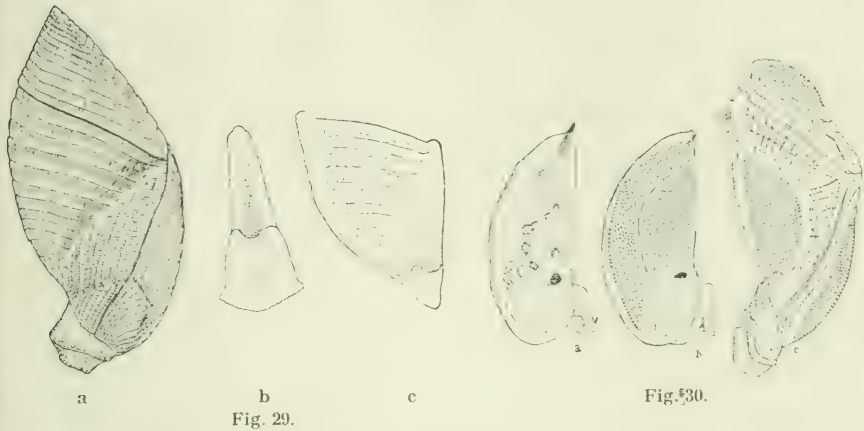
Megalasma striatum Hoek.

3 miles S. W. of Tucuran, 300 fathoms. 10/III 14. Several specimens on the spines of a *Cidaris*.

21 miles W. 1/2 S. of Bonomisaki, 220 fathoms. „Hyaton Maru“ 13/V 14. One large specimen.

The specimens in some cases differ from Hoek's description (1883) in having an externally visible, short peduncle (Fig. 29).

This character, which has even been uncritically inserted among the generic features, cannot serve as specifically distinguishing criterion, because of the contractions and extensions of the peduncle, easily observed in living barnacles. I also present a drawing of the internal aspects of carina and scutum to show the differences from the following species.



Figs. 29 and 30. *Megalasma striatum*, S. W. of Tucuran.

Fig. 29. a adult specimen in side view, b internal aspect of the carina, c of the left scutum. [$\times 5, s$]. — Fig. 30. a pupa just attached, b pupa with primordial valves developed, c young specimen showing the transformation of the basal part of the scutum by calcification. [$\times 22$].

An interesting feature of the animal seems to have escaped the attention of previous investigators. One pair of dorsal filamentary appendages are placed close together, almost in the dorsal line of the animal above the first pair of cirri; their length is about one third of cirrus I.

Specimens of all stages from the pupa stage onwards were found on the *Cidaris*-spines. The pupa (Fig. 30a) is large, much larger than the pupas of the Scalpellidae, and corresponds in size with the *Lepas*-pupa. Whether this is a constant feature distinguishing the families, future investigations must disclose. — The pupa is slender, with a shallow, dorsal excavation corresponding to the furrow of the body between the larval regions which later on constitute the capitulum and peduncle. The ventral (occludent)

margin is straight but for its foremost part which is a little convex in the region of the large prehensile antennae; the anterior part of the pupa has an evenly rounded outline. The pigmentation is feeble, and irregular. The nauplius-eye is very conspicuous, evidently with its typical three elements. Soon after the settling down of the pupa the eye becomes smaller, more concentrated, and its pigment quite black.

Now the pupa becomes a little broader and attains somewhat rounded outlines, and the primordial valves appear. Their shape and size are characteristically different from other genera known: tergum is by far the smallest of the plates, and somewhat approaches the outlines of a parallelogram, but for the rounded anterior part. Scutum is more than twice as large as tergum, approaching a trapezoid in shape, with a square basal margin just above (behind) the eye of the animal; the occludent margin is long and almost straight, the tergal, and carinal margins more rounded, thus somewhat concealing the trapezoidical shape of the entire plate. The carina is by far the longest plate of the capitulum; it covers more than two thirds of the dorsal side and extends down to the foremost edge of the peduncular part of the body; the carina is also extraordinarily broad in comparison with other genera investigated. One more feature seems to be of interest, viz. the small intervals between the plates, which are more in accordance with *Lepas*, and strikingly differing from *Mitella*.

The growth is to begin with characterized by an increase in the length of the peduncle, which also in young *Megalasmae* is comparatively well developed, and only later on again almost concealed by the progressive calcification of the plates (Fig. 30c). — During the first time of growth the primary valves are very obvious, but comparatively soon they seem somehow to disappear in this species.

The main growth of the plates, and the main power of lime secretion in this species are bound to the zones of the capitulum between the primordial plates. The umbo of the tergum is almost quite apical, more pronounced in the older specimens than in the youngest stages. The carina has a basal umbo. The greatest interest is attached to the development of the scutum. In the primordial valve a decidedly basal margin was evident; this latter is

already somewhat obscured by the first layer of carbonate of lime, although also here a basal margin is clearly seen. But now the plate develops a „spur“ from the carinal margin and downwards along the carina at the side of the peduncle; also now the original basal margin is indicated by a notch. The latter is during the following apposition of calcareous substance soon filled up, and the occludent margin secondarily prolonged to meet the carinal margin directly at the side of the peduncle. Thus the scutum attains its triangular shape with its aberrant, long, occludent margin, and loses its basal margin.

At the same time the incipient ridges are already observed, especially the median ridge towards the juncture of carina and tergum, as a radial, prominent stripe. A little later the lower crista of the scutum, and the carinal crista also appear. The lower crista of the scutum rather often may be somewhat feebly developed even in adult specimens which are therefore on external examination sometimes only with difficulty distinguished from the following species.

Megalasma minus Annandale.

Syn.: *Megalasma bellum* Pilsbry 1907.

„ *Megalasma lineatum* Hoek 1907.

7 miles S. of Olutanga, about 300 fathoms 8/III 14. Four specimens on the spine of a sea urchin.

7° 25' N., 123° 14' E.; 250 fathoms. 9/III 14. Two specimens on spines of a sea urchin.

Menado Bay, 1° 31' N., 124° 47' E.; 250 fathoms. Captain Christiansen 12/III 13. Three specimens on the cirri of a crinoid, together with *Scalpellum balanoides*.

There is some variation in the species regarding the basal part (Fig. 30a, c); in some specimens the basal margin of the carina forms a direct continuation of the feebly arched occludent margin of the scuta, in other specimens the basal margin of the carina is almost perpendicular to the occludent margin of the scuta. In the latter case the lower part of the occludent scutal margin may be bowed so as to form an incipient basal margin. The specimens thus link the preceding species to the subgenus *Glyptelasma* of Pilsbry (1907), and the present species indeed so to say stands

with one foot in each of Pilsbry's subgenera, thus clearly illustrating their invalidity.

The internal structure of the lower part of the scutum (Fig. 31e) affords good specific characters, in contradistinction to the preceding species.

In addition to previous descriptions we may add that the penis is stout, and only about half as long as the cirrus VI; it is almost

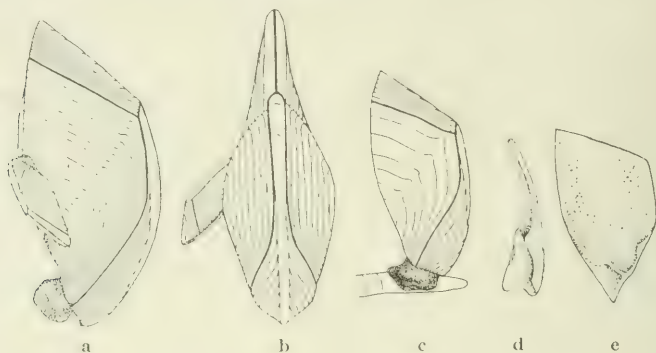


Fig. 31. *Megalasma minus* from Menado Bay (Celebes). a large specimen with a small specimen attached to its scutum, side view, b the same specimen, carinal aspect, c medium sized specimen in lateral aspect, d carina of the latter, obliquely viewed from inside, e interior side of the left scutum. [all figures $\times 4$].

entirely destitute of hairs except at its distal end, where a strong tuft of fine hairs are present.

As in the preceding species we also find in *Megalasma minus* a pair of filamentary appendages seated close together almost in the dorsal sagittal line of the animal above the first pair of cirri; the appendages are half as long as cirrus I.

Genus *Oxynaspis* Darwin.

In his classic monograph Darwin (1852, p. 133) in mentioning this genus says: „As far as the valves are concerned, it is more nearly related to *Lepas* than to *Poecilasma*; but taking the entire animal, its relation is much closer to the latter genus than to *Lepas*; it differs from both these genera in the manner of growth

of the scuta, which is both upwards and downwards, the primordial valve being situated in nearly the middle of the occludent margin. In this respect, and in the shape of the carina and terga, there is an almost absolute identity with *Scalpellum*; I may, however, remark that in *Scalpellum*, the scuta first grow downwards, and afterwards in most of the species upwards, whereas here from the beginning, the growth is both upwards and downwards". — My observations have shown that the primordial valve indicating the umbo of the scutum, is in *Scalpellum* without exception apical. The material does not contain quite small specimens of *Oxynaspis*; but the entire structure of the scutum indicates that the growth here somewhat resembles that of *Megalasma*, and that the primordial valve (and the umbo) is secondarily removed by later growth from its basal position. Probably the young will show that the growth downwards commences later than the growth upwards; the umbo of the scuta is in the present specimens evidently a little more basally situated than in Darwin's material.

As regards the carina, its shape is exactly the reverse of that of a *Scalpellum* in which the umbo has been secondarily removed from the apex by growth, and it is easily seen in *Oxynaspis* that the basal part below the umbo in the carina is a secondary formation, and that the original situation of the primordial valve also here is basal.

Oxynaspis celata Darwin.

33° 41' N., 128° 50' E., 75 fathoms. „Hyaton Maru“ 17/V 14. 6 specimens of the forma *japonica* on *Anthipathes*.

Nagasaki (no further dates). 6 specimens of the forma *japonica*.

38° 12' S., 149° 40' E., 100–160 fathoms. „Endeavour“ 16/IX 14.

Several specimens of the forma *nova-zelandica* on anthipatharians, with *Ibla pygmæa*.

Annandale (1909) states that the spiny bark, which covers the animal, belongs to the barnacle, and not to the antipatharian, as maintained by Darwin (1852). It is impossible to follow the statements of Annandale; his remarks about the spineless axis of the Anthipatharian to which his specimens were attached, and his reasoning about the colours are far from convincing. Though the main axis of the antipatharians is black, the horny substance

in thinner layers as is seen f. inst. in its smaller twigs, is darker or lighter brownish, often with a tinge of reddish. A variation in size of the spines is also often to be observed, and in some cases I have furthermore observed an increase of size in the spines when the axis expands over a somewhat flat substratum.

A theoretical reasoning thus decidedly speaks in favour of Darwin's opinion, and a glance at the present specimens (Fig. 32 a) strengthens it at once. All the present specimens are not only covered by the horny, and spiny bark mentioned by previous authors; but also the soft parts of the antipatharian spread over the barnacle and, moreover, generally carry well developed polyps in rather great numbers. This is in itself satisfactory evidence of the correctness of Darwin's statement, the soft parts of an antipatharian not exceeding the horny skeletal parts of the coral; the occurrence of coenosark with polyps thus necessarily demands an underlying layer of coral axis substance. To this may be added that the horny bark covering the cirriped without any demonstrable boarder passes into the horny axis of the antipatharian, as is seen in sections.

Annandale has observed calcareous spines of the scales fitting into the thorns of the bark; no such spines could be traced in the present specimens. On the other hand, a peculiarly regular arrangement of the spines is obvious: a study of the plates of the barnacle reveals rings of growth, more whitish zones alternating with darker, or rather more pellucid narrower zones; in analogy with other animals, we may conclude that the latter zones only contain little organic matter and represent a period of slow growth in the scale, whereas the more whitish, opaque areas contain much organic substance and exhibit a rapid growth. Now the spines of the horny bark always gather along the pellucid (inorganic) zones and almost entirely fail in the opaque areas, thus accentuating the zonar structure of the plates.

The specimens from Japan stand near the subspecies *indica* Annandale (1909) and their external aspect exactly corresponds with this subspecies. As far as it is possible to discern, there are nevertheless differences present in the animal which cause us to regard them as representatives of a forma *japonica* nov. As

there are no detailed descriptions given of the animal I shall begin by giving a description of it before I discuss the differences from subsp. *indica*.

The cirri in their armature show two different types. Cirrus I and II have somewhat swollen segments armed with transverse rows of large spines, and are thus of the same type as the cirri of *Lepas*. In the rami of cirrus III to VI on the other hand, the

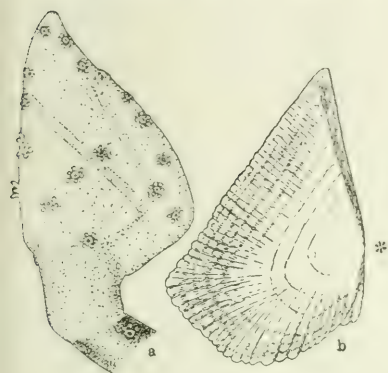


Fig. 32.



Fig. 33.

Figs. 32 and 33. *Oxynaspis celata f. japonica* from Nagasaki.

Fig. 32. a specimen showing antipatharian polyyps all over its surface; b external side of left scutum, at * umbo. [a \times 4, b \times 5]. — Fig. 33. a—b mandible and maxilla of a specimen from Nagasaki, c—d mandible and maxilla of a specimen from 33° 41' N., 128° 50' E. [\times 44].

segments are cylindrical with an anterior row of paired spines; of these pairs the four are well developed, the basal fifth pair is generally very feebly developed; the larger spines are those distally seated on the segment.

The rami are always a little unequal in length on the cirrus, and also differ in number of segments. In cirrus I the anterior ramus has 10, the posterior 14 segments; in cirrus II the corresponding numbers are 13 and 15. Also in cirrus III to VI the numbers of segments of the rami in the same way differ by two in the cirrus; the number of segments in the anterior ramus increases from 18 in cirrus III to 21 in cirrus VI. — The interval between cirrus I and II is only little larger than the other intervals.

Filamentary appendages are absent. Also real caudal

appendages fail; but their place is indicated by three long hairs in a tuft on each side.

The penis is about half as long or almost as long as cirrus VI, slender, and pointed, without any trace of annulations or ridges. Some few scattered hairs are seen, and a tuft of hairs at the distal end of the penis.

The labrum is very characteristic. Annandale mentions its curiously prolonged and pointed shape; in the Japanese specimens a deep and broad median furrow extends from between the palpi to its extreme tip and makes the projecting (anterior) end of the labrum appear a little cleft.

The mandible (Fig. 33) is somewhat variable with three to five teeth, the second tooth being situated at the middle of the cutting edge. The lower angle is square cut and often, although not always, armed with some few, coarse denticles representing the pectination of other barnacles.

Also the maxilla is varying in shape; generally there is a deep excavation or cleft, almost in the middle of the cutting edge; in this case there are twice as many spines above the excavation as in *susp. indica*. In extreme cases, on the other hand, the cutting edge may be quite straight with only an indication of a notch.

A comparison between Annandale's dates and the present specimens results in the following differences between subspecies *indica* and forma *japonica*: In subsp. *indica* the penis is annulated and ridged in its outer part, the mandible has four (five) teeth, and the maxilla three spines above the excavation. In forma *japonica* the labrum has a deep, longitudinal, ventral furrow, and its distal end is a little bilobed, the penis is without annulations and ridges, the mandible has two to five teeth, and the maxilla has 5 or 6 spines above the excavation. —

The specimens from the „Endeavour“ again come near the subspecies *indica*, but differ in some respects so that I prefer, at any rate provisionally, to single them out as representatives of a forma *nova-zelandica* nov. They come near to subspecies *indica* in having a labrum without any longitudinal furrow, and their maxilla has only three spines above the excavation; the excavation on the other hand is very broad, occupying almost half the cutting edge, and in the middle of the broad excavation a group of three short thorn-

like spines is situated. To this must be added that the mandible has only three teeth, and a pointed lower angle, and that the penis is again without rings or ridges.

Oxynaspis celata is evidently a highly varying species, and the range of the species, and its local subspecies and races or forms ought to be subject to a thorough study on large material from different localities.

Genus *Octolasmis* (Gray) Pilsbry.

[*Dichelaspis* Darwin].

Octolasmis orthogonia (Darwin).

Cebu, at low tide on muddy beach. 21/II 14. Four specimens attached to the naked upper part of the axis of a *Virgularia*.

The specimens entirely agree with the descriptions given by Darwin (1852), and Hoek (1907), but their size far surpasses that of previously known specimens, and also gives an evidence of the varying length of the peduncle owing to different states of contraction. The following table gives the measures in millimeters:

	I	II	III	IV	
Capitulum	length	13	10	10	9
	width	7	6,s	6	4
Peduncle	length	6	6,s	4	3

Genus *Heteralepas* Pilsbry.

In instituting the genus Pilsbry (1907) at once calls our attention to the fact that the genus contains two very different groups of species, and he accordingly divides the genus into two subgenera *Paralepas*, and *Heteralepas* s. str.¹⁾ Indeed as he states, much speaks in favour of raising the two subgenera to generic rank.

¹⁾ It is indeed unpractical to use the same name for two different categories as is done here for a genus and one of its subgenera, or groups of species, a course often followed by Pilsbry. We had better follow the use of the botanists who give the prefix *Eu-* to the central group of the genus, thus avoiding confusion. In the present case the subgenus ought to have had the name *Euheteralepas* instead of *Heteralepas* s. str., I shall nevertheless not now make any change in the nomenclature instituted by Pilsbry for the above-named genus.

Nevertheless a step like that is not justifiable for the present. A study of the many specific descriptions of the literature, and the curious fact that also in the present material several „nova species“, and only two previously described ones could be pointed out, are apt to awake suspicion as to the base of the specific systematic of the genus. No doubt several of the species shall have to disappear, on account of deficient description; I shall here f. inst. point to *Alepa tubulosa* Quoy et Gaimard of the investigated waters; it cannot be reidentified, and the name should be dropped. It is rather possible that the named species might be identical with some of the species described as new below; but only a reexamination of the type specimen will enable us to settle the identity, the external shape being of no use whatever in this case.

On the other hand, a thorough revision of each character used as specific distinction in this genus, based on the previously described animals as well as on an extensive new material, is greatly desirable, and we must await such a revision before we can hope to get a solution to many questions concerning this intricate genus.

Among the characters not mentioned by Pilsbry (1907) nor by Annandale (1909) I wish to call the attention to some, which seem to be of interest. In the *Heteralepas*-group, as far as can be seen from the literature, the filamentary appendage at the base of cirrus I is small, whereas in *Paralepas* on the contrary it is well developed and obvious. Even more interesting are the maxillae.

Owing to their conservatism in general among the cirripeds, we must ascribe to the mouth feet a great phylogenetic interest. Now, in *Heteralepas* s. str. a great excavation, generally comprising almost one half of the cutting edge, below the upper spine, seems to be found in every species. In *Paralepas* this excavation is reduced to a small, many times even rudimentary notch, and the cutting edge is here often all but entire. On the other hand, *Paralepas* tends to develop two main spines at the middle thirds of the cutting edge, and these spines often attain the same size as the upper spine, and strongly dominate in the row of bristles. This character is not found in *Heteralepas* s. str. We can moreover see, that the maxillae of the genus are of the same construction as in *Pocilasma-Octolasmis*, and totally differ from those of *Conchoderma*

Lepas, thus giving good base for a judgement of the affinities of the genus as a whole.

Heteralepas (Paralepas) morula (Hoek).

38° 12' S., 149° 40' E., 100—160 fathoms. „Endeavour“ 16/IX 14. One specimen attached to the naked axis of an antipatharian together with *Oxynaspis* and *Balanus*.

The specimen is much greater than those described by Hoek (1907). It has a capitulum of 13, a peduncle of 7 mm, and is thus almost exactly twice as large as the largest specimen from the „Siboga“, which had a capitulum of 6,5, and a peduncle of 4 mm.

Heteralepas (Paralepas) intermedia (Hoek).

39° 10' S., 149° 55' E., 200—250 fathoms. „Endeavour“ 15/IX 14. Several specimens on spines of a *Histocidarid*.

Owing to contractions the external shape of the animals is exceedingly variable. The largest specimen has a capitulum of 13 mm in length; its greater sagittal axis is 10 mm, the transversal 8 mm; the peduncle is only 3 mm long with a width of 6 mm and is strongly contracted and sharply defined from the capitulum. There is a pronounced carinal keel on the capitulum; the aperture is tightly closed and 4 mm long. The smallest of the specimens has only a capitulum length of 1,5 mm with a peduncle of 1 mm in length. Also in the smaller specimens the carinal keel is seen, and often rather pronounced. In intermediate specimens this character with strong contraction almost entirely fades away, and sometimes the peduncle is contracted to such a degree that the entire animal is all but globular. This bids us use characters as length of the peduncle, and greater or lesser prominence of a carinal keel in preserved animals with the utmost cautiousness.

The animal itself on the whole agrees very well with the „Siboga“ specimens, although some minute differences could be detected in the mouth feet (Fig. 34). There is a little difference between the description and drawing of the mandible in Hoek's

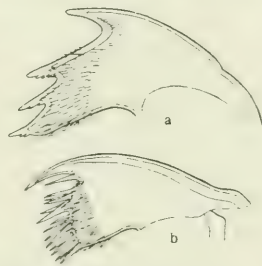


Fig. 34. *Heteralepas intermedia* from 39° 10' S., 149° 55' E. a mandible, b maxilla. [× 33].

paper (1907); his description entirely agrees with the drawing given here. The maxilla shows a small, although distinct notch which is not mentioned by Hoek.

Heteralepas (Paralepas) Dannevigii n. sp.

38° 10' S., 149° 55' E., 190—240 fathoms. „Endeavour“ 11/IX 14. One specimen.

38° 05' S., 150° E., 200—260 fathoms. „Endeavour“ 12/IX 14. One specimen (type).

37° 45' S., 150° 10' E., 150—260 fathoms. „Endeavour“ 14/IX 14. One specimen attached to a gastropode shell.

Capitulum ovoid, laterally somewhat compressed and sharply defined from the rather thin, and cylindric peduncle, with a pronounced carinal keel, gradually disappearing towards the base of the capitulum. The orifice comprises about one third of the ventral side of the capitulum; its margins are little prominent. Small chitinous scuta are present.

The animal is brownish-yellow in alcohol. Its surface is quite smooth with neither wrinkles nor tubercles. The scuta appear as somewhat darker brownish, triangular spots just below the orifice. Owing to contraction the peduncle exhibits transverse constrictions.

The body of the animal is furnished with one rather large digitiform appendage on each side, at the base of cirrus I.

In the cirri the rami are always well developed and of almost equal size in each cirrus, although always differing in the number of segments. The numbers of segments counted were:

	Cirrus	I	II	III	IV	V	VI
Inner ramus		9	20	19	15	18	21
Outer „		8	18	18	18	21	16

To this table we must add the following remark that the basal segment of the rami judging from the armature with spines always consists of two or three coalesced segments. The basal segment of the inner rami consists of three, that of the outer rami of two fused segments; nevertheless the basal segment never exhibits more than twice the length of the following segments. — In the cirri II to VI the posterior thorns as in other *Paralepas*-species have developed into large, rather clawlike spines and cur-

iously contrast with the fine bristles of the anterior side. The posterior spines are as long as or generally even longer than the following segment.

The caudal appendages are slender, and long, about twice as long as the protopodite of cirrus VI, with 12 segments. They have only few hairs.

The penis is stout and short, only about half as long as cirrus VI; it is annulated and carries some few long hairs; at the



Fig. 35. *Heteralepas Dannevigii* from 38° 05' S., 150° 00' E. a type specimen, lateral aspect; b mandible, c maxilla. [a \times 4, b-e \times 33].

distal end a tuft of hairs is found. The penis is rapidly tapering towards the distal end.

The labrum has a row of broad, and low, tuberculate denticles along its interior side. It is not bullate nor very prominent.

The mandible (Fig. 35) has four strong teeth, the fourth at its lower angle. Only the third tooth is armed with small denticles at its lower side. The second tooth occupies the middle of the cutting edge. A dense growth of finer hairs covers the lower part of the mandible from the excavation between the first and the second tooth downwards.

The maxilla has a strong spine at its upper edge; between this and a slightly pronounced notch a smaller spine is present. Below the notch the cutting edge is densely armed with spines,

two intermediate ones reaching almost the same size as the upper spine. The sides of the maxilla close by the edge are covered with dense, long hairs.

The size of the specimens in millimeters is as follows (the number of the specimens answers to the succession in the table of localities):

	I	II	III
Capitulum	length 13	9	7, ^s
	width 12	7, ^s	6, ^s
Peduncle,	length 6	4, ^s *	3

*) lower end mutilated.

The species somewhat recalls *Heteralepas intermedia* (Hoeck), and *Heteralepas percarinata* Pilsbry, but differs from both of these in the presence of scuta. It also to some degree recalls the enigmatic *Alepa tubulosa* Quoy et Gaimard; but the identification of the latter species is at present impossible, as mentioned above.

I have named the species after the late Captain Dannevig, during many years leader of the investigations with the „Endeavour“ till he went down with the ship on its disastrous voyage to the Macquarie islands at New Year 1915.

Heteralepas (Paralepas) scutiger nov. sp.

Sagami Bay, 400 fathoms. 1—7/VI 14. One specimen.

The capitulum is ovoid, or almost globular, without crista along the carinal side, somewhat compressed distally in the part near the orifice. Scuta present as small, chitinous, triangular rudiments. The peduncle is distinctly limited against the capitulum.

The capitulum is all but globular, only in the upper part a little compressed laterally, but without any trace of a carinal crista. The opening occupies about $\frac{2}{5}$ of the ventral side of the capitulum. The surface is smooth with neither wrinkles nor tubercles. The scuta are small, triangular, and chitinous without calcareous deposits. The peduncle is round, cylindrical with indistinct transverse wrinkles.

The unique specimen has a capitulum length of 8 mm with a width of 7 mm; the peduncle is 7 mm long.

The body of the animal carries on each side a well developed digitiform filamentary appendage at the base of cirrus I. The latter is situated beside the mouth opening, and separated from the next cirri by a distinct interspace.

The cirri are of the common *Paralepas*-type with five claw-like spines at the posterior side of the segments in cirrus II to VI. The numbers of segments in the rami of the cirri are:

	I	II	III	IV	V	VI
Inner ramus	7	15	13	15	15	16
Outer „	7	14	14	12*)	15	15

*) distal end damaged.

The basal segment of all the rami is very long, almost as long as the protopodite; it evidently consists of several coalesced segments. According to the armature the numbers of coalesced segments are:

	Cirrus	I	II	III	IV	V	VI
Basal segment of inner ramus		2	4	4	4	6	6
„ „ „ outer „		3	6	4	5	5	5

The caudal appendages are as long as the protopodite of cirrus VI and have 8 segments; only few hairs are present on the appendage.

The penis is stout, tapering, and annulated all over, with few, rather short hairs elsewhere, and a tuft of hairs at the distal end. It is as long as cirrus VI.

Of the mouth parts the labrum is furnished at its inner side with a single row of rounded denticles. It is not bullate.

The mandible (Fig. 36) has four teeth, the fourth at the lower angle. The second tooth is placed only very little above the middle of the cutting edge. The second and the third tooth have lateral denticles and denticles at their lower edge; at the lower side of the fourth tooth two denticles are present, representing the pectination of the lower angle. The outer and lower part of the mandible is densely hairy.

The maxilla has a little distinct notch be-



Fig. 36. *Heteralepas scutiger* from Sagami Bay. a mandible, b maxilla. [$\times 33$].

low the three upper spines, the first (uppermost) of which is very prominent and peculiarly straight. Below the notch the cutting edge is densely armed with spines, two of which are much stouter than the others, and almost reach the size of the upper spine. The lower and outer part of the maxilla is densely furnished with hairs.

The external shape of this species recalls *Heteralepas (Paralepas) pedunculata* (Hoek), and *Heteralepas (Paralepas) percarinata* Pilsbry; but the presence of scuta separates it from both of these forms. It is also nearly related to *Heteralepas (Paralepas) Dannevigii*, with which species it has the scuta in common; but the entire lack of a carinal crista in *Heteralepas scutiger* separates it from the named species, and moreover the structure of the basal segments of the rami of the cirri and the numbers of segments in the cirri, and the caudal appendages besides differ so much that the species must be kept apart.¹)

Heteralepas (Paralepas) nodulosa n. sp.

3 miles S. W. of Tucuran; 300 fathoms. 10/III 14. One specimen on a spine of *Cidaris* sp., together with *Megalasma striatum*, and *Verruca Krugeri*.

The capitulum is globular without carinal crista; the orifice is situated at the upper side of the capitulum and directed obliquely upwards, with feebly lobed margins. Scuta are indicated as triangular rudiments. The peduncle is sharply limited against the broader capitulum. The surface of the animal is finely transversally striped, and set with small, well defined, scanty, almost thornlike warts.

The species (Fig. 37) is at once characterized by its small spines or warts, which are especially found on the capitulum, although they also occur on the peduncle. The animal is in alcohol of a dark brown colour, the peduncle a little lighter in hue. The thick outer layer is more transparent. The cuticle is transversally feebly wrinkled or striated, somewhat more prominently in the peduncle; this may be due to contraction. The peduncle is by an abrupt narrowing distinctly separated from the capitulum.

Scuta are present as small chitinous triangular rudiments just below the orifice. They are only with difficulty traced.

¹ Possibly identical with *Heteralepas (Paralepas) typica* Nilsson-Cantell (1921).

The capitulum has a length of 6 mm, and its width is also 6 mm; the length of the orifice is 2,5 mm. The peduncle only measures 3 mm.

The filamentary appendages are rather large, digitiform, with a somewhat narrower, almost broadly spinelike distal part occupying the distal fifth of the free filament. It is situated at the base of cirrus I beside the mouth; there is a distinct space of the breadth of one cirrus between cirrus I and II.

The cirri are of the usual *Paralepas*-type, the claw-like spines at the posterior side of cirrus II—VI reaching the length of the following segments. The numbers of segments are:

	I	II	III	IV	V	VI
Inner ramus	9	14	15	14	15	10*)
Outer „	7	13	17	18	18	16

*) distal part damaged.

To this must be added that the basal segments of the rami, although not especially long, consist of coalesced segments; judging by the armature of the named segment, it consists of the following numbers:

	I	II	III	IV	V	VI
Inner ramus	2	4	3	3	2	2
Outer „	3	3	4	4	3	4

If we add these numbers to those given above, the numbers of segments in this species agree rather well with *Heteralepas percarinata* Pilsbry.

The caudal appendages have 11 segments, and are one and a half time as long as the protopodite of cirrus VI. They are slender and almost without hairs.

Penis is short, only half as long as cirrus VI. It is annulated, stout, and tapers rapidly towards the distal end; the latter is furnished with a tuft of hairs; elsewhere only few and scattered hairs are present.

The labrum was damaged in the specimen.

The mandible has four teeth, the fourth forming the lower angle; the second tooth is situated a little above the middle of the cutting edge. The second and the third tooth have denticles along their lower edge; also the inferior margin of the fourth tooth has indistinct denticles, and this tooth moreover carries some small

denticles on its sides, a little above the lower edge. The outer and lower part of the mandible is densely hairy.

The maxilla has one strong spine at the upper angle, and at each side of it one smaller spine; between these three spines



Fig. 37. *Heteralepas nodulosa*, S.W. of Tucuran. a type specimen, lateral view; b mandible, c maxilla. [a $\times 4$, b-c $\times 33$].

and a rudimentary notch a fourth, unpaired, rather long spine is present. Below the notch the cutting edge is densely spiny; among these spines two larger ones are rather prominent and only slightly smaller than the upper spine. The outer part of the maxilla is covered by numerous, rather long hairs.

Although the specimen in the features of its cirri and mouth parts is very like *Heteralepas* (*Paralepas*) *percarinata* (Pilsbry), it must at all events provisionally be regarded as representing another species, owing to the occurrence of rudimentary scuta, granules on the cuticle, and absence of a carinal crista.

Heteralepas (*Heteralepas*) *dubia* n. sp.

Disaster Bay, New Zealand, 30—40 fathoms, sand and mud. „Endeavour“ 1/X 14. Two specimens.

The capitulum almost insensibly passes into the peduncle. No traces of scuta are found, but the insertion of the adductor muscle is externally visible as a somewhat lighter figure below the aperture. The latter is about half as long as the capitulum. No carinal crista is indicated, but at the juncture of capitulum and peduncle a low and broad, wartlike protuberance of the cuticle is present at the carinal side.

The mantle of the animals is thick, semipellucid, and of a vivid, reddish-brown colour, the internal tissues dark brown in alcohol. The peduncle shows transverse feeble wrinkles, probably due to contractions.

In the larger specimen the capitulum measures 15 mm with a width of 12 mm; the peduncle is 10 mm long. The smaller specimen has a capitulum length of 8 mm, and a width of 6 mm, whereas its peduncle is 5 mm; the latter is not quite intact.

A dissection of the smaller specimen gave the following results.

The filamentary appendage is short and stout, situated at the base of cirrus I. There is only a narrow interspace between cirrus I and II.

The cirri show the typical *Heteralepas*. In cirrus I the inner ramus has 11, the outer 17 segments, the basal segments evidently

representing 2, respectively 3 coalesced but not very long segments. The inner ramus is a little shorter than the outer one, but is of the same width; the segments are bullate in both rami. — In cirrus V the rami are very unequal: the stout outer ramus has 42 segments of which the basal long one evidently consists of 8 coalesced segments; the very slender inner ramus has only 11 segments and is only in the outer segments armed with few hairs. In the same way cirrus VI has an outer ramus of 38 segments, the long basal segment evidently again consisting of 8 coalesced segments; the more threadlike inner ramus consists of only 10 segments.

The caudal appendages are very short, only as long as the basal segment of the protopodite in cirrus VI; they have 7 and 5 segments.

Penis is short and stout, only half as long as cirrus VI, annulated throughout; it has few and scattered hairs, and a tuft of hairs at the distal end.

The labrum is not bullate; it is armed with a single row of rounded denticles along the oral margin.

The mandible (Fig. 38b) has four teeth, the lower constitut-

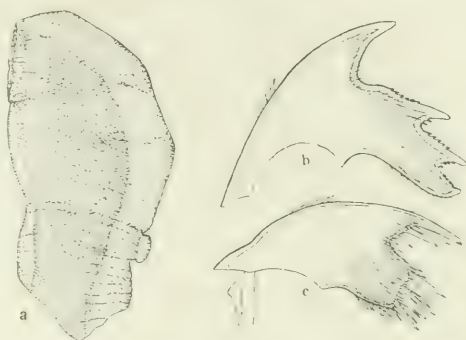


Fig. 38. *Heteralepas dubia*, the smaller specimen from Disaster Bay, N. Z. a animal in lateral view, b mandible, c maxilla. [a $\times 4$, b-c $\times 33$].

ing the inferior angle. The excavation between the first and the second tooth comprises about $\frac{3}{5}$ of the entire cutting edge. The second and the third tooth are armed with denticles on the basal parts of their edges, the fourth only at its upper margin. The outer parts of the mandible are richly furnished with finer hairs.

The maxilla has a broad and deep excavation comprising almost half the cutting edge. The upper side runs out into a very strong, and long spine, and on the edge of the excavation next to this spine three large bristles are present, the third, and smallest of them near the bottom of the excavation. Below the excavation the cutting edge is almost straight, and armed with a crowded double row of strong spines. The outer parts of the maxilla are richly covered with fine and long hairs.

In spite of the great series of *Heteralepas*-species hitherto described we must at all events at present consider the specimens here recorded as representatives of a new species, first because of the carinal warty protuberance at the transition from the capitulum to the peduncle, secondly because the numbers of segments in the cirri and the caudal appendages, as well as different smaller features of the mouth parts, differ from all other species previously known.

Family Verrucidae.

Genus *Verruca* Schumacher.

Verruca albatrossiana Pilsbry.

25 miles S. of Zamboanga, 250 fathoms. 4/III 14. Numerous specimens on spines of a *Cidaris* sp.

21 miles W. $\frac{1}{2}$ S. of Bonomisaki, 220 fathoms. „Hyaton Maru“ 13/V 14. One specimen together with *Megalasma striatum*.

The species has only been provisionally described by Pilsbry (1912) from the sea near Luzon; but as yet no drawing of the species has been published, so that the identification may turn out to be incorrect. „The unusual length of the rostrum and fixed tergum characterize the species“ and are also seen in the present specimens (Fig. 40). The base of the carina is very long, so that the characteristic given by Pilsbry again holds good: „The carina occupies much more of the carino-rostral wall than the rostrum,

which is higher and shorter, the apices of both being marginal." Nevertheless the entire size of the rostrum is larger than the carina, on account of its greater height.

The specimen from Bonomisaki was preserved in alcohol and gave opportunity for a dissection, whereas all the specimens from Zamboanga were dried.

Of the mouth parts the mandible is especially characteristic (Fig. 39). The upper part of the cutting edge is furnished with two rather adjacent strong teeth; the lower half of the edge is strongly pectinate, and in this pectinate part there are two more teeth, although not very strongly indicated by prominences of the margin. The lower angle of the mandible is slender and pointed.

The maxilla has a very strong upper spine, and below this a small spine at the beginning of the deep excavation which occupies one half of the cutting edge. Below the excavation the edge is armed with two longer and four short, strong spines. The greater part of the blade is covered with rather long hairs.



Fig. 39. *Verruca albatorossiana*, 21 miles W. $\frac{1}{2}$ S. of Bonomisaki. a mandible. b maxilla. $\times 48$.

The cirri are comparatively short. In cirrus I and II the rami are very unequal. In cirrus I the shorter ramus with its 13 segments is half as long as the longer one which has 22 segments; in cirrus II the shorter ramus has only 9 segments, but it is nevertheless also here half as long as the other ramus which counts 23 segments. The other cirri have subequal rami, and their segments are armed with three pairs of spines on their anterior side.

The caudal appendages are slender and extraordinarily long, measuring about $\frac{4}{5}$ of the length of cirrus VI; they have 31 segments.

Penis is short, about $\frac{2}{3}$ the length of cirrus VI, sparsely hairy except at the distal end, where it has a tuft of rather long hairs.

The large amount of specimens from Zamboanga furnish a good base for a study of the external features of the species, and its variations. In the majority of the specimens the right tergum and scutum are fixed, the left ones movable; this seems to be the

case in two out of three instances: in 50 specimens taken at haphazard 32 had their left scutum and tergum movable, in the other 18 specimens the left scutum and tergum were fixed, the right tergum and scutum being movable.

Also the sculpturation of the plates exhibits great variations. In most specimens radiating ribs are rather prominent in the movable scutum and tergum as also in the rostrum; in some spec-

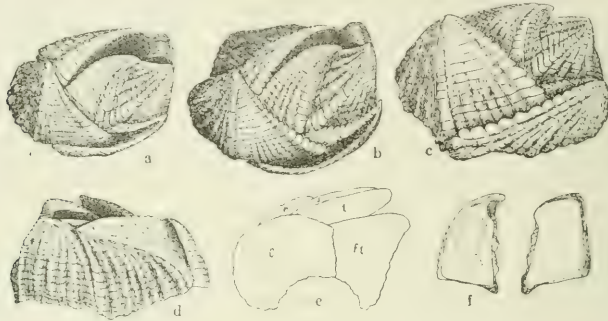


Fig. 40. *Verruca albatrossiana*, 25 miles E. of Zamboanga. a specimen showing no radiating ribs in tergum and scutum, half from above, b common, strongly sculptured specimen, half from above, c the same specimen in side view, rostrum left, d the same facing the fixed tergum and scutum, tergum left, e outlines of the same specimen, carinal view (c carina, r rostrum, ft fixed tergum, s and t movable scutum and tergum), f interior side of right scutum and tergum. [All figures $\times 4$].

imens the radiating ribs have entirely faded away with exception of the diagonal rib, and the articular ribs, and only the transverse ridges of growth are prominent as in the other plates. Between these two extremities every transition is present.

Generally four articular ridges are present in the tergum; sometimes the marginal ridge exhibits a median longitudinal furrow in the lower part thus giving origin to a fifth articular ridge. — The vertical ridges of the parietal areas of the wall vary greatly in numbers.

The size of the greater specimens coincides with the dimensions quoted by Pilsbry (1912).

Verruca cristallina Gravel.

25 miles E. of Zamboanga, 250 fathoms. 4/III 14. Four specimens of forma *laevis* nov. on large spicules of a siliceous sponge.

Of the four specimens three have their left tergum and scutum fixed, whereas the fourth (Fig. 41) has the right scutum and tergum fixed, the left plates movable.

Carina and rostrum interlock by three ribs; the carina is a little pointed, whereas the rostrum has a rounded and little prominent apex. The movable tergum has only a strongly pronounced diagonal rib; two other ridges, which interlock with the

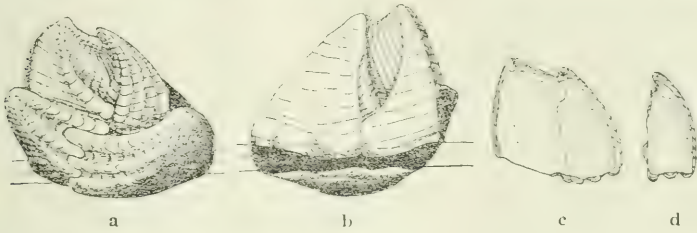


Fig. 41. *Verruca cristallina f. laevis*; 25 miles E. of Zamboanga. a specimen from the side of the movable scutum and tergum, b the same from the side of the fixed scutum and tergum, c movable tergum and scutum, d inside of movable tergum.

[All figures $\times 8$].

scutum, are only little pronounced. The movable scutum has four strong ribs articulating with the rostrum; only one rib interlocking with the tergum, viz. that next to the diagonal rib, is more prominent. The fixed tergum and scutum have only rather feeble lines of growth; in the tergum a broad ala is developed, whereas in the scutum a narrower radius is present, both with distinct lines of growth.

The internal side of the movable plates is almost sculptureless. No ridge or myophore is seen in the fixed plates.

The mouth feet are very characteristic (Fig. 42). In the mandible a fourth tooth is indicated just above the pectinate lower angle; the upper base of this fourth tooth is denticulated. The maxilla has one short and thick upper spine and at its lower side a longer but somewhat more slender spine. In the broad excavation, which occupies about one half of the entire cutting edge, two minute thorns are seen in the middle; below the excavation two larger and some smaller spines are present. The sides of the outer part of the blade are adorned with short hairs which are placed in groups of two or three.

Cirrus I has on its inner ramus 12, on its outer 13 segments; the basal segment of the outer ramus evidently consists of two coalesced segments. In cirrus II the rami have 11 and 13 segments. In both cirri the outer ramus is longer than the inner ramus by two segments and a half. Cirrus III is damaged in the specimen examined.

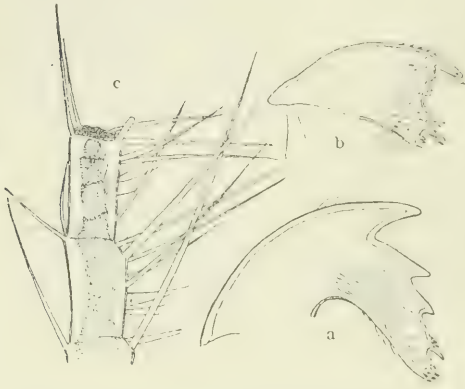


Fig. 42. *Verruca cristallina* f. *laevis*, 25 miles E. of Zamboanga. a mandible, b maxilla, c distal two segments of the injured cirrus III showing mode of regeneration. [$\times 87$].

The caudal appendages are short, only little longer than the protopodite of cirrus VI; they consist of 12 segments.

It is not without hesitation that I refer the present specimens to *Verruca cristallina*. According to Gruvel (1917) the specimens from the Andaman Islands have a more heavily sculptured fixed tergum and scutum, each of which moreover is adorned with an interlocking rib. On the other hand, the ribs of the movable scutum are more prominent in the present specimens, and also the small scutal ribs of the rostrum are more numerous. These characters may nevertheless fairly well come within the range of variation in a species.

Also the features of the animal's body seem to differ in some points. Gruvel found in his specimens caudal appendages half as long as cirrus VI with 25 segments, whereas the caudal appendages of the present specimens are only little longer than the protopodite of cirrus VI, and consist of only 12 segments. Also in the mouth feet differences seem to be present, although they cannot be made out with certainty because of the rather schematic drawings of Gruvel.

We are not at present able to judge of the systematic value of the said characters, and I have, therefore, preferred to designate the present specimens as belonging to *Verruca cristallina*, although representing a special forma *laevis*. Later investigations on larger

material shall have to settle the systematic position and value of the group.

The inner ramus of cirrus III on the left side of the animal dissected shows an interesting phase of regeneration (Fig. 42c). The wound is closed by a chitinal layer, and within the last, undamaged segment the formation of four new, small segments are seen, building the coming outer end of the ramus on exuviation. This lends support to the statements of Darwin (1854, p. 158) as to the reparation of wounds and losses in cirripeds, and points to a pronounced power of regeneration in the cirri.

Verruca Krügeri n. sp.

3 miles S. W. of Tucuran, 300 fathoms. 10/III 14. Several specimens on spines of a *Cidaris*, together with *Megalasma striatum* and *Heteralepas nodulosa*.

Rostrum prominent, rather hornlike, interlocking with the carina by one large upper, and two smaller inferior ribs. Three or four articular ribs on the movable tergum and scutum. Movable tergum with a pronounced diagonal rib and, interlocking with the carina, two lower median and a stronger marginal rib. Fixed scutum and tergum almost without ribs or sculpture, the other plates strongly sculptured.

In the present species (Fig. 43) rostrum is by far the largest of the plates; its umbo is situated almost in the centre of the plate, with numerous ridges radiating in all directions. The stronger ridge, or rather crista, runs in the direction of the carinal umbo, and interlocks with the carina in a very deep sinus of the latter plate. Several ridges (7 or 8) run towards the margin and join the scuta, four of them interlocking with ridges of the movable scutum.

The carina interlocks with the movable tergum by two narrow ribs; a broad third rib has its upper edge in the sinus adjoining the diagonal scutal crista, its lower edge adjacent to the strong crista of the rostrum. On the lower side the carina is less strongly sculptured.

The fixed tergum and scutum are almost devoid of ridges, but the lines of growth are easily distinguished.

The movable tergum has a strong diagonal rib or crista

pointing from its apex to the juncture of rostrum and carina. Along the margin adjacent to the fixed tergum an almost equally prominent ridge is developed, and between this ridge and the diagonal crista two narrower ridges are found; the four ridges mentioned interlock with ridges of the carina. Above the diagonal crista three or four ridges interlock with as many ridges of the scutum. The

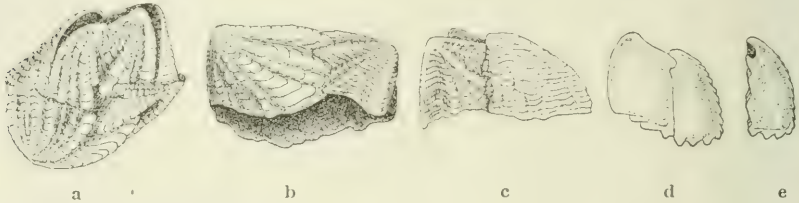


Fig. 43. *Verruca Krügeri*, 3 miles S. W. of Tucuran. a specimen seen half from above (rostrum pointing downwards), b side view, somewhat from below, rostrum (left) and carina, c side aspect of the fixed tergum and scutum, d inside of the movable scutum and tergum, e inside of movable tergum. [All figures $\times 5,3$].

interior side of the plate is somewhat excavated, but otherwise without sculpturation like the movable scutum.

The movable scutum interlocks with the tergum by three or four ridges, and with the rostrum by four regularly developed strong ridges.

The line between the apices of carina and rostrum in the larger specimens measures 4,5 mm, the line from the rostral apex to that of the fixed tergum 5 mm; height of the carina 2 mm.

Of the mouth parts the mandible (Fig. 44) has three teeth, the second placed in the middle of the cutting edge. The lower angle is pointed, its anterior side armed with about six long and slender denticles. The lower half of the mandible is covered with small, fine hairs.

The maxilla has a strong upper spine and below this two more slender and somewhat shorter spines above the great excavation which occupies about half the cutting edge. No shorter spines or thorns are present in the excavation. Below the latter the cutting edge is armed with five or six slender spines. The outer part of the maxilla is hairy.

In cirrus I and II the anterior ramus is much shorter than

the posterior. In cirrus I it is half as long, the numbers of segments being 11 and 15; in cirrus II the anterior ramus measures about $\frac{3}{5}$ of the posterior; the numbers of segments are 10 and 16. In cirrus III the rami are subequal with 16 and 21 segments.

The caudal appendages are slender and about half as long as cirrus VI with 19 segments.

The species comes near to *Verruca Koehleri* Gruvel (1907), and *Verruca intexta* Pilsbry (1912).

From the first named species the sculpture differs very much, although the number of articular ridges of the tergum and scutum generally coincide. The prominent ridges of the movable tergum between the diagonal crista and the carinal margin, and the rather prominent apex of the tergum are especially characteristic of the present species, whereas they are lacking in *Verruca Koehleri*. Also the rostrum is much larger in *Verruca Krügeri*.

The sculpture of the tergum in *Verruca intexta* seems to coincide with *Verruca Koehleri*, although the ribs are even less numerous. Moreover the words of Pilsbry (1912): „Carina and rostrum interlocking with numerous teeth“, and „beak of carina somewhat produced“ do not agree with the features of *Verruca Krügeri*. In its number of articular ribs this species holds an intermediate position between *Verruca intexta* and *Verruca Koehleri* although in most cases it agrees with the latter.

The specimens from Tucuran must, therefore, be taken as representatives of a new species. I have named it after the cirriped investigator Paul Krüger, who has greatly contributed to our knowledge of the group.

Owing to its prominent rostrum, which emancipates itself horn-like from the other plates of the wall, the present species together with *Verruca nexa* Darwin, *Verruca Koehleri* Gruvel, and *Verruca intexta* Pilsbry according to Pilsbry (1916) belong to the group of *Verruca nexa* under his section *Verruca*. I should prefer to separate the *nexa*-group of this section as a section of its own, and



Fig. 44. *Verruca Krügeri*, 3 miles S.W. of Tucuran. a mandible, b maxilla. [$\times 48$].

propose to name it sectio *Rostrato-verruca*, owing to its prominent rostrum. Indeed, this character seems to be more important, and lends the species a more aberrant feature than any other of the characters used by Pilsbry as means of distinction between his sections of the genus *Verruca*.

Family Chtamalidae.

Genus *Catophragmus* Sowerby.

Catophragmus Pilsbryi n. sp.

Taboga, Panama, on coastal rocks in the tidal zone. 12/XII 15. Several specimens.

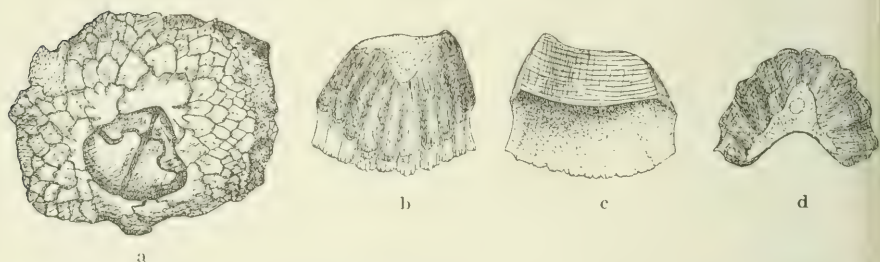


Fig. 45. *Catophragmus Pilsbryi* from Taboga, Panama. a type specimen in natural size, b carina of another specimen, outside, c the same, inside, d the same, top view. [b-d \times 2].

The eight principal plates of the wall indistinct; supplementary compartments very numerous, irregular, imbricating over the sutures. The chitinal layer not reaching the basal edge of the compartments; all plates of the wall with several longitudinal ridges, with crenulated margins; summits corroded. Caudal appendages present, almost as long as the protopodite of cirrus VI, with 6 segments. Basis unknown. (Subgenus *Catophragmus* Pilsbry).

The shell is broad and low (Fig. 45). The inner whorl of plates is little distinct, generally even less distinctly pronounced than in the specimen figured; especially the rostral latera may be difficult to trace in many cases. Although the outer compartments generally decrease in size towards the periphery of the wall, this is not without exceptions, and the animal thus often attains a rather irregular aspect. From below the appearance is more regular, although

irregularities here also often may be obvious. — The largest plates of the wall are carina and rostrum.

The thick chitinal cuticle is dark chocolate-brownish, but worn off on top of the compartments, which are of dirty whitish colour. — The compartments are symmetrically shaped, their greater part hidden below the outer plates. The lower part is longitudinally regularly ridged in the same way as the carina (Fig. 45 b); the ridges are not seen internally. The basal margin is crenulated, or rather finely denticulated. In the present specimens the prominent part of the compartments is strongly corroded all over and almost flat. Probably the plates in young specimens will turn out to be almost conical with convergent outer ridges.

The opercular plates externally exhibit very deep ridges of growth, but their upper parts are strongly corroded; the plates are astonishingly thick.

The scutum (Fig. 46) has a straight occludent margin; no sulcus is present.

The articular ridge is very prominent, with a very deep articular furrow below, and a somewhat shallower one above. The internal surface is deeply excavated, with a pit for the adductor, but no crests.

Tergum has a very prominent articular ridge, and a deep articular furrow, but no spur. The inside is deeply excavated with several crests for the depressor.

None of the specimens are intact; in all of them the basal part is wanting, and it must thus remain unsettled whether the basis is calcareous as in *Catophragmus imbricatus* Sowerb. or membranaceous as in *Catophragmus polymerus* Darwin. The largest specimen has a greater diameter of 55 mm, but the position of the opening seems to indicate that the width of the entire animal must have been about 70 mm or even more. It is thus by far the largest *Catophragmus* hitherto known.

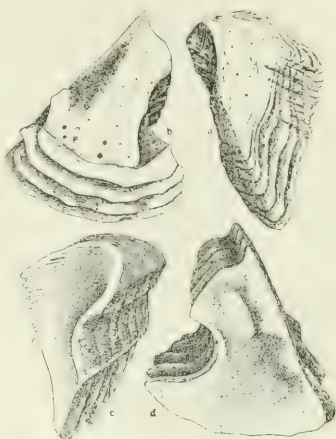


Fig. 46. *Catophragmus Pilsbryi* from Taboga, Panama. a tergum, external side, b scutum, external side, c tergum, inside, d scutum, inside. [$\times 2$].

The investigation of the animal gave the following results as to the body:

The labrum is bullate, but has no furrow nor notch; neither are hairs or denticles present. The palpae are short and truncated (Fig. 47). The mandible has three large, almost equidistant

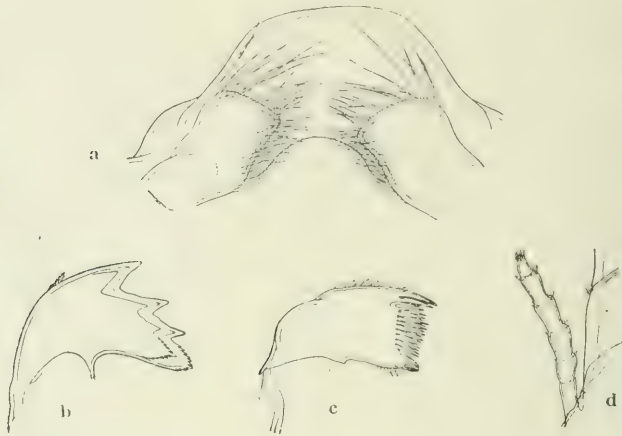


Fig. 47. *Catophragmus Pilsbryi* from Taboga, Panama. a labrum with palps, from above, b mandible, c maxilla, d caudal appendage. [$\times 22$].

tantly placed teeth; the lower angle is pointed, and strongly pectinate. The surface is all but destitute of finer hairs.

The maxilla has two large upper spines, below these latter one pair of smaller spines, and then a small, but distinct notch. The lower part of the cutting edge is straight, and armed with several strong spines; the lower angle is a little protruded, and armed with a brush of bristles. A crest is seen at the upper margin in the posterior part of the blade. Only some few hairs are present at the upper and lower margins.

Cirrus I and II are short, the posterior cirri longer and of almost equal size; all the cirri are stout. The numbers of segments are:

		Cirrus	I	II	III	IV	V	VI
Cirri of the right side	inner ramus		8	9	19	23	22	22
	outer "		11	11	18	21	22	23
Cirri of the left side	inner "		9	9	21	22	21	21
	outer "		12	10	20	23	23	23

The caudal appendages are only a little shorter than the protopodite of cirrus VI; in the right appendage of one specimen there were 6, in the left one 5 segments, but in the latter the basal segment is twice as long as in the right appendage, thus certainly representing two segments.

The penis is twice as long as cirrus VI, annulated, and only with a tuft of hairs at its distal end.

The branchiae are rather large with plicated surface.

The present species in many respects holds an intermediate position between *Catophragmus imbricatus* and *Catophragmus polymerus*. With the latter it shares the great number of compartments, and the ridged plates, although the arrangement of the ridges is asymmetrical in *Catophragmus polymerus*, but symmetrical in the present species. With *Catophragmus imbricatus* it has the caudal appendages in common, but they are more fully developed in the present species, which also has a greater number of compartments. It must, therefore, be regarded as a separate species, and I have allowed myself to name it *Catophragmus Pilsbryi* after the eminent cirriped investigator Henry A. Pilsbry.

The species seems to be strictly littoral, judging by its finding place; it thus would seem to be possible to get material for a study of its development, a tempting task on account of the supposed primitive position of the genus among the sessile barnacles.

Genus *Pachylasma* Darwin.

Pachylasma scutistriata n. sp.

38° 25' S., 148° 28' E., 70—80 fathoms. „Endeavour“ 8/IX 14. Two specimens.

38° 15' S., 148° 43' E., 70—120 fathoms. „Endeavour“ 9/IX 14. Several specimens, mostly attached to crinoid stalks, some (without substratum) overgrown with sponges.

38° 12' S., 149° 40' E., 100—160 fathoms. „Endeavour“ 16/IX 14. Several specimens on the stem of an antipatharian, together with *Oxynaspis celata*, *Heteralepas morula*, *Ibla pygmaea*, and *Balanus auricomus*.

Compartments pink with whitish alae; radii absent. The alae are very broad, and distinctly striped perpendicularly to their upper

margin. Carina almost keeled, forming an acute angle seen from above. Scuta large, with distinct ridges of growth and radially arranged grooves; terga all but invisible in closed specimens. Rostral compartment consisting of three coalesced, but distinctly evident plates.

The six compartments are easily distinguishable owing to the well developed, triangular alae (Fig. 48) which are developed along the carina, the carinal latus, and the median latus. The compart-

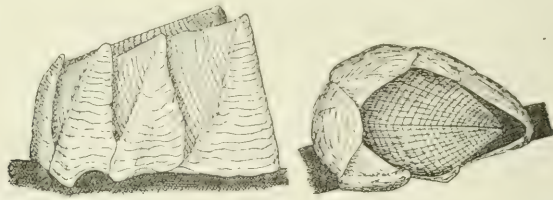


Fig. 48. *Pachylasma scutistriata* from 38° 12' S., 149° 40' E. Type specimen in side view, and from above. [$\times 1.5$].

ments are vividly pinkish, not seldom with vertical darker, and lighter stripes radiating from the apex of the compartment; the alae, on the other hand, are only feebly coloured or almost quite white and thus very conspicuous as against the compartments. The lines of growth are often almost invisible, and very irregular in the compartments, but sometimes they may be somewhat accentuated by their colour and more regularly arranged. In the alae the lines of growth are regular and distinct, parallel with the margin. The sheath has very regular, and well developed lines of growth; the basal part of the compartments has an inner all but porcelainous surface. No pores are present.

In young specimens the basis is membraneous. In larger specimens, on the other hand, the outer parts of the basis are calcified, whereas the central part remains membraneous. The calcification is rather intense, and the calcified parts of the basis in old specimens attain a fairly conspicuous thickness.

The carina is not very broad, and has a pointed apex; the broad alae form a pointed angle with each other, and the plate is therefore narrowly V-shaped in transverse section, especially in its upper part.

The rostrum is broad with a rounded apex. In young specimens two external longitudinal stripes very often are seen indicating that the plate, as already pointed out by Darwin (1853) in other species, and more especially emphasized by Pilsbry (1916), is in fact composed of the rostrum and two rostral latera. In old specimens the external sutural lines fade away because of both the

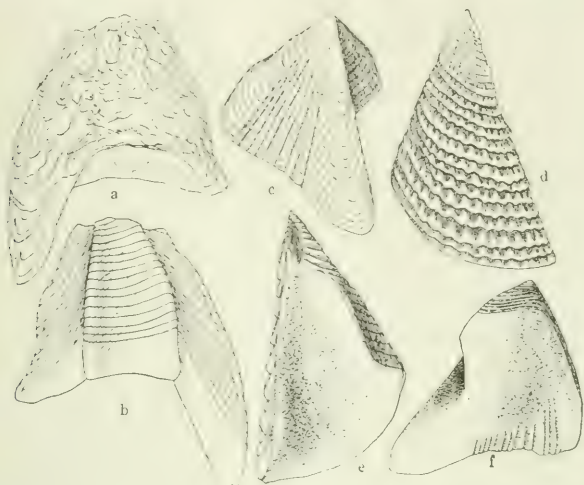


Fig. 49. *Pachylasma scutistriata* from 38° 12' S., 149° 40' E. a rostrum + rostral latera, external aspect, b the same plate in inside view, c external view of tergum, and d of scutum, e and f inside view of scutum and tergum. [All figures $\times 4$].

irregular structure and the corrosion of the surface; but an examination of the interior surface (Fig. 49b) also now clearly reveals the borders of the components: the rostral latera at first sight may indeed be taken as radii of the rostrum. In transverse sections the sutures are rather easily traced all through the plate, although the connection is so strong that the suture does not generally form the line of fracture, when the plate is broken to pieces. Probably the plates will turn out to be quite separate in smaller specimens than I had at hand, in the same way as Darwin has observed it in other species of the genus.

The scutum is triangular with distinct lines of growth (Fig. 48d). The growth zones are grooved, and the grooves are arranged in lines radiating from the apex, so that the scutum at first sight seems to be regularly radially striped. The interior surface is al-

most quite even, only with a faint pit for the adductor. The articular ridge is rather long, but little prominent.

Tergum has an almost invisible indication of a spur. Externally there is a feeble, longitudinal depression, and the lines of growth are very faint. Internally fine crests are present for the adductor; the short articular ridge is very prominent and strongly projects beyond the scutal margin.



Fig. 50. *Pachylasma scutistriata* from 38° 12' S., 149° 40' E. a mandible, b maxilla. [$\times 22$].

The size of the specimens varies greatly; the smaller specimen basally has a rostro-carinal length of 7.5 with a carinal height of 3 mm, the largest specimen in the same way has a length of 20 mm and a carinal height of 15 mm.

In its internal features the mouth parts of the animal show the typical Chtamalid. The labrum has no teeth nor hairs; it is not bullate, and has neither notch nor median groove.

The mandible (Fig. 50a) has three teeth, the second situated at the middle of the cutting edge. The upper edges of the second and the third tooth are basally finely pectinate. The lower angle of the mandible is armed with rather long bristles which take the place of the usual pectination. Only few finer hairs are present in the lower part of the blade.

The maxilla has a very strong upper spine; between this and a sharply defined notch three or four shorter spines are situated. Below the notch the median third of the cutting edge is armed with four or five pairs of strong spines, and below these spines the edge again carries shorter spines, among which one stouter and more prominent. The sides of the blade are covered with fine hairs near the cutting edge.

The armature of the cirri displays two types. In cirrus I and II the segments are bullate, and armed with numerous spines in transverse belts. In cirrus IV to VI the segments have three pairs of long and strong spines, and basally some few fine hairs on their anterior side; distally 5—6 long hairs are present on the posterior side of the segments.

In cirrus III the basal segments of the rami are armed in the same way as in cirrus I and II; the greater majority of the seg-

ments on the other hand, show the same arrangement of spines as the three posterior cirri.

The caudal appendages are a little longer than the protopodite of cirrus VI, and have 15 to 18 segments; only the distal segments have some few and well developed hairs.

The penis is only little longer than the protopodite of cirrus VI, stout, and annulated all over. Some few and small hairs are scattered on its surface, and at the distal end it has two lateral tufts of long and strong hairs.

The species at hand comes near to *Pachylasma Darwinianum* Pilsbry (1912); the latter has an entirely membranous basis, and the present species thus bridges the gap between *Pachylasma Darwinianum* and the typical *Pachylasma*-species with their more completely calcified bases in adult specimens. The species with membranous bases moreover link *Hexelasma* to *Pachylasma*, and leave a sound base for a separation of these genera. The other character, which consists in the presence, resp. absence of caudal appendages, also fails. According to Pilsbry (1916) the caudal appendages in *Pachylasma Darwinianum* consist of „only one extremely minute joint“, i. e. they are quite rudimentary. In *Pachylasma scutistriatum* the appendages are, on the other hand, among the best developed in the genus counting up to 18 segments, and thus almost reaching the same number as in Darwin's (1853) specimens of *Pachylasma giganteum* (Philippi) which had 19 segments. Between these extremes the other species hold intermediate positions.

Pachylasma scutistriatum also comes near to *Pachylasma crinoidophilum* Pilsbry (1911), but differs in the width of the carinolateral compartment; this is in the latter species half as wide as the lateral (mediolateral) compartment, in *Pachylasma scutistriatum*, on the other hand, of the same width as the lateral compartment.

Genus *Chtamalus* Ranzani.

Chtamalus antennatus Darwin.

Port Hacking, N. S. W., on the beach. 10/X 14. Several large specimens together with *Tetraclita squamosa*.

In his monograph on the American barnacles Pilsbry (1916) points to systematic characters in *Chtamalus*, which possibly may be of value as regards an arranging of the species in larger groups within the genus. First he divides the species into two main groups according to the structure of the mandibles: in the *stellatus*-group the lower part of the mandible is comblike with a trispinose lower angle, whereas the *Hembeli*-group has the usual pectinate lower

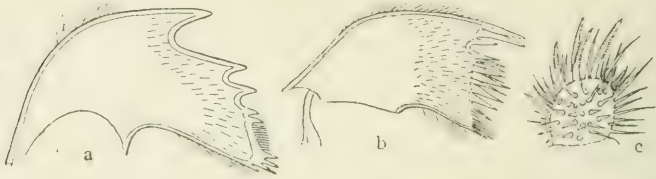


Fig. 51. *Chtamalus antennatus* from Port Hacking. a mandible, b maxilla, c distal segment of cirrus II. [$\times 68$].

angle with no comblike part above it. Pilsbry with a question-mark places *Chtamalus antennatus* in the *Hembeli*-group, not having had access to material of the species. The mandible (Fig. 51 a) nevertheless at once indicates that *Chtamalus antennatus* belongs to the *stellatus*-group: the fourth tooth is small, and double, or we might speak of a fourth and fifth tooth; below these latter a comblike, although much shorter part than in *Chtamalus stellatus*, is developed. The lower angle is armed with three rather large spines and a small fourth one, thus rather distinctly differing from *Chtamalus stellatus*. — In the maxilla the notch is more pronounced than in *Chtamalus stellatus*, but the difference is not very conspicuous.

Cirrus I has 9 and 6 segments in the rami, cirrus II 6 segments in both rami. In cirrus II the terminal segment of both rami has 4 or 5 pectinate spines without larger teeth below the pectinate part, whereas Pilsbry in *Chtamalus stellatus* only in the longer ramus found one serrate spine; moreover the rami of cirrus II are of equal length and width in *Chtamalus antennatus*. — In the cirri III—VI the segments carry three pairs of spines on the anterior side, only in the two posterior cirri a very small fourth proximal pair may also be found. The numbers of spines are thus lower than in the nearly related *Chtamalus stellatus*.

Chtamalus moro Pilsbry.

Zamboanga, from stones on the beach. 25/II 14. Numerous specimens together with *Tetraclita squamosa*, and *Tetraclita vitiata*.

The present specimens differ in colour from Pilsbry's description (1916), most of them being lighter or darker brown with paler ribs; only some few of them are almost white. — Pilsbry only disposed of dried specimens, and I shall, therefore, here give some details as to the body of the animal.

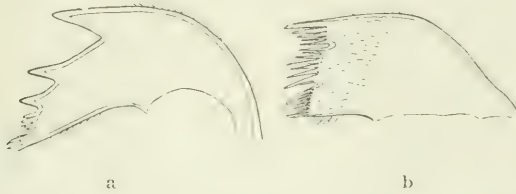


Fig. 52. *Chtamalus moro* from Zamboanga. a mandible, b maxilla. [$\times 60$].

The labrum has an almost straight edge with a single row of small spines occupying the middle half; 35 to 40 spines were counted in the row.

The mandible (Fig. 52c) is of the *stellatus*-type: the fourth tooth is small, although double, the comblike part extraordinarily short, with only five or six bristles; the three terminal spines are all but equal, the median one tending to be the longer one.

The maxilla has a very little conspicuous notch below the upper group of spines; on the other hand a small, but distinct notch is again visible between the stronger spines of the middle part of the cutting edge and the lower group of more hairlike bristles.

The anterior cirri are short. In cirrus I the shorter ramus measures about $\frac{3}{4}$ of the longer one, the numbers of the segments being 7 and 8. In cirrus II the rami are all but of equal size with 6 and 7 segments. Pectinate spines are present in great numbers in the two distal segments of both rami of cirrus II, but no large-toothed spines are present. In cirrus III—VI the segments have three pairs of spines on the anterior side.

Chtamalus moro is thus characterized by an unusually short comblike part of the mandible, and by the numerous pectinate

spines which are present in both distal segments of the rami of cirrus II, not only in the last segment, as in other species of the *stellatus*-group hitherto known.

Chtamalus fissus Darwin.

La Jolla, Calif. On the coastal rocks. 21/VIII 15. Numerous corroded specimens on *Tetraclita squamosa*, and *Balanus glandula*.

La Jolla, Calif. The coast. 25/VIII 15. Numerous small specimens together with *Tetraclita squamosa*.

San Pedro, Calif. The coast. 27/IX 15. Numerous specimens together with *Balanus tintinnabulum*, and *Tetraclita squamosa*.

Genus *Chamæsipho* Darwin.

Chamæsipho columna (Spengler) Darwin.

Mahia Peninsula, N. Z. On the coast. 18/XII 14. Several specimens on *Elminius plicatus*.

In his description Darwin (1853) especially calls the attention to the peculiar development of cirrus II and III of the present species; in cirrus II the anterior ramus is generally very much shorter than the posterior ramus, the segments of the first named moreover being bullate, and thickly clothed with spines. In cirrus III the anterior ramus exhibits a composite nature: the basal segments are bullate, and thickly set with spines, whereas the distal segments are slender, more cylindrical, with four or five pairs of spines along the anterior median line. In the present specimens (Fig. 53 c) this structure is strongly pronounced; in the cirrus the posterior ramus is very long, antenniform, and only sparsely furnished with hairs.

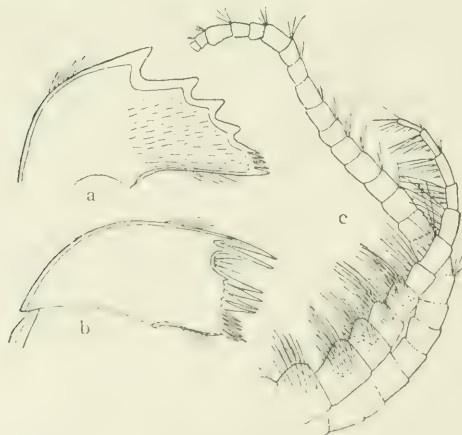


Fig. 53. *Chamæsipho columna* from Mahia Peninsula. a mandible, b maxilla, c cirrus III. a-b $\times 150$, c $\times 48$.

The mouth feet in structure very much ap-

proach *Chtamalus*. The mandible has four short and broad teeth and a pectinate lower angle. The maxilla has two large upper spines, and below them a distinct and rather broad notch; the middle part of the cutting edge is occupied by a group of four or five strong spines, whereas the lower part of it is armed with much more delicate bristles in great numbers.

Family **Balanidae**.

Genus **Balanus** da Costa.

Although the arrangement of the species in subgenera put forth by Pilsbry (1916) is far from satisfactory, and probably goes a little too far, it is nevertheless a step forward towards a natural dismembering of the genus in lower categories, and is in better agreement with our recent knowledge than earlier groupings. I therefore follow Pilsbry in my arrangement of the species.

As to the nomenclature introduced by Pilsbry, there are several drawbacks in spite of his attempt to defend it by the nomenclatory rules. It is thus inadequate to keep up a name as *Balanus* for one group, or subgenus of *Balanus*; this is not only apt to bring forth confusion, but it may also be a question, whether it is not in fact in strict opposition to the nomenclatory rules accepted by most other scientists, and it would be far better to accept the course of the botanists here and put an *Eu-* before the name of the central group, as long as it is emphasized as a subgenus.

Similar objections may be made regarding the subdivision of species which has become an extreme faculty of Pilsbry, owing to his highly developed systematic abilities: here moreover, another objection may be raised, not to the subdivision, but to the terminology. Without a closer definition of the terms Pilsbry substitutes „subspecies“ for Darwin's „variety“ and again divides subspecies into „formae“. What does a subspecies mean? If we study the results, it ever becomes more evident that the subspecies, as emphasized by Pilsbry, are sharply limited, geographical varieties, i. e. groups of variants evidently determined by narrow biophysical limits; this exactly corresponds to the term „forma“ as used

already for a long time in botany, in biometrical terminology, and for years also by several zoologists. If, on the other hand, a group of special variants is found with no affinity to biophysical factors, and thus not directly geographically bound, this is among the same scientists accepted as a „subspecies“, or rather „elementary species“. This is the reason why I cannot follow Pilsbry in his nomenclatorial course in his dividing up of the species, although I fully agree with him in his realities. Indeed, his treatment of the finer systematics especially of the *Balani* is masterly and ought to be followed by every systematist.

Subgenus *Megabalanus* Hoek.

Balanus tintinnabulum Linné.

Forma *coccopoma* Darwin.

Taboga, Panama. On a buoy. 7/XII 15. One cluster consisting of four large specimens.

Forma *californica* Pilsbry.

Off Redondo, Calif. 30 fathoms. 25/IX 15. Several specimens on dead shells of gastropodes, and lamellibranchiates.

San Pedro, Calif. On the coast. 27/IX 15. One small, but typical specimen together with *Tetraclita squamosa*, and *Chtamalus fissus*.

Balanus campbelli Filhol.

Perseverance Harbour, Campbell Island; under stones at low tide. 9/XII 14. One specimen.

The original description of Filhol (1885), cited in extenso by Gruvel (1905), is rather deficient; nevertheless no doubt can arise as to the identity of the present specimen, which, moreover, is from the very same locality as Filhol's originals. The incompleteness of earlier descriptions, and the deficiencies of Gruvel's too small figures make renewed investigations of the species desirable. The basal parts, I am sorry to say, are wanting in the one specimen at hand; it therefore shall be the task of a future student to give the details as to these parts of the barnacle.

The compartments are greyish or dirty brownish-white with prominent, radiating ribs: the upper margin of the radii is parallel

with the basis, and the species exhibits a confusing external similarity with *Balanus balanus* (Lin.); it may indeed be a question, whether the statements as to the Antarctic occurrence of the last-named, Boreal and Arctic species are not due to erroneous identifications of *Balanus campbelli*. — The carina has a more keel-like median ridge; a similar, although less pronounced ridge is

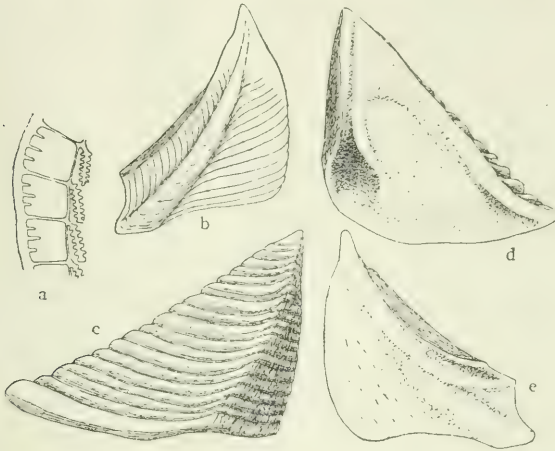


Fig. 54. *Balanus campbelli* from Perseverance Harbour. a diagrammatic transverse section of the lateral compartment near the base, b-c external view of tergum and scutum, d-e internal side of scutum and tergum. [b-d $\times 5$, a].

also observed in the rostrum. The carinal latus is narrow, only one third as broad as the lateral compartment, and about half as wide as the rostral compartment. — The compartments are porous, and the pores are, at any rate until shortly above the basis, covered by a transverse inner septum. In the carinal, and rostral compartments the walls between the pores stand forth as longitudinally striped ribs or fans of the interior lamina; in the lateral, and partly also in the carinolateral compartments these fans are pointing in the direction of the rostral side so that they cover the inner lamina in the basal part of the compartment (Fig. 54 a). — The sheath seems to be about half as long as the compartments; it is white.

The radii are porous, but not very broad, with an upper margin parallel with the basis. The upper margin of the alae is oblique and somewhat convexely arched.

The tergum has a beaklike but not very long apex; the spur fasciole is broad, and distinct, although not very deep; the ridges of growth are clean cut, but there are no longitudinal striæ present. The spur is broad, about one third of the basal margin, and separated from the basiscutal angle by an oblique part of the margin almost as long as the width of the spur. The articular ridge is well developed, but the interior side otherwise only feebly sculpturated; no crests are present for the depressor muscle.

The scutum has no radial stripes nor grooves, but only prominent ridges of growth. It makes a sharp bend along a radial line so that the tergal third stands almost perpendicularly to the rest of the plate. There is a great, and rather deep pit for the adductor muscle; the adductor ridge is short, but prominent, and in its inferior part separated from the very prominent articular ridge by a deep excavation; this excavation upwards passes into a narrow and not very deep furrow running to the apex. The articular furrow is very shallow. There is no pit for the depressor muscle.

The greater diameter of the present specimen is 17 mm between the lateral plates, the rostro-carinal diameter 16 mm, and the height of the carina 10 mm. It ought to be remembered that these dimensions have been somewhat larger in the intact specimen, as the basal part is now wanting.

An examination of the animal showed that the labrum (Fig. 55) has a deep notch; close by the notch the margin has on each side three low transversal ridges, each with a rudimentary denticle at its top.

The mandible has two large upper teeth; near the lower angle two other teeth are indicated; the lower angle has evidently had numerous small, spinelike or hairlike denticles, now worn off. Near the cutting edge, and almost parallel with it runs a narrow belt of rather long hairs.

The maxilla is rather characteristic and aberrant. There are two large upper spines, the lower situated a little obliquely at the lower side of the marginal main spine. Below these two spines three or four pairs of somewhat shorter spines follow and then, along an oblique median part of the cutting edge two or three more slender, but longer single spines. The lower half of the cutting edge is somewhat protruded and armed with four large spines

in a single row; these spines are as large as, or even larger than the upper spines; the lower angle carries some few, more hair-like bristles. On the sides of the blade a single row of somewhat thicker hairs runs parallel with the edge along the part, carrying the paired spines; the outer part of the blade below this row is furnished with finer hairs.

The cirri exhibit the same type as in *Balanus tintinnabulum* Lin., and *Balanus algicola* Pilsbry; cirrus II, and III are short,

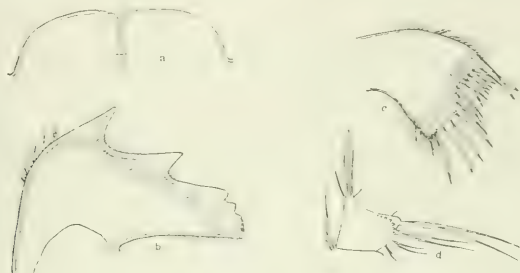


Fig. 55. *Balanus campbelli* from Perseverance Harbour. a labrum, b mandible, c maxilla, d seventeenth segment of cirrus IV.
[All figures $\times 22$].

the latter shorter than the other cirri but with a comparatively long pedicel.

In cirrus I the rami have 12 and 18 segments, the shorter ramus being only half as long as the other one. Cirrus II has subequal rami with 12 and 13 segments; the somewhat shorter rami of cirrus III have 13 and 14 segments and are only slightly different in length.

The segments of the three posterior cirri have four pairs of long spines at their anterior side. In cirrus IV the segments however are a little swollen; the segments at their anterior and distal side are armed with a single, arched row of denticles. In the basal segments of the rami the row is doubled, or the denticles even may be found irregularly crowded beside the base of the upper spines.

The penis is annulated and short, not reaching half the length of cirrus VI; it has some 5—6 scattered small hairs on its distal third, but no tuft of hairs at its distal end.

Balanus campbelli is nearly related to *Balanus decorus* Darwin; but the structural differences in the opercular plates and the parieties are so great that they seem to be distinctly separated. As to the body a comparison is not yet possible, as details of *Balanus decorus* are missing.

Subgenus *Eubalanus* n. nom.

[= Subgenus *Balanus* (Da Costa) Pilsbry].

Balanus amphitrite Darwin.

Forma *communis* Darwin.

- Off Cávite, Manila Bay; ab. 5 fathoms. 13/II 14. Four quite small specimens on a small plate of muscovite.
- Cebu; muddy beach at low tide. 21/II 14. Several small specimens on gastropode shell inhabited by a hermit crab.
- Off Jolo; ab. 20 fathoms, *Lithothamnion*. 17/III 14. Some small specimens on a gastropode shell.
- Off Jolo; ab. 25 fathoms, sand and coral. 20/III 14. One specimen on a gastropode shell.
- Off Jolo; 20—30 fathoms, sand and corals. 20/III 14. Several specimens together with *Balanus minuius*, *Balanus amaryllis*, and *Acasta conica*.

Some of the latter specimens in colour approach the forma *cirrata* Darwin, but the opercular plates, the mouth parts, and the cirri agree with the typical forma *communis*; there are three denticles on each side of the notch in the labrum.

Forma *hawaiiensis* nov.

- Kaladis Point, Mindanao; on the mole. 11/III 14. Two specimens.
- Pearl Harbour, Honolulu; on the coast. 5/V 15. Several specimens on broken china.

This form of *Balanus amphitrite* somewhat recalls the forma *albicostata*, and *inexpectata* of Pilsbry (1916).

The shape of the barnacles is rather regular, the rostrum all but straight or with its apical part a little outwards bent, so that the profile is somewhat concave; the other compartments, and especially the carina are rather convex. The parieties are white with dark violet or greyish-blue radiating stripes, sharply defined. Generally a broader white zone runs along the median line of the com-

partment, and sometimes also a similar white area is present along the radii. Radii and alae are greyish or almost quite white. The sheath is dark brownish or violet with narrow whitish stripes.

The compartments only exceptionally show a tendency to develop ribs along the white lines; generally the surface is quite smooth. The pores of the parieties are large, at the base with small septae along the outer lamina; these septae disappear further upwards and do not bifurcate. The basis is almost quite smooth within.

In its opercular plates the present form comes near to the forma *inexpecta*. The tergum is flat with a broad spur fasciole outlined by grooves; the spur is moreover very broad, it is rounded or more square. The articular furrow is broad and deep; the crests for the depressor muscles are small and hardly projecting below the margin.

The scuta have only little prominent growth ridges and no longitudinal scratches whatever. The colour is here as in the terga a greyish white. The internal structure in every detail coincides with forma *inexpecta*; also the deep oblong pit is present below the adductor ridge. The greatest difference is found in the shape of the plate: this is in the present form rather narrow; the tergal and basal margins are of all but equal length, and meet in an obtuse angle.

In its anatomical features the present form exhibits so great peculiarities that we cannot deny the possibility that it really represents a species of its own. Especially the armature of the cirri is peculiar. Cirrus I and II are of the common type. In cirrus III, on the other hand, the bullate segments of the rami on their anterior side carry several short and strong, beaklike spines, beside the long bristles which already tend to an arrangement in pairs along the anterior median line. On the posterior side the basal six segments of the rami carry one, the following segments two upwards curved, short and strong spines beside three or four hairs.

In cirrus IV the transition to the shape of the posterior cirri

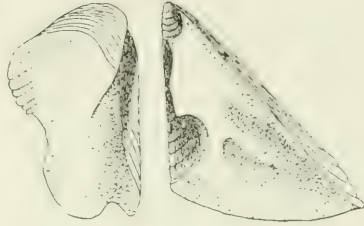


Fig. 56. *Balanus amphitrite* f. *hawaiiensis* from Honolulu. Inside view of the opercular plates. [$\times 5,8$].

has proceeded one step further; the bristles are decidedly arranged in pairs, generally four or five; but also here the anterior surface is covered with small wharts or denticles, although of a minute size. The posterior short spines are also present here, and are kept in cirrus V and VI, here even increased in numbers to three on each segment.

In its mouth-parts the present form more approaches the forma *albicostata*. The crest of the labrum is armed with num-

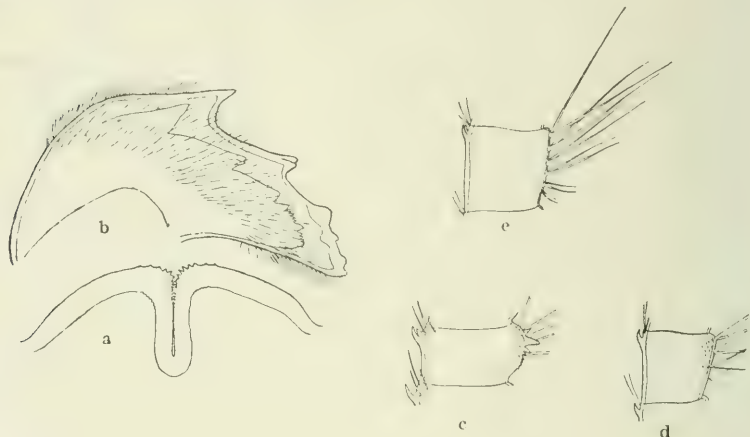


Fig. 57. *Balanus amphitrite f. hawaiiensis* from Honolulu. a labrum, b mandible, c seventh segment of cirrus III, d sixth segment of cirrus IV, e fifteenth segment of cirrus VI. [a-b $\times 44$, c-e $\times 67$].

erous denticles at the notch, the sides of the latter carrying very short fine hairs. While the maxilla corresponds with the forma *albicostata*, the mandible (Fig. 56 b) differs; the drawing is from a specimen about moulting, and the internal contour gives a fairly good idea of some details of the pectinate lower part, which are all but worn off in the old cuticle: below the small fourth tooth the edge is finely denticled, tending to a comblike structure, with one larger denticle placed in the middle of the pectination. This denticle and the small „fourth tooth“ are of the same size.

We might feel inclined to think that these characters are so important that the specimens ought to be taken as the type of a separate species. If on the other hand we take into consideration

the great variability of the *Balani*, and the agreement in most characters with the two forms several times alluded to, very much speaks against our following that course. To settle the question it is moreover necessary to have access to a far larger material also of other forms of *Balanus amphitrite* than that which stands at my disposal.

I have with some doubt referred two specimens from Kaladis Point, Mindanao, to the same form. The calcareous parts entirely agree with the Honolulu-specimens. But in other respects some differences have to be noted: In the labrum there are only three or four a little larger denticles present on each side of the notch; in cirrus III the spines of the anterior side are a little more numerous, and the posterior spines smaller, in cirrus IV the denticulation of the anterior side is absent, and the posterior spines both here and in cirrus V and VI rudimentary. In spite of these differences, which point to a transition to the more common types of *Balanus amphitrite*, I have preferred not to establish a new form for the Mindanao-specimens which are evidently closely related to the Honolulu-specimens.

Balanus minutus Hoek.

Off Jolo; ab. 25 fathoms. 17/III 14. Several specimens attached to gorgonarians etc.

Off Jolo; 20- 30 fathoms. 20/III 14. Several small specimens together with *Balanus amaryllis* and *Balanus amphitrite*, some of them placed on *Telesto* sp.

Off Jolo; ab. 15 fathoms; taken by a diver 21/III 14. Three fine, small specimens on a flat stone, and two small specimens on a bryozoan.

Although much speaks in favour of the opinion uttered by Pilsbry (1916) that *Balanus minutus* should only be regarded as a form of *Balanus amphitrite*, I have provisionally followed the course of Hoek (1913), and treated it as a separate species.

The colours are rather richly varied from almost quite white with only light reddish lines or freckles to dark bluish-red with lighter stripes and spots. — The opercular plates (Fig. 58) indeed differ rather strongly from the common type of *Balanus amphitrite*. In the scuta there is no trace whatever of an adductor ridge, and in smaller specimens every trace of a pit for the adductor muscle

is also often wanting, so that the internal surface of the scutum may be even less sculpturated than in Hoek's drawing. The shape, and sculpturation of the tergum come next to *Balanus amphitrite* forma *nivea* Darwin. — In the mouth parts Hoek found three teeth on each side of the labrum, whereas the present specimens have four; also in the mandibles some small differences from Hoek's drawings may be observed, the inferior part being less protruded in the present specimens. Yet another small difference has to be noted, viz. the constant occurrence of three small spines

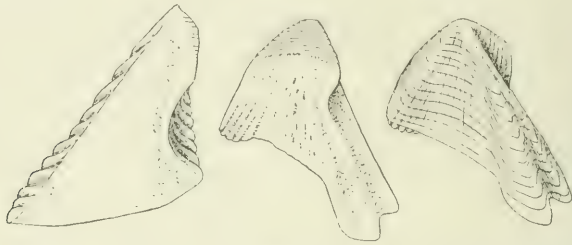


Fig. 58. *Balanus minutus* from 25 fathoms, off Jolo. Opercular plates. ($\times 15$).

instead of one or two in the median segments of the rami of cirrus III.

As to the three specimens from Jolo 21/III 14, seated on a flat stone, I was at first in doubt, whether they should be referred to *Balanus minutus*. They exhibit a most extraordinary colour: the compartments have radiating, dark bluish red, strong lines alternating with whitish or bluish lines, and crossed by fine lines of a somewhat lighter hue than the radiating dark lines. The radii are darker bluish red, especially at their summits, whereas the alae are white. In one specimen the carinal latera are white all over with a few, radiating stripes of a darker shade, the specimen thus getting a broad white belt at the carinal third. The scuta have two dark red lines along their occludent margin, and a third red line near the tergal margin. The specimens are the more fascinating, as on account of the even support they are beautifully regularly conical with a regularly ovate basal circumference.

An examination of the opercular plates (Fig. 59) displays the nearest relationship with *Balanus minutus*, although the plates in the present specimens are somewhat broader. Besides this, the

articular crista and furrow in the scutum are extraordinarily strongly developed; we might indeed presume that a concretion of articular and adductor ridges had taken place. In correspondance with this the articular furrow of the tergum is exceedingly deep and broad, and the apical part extraordinarily compact.

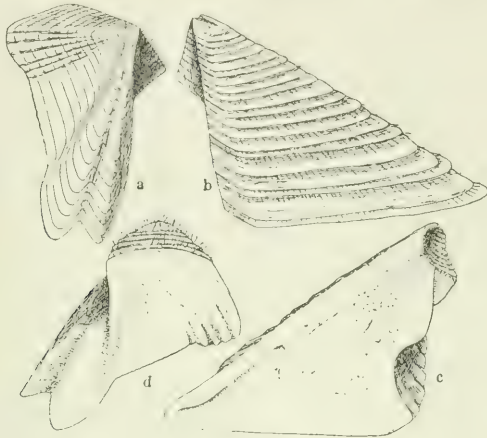


Fig. 59.



Fig. 60.

Figs. 59 and 60. *Balanus minutus* from 15 fathoms, off Jolo.

Fig. 59. a and b external view of tergum and scutum, c and d inside view of scutum and tergum. [$\times 25$].

Fig. 60. a labrum, b mandible, c maxilla. [$\times 100$].

Among the features of the animal the mouth parts (Fig. 60) of the specimens so entirely agree with the other specimens of *Balanus minutus* that a separation, if reasonable, must be based upon the opercular plates, and upon the fact that the intermediate segments of cirrus III carry four small spines on their anterior side instead of two or three. It is indeed not justifiable to look on the specimens as representatives of another species, and I do not even

find it reasonable to consider them as anything but individual variants which cannot claim the rank of a special form. In reality they point in the direction that *Balanus minutus* is only a Malaysian form of *Balanus amphitrite*.

Balanus trigonus Darwin.

- Misaki; on the coast. 30/IV 14. Two clusters of large specimens.
 Aburatsubo, Misaki; ab. 3 fathoms. 2/V 14. Three rather large specimens on a rotten wooden twig.
 Misaki; ab. 20 fathoms. 25/V 14. Several great and small specimens, partly on dead fragments of mollusk shells.
 Misaki, off the station; 25 fathoms 9/VI 14. Several small specimens on a gastropode shell inhabited by a hermit crab.
 Off Misaki; 80—120 fathoms, sandy bottom. 10/VI 14. One medium sized specimen.
 Misaki; on the coast; June 14. Fine clusters on shell fragments of dead mollusks.
 North Channel, Kawaii Island, Hauraki Gulf, N. Z. 29/XII 14. Two medium sized specimens on a dead gastropode shell.
 Honolulu; coral reef. 1/V 15. Several specimens on shells of living and dead lamellibranchiates

Balanus rostratus Hoek.

Forma *eurostratus* n. nom.

(= *Balanus rostratus*, Pilsbry 1916).

Departure Bay, Nanaimo; „the brachiopode-cave“, on coastal rocks 10/VI 15. Several specimens up to 25 mm in diameter, together with *Balanus crenatus*.

The specimens from Departure Bay quite agree with the Japanese variants which Pilsbry (1916) takes to be the typical *Balanus rostratus* i. e. the forma *eurostratus*; the only difference which may be stated, is the somewhat less sunken radii, but this gives no base for a separation between the present specimens and the forma *eurostratus*.

Forma *heteropus* Pilsbry.

Northumberland Channel, Nanaimo; ab. 25 fathoms. 23/VII 15. Three specimens of ab. 20 mm diameter on a shell fragment of a *Pecten* sp.

Balanus crenatus Bruguière.

- Dodds Narrows, Vancouver Island; on the coast at low water 28/V 15.
In great numbers covering small stones.
- Departure Bay, Nanaimo; „the brachiopode-cave“, on coastal rocks 10/VI 15. Several specimens attached to gastropode shells and calcareous worm tubes; together with *Balanus rostratus*.

Balanus glandula Darwin.

- Departure Bay, Nanaimo; on the beach at low tide 3/VI 15. Several specimens on small stones; basis extremely thin, all but membranous.
- La Jolla, Calif.; on coastal rocks 21/VIII 15. Some strongly eroded specimens together with *Tetraclita squamosa*, and *Chtamalus fissus*.

Subgenus *Hesperibalanus* Pilsbry.*Balanus hesperius* Pilsbry.

- Nanoose Bay, Nanaimo; ab. 10 fathoms 11/VI 15. Several specimens on gastropode shells, and on calcareous worm tubes.
- Pylades channel, Nanaimo; ab. 20 fathoms 6/VII 15. One small specimen.

Some of the specimens from Nanoose Bay are placed on the very apex of snails houses and exhibit an almost globular shape with a small, narrow base.

Subgenus *Chirona* (Gray) Pilsbry.*Balanus amaryllis* Darwin.Forma *euamaryllis* nov.

- Taba Bay, Mindanao; on the coral reefs 12/III 14. Four fine specimens on the naked axis of a gorgonarian.
- Off Jolo; 20—30 fathoms 20/III 14. Several specimens together with *Balanus minutus*, and *Balanus amphitrite*.

The variant group which by Darwin (1853) is considered typical is here named forma *euamaryllis*. — The specimens show some variation in as much as the segments of cirrus VI may sometimes have three or four pairs of anterior spines instead of the two pairs mentioned by Darwin; in some specimens the tufts of small hairs between the spines are also absent.

Forma nivea Gruvel.

Off Jolo; ab. 20 fathoms, *Lithothamnion*, 17/III 14. Two specimens on a half corroded, dead gastropode shell.

I was at first inclined to refer the present specimens to *Balanus Krügeri* Pilsbry owing to the feeble sculpturation of the internal side of the scuta; but the crenulation of the edge of the radii agrees with *Balanus amaryllis*. The external sculpture of the opercular plates is very delicate and the spur fasciole shallow, although distinct. The labrum has three denticles at each side of the notch, and the mandible has the typical shape of *Balanus amaryllis*, thus distinctly differing from *Balanus Krügeri*. Moreover the cirri correspond with *Balanus amaryllis* in the want of anterior smaller spines in cirrus III and IV. On the other hand, the posterior sides of the basal segments in the rami of cirrus III and IV are finely pectinate, and the pectination may also be traced in cirrus V. The short and rapidly tapering penis has a strongly developed basidorsal protuberance.

Subgenus *Austrobalanus* Pilsbry.

Balanus vestitus Darwin.

? Masked Island, Carnley Harbour, Auckland Island; below stones at low tide 3/XII 14. The opercular plates being absent the identification is not quite sure here.

Queen Charlotte Sound, N. Z.; 3—10 fathoms, hard bottom intermingled with softer spots, 19—20/I 15. A group of three specimens together with *Calantica villosa*.

Darwin (1853) gives the details of this interesting species although without drawings of the body details. I therefore here give the outlines of the mandible and maxilla (Fig. 61). In the investigated specimen the labrum has only one very small denticle at each side of the deep notch.

Among the cirri of the specimen dissected cirrus I has a shorter ramus of only one third the length of the longer ramus which latter is rather slender; the numbers of segments are 11 and 25. The rami of cirrus II are of equal length with 10 and 11 segments. In cirrus III the rami are subequal with 23 and 26 segments; only the basal segments are broader and bullate; the

outer half of the rami consists of slender segments. The spines are especially developed on the outer 5—6 segments of the inner half of the rami (Fig. 61c). In cirrus IV and V the rami are of



Fig. 61. *Balanus vestitus* from Queen Charlotte Sound. a mandible, b maxilla, c cirrus III. [a—b $\times 44$, c $\times 13$].

equal length, but in cirrus VI there is a shorter ramus measuring $\frac{2}{3}$ of the longer one; the numbers of segments are 26 and 32. The segments of cirrus IV to VI carry four pairs of anterior spines; the distal pair is far larger than the other spines.

Subgenus *Solidobalanus* Hoek.

Balanus auricoma Hoek.

38° 12' S., 149° 40' E., 100—160 fathoms. „Endeavour“ 16/IX 14. One specimen on the axis of an antipatharian, together with *Oxy-naspis celata*, *Ibia pygmæa*, *Heteralepas morula*, and *Pachylasma scutistriata*.

The specimen from the „Endeavour“ is considerably larger than Hoek's specimens from the „Siboga“ (1913). He does not give details in the text as to the size; but according to the drawings his „larger“ specimen has a greater basal diameter of a little less than 2,5 mm, whereas in a „small“ specimen figured at the same plate the diameter is between 2,2 and 2,3 mm. The „Endeavour“-specimen has a greater (rostro-carinal) diameter of 13 mm.

The exterior of the specimen (Fig. 62) comes next to the smaller specimen of Hoek (comp. his fig. 7, pl. XIX, 1913). It is white with irregular fainter or brighter, brownish red, radial lines crossed

by transverse stripes of the same colour, lending the specimen a deceiving similarity with common types of *Balanus amphitrite*, and an examination of the opercular plates also reveals a great likeness in structure with *Balanus minutus*. One difference must be emphasized as at once obvious: the yellowish epidermal hairs shining as gold, mentioned by Hoek, are still more developed in the

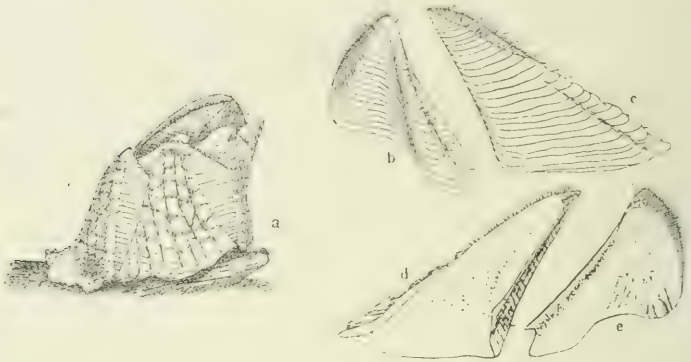


Fig. 62. *Balanus auricoma* from 38° 12' S., 149° 40' E. a entire animal in side view, b and c external view of tergum and scutum, d and e inside view of tergum and scutum. [a × 2, b-d × 6].

large specimen, forming here a furry coating along the occludent margins of the opercular plates. — The interior side of the opercular plates (Fig. 62d, e) is remarkably flat; in the scutum a triangular pit for the adductor is feebly indicated, and in the tergum short crests for the depressor are well developed.

In the maxilla Hoek speaks of „a broad notch behind the upper pair of spines“; this notch is absent in the specimen at hand, and moreover, the smaller bristles at the lower angle are here constituting a brush. The labrum is evidently injured, the lower part of it a little swollen, possibly owing to regeneration; only two very small denticles are seen at one side of the notch. Other differences from Hoek's descriptions are not present, and the identity thus seems to be absolutely certain, in spite of the great differences in size.

Subgenus *Armatobalanus* Hoek.

Balanus allium Darwin.

Off Jolo; ab. 20 fathoms, 17/III 14. Several small specimens on a caryophyllid, some few placed on a madreporarian together with *Pyrgoma* sp.

Subgenus *Conopea* (Say) Pilsbry.

Hoek (1913) seems to think that the development of coral polyps in the coenosark covering the barnacle is an exception as is evident from the following remark under *Balanus investitus*: „This remarkable species presents us with an interesting case of commensalism. The cup-formed basis is attached to a part of the bifurcating stem of an *Acanthogorgia*, which is covered by a substance composed of a tissue interwoven with calcareous spiculae and developing here and there into little calyces, from the surface of which numerous spiculae stand off. The shell of the *Balanus* is covered by the same substance which here also develops into numerous such calyces“. Indeed this remark suits any *Conopea* inhabiting octocorals as far as I have had an occasion to study them. The symbiosis of cirripeds and corals is far more common than one might believe from the statements in the special memoirs, as I have pointed out in a previous paper (1916), and especially do the *conopea*-species seem to be common in octocorals of the Indo-pacific regions. Nevertheless they may appear to be scarce, owing to their imbedding which causes them to be overlooked or not payed heed to by coral-investigators in common. Their fixed orientation as to the coral colony, their elasticity in shape according to the coral species, and the specific diversities of skeletal development and armature of the cirri announce fields of biological study for investigators who are able to study the living animals. We are indeed to-day as ignorant of this symbiosis as we were in the days of Darwin.

? *Balanus calceolus* Darwin.

Off Jolo; ab. 12 fathoms, 17/III 14. Five specimens imbedded in a gorgonarian.

The specimens agree with Darwin's descriptions and drawing, also in having a porous basis. Nevertheless their identity cannot be stated with absolute certainty, as the animals have evidently

been dead for a long time, so that every trace of their bodies, and the opercular plates has disappeared.

Balanus proripiens Hoek.

6 miles N. N. E. of Sacol, Mindanao; ab. 35 fathoms, 6/III 14. One small specimen on a threadlike gorgonarian (probably *Scirpearella* sp.).
Off Jolo; ab. 25 fathoms, 17/III 14. Numerous specimens in a stouter gorgonarian (a red Mopsellid), together with *Smilium acutum*.

While the Sacol-specimen has the same low and stretched shape as Hoek's specimen, the specimens from Jolo are comparatively much shorter and higher (Fig. 63). This evidently depends upon the gorgonarian which in each case serves as participant of the symbiose: a slender gorgonarian with thin coenosarcial layers makes the cirriped develop into a slender and long specimen, whereas the same species in fleshy gorgonarians attains a broader and higher shape.

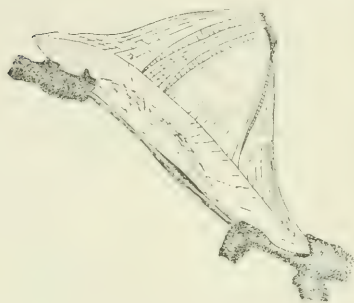


Fig. 63. *Balanus proripiens*, off Jolo. The coenosark of the gorgonarian almost entirely prepared off. [$\times 4$].

The Jolo-specimens are purely white with a rather glossy surface when the covering tissues of the coral are removed, whereas the Sacol-specimen has the reddish colour-tinges mentioned by Hoek in the „Siboga“-specimen (1913). — An examination of the interior parts of the shell reveals the same features as found in *Balanus cymbiformis* by Darwin (1853): „The parietis are strongly ribbed internally, and are not permeated by pores. The basal cup is not porose, but its inner surface is ribbed in lines radiating from the centre.“ Hoek points to the near relationship between *Balanus proripiens* and *Balanus cymbiformis*, and it may indeed be a question, whether they are specifically separable; a reexamination of Darwin's type specimens will have to settle this question.

Balanus dentifer n. sp.

32° 15' N., 128° 12' E., 90 fathoms. „Hyatori Maru“ 15/V 14. Several specimens in octocorals of the families *Isiidae*, and *Muriceidae*.

Base and walls not porose; basis cupformed, oval, attached to the gorgonarian axis. Neither carina nor rostrum basally elongated. Carina generally with an exterior digitiform tooth at the apex. Carinolateral compartment at the base $\frac{1}{6}$ to $\frac{1}{5}$ of the lateral compartment, narrowing upwards. Radii and alae with somewhat oblique margins so that the opening is deeply sinuose. Scutum with radial striae formed by grooves in the ridges of growth.

The specimens are white or sometimes show a faint reddish hue when the coral tissues have been removed. The basis is boat-shaped, although only in the rostral part showing a tendency to elongation; its periphery is therefore almost quite regularly oval. The gorgonarian axis is embedded in a not very deep rostracarinal furrow, from which radiating, broad, and shallow furrows lead to the base of the carino-lateral compartments; similar furrows are also indicated at the junction of the rostral and



Fig. 64. *Balanus dentifer* from 32° 15' N., 128° 12' E. a side view, b from above. The coenosark of the gorgonarian prepared off. [$\times 5.3$].

lateral compartments; these furrows thus coincide with the radiating furrows of the basis found in some *Acasta*-species. The basis is poreless; the external surface exhibits indications of radiating striae whereas the internal surface is entirely smooth.

On their inner surface the compartments have low, but distinct longitudinal ridges below the sheath; the latter extends half-way down the compartment. The external surface exhibits indistinct indications of radial stripes. The compartments are poreless.

The carina is rather broad, tapering upwards; at the apex a prominent tooth is situated externally just below the apex with its summit projecting a little above the margin, and pointing upwards and outwards. In two of the specimens this tooth was not observed, but it seems most likely that it has been broken off, when the dried coenosarkal parts of the corals were prepared off. In two other specimens a similar tooth was again observed near the apex of one of the lateral compartments (Fig. 64).

The carino-lateral compartment is narrow, about $\frac{1}{5}$ or $\frac{1}{6}$

of the lateral compartment, and a little tapering upwards. The lateral compartment is broadly triangular with arched sides; also rostrum is triangular with pointed apex.

The radii and alae are moderately wide with oblique and smooth margins; the opening of the shell is therefore irregularly star-shaped with 6 points. The radii and alae have no stripes on their external surface.

The opening of the shell is oblique to the basis; the carina and carinolateral compartments are longer than the lateral and rostral compartments. Like other *Conopea*'s also *Balanus dentifer* is situated with its carina upmost as compared with the coral colony, and has its opening facing obliquely downwards, pointing towards the base of the coral colony.

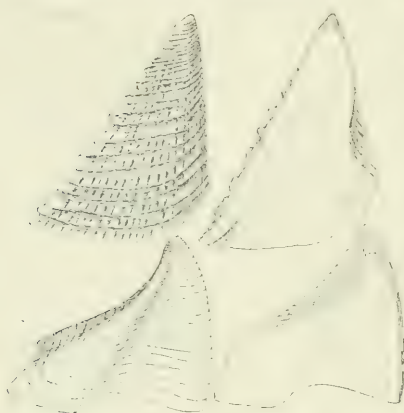


Fig. 65. *Balanus dentifer* from 32° 15' N., 128° 12' E. Opercular valves. [$\times 17$].

At first sight the scutum seems to be longitudinally striate; this is due to small, radially arranged grooves in the rather prominent ridges of growth (Fig. 65). The occludent margin has prominent teeth, but these teeth do

not correspond with the growth ridges. The plate is a little concave; the tergal third forms an almost right angle with the rest of the plate. The inner side has a feebly developed articular crista, but no ridge whatever for the adductor; on the other hand the pit for the adductor is rather deep although not distinctly limited.

The tergum has feeble although distinct lines of growth. The spur is distinct, twice as broad as long below the margin; the spur fasciole is rather deep. The internal surface exhibits almost no sculpturation; crests for the depressor are only faintly indicated and not distinctly limited. — The opercular plates, and especially the terga are very thin and brittle; this is the more curious as the walls are rather coarsely built and not fragile at all.

The greater specimens have a rostro-carinal basal diameter of 4.5 mm with a carinal height of 4 mm.

In its internal structure the species very much approaches *Acasta*, and is indeed only to be distinguished from this genus by its fixed basis.

The labrum has three denticles at each side of the deep notch. The mandible has three main teeth, and at the lower angle three small teeth. The blade has a narrow belt of rather long hairs along the cutting edge.

The maxilla has at its upper margin two large spines, and below these an indication of a notch; the following five spines of the cutting edge are a little smaller than the upper two, and below the five spines there is one long spine, as long as, or even a little longer than the upper two; below this long spine a somewhat smaller one, and at the lower angle two quite small and delicate spines are placed. The blade has only longer delicate hairs just inside the cutting edge.



Fig. 66. *Balanus dentifer* from 32° 15' N., 128° 12' E. a labrum, b mandible, c maxilla, d fourth segment of cirrus IV. [a-c × 44, d × 66].

Among the cirri only the shorter ramus of cirrus IV has small spinelike denticles on the anterior side of the basal and median segments; there are three or seldom four denticles present in the segment. Neither denticles nor hooks are found in cirrus III.

Cirrus I has rami with 5 and 11 segments; the shorter ramus is half as long as the longer one. In cirrus II the shorter ramus measures $\frac{2}{3}$ of the longer one; the numbers of segments are 5 and 7. Cirrus III has subequal rami with 7 and 8 segments. Also in cirrus IV the rami are subequal, and have 14 and 17 segments; only in the shorter ramus the basal and median segments are armed with small denticles besides the long spines. The posterior cirri have three or exceptionally four pairs of anterior spines on the segments.

The penis is extraordinarily long, more than twice as long as the entire body of the animal including the cirri. It is annulated all over, its distal part furnished with scattered, long hairs.

The most nearly related species is evidently *Balanus navicula*; but the deeply incised marginal edge of the opening, and the external, digitiform tooth of the carina distinguish it from all other species of the group.

Genus *Acasta* Leach.

Acasta cyathus Darwin.

Off Jolo; ab. 12 fathoms, 17/III 14. Several small specimens together with *Acasta Dofleini*.

The specimens are small, the larger ones with a greater basal diameter of only 4.2 mm and a carinal height of 4.2 mm. There is no longitudinal striation in the scuta, but in all other details the specimens agree with Darwin's (1853) and Pilsbry's (1916) descriptions; the armature of the cirri agrees with Pilsbry's specimens.

Acasta japonica Pilsbry.

Sagami Sea; 400 fathoms. 1—7/V 14. Two small, partly broken specimens in a small fragment of a sponge.

Acasta pectinipes Pilsbry

(= *Acasta nitida* Hoek 1916).

Off Jolo; ab. 25 fathoms, sand and coral. 20/III 14. One specimen.

Acasta conica Hoek.

Off Jolo; 20—30 fathoms, sand and coral. 20/III 14. One specimen together with *Balanus amphitrite*, *Balanus minutus*, and *Balanus amaryllis*.

The rostro-carinal basal diameter is only 4 mm. The plates all over their surface show distinct striae of growth, in the basis parallel with the periphery, in the compartments parallel with the basal margins. The radii are densely vertically striped without the feeble horizontal stripes mentioned by Hoek (1913); this is the only difference from Hoek's specimens which could be found in the specimen at hand.

Acasta Dofleini Krüger.

Off Jolo; ab. 12 fathoms, hard bottom. 17/III 14. Three small specimens together with *Acasta cyathus*.

Off Jolo; ab. 20 fathoms, *Lithothamnion*. 17/III 14. One specimen in a siliceous sponge; together with *Balanus amphitrite*.

Off Jolo; ab. 15 fathoms. 21/III 14. One small specimen together with *Balanus minutus*, taken by a diver.

At first sight the greater specimen from 20 fathoms rather differs from Krüger's description (1911), the outlines being much more rounded (Fig. 67) than in Krüger's drawing, the rostrum higher, and the aperture almost regularly triangular. Krüger also

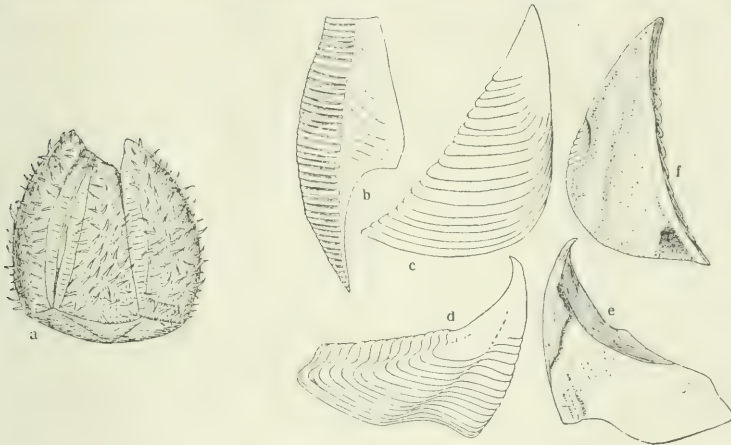


Fig. 67. *Acasta Dofleini*, off Jolo. a entire animal in side view, b carino-lateral compartment, c and d scutum and tergum, external aspect, e and f inside view of tergum and scutum. [a \times 2, b-f \times 4].

speaks of perforations („Poren“) in the parities, except in the carino-lateral one; in the present specimens the cuticle of the compartments develops long and strong hairs, or rather flexible spines, which are embedded in the sponge tissues and evidently serve to fix the cirriped. A closer study reveals that each of these cuticular spines is placed on a perforation of the compartments so that in numbers and arrangement they correspond with the pores mentioned by Krüger.

As cited above, Krüger found that the carino-lateral has no perforations; this is easily explained by a study of the plate: there is in fact no compartment present, but only the ala and radius of the plate, the compartment of which is obliterated (Fig. 67 b); the radius, on the other hand, reaches down to the basis. The latter

has in my specimens a more evenly rounded periphery than in Krüger's figure.

While the tergum in my specimens agrees with Krüger's description, the scutum shows some differences; the plate is strongly bent with a concave outer side adorned with regular ridges of growth; the interior side is only feebly sculptured with a low adductor ridge that does not reach the apex, but makes a bend towards the occludent margin somewhat below it. The pit for the lateral depressor is distinct, and basally situated at the commencement of the adductor ridge. The articular ridge is little prominent, but a narrow, although deep articular furrow is developed; the latter seems to be entirely absent in Krüger's drawing.



Fig. 68. *Acasta Dofleini*, off Jolo. a labrum, b mandible, c maxilla, d basipodite of cirrus IV, e segment 8 and 9 of cirrus IV. f segment 29 and 30 of cirrus VI. [All figures $\times 33$].

In spite of these small differences it seems obvious that the specimens belong to the same species. As Krüger had

only access to empty shells, I shall give some details as to the body of the animal.

The labrum (Fig. 68 a) is narrow and furnished with one denticle at the side of the deep notch; the crest is here armed with small hairs.

The mandible has three almost equidistant main teeth, the lower two double. The lower angle is pectinate, but the pectination is worn off in older specimens about moulting.

The maxilla is broad; the upper spine is hardly longer than the other ones; a feeble notch is indicated below the upper two

spines. The blade carries here as in the mandible delicate hairs near the cutting edge.

In the cirri the spines are remarkably few in numbers. The rami of cirrus I are very unequal; the shorter ramus has 8 segments and measures only one third of the longer ramus, which has 36 segments. The armature of cirrus IV is very characteristic: the basal and median segments of the anterior ramus have two adjacent, clawlike hooks on their distal half, the lower pointing downwards almost parallel with the axis of the ramus; one long bristle is seated at the distal side of the spines. In the basipodite several clawlike spines are arranged in a single median row, decreasing in size towards the middle of the segment, the basal part of which is devoid of spines.

The segments of cirrus V and VI have only two or three pairs of anterior bristles; the distal pair is very long, the next very small, and the third consisting of only two very short hairs if at all present.

The penis is almost twice as long as cirrus VI, annulated and all but destitute of hairs.

Acasta madreporicola n. sp.

Off Jolo; ab. 25 fathoms. 25/III 14. One specimen embedded in a madreporarian coral.

Compartments feebly granulated with little prominent, radiating ridges externally. Carino-lateral plate only consisting of radius and ala, reaching to the basis; no opening between the basal parts of the coarsely built plates. Radii broad, with a little oblique, crenulated margins; margin of the alae oblique, and smooth. Basis bowlshaped with radiating shallow ridges externally. Shell white. Opercular plates thin; scuta with transversely striated ridges of growth, with prominent long articular ridge and deep pit for the adductor. Tergum with a broad spur confluent with the basi-scutal angle, and with all but invisible crests for the depressor.

The species (Fig. 69) is rather globose with a strongly arched large rostral compartment; the carina is shorter and nearly straight, and the opening of the shell almost parallel with the basis. The lateral compartment is broadly triangular and strongly arched.

These compartments are externally feebly granulated and ribbed, the ribs radiating from the apex. The carino-lateral compartment is obliterated, only leaving behind the broad radius and ala in the same way as in *Acasta Dofleini*. There are no perforations nor pores in the compartments or in the bowlshaped basis. The shell is quite white, and of a strong and rather solid structure, devoid of pores between the basal parts of the compartments. The attachment of the compartments to the basis is very strong. — The radii are delicately transversely striped; the upper margin is

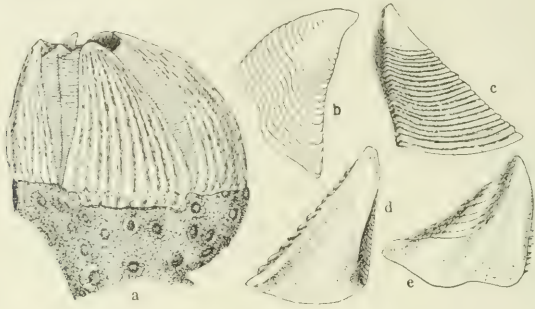


Fig. 69. *Acasta madreporicola*, off Jolo. a entire animal (side view), the coral prepared off above the basis of the cirriped; b and c external view of tergum and scutum, d and e inside view of scutum and tergum. [a \times 4, b-e \times 6].

crenulated, and oblique in the same way as that of the alae. All radii reach to the basis.

The scuta have strong ridges of growth ornated with very feeble transverse striae, which nevertheless do not lend the plate a radially striped appearance. The articular ridge is very prominent, and almost as long as the entire tergal margin; the articular furrow on the other hand is shallow. There is a deep pit for the lateral depressor. An adductor ridge is only just indicated, whereas the pit for the adductor is very deep although narrow.

The terga are extremely brittle. The spur is about half as wide as the basal margin, or even a little wider; its margin is confluent with the basi-scutal point of the plate. The spur fasciole is almost invisible, and the ridges of growth very feeble. The articular area is very broad and shallow, and ridges for the depres-

sor only faintly indicated. Near the occludent margin the ridges of growth are accentuated by small hairs of the cuticle.

The basal rostro-carinal diameter is 7,5 mm, the height of the carina 5 mm.

The labrum (Fig. 70) is prominent but not bullate, with a deep notch and two or three minute denticles on the crest at the sides of the notch.



Fig. 70. *Acasta madreporicola*, off Jolo. a labrum, b mandible, c maxilla d fifth segment of cirrus III, e fifth segment of the anterior ramus of cirrus IV, f median segment of cirrus VI. [a-c \times 44, d-f \times 88].

The mandible has three main teeth and three indistinct warts at the lower angle; delicate long hairs constitute a furry belt along the blade just inside the cutting edge.

In the maxilla a notch is faintly indicated below the two stout upper spines; below this notch the cutting edge is armed with a single row of six somewhat shorter spines, and near the lower angle follow two more prominent spines, which are even longer than the two upper spines. A tuft of short bristles is indicated at the lower angle. The sides of the blade carry long, delicate hairs near the cutting edge.

In the cirri segments of cirrus III are armed with hooks. The two basal segments as well as the two distal ones of the rami in cirrus III are devoid of hooks; the other segments have an anterior median row of 7 or 8 hooks turning their points to-

wards the base of the cirrus, and at the distal end of the row a transverse line of smaller hooks pointing upwards. In the anterior ramus of cirrus IV the median segments are provided with two or three hooks along the anterior median line pointing downwards. — The segments of the posterior cirri carry on their distal half two pairs of anterior spines; the distal pair is far longer than the lower; in many segments also a rudimentary third pair is indicated in the middle of the segment.

The rami of cirrus I are very unequal; the shorter ramus has 8 segments, and is half as long as the other ramus, which has 16 segments. In cirrus II the shorter ramus measures $\frac{3}{4}$ of the longer one; the numbers of segments are 6 and 8. In cirrus III the rami are subequal, although both of them have 11 segments. All cirri of the animal are comparatively short.

The penis is annulated, slender, and one and a half time as long as cirrus VI.

Among the *Acasta*-species the most nearly related seems to be *Acasta Dofleini*, in which the carino-lateral compartment has the same rudimentary character as in the present species; but with this character the agreement seems to come to an end. Far nearer the relationship with *Balanus arcuatus* Hoek (1913) seems to be, and I should indeed have hesitated in regarding them as anything else and more than varieties, had not the present species been a distinct *Acasta* with its cupshaped basis. Special interest is afforded by the armature of the cirri, the hooks of which in cirrus III and IV seem to agree in every detail in the two species. This throws an interesting light on the affinities of the *Acasta*-groups.

The present species is the more interesting because it also adds to the list of *Acasta*-species which are not inhabiting sponges. Of such species *Acasta purpurata* Darwin and *Acasta hirsuta* Broch are hitherto known from gorgonarians, *Acasta antipathidis* Broch from antipatharians, and now also the present species inhabiting madreporarians, *Acasta madreporicola*. In all these species the coral entirely surrounds the cirriped but for the aperture; whether the growth of the surrounding coral tissues puts a limit to the lifetime of the cirriped is at present an open question.

An interesting phenomenon in the present species is afforded by the calcareous concretions which occur in great abundance in

the interior soft tissues of the cirri and the penis; we are not at present able to give any satisfactory explanation of this remarkable occurrence.

Genus *Tetraclita* Schumacher.

Tetraclita squamosa (Bruguière) Schumacher.

(= *Tetraclita porosa* (Gmelin) Darwin.)

Forma *viridis* Darwin.

Zamboanga; on stones at the beach. 25/II 14. Several small and medium sized, delicately built specimens together with *Chtamalus moro*.
Port Hacking, N. S. W.; on the beach. 10/X 14. Some few young specimens.

Taboga, Panama Bay; on coastal rocks. 21/XI 15. Several great specimens.

Pilsbry (1916) names this form „subsp. *squamosa* (Bruguière)“; although the nomenclatory rules are not quite clear on this point, it cannot in this case any more than in other cases be in accordance with their meaning that the same name can be used without special suffixes for different systematic categories; it is, therefore, misleading to use Bruguière's name for the subspecies as long as it is also used for the species, and I here prefer to maintain the variety-name *viridis* of Darwin which is used for the main form in all other papers on cirripeds.

Forma *rubescens* Darwin.

La Jolla, Calif.; on the coastal rocks. 21/VIII 15. Two great specimens together with *Balanus glandula*.

La Jolla, Calif.; on the coastal rocks. 25/VIII 15. Several smaller and larger specimens together with *Chtamalus fissus*.

San Pedro, Calif.; on the beach. 27/IX 15. Three small specimens probably belong to this subspecies; they occur together with *Chtamalus fissus* and *Balanus tintinnabulum*.

Tetraclita purpurascens (Wood) Darwin.

Forma *breviscutum* nov.

Port Ross, Auckland Island; under stones at low tide. 26/XI 14. Several corroded specimens.

The identification of these specimens caused much trouble; their surface is very much worn off, and the corroded compart-

ments are often very difficult to distinguish. In some of the specimens the alae are rather well developed, but the radii are always rudimentary. The aperture is not large, although irregular owing to corrosion. The colour (in alcohol) is greyish-white.

The apparition corresponds to the figures given by Darwin (1853) of corroded specimens of *Tetraclita purpurascens*, and the specimens on the whole so nearly

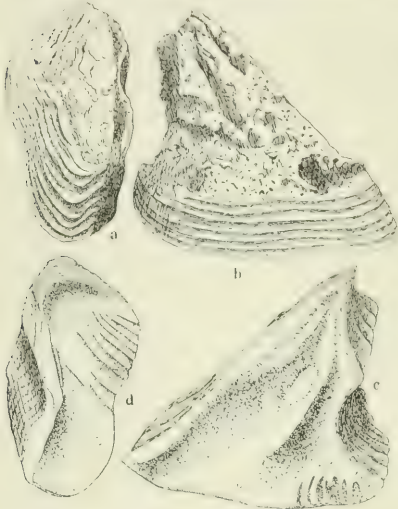


Fig. 71. *Tetraclita purpurascens* f. *breviscutum* from Port Ross. a and b external view of tergum and scutum, c and d internal side of scutum and tergum. [$\times 4$].

agree with Darwin's description of this species that they must be referred to it. Nevertheless they also exhibit so marked differences that they must be taken as representatives of a special form.

One of the characters emphasized by Darwin was the unusually long scutum of the species. In the present specimens (Fig. 71) the scuta are much shorter, their basal margin being of the same length as the tergal margin; hence the name *breviscutum*. In other respects the opercular plates fairly well agree with Darwin's description when

heed is paid to the corrosion of the apical parts, especially of the tergum.

Dealing with the mouth parts Darwin says that „the labrum is deeply notched and apparently destitute of teeth on the crest“. The notch is in the present specimens rather shallow, and on the oral side the labrum is armed with a single row of small, rounded denticles at the notch; the denticles are very small, and only with difficulty observed.

The rudimentary fourth tooth of the mandible is emphasized by Darwin as a distinguishing feature of the species; the character is also observed in the present specimens (Fig. 72), and separates them from *Tetraclita squamosa*, with which *Tetraclita purpurascens* is closely related. Characteristic of *Tetraclita purpurascens* is

moreover the equidistant position of the three prominent teeth of the mandible as also the broad pectinate part of the lower angle.

In the maxilla a very distinct notch separates the upper two large spines from the lower densely spined part of the cutting edge.

One more difference must be noted as contradictory to Darwin's description. He found that both cirrus II and III are remarkably short, and counted 7 segments in both rami of cirrus III. The specimen dissected of forma

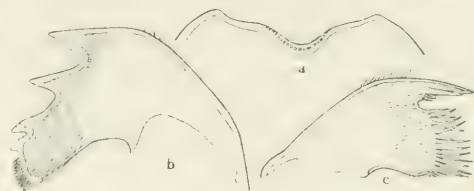


Fig. 72. *Tetracilita purpurascens* f. *breviscutum* from Port Ross. a labrum, b mandible, c maxilla. $\times 25$.

breviscutum has on the whole more segments in the cirri as shown in the following table.

		Cirrus	I	II	III	IV	V	VI
Numbers of segments	inner ramus		10	10	21	20	24	23
	outer „		17	11	22	21	25	28

It will be seen here that cirrus III in numbers of segments joins the posterior three cirri, but its size almost equals that of cirrus II. In cirrus III the larger spines of the median segments of both rami are moreover pectinate, a character not mentioned in this species by Darwin, although he has observed the same feature in *Tetracilita squamosa* (= *porosa*).

The penis is annulated all over, and almost destitute of hairs except at its distal end, where two small tufts are found at the sides of the somewhat bilabiate tip. The penis is a little longer than cirrus VI.

Tetracilita vitiata Darwin.

Zamboanga; on stones on the beach. 25/II 14. Some young specimens together with *Tetracilita squamosa*, and *Chtamalus moro*.

The skeletal features exactly agree with Darwin's description (1853); the specimens seem to be somewhat smaller than Darwin's specimens, but this may be due to the fact that the basal part is wanting in the present specimens, the sheath in all of them almost reaching the lower margin of the pariety. The only differ-

ence to be noted is that the sheath is white, and not „clouded with chocolate-red“ as in Darwin's specimens.

The specimens of Darwin being badly preserved, he could only make out that the labrum has some strong teeth, the mandible five teeth, and the segments of the posterior cirri four pairs of spines. The Zamboanga specimens are in an excellent state of preservation, and furnish a good idea of the characters of the animal.

The labrum is very characteristic, owing to the strong teeth at both sides of the shallow notch (Fig. 73). The mandible has



Fig. 73. *Tetracitella vitata* from Zamboanga. a labrum, b mandible, c maxilla. [$\times 65$].

five teeth, and below the lower of them a short and straight, pectinate and comblike part terminating in a strongly projecting spine at the very lower angle. The second and the third main tooth are double. The outer and lower part of the blade is densely hairy, and on the inferior margin some longer and stouter hairs are situated.

The maxilla has a strong, upper spine; between this and a distinct notch there is a pair of somewhat shorter and slenderer spines. Below the notch the cutting edge carries two pairs and four stronger single spines; at the lower angle some short and straight bristles constitute a brush. Below the notch the sides of the blade carry finer hairs near the cutting edge.

The anterior three pairs of cirri have somewhat bullate segments with numerous spines. In cirrus I the shorter ramus with 7 segments is half as long as the other, which has 17 segments. In cirrus II the rami are almost equal with 10 and 11 segments.

Cirrus III again has very unequal rami with 11 and 25 segments, the shorter ramus being half as long as the other one; in the longer ramus the segments of the basal half are bullate, whereas those of the outer half are extended, and armed with only few spines. The segments of the posterior cirri are rather short, and armed with four pairs of anterior spines. — The penis is annulated throughout, and all but destitute of hairs; it attains twice the length of cirrus VI.

Genus *Elminius* Leach.

Elminius plicatus Gray.

Carnley Harbour, Auckland Island; on the beach. 29/XI 14. Some few depressed and corroded specimens.

Mahia Peninsula, N. Z.; under stones at low tide. 18/XII 14. Several specimens together with *Chamæsipho columna*.

Hen & Chicken Island, Hauraki Gulf, N. Z.; 30/XII 14. Some few specimens on the capitulum plates of *Mitella sertus*.

Darwin (1853) has given an elaborate description of the rugged appearance of this species. He also mentions the peculiar, pectinate spines, which occur in such numbers on all segments of the rami of cirrus II as not noticed in any other Balanide.

Also the mouth parts exhibit some peculiarities. The labrum (Fig. 74) has a shallow notch, which has a row of short hairs on its upper crest; the oral side of the notch is adorned with a V-shaped row of 18—20 denticles.

The mandible has four teeth, the median two, being double. There is a short, pectinate part at the lower angle, not extending below the latter. — The maxilla has two large main spines at the upper edge, and below these spines a small notch; the lower part of the cutting edge is armed with a double row of heavy spines, and at the lower angle four or five finer, short bristles indicate a brush. The outer part of the blade is rather hairy.



Fig. 74. *Elminius plicatus* from Mahia Peninsula. a labrum, b mandible, c maxilla. [$\times 33$].

Elminius simplex Darwin.

Port Western; Victoria; 3—4 fathoms, hard bottom. 5/IX 14. Two small specimens.

The specimens are only slightly ribbed longitudinally, but in other respects they agree very well with Darwin's description (1853). Nevertheless some differences are found in the structure of the animal, both in the mouth parts and in the cirri.

The labrum (Fig. 75) has somewhat protruded side parts, whereas in the preceding species it has a more evenly rounded outline; the notch is fairly well developed; its crest is destitute of hairs, but adorned with some few, very minute denticles.

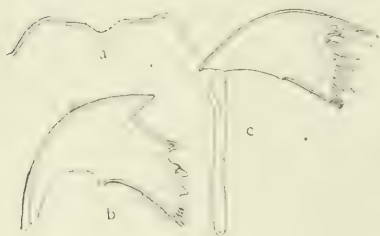


Fig. 75. *Elminius simplex* from Port Western. a labrum, b mandible, c maxilla. [$\times 44$].

In the mandible the interval between the two upper spines is large, almost occupying half the cutting edge; on the other hand, the fourth tooth is rather prominent, and the pectination at the lower angle results in comparatively long spines.

The maxilla has a broad notch below the two upper spines, and the brush at the lower angle is as long as the shorter spines of the edge above it, and thus far better developed than in the preceding species.

Darwin has already pointed to the characteristic features of the cirri: in cirrus III the rami are of equal length, and pectinate spines are wanting in all cirri. The segments of the posterior cirri have only three pairs of spines, and the hair tuft between the spines is only very feebly developed.

Elminius sinuatus Hutton.

Paterson Inlet, Stewart Island, N. Z. 18/XI 14. In great numbers on littoral mollusk shells.

This characteristic small form has never been figured. When symmetrically developed it is easily recognisable owing to the two prominent cristae of each compartment (Fig. 76); on the other hand, when the species occurs in crowded assemblies the cristae are not

always distinctly developed. In this case the opercular plates will be of aid, although according to Hutton (1879) they shall be almost identical with those of *Elminius modestus* Darwin. According to the specimens from Paterson Inlet obvious differences are nevertheless present in the opercular plates: only two or three small crests are developed for the depressor of the tergum, and the spur is confluent with the scutal margin; in the scutum an

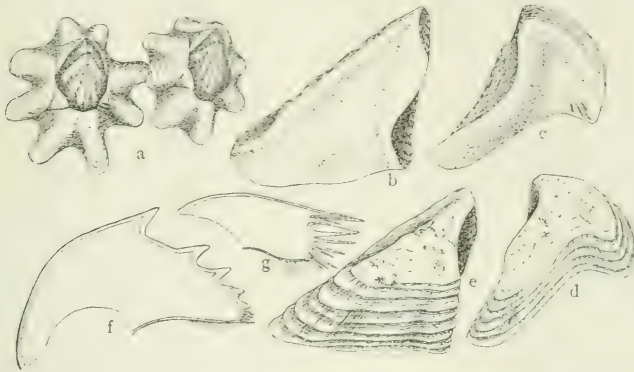


Fig. 76. *Elminius sinuatus* from Paterson Inlet. a two specimens seen from above, b and c inside view of scutum and tergum, d and e external view of tergum and scutum, f mandible, g maxilla. [a $\times 5.3$; b-d $\times 8$; f-g $\times 240$].

adductor ridge is feebly developed and indistinctly limited; the interior side of the scutum is on the whole very feebly sculptured.

The mandible (Fig. 76f) has five teeth, the lower one being very small and almost confluent with the pectination of the lower angle. The maxilla has rather few spines and a short cutting edge; there is a small notch below the upper two spines, and below the notch about 8 spines are present. The maxilla is rather slender and small in comparison with the mandible.

In cirrus I the rami are very unequal, the shorter one only half as long as the other ramus; the numbers of segments are 6 and 13. In cirrus II the rami have 6 and 7 segments and only differ in the length of the distal segment.

Cirrus III has again somewhat more unequal rami with 7 and 10 segments; in shape it holds an intermediate position between the anterior two cirri with their haircovered bullate segments, and the posterior three cirri with their slender and rather long seg-

ments, which carry four or generally five pairs of anterior spines strongly increasing in size towards the distal end of the segment.

Jennings (1918) considers *Elminius sinuatus* as a variety of *Elminius modestus* Darwin; the present specimens nevertheless so closely agree with Hutton's description and so distinctly differ from Darwin's rather scarce dates of *Elminius modestus* that it is at present the most correct to keep the two species apart. Neither have I had any access to indisputable *Elminius modestus* for comparison.

Genus *Pyrgoma* Leach.

Pyrgoma sp.

Off Jolo; 12—25 fathoms, 17/III 14. One small specimen on a madreporarian coral together with *Balanus allium*.

The specimen seems to be most nearly related to *Pyrgoma conjugatum* Darwin; but a sure identification of the dried specimen is hardly possible.

APPENDIX.

Scalpellum aff. *imbricatum* Hoek.

East of North Island, New Zealand (Cape Kidnappers, 76—82 fathoms, or Cape Runaway, 105 fathoms), The New Zealand Government Trawling Expedition. [No date]. One specimen on a spine of an *Ogmocidaris Benhami* Mrtsn.

The specimen was sent to me by Dr. Mortensen after the closure of the special examination of his collections. It is very interesting owing to the variations in the lower whorl of plates (Fig. 77), although these variations put obstacles in the way of a safe identification. The inframedian plate of the left side is high, rectangular, and slender, that of the right side triangular, short, and with a comparatively broad basal margin. The carinal latus of the left side is broader and lower than the corresponding plate of the right side, and the rostral latus of the left side smaller than that of the right side. A rostrum is present, and corresponds

with the same plate as figured by Pilsbry (1907, p. 39, fig. 10 b) in *Scalpellum sanctipetrense*, and by Hoek (1907, pl. VIII, fig. 15 a) in *Scalpellum imbricatum*.

The present specimen no doubt belongs to Pilsbry's group of *Scalpellum portoricanum*, as indicated by the shape of the rostral latus, and with this group the American *Scalpellum sanctipetrense* seems to be nearly related. The *portoricanum*-group comprises several commonly distributed Tropic-Subtropical small forms. The

present specimen is closely related to *Scalpellum imbricatum* from the Malay Archipelago, but the different length, and the shape of the carina seem to deny an identity with this species.

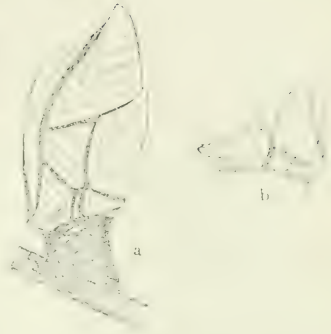


Fig. 77. *Scalpellum* aff. *imbricatum* from the New Zealand Government trawling expedition. a left side of the animal. b lower latera of the right side. [a $\times 4$, b $\times 5$,s].

Some geographical remarks.

The localities from where Dr. Th. Mortensen gathered cirripeds naturally arrange themselves in some larger regional groups, viz. the Philippine Archipelago, the Japanese waters, the waters round New Zealand down to Campbell Island, Hawaii, and the Pacific American coast from Nanaimo to the Bay of Panama. It is most convenient to treat each of these „regions“ separately.

From the Philippine Archipelago the localities, and species are arranged in the following table:

Date	Locality	Depth	Species
13 II 14	Off Cavite, Manila Bay	ab. 5 fthms. . .	<i>Balanus amphitrite</i> f. <i>communis</i> .
21/II 14	Cebu	beach	<i>Octolasmis orthogonica</i> ; <i>Balanus amphitrite</i> f. <i>communis</i> .
25/II 14	Zamboanga	beach	<i>Chtamalus moro</i> ; <i>Tetraclita squamosa</i> f. <i>viridis</i> ; <i>Tetraclita vitata</i> .

Date	Locality	Depth	Species
3/III 14	25 miles E. to S. of Zamboanga.....	160—200 fthms.	<i>Calantica affinis</i> ; <i>Scalpellum indicum</i> ; <i>Scalpellum balanoides</i> .
4 III 14	25 miles E. of Zamboanga ..	250 fthms.	<i>Verruca albatrossiana</i> ; <i>Verruca cristallina</i> , f. <i>lævis</i> .
6/III 14	6 miles N. N. E. of Sacol, Mindanao	ab. 35 fthms. .	<i>Balanus proripiens</i> .
7/III 14	S. of Vitalis Point, Mindanao	beach	<i>Mitella mitella</i> .
8/III 14	7 miles S. of Olutanga	300 fthms. ...	<i>Megalasma minus</i> .
9/III 14	7° 25' N., 123° 14' E.	250 fthms. ...	<i>Megalasma minus</i> .
10 III 14	3 miles S. W. of Tucuran ...	300 fthms. ...	<i>Megalasma striatum</i> ; <i>Heteralepus nodulosa</i> ; <i>Verruca Krügeri</i> .
11 III 14	Kaladis Point, Mindanao	beach.	<i>Balanus amphitrite</i> f. <i>hawaiiensis</i> .
12 III 14	Taba Bay, Mindanao	coral reefs ...	<i>Balanus amaryllis</i> f. <i>euamaryllis</i> .
17/III 14	Off Jolo	12—25 fthms. .	<i>Balanus amphitrite</i> f. <i>communis</i> ; <i>Balanus minutus</i> ; <i>Balanus amaryllis</i> f. <i>nivea</i> ; <i>Balanus allium</i> ; <i>Balanus calceolus</i> (?); <i>Balanus proripiens</i> ; <i>Acasta cyathus</i> ; <i>Acasta Dofleini</i> ; <i>Pyrgoma</i> sp.
19/III 14	New Jolo.....	20—30 fthms. .	<i>Scalpellopsis striatociliata</i> .
20/III 14	Off Jolo	ab. 25 fthms. .	<i>Balanus amphitrite</i> f. <i>communis</i> ; <i>Balanus amaryllis</i> f. <i>euamaryllis</i> ; <i>Acasta pectinipes</i> .
20/III 14	Off Jolo	20—30 fthms. .	<i>Balanus amphitrite</i> , f. <i>communis</i> ; <i>Balanus minutus</i> ; <i>Acasta conica</i> .
21/III 14	Off Jolo	15 fthms.	<i>Balanus minutus</i> ; <i>Acasta Dofleini</i> .
25/III 14	Off Jolo	ab. 25 fthms. .	<i>Acasta madreporicola</i> .
27 III 14	15 miles W. ¹ S. of Jolo...	250 fthms. ...	<i>Scalpellum Stearnsii</i> ; <i>Scalpellum al-</i>
(12/III 13)	1° 31' N., 124° 47' E. [Menado Bay, Celebes].....	250 fthms. ...	<i>salartiae</i> . <i>Scalpellum indicum</i> , <i>Scalpellum balanoides</i> , <i>Megalasma minus</i> .

It is obvious that the *Balanus*-species here as elsewhere are dominant in the tidal zone, and a little below it; in 20—30 fathoms the subgenus *Conopea* and the *Acasta*-species seem to play a greater part in the assembly. Observations are evidently lacking in depths between 35 and 150 fathoms; with the last depth the *Balanus*- and *Acasta*-species have disappeared, and here *Scalpellum* is the dominant genus, seconded by *Megalasma* and *Verruca*.¹⁾

¹⁾ Krüger (1911) geographically characterises *Verruca* as „Alle Meere; litoral“. Hoek (1883, 1913) has nevertheless shown that almost the majority of *Verruca*-species live below 500 m, some of them even descending as far as to 3000 m or more, whereas only very few species are found in shallow waters.

Many previously undescribed species have been found in this region, viz. *Calantica affinis*, *Scalpellopsis striatociliata*, *Heteralepas nodulosa*, *Verruca cristalina* f. *laevis*, and *Acasta madreporicola*; each of these species only being recorded from one locality, it would be premature to try to give their biogeographic characters. On the other hand, a species as f. inst. *Scalpellum balanoides* having previously only once been caught, viz. near the Kei Islands (Hoek, 1883), and which is now found both near Zamboanga, and in the Menado Bay. may be designated as a species characteristic of the Malay Archipelago, this might seem even more justifiable in a species as *Megalasma striatum*; Hoek (1883) described the species after a specimen from the Philippines, and has later (1913) found the species again in the „Siboga“-collections off Luzon, south of Taam Island, south of Kur Island, and east of Kei Islands; in the present material it again turns up south-west of Tucuran. Nevertheless the species also protrudes into Japanese waters, a single specimen occurring in material from the neighbourhood of Bono. On the whole, most of the species which have their geographical centre in, and are characteristic of the Malay Archipelago, have their Northern limits in Japanese waters. To the same biogeographic category as *Megalasma striatum*, *Scalpellum indicum*, *Acasta Dofleini*, and probably also *Verruca albatrossiana* belong. The following species are evidently more strictly limited to the Malay Archipelago: *Octolasmis orthogonica*, *Chtamalus moro*, *Balanus minutus*, *Balanus proripiens*, *Acasta pectinipes*, *Acasta conica*, and *Tetraclita vitiata*. On the other hand, a species such as *Balanus allium* links the Malay region with the Australian region; we shall on a later occasion return to this affinity, and to that with the Hawaiian Islands.

An interesting biogeographic character of the Malay Archipelago also pointed to by previous authors, is afforded by the abundance of *Conopea*- and *Acasta*-species; they are flourishing here more than in any other place as far as hitherto known, and evidently have their centre of origin in these waters, where also *Scalpellopsis*, the youngest twig of the Scalpellid branch has branched off. In most genera the proliferation of species and varieties also now seems to be more lively in the Malay Archipelago than in most other regions. —

We shall then turn to the material which has been collected in Japanese waters:

Date	Locality	Depth	Species
30/IV 14	Misaki	beach	<i>Balanus trigonus</i> .
2/V 14	Aburatsubo, Misaki	3 fthms.	<i>Balanus trigonus</i> .
13 V 14	21 miles W. 1/2 S. of Bonomisaki	220 fthms. ...	<i>Scalpellum indicum</i> ; <i>Megalasma striatum</i> ; <i>Verruca albatrossiana</i> .
14 V 14	32° 17' N., 128° 11' E.	110 fthms. ...	<i>Scalpellum Stearnsii</i> .
15 V 14	32° 15' N., 128° 12' E.	90 fthms.	<i>Smilium acutum</i> ; <i>Balanus dentifer</i> .
17 V 14	33° 41' N., 128° 50' E.	75 fthms.	<i>Oxynaspis celata</i> f. <i>japonica</i> .
25/V 14	Misaki	20 fthms.	<i>Balanus trigonus</i> .
1-7/VI 14	Sagami Bay	400 fthms. ...	<i>Heteralepas scutiger</i> ; <i>Acasta japonica</i> .
6-9 VI 14	Sagami Bay	80-400 fthms.	<i>Scalpellum Stearnsii</i> ; <i>Scalpellum rubrum</i> .
9/VI 14	Misaki	25 fthms.	<i>Balanus trigonus</i> .
10/VI 14	Off Misaki	80-120 fthms.	<i>Balanus trigonus</i> .
26/VI 14	Okinose, Sagami Sea	100 fthms. ...	<i>Scalpellum rubrum</i> .
29/VI 14	Aburatsubo, Misaki	surface	<i>Lepas anatifera</i> .
?	Nagasaki	?	<i>Oxynaspis celata</i> f. <i>japonica</i> .

The collections are here far less extensive than those from the Philippines; the Japanese waters are obviously less rich in cirripeds, a fact also easily deduced from the literature. Nevertheless, the region is of great interest, and a thorough study especially of the northern parts of the Japanese waters will no doubt yield interesting biographical results.

The southern part of the Japanese region is related to the Malay region, and gives refuge to the foreposts of the Malaysian fauna proper as above mentioned. Sometimes it may be difficult to tell, whether a species has its proper home in Japanese or Malaysian waters, as f. inst. *Scalpellum Stearnsii*: in Dr. Mortensen's collections this species is represented from Japanese waters (Sagami), and from the Philippines (off Jolo); Pilsbry (1907) had at his disposal only Japanese specimens, and Krüger (1911) tells us that the species occurs in abundance in the Sagami Bay; Hoek (1907) on the other hand in the „Siboga“-report mentions it from the Kei Islands, Madura Sea, and west of Makassar. *Scalpellum rubrum* seems to be more abundant in Japanese waters: it was first reported by Hoek (1883) off Luzon, and has later on only been observed by Pilsbry (1911) off Kagoshima; it now again turns up near Sagami. *Acasta japonica* seemingly is a Japanese species,

but has only been found in two places, viz. near Kagoshima (Pilsbry 1911, 1916), and now in the Sagami Bay.

Most of the species brought home from Japan have a very wide distribution; the abundant *Balanus trigonus* might be thought to be characteristic of the region, and seems to be far more common here than in other regions; it is nevertheless recorded from all Tropical and Subtropical coasts, and is also in Dr. Mortensen's collections represented both from Hawaii and from New Zealand. A similar worldwide occurrence is recorded for *Smilium acutum*, *Lepas anatifera*, and *Oxynaspis celata*, but the latter species has developed a special forma *japonica* in the region. — On the other hand the geographical range of the species *Heteralepas japonica*, *Verruca albatrossiana*, and *Balanus dentifer* cannot be given at present.

The find of a Japanese *Verruca* is most interesting, especially when we recall Pilsbry's words (1916): „Southward along the Asiatic coasts we encounter the genus first in the Philippine Archipelago. *The whole North Pacific is therefore without species*“. The Northern limit is now removed from the Philippines to Misaki. —

Turning now to the New Zealand waters, we see that by far the richest collections have been made here; it is put down in the following table:

Date	Locality	Depth	Species
5/IX 14	Port Western, Victoria	3—4 fthms.	<i>Elminius simplex</i> .
8/IX 14	38° 25' S., 148° 28' E.	70—80 fthms.	<i>Pachylasma scutistriatum</i> .
9/IX 14	38° 15' S., 148° 43' E.	70—120 fthms.	<i>Pachylasma scutistriatum</i> .
11/IX 14	38° 10' S., 149° 55' E.	190—240 fthms.	<i>Heteralepas Dannevigii</i> .
12/IX 14	38° 05' S., 150° 00' E.	200—260 fthms.	<i>Heteralepas Dannevigii</i> .
14/IX 14	37° 45' S., 150° 10' E.	150—260 fthms.	<i>Poecilasma Kaempferi</i> ; <i>Heteralepas Dannevigii</i> .
15/IX 14	39° 10' S., 149° 55' E.	200—250 fthms.	<i>Heteralepas intermedia</i> .
16 IX 14	38° 12' S., 149° 40' E.	100—160 fthms.	<i>Ibla pygmaea</i> ; <i>Oxynaspis celata</i> f. <i>novazelandica</i> ; <i>Heteralepas morula</i> ; <i>Pachylasma scutistriata</i> ; <i>Balanus auricomus</i> .
29/IX 14	36° 00' S., 150° 20' E.	surface	<i>Lepas pectinata</i> .
30 IX 14	37° 05' S., 150° 55' E.	50 fthms.	<i>Lepas pectinata</i> .
1/X 14	Disaster Bay, N. Z.	30—40 fthms.	<i>Heteralepas dubia</i> .
10 X 14	Port Hacking, N. S. W.	beach.	<i>Chtamalus antennatus</i> ; <i>Tetraclita squamosa</i> f. <i>viridis</i> .

Date	Locality	Depth	Species
20/X 14	Port Jackson.....	beach.....	<i>Ibla quadrivalvis</i> .
18/XI 14	Paterson Inlet, Stewart Island N. Z.....	beach.....	<i>Elminius sinuatus</i> .
19/XI 14	Halfmoon Bay, Stewart Island, N. Z.....	beach.....	<i>Calantica villosa</i> .
26 XI 14	Port Ross, Auckland Island	beach.....	<i>Tetraclita purpurascens</i> f. <i>breviscutum</i> .
29/XI 14	Carnley Harbour, Auckland Is- land.....	beach.....	<i>Elminius plicatus</i> .
3/XII 14	Masked Island, Carnley Har- bour, Auckland Island.....	beach.....	<i>Balanus vestitus</i> (?).
9/XII 14	Perseverance Harbour, Camp bell Island.....	beach.....	<i>Balanus Campbellei</i> .
12 XII 14	Mahia Peninsula, N. Z.....	beach.....	<i>Chamaesipho columna</i> ; <i>Elminius plicatus</i> .
20 XII 14	Slipper Island, N. Z.....	beach.....	<i>Protomitella paradoxa</i> .
29/XII 14	North Channel, Kawaii Island, Hauraki Gulf, N. Z.....	?.....	<i>Balanus trigonus</i> .
30/XII 14	Hen and Chicken Island, Hau- raki Gulf, N. Z.....	beach.....	<i>Mitella sertus</i> ; <i>Elminius plicatus</i> .
5/I 15	N. W. of Cape Maria v. Die- men, N. Z.....	50 fthms.	<i>Calantica Mortenseni</i> .
15/I 15	Plimmerton, N. Z.....	beach.....	<i>Protomitella paradoxa</i> .
19-20/I 15	Queen Charlotte Sound, N. Z.	3-10 fthms....	<i>Calantica villosa</i> , <i>Balanus vestitus</i> .

Among the species hitherto unknown *Heteralepas Dannevigii* and *Pachylasma scutistriatum* seem to be comparatively common in depths of more than 70 fathoms in the region investigated by the „Endeavour“ in september 1914. These regions moreover exhibit a faunistic relation to the Malayisian region, as is demonstrated by the occurrence of *Heteralepas morula*, *Heteralepas intermedia*, and *Balanus auricoma*, which species previously only have been recorded by Hoek (1907, 1913) from the „Siboga“-expeditions. *Oxynaspis celata* has again developed a local forma *nova-zelandica* in these regions. The assemblage brought home from this voyage by the „Endeavour“ seems to be very characteristic and exclusive, and is almost without intermixture of other „foreign“ species than those mentioned, and a casual *Lepas pectinata*, which was, mirabile dictu, seated on a bottom particle from 50 fathoms' depth.

The littoral fauna of New Zealand is very characteristic as to the cirripeds. Not considering the *Balanus Campbellei* from the remote Campbell Island we find the same characteristic faunistic

features as mentioned by Darwin, and that the New Zealand waters evidently exhibit very aberrant features in comparison with other areas. Primitive and ancient species like *Calantica villosa*, *Calantica Mortenseni*, and *Protomitella paradoxa* seemingly characterize the region as the cradle of most recent cirripeds; but on the other hand, also highly specialized genera like *Elminius* have here developed into more species than elsewhere, and the peculiar genus *Chamæsipho* in no other place flourishes to an equal degree, although only in a single species. Of the species previously known the following seem to be restricted to the shores of New Zealand: *Calantica villosa*,¹⁾ *Mitella sertus*, *Elminius plicatus*, and *Elminius sinuatus*. Other species are common at Australia such as *Chamæsipho columna*, *Balanus vestitus*, and *Tetraclita purpurascens*, and only comparatively few have like *Ibla quadrivalvis*, *Balanus trigonus*, and *Tetraclita squamosa* f. *viridis* a more cosmopolitical, Tropic-Subtropical distribution.

A very interesting although negative feature of the New Zealand waters is afforded by the astonishing scarcity of *Scalpellum*-species. Indeed, the *Scalpellum* aff. *imbricatum* mentioned in the appendix to the preceding chapter seems to be the first true *Scalpellum* observed in the coastal waters of New Zealand. —

Dr. Mortensen quite occasionally also gathered two shallow-water *Balanus* species at Hawaii, viz. *Balanus trigonus*, and *Balanus amphitrite* forma *hawaiiensis*. Both species have a world-wide habitat; but the latter is represented by an aberrant variety, that nevertheless again turns up in the Philippines, and thus seems to indicate a closer relationship with the Malay region than with American waters.

We shall then turn to the last greater region investigated by Dr. Mortensen, viz. the Pacific coast of North and Central America. The localities and species are shown in the following table:

¹⁾ Darwin (1851) in a footnote says that the mussel, to which his specimens were attached, lives in the waters round India, Timor, and New Holland. Footing on this note Hoek (1907) mentions the species as inhabitant of the Malay Archipelago. Hutton (1879) is the first who gives New Zealand as certain living place, and Jennings (1918) gives the following New Zealand localities: Stewart Island; Port Robinson; God-

Date	Locality	Depth	Species
28/V 15	Dodds Narrows, Vancouver Island	beach.....	<i>Balanus crenatus</i> .
3/VI 15	Departure Bay, Nanaimo	beach.....	<i>Balanus glandula</i> .
8/VI 15	Departure Bay, Nanaimo	20 fthms.	<i>Scalpellum gruelianum</i> .
10 VI 15	Departure Bay, Nanaimo	beach.....	<i>Balanus rostratus</i> f. <i>eurostratus</i> ; <i>Balanus crenatus</i> .
11/VI 15	Nanoose Bay, Nanaimo	ab. 10 fthms. .	<i>Balanus hesperius</i> .
16/VI 15	Strait of Georgia	40—50 fthms..	<i>Scalpellum gruelianum</i> .
23/VI 15	Northumberland Channel, Nanaimo	ab. 25 fthms. .	<i>Balanus rostratus</i> f. <i>heteropus</i> .
6/VII 15	Pylados Channel, Nanaimo ..	ab. 20 fthms. .	<i>Balanus hesperius</i> .
21/VII 15	La Jolla, Calif.....	beach.....	<i>Mitella polymerus</i> f. <i>typica</i> .
21/VIII 15	La Jolla, Calif.....	beach.....	<i>Chtamalus fissus</i> ; <i>Balanus glandula</i> ; <i>Tetraclita squamosa</i> f. <i>rubescens</i> .
25/VIII 15	La Jolla, Calif.	beach.....	<i>Chtamalus fissus</i> ; <i>Tetraclita squamosa</i> f. <i>rubescens</i> .
27 VIII 15	Bird Rock, La Jolla, Calif. . .	on sea-weeds .	<i>Mitella polymerus</i> f. <i>echinata</i> .
25 IX 15	Off Redondo, Calif.....	30 fthms.....	<i>Scalpellum californicum</i> ; <i>Balanus tintinnabulum</i> f. <i>californica</i> .
27 IX 15	San Pedro, Calif.....	beach.....	<i>Mitella polymerus</i> f. <i>echinata</i> ; <i>Chtamalus fissus</i> ; <i>Balanus tintinnabulum</i> f. <i>californica</i> ; <i>Tetraclita squamosa</i> f. <i>rubescens</i> .
21/XI 15	Taboga, Bay of Panama	beach.....	<i>Tetraclita squamosa</i> f. <i>viridis</i> .
7 XII 15	Taboga, Bay of Panama	on a buoy ...	<i>Balanus tintinnabulum</i> f. <i>coccopoma</i> .
12/XII 15	Taboga, Bay of Panama	beach.....	<i>Catophragmus Pilsbryi</i> .
Decbr. 15	Bay of Panama	surface	<i>Lepas pectinata</i> .

The list is astonishingly different from those from the other side of the Pacific Ocean. Only *Lepas pectinata*, and *Tetraclita squamosa* forma *viridis* also occur in the other lists, these two being common all over the Tropic-Subtropical seas, and sometimes even penetrating into more temperate regions. Also *Balanus tintinnabulum*, it is true, belongs to the same category, and *Balanus rostratus* (forma *eurostratus*) occurs on both sides of the Pacific; but the specimens of the American side mostly represent local variant groups, and are thus characteristic of American waters.

ley Head; Cheltenham Beach; Auckland; Oamaru. — No further evidence as yet given, we can certainly put other regions out of record till new proofs are provided of the occurrence outside of the New Zealand waters.

In the region of Nanaimo, of course, the boreal element is predominant, represented by *Scalpellum gruevianum*, *Balanus glandula*, *Balanus hesperius*, and *Balanus crenatus*. As to the latter I accept Pilsbry's hesitation (1916) in acknowledging the statements from the Tropics and more Southern localities, given by previous authors.¹⁾ *Balanus glandula* is more eurytherm, going down to Southern California.

In the Californian region we again encounter other characteristic species, viz. *Scalpellum californicum*, *Mitella polymerus*, *Chthamalus fissus*, *Balanus tintinnabulum* forma *californica*, and *Tetraclita squamosa* forma *rubescens*; these seem to be restricted to this region, neither were they met with in the Bay of Panama, where *Balanus tintinnabulum* is instead represented by the beautiful forma *coccopoma*.

In the Panamic region the interesting large *Catophragmus Pilsbryi* was met with for the first time; this species has a close relative in the Antillean region, and seems to contribute to the evidences of the past connection across Central America. —

In papers dealing with the cirripeds it has frequently been stated that this group is of small biogeographical interest, as most of the species only occur in small numbers, and the others mostly have a worldwide distribution. Evidently most students of this group have overlooked the fact, recently so illustriously evinced by Pilsbry (1916), that the widely distributed species tend to an obvious splitting up in local races, when they do not directly live an epibiotic planktonic life like most *Lepas*- and *Conchoderma*-species; and even here sometimes local races may be demonstrated. On the other hand, such forms as several *Elminius*-species, *Chamaesipho columna*, *Mitella polymerus*, and *Mitella sertus* play a predominant part in the faunistic features, owing to their abundant occurrence in their special regions, and are thus well apt to serve as biogeographic character-animals.

As to the more scantily occurring species, it is true that they play no predominant part in the biogeographical communities; never-

¹⁾ Darwin (1853) mentions *Balanus crenatus* from the Mediterranean, Algoa Bay (South Africa), and Jamaica, Gruev (1905) from Ile King (in the Bass Strait), Peru, and Wasin in British East Africa.

theless they very well accentuate the biogeographical characters of the regions, as is evident from the above remarks.

It is interesting to see how the occurrence, when taken together with the phylogenetic relations, seems to indicate that the cirriped centre evidently is situated in the Indomalayisian-Eastaustrian waters; here it seems, as if also to-day the proliferation of new species and genera is most lively, and in these regions the most ancient forms moreover have endured up till our day. Thorough studies regarding the geography of cirripeds should therefore not be omitted; in this respect Dr. Mortensen's collections have given us a more than usually good proof.

During the printing of the present paper an important treatise „Cirripeden-Studien. Zur Kenntnis der Biologie, Anatomie und Systematik dieser Gruppe“ by C. A. Nilsson-Cantell was issued in Zoologiska Bidrag från Uppsala, Bd. VII. From a quite different basis Nilsson-Cantell, starting with the mouth parts, arrives at results concerning the relations of the different cirripeds, which remarkably well agree with the present results, although he on this base tends to a splitting up of the groups in small „families“. He thus f. inst. maintains the Iblidae, and splits up Lepadidae of the present paper in Lepadidae emend. (*Lepas*, *Conchoderma*, *Alepas*), Oxynaspidae (*Oxynaspis*), Poecilasmataidae (*Pocilasma*, *Megalasma*, *Octolasmis*), and Heteralepadidae (*Heteralepas*); although these groups fairly well coincide with the diverging phylogenetic branches arrived at in the present study (comp. fig. 1, pag. 2—), I do not think the differences of an importance justifying the groups as families, but in most cases at best as subfamilies. On the other hand, his merging together *Calantica*, *Smilium*, and *Scalpellum* into the one genus *Scalpellum*, although he maintains them as subgeneric groups, tends to obscure the results arrived at in later papers, especially of Pilsbry, and remarkably contrasts with his tendency to establish families on

characters, which are in some cases only to be regarded as of generic value. The paper of Nilsson-Cantell is nevertheless of great importance, contributing more to our understanding of the cirripeds than most papers of later years.

Literature cited.

- Annandale, N., 1906. Report on the Cirripedia collected by Professor Herdman at Ceylon 1902, in: Rep. Pearl Oyster Fisheries of the Gulf of Manaar. Part V. London.
- , 1909. An Account of the Indian Cirripedia Pedunculata. Part I. — Family Lepadidae (sensu stricto) in Mem. Indian Mus. Vol. II. Calcutta.
- , 1911. Some Barnacles of the Genus Scalpellum from Irish Seas in: Ann. and Mag. Nat. Hist. Ser. 8, Vol. VII. London.
- Aurivillius, C. W. S., 1894. Studien über Cirripedien, in: Kungl. Svenska Vetenskaps-Akad. Handlingar, Bd. 26. Stockholm.
- Broch, Hj., 1912. Die Plattenentwicklung bei Scalpellum Strömii M. Sars, in: Kgl. norske Vidensk. Selsk. Skrifter 1912. Trondhjem.
- , 1916. Results of Dr. E. Mjöberg's Swedish Scientific Expeditions to Australia 1910—13, VIII. Cirripedien, in Kungl. Svenska Vetenskaps-Akad. Handlingar, Bd. 52. Stockholm.
- , 1921. The development of the calcareous skeleton in *Mitella* (*Pollicipes*), and the origin of the Cirripeds, in: Vidensk. Medd. fra Dansk naturh. Foren. Bd. 72. København.
- Darwin, Ch., 1851—1853. A Monograph of the Cirripedia. Ray Society. London.
- Filhol, H., 1885. Mission de l'Île Campbell, in: Recueil de mémoires, Passage Venus, Vol. 3. Zool. Paris.
- Gruvel, A., 1901. Étude d'une espèce nouvelle de Lépadides, in: Trans. Linn. Soc. Ser. 2. Vol. VIII. London.
- , 1905. Monographie des Cirrhipèdes ou Thécostracés. Paris.
- , 1907. Cirrhipèdes opercules de l'Indian Museum de Calcutta, in Mem. of the Asiat. Soc. of Bengal. Voll. II. Calcutta.
- , 1909. Die Cirripedien, in: Deutsche Südpolar-Exped. 1901—1903. Bd. XI, Zool. III. Berlin.
- , 1912. Mission Gruvel sur la côte occidentale d'Afrique (1909—1910). Les Cirrhipèdes, in: Bull. Mus. d'Hist. nat. 1912. Paris.
- , 1920. Cirrhipèdes provenant des campagnes scientifiques de S. A. S. le Prince de Monaco, in: Res. Camp. Scient. Albert Ier, Fasc. LIII. Monaco.

- Hoek, P. P. C., 1883. Report on the Cirripedia collected by H. M. S. Challenger 1873—1876, in: Rep. scient. Res. Challenger, Zoology. Vol. VIII. London.
- , 1907. The Cirripedia of the Siboga-Expedition. A. Cirripedia pedunculata, in: Siboga-Expedition, Monogr. XXXI a. Leiden.
- , 1913. The Cirripedia of the Siboga Expedition. B. Cirripedia sessilia, in: Siboga-Expedition, Monogr. XXXI b. Leiden.
- Hutton, F. W., 1879. List of the New Zealand Cirripedia in the Otago Museum, in: Trans. N. Z. Inst. Vol. 11. Wellington, N. Z.
- Jennings, L. S., 1915. Pedunculate Cirripedia of New Zealand and Neighbouring Islands, in: Trans. N. Z. Inst. Vol. XLVII. Wellington, N. Z.
- , 1918. Revision of the Cirripedia of New Zealand, in: Trans. N. Z. Inst. Vol. L. Wellington, N. Z.
- Krüger, P., 1911. Beiträge zur Cirripedenfauna Ostasiens, in: Abhandl. math.-naturwiss. Kl. der k. Akad. der Wissenschaften. II. Suppl.-Bd. München.
- , 1914. Cirripedia, in: Die Fauna Südwest-Australiens, Bd. IV. Jena.
- , 1920. Studien an Cirripeden, in: Zeitschr. induct. Abstammungs- und Vererbungslehre. Bd. XXIV. Berlin.
- Nussbaum, M., 1890. Anatomische Studien an Californischen Cirripeden. Bonn.
- Pilsbry, H. A., 1890. Description of a new Japanese Scalpellum, in: Proceed. Acad. Nat. Sci. Philadelphia 1890. Philadelphia.
- , 1907. The Barnacles (Cirripedia) contained in the collections of the U. S. National Museum, in: Bull. 60, Smithsonian Inst., Washington.
- , 1907. Hawaiian Cirripedia. — Cirripedia from the Pacific Coast of North America, in: Bull. Bureau of Fisheries, Vol. XXVI. Washington.
- , 1908. On the classification of Scalpelliform Barnacles. Proceed. Acad. Nat. Sci. Philadelphia. Vol. 60. Philadelphia.
- , 1911. Barnacles of Japan and Bering Sea, in: Bull. Bureau of Fisheries. Vol. XXIX. Washington.
- , 1912. Diagnoses of New Barnacles from the Philippine Archipelago and China Sea, in: Proceed. U. S. National Museum, Vol. 42. Washington.
- , 1916. The sessile Barnacles (Cirripedia) contained in the collections of the U. S. National Museum; including a monograph of the American species, in: Bull. 93, Smithsonian. Inst. Washington.
- Weltner, W., 1899. Ergebnisse einer Reise nach dem Pacific (Schauinsland 1896—1897). Cirripeden, in: Zool. Jahrb. Abt. Systematik. Bd. 12. Jena.

Index.

	Page		Page
Introduction	215	<i>Megalasma minus</i> Annan-	
<i>Lepadomorpha</i> Pilsbry, their phylo-		dale	273
geny and system.....	216	Genus <i>Oxynaspis</i>	274
Systematic account of the collections:	227	<i>Oxynaspis celata</i> Darwin...	275
Family <i>Scalpellidae</i>	227	Genus <i>Octolasmis</i>	279
Genus <i>Calantica</i>	227	<i>Octolasmis orthogonia</i> Dar-	
<i>Calantica villosa</i> (Gray)....	227	win	279
— <i>Mortenseni</i> n. sp.	228	Genus <i>Heteralepas</i>	279
— <i>affinis</i> n. sp.....	232	<i>Heteralepas (Paralepas) mo-</i>	
Genus <i>Smilium</i>	234	<i>rula</i> (Hoek)	281
<i>Smilium acutum</i> (Hoek)	234	<i>Heteralepas (Paralepas) in-</i>	
Genus <i>Scalpellum</i>	235	<i>termedia</i> (Hoek)	281
<i>Scalpellum Stearnsii</i> Pilsbry	235	<i>Heteralepas (Paralepas) Dan-</i>	
— <i>indicum</i> Hoek ..	237	<i>nevigii</i> n. sp.	282
— <i>rubrum</i> Hoek ...	237	<i>Heteralepas (Paralepas) scu-</i>	
— <i>gruvelianum</i> Pils-		<i>tiger</i> n. sp.....	284
bry	238	<i>Heteralepas (Paralepas) no-</i>	
— <i>californicum</i> Pils-		<i>dulosa</i> n. sp.	286
bry	240	<i>Heteralepas (Heteralepas) du-</i>	
— aff. <i>salartiae</i> Gru-		<i>bia</i> n. sp.	288
vel	241	Family <i>Verrucidae</i>	290
— <i>balanoides</i> Hoek	242	Genus <i>Verruca</i>	290
Genus <i>Scalpellopsis</i>	243	<i>Verruca albatrossiana</i> Pils-	
<i>Scalpellopsis striatociliata</i> n.		bry.....	290
sp.	243	<i>Verruca cristallina</i> Gruvel..	292
Genus <i>Protomitella</i>	246	— <i>Krügeri</i> n. sp.	295
<i>Protomitella paradoxa</i> n. sp.	247	Family <i>Chtamalidae</i>	298
Genus <i>Mitella</i>	251	Genus <i>Catophragnus</i>	298
<i>Mitella polymerus</i> (Sowerby)	252	<i>Catophragnus Pilsbry</i> n. sp.	298
— <i>mitella</i> (Linné)	258	Genus <i>Pachylasma</i>	301
— <i>sertus</i> (Darwin)	260	<i>Pachylasma scutistriata</i> n. sp.	301
Genus <i>Ibla</i>	262	Genus <i>Chtamalus</i>	305
<i>Ibla quadrivalvis</i> (Cuvier) ..	262	<i>Chtamalus antennatus</i> Dar-	
— <i>pygmæa</i> n. sp.	262	win	305
Family <i>Lepadidae</i>	266	<i>Chtamalus moro</i> Pilsbry ...	307
Genus <i>Lepas</i>	266	— <i>fissus</i> Darwin ...	308
<i>Lepas anatifera</i> Linné	266	Genus <i>Chamæsispho</i>	308
— <i>pectinata</i> Spengler... 266		<i>Chamæsispho columna</i> (Speng-	
Genus <i>Poecilasma</i>	270	ier).....	308
<i>Poecilasma Kaempferi</i> Darwin	270	Family <i>Balanidae</i>	309
Genus <i>Megalasma</i>	270	Genus <i>Balanus</i>	309
<i>Megalasma striatum</i> Hoek ..	270	Subgen. <i>Megabalanus</i>	310

	Page		Page
<i>Balanus tintinnabulum</i> Linné	310	<i>Balanus dentifer</i> n. sp.	326
— <i>Campbelli</i> Filhol.	310	Genus <i>Acasta</i>	330
Subgen. <i>Eubalanus</i>	314	<i>Acasta cyathus</i> Darwin	330
— <i>amphitrite</i> Darwin	314	— <i>japonica</i> Pilsbry	330
— <i>minutus</i> Hoek	317	— <i>pectinipes</i> Pilsbry	330
— <i>trigonus</i> Darwin	320	— <i>conica</i> Hoek	330
— <i>rostratus</i> Hoek	320	— <i>Dofleini</i> Krüger	330
— <i>crenatus</i> Bruguière.	321	— <i>madreporicola</i> n. sp.	333
— <i>glandula</i> Darwin	321	Genus <i>Tetraclita</i>	337
Subgen. <i>Hesperibalanus</i>	321	<i>Tetraclita squamosa</i> (Bruguière).	337
— <i>hesperius</i> Pilsbry	321	<i>Tetraclita purpurascens</i> Darwin	337
Subgen. <i>Chirona</i>	321	<i>Tetraclita vitiata</i> Darwin	339
— <i>amaryllis</i> Darwin	321	Genus <i>Elminius</i>	341
Subg. <i>Austrobalanus</i>	322	<i>Elminius plicatus</i> Gray	341
— <i>vestitus</i> Darwin	322	— <i>simplex</i> Darwin	342
Subgen. <i>Solidobalanus</i>	323	— <i>sinuatus</i> Hutton	342
— <i>auricoma</i> Hoek	323	Genus <i>Pyrgoma</i>	344
Subgen. <i>Armatobalanus</i>	324	<i>Pyrgoma</i> sp.	344
— <i>allium</i> Darwin	325	Appendix:	
Subg. <i>Conopea</i>	325	<i>Scalpellum</i> aff. <i>imbricatum</i>	
— <i>calceolus</i> Darwin (?)	325	Hoek	344
— <i>proripiens</i> Hoek	326	Some geographical remarks	345
		Literature cited	345

Papers from Dr. Th. Mortensen's Pacific Expedition 1914—16.

XI.

Ascidiae Ptychobranchiae und Diktyobranchiae von Neuseeland und den Chatham-Inseln.

Von

W. Michaelsen, Hamburg.

(Mit 35 Textfiguren).

Unsere Kenntnisse von den Ptychobranchen und Diktyobranchen Ascidiën des Neuseeland-Gebietes gehen zurück bis auf die Veröffentlichung über die Astrolabe-Ausbeute im Jahre 1834. Sie wurden im Laufe der Zeit durch Angaben über einzelne Arten und zumal durch Sluiter's Bearbeitung der Ausbeute Prof. Schauinsland's erweitert. Eine kritiklose Zusammenstellung der bisherigen Angaben über das Neuseeland-Gebiet einschliesslich der Chatham-Inseln würde die stattliche Zahl von 24 Arten Ptychobrancher und Diktyobrancher Ascidiën ergeben. Diese Zahl verringerte sich aber durch eine kritische Sichtung, soweit es anging unter Nachprüfung der Originale und Belegstücke ¹⁾, auf 15. Durch die reiche Ausbeute Dr. Th. Mortensen's von seiner Pacific-Expedition 1914—16, der ich noch einige Stücke der Museen zu Bremen und Berlin beifügen konnte (darunter auch eine sonst nicht vertretene Art), steigt die Zahl der gut charakterisierten Arten dieses Gebietes auf 29. Es ist wohl kaum anzunehmen, dass hiermit dieser Zweig der Neuseeland-Fauna annähernd erschöpft sei; doch sind wir jetzt in der Lage, ein ziemlich sicheres Urteil über

¹⁾ Zu besonderem Danke bin ich ausser Herrn Dr. Th. Mortensen den Herren Prof. Schauinsland und Hartmeyer verpflichtet, die mir die in Frage kommenden Typen des Bremer und Berliner Museums, zumal die Belegstücke der Sluiter'schen Arbeit über die Tunicaten der Sammlung Schauinsland, freundlichst zur Verfügung stellten.

den Charakter dieser Fauna und ihre geographischen Beziehungen zu fällen.

Diese geographische Betrachtung wird sehr gefördert durch die jüngst veröffentlichte Arbeit Bovien's über Dr. Mortensen's Ausbeute von den Auckland- und Campbell-Inseln, von denen bisher nur eine einzige Art bekannt war (jetzt 7 Arten nachgewiesen.) Ich schliesse diese kleine Sonderfauna in die folgende Tabelle und sich daran anknüpfende Erörterung der Ptychobranchen und Diktyobranchen Ascidien des Neuseeland-Gebietes in weiterem Sinne mit ein.

In der Tabelle stelle ich in erster Spalte alle gut charakterisierten Arten zusammen. Die zweite Spalte bringt nähere Angaben über die Fundorte, und zwar bedeutet **N** — Nordinsel von Neuseeland (Auckland), **S** — Südinsel von Neuseeland, **Chath.** — Chatham-Inseln, **Stw.** — Stewart-Insel, **Auckl.** — Auckland-Inseln, **Campb.** — Campbell-Insel. **3 K.** — Three Kings-Insel, w. — Westseite, no. — Nordostseite bezw. Nordostende, so. — Südostseite. Die dritte Spalte giebt Auskunft über die weitere Verbreitung der betreffenden Arten oder verwandter Arten („V.“) bezw. der ganzen Gattung („G.“). Varietäten-Sonderung berücksichtige ich in dieser Tabelle und der folgenden Erörterung nicht.

Betrachten wir zunächst die Verteilung dieser Arten über das engere Gebiet. Nach den damals vorliegenden Angaben kam Hartmeyer 1909 ¹⁾ zu dem Schluss, dass die Ascidienfauna der Westseite Neuseelands wesentlich von der der Ostseite verschieden sei — war doch damals keine beiden Seiten gemeinsame Art bekannt —, und führte das darauf zurück, dass auf der Westseite eine warme, auf der Ostseite eine kalte Strömung verlaufe. Hartmeyer rechnet hierbei die dicht bei einander an der Cook-Strasse gelegenen Fundorte „French-Passage“ und „d'Urville-Insel“ der Westseite zu. Ob das angängig ist, lasse ich dahingestellt, und bezeichne diese Fundorte meinerseits als am Nordost-Ende der Südinsel gelegen. An eine Vergleichung der West- und Ostfauna können wir wohl nur in Hinsicht auf die Nordinsel denken; denn von der eigentlichen West- bezw. Westnordwestseite der Südinsel, zu der die obengenannten Fundorte kaum gerechnet werden können, ist überhaupt keine Ascidie bekannt. Für die Nordinsel (auch nicht für die Südinsel, wenn wir die von mir als Nordost-Ende be-

¹⁾ R. Hartmeyer, 1909, Tunic.; in — Bronn, Kl. Ordn., Tierr. p. 1671 u. f.

Tabelle der Ptychobranchen und Diktyobranchen Ascidien des Neuseeland-Gebietes

(einschliesslich der Chatham-, Auckland-, Campbell- und Three Kings-Inseln).¹⁾

<i>Ctenicella mortenseni</i> n. sp.	N. w., no.; Stew.	V.: Australien.
<i>Ct. novaeselandiae</i> (Mich.)	S. so	V.: Australien.
<i>Ct. amokurae</i> (Bov.)	Auckl.-I.	? V.: Australien
<i>Ct. sluiteri</i> n. sp.	Chath.; Stew.	
<i>Paramolgula filholi</i> (Piz.)	S. no; Stew.	V.: Süd-Chile; Magalhaens. Geb.
<i>Pyura pulla</i> (Sluit.)	N.w.so.; S.no.so.; Stew.	
<i>P. pachydermatina</i> Herdm.)	N.so; S.so; Chath.; Stew.	Südost-Austral.; V.: Süd u. Südost-Austral.
<i>P. trita</i> (Sluit.)	N. w., no; Chath., Stew.; Auckl.-I.	
<i>P. subuculata</i> (Sluit.).	N. no.; S. no., so ; Stew.	
<i>Microcosmus hirsutus</i> Sluit.	Chath.	V.: Madagaskar. Senegal. Mittelmeer.
<i>Cnemidocarpa cerea</i> Sluit.)	S. no; Stew.: Auckl.-I.	V. ? od. Synon. ? : Tasmanien, V.: Juan Fernandez, Südwest- u. Süd-Afrika. ?? Malayischer Archipel.
<i>Cn. novaeseelandiae</i> (Mich.)	N. no.; S. so.	verwandt der vorigen.
<i>Cn. nisiotis</i> (Sluit.).	S. no.	
<i>Cn. madagascariensis</i> Hartm.	3 K.	Madagaskar.
<i>Cn. stewartensis</i> n. sp.	Stew.	
<i>Cn. bicornuta</i> (Sluit.).	S. no.; Chath.; Stew.	? Malayischer Archipel.
<i>Cn. coerulea</i> (Qu. & Gaim.).	N. no.	
<i>Polycarpa pegasis</i> n. sp.	Stew.	V.: ? Australien u. Malayischer Arch.
<i>Amphicarpa schauinslandi</i> n. sp.	Chath.	G.: Süd-Australien, Malayisch. Arch., Golf v. Aden.
<i>Metandrocarpa thilenii</i> n. sp.	N. w., no.	G.: Kalifornien, verw. der folgenden G.
<i>M. protostigmatica</i> n. sp.	N. no	ebenso.
<i>Alloeocarpa affinis</i> Bov.	Campb.	V.: Kapland; G.: Kerguelen, Süd-Georgien, Magalhaens. Geb., Malay. Arch.
<i>Theodorella arenosa</i> n. sp.	Stew.	G.: endemisch im Neuseeland-Geb.
<i>Th. torus</i> n. sp.	N. w., no.	G.: ebenso.
<i>Th. stewartensis</i> n. sp	Stew.	G.: ebenso.
<i>Polyzoa reticulata</i> Herdm.)	Campb.	Kerguelen, Süd-Georgien, Falkland-Ins.: G.: Kapland, Magalh. Geb.
<i>Botryllus leachi</i> Sav.	N. no; S. no.; Stew.; Auckl.-I.	Nordwest- u. Nord-Europa; V.: Australien, Ost- u. Süd-Afrika, Golf v. Mexiko, Bermudas.
<i>B. magnicoecus</i> Hartmr.)	N. no.	Südost-Austral., Süd-Afrika, Mittelmeer.
<i>B. schlosseri</i> Sav.	N.	Europa, Ostküste Nordamerikas.
<i>Corella eumyota</i> Traust.	N. w., no., so., sw.; S. no; Chath., Stew.; Auckl.-I.	Chile, Magalhaens. Geb., Brasilien, Süd-Afrika, St. Paul, Tasmanien, Antarkt. Geb.
<i>Ascidia lagena</i> n. sp.	Stew.	V.: Norwegen.
<i>Perophora boltenina</i> n. sp.	Stew.	V. od. Syn.: Südost-Australien.

¹⁾ Der Vollständigkeit halber ist hier noch die species inquir. *Botryllus racemosus* Qu. & Gaim. vom Hauraki-Golf (River Thames) anzuführen. Das von Heller (1878, Beitr. Kenntn. Tunic., p. 83, gemeldete Vorkommen der *Cynthia* [*Pyura*] *dura* in Neuseeland-Gewässern halte ich für der Bestätigung bedürftig. Nach Hartmeyer 1909, Tunic. in Bronn. Kl. Ordn. Tierr., p. 1671) soll Heller in derselben Schrift auch für *Pandocia* [*Polycarpa*] *elata* und *nebulosa* „Neuseeland“ als Fundort angegeben haben. Ich finde diese Fundortsangabe, deren Richtigkeit von Hartmeyer angezweifelt wird, in der angegebenen Schrift nicht, wenigstens nicht unter der Beschreibung jener Arten.

zeichnete Strecke mit Hartmeyer der Westseite zurechnen würden) ist nach unseren erweiterten Kenntnissen ein Unterschied der West- und Ostfauna nicht deutlich ausgeprägt. Von den 13 Arten mit genauerer Fundangabe von der Nordinsel finden sich 6 sowohl an der West- wie an der Ostseite, 7 nur an der Ostseite, von diesen 7 aber 3 zugleich auch an der Stewart-Insel, die kaum einer der beiden Seiten besonders angegliedert werden kann. Dass manche Formen tatsächlich nur an der Ostseite gefunden wurden, während keine einzige lediglich an der Westküste der Nordinsel bekannt geworden ist, beruht meines Erachtens darauf, dass an der Ostseite intensiver gesammelt worden ist, als an der an Häfen und also an leicht zugänglichen Sammelstellen ärmeren Westseite. Das Bild ändert sich kaum, wenn man die Ascidien der Nord- und Südinsel zusammenstellt und dabei die Cook-Strasse der Westseite zurechnet. Von den 16 in Betracht kommenden Arten gehören dann 8 beiden Seiten an, 6 lediglich der Ostseite (davon 1 zugleich der Stewart-Insel und den Chatham-Inseln) und nur 4 lediglich der Westseite, von diesen aber 2 zugleich der Stewart-Insel und 1 zugleich der Stewart-Insel und den Chatham-Inseln. Diese letzteren 3 Arten können also nicht als spezifische Westseitenformen angesehen werden. Dazu kommt noch, dass von den wenigen Arten, die Neuseeland mit Australien gemein hat (2 wenn nicht 3), die eine, *Pyura pachydermatina*, gerade auf die östliche Seite Neuseelands (und die Stewart- und Chatham-Inseln) beschränkt ist. Der Unterschied in der Temperatur des Oberflächenwassers an der westlichen und der östlichen Seite Neuseelands kann auch nicht so gross sein. Auf einer mir vorliegenden Karte der Meeresströmungen ¹⁾ wird die Strömung der östlichen Seite, eine um das Südeude Neuseelands herumbiegende Fortsetzung der „Süd-Austral-Strömung“, als kühl, und die Strömung der Westseite, eine vor dem Südeude Neuseelands nordostwärts zurücklaufende Fortsetzung der „Ost-Austral-Strömung“, als lau bezeichnet; also nicht „kalt und warm“, wie Hartmeyer damals angab, sondern „kühl und lau“.

Eine gewisse Charakterschiedenheit ist andererseits deutlich zu erkennen, wenn man das engere Neuseeland-Gebiet einschliesslich der Chatham-Inseln mit dem südlich sich daran anschliessenden Gebiet der subantarktischen Inseln Neu-

¹⁾ Justus Perthes, 1914, Seeatlas, 10. Aufl., Nr. 5, unteres Blatt.

seelands, der Auckland- und Campbell-Inseln, vergleicht. Nur 2 von den 7 bekannten Arten dieses Südgebietes, nämlich *Ctenicella amokurac* und *Pyura trita*, zeigen reine Beziehungen zum engeren Neuseeland-Gebiet. Diesen steht eine andere Art, *Polyzoa reticulata*, gegenüber, die rein subantarktisch, und in dieser Breite über die Kerguelen bis in das Magalhaensische Gebiet verbreitet ist. Die übrigen 4 Arten zeigen in ihrer Verbreitung bzw. in ihren Verwandtschaftsverhältnissen eine Kombination der Beziehungen zum engeren Neuseeland-Gebiet und zur west-östlichen Richtung. Es mag demnach berechtigt sein, diese subantarktischen Inseln nur bedingungsweise dem Neuseeland-Gebiet zuzurechnen. Sie stellen einen nach Neuseeland hinneigenden Teil des zirkumpolaren Gebietes der Subantarktis dar und bilden damit den südlichen Teil eines Neuseeland-Gebietes in weiterem Sinne.

Eine Ablösung der Chatham-Inseln vom engeren Neuseeland-Gebiet halte ich andererseits nicht für gerechtfertigt. Von den 7 an den Chatham-Inseln gefundenen Arten kommen 5 zugleich an den Küsten Neuseelands vor, und die Beziehungen der beiden übrigen, anscheinend hier endemischen Arten (für *Amphicarpa schauinslandi*: Süd-Australien, Malayischer Archipel, Golf von Aden; für *Microcosmus hirsutus*: Madagaskar, Senegal, Mittelmeer) bilden keinen Gegensatz zum Charakter der engeren Neuseeland-Fauna.

Von wenigstens anscheinend endemischen Gattungen, deren Arten nach unserer jetzigen Kenntnis ganz auf das (engere) Neuseeland-Gebiet beschränkt sind, kennen wir nur die neue Styeliden-Gattung *Theodorella*, die in 3 Arten bei Neuseeland und der Stewart-Insel vorkommt.

Die auswärtigen Beziehungen der Neuseeland-Ascidienfauna bewegen sich hauptsächlich in zwei Richtungen, einer west-östlichen über die Inseln und kontinentalen Südspitzen der notialen und südlich gemässigten Regionen und eine süd-nördliche nach Ost-Australien und dem Malayischen Archipel, bzw. nach Kalifornien.

Die west-östliche Beziehung wird am klarsten ersichtlich durch die Verbreitung der *Corella cumyota*. Diese ist zirkumpolar von Neuseeland über das südliche Südamerika, von der Südspitze einerseits bis Mittelchile (Valparaiso), andererseits bis Brasilien (Bahia) nordwärts gehend, und weiter über Südafrika (Lüderitz-

bucht, Kapland) bis zur Insel St. Paul im südlichen Indischen Ozean verbreitet und findet durch den Fund von Tasmanien den Anschluss an das neuseeländische Ende seiner Verbreitung; sie geht südwärts zugleich bis in die Regionen des Südpolarmeeres. Eine ähnliche, aber in der Nord—Süd-Erstreckung anscheinend engere Verbreitung zeigt die *Cnemidocarpa cerea*-Gruppe [Neuseeland und Auckland-Inseln: *Cn. cerea*, Juan Fernandez vor Mittelchile: *Cn. robinsoni* (Hartm.), Südafrika von Lüderitzbucht bis zur Südküste: *Cn. asymmetra* (Hartm.), Tasmanien: *Cn. gregaria* (Kest.) (= *Cn. cerea*¹⁾].

Die Verbreitung anderer Formen stellt nur Teilstrecken dieser west-östlichen Zirkumpolarlinie dar, und zwar einesteils die von Neuseeland ostwärts gehende Strecke [*Paramolgula filholi*; nächste Verwandte *P. chilensis* Hartm. von Mittelchile, übrige Arten der Gattung auf das Magalhaensische Gebiet beschränkt], andernteils die westliche Strecke [*Cnemidocarpa madagascariensis*: Three Kings-Inseln, Madagaskar; *Polyzoa reticulata* von der Campbell-Insel: Kerguelen, Süd-Georgien, Magalhaensisches Gebiet]. Die Verbreitung wieder anderer Formengruppen hält sich eine Strecke auf dieser Zirkumpolarlinie, um dann an einem Ende, die warmen Meeresgebiete durchbrechend, nordwärts abzuschweifen. Das finden wir z. B. bei der Gruppe des *Microcosmus hirsutus* von den Chatham-Inseln, dessen Verwandte bei Madagaskar und Senegal sowie im Mittelmeer gefunden werden; ebenso bei der Verbreitung des *Botryllus magnicoecus* [Neuseeland, Australien, Moçambique, Kapland, Deutsch-Südwestafrika, Mittelmeer]. Auch die Gruppe der nahe miteinander verwandten Gattungen *Alloeocarpa* und *Metandrocarpa* gehört wohl hierher. *Alloeocarpa* kommt in mehreren Arten im Magalhaensischen Gebiete vor und verbreitet sich ostwärts über Süd-Georgien, das Kapland und die Kerguelen bis zur Campbell-

1) Nach Sluiter soll *Cn. cerea* allerdings auch im Malayischen Archipel bei der Insel Jedan gefunden worden sein. Bei der ausgesprochen west-östlichen Verbreitung der *Cn. cerea*-Gruppe südlich vom Tropengürtel halte ich eine so weit nördlich gehende Abzweignng der Verbreitung dieser Art für unwahrscheinlich und die Bestimmung Sluiter's für der Bestätigung bedürftig. Wie das von mir nachgeprüfte Belegmaterial für andere Arten zeigt, hat Sluiter manchmal Ascidien lediglich nach der äusseren Tracht, ohne von der inneren Organisation Kenntnis zu nehmen, bestimmt. Solche Bestimmungen sind aber unsicher.

Insel, nordwärts bis in den Malayischen Archipel gehend. Im engeren Neuseeland-Gebiet wird sie durch zwei Arten der ihr nahestehenden Gattung *Metandrocarpa* vertreten, deren extreme, von *Alloeocarpa* weiter entfernte Glieder (3 nahe miteinander verwandte Arten) an der Ostküste Nordamerikas bei Kalifornien und Britisch-Kolumbien vorkommen. Welcher Art die geographische Verbindung zwischen dem nach *Alloeocarpa* hinüberneigenden neuseeländischen Zweig und dem extremen kalifornischen Zweig der Gattung *Metandrocarpa* ist, entzieht sich unserer Beurteilung.

Süd—nördliche Beziehungen werden mehr oder weniger sicher durch verschiedene Gattungen dargeboten, am sichersten wohl durch die Gattung *Amphicarpa*, die bei den Chatham-Inseln und Süd-Australien, im Malayischen Archipel und im Golf von Aden durch je eine ihrer 4 Arten vertreten ist. Auch die *Perophora boltzenina* wird durch eine mindestens nahe verwandte Form im Australischen Gebiet (New South Wales) vertreten. Ähnliche Beziehungen zu australischen Formen (zu *Ctenicella martensi* Traust.) weisen *Ct. mortenseni* und *Ct. novaeselandiae* von Neuseeland, wahrscheinlich auch *Ct. amokurae* Bovien von den Auckland-Inseln auf; ferner *Pyura pachydermatina*, die zugleich im südost-australischen Gebiet, hier in Gesellschaft ihrer nächsten Verwandten, der *P. gibbosa* (Heller) vorkommt. Ich mutmasse, dass auch die übrigen *Pyura*-Arten ähnliche Beziehungen vertreten. Höchst wahrscheinlich aber ist dies für *Polycarpa pegasis* von der Stewart-Insel, der einzigen neuseeländischen Art ihrer im australischen Gebiet so üppig entfalteteten Gattung.

Eine ganz eigene, kaum anders als bipolar zu bezeichnende Verbreitung zeigen die Botrylliden und die einzige Ascidiide, *Ascidia lugena*, dieses Gebietes. Die nächste Verwandte dieser letzteren, von der Stewart-Insel stammenden Art, *A. longisiphonica* Kiær, stammt von der Umgegend Bergen's in West-Norwegen, ist also nahezu ihre Antipode. Die Gebiete der Botrylliden *Botryllus schlosseri* Sav. und *B. leachi* Sav., einerseits Neuseeland, andererseits ganz Europa und für *B. schlosseri* auch die Ostküste Nordamerikas, sind nicht ganz soweit von einander getrennt, und eine derselben, *B. leachi*, ist in dem Zwischengebiet durch den ihr sehr nahe stehenden *B. niger* (Herdm.) vertreten. Mutmasslich stellen diese beiden einander sehr ähnlichen Formen nur die Warmwasser- und die Kaltwasserform einer einzigen Art dar. Vielleicht ist eine

geographische Parallelität auch in der Verbreitung des *B. magnicoecus* zu sehen, dessen Südgebiet (Neuseeland, Moçambique, Kapland, Deutsch-Südwestafrika) durch keinerlei Zwischenstationen mit dem Nordgebiet (Mittelmeer) verknüpft ist.

Betrachten wir die Neuseeland-Fauna Ptychobrancher und Diktyobrancher Ascidien von anderer Seite, so erscheint sie auch durch einige negative Eigenheiten charakterisiert, durch das Fehlen oder die auffallend geringe Entfaltung gewisser Gattungen. Es dürfen hierbei natürlich nur solche Gattungen in Betracht gezogen werden, die eine weltweite Verbreitung haben und an den anderen kontinentalen Südspitzen eine beträchtliche Entfaltung aufweisen. Dass die an den australischen Küsten so üppig entfalteten Gattungen *Microcosmus* und *Polycarpa* in unserem Gebiet so schwach, durch nur je 1 Art, vertreten sind, beruht wohl darauf, dass sie die wärmeren Gewässer bevorzugen, ohne durchaus auf sie angewiesen zu sein. Auffallend aber ist das anscheinend vollständige Fehlen der Molguliden-Gattungen *Molgula* (s. s.), *Molgulina* und *Eugyra* (s. l.), die doch in den Südgebieten Südamerikas und Südafrikas sehr gut vertreten sind. Recht auffallend ist auch die ungewein schwache Vertretung, die die Ordnung der Diktyobranzier in unserem Gebiet findet: nur je eine Art der 3 Familien *Corellidae*, *Asciidiidae* und *Perophoridae*. Eine ähnlich schwache Vertretung zeigen die Diktyobranzier allerdings auch an der Südspitze Südamerikas, während wenigstens die Asciidiiden im südafrikanischen Gebiet üppiger entfaltet sind.

Ptychobranchia.

Fam. Molgulidae.

Gen. *Ctenicella* Lac. Duth., Hartmr.

Ctenicella mortenseni n. sp.

Fundangaben: Neuseeland, Nordinsel, North Channel bei der Kawaii-Insel im Hauraki-Golf, 10 Fd.; 29. Dez. 1914;¹⁾ Tokuma-Bucht, unter Steinen an der Küste; 23. Dez. 1914; vor New Plymouth, 8 Fd.; 12. Jan. 1915.

Stewart-Insel, 20 Fd., 16. Nov. 1914.

¹⁾ Alle Fundangaben ohne besondere Erwähnung des Sammlers beziehen sich auf das von Dr. Th. Mortensen auf der Pacific-Expedition 1914—16 erbeutete Material.

Beschreibung: Körpergestalt unregelmässig dick-eiförmig, der Kugelform genähert. Äussere Siphonen warzenförmig, etwas kürzer als am Grunde breit, ziemlich dicht bei einander an einer Längsseite der kurzen, dicken Eiform stehend; Entfernung zwischen ihren Kuppen ungefähr gleich $\frac{1}{8}$ des Profilumrisses des Körpers. Mit einem grossen Teil der Ventralseite angewachsen. Eine dorsal-mediane Einfaltung ist nicht vorhanden und auch in der inneren Organisation nicht angedeutet. Branchialöffnung undeutlich 6-wulstig. Atrialöffnung undeutlich 4-wulstig.

Grössenverhältnisse: Grösstes vorliegendes Stück 15 mm lang, 12 mm hoch und 9 mm breit.

Oberfläche selten zum grösseren Teil nackt und rein, meist ganz, auch dorsalmedian, mit feinem oder grobem Sand, Kies, Molluskenschalenrümern und ähnlichem inkrustiert oder mit Bryozoen und anderen Fremdorganismen bewachsen. Ein Stück bis auf einen kleinen Teil der Dorsalseite mit den Siphonen ganz zwischen Muschelschalen, grossen Schalenrümern und Kieskörnern eingewachsen. Nackte Oberflächenteile durch ein mässig weitläufiges Furchennetz gefeldert. Felder sehr verschieden gross, die grössten mehr als 1 mm breit, eben, nicht oder kaum merklich vorgewölbt. Haftfäden konnten nicht nachgewiesen werden.

Färbung der nackten Teile gelblichgrau bis bräunlichgrau.

Zellulosemantel dünn, sehr fest lederartig, biegsam, im Schnitt gelblich bis bläulichgrau, an der Innenfläche glatt, gelblich bis dunkel bläulichgrau, perlmutterglänzend.

Weichkörper (Textfig. 2 a u. b) nur an den Körperöffnungen fest am Zellulosemantel haftend, kurz- und dick-eiförmig, mit divergierenden, kegelförmigen inneren Siphonen, die etwas grösser als die äusseren Siphonen sind. Branchialsiphon in 6, Atrialsiphon in 4 gleich breite Lappen auslaufend.

Innenauskleidung der Siphonen ohne Innendorne und ohne Siphonalpapillen, mit Längsfalten, die an Zahl und Lage den Siphonenlappen entsprechen.

Leibeswand im allgemeinen zart, rechts oben und dorsal, zumal an den Siphonen, stärker, an den Siphonen mit kräftiger Ringmuskulatur; von den Siphonen ferner je ein Strahlenkranz kräftiger Radiärmuskeln ausgehend, die linkerseits sich sehr bald in ein Netzwerk feiner Muskeln auflösen, rechterseits beträchtlich

weiter reichen, bis ungefähr zur Mitte der Seitenwand. Endocarpe sind nicht vorhanden. An der Basis des Atrialsiphos ein schmales, stark muskulöses Atrialvelum. Atriantentakel sind nicht erkannt worden.

Branchialtentakel ca. 20, meist sehr gross oder mittelgross, ohne erkennbare Regel der Anordnung, dazwischen ganz vereinzelt einige wenige kleine. Grösste Tentakel mit Fiederung 3. Ordnung an den Fiedern 2. Ordnung. Hauptstämme und Fiederstämme bis vorletzter Ordnung breit säbelförmig, mit einwärts gerichteter dickerer Leistenkante. Fiedern letzter Ordnung stummel- bis fadenförmig, distal knopfartig angeschwollen, im allgemeinen ungefähr 25 — 50 μ lang und 10 μ dick, an den Enden der Tentakel bezw. der grösseren Fiedern stark verlängert und etwas verdickt, bis etwa 90 μ lang und 14 μ dick. Zusammen bilden die Branchialtentakel einen dicken, dichten wolligen Kranz.

Flimmerorgan (Textfig. 1) ein vorn verbreitertes Polster; Flimmergrubenspalt von der Gestalt eines nicht ganz glatten, etwas verkrümmten liegenden „S“.

Kiemensack symmetrisch gestaltet, dorsal stark verkürzt, mit jederseits 7 wohl ausgebildeten, überhängenden, beiderseits scharf abgesetzten Falten. Falten I, VI und zumal VII kleiner als die übrigen, aber keinesfalls rudimentär. Innere Längsgefässe nur auf den beiden Seiten und der First der Falten, auf den Faltenzwischenräumen ganz fehlend, nicht einmal unmittelbar an der Basis der Falten, sondern ein geringes oder ein beträchtliches oberhalb der Basalkante beginnend. Zahl der inneren Längsgefässe in einer ausgezählten rechten Kiemensack-Hälfte:

D. 0 (5) 0 (7) 0 (7) 0 (7) 0 (7) 0 (5) 0 (4) 0 E.

Die Längsgefässe verlaufen nicht bis an das Hinterende der Falten. Dies Hinterende ist glattwandig, scharfkantig, und trägt an seiner First eine verschieden grosse Zahl — 2 bis 7 — kurze oder lange und schlanke, zungenförmige oder dreiseitig, wenn nicht unregelmässig zugeschnittene Lappen. Ein Zusammenhang zwischen diesen Lappen und den wenigstens anscheinend eine beträchtliche Strecke vor ihnen endenden inneren Längsgefässen war nicht zu erkennen. Die Quergefässe verlaufen radiär in



Fig. 1. *Ctenicella mortenseni* n. sp. Flimmerorgan: 27.1.

der Richtung von der kurzen Dorsalkante zur sehr langen Ventral-kante des Kiemensackes, aber nur einige wenige dickere fast durch die ganze Breite des Kiemensackes, viele schmalere nur über eine Falte und den ventral von ihr gelegenen Faltenzwischenraum, wenn nicht nur über einen Teil desselben. In der Weite dieser Erstreckung zeigen sie viele Unregelmässigkeiten. Die Quer-gefässe tragen einen in das Lumen des Kiemensackes hineinragen- den scharfkantigen Saum, dessen Breite ungefähr der Dicke des Quergefässes proportional ist. Nur sehr wenige Quergefässe erreichen den Endostyl, nachdem sie sich verflacht haben und ihr Saum sich unter allmählicher Verschmälerung verloren hat. Hinzu kommen noch viele unregelmässiger verlaufende feinste Querge- fässe, die grösstenteils parastigmatisch sind. Die Kiemenspal- ten sind meist mässig lang gestreckt und parallelrandig, meist nicht oder nur schwach gebogen. Eine typische *Molgula*-Art zeigen die Kiemenspalten nur in den Räumen jederseits zwischen Endostyl und Falte VII. Hier sind sie meist stark gekrümmt und zu Flä- chenspiralen zusammen gestellt. Diese Flächenspiralen sind teils einfach, teils doppelt, wobei die zentralen Enden der beiden Spi- ralen in einander gehakelt sind. In den Faltenzwischenräumen treten solche Flächenspiralen nur ganz hinten auf, zwischen den undurchbrochenen, Längsgefäss-losen Hinterenden der Falten. Im übrigen zeigen die Kiemenspalten auf den Faltenzwischenräumen und auf den Falten typischen *Ctenicella*-Charakter. Sie sind ganz gerade oder fast gerade gestreckt, parallel dem Faltenverlauf, und erstrecken sich als Zonen von Parallelspalten von den Faltenzwi- schenräumen auf die Falten hinauf. Nur an den breiteren Quer- gefässen sind die Kiemenspalten mehr oder weniger dorsalwärts abgebogen, auf diese Weise die bogenförmigen, basalen ventralen Teile von Faltentrichtern markierend. Diese Faltentrichter gabeln sich zweimal, sodass einem basal einfachen Trichter 4 Kuppen mit je einem zentralen Spiralende entsprechen. Die Faltentrichter sind gemäss der Plattheit der Falten plattgedrückt, und dementsprechend ihre Kiemenspalten gestreckt, jedoch nicht so sehr, dass das Bild des Spiralverlaufs ganz zerstört würde. Beim Aufblick gerade auf die First einer Falte erkennt man an den kleinen Kuppen der Trichter deutlich die Spiralanordnung der Kiemenspalten, die hier, entsprechend der Verengung der Spirale, verkürzt und stärker ge-

bogen sind als an den fast platten Flanken der Faltrichter. In dem kleinen Raum jederseits zwischen Dorsalfalte und Falte I sind die Kiemenspalten sehr kurz und unregelmässig gestaltet, lochförmig, und ganz unregelmässig gestellt. Der Kiemensack trägt überall an seiner Innenseite in den Flachteilen, auf den feinsten Längs- und Quergefässen sowie stellenweise auch auf den etwas breiteren Quergefässen, ferner an den basalen Flanken des Endostyls warzenförmige bis gerundet stummelförmige Papillen. Vielfach findet man je eine solche Papille mitten über einer Kiemenspalte an einem parastigmatischen Quergefäss oder auf den Kreuzungspunkten der parastigmatischen Quergefässe mit den feinsten Längsgefässen. Am dichtesten stehen diese Papillen in der Nachbarschaft der Ösophagus-Mündung; hier sind sie auch am grössten, bis etwa 26μ dick und 35μ lang. Nach vorne hin und ventralwärts nehmen sie an Grösse ab und werden auch spärlicher, letzteres allerdings nur relativ, da hier die Kiemenspalten im allgemeinen grösser sind. Der Endostyl ist glatt. Er geht hinten in eine Retropharyngealrinne über. Wenn ich die Verhältnisse an einem etwas verzerrten Präparat richtig erkannt habe, so biegt sich die Retropharyngealrinne zunächst nach vorne hin zurück, schweift rechtsseitig dicht an der Ösophagus-Mündung entlang und biegt sich vor derselben dorsalwärts und zurück, um, die Ösophagus-Mündung vorn umfassend, vorn-links von ihr schräg nach hinten auf der rechten Flanke der Dorsalfalte zu enden. Die Dorsalfalte ist ein kurzer, breiter, nach rechts hin eingerollter glatter Saum. Sie schien ganz glattrandig zu sein, ist es wenigstens im grössten Teil ihres Verlaufs, aber durch Kontraktionsfältelung stark wellig. Das Hinterende der Dorsalfalte neben der Ösophagus-Mündung ist nicht ganz deutlich erkannt worden.

Der Darm (Textfig. 2 b) bildet an der linken Seite des Kiemensackes eine mässig stark gebogene, im grössten Teil ihrer Länge eng geschlossene, nur am Wendepol klaffende Schleife, die ungefähr der ventralen Medianlinie parallel verläuft, und deren Wendepol-Ende wohl etwas aufwärts gebogen, aber bei weitem nicht übergebogen ist. Magen schwach spindelförmig erweitert, nicht scharf von Ösophagus und Mitteldarm abgesetzt, an der Kiemensack-Seite sowie an der Konvexität seiner Krümmung mit einem dicken, nach hinten polsterartig vorragenden und durch eine

starke Einkerbung etwas gelappten Leberbelag. Oberflächlich ist die Leber in regellos gestellte, länglich ovale, polsterförmige Leberfältchen geteilt. Mittel- und Enddarm sind nicht von einander gesondert. Das Rektum ist mit dem Kiemensack

zusammen gewachsen. Der Afterrand ist ganz glatt, nicht eingekerbt und nicht zurückgeschlagen, schwach wulstig verdickt.

Die Niere (Textfig. 2 a) ist parallellrandig, ungefähr 5 mal so lang wie breit, ungefähr zu einem Viertelkreise gebogen, vorn und hinten gleichmässig gerundet; sie liegt parallel der ventralen Medianlinie in ziemlich beträchtlicher Entfernung von derselben; ihre Konvexität ist ventralwärts gerichtet.

Jederseits ein zwitteriges Geschlechtsorgan (Textfig. 2 a und b), rechterseits dicht oberhalb der Niere, an deren Oberkante angelehnt und sie an den Enden etwas überragend, linkerseits dicht oberhalb der Darmschleife, in ganzer Breite an die Mittelpartie des rücklaufenden Darmschleifen-Astes angeschmiegt und die Darmschleifen-Bucht fast ganz ausfüllend. Das ganze Organ ist plattenförmig. Das Ovarium ist eine mit der Längsrichtung der Rückenlinie annähernd parallele, an den Ecken gerundete, länglich rechteckige Platte, an deren hinterer, oberer Ecke ein kuppelförmiger Eileiter vorragt. Die ausgewachsenen Eizellen sind ungefähr 0,12 mm dick. Die Hode umfasst als unregelmässige

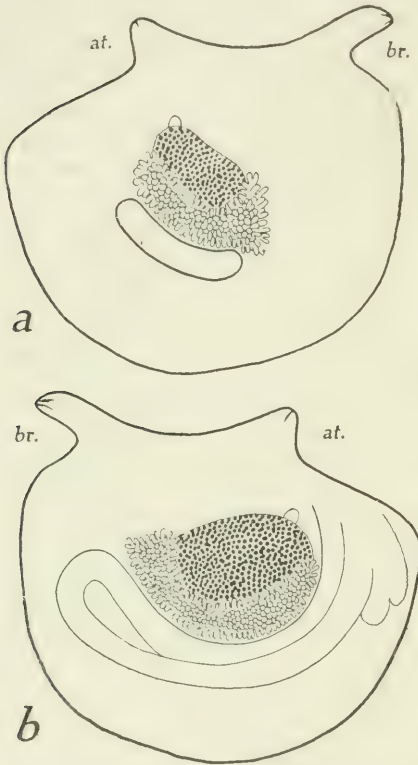


Fig. 2. *Clenicella mortenseni* n. sp. Weichkörper, a von der rechten Seite, Niere und rechter Geschlechtsapparat durchschimmernd; b von der linken Seite. Darm und linker Geschlechtsapparat durchschimmernd; at. = Atrialsipho, br. = Branchialsipho; 4/1.

breite Verbrämung den unteren und vorderen (distalen) Rand des Ovariums und überdeckt auch etwas diese Randpartien. Es ist nur dieser männliche Teil des Geschlechtsapparats, der an die Niere bzw. an den Darm angrenzt. Die Hode ist aus zahlreichen kurzen oder, an den Randpartien, längeren, einmal oder zweimal gegabelten oder gelappten Hodenschläuchen von ungefähr 0,17 mm Breite zusammengesetzt. Den Samenleiter und seine Ausmündung konnte ich nicht sicher feststellen. An einem Präparat glaubte ich das Ausmündungsende dicht neben dem des Eileiters, und mit diesem verwachsen, zu erkennen; doch war das Bild dieser Organisation sehr unklar. Es würde auch nicht dem typischen Verhalten bei der Gattung *Ctenicella* entsprechen, bei der die Samenleiter-Mündung weiter hinten auf dem Ovarium liegt.

Erörterung. Es besteht kein Zweifel, dass diese Art in die von Hartmeyer ¹⁾ in modernem Sinne charakterisierte Gattung *Ctenicella* gehört, wengleich sie in gewisser Hinsicht sich nicht ganz in deren Umschreibung einschmiegt. So entbehrt *C. mortenseni* durchaus intermediärer innerer Längsgefäße auf den Faltenzwischenräumen des Kiemensackes, wie sie für *Ctenicella* charakteristisch sein sollen, und nähert sich hiermit der Gattung *Molgulina* Hartmeyer (l. c. 1914 p. 8). Sie stützt hierdurch meine früher ²⁾ geäußerte Ansicht, dass die Gattung *Ctenicella* nicht scharf von den verwandten Molguliden-Gruppen zu trennen und wohl besser als Artengruppe, denn als Gattung, aufzufassen sei.

Im übrigen spricht nichts gegen eine Zuordnung der neuen Art zu *Ctenicella*. Eine glattrandige Dorsalfalte, wenn auch ungewöhnlich in dieser Gruppe, tritt auch bei einigen anderen ihrer Arten auf. Das Flimmerorgan ist typisch gebildet. Die Geschlechtsorgane weichen in ihrem Bau vielleicht etwas vom Typus ab, falls es sich nämlich bestätigt, dass der Samenleiter dicht an der Eileiteröffnung ausmündet. Die Verbreiterung des in dieser Gruppe gewöhnlich schmal balkenförmigen Ovariums stellt nur eine graduelle Abweichung von der typischen Bildung dar.

Von den übrigen *Ctenicella*-Arten dieses Gebietes und benachbarter Regionen ist zunächst *Ct. novaeselandiae* (Mich.) (siehe unten!) in Vergleich zu ziehen. Sie unterscheidet sich von *Ct.*

¹⁾ R. Hartmeyer, 1914. Diagn. Molgulid. Berlin. Mus., p. 17.

²⁾ W. Michaelsen, 1915, Tunic.; Meeresfauna Westafrikas, p. 368.

mortenseni durch die Gestaltung der Darmschleife und der Niere, verschiedene Charaktere des Kiemensackes, der Geschlechtsorgane und anderer Organe, teilt aber mit ihr den Charakter des Fehlens intermediärer innerer Längsgefäße im Kiemensack.

Noch ferner steht der *Ct. mortenseni* die *Ct. mortoni* Kest.¹⁾ von Tasmanien, bei der unter anderem die für *Ctenicella* gewöhnlichen intermediären inneren Längsgefäße am Kiemensack auftreten. Diese tasmanische Art soll sich von allen anderen Arten ihrer Gattung, ja von allen anderen Molguliden dadurch unterscheiden, dass der linksseitige Geschlechtsapparat in zwei getrennte Teile gespalten ist, einen in der Darmschleifenbucht, einen anderen hinter dem Magen (l. c. 1900, Taf. XXVI Fig. 11, *Gon.*). Ich kann nicht glauben, dass diese Art wirklich in solch eigenartiger Weise von allen Verwandten abweiche, und nehme an, dass hier ein Beobachtungsfehler vorliegt. Schon die konturlose, offene Figur der Abbildung des hinter dem Magen liegenden Teiles des angeblichen Geschlechtsorganes lässt vermuten, dass wir es hier mit einem durch Zerreißung bei der Präparation entstandenen Zustande zu tun haben. Ich bin überzeugt, dass jene dicht hinter dem Magen an der Leibeswand haftenden Bruchstücke nichts anderes sind als einige an der Leibeswand haften gebliebene, von dem in der Regel dick polsterförmigen Leberbelag der hinteren Magenwand abgerissene Leberläppchen.

Eine nahe Verwandte der *Ct. mortenseni* scheint auch die *Molgula amokurae* Bovien ²⁾ von den Auckland-Inseln, sicher eine *Ctenicella*, zu sein. Sie ähnelt ihr zumal in der gedrängteren, breiteren Form der Gonaden, unterscheidet sich aber durch die etwas grössere Zahl der inneren Längsgefäße des Kiemensackes, durch die starke Krümmung der Darmschleife und die Gestalt der Niere, deren oberer Rand eine fast gerade Linie bildet. Leider gibt Bovien nicht an, ob die Dorsalfalte glattrandig oder gezähnt ist.

Von der im australischen Gebiet weit verbreiteten *Ct. martensi* (Traust.³⁾) unterscheidet sich *Ct. mortenseni* unter anderem durch

¹⁾ H. L. Kesteven, 1900, Stud. Tunic., p. 289 (als *Molgula mortoni*).

²⁾ P. Bovien, 1921, Tun. Auckland Campbell Isl., p. 34, Textfig. 1.

³⁾ R. Hartmeyer, 1914, Diagn. Molgulid., Berlin. Mus., p. 13.

das Fehlen intermediärer innerer Längsgefäße im Kiemensack, von der unten beschriebenen *Ct. sluiteri*, die diesen letzteren Charakter mit ihr gemein hat, durch die Glattrandigkeit der Dorsalfalte, die abweichende Gestalt der Niere, der Gonaden und anderer Organe.

Ctenicella novaeselandiae (Mich.).

1911, *Caesira* (*Molgula*) *novaeselandiae*, Michaelsen, Tethyd. Naturh. Mus. Hamburg, p. 166, Textfig. 18, 19.

1914, *Molgula novaeselandiae*, Hartmeyer, Diagn. Molgulid., Berlin. Mus., p. 7.

Alte Fundangabe: Neuseeland, Südinsel, Lyttleton (nach Michaelsen).

Im Gegensatz zu Hartmeyer, der diese Art zu *Molgula* (s.) stellt, glaube ich sie der Gattung (oder Gruppe) *Ctenicella* zuzurechnen zu sollen. Sie bildet zusammen mit anderen neuseeländischen Arten (siehe die Erörterung unter *Ct. mortenseni*, oben p. 371) einen Übergang zwischen diesen beiden Gattungen, die ich, wie oben auseinander gesetzt, lieber als unscharf begrenzte Artgruppen betrachten möchte. Die meisten Charaktere entsprechen *Ctenicella*. Das Fehlen intermediärer innerer Längsgefäße im Kiemensack, das diese Art mit *Ct. mortenseni* (siehe oben!) und mit *Ct. sluiteri* n. sp. (siehe unten!) gemein hat, kann allein nicht als Grund für die Abtrennung von *Ctenicella* und Zuordnung zu *Molgula* gewertet werden, wiewohl es eine Hinneigung zu *Molgula* bezeichnet.

Ctenicella sluiteri n. sp.

1900, *Molgula martensi* (err., non *M. Martensii* Traust.), Sluiter, Tunic., Stillen Ocean, p. 32.

Fundangabe: Neuseeland, südlich von der Südinsel, Foveaux-Strasse, an Stacheln von *Cidarid umbraculum* Müll.

Alte Fundangabe: Chatham-Inseln, Red Bluff (nach Sluiter).

Ich konnte das Sluiter'sche Belegstück für seine *Molgula martensi* von den Chatham-Inseln nachuntersuchen und feststellen, dass es der Traustedt'schen Art nicht zugeordnet werden durfte, abgesehen von anderen bedeutsamen Abweichungen schon deshalb nicht, weil die Dorsalfalte in charakteristischer Weise gezähnt ist. Der unten gegebenen Beschreibung liegt hauptsächlich dieses ausgewachsene Sluiter'sche Stück als Typus der *Ctenicella sluiteri* zu Grunde. In der Ausbeute der Pacific-Expedition finden sich

einige winzige Exemplare einer *Ctenicella* von der Foveaux-Strasse, die als Kotypen dieser Art zuzuordnen sind. Das grösste dieser Exemplare misst nur 7 : 5 : 3 mm (sein Weichkörper 5 : 3 $\frac{1}{2}$: 2 mm) und zeigt nur die erste Anlage der Geschlechtsorgane.

Beschreibung. Gestalt seitlich abgeplattet, breit eiförmig, mit kleinem, nach hinten geneigtem Branchialsipho und ziemlich dicht dahinter stehendem, ebenfalls etwas nach hinten geneigtem grösseren Atrialsipho, der ungefähr um die Hälfte länger als dick ist.

Bodenständigkeit: Das ausgewachsene Tier (der Typus) hat anscheinend frei in grobem Sand gesessen. Eine Anwachsstelle ist nicht erkennbar. Die jungen Stücke von der Foveaux-Strasse sind mit Teilen der Ventralfläche an Cidaridenstacheln angewachsen.

Oberfläche im gröberen eben, durch vollständige Inkrustierung mit mässig feinem Sand rau gemacht.

Färbung die des Inkrustationsmaterials. Eigenfärbung fehlt.

Grössenverhältnisse des ausgewachsenen Stückes: Länge parallel der Rückenlinie 9 mm, dorsoventrale Höhe 11 mm, Breite 7 mm, Atrialsipho 3 mm lang, 2 mm dick; Branchialsipho etwa 1 $\frac{1}{2}$ mm lang.

Körperöffnungen am Typus nicht mehr feststellbar; an einem kleinen Stück scheinen die Lappen der Körperöffnungen zart gezähnt zu sein.

Zellulosemantel dünn, zäh lederartig, durch vollständige Inkrustation mit Sand etwas versteift, an der Innenfläche infolge der Inkrustation rau, schwach perlmutterglänzend.

Weichkörper (Textfig. 3) leicht aus dem Zellulosemantel herauszulösen, mit scharf abgesetzten inneren Siphonen; der innere Branchialsipho ist etwas grösser als der äussere.

Leibeswand sehr zart, mit geringer, beiderseits gleich ausgebildeter Muskulatur. Längsmuskeln, in je etwa 24 gesonderten Bündeln von der Basis der Siphonen ausstrahlend, kaum die Mitte der Körperlänge erreichend. Ringmuskulatur auf die Siphonen beschränkt. Endocarpn nicht vorhanden.

Branchialtentakel 32, abwechselnd mehr oder weniger verschieden gross, stellenweise die benachbarten nur sehr wenig verschieden. Grössere Tentakel mit Fiederung 2. Ordnung an den grösseren Fiedern 1. Ordnung. Die Tentakelstämme und die

grösseren, in 2. Ordnung wieder befiederten Fiedern 1. Ordnung sind breit säbelförmig, die Anhänge letzter Ordnung sind plump stummelförmig. Die Anordnung der Fiedern ist aussergewöhnlich: die 1. Ordnung bilden nicht, wie es das Gewöhnliche ist, jederseits am Tentakelstamm eine einfache, regelmässige Zeile, sondern, nicht ganz regelmässig alternierend, 2 Zeilen jederseits, die distal

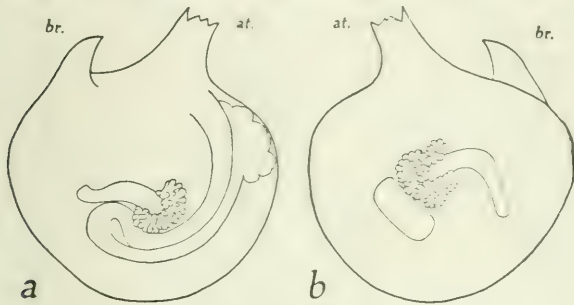


Fig. 3.

Fig. 3. *Ctenicella sluiteri* n. sp. (Typus). Weichkörper, *a* von der linken Seite, Darm und linker Geschlechtsapparat durchschimmernd, *b* von der rechten Seite, Niere und rechter Geschlechtsapparat durchschimmernd; *at.* = Atrialsiphon, *br.* = Branchialsiphon; 4/1.



Fig. 4.

Fig. 4. *Ctenicella sluiteri* n. sp., Flimmerorgan; 27/1.

verschmelzen. Jeder Tentakel besitzt also an der Basis und in den mittleren Teilen 4 Fiederzeilen. Die Fiedern der dem Innenrande des Tentakels näher gelegenen Zeile sind im allgemeinen kleiner als die der Aussenzeile und nur selten wieder in 2. Ordnung gefiedert, meist nur stummelförmige Anhänge letzter Ordnung. Eine gewisse Unregelmässigkeit kommt auch dadurch zustande, dass die Grösse der Fiedern nicht regelmässig gegen die Spitze des Tentakels abnimmt. Die grössten Fiedern stehen nicht an der Basis des Tentakels, sondern mehr in seiner mittleren Strecke, und sind vielfach mit beträchtlich kleineren bzw. stummelförmigen nachbarlich vergesellschaftet.

Flimmerorgan (Textfig. 4) mit fragezeichenförmigem bzw. spiegelbildlich S-förmigem Flimmergrubenspalt.

Kiemensack annähernd symmetrisch gestaltet, dorsal sehr stark verkürzt, jederseits mit 7 stark vorspringenden, basal etwas verengten, zum Teil fast röhrenartigen Falten. Zahl der inneren Längsgefässe an den Falten gering. Intermediäre innere Längsgefässe auf den Faltenzwischenräumen fehlen gänzlich. Die Falten

und VII neben Dorsalfalte und Endostyl sind etwas kleiner, VII zumal in ihren hinteren und mittleren Teilen, I zumal an beiden Enden. Die Längsgefässe sitzen meist an der nach aussen gekehrten ventralen Oberseite der Falten, nur das zu äusserst dorsal gestellte ist etwas über die First der Falte hinaus auf deren dorsale Unterseite gerückt; dieses am weitesten dorsal gelegene Längsgefäss ist auch etwas schmaler als die übrigen. Ich fand an der rechten Kiemensack-Seite des Originalstückes folgende Anordnung der inneren Längsgefässe auf den Falten:

D. 0 (2—3) 0 (3—4) 0 (4) 0 (4) 0 (4) 0 (4) 0 (2—3) E.

Die hinteren Enden der Falten bilden nackte, scharfkantige Faltenstiele, deren Kante sehr wenige, höchstens 2, stumpfwinklige oder seltener spitzwinklige Vorsprünge zeigt. Ein Zusammenhang dieser Vorsprünge mit den Hinterenden der verschwindenden Längsgefässe war nicht deutlich erkennbar.

Quergefässe im allgemeinen abwechselnd verschieden gross, mehr oder weniger regelmässig nach dem Schemn 1, 4, 3, 4, 2, 4, 3, 4, 1 angeordnet, stellenweise Ordnungen 3 und 4 gleich stark, sodass das Schema sich in 1, 3, 3, 3, 2, 3, 3, 3, 1 abändert. Die Quergefässe 4. bzw. 3. Ordnung werden stellenweise parastigmatisch. Quergefässe 1. und 2. Ordnung innen gesäumt, in der Regel streng radiär (quer) verlaufend. Kiemenspalten typisch *Ctenicella*-artig, meist lang, wenig gebogen und parallel den Falten gestellt, zu windungsreichen Spiralen zusammen gestellt. Die breiten Grundteile der Spirale bilden je eine Bogenreihe in den Faltenzwischenräumen, während ihre zweigeteilten Kuppen dorsalwärts in die Faltenhöhlräume hineinragen. Einmal nahm der Grundteil eines Kiemenspalten-Trichters die doppelte normale Länge ein, wie wenn er aus zwei verschmolzenen Trichtern bestände; dieser abnorm grosse Trichter war 2 mal geteilt, wies also 4 Kuppen auf. Zwischen den Endostyl und die in und ventral von Falte VII gelegene Trichterreihe schiebt sich noch eine Wandungspartie ein, deren Kiemenspalten eine unregelmässige Anordnung in Flächenspiralen, also eine molguloide Anordnung, aufweisen.

Dorsalfalte (Textfig. 5) glatt, dünn, mit regelmässig zugeschnittenem Rande, der mehrere, über die mittleren und hinteren Teile ungleichmässig verteilte Vorsprünge bzw. Lappen aufweist. Diese Vorsprünge stellen schräg nach hinten ragende schlanke,

am freien Ende gerundete, aus breiter konvexer Basis hervorgehende Zipfel dar. Ich zählte 6 derartige Vorsprünge: doch war das hintere Ende der Dorsalfalte nicht ganz intakt und der vordere Teil so stark seitlich geschlängelt und dazu nach rechts hin aufgerollt, dass sich nicht sicher feststellen liess, ob an diesen Teilen

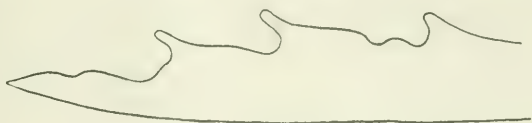


Fig. 5. *Ctenicella sluiteri* n. sp. Umriss des hinteren Teils der Dorsalfalte; $\frac{20}{1}$.

noch weitere Vorsprünge vorkommen. Das näher untersuchte junge Tier zeigte annähernd die gleiche Zahl und Anordnung der inneren Längsgefässe auf den Falten des Kiemensackes; doch ist bei ihm die Zahl der Kiemenspalten viel geringer. Die Anordnung der Kiemenspalten ist bei ihm wie bei dem Typus der Art die charakteristische *Ctenicella*-Anordnung. An einem bei der schwierigen freihändigen Präparation zur Ansicht gelangten Stück der Dorsalfalte zeigte diese die typische Zähnelung der *Ct. sluiteri*.

Darm (Textfig. 3 a) eine fast halbkreisförmig gebogene, fast in ganzer Länge eng geschlossene, nur am Wendepol etwas klaffende Schleife bildend, deren Wendepol-Ende nicht deutlich übergebogen ist. Magen nicht deutlich erweitert und abgesetzt, an der Konvexität der Schleifenkrümmung mit dick polsterförmigem, nach unten überhängendem Leberbelag. Gestaltung des Afters nicht mehr erkennbar.

Niere (Textfig. 3 b) an der rechten Körperseite in mässig weiter Entfernung von der ventralen Medianlinie, fast rechteckig mit etwas abgerundeten Ecken, ungefähr doppelt so lang wie breit, an der Ventralseite sehr schwach konvex, an der Dorsalseite fast geradlinig, kaum merklich konkav. Bei dem jungen Stück ebenso gestaltet.

Geschlechtsorgane (Textfig. 3 a u. b) jederseits ein Zwitterapparat. Ovarium wurstförmig, etwas unregelmässig gekrümmt, mit zarthäutigem, kurz-stummelförmigem freien Eileiter am distalen Ende. Hode bestehend aus mehrfach- und locker-verzweigten Hodenschläuchen mit End-Ästen, die wenig länger als breit sind; sie umgibt das äusserste distale Ende des Ovariums wie ein un-

regelmässiger, breiter traubiger Besatz. Der Verlauf des Samenleiters liess sich nicht feststellen. Der rechtsseitige Geschlechtsapparat liegt so, dass die proximale Kante des Hodenbesatzes an die Dorsalseite der Niere stösst, während das Ovarium sich in knieförmiger Biegung nach vorn und unten erstreckt. Der linksseitige Geschlechtsapparat liegt so, dass sich die Hode in die distale Hälfte der Darmschleifen-Bucht einschmiegt, während das Ovarium sich in S-förmiger Krümmung nach vorn hin erstreckt, am Wendepol der Darmschleife dicht entlang streichend.

Erörterung: *Ct. sluiteri* schliesst sich in Hinsicht des Fehlens intermediärer innerer Längsgefässe des Kiemensackes an die neuseeländische Gruppe der *Ct. mortenseni* (siehe die Erörterung dieser, oben, p. 373!) an, weicht aber durch den Besitz einer gezähnten Dorsalfalte von diesen sowie von der australischen *Ct. martensi* Traust. ab.

Gen. *Paramolgula* Traust.

Paramolgula filholi (Piz.)

1898 a, *Molgula filholi* nom. nud., Pizon, Rev. Tun. Mus. (Molgulid), p. 272.

1898 b, *Molgula filholi* Pizon, Ét. Molgulid. Mus. Paris, p. 347, Taf. XII Fig. 1—5, Taf. XV Fig. 4, 5.

1900, *Molgula inversa* Sluiter, Tunic. Stillen Ozean, p. 32.

1909, *Caesira filholi* + *C. inversa*, Hartmeyer, Tunic.; in Bronn, Kl. Ordn. Tierr., p. 1323.

1914, *Molgula inversa*, Hartmeyer, Diagn. Molgulid. Berlin. Mus., p. 11, Textfig. 4, 5.

Fundangaben: Neuseeland, Süd-Insel, Queen Charlotte-Sund, 3—10 Fd.; 19.—20. Jan. 1915.

Stewart-Insel, Port Pegasus, ca. 25 Fd.; 20. Nov. 1914; Halfmoon-Bucht, an der Küste; 19. Nov. 1914.

Alte Angaben: Neuseeland, Süd-Insel, French Passage (nach Sluiter); Stewart-Insel (nach Pizon).

Von 3 verschiedenen Fundstellen stammen einige Molguliden, die zweifellos der *Molgula filholi* Pizon zugeordnet werden müssen. Es liegen 2 dieser Fundstellen, wie die der Originale Pizon's, an der kleinen Stewart-Insel. Die Stücke dieser Fundstellen können füglich als Lokaltypen angesprochen werden. Ich stelle zunächst fest, dass wir es hier mit einer Art der Gattung *Paramolgula* zu tun haben. Dem stellt sich auch nichts in der Beschrei-

bung Pizon's ernstlich entgegen. Pizon sagt zwar an einer Stelle bei der Schilderung des Kiemensackes (l. c. 1898 b, p. 349): „méridiens coupés par cinq côtes longitudinales“. Dass deren Zahl an anderer Stelle (in der Diagnose, p. 344) als „six“ angegeben wird, ist ein weiterer Schreib- oder Druckfehler. Keinenfalls kann Pizon hiermit innere Längsgefäße, die ja nicht die Falten schneiden, gemeint haben, die er ja als „lames“ zu bezeichnen pflegt (z. B. p. 389, Erklärung zu Fig. 3 der Taf. XIII: „lames parallèles L¹, L². . . . L⁵“).

Als Synonym von *P. filholi* ist *Molgula inversa* Sluit. aufzuführen, deren Originalstück mir von Prof. Schauinsland zur Untersuchung anvertraut wurde, und dessen Fundort, French Passage, dem einen Fundort der *Paramolgula filholi*, Queen Charlotte-Sund, nahe liegt. *Molgula inversa*, deren Original auch von Hartmeyer nachuntersucht worden ist, soll nach den Angaben Sluiter's wie Hartmeyer's einen Charakter besitzen, der, falls tatsächlich vorhanden, sie aus der Gattung *Paramolgula* ausschliessen würde: sie soll nämlich je 2 innere Längsgefäße auf den Falten des Kiemensackes tragen, zu denen nach Hartmeyer gelegentlich noch ein drittes hinzutrete. Eine sichere Entscheidung über die Verhältnisse der inneren Längsgefäße am Kiemensack ist wegen der Eigenart dieser Organe bei der in Rede stehenden Form nur nach Untersuchung an Querschnitten durch den Kiemensack zu treffen. Bei der Bedeutsamkeit der Frage setzte ich mich deshalb über museale Bedenken hinweg und zerlegte einen Teil des Kiemensackes vom Original der *Molgula inversa* in Querschnitte, was Sluiter und Hartmeyer zur möglichsten Erhaltung des Originalstückes glaubten unterlassen zu sollen. Es ergab sich, dass *M. inversa* auch in diesem Punkte durchaus mit *Paramolgula filholi* übereinstimmt (Eingehende Schilderung siehe unten!).

Als nächste Verwandte der *P. filholi* ist *P. chilensis* Hartm.¹⁾ von Calbuco in Süd-Chile anzusprechen und im folgenden vielfach zum Vergleich heranzuziehen. Sie unterscheidet sich von *P. filholi* anscheinend nur durch die Stellung des Flimmergrubenspaltes und die Form des Afterrandes, vielleicht auch durch die Gestalt der Niere.

¹⁾ R. Hartmeyer, 1914, Diagn. Molgulid. Berlin. Mus., p. 18, Textfig. 7, 8.

Im folgenden gebe ich eine die früheren Beschreibungen ergänzende Schilderung der *P. filholi* nach meinem reicheren Material, dabei vor allem auch auf manche Variabilitätsverhältnisse hinweisend.

Beschreibung: Gestalt lang- oder kurz-eiförmig bis fast kugelig.

Äussere Siphonen verhältnismässig dicht bei einander. Entfernung zwischen ihnen etwas variabel, z. B. bei einem Stück von Halfmoon-Bucht ungefähr so klein, wie sie Hartmeyer für *P. chilensis* abbildet (l. c. 1914, Textfig. 7 und 8), bei anderen, zumal kleineren Stücken, z. B. von Queen Charlotte-Sund, etwas grösser, etwa so, wie Pizon (l. c. 1898², Taf. XV Fig. 4, 5) sie für *M. filholi*, Hartmeyer (l. c. 1914, Textfig. 4, 5) sie für *M. inversa* abbildet. Die äusseren Siphonen sind offenbar etwas hervorstreckbar. Manchmal sind sie kaum erhaben, manchmal deutlich vorragend, allerdings bei meinem Material in keinem Falle so stark wie bei dem von Pizon abgebildeten Original. Bei einem meiner Stücke sind die beiden Siphonen von einer tiefen biskuitförmigen Furche umfasst, gewissermassen in eine gemeinsame biskuitförmige Einsenkung gebettet. Bei anderen Stücken ist eine solche Einsenkungsfurche undeutlicher oder nur streckenweise erkennbar, wenn nicht ganz fehlend. Es handelt sich hier offenbar um Kontraktionsverschiedenheiten. Dieser Einsenkungsfurche entsprechen gewisse Muskelsysteme der Leibeswand, die die inneren Siphonen basal umkreisen.

Körperöffnungen von 6 bzw. 4 mehr oder weniger deutlichen, manchmal kaum erkennbaren, manchmal stark erhabenen Polstern umstellt.

Körperoberfläche manchmal in ganzer Ausdehnung, selbst auf den Siphonalpolstern, mit Sand bedeckt oder mit Muschelschalen und deren Fragmenten, sowie mit ähnlichen Fremdkörpern besetzt, die, wie es Pizon schildert, meist durch zarte Haftfäden festgehalten werden. Nur selten ist die Oberfläche in kleineren oder grösseren Strecken nackt und rein und von bläulich weisser, milchiger Färbung.

Keines meiner Stücke erreicht an Länge die von Pizon angegebene Maximalgrösse (5 cm); das grösste ist nur etwa 32 mm lang. Deutlich ausgebildete Geschlechtsorgane fanden sich schon bei dem kleinsten der mir vorliegenden Stücke, dessen Grössen-

verhältnisse nur 9:7:6 mm betragen. Das Original der *Molgula inversa* ist ein ziemlich junges Stück dieser Art.

Zellulosemantel weich- und zäh-knorpelig, im Schnitt milchig bläulich weiss, an der Innenfläche schwach perlmutterglänzend, im allgemeinen dünn, dorsal mässig dick. Sluiter bezeichnet den Zellulosemantel des Originals von *Molgula inversa* als „gallertartig“. Das beruht auf einer irrtümlichen Auffassung des deutschen Wortes (wie in anderen Fällen, z. B. dem der *Pyura pulla*, siehe unten!). In der Tat muss es stattdessen heissen: „weich-knorpelig“.

Weichkörper nur an den Körperöffnungen fest am Zellulosemantel haftend. Innere Siphonen etwas grösser, schlanker und deutlicher als die äusseren.

Leibeswand mässig dick, mit zwei von den Siphonen ausgehenden Strahlensystemen von ziemlich dicken Längsmuskelbündeln, die sowohl rechts wie links bis zur halben Körperhöhe hinab zu verfolgen, aber dorsal zwischen den Siphonen unterbrochen sind, und je einem die Siphonen basal umkreisenden System kräftiger Ringmuskeln.

Branchialtentakel einen dicken, wolligen Kranz um die Branchialöffnung bildend, mit wohl ausgebildeter, reicher Fiederung 3 Ordnung, wie bei *P. chilensis*.

Flimmerorgan bei 2 näher untersuchten Stücken genau der Schilderung Hartmeyer's entsprechend: Flimmergrubenspalt herzförmig mit eingebogenen Hörnern; Öffnung zwischen den Hörnern schräg nach hinten und etwas nach links gewandt. Diese recht ungewöhnliche Stellung des Flimmergrubenspaltes mit nach hinten gerichteter Öffnung der Figur bildet einen der hauptsächlichen Unterschiede von *P. chilensis*, bei der diese Öffnung schräg nach vorn und etwas nach rechts gewandt ist.

Kiemensack typisch *Paramolgula*-artig, mit jederseits 7 kräftigen, je einer Kiemensack-Falte entsprechenden inneren Längsgefässen. Da diese Bildung an Durchsichtsflächenpräparaten nicht deutlich zu erkennen war, so habe ich sowohl vom Kiemensack eines lokaltypischen Stückes von der Stewart-Insel sowie auch von dem des Originals von *Molgula inversa* Querschnitte (Textfig. 6) angefertigt und an beiden gleicherweise folgendes Verhalten nachgewiesen: Es wird tatsächlich eine Falte durch ein einziges,

kräftiges inneres Längsgefäß markiert. Dieses Längsgefäß sitzt mit sehr schmaler Basis auf der First der selbst im Höchstfalle nur mässig stark erhabenen Kiemensack-Falte. Dicht oberhalb der schmalen Basis verbreitert sich das Längsgefäß einerseits

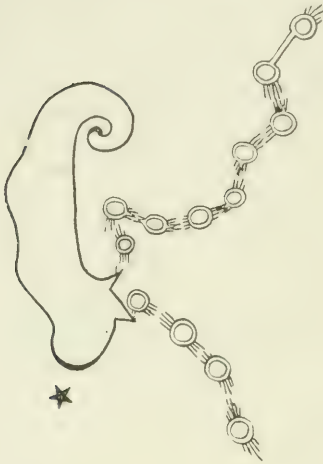


Fig. 6. *Paramolgula filholi* (Piz.). Querschnitt durch eine Rippe des Kiemensackes des Originalstückes von *Molgula inversa* Sluit. mit ihrem Längsgefäß: bei * wallförmige ventrale Vorwölbung des Längsgefäßes, in der Aufsicht scheinbar ein zweites Längsgefäß: 150.1.

gegen die Ventralseite, hier einen mehr oder weniger schmalen, ventralwärts überragenden Wall bildend (Textfig. 6 bei *); andererseits zieht es sich dorsalwärts in eine breitbandförmige Hauptmasse aus, deren Rand in ganzer Länge nach innen (gegen die Wanderung des Kiemensackes) eingerollt ist, so wie nach Hartmeyer bei *P. chilensis*. Infolge von Schrumpfung entstehen an der konvexen Seite des breiten Bandes fast stets einzelne mehr oder weniger scharf ausgeprägte Längsfurchen. Bei der Betrachtung eines durchsichtigen Flächenpräparats macht es ganz den Eindruck, als rage von der schmalen Basis einerseits ein schmäleres Längsgefäß ventralwärts (jener ventralwärts gerichtete Verbreitungswall), wäh-

rend andererseits ein breiteres Längsgefäß dorsalwärts überhänge. Der durchschimmernde, der dorsalen Basalkante nahe kommende Innenrand der Einrollung verstärkt noch die Täuschungsmöglichkeit, insofern er den Aussenrand einer gesonderten Basis des anscheinend dorsalen Längsgefäßes vorspiegelt. Auch einzelne Schrumpfungslängsfurchen an der Konvexseite des Längsgefäßes machen an solchem durchsichtigen Flächenpräparat leicht den Eindruck von Grenzen besonderer Längsgefässe. Im übrigen entspricht der Bau des Kiemensackes der ausführlichen Schilderung Pizon's; doch ist bei meinem Untersuchungsobjekt die Zahl der kleinen intermediären Spiralen nicht so gross, wie Pizon meldet und abbildet, eine Abweichung, die sich ungezwungen durch die geringere Grösse

meines Untersuchungsobjektes erklärt. Es nähert sich mehr den Angaben Sluiter's und Hartmeyer's über *Molgula inversa*. Bestätigen kann ich Pizon's Angabe, dass die Kiemenspalten der Trichter teils zu einfachen, teils zu doppelten Spiralen mit zwei in einander gehakelten Kiemenspalten im Zentrum zusammengestellt sind. Zu erwähnen ist noch, dass der Rand zwischen zwei Haupttrichtern auf der Mitte der Faltenzwischenräume nicht immer durch intermediäre kleine Spiralen besetzt ist, sondern vielfach einfache lange, gerade gestreckte Kiemenspalten aufweist, die in *Molgulina*-artiger Anordnung zusammen gestellt sind. (Auf keiner der Figuren Pizon's ist ein solcher Übergangsraum zur Darstellung gelangt).

Darm den Darstellungen und Abbildungen Pizon's und den ausführlicheren Hartmeyer's von *M. inversa* entsprechend. Der Afterrand ist bei einem näher untersuchten Stück in 5 Lappen zerschlitzt, von denen 4 verhältnismässig schmal und gerundet sind, während der fünfte ungefähr doppelt so breit und mehr gerade gerandet ist. Dieser breitere Lappen entspricht der glattrandigen Lippe der Hartmeyer'schen Darstellung, während die 4 schmäleren zusammen die in eine Anzahl rundlicher Läppchen aufgelöste Lippe bilden. *P. chilensis* unterscheidet sich durch einen glattrandigen After von *P. filholi*. Die Leber ist ein dickpolsterförmiger Belag, der nicht nur die Hinterseite des Magens bedeckt, sondern auch seine rechte Flanke, und, abwärts ragend, sogar den an den Magen eng angeschmiegtten Enddarm etwas mit überdeckt. Die Oberfläche des Leberpolsters zeigt viele dendritische gröbere und netzförmige feinere Furchen. Die Maschen des feineren Furchennetzes werden von den Leberläppchen ausgefüllt, die stark polsterförmig erhaben, zum Teil sogar basal etwas verengt sind. Ihre Gestalt ist dick kolbenförmig bis bohnenförmig, im Durchschnitt etwa 0,3 mm lang und 0,2 mm dick. Der Leberbelag ist verhältnismässig kurz und scheint besser der Abbildung Hartmeyer's von *M. inversa* (l. c., Textfig. 4) als der Pizon's von *M. filholi* zu entsprechen.

Die Niere entspricht im wesentlichen der Angabe und Abbildung Hartmeyer's von der Niere der *M. inversa*. Auch bei meinen Untersuchungsobjekten (2 Stücke darauf hin untersucht!) ist das ventrale Ende schmaler als das dorsale, wenn auch nicht ge-

rade zugespitzt, wie bei dem Hartmeyer'schen Objekt. Ob in dieser Gestaltung ein wesentlicher Unterschied gegen *P. chilensis* liegt, lasse ich dahingestellt.

Die Geschlechtsorgane sind in gewissen Hinsichten etwas variabel, zunächst in ihrer Lage. Bei manchen meiner Objekte stossen sie rechterseits fast an die Niere, linkerseits ganz an die Darmschleife, wie es den Angaben und Abbildungen Pizon's von *M. filholi*, sowie denen Hartmeyer's von *P. chilensis* entspricht; bei anderen sind sie von der Niere bzw. der Darmschleife durch einen mehr oder weniger breiten, manchmal recht beträchtlichen Zwischenraum getrennt, wie es Hartmeyer's Angaben und Abbildungen von *M. inversa* entspricht. Hier liegt mutmasslich eine Wachstumserscheinung, wenn nicht eine echte Variabilität, vor. In der inneren Struktur variieren sie insofern, als die Hode eine verschieden starke Ausbildung zeigt. Bei manchen Stücken überdeckt sie fast das ganze Ovarium an der in den Peribranchialraum hineinragenden Seite, nur ihr distales Ende frei lassend, bei anderen (seltener) bedeckt sie kaum mehr als den proximalen Pol des Ovariums und angrenzende Teile seiner Flanken. Die ausgewachsenen Eizellen sind durchschnittlich etwa 0,12 mm dick. Das Ovarium enthält eine undeutliche, anscheinend unregelmässig spaltförmige Ovarialhöhle, die sich vor dem distalen Ende aus der Achsenpartie gegen die Basis hinzieht und distal durch einen kegelförmigen Eileiter, der auf dem distalen Pol des Ovariums sitzt, ausmündet. Die Hode besteht aus ein- oder zweimal dichotomisch gegabelten, etwa 0,12 mm dicken Hodenschläuchen, deren Blindpole die Oberfläche der Hode bilden, während sie andererseits radial gegen das Ovarium gestellt sind. Ihre Sonderausführgänge vereinen sich zu einem verhältnismässig umfangreichen, dünnhäutigen Samenleiter, der zunächst zwischen Hode und Ovarium distalwärts verläuft, vorn unter der Hode hervortritt und nun oberflächlich am Ovarium, aber umhüllt von dem gemeinsamen Häutchen des Geschlechtsorganes, entlang zieht, um schliesslich dicht hinter dem Eileiter durch ein schmal-papillenförmiges Endstück auszumünden. Der Samenleiter verläuft nicht genau kulminal auf dem Ovarium, sondern etwas zur Seite gerückt, fast auf deren Flanke.

Geographische Beziehungen: Die Gattung *Paramolgula* erschien

bisher ganz auf den magalhaensisch-chilenischen Bezirk (Südliches Ostpatagonien, Falkland-Inseln, Feuerland, Magalhaens-Strasse und Süd-Chile bei Calbuco, ungefähr 42° südl. Br.) beschränkt, in dem sie durch eine Anzahl verschiedener Arten vertreten ist. Durch die Zuordnung von *P. filholi* erweitert sich ihr Gebiet quer über den südlichen Pazifischen Ozean bis nach Neuseeland. Die offenbar nahe Verwandtschaft zwischen der neuseeländischen *P. filholi* und der chilenischen *P. chilensis* spricht für eine unmittelbare geographische Beziehung über den kleineren pazifischen Kreisbogen zwischen Neuseeland und Südamerika, vermittelt durch den kräftigen Meeresstrom der Westwind-Trift. Da die Gattung in dem grösseren atlantisch-indisch-australischen Kreisbogen, der grösstenteils (z. B. Kerguelen) sehr gut durchforscht ist, anscheinend ganz fehlt, so müssen wir Neuseeland als das ursprünglichere Gebiet dieser Gattung ansprechen, von dem aus sie sich ostwärts verbreitete, um sich dann im chilenisch-magalhaensischen Gebiet üppiger zu entfalten. Dieser Auffassung entsprechen auch die anscheinend ursprünglicheren, in gewissen Hinsichten noch an *Molgulina* erinnernden Strukturverhältnisse (Einfachheit und Zartheit des Kiemensackes, Kiemenspalten-Anordnung zwischen zwei Faltentrichtern einer Zone).

Fam. Pyuridae.

Gen. Pyura Mol.

Pyura pulla (Sluiter.)

1900, *Cynthia pulla* Sluiter, Tunic. Stillen Ocean, p. 28, Taf. V Fig. 8—11.

1909, *Pyura pulla*, Hartmeyer, Tunic.; in : Bronn, Kl. Ordn. Tierr., p. 1341.

Fundangaben: Neuseeland, Nordinsel, vor New Plymouth, 8 Fd.; 12. Jan. 1915; Wellington, Hafen, ca. 5—10 Fd.; 16. Febr. 1915.

Neuseeland, Süd-Insel, Queen Charlotte-Sund, 3—10 Fd.; 19.—20. Jan. 1915.

Stewart-Insel, 20 Fd.: 16. Nov. 1914.

Alte Angabe: Neuseeland, Süd-Insel, Selwyn Cty., Sumner (nach Sluiter).

Mir liegen mehrere Stücke einer *Pyura* mit der geringen Zahl von 5 Falten jederseits am Kiemensack zur Untersuchung vor, die in der äusseren Tracht eine grosse Verschiedenheit zeigen. Trotz dieser Verschiedenheit, die wohl weniger als echte Variabilität, denn als eine durch äussere Einflüsse hervorgerufene Standorts-Verschiedenheit aufzufassen ist, müssen all diese Stücke einer und derselben Art zugeordnet werden, und zwar der *Pyura pulla* (Sluit.). Dank der Liebenswürdigkeit Prof. Schauinsland's konnte ich mein Material mit den Bruchstücken eines Sluiter'schen Originals vergleichen und will hier vorweg bemerken, dass Sluiter's Angabe über den Zellulosemantel einer irrthümlichen Auffassung unseres Wortes „gallertig“ entspringt. Zutreffend wäre die Bezeichnung „weich-knorpelig“.

Die Körpergestalt ist bei freier Ausbildung hoch- und breitkahnförmig, dorsal abgeflacht, ventral gewölbt, manchmal aber auch mehr eiförmig oder viel unregelmässiger gestaltet, zumal bei zusammen gewachsenen oder eingeklemmten Stücken. Äussere Siphonen sind kaum ausgebildet, beeinflussen jedenfalls nicht merklich die äussere Gestalt. Die Oberfläche ist sehr verschiedenartig gebildet, manchmal durch Inkrustation mit Sand und anderen Fremdkörpern ganz verschleiert, manchmal fast nackt und rein, dann von gelblich brauner bis schwarzer Färbung. Die Oberfläche ist vielfach, zumal dorsal, aber auch vorn, hinten und an den Flanken, mit mehr oder weniger grossen Hervorragungen besetzt, die besonders bei nicht inkrustierten Stücken stark, bei inkrustierten Tieren kaum ausgebildet sind oder wenigstens in dem dichten Sandbelag nicht so hervortreten. Besonders stark ausgebildet waren diese Hervorragungen bei einigen ziemlich grossen nackten Stücken von etwa 40 mm Länge. Bei diesen zeigen sie sich als schlank zwiebelartige oder hornartige Aufsätze, die eine Länge von 7 mm bei einer basalen Dicke von 4 mm erreichen. Bei dem grössten mir vorliegenden nackten Stück von 50 mm Länge waren diese Hervorragungen viel kleiner, spärlicher und unregelmässiger gestellt. Bei den noch kleineren mit Sand inkrustierten Stücken sind sie ganz unscheinbar. Bei dem grössten Stück kommt dagegen noch ein sehr unregelmässiger gerundet plattenförmiger Zellulosemantel-Auswuchs an der Ventralseite hinzu, der nicht wohl als Stiel angesprochen werden kann.

Die Körperöffnungen stehen mässig weit von einander entfernt. Die Entfernung zwischen ihnen beträgt etwas weniger als die Hälfte der Körperlänge. Sie sind meist ganz unscheinbar, äusserlich kaum auffindbar; manchmal erkennt man sie an 4 polsterförmigen Interradiallappen.

Zellulosemantel hart lederartig, zumal bei nackten Stücken, bis knorpelig, zumal bei inkrustierten Stücken, so auch bei dem mir vorliegenden Originalstück. Bei diesem ist er äusserlich ziemlich hartknorpelig, jedoch nicht eigentlich gallertig. Im Schnitt ist er grau, an der Innenfläche hell- bis dunkel-grau, bei weichknorpeliger Konsistenz kaum, bei härterer Konsistenz stärker perlmutterglänzend.

Der Weichkörper (Textfig. 7) haftet an den Körperöffnungen sehr fest, im übrigen mässig fest am Zellulosemantel. Er besitzt deutliche, wenn auch nur kurze, stummelförmige innere Siphonen, die verhältnismässig etwas weiter von einander entfernt zu stehen scheinen als die äusseren Körperöffnungen.

Die Zellulosemantel-Innenauskleidung der Siphonen zeigt zahlreiche Längsfurchen und in den distalen Teilen einen dichten Besatz ziemlich grosser, spiessiger Innendorne. Diese sind im ganzen etwa 75μ lang, wovon etwa 35μ auf den freien Dorn, etwa 40μ auf die Basalplatte entfallen. Der freie Dorn ist schlank, spitzig, ein wenig gebogen, in der basalen Hälfte hohl. Die Basalplatte ist distal in ziemlich scharfem Absatz stark verbreitert. Das ganze Gebilde sieht aus wie ein vorn verbreiteter gerundeter Spatel, aus dessen Konvexität am vorderen Pol ein schlanker Dorn herauswächst. Die Innendorne des Branchialsiphos und des Atrialsiphos sind ganz gleich gebildet.

Leibeswand ziemlich dick, mit besonders dorsal kräftiger Muskulatur versehen, die beiderseits ungefähr gleich stark ausgebildet ist.

Branchialtentakel nicht ganz regelmässig nach dem Schema 1, 3, 2, 3, 1 oder stellenweise 1, 2, 1, 2, 1 verschieden gross, die grössten mit wohl ausgebildeter Fiederung 3. Ordnung. Anhänge letzter Ordnung fingerförmig, die der Tentakel-Enden deutlich vergrössert. Ich zählte an einem mittelgrossen Stück 20 Branchialtentakel (Sluiter bei einem mutmasslich grösseren Stück 30).

Flimmerorgan bei 2 näher untersuchten Stücken der Slui-

ter'schen Schilderung entsprechend, ebenso der Kiemensack. Ein näher untersuchtes Stück zeigte folgende Anordnung der inneren Längsgefäße:

E. 6 (18) 3 (23) 3 (27) 2 (27) 1 (25) 1 D. 6 (24) 3 (26) 3 (22)
3 (19) 4 (15) 6 E.

Bemerkenswert ist, dass die inneren Längsgefäße frei abragend über das Hinterende der Falten hinausgehen und unverschmälert gerundet-abgestutzt enden. Die Hinterenden der Kiemensack-Falten sehen infolgedessen bärtig aus.

Darm (Textfig. 7) der Sluiter'schen Schilderung (l. c. p 29, Taf. V Fig. 8) entsprechend, eine schwach gebogene, etwas klaf-

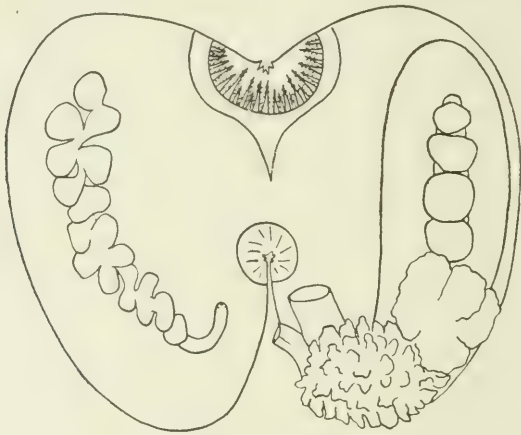


Fig. 7. *Pyura pulla* (Sluit.) Weichkörper, durch einen ventralmedianen Längsschnitt geöffnet und auseinander gebreitet; Kiemensack abpräpariert; Mundtentakel, Flimmerorgan, Darm und Geschlechtsapparate freigelegt; 3/2.

fende, fast bis ans Vorderende nach vorn ragende Schleife bildend. Die Leber ist sehr umfangreich, geht fast bis zur Mitte der Darmschleife nach vorn und überdeckt auch grosse Teile des linksseitigen Geschlechtsapparates und des zurücklaufenden Darmschleifen-Astes. Sie besteht, was aus der Sluiter'schen Abbildung nicht ersichtlich ist, aus zwei strukturell verschiedenen Teilen. Am cardialen Teil sind die kleinsten, etwa 15μ dicken Leberzotten zu kleinen Paketen zusammengestellt, die ihrerseits traubig zusammen hängen und so einen ziemlich lockeren Besatz am Vorderteil des Magens bilden; am pylorischen Teil bilden die kleinsten Leberzotten einen mehr massigen Besatz, der nur durch

wenige Furchen in einige wenige Pakete gesondert ist. Der Afterrand ist kragenförmig zurückgeschlagen, im allgemeinen glattrandig, vielleicht etwas gefaltet, jedenfalls nicht regelmässig eingeschnitten und gezähnt.

Die Geschlechtsorgane (Textfig. 7) bestehen aus unregelmässig klumpigen, teils fast kugeligen, teils mehr birnförmigen oder plump ovalen zwitterigen Gonadensäckchen, die einem basal-achsialen Ausführstrang eng und ungestielt angewachsen sind. Am grösseren rechtsseitigen Geschlechtsapparat, dessen Achsenstrang mässig stark gebogen ist, stehen zweizeilig nicht ganz regelmässig alternierend etwa 17 solcher Gonadensäckchen, die dem Ausführstrang so eng aufgewachsen sind, dass er in ihrem Bereich ganz verdeckt ist. Auch mit einander sind diese Gonadensäckchen mehr oder weniger innig verwachsen, gewissermassen einen Zickzackbalken mit stark angeschwollenen Kniebeugen bildend. Am distalen Ende tritt der strangförmige (doppelröhrenförmige?) Ausführapparat frei hervor, sich stark nach vorn-oben gegen die Atrialöffnung hinbiegend. Der linksseitige Geschlechtsapparat ist ganz in die Darmschleife eingebettet. In Anpassung an diesen schmalen Raum können die zwitterigen Geschlechtssäckchen hier nur einzeilig liegen. Sie stehen gerade auf dem basalen Ausführstrang. Ihre Anzahl ist weit geringer als die des rechtsseitigen Geschlechtsapparats. Die Gonadensäckchen werden nicht ganz von den Gonaden ausgefüllt; sie tragen an ihrer freien Oberseite eine Endocarp-artige Schutzkappe.

Pyura pachydermatina (Herdman)

- 1842 (?), *Boltenia pedunculata* (err., non Brugière), Deshayes [Cuvier], Règne anim., Mollusques, Atlas, Taf. 124 Fig. 1, 2, 2 a und Tafelerkl.
- 1873, *Boltenia pedunculata*, Hutton, Cat. marine Mollusc. New Zealand, p. 105.
- 1878, *Boltenia pachydermatina* Herdman, Prel. Rep. Tun. Challenger III, p. 81.
- 1882, *Boltenia pachydermatina* (part.?, excl. Material angeblich von Grönland, falls dessen Fundangabe richtig war), Herdman, Rep. Tunic. Challenger I, p. 89, Taf. VII Fig. 6-8.
- ? 1884, *Boltenia pachydermatina*, v. Drasche, Üb. aussereurop. einfache Ascid., p. 370, Taf. I Fig. 1, Taf. II Fig. 1, 2.
- 1885, *Boltenia pachydermatina* (part., excl. Syn. v. Drasche), Traustedt, Ascid. simpl. stille Ocean, p. 25.

- 1892, *Boltenia pachydermatina*, Watt, Struct. Bolt. pachyd., p. 355, Taf. XXXI—XXXIV.
- 1899, *Boltenia pachydermatina*, Herdman, Descr. Cat. Tun. Austral. Mus., p. 16. Taf. Cyn. I Fig 1—3.
- 1905, *Boltenia pachydermatina*, Michaelsen, Rev. Heller's Ascid.-Typ., Mus. Godeffr., p. 97.
- 1908, *Boltenia pachydermatina*, Michaelsen, Pyurid. [Halocythiid] Nat. Mus. Hamburg, p. 233, Taf. II Fig. 26.
- 1909, *Cynthia lutea* Sluiter, Tunic. Stillen Ocean, p. 26, Taf. IV Fig. 3, Taf. V Fig. 1—3.
- 1909, *Pyura lutea* + *P. pachydermatina*, Hartmeyer, Tunic.; in: Bronn, Kl. Ordn. Tierr., p. 1340.
- 1913, *Boltenia pachydermatina*, Herdman u. Ridell, Tunic. „Thetis“ Exp., p. 875.

Fundangaben: Neuseeland, Nordinsel, Cape Kidnappers an den Strand geschwemmt: 31. Jan. 1915 (var. *spinosissima* n. var.). Neuseeland, Südinsel, Sumner in Selwyn Cty.; Suter leg. (Mus. Hamburg); (ausgewachsene Tiere).

Stewart-Insel, 20 Fd.; 16. Nov. 1914 (ausgewachsenes Tier).

Alte Angaben: Neuseeland, Südinsel, Canterbury (nach Herdman); Chatham-Inseln, Red Cliff (nach Sluiter).

Weitere Verbreitung: Südost-Australien, New South Wales (nach Herdman); Tasmanien (nach Herdman).

Erörterung: Bevor ich auf die Synonymie dieser Art eingehe, muss ich auf ihre Beziehung zu einer nahe verwandten Art und auf eine gewisse Parellelität in der Ausbildung der äusseren Gestalt dieser beiden Arten hinweisen. Ich habe in meinen früheren Erörterungen derselben (l. c. 1905, p. 233) die der *P. pachydermatina* verwandte Art als *Boltenia spinifera* (Qu. u. Guim.) (l. c. 1908: *B. spinosa* Lapsus für *B. spinifera*) bezeichnet und ihr *B. gibbosa* Heller sowie *B. tuberculata* Herdm. als Synonyme zugeordnet; zugleich stellte ich nach einem Objekt von der Backstairs Passage eine neue Varietät dieser Art auf, die ich var. *intermedia* benannte (l. c. 1908, p. 231). Ich bin mittlerweile zu der Erkenntnis gekommen, dass der Besitz von dicken Stacheln und Tuberkeln an der Körperoberfläche nicht ein ausschlaggebender Charakter dieser Art ist, dass demnach die Zuordnung der *B. gibbosa* und der *B. tuberculata* zu der *Ascidia spinifera* Qu. u. Gaim., die im wesentlichen auf Grund der Ausstattung mit solchen Zellulosemantel-Stacheln geschah, unsicher ist. Ich halte es

daher für ratsam, bei den Erörterungen über diese Art die eindeutige Art-Bezeichnung „*gibbosa* Heller“ zu gebrauchen und ihr die ältere, aber unsichere Art-Bezeichnung „*Ascidia spinifera*“ Qu. u. Gaim. als fragliches Synonym zuzuordnen. *Pyura gibbosa* (Heller) unterscheidet sich von *P. pachydermatina* (Herd m.) hauptsächlich durch die Gestaltung des Flimmerorganes. Bei *P. gibbosa* bildet dasselbe stets zwei seitliche Erhabenheiten oder divergierende Kegel, auf denen der Flimmergrubenspalt in je einer entsprechend dem Alter des Tieres mehr oder weniger windungsreichen Spirale verläuft. Bei *P. pachydermatina* ist dagegen das Flimmerorgan ein kreisrundes oder ovales Polster, auf dem der Flimmergrubenspalt anfangs eine einheitliche, anscheinend geschlossene Figur bildet, die im Laufe des Wachstums sich durch Schleifenbildung zunächst unregelmässig sternförmig und dann durch späteres Abspalten der Schleifen kompliziert mehrteilig wird, um schliesslich ein fast spongiöses Aussehen zu gewinnen. Die beiden grundverschiedenen Formen des Flimmerorganes gestatten eine scharfe Sonderung dieser beiden Formen als Arten, und auch die geographische Verbreitung ist für diese Artsonderung charakteristisch. Im neuseeländischen Gebiet sind unter den vielen Untersuchungsobjekten bisher nur solche mit *P. pachydermatina*-Flimmerorgan beobachtet worden. Das *P. gibbosa*-Flimmerorgan wurde andererseits nur bei australischen Objekten nachgewiesen. Im Gebiet von New South Wales — sicher nachgewiesen lediglich in diesem — kommen beide Formen neben einander vor. Ob auch das südaustralische Gebiet beide Formen neben einander beherbergt, wie ich früher annahm, als ich *Ascidia spinifera* Qu. u. Gaim. der *Pyura gibbosa* zuordnete, ist fraglich. Sicher nachgewiesen ist in ihm nur *P. gibbosa*.

P. gibbosa kommt in zwei der äusseren Gestaltung nach sehr verschiedenen Formen vor. Die eine, f. *typica*, ist durch Besitz von Höckern und gerundet kegelförmigen bis fast dick-hornartigen Erhabenheiten auf der Oberfläche des Kopfes — so bezeichne ich der Kürze halber den eigentlichen Körper im Gegensatz zum Stiel — ausgezeichnet. Bei der anderen Form, var. *intermedia* Mich., hat der Kopf eine nur durch wenige, jederseits 2 oder 3, Längswülste bezw. Längsfurchen mehr oder weniger uneben gemachte Oberfläche. Selbst kleine und junge Personen, die dem Original-

objekt, einer grossen langgestielten Person (mutmasslich dem Muttertier) stiello aufgewachsen sind, zeigen keine Spur von tuberkulösen Erhabenheiten. Eine ähnliche Verschiedenheit zeigt *P. pachydermatina*. Auch bei dieser Art finden sich Stücke mit glatter, nur durch einige wenige Längsfurchen bezw. Längswülste uneben gemachter Kopfoberfläche und solche mit stacheliger Kopfoberfläche (Textfig. 8). Nach Watt (l. c. 1892) soll diese Verschiedenheit lediglich auf verschiedenen Altersstufen beruhen, insofern die Bestachelung des Kopfes junger Personen mit dem Alter und Grössenwachstum sich allmählich ausebnet und schliesslich ganz verliert. So einfach ist die Sache nun aber nach meinen Befunden an einem reichen und, was bedeutsamer ist, von verschiedenen Fundorten stammenden Material sicherlich nicht. Leider sagt Watt nichts über den Fundort und den Charakter des Standorts seines Materials. Besonders lehrreich ist eine Vergleichung zweier mir vorliegender Sammlungsnummern von verschiedenen Fundorten. Die eine Nummer besteht, abgesehen von einigen einzelnen Tieren, aus zwei Aggregationen, deren eine aus ungefähr 100 Personen besteht, während die andere aus etwa 30 Personen zusammengesetzt ist, beide bei Cape Kidnappers von Th. Mortensen am Strande angeschwemmt gefunden. Die Personen dieser Aggregationen sind von recht verschiedener Grösse; die Länge der Köpfe schwankt von 10 bis 60 mm. Die Köpfe (Textfig. 8) sämtlicher Personen, die der kleinsten sowie die der grössten, sind stark- und dichtbestachelt. An einem mittelgrossen Stück zählte bezw. schätzte ich die Zahl dieser meist schlank kegelförmigen, zum Teil an der

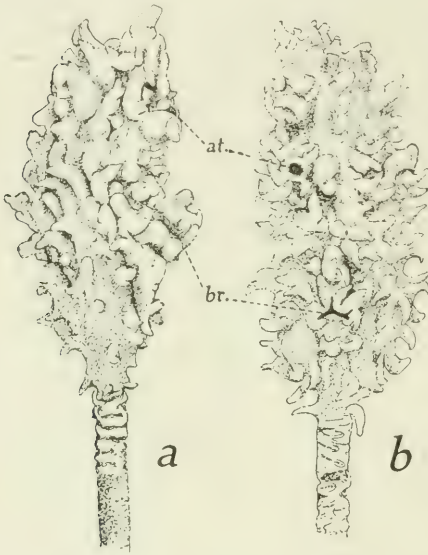


Fig. 8. *Pyura pachydermatina* (Herd m.) var. *spinosissima*, n. var. von Cape Kidnappers. 2 Köpfe. *a* einer von der rechten Seite. *b* einer von der Rückenseite; *at.* = Atrialöffnung, *br.* = Branchialöffnung : 1/1.

Die eine Nummer besteht, abgesehen von einigen einzelnen Tieren, aus zwei Aggregationen, deren eine aus ungefähr 100 Personen besteht, während die andere aus etwa 30 Personen zusammengesetzt ist, beide bei Cape Kidnappers von Th. Mortensen am Strande angeschwemmt gefunden. Die Personen dieser Aggregationen sind von recht verschiedener Grösse; die Länge der Köpfe schwankt von 10 bis 60 mm. Die Köpfe (Textfig. 8) sämtlicher Personen, die der kleinsten sowie die der grössten, sind stark- und dichtbestachelt. An einem mittelgrossen Stück zählte bezw. schätzte ich die Zahl dieser meist schlank kegelförmigen, zum Teil an der

Basis etwas miteinander verwachsenen Stacheln als weit über 100, etwa 130. Die Zahl der Stacheln ist also beträchtlich grösser als bei dem von Watt abgebildeten stark bestachelten Stück (l. c. 1892, Tafel XXXI Fig. 3), an dem man an der einen, sichtbaren Seite einschliesslich der Profilkante deren 33 zählt, das also mutmasslich weniger als 66 Stacheln besass. Eine Abnahme der Bestachelung ist selbst bei der grössten Person dieser Aggregation von Cape Kidnappers nicht zu erkennen. Diesen Aggregationen stehen einige andere mit zusammen 20 Personen von einem anderen Fundort (genauere Angabe ausser „Neuseeland“ fehlt) gegenüber. Auch die Grösse dieser Personen schwankt beträchtlich; ihre Köpfe messen in Länge 10 bis 20 mm und zeigen sämtlich ungefähr die bekannte typische Gestalt der ausgewachsenen *P. pachydermatina*-Köpfe, die gleiche Ausbildung der charakteristischen Längsfurchen bzw. -wülste bei sonst fast glatter Oberfläche. Nur einige wenige, im Höchsthalle etwa 10, kleine, auf der First gewisser Längswülste stehende warzenförmige Erhabenheiten mit rauherer Kuppe erinnern an die Bestachelung der anderen Form. Hieraus geht hervor, dass die Bestachelung des Kopfes nicht ein allgemeiner Charakter der zu dieser Art gerechneten jüngeren Personen ist, und dass die Personen gleichen Standorts in recht weiten Wachstumsgrenzen (10—60 bzw. 10—20 mm Kopflänge) gleichartig gebildet sind, stark bestachelt oder stachellos (die wenigen Wärzchen können kaum als Stacheln angesprochen werden). Dieser Feststellung entsprechen auch die Beobachtungen an anderen Objekten, so an einer Aggregation der *f. typica*, die aus 2 Riesenstücken und 2 ebenso glattköpfigen ganz kleinen Personen besteht. Die gleichen Verhältnisse — d. i. Gleichartigkeit der Oberflächengestaltung des Kopfes bei ausgewachsenen Riesenstücken und den ihnen aggregierten kleinen Stücken — finden wir bei dem Originalmaterial der *P. gibbosa* (Hell,) var. *intermedia* Mich. sowie bei der von v. Drasche abgebildeten Aggregation seiner *P. pachydermatina* (= *P. gibbosa*?) (l. c. 1884, Taf. I Fig. 1). Die Frage, ob die stachellosen grossen Formen zum Teil aus bestachelten Jugendformen hervorgegangen seien, muss ich im Gegensatz zu Watt nach dem mir vorliegenden Material verneinen. In keinem der mir vorliegenden vielen Sammlungsnummern sowie der erwähnten Literaturquellen ist ein glattköpfiges Stück so mit einer be-

stachelten Form verwachsen oder vergesellschaftet, dass man ihre Zusammengehörigkeit aus der Standortsgemeinschaft vermuten könnte. Läge nicht die gegenteilige Aussage Watt's vor, so würde ich ohne weiteres annehmen, dass die glattköpfigen ausgewachsenen Personen aus ebenso oder fast ebenso glattköpfigen jugendlichen hervorgegangen seien, und dass die bestachelte Form wahrscheinlich überhaupt nicht weit über 60 mm Kopflänge hinauswüchse, also nicht in näherer Beziehung zu glattköpfigen grossen Personen stände. Da Watt nichts über die näheren Fundorte und Standortverhältnisse seiner Untersuchungsobjekte angibt, so muss ich seine Aussage über das Verhältnis der beiden Formen zu einander als unbegründet und gegenüber meinen positiven Feststellungen nicht stichhaltig bezeichnen. Das systematische Verhältnis dieser beiden Formen zu einander ist noch zu klären. Ich bezeichne einstweilen die glattköpfige Form als *P. pachydermatina* f. **typica**, die bestachelte als *P. pachydermatina* var. **spinosissima**, n. var.

Stellen wir die beiden in Vergleich gezogenen Arten des neuseeländisch-australischen Gebietes in Parallele, so entspricht *P. pachydermatina* f. *typica* der *P. gibbosa* var. *intermedia*, hingegen *P. pachydermatina* var. *spinosissima* der *P. gibbosa* f. *typica*.

Zur **Synonymie** der *P. pachydermatina* ist zunächst zu bemerken, dass das von v. Drasche dieser Art zugeordnete Stück vielleicht der nahe verwandten *P. gibbosa* (Heller) zugeordnet werden muss. Betrachtet man in der Abbildung (l. c. 1884, Taf. II Fig 2) das Flimmerorgan mit der Lupe, so sieht man, dass es aus zwei nach den Seiten hinragenden, sich im Profil darstellenden quer gestreiften Kegeln besteht, deren Querstreifung als Seitenansicht der die Kegel umkreisenden Spiralen des Flimmergrubenspaltes gedeutet werden könnte. Nun aber sind gerade bei diesem v. Drasche'schen Stück zuerst die eigenartigen hantelförmigen Kalkkörper im Zellulosemantel nachgewiesen worden, die später bei allen *P. pachydermatina* wiedergefunden wurden, während ich sie bei var. *intermedia* der *P. gibbosa* (in meiner Erörterung irrtümlich als „*spinosa*“ bezeichnet) vergebens suchte (l. c. 1908, p. 233). Die Zuordnung der v. Drasche'schen Form ist also noch fraglich.

Ein sicheres Synonym der *P. pachydermatina*, und zwar der f. *typica* derselben, ist Sluiter's *Cynthia lutea* von den Chatham-Inseln (l. c. 1900, p. 26). Ich habe die 5 Stücke des Original-

materials dank dem Entgegenkommen des Herrn Prof. Schauinsland nachuntersuchen können und stelle folgendes fest: Die anscheinend geringe Länge des Stieles (nach Sluiter 10 mm bei dem 72 mm langen Stück) beruht darauf, dass sämtliche 5 Stücke nur die anscheinend mit einem scharfen Messer abgeschnittenen Köpfe darstellen¹⁾, die an einem mutmasslich normal langen *P. pachydermatina*-Stiel gesessen haben. Der Stiel entspringt aber nicht hinten, wie Sluiter angibt, sondern vorn am Körper. Sluiter hat nämlich Branchialsipho und Atrialsipho verwechselt. Der längere, angeblich nach hinten (tatsächlich nach vorn) gebogene Sipho mit 2 tiefen Längsfurchen ist der Branchialsipho. Der kurze dorsalwärts geneigte Sipho, an dem die die ganze Körperlänge durchziehenden Längsfurchen ihr Ende nehmen, ist der Atrialsipho. In der Gestaltung der Körperoberfläche sind die 5 Originalstücke etwas verschieden. 4 kleine Stücke, deren Kopflänge höchstens 26 mm beträgt, sind ohne weiteres der f. *typica* zuzuweisen. Sie zeigen keine Spur von Stacheln, sondern nur in scharfer Ausprägung die typischen Längswülste bzw. -furchen der *P. pachydermatina* f. *typica*. Das fünfte Stück ist das von Sluiter abgebildete grosse Stück von 72 mm Länge, wovon 60 mm auf den Kopf entfallen (l. c. 1900, Taf. IV Fig. 3. — Diese Abbildung stellt das Stück um $\frac{1}{12}$ vergrössert dar). Es besitzt deutliche, wenn auch gerundete und ziemlich unregelmässige Höcker, wie auch aus der Abbildung zu ersehen. Die Zahl dieser Höcker ist ziemlich gering, sodass dieses Stück kaum dem Typus der var. *spinosissima* von Cape Kidnappers an die Seite gestellt werden kann; es steht der f. *typica* näher. Das Material von den Chatham-Inseln (*Cynthia lutea* Sluiter) ist demnach als *Pyura pachydermatina* f. *typica* mit gelegentlicher geringer Hinneigung zu var. *spinosissima* (grosses Stück) zu bezeichnen. Gewisse Verhältnisse der inneren Organisation des Originals der *Cynthia lutea* werden unten bei der Beschreibung der var. *spinosissima* mit erörtert werden.

Als eine der *P. pachydermatina* mutmasslich nahe stehende Form ist schliesslich noch *Ascidia australis* Qu. u. Gaim. von

¹⁾ Auf briefliche Anfrage teilt mir Prof. Schauinsland mit, dass die Köpfe tatsächlich aus Gründen der Konservierungsmöglichkeit abgeschnitten worden sind.

²⁾ Quoy u. Gaimard, 1835, Voy. Astrolabe, Zool. III, p. 616, Taf. XCII Fig. 2, 3.

Port Roy George und Port Western zu erörtern. In einer älteren Arbeit sprach ich die Vermutung aus, dass diese Art ein Jugendstadium der *Boltenia pachydermatina* darstellen möge (l. c. 1905, p. 77, 78). Diese Vermutung gründete sich auf der wahrscheinlich irrthümlichen Meinung, dass v. Drasche's *B. pachydermatina* richtig bestimmt sei. Nachdem sich herausgestellt hat, dass sie wahrscheinlich aber der *Pyura gibbosa* Heller angehört (siehe oben!), muss auch *Ascidia australis* letzterer Art als fragliches Synonym angegliedert werden. *A. australis* nähert sich mit ihrem durch schlanke Zügelchen gleichmässig gefranzten Afterrand tatsächlich mehr der *Pyura gibbosa*, bei der ich am Afterrande mittelgrosser Personen wenigstens „vereinzelte unregelmässig gestellte, wenig tiefe Einkerbungen“ gefunden habe (l. c. 1905, p. 76), während das wahrscheinlich dieser Art angehörende v. Drasche'sche Stück in der Abbildung (l. c. 1884, Taf. II Fig. 2) sogar einen deutlich-, wenn auch unregelmässig-gefranzten Afterrand zeigt. Bei *P. pachydermatina* ist der Afterrand auch bei ähnlich grossen Stücken durchaus glatt. Ich habe dies an Stücken der f. *typica* sowie der var. *spinosissima*, die ungefähr 25 mm Kopflänge aufwiesen, gefunden. Leider ist die ausschlaggebende Gestalt des Flimmerorgans aus der Abbildung der inneren Organisation von *Ascidia australis* nicht zu ersehen. Ich ordne diese Art als etwas fragliches Synonym der *Pyura gibbosa* (Hell.) zu, und zwar der var. *intermedia* (Mich.) denn es handelt sich um ein jugendliches Stück mit einer ebenen, höckerlosen Kopfoberfläche.

Zur **Organisation der *P. pachydermatina* var. *spinosissima*** ist noch folgendes zu bemerken.

Die Gestalt gleicht der der typischen Form, wenn man von der Oberflächenbildung am Kopfe absieht. Das grösste Stück zeigt folgende Grössenverhältnisse: Länge (parallel der Rückenlinie) 200 mm, wovon 150 mm auf den Stiel, 60 mm auf den Kopf entfallen, Dicke des Stiels 4—5 mm, Höhe des Kopfes (dorsoventral) 30 mm, Breite des Kopfes 25 mm.

Oberfläche des Kopfes mit zahlreichen, in der Regel viel mehr als 100 gerundeten oder spitzen Tuberkeln mehr oder weniger dicht besetzt. Diese Tuberkeln stehen meist in Längsreihen, entsprechend den Wülsten der f. *typica*. Branchialsiphon deutlich, mit 2 scharfen Längsfurchen, stark nach vorn gegen den

Stiel hin gebogen, seine Kuppe ungefähr $\frac{1}{3}$ der Kopflänge vom Stielursprung entfernt. Atrialsipho nicht deutlich ausgeprägt. Atrialöffnung ungefähr $\frac{2}{5}$ der Körperlänge von der Branchialöffnung einerseits und vom Hinterende des Tieres andererseits entfernt, nicht immer genau in der Rückenlinie, sondern meist ein wenig nach rechts hin verschoben.

Zellulosemantel im allgemeinen, d. h. zwischen den der Oberfläche aufgesetzten Tuberkeln und Stacheln, viel dünner als bei der typischen Form, nur etwa $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{2}$ mm dick, jedoch durch den Tuberkel- und Stachelaufsatz verstärkt, weich knorpelig, im Schnitt hellgrau mit rötlichem Schimmer, an der Innenseite mit Perlmutterglanz. Der Zellulosemantel enthält zahlreiche grosse, in der Aufsicht fast kreisrunde Pigmentballen, sowie sehr charakteristisch gestaltete Kalkkörper. Diese gleichen denen, die v. Drasche bei seiner *Boltenia pachydermatina* ($< P. gibbosa ?$) gefunden hat (l. c. 1884, Taf. II Fig. 2). Sie sind hantelförmig, mit der Besonderheit, dass die Hantelköpfe durch je 4 radiär gestellte knopfartige Vorsprünge vertreten sind. Ihre Länge beträgt ungefähr 40 μ . Die gleichen Gebilde, sowohl die Pigmentballen wie die hantelförmigen Kalkkörper, fanden sich auch bei allen andern Stücken dieser Art, den grossen sowie den kleinen, bei der f. *typica* wie bei var. *spinossissima*, auch bei dem Original der *Cynthia lutea* Sluit.

Die Gestalt des Weichkörpers gleicht durchaus der bei der f. *typica*, ebenso die Struktur der Leibeswand mit ihrer kräftigen Muskulatur.

Eine beträchtliche Verschiedenheit zeigen die Innendorne an der Innenauskleidung der Siphonen. An einem Riesenexemplar der f. *typica* fand ich vor Jahren niedrige *Ancylus*-förmige Innendorne (l. c. 1908, p. 233, Taf. II Fig. 26), die noch niedriger waren, als die im übrigen ähnlichen, aber schon deutlich dornförmigen Innendorne eines grossen Exemplares der *P. gibbosa* f. *intermedia* (l. c., p. 233, Taf. II Fig. 25). Jetzt finde ich bei einem anderen grossen Exemplar der *P. pachydermatina* f. *typica* (Neuseeland, Th. Meyer s.) ebensolche höhere dornartige Innendorne (Textfig. 9), die genau denen



Fig. 9. *Pyura pachydermatina* (Herd m.) f. *typica* von Neuseeland (Th. Meyer s.). Innendorn, nicht ganz genau von der Seite; 400/1.

der grossen *P. gibbosa intermedia* gleichen, 16 μ hoch und 32 μ lang. Diese Organe sind also bei *P. pachydermatina* f. *typica* verschieden gebildet; doch ist es mir nicht klar, ob wir es hier mit einer Variabilität oder mit einer Altersverschiedenheit (die beiden Stücke mögen verschieden alt sein) zu tun haben. Ich glaube das letztere annehmen zu müssen; denn bei einem jugendlichen Exemplar der f. *typica* fand ich wieder andere Innendorne, nämlich schwach gebogene, schlanke Dorne, deren frei abragender Teil etwa 28 μ lang und an der Basis im Profil 7 μ breit ist, die also den schlank spiessigen Innendornen nahe kommen. Das Originalmaterial der var. *spinosissima*, (mutmasslich junge, wenn auch schon geschlechtsreife Stücke) zeigt nun genau die gleiche, fast spiessige Form der Innendorne, wie jenes ungefähr gleich grosse, junge Stück der f. *typica*. Ob sich die Gestaltung der Innendorne mit der Zunahme der Grösse bei var. *spinosissima* ändert, wie anscheinend bei f. *typica*, müsste noch festgestellt werden. Bisher sind keine sicher der var. *spinosissima* angehörige Riesenexemplare bekannt geworden.

Branchialtentakel an den Originalstücken der var. *spinosissima* von Cape Kidnappers 12, regelmässig abwechselnd verschiedenen gross, sehr reich gefiedert, an den grösseren Tentakeln eine Fiederung bis 5. Ordnung vollständig durchgeführt. Eine viel spärlichere Fiederung zeigen die grössten Branchialtentakel der ungefähr gleich grossen (also ziemlich kleinen) Stücke der f. *typica* von Neuseeland (ohne weitere Fundortsangabe), nämlich nur eine Fiederung bis 3. Ordnung. Eine reiche Fiederung bis 5. Ordnung zeigte dagegen wieder ein Riesenexemplar mit ebener Kopfoberfläche (Neuseeland, Meyer s.).

Das Flimmerorgan der var. *spinosissima* gleicht anscheinend vollkommen dem des gleich grossen Stückes von f. *typica*. Es ist ein kreisrundes Polster mit einfacher geschlossener Figur des Flimmergrubenspaltes, eine durch verschieden starke, meist sehr starke und basal verengte Ausbuchtungen wellig gemachte Kreislinie.

Kiemensack anscheinend wie bei f. *typica*: 6 Falten jederseits. Ein mittelgrosses Stück der var. *spinosissima* zeigte folgende Anordnung der inneren Längsgefässe:

rechts D. 0 (13) 3 (12) 3 (12) 3 (12) 2 (9) 3 (8) 6 E.
links D. 1 (15) 1 (13) 1 (13) 1 (12) 2 (12) 2 (8) 5 E.

Die Dorsalfalte ist durch eine einfache geschlossene Reihe schlank pfriemförmiger Dorsalfalten-Züngelchen repräsentiert.

Darm anscheinend genau wie bei *f. typica*, eine wenig gebogene, in ganzer Länge schwach klaffende, bis an das Vorderende gerade nach vorn gehende Schleife mit aufwärts und zurück gebogenen End-Ästen bildend. Magen kaum erweitert, undeutlich. Der Leberbesatz besteht aus einer Anzahl gesonderter und zum Teil durch deutliche Zwischenräume von einander getrennter, strauchartig verästelter, fast Blumenkohl-artig aussehender Wucherungen. Mitteldarm im Bereich des zurücklaufenden Darm-schleifen-Astes am oberen Rande mit einer Anzahl rundlicher, durch Kerbschnitte von einander gesonderter Endocarp-artiger Wucherungen: Schutzpolster („Problematical Organs“ nach Watt, l. c. 1892, p. 341, Fig. 13). After wie bei *f. typica* einfach und ganz glattrandig, hinten etwas vorgezogen.

Geschlechtsorgane wie bei *f. typica*: Jederseits an einem der Leibeswand fest angelegten Ausführstrang einzeilig dicht gedrängt eine Anzahl unregelmässig sackförmiger zwittriger Geschlechtssäckchen, links bei einem näher untersuchten Stück deren 14, innerhalb der Darmschleife, deren Verlauf angeschmiegt, rechts deren 12 in entsprechender Lage.

Pyura trita (Sluit.)

1900, *Cynthia trita* Sluiter, Tunic. Stillen Ocean, p. 29, Taf. VI Fig. 1, 2.

1900, *Microcosmus hirsutus* (part.: jüngere Tiere) Sluiter, ebend, p. 30.

1909, *Pyura trita*, Hartmeyer, Tunic.; in : Bronn, Kl. Ordn. Tierr., p. 1341.

1921, *Halocynthia carnleyensis* Bovien, Tunic. Auckland Campbell Isl., p. 36, Taf. Fig. 3, 4, Textfig. 2.

Fundangaben: Neuseeland, Nordinsel. North Cape, an der Küste unter Steinen; 3. Jan. 1915; Little Barrier Island, 30 Fd.; 29. Dez. 1914 (*f. crinita*); Rangitoto, an der Küste unter Steinen; 27. Dez. 1914; Colville Channel, 35. Fd.; 21. Dez. 1914; vor New-Plymouth, 8 Fd.; 12. Jan. 1915.

Stewart-Insel, 20 Fd.; 16. Nov. 1914 (*f. crinita* neben *f. typica*).

Alte Angaben: Chatham-Inseln, Te One, Red Bluff (nach Sluiter: jüngere Stücke vom Originalmaterial des *Microcosmus hirsutus* Sluiter).

Weitere Verbreitung: Auckland-Inseln (nach Bovien).

Ich habe die von Dr. Mortensen gesammelten Stücke mit einem der beiden Originalstücke Sluiter's vergleichen können und bin nun in der Lage, die nicht ganz vollständigen Originalbeschreibungen Sluiter's zu ergänzen.

Als Synonym der *P. trita* ist *Halocynthia carnleyensis* Bovien anzusehen. Bovien konnte allerdings die Identität seiner Form mit dieser Sluiter'schen Art nicht vermuten, denn er fand 7 oder 8 Falten jederseits am Kiemensack, was auch dem tatsächlichen Verhalten entspricht, während Sluiter nur 6 zählte. Sluiter hat zweifellos die siebten Falten, die ich wenigstens an einem seiner Originale durch Nachprüfung feststellen konnte, übersehen.

Bei der Nachuntersuchung eines der jüngeren Originalstücke des *Microcosmus hirsutus* Sluiter von den Chatham-Inseln stellte es sich heraus, dass hier kein *Microcosmus* vorliege, sondern ein Stück der *Pyura trita*. Also auch diese Art ist als teilweises Synonym zu *P. trita* zu stellen.

Beschreibung. Die äussere Tracht der *P. trita* ist sehr verschieden, doch mag das mehr auf äusseren Umständen des Standorts als auf echter Variabilität beruhen. Immerhin halte ich es für richtiger, eine besonders scharf ausgeprägte Sonderbildung als **f. crinita** von der typischen Form abzusondern.

Gestalt mehr oder weniger regelmässig eiförmig bis fast kugelig, manchmal verzerrt. Äussere Siphonen sind meist gar nicht erkennbar. Bei einigen (nicht bei allen) Stücken von Rangitoto und North Cape treten sie dagegen deutlich hervor, der Branchialsiphon nicht ganz so lang wie breit und etwa halb so breit wie der Körper, als breit-warzenförmiger Aufsatz dicht hinter dem vorderen Pol, der Atrialsiphon, meist fast so breit wie der Körper, aber nur etwa $\frac{1}{3}$ so lang wie breit, als dickliches, breites, zentral vertieftes Kreispolster eine kurze Strecke hinter dem Branchialsiphon. Die äusseren Siphonen sind offenbar einziehbar, was auch schon aus ihrer inneren Gestaltung (siehe unten!) hervorgeht. Körperöffnungen äusserlich meist kaum erkennbar, deutlich nur bei Stücken mit ausgestreckten Siphonen. Es sind Kreuzschlitze mit breiten, wenig erhabenen Polstern in den Winkelräumen. Sie liegen ungefähr $\frac{1}{6}$ des Profil-Umrisses des Körpers von einander entfernt.

Bodenständigkeit: Die Tiere der *f. typica* sind mit einem mehr oder weniger grossen Teil der Ventralseite am Untergrunde angewachsen, die der *f. crinita* haben anscheinend frei im Sand- oder Kiesgrund gesessen.

Grössenverhältnisse: Das grösste mir vorliegende Stück der *f. typica* misst 24 : 20 : 10 mm in Länge, Höhe und Breite, ist also etwas grösser als das grössere Originalstück. Noch grösser werden anscheinend die Tiere der *f. crinita*, nämlich bis etwa 30 : 20 : 10 mm lang, hoch und breit; doch sind diese Masse nicht denen der *f. typica* gleich zu erachten, beruht ihre Grösse doch im wesentlichen auf der Eigenart des Zellulosemantels, während die Weichkörper nicht grösser werden als die der typischen Form. Die Stücke Bovien's erreichen einen Durchmesser von 50 mm.

Die Körperoberfläche ist bei *f. typica* entweder ganz mit Fremdkörpern, Sand, Bruchstücken von Muschelschalen und dergleichen inkrustiert, wie bei den Originalen, oder der Fremdkörperbesatz ist spärlich, so dass grössere Teile der Oberfläche nackt und rein erscheinen, wenn nicht fast die ganze Oberfläche nackt ist, wie bei den Stücken von Rangitoto und North Cape. Die Fremdkörper werden durch kürzere, dickere, füsschenförmige Auswüchse des Zellulosemantels, zum Teil vielleicht auch durch dünne Haftfäden, festgehalten. Die nackte Oberfläche ist runzelig oder netzfurchig, wobei der Runzel- bzw. Furchenverlauf sich vorwiegend parallel zur Rückenlinie hält. Bei der *f. crinita* ist die Oberfläche des Körpers dicht mit feinen, verästelten Haftfäden besetzt, an und zwischen denen sich ein dicker Schlamm- und Sandbesatz gebildet hat. Dieser Besatz haftet ziemlich fest und lässt den Zellulosemantel auffallend dick erscheinen, bei dem Stück von der Bay of Islands 5—8 mm, wovon nur ein sehr geringer Bruchteil auf den eigentlichen Zellulosemantel, der bei weitem grössere Teil auf den mit Schlamm und Sand durchsetzten Haarfilz entfällt.

Färbung der nackten Oberfläche bei *f. typica* rötlich graubraun oder gelbbraun, nach Bovien braun. Die inkrustierten Stücke beider Formen lassen keine Eigenfärbung erkennen.

Zellulosemantel der *f. typica* fest knorpelig, im Schnitt hellgrau oder mit rötlichem Schimmer, an der Innenfläche etwas perlmutterglänzend, bei mittelgrossen Stücken im allgemeinen etwa

$\frac{1}{2}$ —1 mm dick, an den verdickten Stellen, so am Anwachsrand und an den Haftfüsschen, zum Teil beträchtlich dicker. Bei der f. *crinita* ist der Zellulosemantel weicher, weichknorpelig, abgesehen von den Haftfäden mit ihrem Schlammbesatz, etwa 0,4 mm dick, im übrigen wie bei f. *typica*.

Der Weichkörper (Textfig. 10) ist rötlich, so bei den Stücken von North Cape und Rangitoto wie auch bei Bovien's Stücken, oder gelblich, so bei den meisten übrigen Stücken, oder bräunlich gelb, mutmasslich durch die Konservierungsart modifiziert. Er

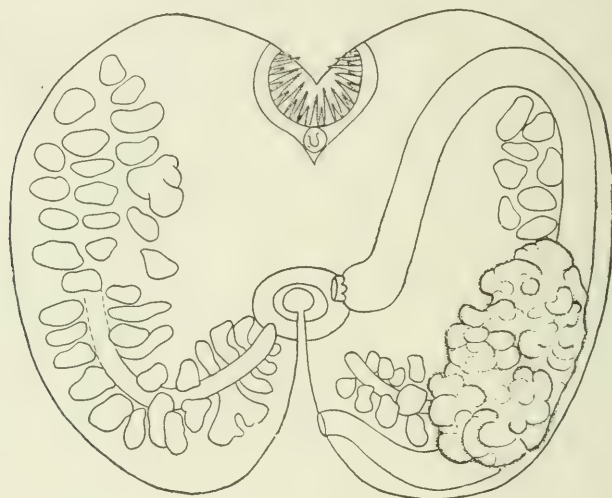


Fig. 10. *Pyura trita* (Slu it.) f. *typica* von North Cape. Weichkörper, durch einen ventral-medianen Längsschnitt geöffnet und ausgebreitet; Kiemensack abpräpariert; Mundtentakel, Flimmerorgan, Darm und Geschlechtsapparate sichtbar; 3/1.

haftet nur an den Körperöffnungen fest am Zellulosemantel und lässt sich leicht herauslösen. Er ist ziemlich regelmässig eiförmig. Die inneren Siphonen sind meist sehr kurz, abgerundet kegelförmig, manchmal aber auch beträchtlich lang, so bei einigen Stücken von Rangitoto und North Cape. Ihre Kuppen sind ungefähr $\frac{1}{5}$ des Profil-Umrisses des Weichkörpers von einander entfernt.

Die Innenauskleidung der Siphonen ist sehr charakteristisch gestaltet. Es ist eine ziemlich dicke, zähe, lederartige, weissliche Zellulosemantel-Haut, die meist eine breite, kurze, vorn und hinten durch Verengung begrenzte Kammer bildet. Mutmasslich wird diese breite, kurze Kammer bei der Ausstreckung der Siphonen

röhrenförmig. Sie ist durch Fältelung von zahlreichen Längsfurchen durchzogen, von denen 4 den Lappen der Körperöffnungen entsprechen. Im distalen Teil ist sie mit sehr charakteristischen, bei den Stücken beider Formen und aller Fundorte ganz gleich gestalteten Innendornen dicht besetzt. Diese Innendorne (Textfig. 11) sind ungemein klein und zart, wasserhell, breit erkerförmig, ungefähr so hoch wie vorn an der Basis breit, und ihre Basalfläche ist so lang wie vorn breit. Im optischen Längsschnitt, bei dem die zarthäutigen seitlichen Teile nicht zur Aussicht kommen, sehen sie aus wie kurze, basal sehr breite Dorne, deren scharfes Spitzende stark nach vorn hin gebogen ist. Ihre Höhe, grösste Breite und basale Länge beträgt nur etwa 14μ , während ihre gebogene Rückenmittellinie etwa 20μ lang ist. Siphonalpapillen sind nicht gefunden.

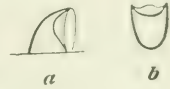


Fig. 11. *Pyura trita* (Sluiter) *f. typica* Innendorne. *a* nicht ganz genau von der Seite. *b* von oben: 400/1.

Die Leibeswand ist ziemlich dick. Ihre Muskulatur ist kräftig, besteht aber aus verhältnismässig dünnen Muskelbündeln, die dafür sehr eng aneinander gelagert sind und eine fast geschlossene Schicht bilden. Die Ringmuskulatur ist an den Siphonen und in ihrem Umkreis sehr kräftig. Die von den Siphonen ausstrahlenden Längsmuskeln sind an beiden Körperseiten gleich ausgebildet und überziehen die ganzen Seitenwände bis fast zur ventralen Medianlinie.

Die Branchialtentakel, deren Zahl nach Bovien 20—23, nach Sluiter nur 12 beträgt, sind stets (mindestens 1 Stück von jedem Fundort untersucht!) sehr einfach, wie es auch der Angabe und der Abbildung Bovien's (l. c. 1921, p. 36, Taf. IV Fig. 4) entspricht. Sie weisen selbst bei den grössten Stücken nur eine Fiederung 2. Ordnung auf; bei dem kleinsten, noch unreifen Stück von Colville Channel ist die Fiederung 2. Ordnung an den grössten Tentakeln kaum angedeutet. Am distalen Ende der Tentakel sind die Anhänge deutlich vergrössert.

Das Flimmerorgan ist ein Polster mit ziemlich einfach verlaufendem Flimmergrubenspalt. Bei einem Stück von North Cape zeigt der letztere genau die leierförmige Gestalt (Textfig. 10), wie sie Sluiter abbildet (l. c. 1900, Taf. IV Fig. 1), und wie sie auch Bovien von einem Teil seiner Stücke meldet. Bei dem von mir untersuchten zweiten Sluiter'schen Stück (Kotype!) von

den Chatham-Inseln sowie bei anderen Stücken sind die Hörner des Flimmergrubenspaltes beide oder zum Teil einwärts gebogen. *F. crinita* zeigt die gleiche Variabilität.

Kiemensack dorsal ein wenig verkürzt, jederseits mit 7 Falten, von denen die untersten, Falten VII, nur sehr schwach ausgeprägt sind, oder noch dazu dem Rudiment bzw. der ersten unvollkommenen Anlage einer Falte VIII am Vorderende des Kiemensackes neben dem Endostyl. Bovien fand eine solche kleine achte Falte bei einem Teil seines Materials von den Auckland-Inseln (f. *typica*). Ich fand sie bei allen näher untersuchten Stücken der f. *crinita* von der Stewart-Insel (Anordnung: D. 2 (17) 2 (17) 2 (19) 3 (17), 3 (13) 2 (12) 2 (8) 1 (5) 0 E.) sowie bei einem in Hinsicht der Falten sonst nicht ganz normal ausgebildeten Stück der f. *typica* ebenfalls von der Stewart-Insel. Diese grössere Zahl der Falten ist nicht etwa eine Wachstumserscheinung, sondern eine echte Variation; denn ich fand sie auch an einem sehr kleinen, nur 13 mm langen Stück, bei dem sie allerdings nur durch 3 Längsgefässe markiert war und sich noch früher verlor als bei den ausgewachsenen Stücken, bei denen sie fast die Mitte der Kiemensack-Länge erreicht. Nach Sluiter soll das von ihm untersuchte Original nur 6 nicht sehr breite Falten jederseits am Kiemensack tragen. Ich vermute, dass Sluiter die kleinen und nicht immer ohne weiteres sichtbaren, häufig unter den breiteren Falten VI versteckten Falten VII übersehen hat; möglich aber auch, dass die nachgewiesene Variabilität in der Richtung der Verminderung der Faltenzahl gelegentlich weiter geht als bei Bovien's und meinem Material einschliesslich der zweiten Type Sluiter's. Die inneren Längsgefässe überragen zum Teil, nicht sämtlich, das Hinterende der Falten als kurze, gerundet dreiseitige oder längere, platt-tentakelförmige, aufwärts gebogene Züngelchen. Die Quergefässe sind im allgemeinen nicht nach innen erhaben. In nicht ganz regelmässiger Anordnung erscheint jedes vierte oder achte Quergefäss stark verbreitert. An vielen Stellen kommen dazu noch sehr feine parastigmatische Quergefässe. In den Räumen neben der Dorsalfalte sind die Quergefässe gegen das Innere des Kiemensackes rippenförmig erhaben, besonders hoch rechtsseitig, linksseitig weniger hoch. Kiemenspalten finden sich im allgemeinen bis 8, selten bis 9 in den breitesten

Maschen an der Ventralseite des Kiemensackes, in geringerer Zahl in den mehr dorsal gelegenen Faltenzwischenraum-Maschen. Sie sind bei der Kotype von den Chatham-Inseln wie bei dem Original auffallend kurz und breit, besonders kurz diejenigen, die in den Maschen ohne parastigmatisches Quergefäss liegen. Bei den übrigen Stücken haben sie ein mehr normales Aussehen, wenngleich sie meist auch noch verhältnismässig kurz sind. Bei den grösseren Stücken erscheinen sie normal lang und schmal. Die Dorsalfalte wird durch eine einfache, dichte, fast geschlossene Reihe schlanker, tentakelförmiger Dorsalfalten-Züngelchen, je eines auf einer Quergefäss-Rippe, dargestellt.

Der Darm (Textfig. 10) bildet eine sehr weit offene und in ganzer Länge sehr weit klaffende, gerade von hinten nach vorn bis fast an das Vorderende des Körpers verlaufende Schleife, deren End-Äste nach oben hin abgebogen sind. Der Magen ist nicht scharf abgesetzt, nur schwach erweitert. Er trägt eine mässig grosse Leber, die aus mehreren baumförmigen Teilen besteht. Die Stämme der Leberbäume sind kurz und dick, kurz- und reich-verästelt. Die End-Äste, kolbige Leberzotten von etwa 10μ Dicke, sind zu unregelmässigen Paketen zusammen geordnet, die wie ein dichtes Laubwerk aussehen. Die ganzen Leberbäume erinnern an gewisse Weichkorallen der Gattung *Dendronephthya*. Der Enddarm ist mit der Leibeswand verwachsen, von der jedoch sein äusserstes rektales Ende frei aufragt. Der After besass, wenigstens bei einem Stück (Textfig. 10), einen umgeschlagenen, in mehrere Lappen zerschlitzten Rand; bei den meisten anderen untersuchten Stücken war er fast oder ganz geschlossen, der Afterrand eng zusammen gezogen, sodass seine Gestaltung, ob glattrandig oder zerschlitzt, nicht festgestellt werden konnte. (Nach Bovien ist er glattrandig.)

Die Geschlechtsorgane (Textfig. 10) bilden jederseits einen Zwitterapparat, bestehend aus einer grossen Zahl zwittriger, unregelmässig klumpenförmiger Gonadensäckchen, die kurz-, wenn nicht ungestielt, ährenförmig an einem zumal distal stark gebogenen, strangförmigen Ausführapparat sitzen. Bei der Kotype von den Chatham-Inseln zählte ich rechts 30, links 18 Gonadensäckchen. Dieselben stehen stellenweise, zumal in den distalen Partien, zweizeilig seitlich am Ausführapparat, stellenweise, zumal

proximal, viel dichter und unregelmässiger und den Ausführapparat verdeckend. Bei manchen Stücken war die Anordnung der Gonadensäckchen viel unregelmässiger, auch wohl lückenhaft. Die Gonadensäckchen tragen meist eine endocarpartige Schutzkappe. Der achsiale Ausführstrang ragt am distalen Ende des Geschlechtsapparats als Doppelröhre — zwei fast bis an das distale Ende eng mit einander verwachsene, etwas verschieden dicke Röhren, Samenleiter und Eileiter — frei hervor und ist gegen die Atrialöffnung hin gebogen. Der linksseitige Geschlechtsapparat liegt ganz innerhalb der Darmschleife, deren Weite reichlichen Platz für die Entfaltung des hier meist zweizeiligen Apparates darbietet.

Pyura subuculata (Sluit.)

1900, *Cynthia subuculata* Sluiter, Tunic. Stillen Ozean, p. 27, Taf. V Fig. 4—7.

1908, *Pyura* [*Halocynthia*] *subuculata* var. *suteri* Michaelsen, Pyurid. [Halocynthiid.] Naturh. Mus. Hamburg, p. 259, Taf. II Fig. 22—24.

Fundangaben: Neuseeland, Nordinsel, Cape Brett, Corallen-Grund; 31. Dez. 1914.

Stewart-Inseln, 20 Fd.; 17. Nov. 1914; Port Pegasus, 25 Fd.; 21. Nov. 1914; Halfmoon-Bucht, an der Küste; 19. Nov. 1914.

Alte Angaben: Neuseeland, Südinsel, French Passage; Sumner in Selwyn Cty. (nach Sluiter); Lyttleton (nach Michaelsen).

Erörterung: *Pyura subuculata* ist eine in manchen Hinsichten sehr variable Art. Es hat meiner jetzigen Ansicht nach keinen Zweck, die extreme Ausbildung dieser Variabilitätenreihe als Varietät abzusondern. Ich ziehe deshalb die var. *suteri* Mich. ein.

Die Variabilität beruht hauptsächlich auf zwei verschiedenen Organisationsverhältnissen, zunächst der verschiedenen Ausprägung der äusseren Siphonen. Nur eines meiner Objekte zeigt eine solch scharfe Ausprägung derselben, wie das Sluiter'sche Originalmaterial, von dem mir Hartmeyer freundlichst ein Stück zur Vergleichung der äusseren Charaktere zur Verfügung stellte. Es finden sich aber Zwischenstufen zwischen den Extremen; auch ist die Länge der äusseren Siphonen an dem typischen Stück nicht so beträchtlich, wie nach der Schilderung angenommen werden

könnte. Der Atrialsipho ist kaum länger als dick, und das, was Sluiter als Branchialsipho angesprochen hat, der besonders lang und schmal sein soll, ist wohl besser als gestrecktes Vorderende zu bezeichnen. Ich mutmasse aus den Ringfalten an den sehr kurzen, warzenförmigen Siphonen vieler meiner Stücke, zum Teil in Gesellschaft des mit grossen Siphonen ausgestatteten Stückes gefunden, dass diese Organe nur durch Einziehung verkürzt sind. Auch der verschiedene Standort mag etwas auf eine verschiedene Ausbildung der äusseren Siphonen einwirken.

Innendorne fanden sich an einem in Hinsicht des Kiemensackes näher der typischen Form als dem *suteri*-Extrem stehenden Stück in gleicher Art, wie ich sie von var. *suteri* geschildert habe.

Auch ein Atrialvelum fand sich, dessen Rand in dreiseitige, sehr verschieden grosse und unregelmässige Zungen auszulaufen schien, doch haben diese Zungen nicht eigentlich das Aussehen von Atriantentakeln; sie sind dünn flächenhaft.

Eigentliche Atriantentakel sind nicht gefunden worden. Auch eigentliche Endocarpe fehlen. Statt ihrer finden sich Endocarp-artige Wucherungen am Mitteldarm und an den Kuppen der Gonadensäckchen.

Der Flimmergrubenspalt bildet stets eine vorn offene U-Form mit verschiedenartig gebogenen, manchmal ziemlich langen Hörnern.

Eine grosse Variabilität zeigt der Kiemensack. Die bei var. *suteri* geschilderte Form (jederseits 7 Falten, Falte VII neben dem Endostyl rudimentär) bildet das untere Extrem, während das obere Extrem weit über die von Sluiter gefundene Form (jederseits 7 breite Falten) hinausgeht. Bei einigen Stücken fand ich jederseits oder einseitig neben einer wohl ausgebildeten, wenn auch etwas schmäleren Falte VII dicht am Vorderende des Endostyls eine kurze, schmale und niedrige Falte VIII. Bei einem Stück, das die von mir beobachtete Höchstentfaltung des Kiemensackes darstellt, waren die Falten VIII wie die Falten VII wohl ausgebildet, wenn auch etwas schmaler; zwischen ihnen und dem Vorderende des Endostyls fand sich dann aber jederseits noch das kurze und schmale Rudiment einer Falte IX. In der Diagnose von *P. subuculata* muss also die Angabe über den Kiemensack lauten: Jederseits 7 bis 9 Falten, die untersten neben dem Endo-

styl meist kleiner bis rudimentär. Die Auszählung der inneren Längsgefäße an einem Stück mit 8 Falten ergab folgendes Beispiel: vorn: D. 2 (ca. 13) 2 (ca. 12) 3 (ca. 14) 4 (ca. 12) 4 (ca. 12) 4 (12) 4 (7) 2 (5) 2 E., mitten: D. 2 (ca. 12) 1 (ca. 13) 3 (ca. 14) 4 (ca. 13) 3 (ca. 12) 3 (ca. 13) 3 (8) 2 (3) 0 E., hinten: D. 1 (ca. 13) 2 (ca. 14) 4 (ca. 13) 4 (ca. 14) 3 (ca. 11) 4 (ca. 12) 3 (8) 1 E. Die Zahl an der Unterseite der Falten konnte wegen der Ungunst des Präparats meist nur annähernd festgestellt werden. Die Hinterenden der inneren Längsgefäße laufen zum Teil (nicht sämtlich) in schlanke, aufwärts und etwas zurückgebogene säbelförmige Tentakel aus, die das Hinterende des Kiemensackes innen bärtig erscheinen lassen. Die Gestalt der Kiemenspalten entspricht bei einigen Stücken (so bei einem kleinen der als var. *suteri* geschilderten wie auch bei einem grösseren mit rudimentären Falten VIII) ganz der Sluiter'schen Angabe. Sie sind hier auffallend kurz, oval, oder zum Teil kreisförmig, wenn nicht gar kürzer als breit, quer oval. Dabei sind sie selten verlängert und durch parastigmatische Quergefäße überbrückt, bei dem grösseren Stück zu 5—8 in einer der breiteren Maschen, bis zu 11 in den Maschen neben dem Endostyl. Einen ganz anderen Charakter scheinen die Kiemenspalten bei anderen Stücken zu haben, so bei einem Stück mit rudimentären Falten VIII wie auch bei dem mit rudimentären Falten IX. Hier zeigen die Kiemenspalten die normale längliche, parallelrandige Form, und die Maschen samt den Kiemenspalten sind fast ausnahmslos mit parastigmatischen Quergefäßen überspannt. Nur nach langem Suchen fand ich an einzelnen kleinen Stellen einige kürzere, ovale Kiemenspalten. Da ich sonst keine bedeutsamen Unterschiede zwischen den Stücken mit verschiedenem Kiemenspalten-Charakter auffinden konnte, und da der betreffende Charakter bei keinem der Stücke dieser oder jener Form ganz rein ausgeprägt war, so glaube ich von einer systematischen Sonderung absehen zu sollen.

Der Darm ist durch die Weite seiner Schleife charakterisiert, wie auch aus der Sluiter'schen Abbildung, in der der Darm schwach durchschimmernd zu erkennen ist, hervorgeht. Er beschreibt ein der Kreisform genähertes unregelmässiges Fünfeck mit abgerundeten Ecken, dessen eine sehr schmale Seite zwischen After und Ösophagusmündung durch Zurückbiegung des Ösophagus

geöffnet ist. Die unregelmässig büschelig angeordneten, kurzen und dicken End-Äste der Leberverzweigungen, die Leberzotten, sind ungefähr 90μ dick, plump gerundet, nur wenig länger als dick. Sie sind vielfach zu wenigen, etwa zu 3, 4 oder 5, in Reihen gestellt, als Kammreihen kleiner, sehr unregelmässiger Leberfältchen.

Die Geschlechtsorgane tragen in ausgewachsenem Zustande je ca. 24 dick eiförmige oder unregelmässiger gestaltete Geschlechtsäckchen, die ungestielt mit verengter Basis oder sehr kurz gestielt zweizeilig oder unregelmässiger an dem dünnstrangförmigen Ausführapparat sitzen. Die Hauptmasse der Geschlechtsäckchen wird vom Ovarium eingenommen, nämlich die basalen, medialen und inneren Partien. Die ausgewachsenen Eizellen haben eine Dicke von ungefähr $0,17 \text{ mm}$. Einige wenige grosse Hodenblasen sind lateral und kulminal dem Ovarium aufgelagert. Die Hodenblasen sind sehr unregelmässig geformt, nur zum kleinen Teil einfach und unregelmässig birnförmig, meist komplizierter gestaltet, gegabelt oder unregelmässig drei- oder gar mehr-lappig. Eine kompaktere Hodenblase mass im Durchmesser $\frac{1}{3} \text{ mm}$. Die aus den Hodenblasen hervorgehenden Ausführgänge sind zart, ungefähr 28μ dick. Der basal-mediane Ausführstrang, in den die Ausführgänge der Ovarien und Hoden einmünden, ist im Querschnitt dreiseitig, kulminal scharfkantig. Seine breitere Basalpartie wird von einem dünnwandigen Eileiter mit unregelmässig gelapptem Querschnitt (etwas kollabiert?) eingenommen. Ueber diesem Eileiter, in der schmälern Kulminalpartie, verläuft ein ähnlich gestalteter, aber viel engerer Samenleiter. Im freien distalen Ende verlaufen Eileiter und Samenleiter andauernd in enger Verwachsung. Nur ihre sehr wenig erweiterten Ausmündungen sind durch einen Kerbschnitt von einander gesondert. Die Art der Ausmündung, wie ich sie für var. *suteri* festgestellt habe (l. c. 1908, p. 262, Taf. II Fig. 24), ist als eine abnorme Bildung anzusehen.

Gen. *Microcosmus* Hell.

Microcosmus hirsutus Sluiter.

1900, *Microcosmus hirsutus* (part., excl. jüngere Tiere) Sluiter, Tunic. Stillen Ocean, p. 30, Taf. IV Fig. 5, Taf. VI Fig. 3.

1913, *Microcosmus hirsutus* (part., excl. Syn. *M. hemisphaerium*),
Sluiter, Ascid. Aru-Ins., p. 70.

Alte Fundangabe: Chatham-Inseln, Te One, Red Bluff
(nach Sluiter).

Der Beschreibung von *M. hirsutus* liegen 2 verschiedene Arten zu Grunde. Nur das eine grosse Stück, dessen innere Organisation untersucht und den Abbildungen vorlag, ist als Typus der Art anzusehen. Die von Sluiter nicht näher untersuchten jüngeren Tiere sind mutmasslich sämtlich, sicher zum Teil überhaupt keine *Microcosmus*, sondern gehören der *Pyura trita* (Sluit.) f. *typica* an, wie ich nach Öffnung und Untersuchung eines derselben feststellen kann. Die diesen angeblich jüngeren Stücken entnommenen Charaktere der Sluiter'schen Beschreibung — es handelt sich natürlich nur um äussere Charaktere — sind demnach aus der Diagnose des *Microcosmus hirsutus* zu eliminieren, nämlich die Angaben über die Färbung der nackten Körperoberfläche, Gestaltung der (bei *M. hirsutus* kaum sichtbaren) Körperöffnungen und wohl auch die Entfernung zwischen denselben.

Dass *M. hirsutus* nicht mit *M. hemisphaerium* Sluit. (synonym *M. exasperatus* Hell.) vom Malayischen Archipel vereint werden könne, habe ich schon an anderer Stelle dargelegt¹⁾.

Innere Organisation (nach Untersuchung des Typus): Die Innenauskleidung des Branchialsiphos ist eine weissliche Zellulosemantel-Haut von weich-ledriger Beschaffenheit mit unregelmässig und eng geschlängelten Längsfalten. Ein Branchialvelum und Siphonalklappen sind nicht vorhanden, doch trägt die Innenauskleidung weitläufig zerstreut dickliche, keulenförmige Siphonalpapillen von etwa 0,1 mm Länge und 45 μ Dicke. Der distale Teil der branchialen Innenauskleidung ist dicht und anscheinend unregelmässig mit grossen, spiessigen Innendornen (Textfig. 12) besetzt. Ihre Gesamtlänge beträgt ungefähr 120 μ , wovon ungefähr 75 μ auf den frei abragenden distalen Teil entfallen. Dieser frei abragende Teil ist ein sehr schlanker, mässig stark gebogener, scharfspitziger Dorn mit zarthäutigen, gegen die Konkavität der Krümmung abgelenkten Flan-



Fig. 12. *Microcosmus hirsutus* Sluit.
Innendorn, nicht ganz genau von der
Seite; 400/1.

¹⁾ W. Michaelsen, 1919, Ascid. Ptychobr. Diktobr. Rot. Meeres, p. 63.

kensäumen. Der Basalteil ist wenig verbreitert, deutlich kürzer als der freie Dorn. Die Innenauskleidung des Atrialsiphos ist nicht mehr erkennbar.

Die Branchialtentakel sollen nach Sluiter „reichlich verästelt“ sein. Ich würde sie als spärlich verästelt bezeichnen, weisen doch nur wenige basale Fiedern 2. Ordnung der grössten Tentakel eine sehr spärliche Fiederung 3. Ordnung auf. Der Tentakelstamm und die Fiedern mit Ausnahme derjenigen letzter Ordnung sind breit säbelförmig gebogen. Die Fiedern letzter Ordnung sind ziemlich plump stummelförmig, an den Enden der Stämme und Fiedern etwas verlängert; sie ziehen sich in ununterbrochener Reihe, wenn auch meist sehr weitläufig gestellt, an den Fiedern niedriger Ordnungen und zwischen denselben auch an dem Stamm hin.

Kiemensack wohl der Schilderung Sluiter's entsprechend (seine linksseitige Hälfte nicht mehr klar erkennbar). Es ist zu bemerken, dass rechtsseitig, wie auch aus der Abbildung Sluiter's (l. c. 1900, Taf. VI Fig 3) zu ersehen, lediglich 7 grosse Falten ausgebildet sind, die von Sluiter erwähnte überzählige „kleine, unvollständige neben dem Endostyl“ kann nur der nicht mehr erkennbaren rechtsseitigen Hälfte des Kiemensackes angehört haben. Ich zählte an einer der mittleren Falten 17 innere Längsgefässe. Papillen kommen an den Gefässen des Kiemensackes nicht vor.

Der Darm, nur noch streckenweise erkennbar, scheint der Originalschilderung zu entsprechen. Die End-Anhänge des flockigen Leberbesatzes, die Leberzotten (Textfig. 13), sind unregelmässig gestellt und ziemlich unregelmässig gestaltet, verhältnismässig plump. Sie sind schlank- und gerundet-kegelförmig, oder stummel- bis fingerförmig, meist mit einem mehr oder weniger deutlich abgeschnürten ovalen Apikalteil, durchschnittlich 0,24 mm lang und 75 μ dick. Es sieht so aus, als pflege sich der Apikalteil ganz abzulösen.

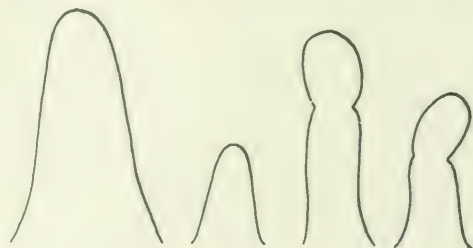


Fig. 13. *Microcosmus hirsutus* Slu it. Umriss von Leberzotten; 75/1.

Die Geschlechtsapparate entsprechen der Originalschilderung. Der von Sluiter nicht freigelegte der rechten Seite besteht aus einem fast kreisrunden, oberflächlich knotigen und blumenkohlartig höckerigen Gonadenpolster, aus dessen oberem Rand ein stummelförmiger Ausführstrang hervorgeht. Dies Gonadenpolster der linken Seite scheint die obere Kantenpartie des rücklaufenden Darmschleifen-Astes zu überdecken.

Endocarpe sind anscheinend nur spärlich vorhanden. Ich erkannte rechts je eines vor und hinter dem Geschlechtsapparat, links nur einige wenige (2?) aus dem fast geschlossenen Darmschleifenraum hervorragen; doch waren die Verhältnisse der linken Seite nicht mehr klar erkennbar.

Erörterung. *M. hirsutus* scheint der Gruppe *M. sulcatus* Cloq. anzugehören. Während aber die Zahl der Kiemensack-Falten bei anderen Arten dieser Gruppe, so bei *M. sulcatus* Cloq., *M. madagascariensis* Mich. und zumal bei *M. senegalensis* Mich., durch Verkleinerung der untersten Falten ein Herabsinken von der vollen 7-Zahl bemerken lassen¹⁾, scheint *M. hirsutus* durch Hinzufügung einer unvollständigen Falte VIII rechterseits ein Aufsteigen der Faltenzahl über 7 hinaus anzudeuten.

Fam. Styelidae.

Die endgültige Aufteilung der Fam. *Styelidae* in natürliche Gattungen ist eine Aufgabe, die der Zukunft vorbehalten bleiben muss. Den an und für sich lobenswerten Versuch Huntsman's¹⁾, der auf der Berücksichtigung einer viel zu geringen Zahl von Arten, und dazu von Arten eines sehr beschränkten Gebietes, beruht, muss ich mit Hartmeyer als verfehlt betrachten. Ich kann jedoch zur Zeit nichts besseres an seine Stelle setzen. Hoffentlich führt die von Hartmeyer in Angriff genommene Revision der australischen Ascidienfauna, die für die Styeliden sehr bedeutsam zu sein scheint, zum Ziel. Die Schwierigkeit betrifft einenteils eine reinliche Scheidung der Gattung *Cnemidocarpa* von *Styela* und *Polycarpa*, anderenteils die Begrenzung der Gattungen stockbildender

¹⁾ Vergleiche die Erörterung über *M. senegalensis*, W. Michaelsen, 1915, Tunic.; in: Meeresfauna Westafrikas, p. 377 u. f.

²⁾ A. G. Huntsman, 1913, The Classif. Styelid.. p. 132.

Styeliden, die früher als Unterfam. *Polyzoinae* von den Einzelformen, der Unterfam. *Styelinae*, gesondert wurden. Mein Versuch einer Sonderung in natürliche Gattungen¹⁾, der auf der geringen Zahl der damals bekannten Formen beruhte, machte nicht den Anspruch, als etwas Endgültiges angesehen zu werden. Abgesehen von einigen besonders markanten Gruppen, die sich ohne weiteres als natürliche Gattungen darstellten, wie z. B. *Polyzoa*, sind jene Gattungen, zum Teil auf einer einzigen Art beruhend, als Surrogat-Gattungen anzusehen. Es fehlt ihrer Diagnose die richtige Grundlage, konnte sie doch nicht „eine Auslese der gemeinsamen Charaktere einer nach Morphologie und geographischer Verbreitung als Verwandtschaftsgruppe erkannter Gruppe von Arten“ sein, sondern nur eine willkürliche Auslese mutmasslich generischer Charaktere. Eine Erweiterung unserer Kenntnis, die Entdeckung neuer Arten, muss naturgemäss das Urteil über diese mutmasslichen Gattungscharaktere beeinflussen und wird vielfach zu einer Änderung der Gattungsdiagnose führen; ist doch nicht zu erwarten, dass bei diesen Surrogat-Gattungen in jedem Falle gleich das Richtige getroffen wurde. Ein wirklich natürliches System kann nur allmählich und erst auf reicherer Material-Grundlage zur Reife gelangen.

Sluiter sagt in seiner Erörterung über *Stolonica conglutinata*²⁾: „Man kann doch schwerlich bei jedem anderen Verhältnisse dieser Polycarpen eine neue Gattung dafür schaffen.“ Natürlich nicht! Das war auch nicht meine Meinung bei der Abfassung jener Gattungsdiagnosen. Ich kann aber Sluiter nicht zustimmen, wenn er nun die ganze Grundlage jener Gattungsseparation aufheben möchte, wie es in seiner Frage, „ob wirklich der Anordnung und dem Zustand der Polycarpen ein so grosser Wert als Gattungsmerkmal beigelegt werden kann, als Michaelsen es meint,“ zum Ausdruck kommt. Ein vollkommener Verzicht auf diese in der Familie der Styeliden nachweislich für die Gattungsseparation sehr bedeutsame Kategorie von Merkmalen würde diese Familie in einen chaotischen Zustand zurückversetzen. Es kann sich meiner Ansicht nach nur darum handeln, nach Massgabe der neu hinzugekommenen Arten eine andere, bzw. eine bessere — dass will ich Sluiter gern zugestehen — Zusammenfassung vorzunehmen, eine

¹⁾ W. Michaelsen, 1904, Rev. compos. Styelid. Polyzoin., p. 28.

²⁾ C. Ph. Sluiter, Einige Ascid. West-Küste Afrika's, p. 46.

Verschiebung der von mir nur vorläufig durch Surrogat-Gattungen festgestellten Gattungsgrenzen. Die geographische Verbreitung, stets der beste Prüfstein für die Natürlichkeit einer Verwandtschafts-sonderung, mag dann zeigen, ob wir auf dem rechten Wege sind.

Die Einordnung der *Stolonica conglutinata* Sluiter in die Gattung *Stolonica* ist verhältnismässig leicht zu bewerkstelligen, wenn man in die von mir (l. c. 1904, p. 68) vorläufig aufgestellte Diagnose einige Zusätze aufnimmt, entsprechend der etwas anderen Kolonie-Form und des geringfügig abweichenden Geschlechtsapparats der neuen Art. Es mag dann auch die bei beiden Arten gemeinsame Gestaltung der männlichen Polycarpe in die Diagnose aufgenommen werden. Diese, deren Typus *St. socialis* Hartm. ist, würde dann lauten:

Stolonica (emend.): Kolonie bestehend aus „mehr oder weniger“ vollständig von einander gesonderten Personen, die durch echte Stolonen „oder durch eine Basalmembran“ mit einander verbunden sind.

Kiemensack mit Falten und zahlreichen inneren Längsgefässen.

Polycarpe in 2 Reihen, linksseitig sämtlich eingeschlechtlich-männlich, rechtsseitig vorn eingeschlechtlich-männlich, hinten zwitterig „oder je ein weibliches Polycarp medial dicht neben einem männlichen“. „Männliche Polycarpe mit mehreren, rosettenförmig verbundenen Hodenblasen“.

Die geographische Verbreitung dieser Gatt. *Stolonica* emend. ist auf die östlichen Distrikte des nördlich subtropischen bis gemässigten Atlantischen Ozeans beschränkt, also sehr charakteristisch.

Die von Sluiter vordem in die Gattung *Stolonica* gestellten Arten *St. prolifera* vom Golf von Aden¹⁾ und *St. duplicata* von den Aru-Inseln²⁾ haben in der so definierten Gattung *Stolonica* keinen Platz. Sie bilden zusammen mit *Heterocarpa zietzi* Mich. von Süd-Australien³⁾ und einer unten beschriebenen neuen Art von den Chatham-Inseln („*schausinslandi*“) eine engere Verwandtschaftsgruppe, die sich von *Stolonica* sowie von *Distoma* (sens. strict., siehe unten!) dadurch unterscheidet, dass sowohl rechts wie links

¹⁾ C. Ph. Sluiter, 1905, Tunic. Tadjourah; in: Bull. Mus. Paris, p. 12, Taf. II Fig. 5—5c.

²⁾ C. Ph. Sluiter, 1913, Ascid. Aru-Ins., p. 67, Taf. I Fig. 4, Taf. II Fig. 5—10.

³⁾ W. Michaelsen, 1911, Tethyid. [Styelid.] Nat. Mus. Hamburg, p. 160, Textfig. 17.

männliche und weibliche Polycarpe vorkommen, die nur gelegentlich und anscheinend unter Verkümmernng des weiblichen Teils zu Zwitterpolycarpen aneinander wachsen. Ich nenne diese neue Gattung, als deren Typus *Stolonica prolifera* Sluit. zu betrachten ist: *Amphicarpa*.

Amphicarpa, n. gen.: Kolonie bestehend aus gesonderten, durch Stolonen mit einander verbundenen, oder mit einander verwachsenen und auf gemeinsamer Basalmembran stehenden Personen.

Kiemensack mit Falten und zahlreichen inneren Längsgefäßen.

Jederseits unregelmäßig zerstreute männliche und weibliche Polycarpe, nur ausnahmsweise je ein männliches und ein weibliches (unter Verkümmernng des weiblichen Teils?) zu Zwitterorganen verwachsen. Männliche Polycarpe mit einfacher Hodenblase.

Die geographische Verbreitung ist ganz auf die tropisch-subtropische Indopazifische Region, vom westlichen Indischen Ozean über den Malayischen Archipel und Süd-Australien bis zu den Chatham-Inseln, beschränkt.

Die Bearbeitung des vorliegenden Materials bedarf noch der Klärung einer anderen Gattungsgruppe, bei der der Kiemensack im Gegensatz zu der oben besprochenen Gruppe faltenlos ist. Ich habe die Anschauung, dass der Besitz bzw. das Fehlen von Falten am Kiemensack von gattungssondernder Bedeutsamkeit sei, durchbrochen, als ich in der Gattung *Alloeocarpa* (l. c. 1904, p. 72) Formen mit und ohne Kiemensack-Falten vereinte. Auf Anregung Hartmeyer's löse ich diese Vereinigung wieder auf, und die für beide dadurch enger begrenzten Gattungen herauskommende geographische Verbreitung zeigt, dass hiermit das Richtige getroffen ist. Die engere Gattung mit Kiemensack-Falten, deren Typus die älteste bekannte composite Styelide, *Distomus variolosus* Gaertner, ist, würde folgende Diagnose erhalten:

Distomus (emend.): Kolonie bestehend aus gesonderten, durch Stolonen mit einander verbundenen, oder aus enger mit einander verwachsenen, auf gemeinsamer Basalmembran stehenden Personen.

Kiemensack mit Falten und zahlreichen inneren Längsgefäßen.

Polycarpe sämtlich eingeschlechtlich, links nur männliche, rechts nur weibliche.

Die geographische Verbreitung ist auf die nordwest-europäische und die nordwestafrikanische Region sowie auf das Mittelmeer beschränkt.

Die der Gattung *Distomus* entsprechende Gattung ohne Kiemensack-Falten muss den von mir geschaffenen Namen *Alloeocarpa* mit dem Typus *A. incrustans* (Herdm.) führen. Ihre Diagnose lautet:

Alloeocarpa (emend.): Kolonie bestehend aus mehr oder weniger eng mit einander verwachsenen oder getrennten Personen, die auf einer gemeinsamen Basalmembran stehen oder die einfache Aussenschicht an einer gemeinsamen Zellulosemantel-Masse bilden.

Kiemensack ohne Falten, mit einer geringen oder mässig grossen unbestimmten Zahl (etwa 5—16 jederseits) innerer Längsgefässe.

Polycarpe sämtlich eingeschlechtlich, links nur männliche, rechts nur weibliche.

Die geographische Verbreitung ist sehr charakteristisch, subantarktisch und südlich gemässigt, vom Magalhaensischen Gebiet über die Falkland-Inseln, Süd-Georgien, Kapland und Kerguelen der Westwind-Trift folgend bis zur Campbell-Insel südlich von Neuseeland, ausserdem Malayischer Archipel. In das engere Neuseeland-Gebiet scheint sie nicht hineinzugehen. Sie wird hier durch 2 Arten vertreten, die eine nahe verwandte Gruppe darstellen und mehr den kalifornischen kompositen Styeliden der Gattung *Metandrocarpa* zuneigen, ohne jedoch in diese Gattung, wie ich sie umgrenzte (l. c. 1904, p. 69), hineinzupassen. Diese Diagnose ist das typische Beispiel einer Surrogatdiagnose. Nach der einzigen damals bekannten Art, *Goodsiria dura* Ritter, liess sich nicht beurteilen, in welchen Punkten die generische Bedeutsamkeit liege. Die Gegenüberstellung mit den sich an *Metandrocarpa* anschliessenden neuen Arten zeigt, dass die Bedeutsamkeit nicht in der besonderen Anordnung der Polycarpe verschiedenen Geschlechts (vorn weibliche, hinten männliche) lag, sondern darin, dass beiderseits männliche und weibliche liegen. Die zur Aufnahme der neuen Arten erweiterte Diagnose der Gattung *Metandrocarpa* mit dem Typus *M. dura* (Ritt.) lautet demgemäss:

Metandrocarpa emend.: Kolonie bestehend aus getrennten oder mehr oder weniger eng mit einander verwachsenen, auf einer gemeinsamen Basalmembran stehenden oder durch Stolonen mit einander verbundenen Personen.

Kiemensack ohne Falten, mit einer ziemlich geringen, unbestimmten Zahl (etwa 5—10 jederseits) innerer Längsgefässe.

Polycarpe meist sämtlich eingeschlechtlich, jederseits männliche und weibliche, selten gelegentlich zwei Polycarpe verschiedenen Geschlechts mehr oder weniger innig zu einem Zwitterorgan verwachsen.

Die geographische Verbreitung ist ganz auf den Pazifischen Ozean beschränkt, erstreckt sich allerdings in schräger, südwest-nordöstlicher Richtung über dessen ganze Breite, von Neuseeland bis nach Kalifornien und Britisch-Kolumbien.

Es kommen im Neuseeländischen Gebiet noch 3 weitere komposite Styeliden mit faltenlosem Kiemensack vor, die in keine der bisher aufgestellten Gattungen hineinpassen. Unter den Gattungen mit faltigem Kiemensack entsprechen sie der Gattung *Stolonica* vom östlichen Teil des nordhemisphärischen Atlantischen Ozeans. Ich bezeichne die für diese Arten aufzustellende Gattung als *Theodorella* mit dem Typus *Th. arenosa* n. sp. Ihre Diagnose lautet:

Theodorella n. gen.: Kolonie bestehend aus innig mit einander verbundenen, auf einer gemeinsamer Basalmembran stehenden, oder gesonderten, durch Stolonen mit einander verbundenen Personen.

Kiemensack ohne Falten, mit einer ziemlich geringen, unbestimmten Zahl (etwa 7 oder 8 jederseits) innerer Längsgefäße.

Polycarpe links sämtlich eingeschlechtlich männlich, rechts teils zwittrig, teils eingeschlechtlich männlich. Männliche Polycarpe mit einfacher Hodenblase.

Geographische Verbreitung der für 3 neue Arten aufgestellten Gattung anscheinend auf das engere Neuseeland-Gebiet beschränkt.

Die Erörterung der übrigen, in keiner besondern Beziehung zu dem hier behandelten Material stehenden Gattungen kompositen Styeliden muss ich für eine spätere Zeit und eine andere Gelegenheit zurückstellen, falls nicht von anderer Seite die nötige Revision derselben durchgeführt wird.

Gen. *Cnemidocarpa* Huntsm.

Cnemidocarpa cerea (Sluit.)

- ? 1878, *Styela humilis* Heller, Beitr. Kenntn. Tunic., p. 108.
 1900, *Styela cerea* Sluiter, Tunic. Stillen Ozean, p. 24, Taf. III Fig. 9 - 11.
 ??1904, *Styela cerea* Sluiter, Tunic. Siboga-Exp. I, p. 61.
 ? 1909, *Dendrodoa gregaria* Kesteven, Stud. Tunic. I, p. 291, Taf. XXV Fig. 1—3, Taf. XXVI Fig. 7, Taf. XXXVII Fig. 1—5.
 1909, *Tethyum cereum* + ? *T. humile* + ? *Pandocia gregaria*, Hartmeyer, Tunic.; in: Bronn, Kl. Ordn. Tierr., p. 1358, 1359, 1484.
 1916, [*Cnemidocarpa*] *cerea* + ? [*Cn.*] *humilis* + ? [*Cn.*] *gregaria*, Hartmeyer, Neue und alte Styelid. Berlin. Mus., p. 229.

1921, *Cnemidocarpa aucklandica* Bovien, Ascid. Auckland Campbell Isl., p. 36, Textfig. 3, 4.

Fundangaben: Neuseeland, Südinsel, Queen Charlotte-Sund, 5—10 Fd.; 19.—20. Jan. 1915.

Stewart-Insel, Port Pegasus, an einer Serpuliden-Röhre; 21. Nov. 1914; Halfmoon-Bucht, an der Küste; 19. Nov. 1914.

Alte Angabe: Neuseeland, Südinsel, d'Urville-Insel (nach Sluiter).

Weitere Verbreitung: Auckland-Inseln (nach Bovien: *Cnemidocarpa aucklandica*); ? Tasmanien (nach Kesteven: *Dendrodoa gregaria*); ?? Malayischer Archipel, Insel Jedan (nach Sluiter).

Der *Styela cerea* ordne ich einige Stücke zu, obgleich sie in der Gestaltung der Geschlechtsorgane beträchtlich von Sluiter's Beschreibung abweichen. Wie mir Hartmeyer, der den Typus dieser Art nachprüfen konnte, brieflich mitteilt, ist die Sluiter'sche Beschreibung dieser Organe nicht richtig. Die Geschlechtsorgane seien (und so fand ich es bei meinen Stücken) ganz nach dem *Cnemidocarpa asymmetra*-Typus gebaut. Auch Bovien konnte die Identität seiner *Cn. aucklandica* mit der Sluiter'schen Art nach der vorliegenden lückenhaften und nicht in jeder Hinsicht richtigen Originalbeschreibung nicht erkennen.

Als Synonyme der *Cn. cerea* sind wahrscheinlich auch *Dendrodoa gregaria* Kest. und *Styela humilis* Hell. zu betrachten, von denen Hartmeyer typische Stücke untersuchen konnte, und die nach seiner Mitteilung (l. c. 1916, p. 229) mindestens zur engeren Gruppe der *Cnemidocarpa asymmetra* (Hartmr.) zu rechnen sind.

Nach Sluiter soll *Cn. cerea* auch im Malayischen Gebiet, bei der Insel Jedan, vorkommen. Ich kann nicht glauben, dass eine Art dieser Gruppe, die ganz auf das südliche Kaltwassergebiet beschränkt zu sein scheint, in dieser Linie so weit nördlich in das Warmwassergebiet vordringe, scheint sie, die an der Südinsel von Neuseeland so häufig gefunden wurde und bis zu den Auckland-Inseln südwärts geht, doch schon an der Nordinsel Neuseelands nicht mehr vorzukommen. Ich glaube annehmen zu müssen, dass Sluiter sich in der Bestimmung irrte.

Als nächste Verwandte der *Cn. cerea*, und mit ihr eine enge Verwandtschaftsgruppe bildend, sind *Cn. novaezelandiae* Mich. von

Neuseeland (siehe unten!), *Cn. asymmetra* (Hartmr.)¹⁾ von Süd- und Südwest-Afrika und *Cn. robinsoni* Hartmr.²⁾ von Juan Fernandez vor Mittel-Chile anzusehen, wie schon Hartmeyer angibt, und wie auch von Bovien in der Erörterung seiner *Cn. aucklandica* bestätigt wird. Zur unmittelbaren Vergleichung habe ich mein Material der *Cn. asymmetra* von Lüderitzbucht einer Nachuntersuchung unterzogen und füge die Ergebnisse derselben in die folgende zusammenfassende Beschreibung der *Cn. cerca* ein.

Beschreibung. Gestalt bei freiem Wachstum nahezu kugelig oder seitlich etwas abgeplattet eiförmig. Ein zwischen den beiden am Schloss noch zusammen haftenden Schalen einer Muschel fest eingeklemmtes Stück ist seitlich stark abgeplattet. Äussere Siphonen nur wenig erhaben, breit warzenförmig, etwa $\frac{1}{4}$ des Profil-Umfanges des Körpers von einander entfernt.

Grössenverhältnisse: Das grösste mir vorliegende Stück misst basoapikal 45 mm, dorsoventral 35 mm, in der Breite 20 mm.

Oberfläche unregelmässig runzelig, manchmal fast rein, manchmal durch Fremdkörper-Anwuchs mehr oder weniger beschmutzt, im feineren dorsal und im Umkreis der Körperöffnungen etwas duff, mit mikroskopisch kleinen Dornen besetzt. Diese Aussendorne sind erkerförmig, ungefähr 16 μ hoch. Sie gehen über den Rand der Siphone ohne scharfen Absatz in die ähnlich gestalteten Innendorne (siehe unten!) über. In weiterer Entfernung von der Rückenseite scheinen die Aussendorne zu schwinden.

Färbung weiss oder hellgrau, an den Siphonen manchmal hell gelblich braun (nach Bovien „slightly yellowish“).

Körperöffnungen: Kreuzschlitze mit je einem Polster in den Winkelräumen.

Zellulosemantel dünn, weich lederartig, zäh, im Schnitt weisslich.

Zellulosemantel-Auskleidung der Siphonen durch zahlreiche Zickzackfurchen uneben gemacht. In den inneren Zonen

¹⁾ R. Hartmeyer, 1912, *Ascid. Deutsch. Tiefsee-Exp.*, p. 253, Taf. XXXVII Fig. 6, Taf. XLI Fig. 5—7.

W. Michaelsen, 1915, *Tunic.*; in: *Meeresf.-Westafrikas*, p. 394, Taf. XVIII Fig. 28—30.

²⁾ R. Hartmeyer, 1916, *Neue und alte Styelid.* Berlin. Mus., p. 224, Textfig. 10—13.

verlaufen diese Furchen ziemlich regelmässig in der Längsrichtung, weiter aussen bzw. vorn sind sie ganz unregelmässig. In den äusseren Teilen kommen zarte Innendorne von wasserhellem Aussehen vor, die den Aussendornen ähneln, aber zarter und etwas grösser sind. Sie sind erkerförmig, ca. $20\ \mu$ hoch, etwas weniger breit als hoch und etwas länger als hoch (nach Bovien „pointed, but short and with a broad base“). In Hinsicht der Aussen- und Innendorne stimmt *Cn. asymmetra* ganz mit meinen Befunden an *Cn. cerea* überein. Eigentliche Siphonalpapillen sind nicht



Fig. 14. *Cnemidocarpa cerea* (Sluit.) Weichkörper, durch einen ventralmedianen Längsschnitt geöffnet u. ausgebreitet; Kiemensack bis auf den Vorderrand abpräpariert; Mundtentakel, Flimmerorgan, Atrialtentakel. Darm, Geschlechtsapparate u. Endocarpe sichtbar; $\frac{1}{2}$.

gefunden worden; doch laufen die unregelmässigen Vorsprünge der Zickzackwülste manchmal in papillenförmige gerundete Spitzen aus.

Leibeswand zart, mit auffallend weitläufig angeordneter Muskulatur, die der Hauptsache nach von den Basen der inneren Siphonen ausstrahlt, rechterseits bis an den Endostyl reicht, linkerseits aber viel früher aufgelöst erscheint. Das vom Branchialsiphon ausgehende Strahlensystem lässt infolge schnellen Auseinanderbiegens der beiden medialen Muskelbündel den dor-

salen Raum zwischen den beiden Siphonen frei. Das Strahlensystem des Atrialsiphons ist vorn nicht geschlossen, insofern sich an die seitlich und hinten radiären Muskelbündel dieses Systems nach vorn hin quere, die Rückenlinie kreuzende Muskelbündel anschliessen.

Endocarpe (Textfig. 14) sackförmig bis kantig-schildförmig, in sehr charakteristischer Anordnung, nur zum Darm, nicht zu den Geschlechtsorganen in Beziehung stehend, und dementsprechend an der rechten Körperseite ganz fehlend. An der linken Seite bei zwei näher untersuchten Stück 10 oder 11 ziemlich grosse *Endocarpe*, davon 3 im Innern der Darmschleife, 1 zwischen Ösophagus

und Vorderende des Magens einerseits und dem Enddarm andererseits, 4 oder 5 dicht am rücklaufenden und 2 dicht am vorlaufenden Darmschleifen-Ast, zwischen diesem und dem Endostyl. In der Anordnung der Endocarpe zeigt *Cn. asymmetra* eine grosse Ähnlichkeit mit *Cn. cerea*, doch scheint ihre Zahl bei jener afrikanischen Art etwas grösser zu sein, nämlich nach den näher untersuchten Stücken 12 oder 13 (gegen 10 oder 11 bei *Cn. cerea*). Das beruht auf der deutlich grösseren Zahl der Endocarpe am Aussenrande des rücklaufenden Darmschleifen-Astes bei *Cn. asymmetra* (6 oder 7, gegen 4 oder 5 bei *Cn. cerea*). Dagegen fehlen bei allen von mir untersuchten *Cn. asymmetra* die beiden bei *Cn. cerea* anscheinend konstant auftretenden Endocarpe zwischen dem vorlaufenden Darmschleifen-Ast und dem Endostyl. Dieser Unterschied ist vielleicht bedeutsamer, als er auf den ersten Blick erscheint, hängt er doch mutmasslich mit der verschiedenen Lage des rechtsseitigen Geschlechtsapparates zusammen, dessen rechtsseitiger Teil bei *Cn. asymmetra* geradezu unter dem Endostyl liegt und dabei beträchtlich auf die linke Körperseite hinüber ragt, den Platz der bei *Cn. cerea* links neben dem Endostyl sitzenden Endocarpe für sich beanspruchend. Bei *Cn. cerea* scheint der rechtsseitige Geschlechtsapparat nicht oder nicht beträchtlich auf die linke Seite hinüberzuragen.

Branchialtentakel schlank säbelförmig, unregelmässig abwechselnd verschieden lang, ca. 60 (nach Bovien ca. 50).

Ein ziemlich schmales Atrialvelum trägt eine einfache, ziemlich eng geschlossene Reihe von zahlreichen Atrialtentakeln (Textfig. 15). Diese haben eine charakteristische Gestalt. Auf einer sehr dicken, gerundet kegelförmigen bis halbkugeligen Basis entspringt in ziemlich scharfem Absatz der fadenförmige Mittelteil des Atrialtentakels. Apikal zeigen die Atrialtentakel ohne Regel der Anordnung zwei verschiedene Formen. Die meisten sind apikal schnell verjüngt und schliesslich in ein kurzes haarförmiges Ende ausgezogen. Zwischen diesen stehen andere, die etwas kürzer und apikal keulenförmig angeschwollen sind. In der Anschwellung liegt ein mehrzelliges graues Sinneskörperchen. Die Atrialtentakel sind etwa 0,5 bzw. 0,48 mm lang, in der Mitte



Fig. 15. *Cnemidocarpa cerea* (Sluit.)
2 verschieden
gestaltete
Atrialtentakel; $\omega/1$.

etwa 40 μ , an der Basis etwa 90—100 μ dick. Bei *Cn. asymmetra* zeigen die Atriantentakel die gleiche sehr charakteristische Gestalt.

Das Flimmerorgan (Textfig. 14) ist ein rundliches Polster mit einfachem Flimmergrubenspalt. Beim grössten Exemplar sind beide Hörner der vorn offenen Spaltlinie einwärts gebogen bzw. eingerollt. Bei dem kleineren Exemplar sind beide Hörner nach rechts hin eingebogen, so dass eine Figur entsteht spiegelbildlich zu der von Sluiter abgebildeten.

Kiemensack im allgemeinen symmetrisch gestaltet, dorsal verkürzt, mit 4 Falten jederseits. Anordnung der inneren Längsgefässe auf den Falten und Faltenzwischenräumen links am kleineren Exemplar: D. 0 (10) 3 (11) 3 (9) 4 (8) 3 E.

Quergefässe nach dem Schema 1, 3, 2, 3, 2, 3, 2, 3, 1 verschieden dick. Parastigmatische Quergefässe vereinzelt ganze Maschen überspannend, nicht als Enden vorzeitig aufhörender Quergefässe 3. Ordnung auftretend. Maschen in den Faltenzwischenräumen breiter als lang, vereinzelt bis 17 Kiemenspalten enthaltend, meist weniger, etwa 7 oder 8. Maschen neben dem Endostyl breiter, im Höchsthalle 24 Kiemenspalten, die neben der Dorsalfalte noch breiter, bis 36 Kiemenspalten enthaltend. Papillen sind am Kiemensack nicht ausgebildet. Dorsalfalte ziemlich breit, glatt und glattrandig, stellenweise etwas fältelig (Kontraktionserscheinung?).

Darm (Textfig. 14) eine etwas gebogene, anfangs schwach klaffende, am Wendepol etwas stärker klaffende Schleife bildend, deren Wendepol sehr wenig über die Mitte des Körpers nach vorn hin ragt. Ösophagus sehr dünn, kantig, S-förmig gebogen. Magen dick spindelförmig, ziemlich genau dorsoventral gestellt, äusserlich glatt, mit durchscheinender Längsstreifung, im Innern mit ca. 20 regelmässigen, ziemlich weit in das Lumen einragenden Längsfalten und einer breiten, verschieden hohen Typhlosolis. Ein Blindsack konnte nicht nachgewiesen werden (nach Bovien nicht vorhanden). Mittel- und Enddarm nicht von einander gesondert. After glattrandig.

Geschlechtsorgane nach dem *Cn. asymmetra*-Typus gebaut. Es sind abgeplattet-balkenförmige, lange oder kurze, gerade oder gebogene, in verschiedener Art mit einander verwachsene Stränge. An der linken Körperseite eine U-förmige Gonade dicht vor dem

Wendepol der Darmschleife (grösstes Stück) oder an gleicher Stelle neben einer V-förmigen Gonade noch ein kurzer einfacher Strang (kleineres Stück), selten komplizierter gebaut, aber stets ganz auf den verhältnismässig geringen Raum vor dem Wendepol der Darmschleife beschränkt. Auch die rechtsseitigen Gonaden sind bei den näher untersuchten Stücken sehr verschieden. Bei dem grössten findet sich vorn ein unregelmässiges Netzwerk von Strängen, dessen Maschen zum Teil durch enge Zusammenschnürung geschwunden erscheinen, sodass plattenförmige Bildungen entstehen. Aus diesem Netzwerk ziehen sich 2 lange, nur schwach gebogene Stränge ziemlich dicht neben einander nach hinten. Der obere dieser beiden langen Stränge ist noch wieder geteilt. Sie erinnern an die langen Stränge der von Sluiter abgebildeten rechtsseitigen Gonade (l. c. 1900, Taf. III Fig. 9), doch sind sie hinten nicht miteinander verwachsen. Bei dem oben erwähnten kleineren Stück (Fig. 14) fehlen solche ausgesprochenen Längsstränge im hinteren Teil des rechten Geschlechtsorgans. Statt ihrer finden sich hier 8 kürzere, teils gerade, teils etwas gebogene Stränge, die unregelmässig strahlig in einem Punkte zusammen laufen. Ob je 2 und 2 dieser Stränge zusammen gehören, ob hier also nur 4 und dafür doppelt solange Stränge vorliegen, liess sich nicht nachweisen. Neben dem vordersten Strahl dieses Systems liegt noch ein anscheinend isolierter kurzer Strang, und ausserdem schliesst sich nach vorn hin noch ein kleines System von kurzen Strängen und einer Platte (Netzwerk mit zusammen gezogenen Maschen) an. Das ganze Geschlechtsorgan reicht nicht so weit nach vorn, wie bei dem grösseren Stück. Der innere Bau der Geschlechtsorgane ist sehr eigentümlich. Die Stränge werden hauptsächlich durch die Ovarien gebildet, deren ausgewachsene Eizellen eine Dicke von etwa 160μ erreichen. Die Hoden (Textfig. 16) bestehen aus verhältnismässig grossen, ca. 240μ dicken Hodenblasen, die teils einfach, abgeplattet eiförmig, länglich bis brotlaibförmig, teils komplizierter gestaltet sind, y- oder v-förmig oder aus der Verwachsung von 3 platten Balken entstanden. Aus den Hodenblasen gehen ziem-

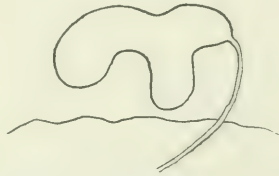


Fig. 16. *Cnemidocarpa cerea* (Sluiter) Umriss einer neben dem Ovarium liegenden Hodenblase; 35/1.

lich derbe, ca. 32μ dicke Ausführungsgänge hervor. Die Anordnung der Hoden erscheint sehr unregelmässig. An manchen Stellen fehlen sie ganz. Stellenweise liegen Hodenblasen ganz im Innern der Ovarialstränge oder seitlich eng an diese angeschmiegt. Zum Teil liegen sie aber auch in beträchtlicher Entfernung von den Ovarialsträngen, an der Innenseite der Leibeswand einen schleierhaften, kleinen Netzüberzug bildend und nur durch ihre langen Ausführungsgänge mit den Ovarialsträngen in Verbindung gesetzt. Sowohl die Gestalt der Hodenblasen wie ihre Lagebeziehung zu den Ovarialsträngen erinnert sehr an manche typische *Styela*-Arten, z. B. *St. marquesana* Mich.¹⁾, Jeder Geschlechtsapparat ist mit zahlreichen schornsteinförmigen freien Ausführapparaten versehen, bestehend aus einem dick stummelförmigen Eileiter und dicht neben ihm, mehr oder weniger weit mit ihm verwachsen, einem etwas schlankeren Samenleiter. Diese Ausführapparate stehen meist am Ende der Geschlechtsstränge, zum Teil aber auch anscheinend ganz unregelmässig, nicht an oder nahe an den Enden der Stränge, sondern mitten auf den Strängen. Bei zwei neuerdings untersuchten Stücken von *Cn. asymmetra* fand ich den rechtsseitigen Geschlechtsapparat im Gegensatz zu dem gewöhnlichen Befund in dieser Gruppe und auch bei den früher untersuchten Stücken der Art sehr stark entwickelt. Er stellte ein kompliziertes Netzwerk dar, nahm fast den ganzen Raum der linken Leibeswand vor dem Wendepol der Darmschleife ein und schien auch mit der linksseitigen (medianen) Gonade in Verbindung getreten zu sein. Der Bau des Geschlechtsapparats ist bei *Cn. asymmetra* kompakter als bei *Cn. cerea*. Die Gonadenstränge von *Cn. asymmetra* stellen ein inniges Konglomerat von Hodenpartien und Ovarialpartien dar. Die Hodenpartien liegen mehr basal, ragen aber stellenweise bis dicht unter die kulminale Oberfläche nach oben, am Rande und am proximalen Ende manchmal bis ganz an diese Oberfläche. Die Ovarien nehmen die kulminalen Oberflächenpartien meist bis zur Mitte ein, ragen aber stellenweise bis an die Grundfläche nach unten. Die Hode setzt sich aus unregelmässig birnförmigen bis walzenförmigen, durchschnittlich etwa 0,5 mm dicken Hodenblasen zusammen. Gegabelte oder sonstwie komplizierter gestal-

¹⁾ W. Michelson, Ptychobr. Diktyobr. Ascid. westl. Ind. Oz., p. 32, Textfig. 5.

tete Hodenblasen konnte ich nicht auffinden. Die Ausführungsgänge der Hodenblasen sind zartwandig und dünn, etwa $20\ \mu$ dick, also viel zarter als bei *Cn. cerea*. Die ausgewachsenen Eizellen des Ovariums von *Cn. asymmetra* sind etwa $0,175\ \text{mm}$ dick.

Cnemidocarpa novaezealandiae (Mich.)

1911, *Pyuropsis novaezealandiae* Michaelsen, Tethyd. (Styelid.) Nat. Mus. Hamburg, p. 113, Textfig. 1, 2.

Fundangabe: Neuseeland, Nordinsel, Bucht von Tauranga (Thilenius s.).

Alte Angabe: Neuseeland, Südinsel, Lyttleton (nach Michaelsen).

Ich habe ausser dem Original dieser Art ein kleines, nur 6 mm langes, unreifes Tier von der Bucht von Tauranga untersuchen können und bin zu der Erkenntnis gekommen, dass diese Art zu Unrecht mit dem Typus der Gattung *Pyuropsis* generisch vereint wurde. Die angebliche Fiederung der Branchialtentakel beruht meiner jetzigen Ansicht nach nicht auf eigentlichen Fiederanhängen, wie bei *Pyuropsis stubenrauchi* (Mich.), sondern auf ganz unregelmässigen Ausbeulungen und Auswüchsen der Tentakel, die jenen echten, tentakelartigen Fiedern nicht gleich gestellt werden können. Ich kann mich sogar nicht ganz des Verdachtes erwehren, dass wir es hier mit einer Krankheitserscheinung zu tun haben; doch spricht das ziemlich gleichmässige Vorkommen dieser Bildung an allen Tentakeln von einer gewissen Grösse an gegen eine solche Deutung. Jedenfalls ist diese Art aus der Gattung *Pyuropsis* herauszunehmen und in die Gattung *Cnemidocarpa* zu stellen. Sie gehört zu dem Verwandtschaftskreis der *Cn. asymmetra* und steht besonders der *Cn. cerea* nahe. Eine Zeit lang, vor Beendigung der genaueren Untersuchung, glaubte ich sogar, dass sie mit *Cn. cerea* identisch sei. Darauf beruhte wohl hauptsächlich der Verdacht, dass jene absonderliche Tentakelbildung nur krankhaft sei; denn nur bei solcher Deutung liess sich jene Art mit angeblich gefiederten Tentakeln der *Cn. cerea* zuordnen. Es fanden sich jedoch schliesslich gewisse Gestaltungsverhältnisse, die mich von meiner vorgefassten Meinung zurückbrachten und mich veranlassten, die Art als *Cn. novaezealandia* aufrecht zu erhalten. Im fol-

genden ergänze ich meine Originalbeschreibung und stelle gewisse Verhältnisse in Vergleich mit denen von *Cn. cerea*.

Färbung mit deutlichem Perlmutterglanz, vielleicht etwas glänzender als bei *Cn. cerea*.

Aussen- und Innendorne ähnlich denen der verwandten Art, aber schlanker und etwas grösser, Aussendorne (auf der Rückenseite und die nähere und weitere Umgebung der Körperöffnungen beschränkt?) schmal- und lang-erkerförmig, fast furchenzahnförmig, ca. 20 μ lang und 6 μ breit, derber als die Innendorne, die noch mehr furchenzahnförmig (sehr schmal erkerförmig) sind, etwa 25 μ lang bei einer Breite von etwa 6 μ .

In der Gestaltung der Atriantentakel weicht *Cn. novaezealandiae* bedeutsam von *Cn. cerea* ab. Ihre Atriantentakel sind, wie angegeben, schlank fadenförmig, und zwar ungefähr 0,4 mm lang und distal 16 μ dick. Wohl sind sie basal stark verbreitert, aber nur allmählich; eine solche kuppel- oder abgerundet kegelförmige, ziemlich scharf abgesetzte Basalpartie, wie sie für *Cn. cerea* (und *Cn. asymmetra*) charakteristisch ist, fehlt ihnen.

Der Flimmergrubenspalt ist bei dem neuerdings untersuchten jungen Stück etwas mehr in die Breite gezogen, und sein linkes Horn ist am Ende nach auswärts gebogen.

Der Kiemensack bietet einen bedeutsamen Unterschied zwischen *Cn. novaezealandiae* und ihren Verwandten dar, insofern die Zahl der inneren Längsgefässe auf den Falten verhältnismässig klein ist, zumal die der Falten IV neben dem Endostyl. Bei dem neuen jugendlichen Stück sind diese Falten IV geradezu als rudimentär zu bezeichnen, durch Aneinanderrückung dreier innerer Längsgefässe auf ganz flachem Grunde markiert.

In Hinsicht der Endocarpe schliesst sich *Cn. novaezealandiae* offenbar der *Cn. asymmetra*-Gruppe an; wengleich ich eine genauere Feststellung darüber nicht machen kann. An der rechten Seite fehlen Endocarpe, falls sie nicht etwa sämtlich bei den Präparaten vernichtet wurden, was kaum anzunehmen ist. Links fand ich am Original noch 2 in der Darmschleife und 3 am rücklaufenden Darmschleifen-Ast in der Darmschleifen-Bucht; weitere mögen zerstört worden sein.

Die Gonaden scheinen einfacher und kompakter als bei irgend einer anderen Art dieser Verwandtschaftsgruppe zu sein,

doch entspricht ihre Anordnung der für die Gruppe typischen. Es finden sich links eine einzige dicht vor dem Wendepol der Darmschleife, rechts 2 neben dem Endostyl. Das Auftreten von zwei gesonderten Gonaden rechts erinnert an *Cn. robinsoni* Hartm. (l. c. 1916, p. 224, Textfig. 10—13).

Cnemidocarpa nisiotis (Sluit.)

1900, *Styela nisiotis* Sluiter, Tunic. Stillen Ocean, p. 21, Taf. III Fig. 2—5.

1909, *Tethyum nisiotis*, Hartmeyer, in: Bronn, Kl. Ord. Tierr., p. 1359.

Fundangabe: Neuseeland, Südinsel, Queen Charlotte-Sund, an Gruppen von Serpuliden-Röhren, 3—10 Fd.; 19.—20. Jan. 1915.

Alte Angabe: Neuseeland, Südinsel, French Passage (nach Sluiter).

Die Sluiter'sche Beschreibung ist in folgenden Punkten zu ergänzen:

Die Färbung der mir vorliegenden Stücke weicht etwas von dem Originalmaterial ab, insofern sie dunkler, dunkel graubraun oder fast schwarz ist.

Die Zellulosemantel-Auskleidung der Siphonen zeigt zahlreiche Längswülste mit zickzackförmigem Verlauf und unregelmässig vorspringender First. Siphonalpapillen sind nicht ausgebildet; auch Innendorne sind nicht gefunden worden.

Der Weichkörper haftet ziemlich fest am Zellulosemantel und entspricht der äusseren Körpergestalt, doch sind die inneren Siphonen etwas deutlicher ausgeprägt, als die äusseren. Seine Muskulatur ist kräftig, doch meist nicht unmittelbar erkennbar, in der gallertig dicken Leibeswand verborgen. Nur an den mittleren Seitenwänden sieht man dicke Muskelbündel von der Atrialöffnung zum Endostyl hinstrahlen.

Branchialtentakel sehr unregelmässig angeordnet. Im allgemeinen wechseln längere und kürzere: stellenweise findet sich auch das Schema 1, 3, 2, 3, 1 auf kleiner Strecke. Ihre Zahl ist bei dem von mir untersuchten Stück etwas grösser — es mögen etwa 65 sein — als Sluiter angibt. An einzelnen Stellen — bei weitem nicht am ganzen Umfang — findet man un-

gemein winzige, fast papillenförmige Tentakel mit den grösseren unregelmässig abwechselnd. Diese sind nur bei Betrachtung unter dem Mikroskop erkennbar und schon deshalb leicht zu übersehen.

Die Atrialöffnung ist von einem regelmässigen, eng geschlossenen Kranz kleiner Atrialtentakel (Textfig. 19) umgeben. Ich schätze ihre Zahl auf weit über 100. Sie sind schlank fadenförmig mit keulenförmig angeschwollenem freien Ende, das ein graues Sinneskörperchen enthält; ihre Basis ist ohne Absatz kegelförmig erweitert. Sie sind an einem mittelgrossen Stück ungefähr 0,8 mm lang, an der Basis 60 μ , in der Mitte 30 μ und am angeschwollenen freien Ende etwa 45 μ dick.



Fig. 17.
Cnemidocarpa nistotis (Sluit.)
Atrialtentakel; 60/1.

Das Flimmerorgan ist ein rundliches, gewölbtes Polster. Der Flimmergrubenspalt bildet keine einfache Figur; sein Verlauf ist variabel und nicht ganz deutlich erkannt. Falls ich nicht irre, gehen von einer unregelmässig U-förmigen Hauptlinie, die nach vorn hin offen ist und einen medianen Wulst zwischen sich fasst, einige kurz-spiralige oder schnörkelige Linien ab, die ungefähr 6 Sonderpolster umfassen. Diese Sonderpolster treten nach aussen als blasige Aufwölbungen vor und verleihen dem Flimmerorgan ein charakteristisches Aussehen. Der mediane Wall ist manchmal (immer?) noch durch einen von vorn her einschneidenden Flimmergrubenspalt bis fast zur Mitte halbiert. Einen Zusammenhang zwischen diesem Spalt und dem U-förmigen Hauptspalt konnte ich nicht erkennen.

Der Kiemensack entspricht im allgemeinen den Angaben Sluiter's. Ich fand an einem Kiemensack rechterseits folgende Anordnung der inneren Längsgefässe auf den Falten und Faltenzwischenräumen: D. 2—13 (15) 3 (52) 5 (18) 6 (13) 6 E. Die Maschen sind in den Faltenzwischenräumen breiter als lang und enthalten bis 8 Kiemenspalten. In den Maschen neben dem Endostyl zählte ich dagegen bis 13. Die Maschen neben der Dorsalfalte sind sehr verschieden ausgebildet. Stellenweise erscheinen sie als schmale lange Täler zwischen den hier allgemein gleich breiten, unregelmässig verzweigten Quergefässen und nicht durch innere Längsgefässe geteilt; sie enthalten zum Teil

mehr als 30 Kiemenspalten. Stellenweise sind die inneren Längsgefäße hier gerade sehr zahlreich und dicht gestellt, so dass die Maschen nur eine sehr geringe Zahl von Kiemenspalten enthalten. Dorsalfalte sehr breit, glattwandig und glattrandig, höchstens stellenweise etwas fältelig oder wellig. Ösophagus-Öffnung ziemlich weit hinten gelegen.

Der Darm bildet eine in ganzer Länge klaffende, vor dem Wendepol sogar ziemlich weit klaffende, stark gebogene Schleife, die beträchtlich über die Mitte des Körpers nach vorn ragt. Der Magen ist äusserlich glatt, durchscheinend längsstreifig. Im Querschnitt zeigt er ausser einer breiten, wulstigen Typhlosolis etwa 32 weit in das Lumen einragende regelmässige Längsfalten. Einen Magenblindsack konnte ich nicht erkennen. Der Afterrand ist etwas geschweift, aber nicht gelappt oder gezähnt.

Die Geschlechtsorgane fanden sich bei meinem Material stets jederseits zu 3. Dass Sluiter manchmal rechterseits nur 2 fand, also ganz abnormerweise weniger als linkerseits, beruht vielleicht auf teilweiser Kastration durch Parasiten. Die Geschlechtsorgane sind längliche, annähernd halbzyindrische, mit ganzer Breitseite der Leibeswand fest aufsitzende Körper mit im allgemeinen glatter Oberfläche. Stellenweise erkennt man seitlich schwache Einkerbungen und Vorwölbungen. Sie sind viel glatter, als Sluiter sie von seinem Material abbildet (l. c. 1900, Taf. III Fig. 2) und können keinesfalls als lappig bezeichnet werden. Mutmasslich stellt die Sluiter'sche Form dieser Organe ein Verfallstadium (Entleerungsstadium?) dar. Die Geschlechtsorgane sind zwitterig. Am Querschnitt erkennt man, dass die ganze basale Breitseite von Hodenblasen eingenommen wird, die hellglänzend, unregelmässig birnförmig und durchschnittlich etwa 0,5 mm dick sind. Die übrigen Partien werden hauptsächlich von den Ovarien eingenommen, doch finden sich auch zwischen diesen im Innern des Organs kleine Gruppen von Hodenblasen eingestreut. Nur die gewölbte Aussenfläche wird ganz von den Ovarien eingenommen. Die Ovarien zeigen eine graue Färbung. Die in ihnen enthaltenen ausgewachsenen Eizellen sind ungefähr 0,2 mm dick. Eine Ovarialhöhle durchzieht das Innere des Geschlechtsorganes in ganzer Länge. Sie ist ziemlich unregelmässig gestaltet; stellenweise erscheint sie als einfacher Spaltraum,

stellenweise zeigt ihr Querschnitt die Gestalt eines unregelmässigen Dreistrahles. Die männlichen Ausführkanäle konnte ich nicht genau erkennen. Die äusseren Eileiter und Samenleiter stehen als je ein winziger stummelförmiger Vorsprung in geringer Entfernung von einander am distalen Ende des Geschlechtsorganes. Ihre Öffnungen scheinen einfach loch- oder spaltförmig zu sein. Der äussere Eileiter ist etwas dicker und derbhäutiger als der äussere Samenleiter.

Endocarpe in sehr charakteristischer Gestalt und Anordnung. An der rechten Körperseite (in der Sluiter'schen Abbildung nicht freigelegt) fehlen sie ganz; an der linken Körperseite entsprechen sie im allgemeinen der Sluiter'schen Figur, insofern sie ganz auf den Bereich des Darmes beschränkt sind und keine Beziehungen zu den Geschlechtsorganen aufweisen. Ich fand bei einem näher untersuchten Stück 7 Endocarpe innerhalb der Darmschleife, hier eine geschlossene Reihe bildend; das Endocarp innerhalb des Wendepols ist am grössten. 10 Endocarpe standen dicht an der Aussenseite des vorlaufenden, 8 an der des rücklaufenden Darmschleifen-Astes. Ausserdem fanden sich noch 3 vor dieser letzteren Gruppe, ein Geringes von der Kante der Darmschleife entfernt.

Erörterung: In der eigenartigen Anordnung der Endocarpe, die lediglich in Beziehung zum Darm, und nicht zu den Geschlechtsorganen stehen, und demgemäss an der rechten Seite ganz fehlen, kommt diese Art der *Cn. asymmetra*-Gruppe (siehe oben, p. 420) nahe, von der sie aber durch die regelmässig- und einfach-balkenförmige Gestalt der Geschlechtsstränge abweicht.

Cnemidocarpa madagascariensis Hartmr. var. *regalis* n. var.

Literatur der Art:

1916, *Cnemidocarpa madagascariensis* Hartmeyer, Neue und alte Styelid. Berlin. Mus., p. 222, Textfig. 8, 9.

Fundangabe: Three Kings-Inseln, 65 Fd.; 5. Jan. 1915.

Weitere Verbreitung der Art: Südwest-Madagaskar (nach Hartmeyer).

Beschreibung. Gestalt abgesehen von etwaigen Auswüchsen an der Ansatzstelle oval-nierenförmig, mit schwacher dorsaler Einlenkung hinter der Atrialöffnung. Ansatzstelle an der Ventralseite

mehr hinten oder vorn, aber stets die Mitte mit einnehmend, mit mässig grossen, unregelmässigen Auswüchsen oder mit grösserem breitem, fast fussartigem Auswuchs, der jedoch viel weniger lang als breit ist. Äussere Siphonen nur schwach vortretend, hauptsächlich markiert durch das Vorragen der 4 sehr dicken Polster, die die Winkelräume der Körperöffnungs-Kreuzschlitze einnehmen. Branchialöffnung am Vorderende, einmal etwas nach links verschoben. Atrialöffnung ungefähr $\frac{1}{6}$ des medianen Körperumrisses, $\frac{4}{9}$ der grössten Körperachse dorsal hinter der Branchialöffnung gelegen.

Oberfläche sehr uneben, durch ein Netz unregelmässiger tiefer Furchen mit polsterförmigen Erhabenheiten in den Maschen ausgezeichnet, stellenweise nackt und ziemlich rein, stellenweise mit Aufwuchs von krustenförmigen Didemnidcn, von Hydroidpolypen und ähnlichem bedeckt, im feineren auch an nackten Stellen ziemlich rauh, jedoch ohne Dornen.

Färbung hell rotbraun.

Grössenverhältnisse des grössten Stückes: Länge 45 mm, Höhe 35 mm, Breite 20 mm, Entfernung der Körperöffnungen von einander 20 mm.

Zellulosemantel ziemlich dünn, abgesehen von den Verdickungen an der Ansatzstelle und den dicken Körperöffnungs-Polstern etwa $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ mm dick, weich knorpelig, fast lederartig, biegsam, an dünneren Stellen etwas durchscheinend, im Schnitt hellgrau, an der Innenfläche hellgrau mit sehr schwachem Perlmutterglanz.

Weichkörper ziemlich leicht vom Zellulosemantel abzulösen, annähernd der äusseren Körpergestalt entsprechend, doch innere Siphonen etwas deutlicher ausgeprägt als die äusseren, kegelförmig; auch scheint die Annäherung aneinander bei den inneren Siphonen noch enger als bei den äusseren.

Zellulosemantel-Auskleidung der Siphonen mit Pigmentierung, die apikalwärts dichter wird: Teils zerstreute Sprenkel, teils Linien (zusammengerückte Sprenkel), die sich zu einem unregelmässigen Netz zusammenschliessen. Siphonalpapillen und Innendorne konnten nicht aufgefunden werden. Die Oberfläche der Auskleidung ist durch ein unregelmässiges Furchennetz mit polsterförmig erhabenen Maschen uneben gemacht.

Apikal herrscht die Längsrichtung der Furchen bezw. der Polsterreihen vor.

Leibeswand zart, mit verhältnismässig schwacher Muskulatur.

Branchialtentakel schlank säbelförmig, die kleineren der Fadenform genähert, ca. 20 abwechselnd verschieden grosse, jedoch die einer Ordnung unter sich, anscheinend ohne scharfe Regel, verschieden gross.

Atrialtentakel (Textfig. 28) einen ziemlich weitläufigen, aber einfachen und regelmässigen Kranz bildend, ungemein zart, schlank fadenförmig, an der Basis nicht merklich erweitert; apikalwärts langsam und gleichmässig dünner werdend, schliesslich in ein haarförmiges Ende auslaufend, etwa 0,7 mm lang und basal 10 μ dick, an Zahl nach sehr unsicherer Schätzung etwa 120.

Endocarpe klein und zart, uuregelmässig sackförmig mit stielartig verengter Basis, an beiden Körperseiten zwischen den Gonaden und im weiteren Umkreise derselben zerstreut, linkerseits auch eine etwas grössere innerhalb der Darmschleife; rechts wenigstens einige, mutmasslich viel mehr als 12 (sie sind sehr hinfällig, manche bei der Abpräparierung des Kiemensackes abgerissen), links etwa 26, wenn nicht einige wenige mehr.

Flimmerorgan eine rundliche Papille. Flimmergrubenspalt eine einfache U-förmige bis fast kreisförmige, vorn offene Figur bildend. Die beiden Hörner bleiben getrennt oder stossen vorn an einander, wobei das rechte kaum merklich eingebogen wird.



Fig. 18.
Cnemidocarpa madagascariensis
Hartm.
var. *regalis*, n. var.
Atrialtentakel; 60/1.

Kiemensack annähernd bilateral symmetrisch, dorsal stark verkürzt, mit 4 hohen Falten jederseits. Anordnung der inneren Längsgefässe z. B.: D. 6 (23) 7 (26) 7 (27) 8 (20) 8 E. 11 (21) 3 (28) 5 (26) 4 (24) 9 D. Quergefässe unregelmässig nach dem Schema 1, 4, 3, 4, 2, 4, 3, 4, 1 verschieden dick, die 4. Ordnung meist parastigmatisch. Breitere Maschen in den Faltenzwischenräumen, abgesehen von der Teilung durch parastigmatische Quergefässe (und manchmal primär gewordener Quergefässe 4. Ordnung) annähernd quadratisch, bis 8 lange, schmale, parallelrandige Kiemenspalten fassend. Einzelne Maschen in den Räumen

neben dem Endostyl etwas verbreitert, bis 11 Kiemenspalten enthaltend. Dorsalfalte ziemlich breit, fein, glatt und glattrandig, stellenweise breit fältelig, mutmasslich infolge von Kontraktion.

Darm eine in ganzer Länge etwas klaffende, am Wendepol etwas weiter klaffende, gebogene Schleife bildend, die kaum über die Mitte des Körpers nach vorn reicht, und deren zurücklaufender Ast fast einen Halbkreis mit etwas zurückgebogenen Enden beschreibt. Ösophagus ziemlich kurz, eng. Magen beidenseits ziemlich scharf abgesetzt, sehr gross, annähernd zylindrisch mit gewölbten Enden, etwas gebogen, äusserlich glatt, mit deutlich durchschimmernden Längsstreifen (Falten), den grösseren Teil des vorlaufenden Darmschleifen-Astes einnehmend. Im Querschnitt zeigt der Magen ausser einer mässig breiten, wenig vorragenden Typhlosolis etwa 23 mässig weit in das Lumen hineinragende, ziemlich regelmässige, selten gegabelte Längsfalten. Ein Blindsack ist nicht ausgebildet. Mittel- und Enddarm nicht scharf von einander gesondert, einen kleinen Teil des vorlaufenden Darmschleifen-Astes und den ganzen rücklaufenden bildend, einfach. Afterrand (Textfig. 19) sehr regelmässig und scharf in 6 weit vorspringende, gerundete, kurz zungenförmige Lappen zerschlitzt, an der eine Seite 2 sehr breite, an der anderen durch mediane Ausbuchtung verbreiterten Seite 2 äussere breite und 2 mittlere schmalere.

Geschlechtsorgane gelblich, jederseits in geringer Mehrzahl, unregelmässig verbogen lang-zylindrisch, mit seichten Halbringel-Kerben, fast mastdarmförmig, mit abgerundetem proximalen und zu einem kurzen, dünnhäutigen freien Ausführgang zugespitzten distalen Ende, meist einfach, zum kleineren Teil einmal oder zweimal gegabelt, ziemlich locker an der Leibeswand befestigt, unregelmässig strahlig angeordnet, die distalen Enden dorsalwärts bzw. schräg dorsalwärts ungefähr nach der Atrialöffnung hinweisend, ziemlich gleichmässig über den grösseren mittleren Teil der seitlichen Leibeswand verteilt, jedoch links den vom Darm eingenommenen Raum freilassend. Bei dem grösseren Stück finden sich rechts 6 Gonadenstränge, davon 2 einmal gegabelt (also 8 proximale Enden), links 4, davon 1



Fig. 19. *Cnemidocarpa madagascariensis* Hartm. r. var. *regalis* n. var. Afterrand: 91.

einmal gegabelt (also 5 proximale Enden); bei dem kleineren Stück rechts 4, davon 1 einmal, 1 zweimal gegabelt (also 7 proximale Enden). Gonadenstränge zwitterig. Ein enger, annähernd medianer Spaltraum, eine Ovarialhöhle, die basalwärts bis an die Umhüllung, apikalwärts bis zu etwa $\frac{2}{3}$ der Höhe reicht, durchzieht das Organ in ganzer Länge und geht mutmasslich distal in den kurzen, schornsteinförmigen, die distale Spitze des Organs bildenden freien Eileiter über. Die grau aussehenden Ovarien bilden die Hauptmasse des Organs, zumal die seitlichen und oberen Partien bis weit ins Innere hinein, die apikale Partie der Ovarialhöhle zwischen sich fassend. Die grössten Eizellen sind ungefähr 0,15 mm dick. Basal, an der der Leibeswand zugekehrten Seite, liegt jederseits dicht an dem medianen Spaltraum der Ovarialhöhle eine geschlossene Reihe grosser hellglänzender Hodenblasen, und über diesen, ungefähr neben der idealen Achse des Geschlechtsstranges, also ganz im Innern des Organs, liegen noch weitere Hodenblasen. Die Hodenblasen sind ungefähr 0,4 mm dick, unregelmässig birnförmig bis kurz wurstförmig, am proximalen Ende gerundet. Distal gehen sie unter kurz-kegelförmiger, manchmal etwas schief ange-setzter Verengung in einen feinen, zarthäutigen, ca. 20 μ dicken Ausführungsgang über. Bei den Hodenblasen der beiden basalen Reihen sind die distalen Enden basalwärts gerichtet, und die aus ihnen entspringenden Ausführungsgänge gehen, sich sofort lateralwärts umbiegend, unter der Aussenhaut des Organs zur Seite und nach oben, um schliesslich in einen dicht unter der Mittellinie der Apikalseite durch die ganze Länge des Organs verlaufenden Samenleiter einzumünden. Die Ausführungsgänge der im Innern des Geschlechtsstranges liegenden Hodenblasen gehen sofort, die seitlichen Ovarialpartien durchbrechend, seitwärts zur Aussenhaut hin, um sich dann wie die der anderen Hodenblasen unter der Aussenhaut nach dem Samenleiter hinzuziehen. Der Samenleiter, bei dem Untersuchungsobjekt zu einem ungefähr 0,3 mm breiten, engen, bandförmigen horizontalen Spaltraum kollabiert, ist sehr zarthäutig. Seine distale Ausmündung liess sich nicht sicher feststellen, da das Organ hier wohl vollständig kollabiert war. Mutmasslich ist sein äusseres Mündungs-Ende eng an den freien Eileiter am distalen Ende des Geschlechtsstranges angeschmiegt.

Bemerkung: Die oben beschriebene Varietät unterscheidet sich

von der typischen Form hauptsächlich durch die Annäherung der Körperöffnungen aneinander. Bei der typischen Form sollen sie um $\frac{2}{3}$ der Körperlänge von einander entfernt stehen, während ihr Abstand voneinander bei var. *regalis* geringer als die halbe Körperlänge ist. Zu beachten ist hierbei jedoch, dass das Material der var. *regalis* viel grösser ist als das Originalmaterial der typischen Form, sind die Dimensionen des letzteren doch nicht einmal halb so gross wie die des ersteren. Es erscheint mir nicht ausgeschlossen, dass sich die Stellung der Körperöffnungen zu einander mit dem Wachstum ändere.

Cnemidocarpa stewartensis n. sp.

Fundangaben: Stewart-Insel, Port Pegasus, 25 Fd.; 21. Nov. 1914; Paterson-Inlet, 5—15 Fd.; 17. Nov. 1914.

Beschreibung. Gestalt halb-eiförmig, mit der grossen Flachseite (dem Medianschnitt der Eiform entsprechend) angewachsen, oder höher, eiförmig bis fast kugelig, mit kleinerer Fläche angewachsen. Anwachsfläche manchmal durch einen schmalen, unregelmässigen Anwachsraum vergrössert, manchmal, anscheinend bei kiesigem Untergrund, durch einen Besatz ziemlich dickstämmiger, verästelter und in lange, feine Zweige auslaufender Haftfäden ausgezeichnet. Diese Haftfäden bilden eine nach oben scharf begrenzte wollige Kappe an der Ventralseite der Person, die fast 2 mm dick ist und durch anhaftenden feinen Sand und Schlamm ziemlich kompakt erscheint. Die Stücke dieser Form ähneln einer eichelartigen Frucht mit Cupula-artiger Basalhülle.

Äussere Siphonen fehlen gänzlich oder sind wenigstens nicht deutlich ausgeprägt. Körperöffnungen manchmal ganz unscheinbar, einfache Kreuzschlitze auf flachem Grunde, nicht einmal durch Verdickungen der Winkelraum-Lappen hervorgehoben, manchmal auch auf schwach buckelartigen Erhabenheiten, die durch eine ebenso schwache Firstwölbung mit einander verbunden sind. Beide Körperöffnungen an der Oberseite des Körpers gegenüber der Anwachsfläche, ungefähr $\frac{1}{3}$ der grössten Körperdimension von einander entfernt, also einander ziemlich stark genähert. Atrialöffnung manchmal etwas nach rechts verschoben.

Grössenverhältnisse: Grösstes, fast kugeliges Stück 25 mm lang (parallel der Rückenlinie), 20 mm hoch, (dorsalventral) und 22 mm breit; kleineres halb eiförmiges Stück 22 mm lang, 9 mm hoch und basal 17 mm breit.

Oberfläche im gröberen ziemlich eben, bei grösseren Stücken mässig zart runzelig, bei kleineren Stücken sehr zart runzelig, zumal in weiterer Entfernung von den Körperöffnungen; Runzeln hauptsächlich konzentrisch zu den Körperöffnungen verlaufend, unregelmässig zackig. Oberfläche im feineren duff, dicht mit kleinen etwa 40—50 μ dicken, basal verengten, fast kugeligen Papillen besetzt. Diese Papillen lassen eine scharf begrenzte, stark lichtbrechende Aussenwand und ein zart granuliertes Innere erkennen. Sie sind besonders an den Flanken deutlich ausgebildet; an der Rückenseite scheinen sie niedriger, mehr polsterartig zu sein. Fremdkörper-Aufwuchs spärlich oder beträchtlicher, ausser einem feinen Besatz mit feinem Schlamm nur stellenweise kleine makroskopische Fremdkörper.

Färbung an nackten Partien gelblich- bis bräunlich-grau, durch Schlammbesatz manchmal dunkelgrau überschleiert.

Zellulosemantel hart knorpelig, fast holzig, undurchsichtig, an Schnittflächen und an der Innenseite hell gelblich, im allgemeinen sehr dünn, bei grösseren Stücken etwa $\frac{1}{2}$ mm dick, nur am Rande der Anwachfläche etwas dicker, weiter innen an der Ansatzfläche aber sehr viel dünner.

Weichkörper überall sehr fest am Zellulosemantel haftend, der äusseren Körpergestalt entsprechend.

Zellulosemantel-Auskleidung der Siphonen durch Furchen ziemlich regelmässig gefeldert; Innendorne sind nicht gefunden worden.

Leibeswand zart, mit zarter Muskulatur. Zahlreiche kleine, basal verengte sackförmige Endocarpe überall an der Leibeswand zerstreut, nach vorn bis dicht an die Flimmerbogen, nach oben bis dicht an das Atrialvelum heran gehend. Branchiale Siphonalpapillen nicht vorhanden; sehr charakterisch dagegen atriale Siphonalpapillen: Es sind lang- und dünnfadenförmige, apikalwärts langsam und gleichmässig an Dicke abnehmende Organe, die in einer breiten unteren Region der atrialen Siphonalwandung unmittelbar innerhalb des Kranzes der Atrial-

tentakel zerstreut stehen und auf diesem Teil der Leibeswand einen wolligen Besatz bilden. Sie sind ungefähr 1,5 mm lang und an der Basis etwa 26 μ , in der Mitte ungefähr 16 μ dick. Atrivolum schmal, zart. Atriantentakel anscheinend einen einfachen Kranz bildend, von der Gestalt der atrialen Siphonalpapillen und anscheinend nicht scharf von diesen gesondert.

Branchiantentakel im allgemeinen schlank säbelförmig, an den apikalen Enden fadenförmig, die kleineren in ganzer Länge mehr fadenförmig, die kleinsten sehr kurz, papillen- bis warzenförmig. Die Zahl der Tentakel — es mögen etwa 40 sein — war nicht genau festzustellen, da die kleinsten nicht durchweg erkennbar waren. Es sind, abgesehen von den papillenförmigen, die die Bezeichnung „Tentakel“ kaum verdienen, etwa 30 fadenförmige Tentakel vorhanden.

Flimmerorgan ein rundliches Polster mit unregelmässiger U-förmiger oder herzförmiger, vorn oder links offener Figur des Flimmergrubenspaltes, dessen Hörner beide nach rechts hin oder beide nach innen eingebogen sind.

Kiemensack bilateral symmetrisch, dorsal stark verkürzt, jederseits mit 4 hohen Falten. Anordnung der inneren Längsgefässe z. B. D. 2 (22) 2 (20) 5 (22) 5 (17) 4 E. Quergefässe im allgemeinen nach dem Schema 1, p, 2, p, 2, p, 2, p, 2, p, 2, p, 1 verschieden dick, wobei „p“ parastigmatische Quergefässe markiert; jedoch die Quergefässe einer Ordnung unter sich nicht immer ganz gleich dick; auch andere Unregelmässigkeiten treten auf. Parastigmatische Quergefässe sehr regelmässig auftretend. Maschen, von der Halbierung durch parastigmatische Quergefässe abgesehen, auf den Faltenzwischenräumen meist weniger breit als lang, meist mit 3, manchmal auch mit 4, selten, und anscheinend nur infolge von Unregelmässigkeiten, mit 5 oder gar 6 Kiemenspalten. Maschen in den Räumen neben dem Endostyl etwas verbreitert, bis quadratisch, meist mit 6 Kiemenspalten. Maschen in den Räumen neben der Dorsalfalte stärker verbreitert, bis 10 Kiemenspalten enthaltend. Dorsalfalte ziemlich kurz und mässig breit, ein glatter und glattrandiger dünner Saum.

Darm (Textfig. 20) an der linken Seite des Kiemensackes gelegen, eine sehr komplizierte Schleife bildend. Ösophagus

ziemlich kurz, sehr eng, einen fast halbkreisförmigen Bogen beschreibend. Magen sehr gross, gurkenförmig, am Cardia-Ende dicker als in der Mitte und am Pylorus-Ende, am Cardia-Ende halbkugelig gewölbt, sehr scharf vom dünnen Ösophagus abgesetzt, vom Mitteldarm mässig scharf abgesetzt, äusserlich glatt,



Fig. 20. *Cnemidocarpa stewartensis* n. sp. Darm, an der linken Seite des im Umriss gezeichneten Kiemensackes sitzend; 3/1.

aber mit deutlich durchschimmernden, eine unregelmässige Längsstreifung darstellenden inneren Längsfalten, die vielfach aus der Längsrichtung herausgebogen sind und häufige Gabelungen bilden. Ein Querschnitt durch die Mitte des Magens zeigt ausser einer schmalen, niedrigen Typhlosolis ungefähr 24 in das Lumen einragende Falten. Der Magen ist schwach gebogen und bildet, annähernd parallel der Rückenlinie verlaufend, fast den ganzen voraufenden Darmschleifen-Ast. Mitteldarm ungefähr halb so dick wie der Magen an seiner dicksten Stelle, bei einigen Tieren sofort

nach seinem Ursprung aus dem Magen nach oben hin abgebogen, im ganzen eine breit S-förmige Schleife bildend, deren erste Buchtung mit dem Wendepol der eigentlichen Darmschleife dorsalwärts gerichtet ist, während die zweite Buchtung, die Darmschleifen-Bucht in sich fassend, mit dem Wendepol der Darmschleifen-Bucht wieder ventralwärts geht und sich mit ihrem unteren Teil eng an die linke Seite des Magens anschmiegt. Der Wendepol der Darmschleifen-Bucht überragt den unteren Rand des Magens sogar noch etwas. Das hakenförmig nach hinten abgebogene rektale Ende des Mitteldarms kommt bei diesem Schleifenverlauf dem Wendepol der Darmschleife wieder ziemlich nahe, sodass der Eingang in die tiefe Darmschleifen-Bucht ziemlich eng ist. Bei anderen Tieren ist der Verlauf der Darmschleife beträchtlich anders. Die Schleife des Mitteldarms ist nicht so scharf aus der Richtung des Magens herausgebogen, sondern liegt fast in der Verlängerung der

Magens. Der Mitteldarm geht schliesslich in scharfem Absatz in einen kleinen, wieder nach vorn hin abgebogenen, trompetenförmigen Enddarm über. After erweitert, in ungefähr 8 verschiedenen breite, fast blasig verdickte, weit vorspringende, gerundete Lappen zerschlitzt.

Geschlechtsorgane: An jeder Seite 2 oder 3 einfach strangförmige oder lang gegabelte Geschlechtsorgane, im Maximum von dreien der rechten Seite das vorderste und das hinterste dicht hinter dem distalen Ende gegabelt (also 5 proximale Enden), von zweien der linken Seite das hintere gegabelt (also 3 proximale Enden); im Minimum jederseits 2 einfache Geschlechtsstränge. Die Geschlechtsstränge sind locker an die Leibeswand angeheftet, lang- und dünn-walzenförmig, unregelmässig geschlängelt und verbogen, im ganzen schräg von vorn-unten nach hinten-oben in der Richtung auf die Atrialöffnung konvergierend und in ziemlich weiter Entfernung von derselben, jedenfalls noch etwas vor dem Atrialvelum, ausmündend. Bei einem kleineren Stück: Länge der Geschlechtsstränge etwa 10 mm, Dicke 0,5—0,6 mm. Die Geschlechtsstränge (Textfig. 21) sind zwittrig, in ganzer Länge von einem fast ihre ganze Breite einnehmenden horizontalen Spaltraum, einer Ovarialhöhle, durchzogen. Diese Ovarialhöhle ist culminal gewölbt, basal unregelmässig verbeult. Proximal geht sie mutmasslich unmittelbar in den Eileiter über. Der culminale Raum oberhalb der Ovarialhöhle wird fast ganz vom Ovarium eingenommen, das im Querschnitt einen viertelmondförmigen Umriss mit schwacher culminaler Ausbuchtung (für den Samenleiter) aufweist. Die ausgewachsenen Eizellen im

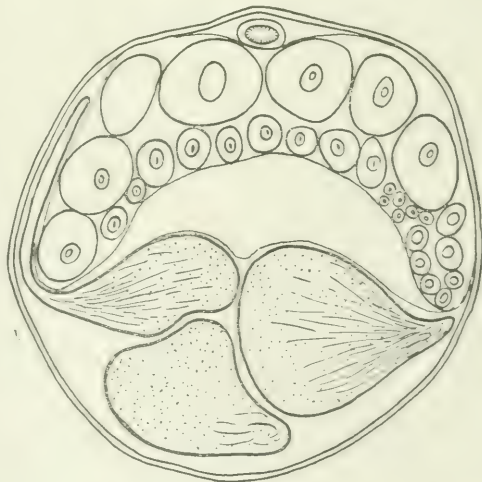


Fig. 21. *Cnemidocarpa stewartensis* n. sp. Querschnitt durch ein Geschlechtsorgan: 112/1.

Ovarium sind bis etwa 150 μ dick. Der basale Raum unterhalb der Ovarialhöhle wird von der Hode eingenommen. Diese besteht aus grossen, ungefähr 350 μ langen und 200 μ dicken, unregelmässig birnförmigen Hodenblasen, die in 2 nicht ganz regelmässigen Längszeilen angeordnet sind. Vielfach liegen Hodenblasen zwischen den beiden Hauptzeilen, anscheinend einer unvollständigen dritten Längszeile angehörig; vielleicht aber handelt es sich hierbei nur um Hodenblasen, die aus einer der beiden Hauptzeilen herausgedrängt sind. Die Vorwölbung der einzelnen Hodenblasen nach oben verursacht die oben erwähnten Ausbeutungen an der Unterseite der Ovarialhöhle. Die Spitzpole der Hodenblasen sind zur Seite gewendet und gehen in dünne Ausführgänge über, die sich jederseits dicht unterhalb der äusseren Haut des Geschlechtsstranges nach oben hinziehen, um hier in einen medianen Samenleiter einzumünden. Der Samenleiter ist eine bei dem näher untersuchten Stück etwas abgeplattete, ungefähr 50 μ breite Röhre, die sich median culminal vom Ovarium durch die ganze Länge des Organs hinzieht und mutmasslich unmittelbar in den freien Samenleiter übergeht. Der Samenleiter ist etwas in das Ovarium eingesenkt und verursacht dadurch die oben erwähnte mediane Längsfurche am Ovarium. Die freien Ausmündungsstücke der Ausführkanäle, der etwas breitere freie Eileiter und der etwas schmalere freie Samenleiter, sind fast in ganzer Länge mit einander verwachsen und bilden einen kleinen schornsteinförmigen Ansatz am distalen Ende der Geschlechtsstränge. Die Öffnungen dieser freien Ausführkanäle scheinen ganz einfach zu sein. Der Öffnungsrand des Samenleiters ist etwas wulstig verdickt.

Cnemidocarpa bicornuta (Sluít.)

- ? 1834, *Ascidia erythrostoma* Quoy u. Gaimard, Voy. Astrolabe, Zool. III, p. 609, Taf. XCI Fig. 4, 5.
 ? 1873, *Ascidium erythrostoma*, Hutton, Cat. Mar. Mollusc. N. Zeal., p. 104.
 1900, *Styela bicornuta* Sluiter, Tunic. Stillen Ocean, p. 52, Tafel III Fig. 6-8, Taf. IV Fig. 2.
 1900, *Styela argillacea* Sluiter, ebend., p. 25.
 ? 1904, *Styela bicornuta* Sluiter, Tunic. Siboga-Exped. I, p. 62.
 1909, *Tethyum argillaceum* + *T. bicornutum* + ? spec. inquir. *Pyura* (?) *erythrostoma*, Hartmeyer, Tunic.; in: Bronn, Kl. Ordn. Tierr., p. 1359, 1358, 1342.

1915, *Cnemidocarpa argillacea*, Hartmeyer, Neue u. alte Styelid., Berlin. Mus., p. 230.

Fundangaben: Neuseeland, Südinsel, Queen Charlotte-Sund, 3—10 Fd.; 19.—20. Jan. 1915.

Stewart-Insel, Paterson Inlet, 5—14 Fd., 17. Nov. 1914.

Alte Angaben: Neuseeland, Südinsel, French Passage (nach Sluiter). Chatham-Inseln, Maunganui (nach Sluiter). ? Neuseeland, Firth of Thames, Hauraki-Golf [Rivière Tamise bzw. baie de Chouraki] (nach Quoy u. Gaimard).

Weitere Verbreitung: ? Malayischer Archipel, Ambon und südlich von der Insel Salayer (nach Sluiter).

Ich konnte das neue Material dieser Art mit einem typischen Stück der *Styela bicornuta* Sluiter von French Passage sowie mit dem Original der *Styela argillacea* Sluiter von den Chatham-Inseln vergleichen und stelle hier zunächst fest, dass *St. bicornuta* und *St. argillacea* einer und derselben Art angehören. Schon Hartmeyer (l. c. 1915, p. 230), der das Originalstück von *St. argillacea* ebenfalls untersuchen konnte, sprach sich dahin aus, dass diese Art wohl eine *Cnemidocarpa*, aber nicht näher mit *Cn. [Styela] cerea* Sluiter verwandt sei, was Sluiter behauptet hatte. Tatsächlich hat diese Chatham-Insel-Form von der typischen Gestalt der *Cnemidocarpa cornuta*, der Gestalt eines Schiffchens, an dem die Siphonen Rostrum und Maststummel darstellen, mit *Cn. cerea* nichts zu tun, hat sie doch auch rechterseits Endocarpe, viel massigere Geschlechtsorgane, und ist auch in anderen Organsystemen weit von *Cn. cerea* absteheud. Der von Sluiter als Stiel angesprochene, ganz unregelmässig-plattenförmige Auswuchs des Zellulosemantels, übrigens, wie auch Sluiter erwähnt, nicht der einzige Auswuchs an dem Stück, ist dem typischen Stiel anderer Arten, wie etwa *Pyura pachydermatina* (Herdm.), nicht gleich zu stellen. Es ist nur ein etwas stärker ausgebildeter Auswuchs, wie sie auch bei anderen Stücken der *Cn. bicornuta* auftreten, besonders gross, vielleicht weil sich das junge Tier in einer Felspalte oder zwischen zwei Steinen festgesetzt hatte und nun das Bedürfnis verspürte, aus dieser eingeklemmten Lage heraus zu wachsen. Auch hatte eines der Stücke von der Stewart-Insel einen nicht nur relativ, sondern auch absolut noch grösseren Auswuchs am Zellulosemantel, ohne dass es artlich von seinen Fund-

ortsgenossen getrennt werden könnte. Übrigens ist der Branchial-siphon bzw. das Vorderende nicht immer so weit zurückgebogen, wie bei dem von Sluiter abgebildeten Stück (l. c. 1900, Taf. IV Fig. 2), so z. B. auch nicht bei dem mir vorliegenden Originalstück von *Cn. bicornuta*.

Auch die allerdings für diese Art ungewöhnlich bleiche Färbung, mag sie nun auf Ausbleichung beruhen oder ein echter Charakter des Stückes sein, ist belanglos, gleicht das Stück von den Chatham-Inseln hierin doch dem mir vorliegenden Originalstück der *Cn. bicornuta* von French Passage.

Innere Organisation. Die Zellulosemantel-Auskleidung der Siphonen ist bei vielen meiner Stücke von *Cn. bicornuta* intensiv violett, wie Sluiter angibt, bei anderen Stücken farblos, bleich, so auch bei dem mir vorliegenden Original von French Passage — mutmasslich ausgebleicht. Ich vermute, dass diese violette Färbung der von Quoy und Gaimard bei den lebenden Stücken ihrer *Ascidia erythrostoma* beobachteten Färbung entspricht. Da die wenigen Angaben wie auch die Abbildung von dieser Art sehr wohl der *Cn. bicornuta* entsprechen, so habe ich *Ascidia erythrostoma* als etwas fragliches Synonym der *Cnemidocarpa bicornuta* zugeordnet. Die Innenauskleidung der Siphone zeigt bei *Cn. bicornuta* viele Längsfurchen, deren unregelmässige und unebene Zwischenwände durch ziemlich dichte Querfurchen in kleinere hohe Polster zerschnitten sind. Siphonalpapillen und Innendorne sind nicht gefunden worden.



Fig. 22. *Cnemidocarpa bicornuta* (Sluiter) 3 Atrial-tentakel verschiedener Form; 60/1.

Es ist ein regelmässiger, eng geschlossener Kranz von Atrialtentakeln (Textfig. 22) vorhanden. Ich schätze die Zahl dieser Organe auf etwa 150. Sie sind schlank pfriemförmig, an der Basis kaum merklich erweitert. Ihr feines Ende ist in eine kurze haarförmige Spitze ausgezogen oder, seltener, keulenförmig verdickt. Die Atrialtentakel sind mit Ausnahme einzelner abnorm kleiner annähernd gleich lang, bei dem grössten Exemplar ca. 0,75 mm lang und in der Mitte ca. 40 μ dick. Die keulenförmigen sind ein wenig kürzer. Im Inneren der keulenförmigen Erweiterungen glaube ich ein verhältnismässig grosses

graues Sinneskörperchen erkannt zu haben. An einem Tentakel fand ich eine abnorme Zwischenbildung, eine Sinneskörper-Verdickung, aus der distal etwas schief ein Spitzende von der Art der Tentakel häufigerer Form hervorging.

Kleine, unregelmässig sackförmige Endocarpe kommen an beiden Körperseiten vor, rechts etwa 9—11, links etwa 6 oder 7 im Bereich der Gonaden, dazu noch 1 oder 2 innerhalb der Darmschleife. Das einzige oder das vordere Darmschleifen-Endocarp ist manchmal ein geringes grösser als die übrigen. Die Zahl und Stellung der Endocarpe scheint etwas zu variieren.

Flimmerorgan meist mit ziemlich einfachem Verlauf des Flimmergruben-Spaltes, dessen Hörner meist einfach eingerollt sind, beide nach innen oder beide nach einer Seite; manchmal, so bei einigen Stücken von der Stewart-Insel, ist der Verlauf etwas verwickelter, insofern die Enden der Hörner wieder in anderem Sinne abgebogen sind; auch wird der Verlauf des Flimmergruben-Spaltes hierbei durch mehr oder weniger starkes Vorquellen der Zwischenpartien etwas verschleiert.

Der Kiemensack zeigt bei ziemlich starker Erhabenheit der Falten verhältnismässig sehr breite Faltenzwischenräume, die jedoch sehr schwer zu begrenzen sind, sodass es sehr vom subjektiven Ermessen abhängt, ob man gewisse innere Längsgefässe noch der Falte oder dem benachbarten Faltenzwischenraum zuordnen soll. Ich fand bei einem Stück vom Queen Charlotte-Sund folgendes Schema der Anordnung der inneren Längsgefässe: D. 0 (23) 6 (22) 6 (20) 10 (12) 9 E. Es finden sich im allgemeinen bis 8 Kiemenspalten in den breiten Maschen, bis 16 in den breiteren Maschen neben dem Endostyl und sogar bis 36 in einigen besonders in die Breite gezogenen Maschen neben der Dorsalfalte. Die Breite der Dorsalfalte ist häufig durch Einrollung verschleiert.

Darm: Der Magen ist äusserlich glatt, durchscheinend längsstreifig. Im Querschnitt zeigt er ausser einer mässig breiten wulstigen Typhlosolis etwa 18 weit in das Lumen einragende regelmässige Längsfalten. Ein Blindsack war am Magen nicht erkennbar. Der Afterrand ist etwas geschweift, nicht gelappt oder gezähnt.

Die Geschlechtsorgane meines Materials entsprechen

denen der Sluiter'schen Type, doch nicht ganz der Sluiter'schen Beschreibung, wenigstens nicht, wenn man den Ausdruck „gelappt“ auf die äussere Form der Organe bezieht. Es finden sich in der Regel jederseits 2 einfache Geschlechtsorgane. Bei einem Stück von der Stewart-Insel fand sich jedoch rechterseits nur eines. Bei einem anderen Stück der gleichen Herkunft zeigte das ventrale der beiden Geschlechtsorgane jeder Seite eine unregelmässige kleine Gabelung am proximalen Ende, oder, vielleicht besser ausgedrückt, eine Abspaltung. Die Geschlechtsorgane sind nahezu halb zylindrische Stränge, die mit ganzer Breitseite fest an der Innenseite der Leibeswand sitzen und polsterförmig in die Peribranchialräume hineinragen. Ihre freie Oberseite ist im allgemeinen ganz eben und glatt, nicht gelappt, auch nicht die der Sluiter'schen Type. Sie zeigen höchstens, und zwar besonders am proximalen Ende, schwache seitliche Einkerbungen und dazwischen liegende schwache Vorwölbungen, die aber nicht wohl als Lappen bezeichnet werden dürften. Die Geschlechtsorgane verlaufen im allgemeinen parallel zu einander, fast gerade von vorn nach hinten, nur wenig schräg nach hinten ansteigend und der Atrialöffnung entgegen gebogen. Ihr proximales Ende ist häufig nach oben und hinten zurückgebogen. Die Geschlechtsorgane sind zwitterig. Am Querschnitt erkennt man in ihrem Innern einen hohen, meist schmalen und medianen Spaltraum, der aber auch eine etwas unregelmässigeren Gestalt annehmen kann. Dieser Spaltraum ist eine Ovarialhöhle, die das Organ in ganzer Länge durchzieht, nach unten bis an die Basalmembran reicht und infolgedessen an dem abgehobenen Organ als etwas dunklerer medianer Längsstreifen durchscheint. In der Ebene dieser Ovarialhöhle zerreisst das ganze Organ leicht in zwei seitliche Hälften, die in der kompakteren Aussenschicht noch zusammen halten. An der Oberseite erkennt man stellenweise durchscheinend einen feineren hellen medianen Längsstreifen, von dem fiederförmig feinere weisse Streifen schräg nach hinten und aussen abgehen, zweifellos die männlichen Ausführorgane. Die männlichen Gonaden, unregelmässig birnförmige hellglänzende Hodenblasen von verschiedener Grösse, im Höchsthalle etwa 0,9 mm dick, nehmen die Basalpartie sowie die Seitenpartien des Geschlechtsorgans ein und ziehen sich an der Wand des medianen Spaltraums in die Höhe bis tief ins Innere

des Organs hinein. Die weiblichen Gonaden nehmen den übrigen Raum des Geschlechtsorganes ein, also die Aussenfläche und die seitlichen inneren Partien, umfassen jedoch auch die obere Kante des als Ovarialhöhle angesprochenen medianen Spaltraumes. Die Ausführorgane treten am distalen Ende des Geschlechtsorganes dicht neben einander frei hervor. Der freie Eileiter ist kaum länger als dick, ziemlich derbhäutig, zylindrisch mit mehrlappigem bzw. mehrkerbigem Rande. Der freie Samenleiter ist ebenso lang, aber viel dünner, weisslich, mit unscheinbarer, anscheinend einfacher Öffnung.

Cnemidocarpa coerulea (Qu. u. Gaim.)

1834, *Ascidia ianthinoctoma* (laps. pro *ianthinostoma*) Quoy u. Gaimard, Voy. Astrolabe, p. 610, Tafel XCI Fig. 6, 7.

1834, *Ascidia coerulea* Quoy u. Gaimard, ebend. p. 611, Taf. XCI Fig. 8, 9.

1873, *Ascidium ianthinoctoma* + *A. coerulea* Hutton, Cat. Mar. Mollusc. N. Zealand, p. 105.

1909 *Pyura coerulea* + *P. (?) ianthinoctoma*, species inquirenda, Hartmeyer, Tunic.; in : Bronn, Kl. Ordn. Tierr., p. 1342.

1913, *Styela coerulea*, Cottrell, Tunic., *Styela coerulea*, p. 168, Textf. 1—4

Fundangaben: Neuseeland, Nordinsel, North Cape, an der Küste unter Steinen; 3. Jan. 1915; Bay of Islands, 2 Fd.; 1. Jan. 1915; Slipper Island; 20. Dez. 1914.

Alte Angaben: Neuseeland, Nordinsel, Firth of Thames und Bay of Islands (nach Quoy u. Gaimard); Waitemata Harbour, Hauraki-Golf, Great Barrier Island (nach Cottrell).

Ich kann die früheren Beschreibungen durch folgende Angaben ergänzen.

Gestalt: Am lebenden Tier liegt der Atrialsiphon nach den Quoy u. Gaimard'schen Abbildungen (l. c. Taf. XCI Fig. 6, 8 u. ? 4) verhältnismässig viel weiter hinten als am konservierten Material, zweifellos infolge weiter Streckung des Vorderendes mit dem Branchialsiphon, das am konservierten Tier stark zusammengezogen erscheint.

Grössenverhältnisse des grössten vorliegenden Stückes: Länge von der Branchialöffnung bis zur hinteren ventralen Aus-

bauchung (grösste Erstreckung) 48 mm, Höhe von der Atrialöffnung bis zur Mitte der Ventralkante 25 mm, grösste Breite 15 mm. Es ist also noch etwas grösser als das grösste Cottrell'sche Stück.

Oberfläche mancher konservierter Stücke stark runzelig und mit Wülsten bedeckt, die vielfach in den Mittelpartien ein deutliches Überwiegen der Längserstreckung aufweisen, manchmal aber auch in querem Verlauf das Vorderende des Tieres ringförmig umfassen. Ventralseite meist weniger stark gerunzelt. In dem Material von North Cape finden sich einige Stücke, deren Oberfläche fast ganz glatt ist, wie es nach Quoy u. Gaimard und Cottrell den lebenden Tieren entspricht. Eine solche zarte und regelmässige Ringelung, wie sie in den Abbildungen nach lebenden Tieren auftritt, ist auch an diesen scheinbar postmortal nur wenig kontrahierten Stücken nicht erkennbar. Oberfläche im feineren glatt, im allgemeinen nicht mit Dornen oder Auswüchsen besetzt. In einem Falle war ein zungenförmiger Auswuchs zur Vergrösserung der Ansatzstelle gebildet. Die Stücke von North Cape zeigen im Gegensatz zu den fast reinen Stücken von Slipper Island meist einen dichten Besatz von flach anliegenden Muschelschalen.

Färbung der in Formalin konservierten, jetzt eine ziemlich lange Zeit in Alkohol aufbewahrten Tiere nur ausnahmsweise durchweg gelblich grau, meist mit einer leuchtend veilchenblauen oder dunkelblauen Färbung nur an den Körperöffnungen oder sich von diesen aus mehr oder weniger weit über den Rücken und die Flanken des Tieres hinziehend, im Äusserstfalle nur die Ventralseite und das bauchige Hinterende frei lassend. Die vorliegenden Stücke stellen alle möglichen Färbungsstufen von der *Ascidia ianthinostoma* bis zur *A. coerulea* dar. Die Zusammengehörigkeit dieser beiden Formen ist demnach festgestellt. Die scharfe, dunkelblaue, kreuzförmige Linienzeichnung an den Körperöffnungen der lebenden Tiere ist an dem konservierten Material nicht erkennbar.

Körperöffnungen scharfe, regelmässige schräge Kreuzschlitze, deren 4 Winkelräume durch je ein dickes Zellulosemantelpolster ausgefüllt werden.

Zellulosemantel ziemlich dünn, abgesehen von den geringen Verdickungen an der Ansatzstelle und an den Polstern der

Körperöffnungen, etwa $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ mm dick, zäh lederartig, biegsam bis fast lappig, undurchsichtig, im Schnitt und an der Innenseite gelblich grau, soweit nicht die violettblaue Färbung, die den ganzen Zellulosemantel durchsetzt, vorherrscht. Innenseite etwas perlmutterglänzend.

Siphonen durch 4 Längsfalten verengt, ohne Innendorne und ohne Siphonalpapillen, mit stark gefurchter, aber im feineren glatter Innenfläche.

Atriantentakel (Textfig. 23) in weitem, dichtem, einfachem und regelmässigem Kranze die Atrialöffnung umfassend, sehr zahlreich, nach ungefährender Schätzung etwa 150, fein fadenförmig mit etwas verbreiteter Basis und keulenförmig angeschwollenem Kopf, der ein in der Durchsicht dunkles Sinneskörperchen enthält. Die Atriantentakel sind annähernd gleich gross, jedenfalls nicht in regelmässiger Anordnung verschieden gross, durchschnittlich etwa $\frac{3}{4}$ mm lang und 35 μ dick.

Weichkörper ziemlich leicht vom Zellulosemantel ablösbar, seiner Form nach der äusseren Körpergestalt entsprechend, höchstens mit etwas längerem inneren Atrialsiphon. Am Flimmerorgan fand ich bei einem näher untersuchten Stück beide Hörner des Spaltes einwärts gebogen.

Leibeswand ziemlich derb, mit kräftiger, von den Körperöffnungen ausstrahlender Längsmuskulatur, deren Bündel schon in geringer Entfernung von den Körperöffnungen nicht mehr eine ganz geschlossene Lage bilden. Das Strahlensystem der Längsmuskeln der Atrialöffnung ist nur hinten und an den Seiten als solches ausgebildet; nach vorn geht es in ein System von den Rücken überziehenden Quermuskeln über. In geringem Gebiet kreuzen sich die Systeme der Branchialöffnung und der Atrialöffnung. Gegen die Bauchseite verlieren sich die dicken Muskelbündel dieser beiden Systeme.

Mässig grosse, sackförmige Endocarpe (Textfig. 24), jederseits etwa 18, sitzen an den mittleren Teilen der Seitenwände des Körpers im Bereich der Gonaden und linkerseits 3 innerhalb der Darmschleife. Diese Darmschleifen-Endocarpe weisen keine besondere Gestalt auf; doch ist das vorderste etwas grösser als alle übrigen Endocarpe.



Fig. 23
Gnemidocarpa coerulea
(Qu. u. Gaim.)
Atriantentakel; 60/1.

Kiemensack symmetrisch gebaut, dick spindelförmig, gerade bis in das tauchige Hinterende des Körpers reichend. Räume neben der Dorsalfalte ohne innere Längsgefässe: D. 0 (12) 4 (10) 3 (8) 3 (8) 4 E. Quergefässe ziemlich regelmässig nach dem Schema 1, 3, 2, 3, 1 verschieden dick, innen kaum erhaben. Parastigmatische sekundäre Quergefässe fehlen ganz. Selbst da, wo ein dünnes Quergefäss 3. Ordnung unregelmässig im Bereich einer Masche endet, wird dieses Quergefäss-Ende nicht parastigmatisch. Maschen verhältnismässig breit, in den Faltenzwischenräumen viel breiter als lang, im allgemeinen bis 10, vereinzelt (Unregelmässigkeiten!) bis 16 Kiemenspalten enthaltend. Papillen sind am Kiemensack nicht ausgebildet. Öffnung des Ösophagus ganz am Hinterende des Kiemensackes.

Darm (Textfig. 24) an der linken Seite des Kiemensackes gelegen, eine am Anfang weit klaffende, innen schwach klaffende, mit dem Wendepol etwas über die Körpermitte hinaus nach vorn hin ragende Schleife bildend. Ösophagus kurz, eng, kantig, in geschweifter Linie schräg nach unten und hinten verlaufend. Magen sehr lang, zylindrisch, ungefähr 3 mal so dick wie der Ösophagus, doppelt so dick

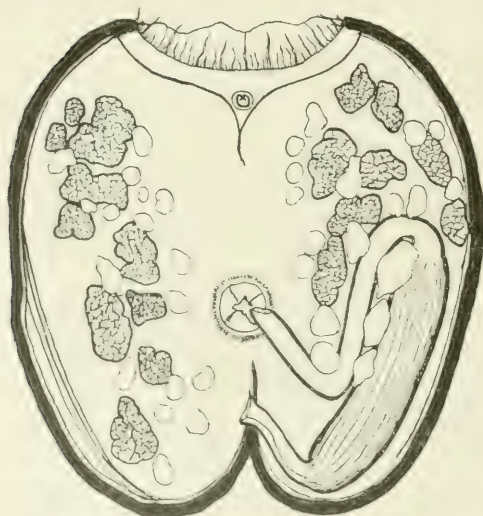


Fig. 24. *Cnemidocarpa coerulea* (Qu. u. Gaim) Weichkörper, durch einen ventralmedianen Längsschnitt geöffnet u. ausgebreitet; Kiemensack abpräpariert: Mundtentakel, Flimmerorgan, Atriantentakel, Darm, Geschlechtsorgane u. Endocarpe sichtbar; 2/1.

wie der Mitteldarm, parallel der Ventrallinie des Weichkörpers schwach gebogen, den grössten Teil des vorlaufenden Darmschleifen-Astes bildend, äusserlich fast eben, mit mehr oder weniger deutlichen, aber nicht erhabenen oder eingesenkten Längsstreifen; nach Öffnung zeigt der Magen eine breite Leitrinne und 16 regelmässige, weit in das Lumen hineinragende Längsfalten. Ein Blindsack konnte

nicht aufgefunden werden. Mittel- und Enddarm nicht von einander gesondert, den Wendepol und den etwas kürzeren rücklaufenden Darmschleifen-Ast sowie den etwa halb so langen, schräg nach vorn-oben abgebogenen rektalen End-Ast bildend, mit dicklicher Typhlosolis, deren hinteres Ende manchmal etwas aus dem After hervorragt. After etwas verengt, mit etwas geschweiftem, ventral eingeschnittenem, nicht zurückgeschlagenem Rande.

Geschlechtsorgane (Textfig. 24): Rechterseits etwa 10, linkerseits etwa 8 zwittrige Gonaden. Die Zahl der Gonaden ist zweifellos schwankend, jedenfalls nicht immer mit voller Sicherheit anzugeben; denn es ist nicht stets erkennbar, ob man es mit einer einzigen grossen oder mit zwei zusammengewachsenen kleineren zu tun habe. Die Anordnung der Gonaden erscheint ganz unregelmässig. Sie lassen eine breite dorsalmidiane und eine schmale ventralmidiane Partie, linkerseits auch die ganze vom Darm eingenommene Partie der Leibeswand frei, erstrecken sich demnach, etwas hinter dem Tentakelkranz beginnend, in der mittleren Höhe der Flanken rechterseits fast durch die ganze Länge, linkerseits bis etwas über die Mitte nach hinten. Gonaden dick und unregelmässig paketförmig, mit verengter Basis ziemlich fest an der Innenseite der Leibeswand sitzend, im übrigen frei in die Peribranchialräume hineinragend, die kleinsten ungefähr so breit wie hoch, die grösseren bei gleicher Höhe entsprechend breiter. Sie sind unregelmässig umrandet, zumal die grösseren mit Einkerbungen und Vorwölbungen am Rande, in keinem Falle eine deutliche Längenerstreckung zeigend. Jedes Gonadenpaket ist ein Konglomerat von männlichen und weiblichen Gonaden, die innerhalb des Paketes wohl von einander gesondert, aber anscheinend nicht durch eine eigene Umhüllung von einander getrennt sind. Die männlichen Gonaden, aus zahlreichen dick birnförmigen, ca. 0,3 mm dicken, glänzend weissen Hodenblasen bestehend, nehmen den Grund und die Randpartien der Gonadenpakete ein; stellenweise dringen sie aber auch weiter in das Innere, nahe dem Rande auch wohl bis an die Aussenfläche vor. Die weiblichen Gonaden haben ein graues Aussehen; die ausgewachsenen Eizellen haben eine Dicke von ca. 0,15 mm. Sie nehmen die oberen und inneren Partien der Gonadenpakete ein, lassen aber die Randpartien fast ganz frei und bilden auch in den mittleren

Partien Ausbuchtungen, in denen die Gruppen der männlichen Gonaden höher vordringen können. Freie Ausführgänge sehr unscheinbar, bei äusserlicher Betrachtung kaum erkennbar. Es sind winzige vulkanförmige, dünnhäutige Hervorragungen mit einfacher Durchbohrung, an der Oberseite der Gonadenpakete gelegen. Ich erkannte an einer Schnittserie durch etwa den Drittelteil eines Gonadenpaketes 3 derartige Ausführgänge. Sie scheinen demnach in einer mässig grossen Vielzahl an einem Gonadenpaket vorzukommen. Ich konnte nicht erkennen, ob es sich bei jenen winzigen Organen um Samenleiter oder Eileiter oder um kombinierte Zwitterorgane handle.

Erörterung. Es mag fraglich sein, ob diese Art der Gattung *Polycarpa* oder der Gattung *Cnemidocarpa* zuzuordnen sei. Die Geschlechtsorgane sind nicht deutlich strangförmig, wie in der Regel bei *Cnemidocarpa*, aber auch nicht von so gleichmässiger, abgerundeter Gestalt, wie sie sich in der Regel bei *Polycarpa* finden. Das Beispiel von *Cnemidocarpa hemprichi* Hartm. zeigt aber, wie innerhalb der Grenzen einer Art die lang schlauchförmigen, parallel in Reihen angeordneten Polycarpe in kleinere, unregelmässiger gestaltete und unregelmässig angeordnete übergehen können¹⁾.

Gen. *Polycarpa* Hell.

Polycarpa pegasus n. sp.

Fundangabe: Stewart-Insel, Port Pegasus, 25 Fd., 19.—20. Jan. 1915 (1 Stück).

Beschreibung. Gestalt (Textfig. 25) seitlich abgeplattet zungenförmig, hinten ventral in ein Konvolut von anfangs dicken, schliesslich nach reicher Verästelung ziemlich dünnen Fäden übergehend, die wie ein verwirrter Schopf am Saum des Hinterendes sitzen, und mit denen das Tier mutmasslich im Kiesgrunde verankert war. Äussere Siphonen nicht ausgeprägt. Körperöffnungen sehr unscheinbar, am schmalen Vorderende, kaum $\frac{1}{3}$ der Länge des eigentlichen Körpers (ausschliesslich des Haftschopfes) von einander entfernt, nicht vorragend, undeutlich vierlappig.

¹⁾ Vergl.: W. Michaelsen, 1919, Ascid. Ptychobr. Diktyobr. Roten Meeres, p. 82, Textfig. 12—14.

Größenverhältnisse: Länge (von der Branchialöffnung bis zum dorsalen Hinterwinkel) 21 mm, Höhe (senkrecht zur Länge, dorsalventral) 12 mm, grösste Breite 6 mm.

Oberfläche eben, vom Inkrustationsmaterial sandig.

Färbung die des Inkrustationsmaterials, dunkel sandgrau.

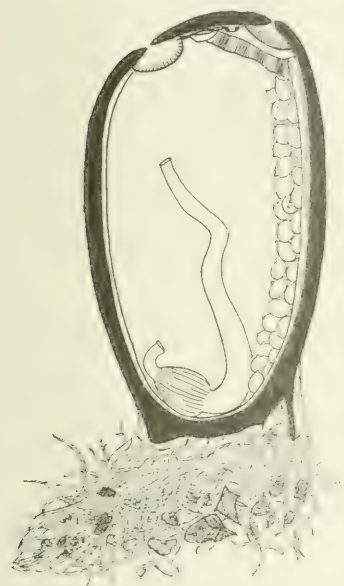


Fig. 25. *Polycarpa pegasis* n. sp. Linke Körperhälfte durch einen Medianschnitt frei gelegt; Kiemensack bis auf den Vorderrand abpräpariert; Mundtentakel, Atriantentakel, Darm und Geschlechtsorgane der linken Seite sichtbar; 5/2.

Zellulosemantel zäh knorpelig, elastisch biegsam, im allgemeinen ca. $\frac{3}{4}$ mm dick, am Hinterende verdickt, in den äusseren Partien ziemlich dicht mit feinem Sand durchsetzt, der auch die Oberfläche bedeckt, in den inneren Partien dagegen spärlich wird, jedoch die Innenfläche des Zellulosemantels noch etwas körnelig erscheinen lässt; im Schnitt erscheinen die sandärmeren Partien des Zellulosemantels hell gelblich.

Weichkörper überall sehr fest am Zellulosemantel haftend.

Auskleidung der inneren Siphonen mit flach blasigen Verdickungen, distal im Branchialsiphon (auch im Atrialsiphon?, nicht untersucht!) mit sehr zarten, schlanken, spitzigen, wasserhellen Innendornen, die ungefähr 16μ lang und 7μ breit sind und der Oberfläche

ziemlich dicht angedrückt erscheinen. Siphonalpapillen sind nicht gefunden.

Branchialtentakel schlank fadenförmig, unregelmässig abwechselnd verschieden lang, nach ziemlich unsicherer Zählung bzw. Schätzung etwa 50.

Leibeswand sehr zart, mit sehr schwacher Muskulatur. Endocarpe scheinen ganz zu fehlen. Atrialvelum schmal. Ein einfacher mässig dichter Kranz von Atriantentakeln vorhanden. Die Atriantentakel (Textfig. 26) sind nicht ganz gleich gross, schlank fadenförmig, durchschnittlich etwa 0.3 mm lang und

an der Basis 36μ dick, apikalwärts schwach verjüngt. Jeder Atriantentakel steht auf der Kuppe eines kreisförmigen, ziemlich schwach erhabenen Polsters, ähnlich den Polstern der Siphonen-Auskleidung.

Flimmerorgan ein stark erhabenes, rundliches, vorn etwas eingeschnittenes Polster mit einfachem Flimmergrubenspalt, der eine hufeisenförmige, vorn offene Figur mit etwas zusammengebogenen, am Ende kaum merklich wieder etwas auswärts gebogenen Hörnern beschreibt.



Fig. 26.
Polycarpa
pegasis n. sp.
Atriantentakel
auf polsterförmiger Erhabenheit; 60/1.

Kiemensack annähernd symmetrisch gestaltet, mit nur wenig verkürzter Rückenlinie, jederseits mit 4 deutlichen, aber nicht überhängenden Längsfalten. Anordnung der inneren Längsgefäße auf den Falten und den Faltenzwischenräumen z. B. D. 0 (16) 5 (13) 3 (14) 6 (10) 3 E. Quergefäße links sämtlich ziemlich dünn, dagegen rechts dorsal zum Teil dicker, in allgemeinen nach dem Schema 1, *p*, 2, *p*, 1 angeordnet, wobei *p* die ziemlich regelmässig auftretenden parastigmatischen, sekundären Quergefäße markiert; Anordnung durch vielfache Unregelmässigkeiten gestört. Maschen auch auf den Faltenzwischenräumen in der Regel länger als breit, mit 3 oder 4 Kiemenspalten, selten (abnorme Maschenverbreiterung!) 5 oder 6 Kiemenspalten in einer dieser Maschen. Maschen im Raume rechts neben der Dorsalfalte stark verbreitert, bis etwa 16 Kiemenspalten enthaltend. Dorsalfalte sehr lang, ziemlich schmal, zart, glatt und glattrandig, nach rechts hin eingerollt.

Darm (Textfig. 25) an der linken Seite des Kiemensackes, verhältnismässig klein, keine eigentliche Schleife, sondern nur einen unregelmässigen, weit offenen Bogen beschreibend. Ösophagus kurz, stark gebogen. Magen beidenends scharf abgesetzt, dick und kurz, nur etwa um $\frac{1}{4}$ länger als an seiner dicksten Stelle dick, gegen die Cardia deutlich verjüngt, so dass seine grösste Dicke dem Pylorus genähert ist. An der der Leibeswand zugewendeten Seite zeigt der Magen eine deutliche Magennaht, der mutmasslich eine Typhlosolis in seinem Innern entspricht. Ausserdem erkennt man äusserlich etwa 17 scharfe Längsfurchen, denen zweifellos ebenso viele in sein Lumen einragende Längsfalten

bezw. Längswülste entsprechen. Jederseits neben der Magennaht liegen einige (2 bezw. 4) stufenweise stärker verkürzte Längswülste, die wohl ganz oder nahezu bis an den Hinterrand, nicht aber bis an den Vorderrand des Magens reichen. Einen Blindsack konnte ich nicht erkennen. Mittel- und Enddarm nicht von einander gesondert. After mit sehr schmal zurückgeschlagenem, zweikerbigem aber sonst glattem Rande. Der Darm mündet ziemlich fern von der Atrialöffnung aus.

Geschlechtsorgane (Textfig. 25): Jederseits eine grosse Zahl, bei dem vorliegenden Stück links 32, rechts 38, zwittrige Geschlechtssäcke, die in ungefähr zweifacher dichter Reihe jederseits ein langes schmales Band unmittelbar neben dem Endostyl besetzen. Die ausgewachsenen Geschlechtssäcke sind etwas verschieden gross, im Höchsthalle etwa 1,5 mm lang und 0,8 mm breit und dick, unregelmässig eiförmig mit sehr kleinem, fast knopfförmigem Ausführapparat an oder nahe einem der beiden Pole; sie sind sehr locker an der Leibeswand befestigt und ragen frei in die Peribranchialräume hinein. Die Hauptmassen eines Geschlechtssäckchens, die ganzen oberen, inneren und lateralen Partien, werden von dem Ovarium eingenommen. Die ausgewachsenen Eizellen im Ovarium sind ungefähr $\frac{1}{4}$ mm dick. Eine Ovarialhöhle ist nicht sicher erkannt worden. Mutmasslich stellen gewisse anscheinend unregelmässige Spalträume eine Ovarialhöhle dar. Die Hode nimmt einen mehr oder weniger grossen Teil der Basalpartie des Geschlechtssäckchens ein. Sie setzt sich aus einer geringen Zahl, 1, 2 oder 3 Paar Hodenblasen zusammen. Die Hodenblasen sind bohnenförmig, ungefähr 0,22 mm lang und 0,1 mm breit. Sie liegen flach und quer an der Basalseite des Geschlechtssäckchens; ihr proximales Ende ist der Mediane bezw. dem Paarpartner zugewendet, während ihr distales Ende lateralwärts in einen zarten Ausführgang übergeht, der sich an der Seitenwand des Organs nach vorn-oben hinzieht. Die verschiedenen Ausführgänge vereinen sich schliesslich zu einem zarten, median und kulminal verlaufenden Samenleiter. Das freie Ausführorgan stellt eine kurze, stummelförmige Doppelröhre dar, entstanden aus der innigen Aneinanderlagerung und Verwachsung der distalen Enden von Samenleiter und Eileiter.

Gen. *Amphicarpa* n. gen.

Erörterung sowie Diagnose siehe oben, p. 415.

Amphicarpa schauinslandi n. sp.

Fundangabe: Chatham-Inseln, Maunganui, an Ascidien [*Pyura trita* (Sluit.)]; Schauinsland leg.

Beschreibung. Koloniebildung: Personen durch schlanke längliche oder plumpe kurze Stolonen mit einander verbunden und am Untergrunde befestigt, Teil der Kolonie traubenförmig. Die Stolonen entspringen, soweit festgestellt, vorn ventral aus den im übrigen ganz freien Personen.

Gestalt der Personen dick-eiförmig, fast kugelig, bis gerundet walzenförmig, fast doppelt so lang wie dick. Äussere Siphonen meist nicht deutlich erkennbar, manchmal als winzige Warzen ausgebildet, ungefähr $\frac{1}{5}$ des Profilumrisses des Körpers von einander entfernt, bei den wenigen genauer untersuchten Personen der Branchialsiphon ungefähr in der Mitte zwischen dem Atrialsiphon und dem Stolo-Ansatz (*Boltenia*-artig).

Oberfläche der Personen eben, ganz mit Sand dicht inkrustiert, ebenso wie die ganze Oberfläche der Stolonen.

Grössenverhältnisse: Die grössten Personen messen $4\frac{1}{2}$: $2\frac{1}{2}$: 2 mm und 3 : $2\frac{1}{2}$ mm; der grösste und schlankste Stolo ist 4 mm lang und ca. $\frac{1}{2}$ mm dick.

Körperöffnungen nach Massgabe der inneren Organisation in der Form von Kreuzschlitzen (äusserlich nicht deutlich erkannt).

Zellulosemantel ziemlich fest-lederartig, ca. $\frac{1}{6}$ mm dick, in der äussersten Schicht dicht mit feinem Sand inkrustiert und bedeckt, in den inneren Schichten, die sich vielfach als dünne zarte Häute ablösen und am Weichkörper haften bleiben, rein, im Schnitt und an der Innenfläche hellgrau bis weisslich, sehr schwach perlmutterglänzend.

Weichkörper ziemlich fest am Zellulosemantel haftend, dessen innerste Schicht sich leichter von den folgenden Schichten des Zellulosemantels als vom Weichkörper ablösen lässt. Innere Siphonen deutlich ausgeprägt, klein-warzenförmig. Der Weichkörper ist stark braun gefärbt. Die Färbung beruht hauptsächlich auf bräunlichen rundlichen Pigmentzellen in den verschiedenen Organen, so in der Leibeswand, den Endocarpen, dem Kie-

mensack. den Branchialtentakeln u. a. Dazu kommt noch eine dichte schwarze Pigmentierung an den freien Kanten der inneren Längsgefäße des Kiemensackes sowie an den freien Kanten der Endostylblätter, wodurch der Endostyl als schwarze Doppellinie auffallend hervorleuchtet.

Die Zellulosemantel-Innenauskleidung der Siphonen trägt viele radiäre Längsfurchen, besonders zahlreich in den peripheren Teilen. Diese Längsfurchen reichen verschieden weit zentralwärts, und zwar in ziemlich regelmässiger Anordnung nach dem Schema 1, 4, 3, 4, 2, 4, 3, 4, 1. Ein Teil besonders langer Längsfurchen schliessen sich zentralwärts zu vier spitzwinkligen keilförmigen Gruppen zusammen, die den 4 Lappen der Körperöffnung entsprechen. Innendorne und Siphonalpapillen sind nicht gefunden.

Atriantentakel sind ganz vereinzelt erkannt, mutmasslich meist abgescheuert. Sie sind schlank fadenförmig, ungefähr 0,1 mm lang und 8 μ dick.

Leibeswand ziemlich dick, mit kräftiger, wenngleich zart-faseriger Muskulatur. Zahlreiche kurz- und unregelmässig sackförmige Endocarpe überall, wo Platz ist, an der Innenseite der Leibeswand zerstreut.

Branchialtentakel schlank, fadenförmig, gegen das distale Ende allmählich dünner werdend, etwa 16, nicht ganz regelmässig nach dem Schema 1, 2, 1, 2, 1 etwas verschieden gross.

Flimmerorgan ein dickes, längliches Polster mit einfacher, ziemlich langer längsschlitzförmiger Öffnung.

Kiemensack unsymmetrisch, schräg dorsoventral zusammen gedrückt, jederseits mit zwei stark erhabenen und zwei mehr oder weniger schwachen, stellenweise undeutlichen und scheinbar ganz ausgeglätteten Falten. Die beiden stark ausgeprägten Falten sind jederseits die Falten I und III. An einem Querschnitt durch eine Person glaube ich folgende Anordnung der inneren Längsgefäße auf den Falten zu erkennen (nicht ganz sicher, vielleicht ungenau!): D. (7) (3) (6) (2) E. (3) (5) (3) (5) D.

Darm (Textfig. 27) an der linken Seite des Kiemensackes. Er bildet mit dem mittleren Teil eine sehr kurze, eng geschlossene Schleife, die an die Hinterseite des Magens angedrückt ist, und deren rücklaufender Ast, sich verlängernd, dicht am Magen

entlang gegen die Atrialöffnung hin verläuft. Im ganzen macht der Darm den Eindruck, als sei er zu einem Knäuel zusammengedrückt. Ösophagus kurz und mässig dick, kantig, S-förmig gebogen. Magen verhältnismässig sehr breit und kurz, kaum halb so lang wie dick, wie eine in der Längsrichtung zusammen-

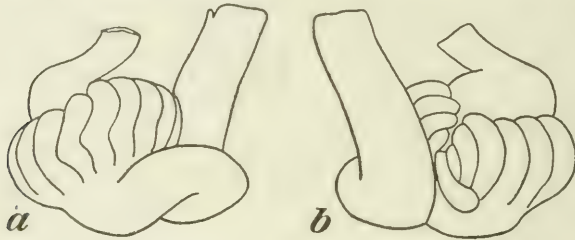


Fig. 27. *Amphicarpa schauinslandi* n. sp. Darm, a u. b von verschiedenen Seiten; 27/1.

gedrückte Orange, mit ca. 18 scharf ausgeprägten Drüsenwülsten, von denen jederseits 2 oder 3 mehr oder weniger verkürzt sind und vorn nicht am Cardialrand des Magens sondern an der Magen-naht enden. Am Hinterende der Magennaht entspringt ein mässig grosser, ganz freier, zur Seite gebogener dick-keulenförmiger Pylorusblindsack. Mittel- und Enddarm nicht von einander gesondert. After mit glattem, an einem Pol schärfer eingeschnittenem zweilappigem Rande.

Geschlechtsorgane: Rechts etwa 30, links etwa 15 unregelmässig zerstreute Polycarpe. Dieselben sind meist eingeschlechtlich, und zwar jederseits sowohl männlich wie weiblich. Dazwischen liegen jedoch einige wenige zwitterige Polycarpe mit anscheinend schwächer ausgebildetem weiblichen Teil. Die Verwachsung des männlichen und weiblichen Teils bei den Zwitter-Polycarpen ist mehr oder weniger innig, manchmal nur locker, manchmal aber auch so innig, dass ein kompaktes Zwitterorgan entsteht, in dem das Ovarium am basalen Pol der Hode sitzt. Die eingeschlechtlich männlichen Polycarpe bestehen aus einer einfachen, eiförmigen, mit einer Breitseite oder mit dem proximalen Pol an die Leibeswand angehefteten Hodenblase von durchschnittlich etwa 0,18 mm Länge und 0,15 mm Breite, die distal in einen scharf abgesetzten, kurz-fadenförmigen, etwa 0,06 mm langen und 0,02 mm dicken Samenleiter übergeht. Die eingeschlechtlich weiblichen Polycarpe sind in nicht ganz reifen Zustände

unregelmässig erbsenförmig. Beim Wachsen werden sie mutmasslich durch Vorwölbung der grösseren Eizellen eine mehr *Globigerina*-artige Gestalt annehmen. In den Zwitterorganen erscheint die Gestaltung der Gonadensäckchen durch ihre Aneinanderschmiegung entsprechend beeinflusst.

Erörterung: *A. schauinslandi* unterscheidet sich von der ebenfalls inkrustierten, ihr nahe stehenden *A. zietzi* (Mich.)¹⁾ durch die geringere Zahl der inneren Längsgefässe des Kiemensackes, die Kürze und Breite des Magens und die geringere Zahl der Polycarpe.

Nachtrag zu gen. *Amphicarpa*: Als fünfte Art kommt noch *A. diptycha* (Hartmr.)²⁾ von Nordwest-Australien hinzu.

Gen. *Metandrocarpa* Mich.

Erörterung sowie verbesserte bzw. erweiterte Diagnose siehe oben, p. 416.

Metandrocarpa thilenii n. sp.

Fundangabe: Neuseeland, Nordinsel, Bucht von Taurangi; Thilenius leg. (Mus, Berlin); Vor New Plymouth, 8 Fd.; 16. Nov. 1914.

Beschreibung. Koloniebildung: Personen meist bis zur Basis frei, dicht neben einander stehend, durch eine dünne Basalmembran oder durch kurze, ziemlich dicke Stolonen mit einander verbunden.

Personen sackförmig, die kleineren fast kugelig, die ausgewachsenen etwas länger basoapikal) als hoch (dorsoventral) und etwas höher als breit. Äussere Siphonen kaum ausgeprägt, höchstens als schwach warzenförmige Erhabenheiten am Vorderende. Körperöffnungen einander genähert, nur ungefähr $\frac{1}{6}$ der grössten Körperlänge von einander entfernt. Branchialöffnung ein deutlicher feiner Kreuzschlitz, Atrialöffnung ein undeutlicherer Kreuzschlitz.

Grössenverhältnisse: Grösstes vorliegendes Stück 10 mm lang, $5\frac{1}{2}$ mm hoch und $3\frac{1}{2}$ mm breit; Entfernung der Körperöffnungen von einander ungefähr $1\frac{2}{3}$ mm.

Oberfläche eben, ganz mit feinem Sand bedeckt, nur die Körperöffnungen fast nackt, höchstens mit sehr feinen, mikrosko-

¹⁾ *Heterocarpa zietzi* W. Michaelsen, 1911, Tethyid. [Styelid.] Nat. Mus. Hamburg, p. 160, Textfig. 17.

²⁾ *Distomus diptychos* R. Hartmeyer, Ascid.; in: Res. Swed. Exp., Austral. 1903—13, XXV, p. 87.

pischen Fremdkörpern besetzt. Auch die Basalmembran sowie die Stolonen sind sandig.

Färbung die des Inkrustationsmaterials, hell gelblich, sandgrau oder dunkelgrau.

Zellulosemantel sehr dünn, zäh, elastisch biegsam, durch und durch mit feinem Sande inkrustiert, im Schnitt hell gelblich, an der Innenfläche perlmutterglänzend, aber durch die Inkrustierung fleckig und rau.

Weichkörper überall fest am Zellulosemantel haftend.

Leibeswand zart, mit sehr feiner Muskulatur, die nicht deutlich in gesonderte dickere Bündel zusammen gefasst ist. Jederseits einige wenige, etwa 5, kleine unregelmässig verschrumpft-sackförmige Endocarpe, anscheinend ganz unregelmässig gestellt.

Innenauskleidung des Branchialsiphos mit 12 regelmässigen dünn-saumförmigen, an den Enden verschmälerten Längsfalten; Innenauskleidung des Atrialsiphos unregelmässig fältelig. Siphonalpapillen fehlen sowohl im Branchialsipho wie im Atrialsipho; auch Innendorne scheinen zu fehlen. Atrialvelum mässig kräftig, schmal. Ca. 90 feine Atrialtentakel bilden einen ziemlich regelmässigen Kranz. Sie sind zart fadenförmig, etwa 0,1 mm lang und etwa 6 μ dick, manchmal distal etwas verdickt, aber nicht ausgesprochen keulenförmig.

Branchialtentakel ca. 40, warzenförmig bis schlank pfriemförmig, nicht ganz regelmässig nach dem Schema 1, 3, 2, 3, 1 oder, wo die warzenförmigen 3. Ordnung fehlen, nach dem Schema 1, 2, 1, 2, 1 angeordnet.

Flimmerorgan ein kreisrundes dickes Polster mit einfacher aber unregelmässig umrandeter Durchbohrung; Öffnung bei dem näher untersuchten Objekt in der Aufsicht unregelmässig- und gerundet-viereckig.

Kiemensack bis an das Hinterende reichend, dorsal verkürzt, anscheinend nicht ganz genau bilateral-symmetrisch, ohne Falten. Linkerseits 9 (bei einem Stück sicher, bei einem zweiten Stück nicht ganz sicher festgestellt), rechterseits 10 innere Längsgefässe (bei dem zweiten Stück sicher, bei dem ersten Stück nicht ganz sicher festgestellt). Die inneren Längsgefässe stehen dorsal etwa dichter als ventral; jedoch ist der Raum zwischen dem 1. Längsgefäss und der Dorsalfalte etwas verbreitert. Während dieser

Raum etwa 4 Kiemenspalten in einer Zone enthält, tragen die schmalen Maschen zwischen den ersten Längsgefäßen durchschnittlich 2 Kiemenspalten. Die Maschen der Mittelpartien mit etwa 6 oder 7 Kiemenspalten sind annähernd quadratisch, die neben dem Endostyl etwas verbreitert, bis 9 Kiemenspalten fassend.

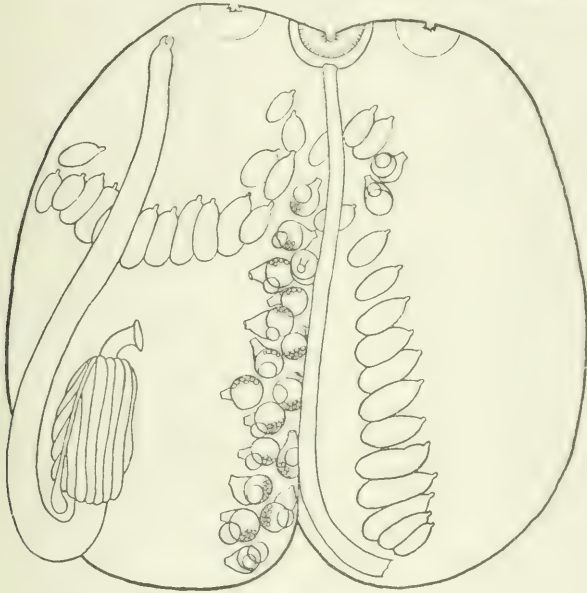


Fig. 28. *Metandrocarpa thilenii* n. sp. Weichkörper durch einen dorsalmedianen Längsschnitt geöffnet und ausgebreitet; Kiemensack abpräpariert; Mundtentakel, Endostyl, Darm u. Geschlechtsorgane sichtbar; 8/1.

Es sind ungefähr 14 Kiemenspalten-Zonen vorhanden (nicht ganz sicher!). Primäre Quergefäße annähernd gleich breit, ziemlich dünn. Die Maschen sind fast ausnahmslos durch ungleichmäßig feine parastigmatische Quergefäße geteilt. Diese zeigen viele Unregelmäßigkeiten. Vielfach findet man 2 oder 3 parastigmatische Quergefäße auf einer Masche.

Dorsalfalte ein glatter, glattrandiger Saum.

Der Darm (Textfig. 28) bildet eine schwach klaffende, gerade nach hinten gehende Schleife, deren rücklaufender Ast ungefähr doppelt so lang ist wie der vorlaufende, sodass der After weit vor dem Schlundeingang, nämlich im vorderen Teil des Körpers, zu liegen kommt, entsprechend der Lage der am Vorderende befind-

lichen Atrialöffnung. Der Darm liegt wenigstens der Hauptsache nach an der linken Seite des Kiemensackes, schien jedoch zum Teil in die Rückenpartie hinein, wenn nicht gar auf die rechte Seite hinüber zu ragen. Da das Untersuchungsobjekt bei der Präparation eine ziemlich starke Zerrung aushalten musste, so wäre es möglich, dass hierbei eine abnorme Lageveränderung des Darmes eingetreten sei. Der Ösophagus ist kurz und dünn, stark gekrümmt. Der den grössten Teil des hinlaufenden Darm-schleifen-Astes einnehmende Magen ist viel länger als dick, fast doppelt so lang wie dick, olivenförmig, hinten etwas verdickt. Ausser einem schmalen, gerade von vorn nach hinten gehenden Nahtwulst zeigt die Wandung des Magens 21 scharf ausgeprägte Drüsenwülste, die zum grössten Teil parallel dem Nahtwulst von der Cardia bis zum Pylorus verlaufen, während jederseits etwa 3, stufenweise stärker verkürzt, die Cardia nicht erreichen und im spitzen Winkel gegen den Nahtwulst stossen. Der Nahtwulst geht hinten in einen mässig grossen, retortenförmigen, das Pylorus-Ende des Magens nach hinten überragenden freien Blindsack über. Mittel- und Enddarm sind nicht voneinander gesondert, dünn. After glattrandig, zweilippig.

Geschlechtsorgane (Textfig. 28): Die Personen sind zwittrig, die Polycarpe sämtlich eingeschlechtlich. Die männlichen Polycarpe sind einfache, birn- bis wurstförmige Hodenblasen, die distal durch einen engen, kurzen Samenleiter ausmünden. Sie haften in ganzer Länge ziemlich fest an der Leibeswand. Die grössten Hodenblasen sind ungefähr 1,2 mm lang und 0,3 mm dick. Die weiblichen Polycarpe sind unregelmässige, ein Ovarium enthaltende, durch die grösseren Eizellen unregelmässig aufgewölbte Säcke, meist etwas länger als dick, etwa 0,9 mm lang, und distal durch einen undeutlichen, meist nicht abgesetzten Eileiter ausmündend. Sie haften sehr locker an der Leibeswand. Die Anordnung der Geschlechtsorgane ist sehr eigenartig. Allen Personen gemeinsam ist eine regelmässige, rechterseits in zunächst geringer Entfernung vom Endostyl vom Hinterende nach vorn hin verlaufende Reihe mehr oder weniger genau quer gestellter Hodenblasen, deren distales Ende aufwärts gerichtet, vom Endostyl abgewendet ist. Weiter vorn nähert sich diese Reihe dem Endostyl und tritt dann unter dem von der Leibeswand

abgehobenen Endostyl weg etwas auf die linke Körperseite über. Ganz vorn liegen noch einige wenige, z. B. 2, Hodenblasen rechts vom Endostyl. Ich zählte 15 Hodenblasen in dieser Gruppe. Bei einem Stück fand sich noch eine zweite Reihe von Hodenblasen, und zwar linkerseits etwas vor der Körpermitte die ganze Breite des Körpers überquerend. Die Enden dieser linksseitigen Reihe sind nach vorn hin abgebogen und zeichnen sich zugleich durch Unregelmässigkeit der Reihenanzahl aus. Die Zahl der Hodenblasen dieser linksseitigen Gruppe kommt der der anderen nahe. Bei zwei anderen Personen war eine solche linksseitige Reihe nicht ausgebildet; bei diesen finden sich mitten an der linksseitigen Körperwand nur einige wenige, anscheinend ganz unregelmässig gestellte, zerstreute Hodenblasen. Die weiblichen Polycarpe bilden links vom Endostyl eine ähnliche Reihe, wie die männlichen rechtsseitig, doch ist ihre Reihenanzahl nicht so regelmässig, mutmasslich infolge ihrer weit loseren Befestigung an der Leibeswand. Sie scheinen durch gegenseitiges Drängen aus der geraden Reihe herausgeschoben zu sein: doch ist ihre Anlage mutmasslich eine gerade Reihe. Vorn sind einige wenige weibliche Polycarpe, etwa 2, auf die rechte Körperseite hinüber gerückt.

Erörterung: *M. thilenii* steht mitsamt der ebenfalls neuseeländischen *M. protostigmatica* der kalifornischen *M. dura* (Ritter) gegenüber, insofern die Polycarpe nicht wie bei dieser die regelmässige Anordnung nach Geschlechtern in 2 Reihen „vorn weibliche, hinten männliche“, aufweisen. Von *M. protostigmatica* n. sp. (siehe unten!) unterscheidet sich *M. thilenii* scharf schon durch die äussere Tracht.

Metandrocarpa protostigmatica n. sp.

Fundangabe: Neuseeland, Nordinsel, Hauraki-Golf, Nord-Kanal, Insel Kawaii, an der Innen- und Aussenseite einer *Mactra*-Schale; 29. Dez. 1914.

Beschreibung. Personen mehr oder weniger regelmässige breit-ovale bis kreisrunde, flach kuppelförmige Polster, die unge-

¹⁾ *Goodsiria dura* W. C. Ritter, Budd. comp. Ascid., p. 150, Taf. XII Fig. 1—4.

fähr $\frac{1}{3}$ so hoch wie breit sind, und deren Gestalt durch äussere Siphonen nicht oder nur kaum merklich beeinflusst wird.

Kolonie-Bildung (Textfig. 29): Die Personen einer Kolonie sitzen mit ganzer Ventralseite einer *Maetra*-Schale fest auf, nahe bei einander oder bis etwa 2 mm von einander entfernt, auch bei Annäherung bis zu gegenseitiger Berührung sich in der Ausbildung ihrer charakteristischen Körpergestalt nicht störend. Vom Rande jeder Person zieht sich ein sehr dünner Anwachssaum

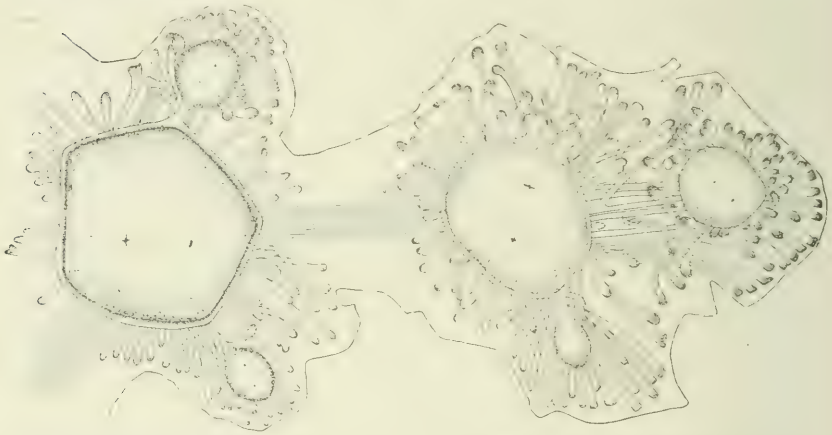


Fig. 29. *Metandrocarpa protostigmatica* n. sp. Vorgetriebener Lappen einer Kolonie; eine Mutterperson (links) mit 2 noch daran sitzenden Knospen und 1 schon abgetrennten Tochterperson, diese mit 3 noch daran sitzenden Knospen und 1 schon abgetrennten Enkelperson; 12/1.

als feste Kruste über den Untergrund hin. Die Umrandung dieses Anwachssaumes, dessen Breite stellenweise die halbe Breite der Person übertrifft, ist sehr unregelmässig. Dort wo die Anwachsäume benachbarter Personen aneinander stossen, verschmelzen sie, und bilden so eine gemeinsame Basalmembran. Von der Unterseite der Personen strahlen zahlreiche Mantelgefässe in die Basalmembran hinein. Die angeschwollenen, und gegen den Rand der Basalmembran bzw. des Anwuchssaumes meist etwas abgestutzten Blind-Enden der Mantelgefässe bilden einen dichten aber unregelmässigen und vielfach unterbrochenen Kranz um die Person, der allerdings nur bei den ziemlich frei stehenden oder den randständigen Personen deutlich zur Ausbildung gelangt. Vielfach tritt dieser Kranz durch dunkel-olivbraune Pigmentierung der Blind-Enden noch deutlicher hervor; stellenweise aber fehlt eine

solche Pigmentierung, die an Blutkörperchen gebunden zu sein scheint, und wohl von der Füllung der Mantelgefässe abhängig ist. Während diese die Personen umkränzenden Mantelgefässe kurz und einfach sind, finden sich in der Basalmembran auch längere und verzweigte, die distal häufig in eine Reihe kurz-kolbenförmiger oder birnförmiger Blind-Enden auslaufen. Schliesslich sieht man noch zwischen der Mutterperson und ihren Tochterpersonen je eine kleine Zahl (bis 6?) paralleler Mantelgefässe verlaufen, besonders deutlich dort, wo sich Tochter- und Mutterperson weit voneinander getrennt haben, also im vorliegenden Höchsthalle etwa 2 mm lange. Bei geringer Vergrösserung sehen diese Gruppen der die Personen verbindenden Mantelgefässe aus wie ein schmales, längsstreifiges Band, das sich in gerader Linie zwischen 2 benachbarten Personen erstreckt und sich durch geringen Farbunterschied von der gemeinsamen Basalmembran, in die es eingebettet erscheint, abhebt. Die vorliegende Kolonie zeigt alle möglichen Stadien pallialer Knospung (Textfig. 29). Die ersten Stadien erscheinen als schmale lappenförmige Vortreibung des Personenrandes in die Basalmembran hinein. Bei weiterem Wachstum verbreitert sich der Knospelappen distal, während er sich proximal verschmälert. Weiterhin entfernt sich die grösser werdende Knospe von der Mutterperson. Während sie allmählich eine kreisrunde Form annimmt, wird die Verbindung zwischen ihr und der Mutter länger und schmaler, Stolo-artig. Schliesslich schwindet dieser Stolo, und die Tochterperson wird selbständig, mit den übrigen Personen der Kolonie nur noch durch die gemeinsame Basalmembran, mit der Mutterperson im besonderen noch durch die oben erwähnte Gruppe von parallelen Mantelgefässen verbunden. Das Wachstum der Kolonie geschieht offenbar etwas anders, als bei *Alloeocarpa affinis*, von der Bovien es schildert und abgebildet hat¹⁾. Bei *A. affinis* kann kaum von einer gemeinsamen Basalmembran geredet werden, die bei dieser Art ganz auf schmale Anwachssäume im nächsten Umkreis der Personen und der Knospen-Stolonen beschränkt ist, während sie bei *Metandrocarpa protostigmatica* die Zwischenräume zwischen den Personen vollständig einnimmt. Es ist zu beachten, dass Textfig. 29 einen besonders schmalen, weil

¹⁾ P. Bovien, 1921, Tunic. Auckland Campbell Isl., p. 43, Taf. IV Fig. 1.

besonders weit vorgetriebenen Lappen der Randpartie der Kolonie darstellt, an dem sich die Basalmembran nur als Saum darstellt, nicht so deutlich als verbindende Membran, wie in den mittleren Teilen der Kolonie.

Oberfläche der Kolonie ganz rein, ohne Fremdkörper-Aufwuchs, an den Personen sehr zart gekörnelt. Bei mikroskopischer Betrachtung erkennt man, dass diese Körnelung auf ungemein feinen dicht stehenden, kurz-kolbenförmigen Hervorragungen der äussersten Zellulosemantel-Schicht beruht.

Färbung der Personen bläulich grau, schieferfarben mit Atlasglanz; Körperöffnungen mehr oder weniger deutlich von einem Kranz hellerer, unscharfer, tüpfeliger Strahlen umgeben. Färbung der Basalmembran weisslich, mit mehr oder weniger ausgesprochen olivbraunen, die Personen umkränzenden Binden, die von den Blind-Enden der Mantelgefässe herrühren.

Äussere Siphonen nicht oder, bei stark kontrahierten Personen, als schwach erhabene kreisrunde Warzen ausgebildet.

Körperöffnungen auf flachem Grunde oder in dem Mittelpunkt von Warzen gelegen, auf der Oberseite der Personen ungefähr in gleicher Entfernung vom Rande, etwas zur rechten Seite verschoben. Die Entfernung zwischen ihnen kommt ungefähr einem Drittel der Körperlänge gleich. Im geschlossenen Zustande sind es einfache Querschlitzte oder, selten, undeutliche Kreuzschlitzte. Im mehr oder weniger geöffneten Zustande sind es querspindel-förmige bis gerundet quadratische Löcher, wobei die Diagonalen des Quadrats in die Längs- und die Querrichtung fallen.

Grössenverhältnisse: Grösste vorliegende Person 3,6 mm lang und breit, 1 mm hoch; Entfernung zwischen den Körperöffnungen ungefähr 1,1 mm.

Zellulosemantel hart und fest lederartig, elastisch biegsam, an der Oberseite der Personen ungefähr 50 μ dick, im unmittelbaren Umkreis der Körperöffnungen etwas, am Anwachsrande stärker verdickt, an der Grundfläche etwas dünner. Im Schnitt gelblich, an der Innenfläche bläulich grau, stark perlmutterglänzend. Der Zellulosemantel zeigt bei mikroskopischer Betrachtung dünner Schnitte eine zarte Horizontalfaserung und an der Oberseite der Personen eine sehr dünne, manchmal etwas abblätternde Oberhaut, deren Aussen-seite die charakteristische Körnelung aufweist.

Innenauskleidung der Siphonen mit zarter rundlich-blasiger Felderung, ohne Innendorne und Siphonalpapillen.

Weichkörper überall ziemlich fest am Zellulosemantel haftend, ohne deutliche innere Siphonen.

Branchialtentakel etwa 20 (Zählung nicht ganz sicher!), stummel- bis schlank pfriemförmig, sehr verschieden gross, nicht ganz regelmässig nach dem Schema 1, 3, 2, 3, 1 oder stellenweise scheinbar 1, 2, 1, 2, 1 angeordnet.

Flimmerorgan ein längs-ovales Polster mit einfacher längs-schlitzförmiger Öffnung.

Leibeswand mässig dick, mit zarter Muskulatur. Einige wenige Endocarpe an der Oberseite, zumal in den marginalen Winkelraum eingebettet. Atriantentakel anscheinend in mässig grosser Zahl in einfachem Kreise die Atrialöffnung umgebend (nur in einem kleinen Teil des Kreises zur Beobachtung gelangt), zart- und kurz-fadenförmig, etwa 7μ dick.

Kiemensack (Textfig. 30) dorsal verkürzt, sehr unsymmetrisch gestaltet, schräg dorsoventral abgeplattet, so zwar, dass Dorsalfalte und Endostyl auf je einer Breitseite nahe deren Rande zu liegen kommen, der Endostyl von der ventralen Mittellinie etwas nach rechts, die Dorsalfalte von der dorsalen Mittellinie etwas nach links gerückt. Kiemensack ohne Falten, mit jederseits 7 oder 8 schmal bandförmigen inneren Längsgefässen, die jederseits am Endostyl einen breiteren, in der Quere 15—8 Kiemenspalten fassenden Raum frei lassen, während die übrigen Felder, zumal die dorsalen, beträchtlich schmaler sind und nur 2—4 Kiemenspalten enthalten. Rechte Seite des Kiemensackes, abgesehen von gewissen Unregelmässigkeiten in der Form und der Stellung der Kiemenspalten in den hintersten Zonen, normal gestaltet. Linke Seite des Kiemensackes im hinteren Teil abnorm ausgebildet (bei allen 3 näher untersuchten Personen in gleicher Weise, also anscheinend konstant). In den normal ausgebildeten Teilen des Kiemensackes sind die primären Quergefässe annähernd gleich breit und wechseln regelmässig mit feinen parastigmatischen Quergefässen ab. Die Kiemenspalten sind hier parallel den inneren Längsgefässen lang gestreckt, schmal und parallelrandig. Rechtsseitig finden sich ungefähr 11 normale Kiemenspalten-Zonen. An der linken Seite sind ungefähr im hinteren Viertel (Textfig. 30) die Kiemens-

spalten-Zonen durch schmale, die ganze Breite des Kiemensackes überquerende und, abgesehen von den Enden, nur durch die inneren Längsgefäße gestützte Spalten vertreten. Diese queren Spalten zeigen genau die Struktur von Kiemenspalten. Sie sind parallelrandig, etwas breiter als die zwischen ihnen liegenden Wandungs-

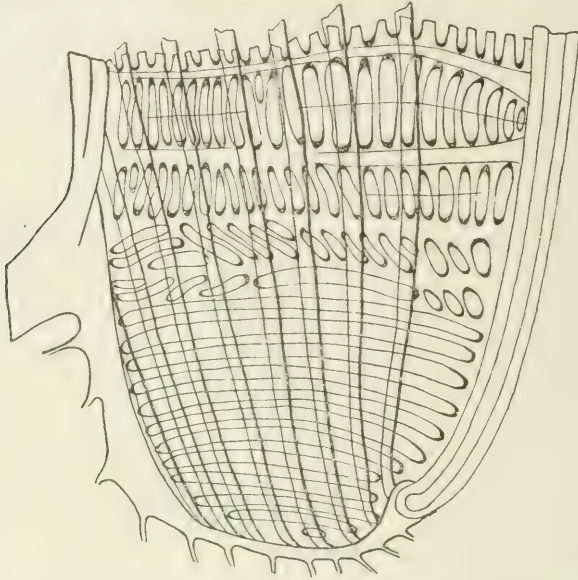


Fig. 30. *Metandrocarpa protostigmatica* n. sp. Hinterer Teil der linken Seite des Kiemensackes; 33/1.

teile und weisen auch an den Enden die charakteristische Kiemenspaltenstruktur auf. Wir haben hier offenbar Protostigmen vor uns, also eine für die Art anscheinend konstante atavistische Bildung. Der Uebergang dieser Protostigmen-Region in die Region der normalen Kiemenspalten-Zonen ist nicht ganz scharf und lässt die Art, wie die Kiemenspalten-Zonen sich aus Protostigmen gebildet haben, deutlich erkennen. Diese Umbildung weicht bei *M. protostigmatica* etwas von der bei *Dendrodoa* [*Styelopsis*] *grossularia* (Ben.), wie sie Julin eingehend schildert¹⁾, ab. Bei dem näher untersuchten Stück von *Metandrocarpa protostigmatica* (Textfig. 30) finden wir folgende Anordnung: Die letzten 3 Protostigmen nehmen

¹⁾ Ch. Julin, 1904, Rech. phylog. Tunic. Dével. appar. branch., p. 572 u. f., Textfig. 27 u. 28.

schnell an Länge ab. Das hinterste ist kurz-oval. Im ganzen zähle ich 12 vollständige, die ganze Breite des Kiemensackes einnehmende Protostigmen. Auf das zwölfte (von hinten gezählt) Protostigma folgt nach vorn hin eine Übergangszone, die in der Mitte schmal ist und hier von einer langen, genau quer gestellten Kiemenspalte eingenommen wird, während sie sich gegen Dorsalfalte und Endostyl verbreitert und hier 5 bzw. 3 mehr oder weniger schräg gestellte, gegen die Enden der langen, mittleren queren Kiemenspalte geneigte und dachziegelartig über einander geschobene kürzere Kiemenspalten aufweist. Wir haben in der mittleren, langen queren Kiemenspalte offenbar den in der Lage unveränderten Überrest eines Protostigmas und in den sich beiderseits anschließenden, durch mehr und mehr gesteigerte Schrägstellung aus der geraden Verlängerung jenes Protostigma-Restes herausgeschobene eigentliche Kiemenspalten vor uns. Die Kiemenspalten bildeten sich bei *M. protostigmatica* also anscheinend durch Abschnürung von den Enden eines Protostigmas, während sie nach Julin bei *Dendrodoa grossularia* durch wiederholte Zweiteilung eines Protostigmas entstanden sind. Die an meinem Präparat von *M. protostigmatica* nächst folgende Kiemenspalten-Zone ist noch nicht ganz normal. Auch in ihr ist noch der Überrest des Protostigmas an der genau queren Lage und der dachziegelförmigen Anreihung der abgeschnürten Kiemenspalten deutlich zu erkennen, doch ist es schon bis zur gewöhnlichen Länge der Kiemenspalten verkürzt. Es liegt nicht in gerader Linie vor dem Überrest des Protostigmas der folgende Zone, sondern viel weiter dorsalwärts. Die Abspaltung der Kiemenspalten vom Protostigma geht also anscheinend sehr unregelmässig vor sich. Die nächst vorhergehende Kiemenspalten-Zone ist schon fast normal ausgebildet, jedoch, wie auch ihre Kiemenspalten, noch viel kürzer als die der vorderen Kiemensack-Hälfte. Auch ist in ihr das parastigmatische Quergefäss noch unvollkommen, kaum zwei Maschenbreiten überspannend. Erst die vierte Kiemenspalten-Zone vor dem vordersten ungeteilten Protostigma ist ganz normal. Schon aus diesem unscharfen Übergang von der Protostigmen-Region in die normale Region der Kiemenspalten ist zu vermuten, dass die Erstreckung der Protostigmen-Region variabel sei. Sicher nachweisen kann ich dies allerdings nicht, da es mir nicht glückte, die Kiemensäcke der übrigen bei-

den untersuchten Personen vollständig heraus zu präparieren. Das Bild dieser Protostigmen-Region erinnert sehr an das des Kiemensackes meines *Bathyoncus enderbyanus*¹⁾, für den Seeliger²⁾ die Gattung *Bathystyeloides* aufstellte. Die Ähnlichkeit ist so sprechend, dass man an der bei *M. protostigmatica* unabweislichen Protostigma-Natur auch der Querspalten bei *Bathystyeloides enderbyanus* nicht zweifeln kann. Die Seeliger'sche Ansicht, dass diese Querspalten echte Kiemenspalten seien, ist schon von Hartmeyer²⁾ zurückgewiesen worden. Auf eine nähere Verwandtschaft ist aus dieser Ähnlichkeit der Kiemensack-Bildung für *Bathystyeloides* und *Metandrocarpa protostigmatica* nicht zu schliessen. Es handelt sich hier zweifellos nur um eine Rückschlagskonvergenz, nicht um systematisch bedeutsame Neubildung.

Darm an der linken Seite des Kiemensackes an der Grundfläche des Weichkörpers gelegen, eine einfache, plumpe, vorn nicht ganz geschlossene, vor dem Wendepol weit klaffende kurze Schleife mit längerem rücklaufenden Ast bildend. Ösophagus stark gebogen. Magen fast orangenförmig, wenig länger als dick, etwas hinter der Mitte am dicksten, vom Ösophagus und Mitteldarm scharf abgesetzt, mit einem schmalen Nahtwulst und ungefähr 16 breiten, scharf ausgeprägten Drüsenwülsten. Es sind jederseits ungefähr 5 Drüsenwülste stufenweise stärker verkürzt, sodass sie das Cardia-Ende nicht erreichen, sondern, schräg gegen den Nahtwulst stossend, an diesem enden. Der Nahtwulst geht hinten in einen ziemlich grossen, birnförmigen, gegen den Mitteldarm hingebogenen Pylorus-Blindsack über. Mittel- und Enddarm nicht von einander gesondert, einfach, sehr dick, nur etwa um $\frac{1}{4}$ dünner als der Magen. After zweilippig, glattrandig.

Geschlechtsorgane: Jederseits eine grosse Zahl anscheinend ganz unregelmässig zerstreuter, meist eingeschlechtlicher, männlicher und weiblicher, zum geringen Teil auch zwittriger Polycarpe. Bei einem an einer Schnittserie genau untersuchten Stück zählte ich rechts 3 zwittrige, 2 männliche, 7 weibliche und links

¹⁾ W. Michaelsen, 1904, D. Stolidobr. Ascid. deutsch. Tiefsee-Exp., p. 227, Taf. XIII Fig. 48.

²⁾ O. Seeliger, 1907, Tunic.; in : Bronn, Kl. Ordn. Tierr., p. 1120.

³⁾ R. Hartmeyer, 1919, Tunic.; in : Bronn, Kl. Ordn. Tierr., p. 1368, Fussnote.

1 zwittriges, 17 männliche und 7 weibliche Polycarpe, falls nicht ein linksseitiges und ein rechtsseitiges anscheinendes Zwitterorgan als je 1 männliches und 1 weibliches gezählt werden muss. Der Zusammenhang zwischen dem männlichen und dem weiblichen Teil der Zwitterorgane scheint nämlich nicht immer gleich innig zu sein. Als echte Zwitterorgane mit innig verwachsenem Hoden und Ovarium konnte ich nur 2 Polycarpe der rechten Seite ansprechen. Die männlichen Polycarpe bestehen aus einer einfachen sackförmigen Hodenblase, die an einem Pol in einen sehr kurzen, stummelförmigen Samenleiter übergeht. Die weiblichen Polycarpe bestehen bei voller Ausbildung aus einem unregelmässigen Klumpen verschieden grosser Eizellen, die von einer zarten, durch die Eizellen aufgebeulten Haut umhüllt sind.

Erörterung: Diese von den meisten übrigen *Metandrocarpa*-Arten schon durch die äussere Tracht deutlich unterschiedene Art ist vor allem ausgezeichnet durch die Struktur des Kiemensackes, der in einem Teil, nämlich links hinten, auf dem Protostigma-Stande stehen geblieben ist. Auch durch das Vorkommen zwittriger Polycarpe unterscheidet sie sich von allen anderen bekannten Gattungsgenossen und geht dadurch über den engeren Rahmen der Gattung hinaus. Ich messe dieser Besonderheit jedoch in diesem Falle keine grosse Bedeutung bei. Es handelt sich hier wohl nur um eine gelegentliche Verwachsung zweier dicht neben einander stehender Gonaden verschiedenen Geschlechtes, wie aus der verschiedenen Innigkeit der Verwachsung zu schliessen ist.

Gen. *Theodorella* n. gen.

Erörterung und Diagnose siehe oben, p. 417.

Theodorella arenosa n. sp.

Fundangabe: Stewart-Insel, 20 Fd.; an anderen Ascidien; 16. Nov. 1914.

Beschreibung. Koloniebildung: Personen meist vollständig von einander gesondert und nur durch kürzere oder längere Stolonen mit einander verbunden, nur die kleineren anscheinend bei undeutlicher Ausbildung von Stolonen unmittelbar aneinander gewachsen. Die grosse vorliegende Kolonie bildet einen dichten Besatz am Stiel einer *Pyura pachydermatina* sowie an einer diesem

Pyura-Stiel anhaftenden *Cnemidocarpa cerea*. Losgelöste Teile der Kolonie haben die Gestalt einer unregelmässigen Traube.

Personen im ausgewachsenen Zustande breit sackförmig oder eiförmig, wenig länger als dick, jüngere Personen annähernd kugelig. Äussere Siphonen nicht ausgeprägt. Körperöffnungen unscheinbar, ungefähr $\frac{1}{3}$ der grössten Körperlänge von einander entfernt, die Branchialöffnung am Vorderende, die Atrialöffnung am Rücken etwas vor der Mitte.

Oberfläche der Personen wie der Stolonen dicht mit mässig feinem Sande bedeckt, eben.

Färbung die des Inkrustationsmaterials, sandgrau.

Grössenverhältnisse: Grösste Person 8 : 5 : $4\frac{1}{2}$ mm messend.

Zellulosemantel knorpelig, zäh, biegsam, im allgemeinen mässig dick, an der Basis ziemlich dick, oberflächlich stark mit Sand inkrustiert, in den inneren Schichten rein, an der Innenfläche glatt, im Schnitt und an der Innenfläche milchig weiss. Beim Abziehen des Zellulosemantels löst sich die innerste Schicht leicht von der mittleren Schicht ab und bleibt als dünne Haut am Weichkörper haften, zumal an dessen Dorsalseite.

Weichkörper ziemlich fest am Zellulosemantel haftend, zumal dorsal. Immerhin gelingt es ohne grosse Schwierigkeit, den Weichkörper heil herauszulösen. Weichkörper regelmässig und glatt eiförmig, mit kleinen, aber deutlich abgesetzten, abgestutzt kegelförmigen inneren Siphonen.

Leibeswand ziemlich dünn, mit zarter Muskulatur, die sich nicht deutlich zu dickeren Bündeln zusammenschliesst. Beiderseits einige wenige, etwa 6, verschrumpft sackförmige kleine Endocarpe, anscheinend unregelmässig zerstreut.

Innenauskleidung der Siphonen mit schmalen, unregelmässigen, saumförmigen Falten, die des Branchialsiphos ziemlich regelmässig radiär gestellt, aber nicht sämtlich gleich breit, die des Atrialsiphos weniger regelmässig, aber immerhin noch vorwiegend radiär verlaufend, zum Teil unregelmässig, gebogen oder verkrümmt. Siphonalpapillen und Innendorne sind nicht gefunden.

Atrialvelum schmal. Atriantentakel (Textfig. 31) zahlreich, einen mässig dichten einfachen Kranz bildend, zart fadenförmig, etwa 0,1 mm lang und 5 μ dick.

Branchialtentakel (Textfig. 31) ca. 18, verhältnismässig gross, schlank pfriemförmig, die meisten annähernd gleich gross, zwischen diesen einige wenige kleinere. Bei dem näher untersuchten Stück bildeten sie, eng aneinander gestellt, einen geschlossenen Kranz.

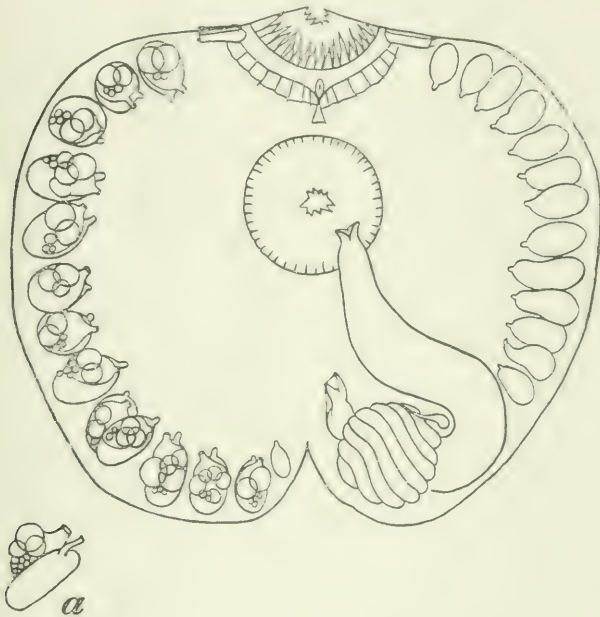


Fig. 31. *Theodorella arenosa* n. sp. Weichkörper durch einen ventralmedianen Längsschnitt geöffnet u. ausgebreitet; Kiemensack bis auf den Vorderrand abpräpariert; Mundtentakel, Flimmerorgan, Atriantentakel, Darm und Geschlechtsorgane sichtbar; a, ein abgelöstes Geschlechtsorgan von der Seite gesehen; 18/1.

Flimmerorgan (Textfig. 31) anscheinend kurz pantoffelförmig, jedenfalls nicht kreisrund, mit einfach längsschlitzförmigem Flimmergrubenspalt.

Kiemensack dorsal verkürzt, ohne Falten; jederseits 7 saumförmige innere Längsgefässe (bei zwei Personen gefunden). Längsgefässe dorsal etwas näher aneinander gerückt, jedoch jederseits noch einen beträchtlichen Raum neben der Dorsalfalte freilassend, ebenso wie jederseits neben dem Endostyl. Primäre Quergefässe, etwa 9, annähernd gleich stark, regelmässig mit parastigmatischen abwechselnd. Maschen zwischen den mehr

ventral gelegenen Längsgefässen annähernd quadratisch, bis etwa 9 lang gestreckte Kiemenspalten enthaltend, die schmälere dorsalen Maschen mit 4 oder 5 Kiemenspalten. Maschen rechts neben dem Endostyl besonders breit, bis 14 Kiemenspalten fassend. Dorsalfalte ein glatter, glattrandiger Saum.

Darm (Textfig. 31) an der linken Seite des Kiemensackes, plump, eine kurze, in ganzer Länge, etwas klaffende Schleife bildend, deren Wendepol ventralwärts gerichtet ist. Rücklaufender Ast viel länger als der hinlaufende, seine distale Hälfte in sanfter Krümmung nach vorn hin abgebogen.

Ösophagus kurz, mässig eng, stark gebogen. Magen den grössten Teil des vorlaufenden Darmschleifen-Astes bildend, gross, kurz-orangeförmig, mit einem schmalen Nahtwulst, der hinten in einen mässig grossen, retortenförmigen freien Blindsack übergeht, und etwa 17 Drüsenwülste. Die Drüsenwülste verlaufen grösstenteils in stark S-förmiger bzw. spiraliger Krümmung und reichen nicht sämtlich bis an das Cardia-Ende des Magens; einige wenige jederseits neben der Magennaht sind stufenweise stärker verkürzt; während sie distalwärts bis an das Pylorus-Ende des Magens gehen, lehnt sich ihr proximales Ende mehr oder weniger weit vorn an die Magennaht an. Mittel- und Enddarm nicht von einander gesondert, plump. After zweilippig, glattrandig.

Geschlechtsorgane (Textfig. 51) jederseits dicht neben dem Endostyl etwa zu 15 eine enge Kette bildend, die linksseitige Kette etwas kürzer, am Bereich des Darms endend, die rechtsseitige bis an das Hinterende reichend; ausnahmsweise ein Geschlechtsorgan aus seiner Reihe etwas herausgerückt. Geschlechtsorgane der linken Seite sämtlich eingeschlechtlich männlich. Geschlechtsorgane der rechten Seite fast sämtlich zwittrig. Bei einer Person erwies sich das hinterste der rechtseitigen Geschlechtsorgane als eingeschlechtlich männlich. Eingeschlechtlich männliche Geschlechtsorgane sowie männlicher Teil der Zwitterorgane von einer einzigen einfachen, etwa 0,6 mm langen und ca. halb so breiten, abgeplattet sackförmigen Hodenblase gebildet, die mit dem proximalen Ende annähernd senkrecht gegen den Endostyl gestellt ist und am distalen Ende durch einen kleinen, etwa 0,2 mm langen und 30 μ dicken, scharf abgesetzten Samenleiter ausmündet. Diese Hodenblasen sitzen mit einer Flach-

seite in ganzer Länge fest an der Leibeswand. Bei den zwitt-rigen Geschlechtsorganen der rechten Seite ist einer solchen Hodenblase ein weiblicher Geschlechtsapparat aufgelagert, der je nach der Entwicklungsstufe der in ihm enthaltenen Eizellen kleiner oder grösser als die Hodenblase ist. Dieser weibliche Geschlechtsapparat besteht aus einem Sack, der proximal durch die Vorwölbung der einzelnen Eizellen des Ovariums unregelmässig aufgebeult erscheint und sich distal zu einem sehr kurzen, nicht immer scharf abgesetzten, etwa 0.11 mm breiten Eileiter mit kerbschittigem Öffnungsrande verengt. Samenleiter- und Eileiter-Mündung liegen ziemlich dicht bei einander, meist schräg neben bzw. über einander.

Theodorella torus n. sp.

Fundangaben: Neuseeland, Nordinsel, Bay of Islands, 2 Fd., an Braunalgen; 1. Jan. 1915; Vor New Plymouth, an anderen Ascidien, 8 Fd.; 16. Nov. 1914.

Beschreibung. Kolonie bestehend aus ziemlich innig mit einander verwachsenen Personen, die auf einer gemeinsamen Basalmembran stehen und einen krustenartigen Überzug über ihrem Untergrunde bilden. Stolonen sind anscheinend nicht gebildet.

Personen annähernd kugelig, ihre Gestalt durch gegenseitige Pressung beeinflusst. Äussere Siphonen nicht ausgeprägt. Körperöffnungen unscheinbar, ungefähr $\frac{1}{3}$ der Körperlänge von einander entfernt.

Oberfläche eben, durch Besatz von Schlamm und feinstem Sand verschleiert.

Grössenverhältnisse: Ausgewachsene Personen im Höchst-falle $4\frac{1}{2} : 3\frac{1}{2} : 3$ mm messend.

Zellulosemantel mässig dick, fest und sehr zäh lederartig, im Schnitt hellgrau, an der Innenseite etwas perlmutterglänzend.

Weichkörper ziemlich fest am Zellulosemantel haftend, annähernd kugelig, mit stummelförmigen inneren Siphonen.

Leibeswand ziemlich zart, mit unregelmässig zerstreuten, verzerrt sackförmigen Endocarpn.

Branchialtentakel ca. 32, ziemlich regelmässig sehr grosse, schlank säbelförmige mit sehr kleinen, fadenförmigen abwechselnd.

Flimmerorgan ein etwas schräg stehendes längliches Pot-

ster mit verhältnismässig langem, schlitzförmigem Flimmergrubenspalt.

Kiemensack ohne Falten, mit 10 Kiemenspaltenzonen, rechts mit 7, links mit 6 inneren Längsgefässen (bei je einem Stück der beiden Fundorte genau festgestellt). Primäre Quergefässe annähernd gleich breit, regelmässig mit parastigmatischen abwechselnd, neben der Dorsalfalte mit Innensäumen. Maschen neben Dorsalfalte und Endostyl ziemlich stark verbreitert, sonst ventral etwas breiter als dorsal. Ein näher untersuchtes Stück von New Plymouth zeigte folgende Verteilung der Kiemenspalten zwischen den inneren Längsgefässen:

E. 7, 4, 4, 3, 3, 3, 2, 7 D. 10, 4, 4, 4, 5, 6, 8 E.

Dorsalfalte ein glatter und glattrandiger Saum, hinten etwas gefältelt.

Darm an der linken Seite des Kiemensackes, eine sehr kurze, etwas klaffende Schleife bildend. Magen orangeförmig, mit ca. 18 Drüsenwülsten (nicht genau ausgezählt); an einer übersehbaren Hälfte gegenüber dem Nahtwulst mit einigen verkürzten Drüsenwülsten waren 8 Drüsenwülste sichtbar. After zweilippig, glattrandig.

Geschlechtsorgane: Jederseits neben dem Endostyl eine Reihe von Polycarpen. An einer Schittserie durch eine Person fand ich links eine Reihe von 14 eingeschlechtlich männlichen Polycarpen, rechts eine Reihe von 8 Polycarpen, von denen die beiden vordersten zwitterig sind, während die 6 übrigen sich als eingeschlechtlich männlich erwiesen. Die meisten männlichen Polycarpe und männlichen Teile der Zwitterpolycarpe bestehen aus einer einfach sackförmigen Hodenblase, die distal durch einen kurz-fadenförmigen Samenleiter ausmündet; bei einigen der eingeschlechtlich männlichen Polycarpe war jedoch die Hodenblase unregelmässig gestaltet, mit einigen wenigen breiten Auswüchsen versehen. Bei den Zwitterorganen sind die Ovarialsäcke der basalen Hodenblase kulminal aufgelagert.

Erörterung. *Th. torus* steht der *Th. arenosa* von der Stewart-Insel sehr nahe. Sie unterscheidet sich von dieser durch die im allgemeinen etwas geringere Grösse und den sehr viel engeren Zusammenschluss der Personen, eine etwas verschiedene Koloniegestaltung und mutmasslich durch eine etwas geringere Zahl der inneren Längsgefässe an der linken Seite des Kiemensackes.

Theodorella stewartensis n. sp.

Fundangabe: Stewart-Insel, Port Pegasus, 25 Fd., an *Cnemidocarpa stewartensis*; 19.—20. Jan. 1915.

Beschreibung. Koloniegestaltung: Die mit ihrer Ventralseite dem Untergrunde in ganzer Fläche angewachsenen Personen bilden, eng aneinander gestellt und basal mit einander verwachsen, an der Ascidie *Cnemidocarpa stewartensis* n. sp. eine geschlossene Kruste, deren Oberfläche durch die stark hervorgewölbten dorsalen Seiten der Personen sehr uneben gemacht ist.

Personen halb-eiförmig bis halbkugelig, im Maximum etwa 6 mm lang, 4 mm hoch und 3 mm breit. Äussere Siphonen sind nicht ausgebildet. Körperöffnungen unscheinbar, ganz flach gelegen, ungefähr $\frac{1}{10}$ des Profilumrisses oder $\frac{1}{4}$ der grössten Körperlänge von einander entfernt an der hochgewölbten Rückenseite.

Oberfläche etwas rauh, ganz mit feinstem Sand und Schlamm besetzt, der der ganzen Kolonie eine dunkel sandgraue Färbung verleiht.

Zellulosemantel mässig dick, zäh lederartig, weich und biegsam.

Weichkörper nur an den Körperöffnungen fest am Zellulosemantel haftend, leicht herauslösbar, dorsoventral stark abgeplattet, im Horizontalumriss oval bis kreisförmig, kuchenförmig, mit winzigen, warzenförmigen inneren Siphonen an der Rückenseite.

Innenauskleidung der Siphonen mit ca. 9 (der Regel nach 8?) scharfen Radiärfurchen, zwischen denen blasig aufgetriebene Zwischenräume liegen. Die blasige Auftreibung ist besonders in der Peripherie sehr stark und bei der näher untersuchten Person im hinteren Medialraum des Atrialsiphos durch ein Paar blasige Auftreibungen ersetzt (normale und konstante Bildung?). Siphonalpapillen sind nicht gefunden worden.

Leibeswand mässig dick, mit zarter, aber dicht geschlossener Muskulatur. Unregelmässig sackförmige Endocarpe anscheinend unregelmässig zerstreut, zumal in dem ovalen oder kreisförmigen Winkelraum zwischen Ventral- und Dorsalseite.

Atriantentakel winzig, dünn fadenförmig, einen anscheinend nicht ganz gleichmässig dichten Kranz bildend.

Branchialtentakel bei einer näher untersuchten Person 26, im allgemeinen regelmässig abwechselnd gross-pfriemförmig und sehr klein stummelförmig. An einigen Stellen ist die Regelmässigkeit der Anordnung gestört.

Flimmerorgan nicht genau erkannt, anscheinend ein Polster mit einfachem, schrägem Längsschlitz.

Kiemensack fast symmetrisch gebaut, dorsal verkürzt, anfangs nahezu zylindrisch, dorsoventral gestellt, dann unter Verlängerung der Ventralseite nach hinten abgebogen, dorsoventral abgeplattet. Dorsalfalte in der Rückenmittellinie, Endostyl, abgesehen von einigen Schlängelbögen, in der Bauchmittellinie verlaufend. Falten sind nicht ausgebildet. Jederseits eine verhältnismässig grosse Zahl saumförmiger innerer Längsgefässe, bei dem näher untersuchten Stück jederseits 14, die jedoch nicht sämtlich die ganze Länge des Kiemensackes zu durchmessen scheinen, sondern zum Teil anscheinend vorzeitig enden. Primäre Quergefässe annähernd gleich breit, wenigstens stellenweise (überall?) mit sehr feinen parastigmatischen Quergefässen abwechselnd. Maschen im allgemeinen sehr viel länger als breit, mit etwa 2 oder 3 Kiemenspalten. Nur im vorderen Teil des Kiemensackes kommen unmittelbar neben dem hier einige wenige breite Schlängelungen bildenden Endostyl in diesen Schlängelbuchten einige verbreiterte Maschen vor, die bis 9 Kiemenspalten fassen. Dorsalfalte ein ziemlich breiter, glatter und glattrandiger, nach rechts übergebogener Saum.

Darm (Textfig. 32) an der ventralen Hälfte der linken Seite des Kiemensackes, d. i. über der linken Hälfte der Anwachsfläche, gelegen. Er bildet eine fast geschlossene, vom hinteren Rand der Anwachsfläche gerade nach vorn hingehende, jedoch den vorderen Rand nicht erreichende Schleife, deren End-Ast in ziemlich scharfer Knickung schräg nach oben und medialwärts abgebogen ist. Vom Wendepol der Darmschleife gehen 3 ziemlich kräftige Stränge etwas divergierend nach der Leibeswand am vorderen Rand der Anwachsfläche hin. Ösophagus ziemlich lang, eng, stark gebogen. Magen etwas mehr als die Hälfte des hinlaufenden Darmschleifen-Astes bildend, dorsoventral (d. i. senkrecht zu seiner Längsrichtung) stark abgeplattet, in dorsoventraler Ansicht gerundet rechteckig, fast doppelt so lang wie breit, mit 14 (konstant?)

ziemlich regelmässig in der Längsrichtung vom Cardia-Ende bis zum Pylorus-Ende verlaufenden Drüsenwülsten, die durch einen medianen Drüsenstreifen der Länge nach zweigeteilt erscheinen. Am Pylorus-Ende entspringt aus der lateral gelegenen Magennaht ein mässig grosser Blindsack. Derselbe ist keulenförmig, mit

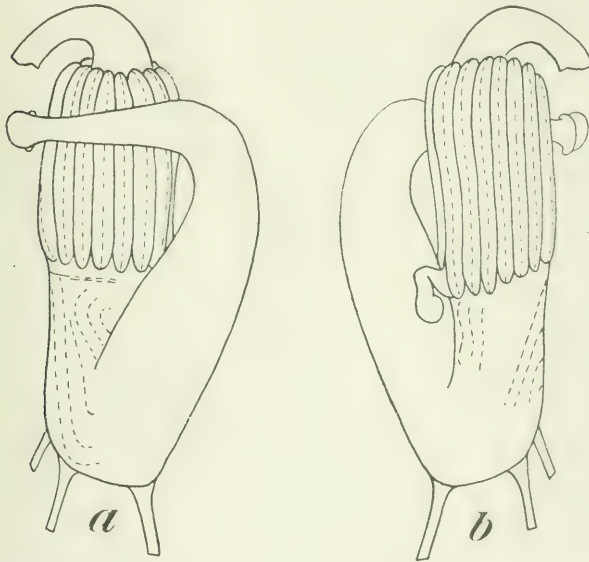


Fig. 32. *Theodorella stewartensis* n. sp. Darm, a u. b von verschiedenen Seiten; 22/1.

knieförmig gebogenem Stiel; sein angeschwollenes Blind-Ende ragt über das Pylorus-Ende des Magens hinaus. Mitteldarm und Enddarm nicht von einander gesondert. Der Mitteldarm ist durch eine innere Querfurche, die aber nur ungefähr die Hälfte des Darmumfanges durchmisst, vom Magen abgesetzt und in grossen Strecken seines Anfangsteiles, soweit er den hinlaufenden Darmschleifen-Ast bildet, mit schmalen inneren Fältelungen versehen, die hauptsächlich parallel und in der Längsrichtung verlaufen, zum Teil aber auch schräg und gebogen sind. Der Enddarm ist distalwärts verjüngt, um sich schliesslich trompetenförmig zum Afterstück zu erweitern. Der Afterrand bildet zwei breite, etwas wulstige, glattrandige, fast halbkreisförmig vorspringende Lippen.

Geschlechtsapparat (Textfig. 33) bei zwei näher untersuchten Stücken, abgesehen von einem geringen Unterschied in der Zahl der rechtsseitigen Polycarpe, ganz gleich und sehr charakteristisch gebildet. Rechtsseitig dicht neben der ventralen Medianlinie im Bereich der Anwachsfläche eine der Anlage nach gerade (durch gegenseitige Pressung der ausgewachsenen Polycarpe etwas



Fig. 33. *Theodorella stewartensis* n. sp. Einziges Geschlechtsorgan der rechten Seite u. die 3 hintersten Geschlechtsorgane der linken Seite; 35/1.

unregelmässig verzerrte) Reihe von 10 bzw. 13 zwittrigen Polycarpen. Linksseitig neben dem hintersten Zwitterpolycarp der rechten Seite, und von diesem nur durch das mediale Endostyl-Leibeswand-Septum getrennt, ein einziges eingeschlechtlich-männliches Polycarp. Das männliche Polycarp und die männlichen Teile der Zwitterpolycarpe bestehen aus einer einzigen, einfachen, ovalen oder unregelmässig sackförmigen, mit einer Breitseite quer und flach an die Leibeswand angehefteten Hodenblase, die lateral in einen auffallend langen, fein fadenförmigen, am distalen Ende etwas knopfförmig angeschwollenen Samenleiter übergeht. Der Samenleiter ist etwa 2 bis 3 mal so lang wie die Hodenblase, unregelmässig verbogen und gekrümmt, bei einer Dicke von etwa 30μ ungefähr 1 mm lang. Die Ovarien der Zwitterpolycarpe sind unregelmässige, meist gerundete Ballen, die gerade oder schräg auf der Hodenblase liegen. Ihre Grösse ist sehr verschieden, je nachdem die grösste Eizelle weit entwickelt oder noch unentwickelt ist. Ein Eileiter ist nicht deutlich ausgebildet.

Erörterung: Diese Art steht den beiden anderen hier beschriebenen Arten, die näher miteinander verwandt sind, ziemlich fern.

Sie unterscheidet sich von ihnen vor allem durch die grössere Zahl der inneren Längsgefässe des Kiemensackes, durch die länglich rechteckige Profilgestalt des Magens und durch die auffallende Länge der Samenleiter.

Fam. **Botryllidae.**

Gen. **Botryllus** Gärtn.

Botryllus leachi Sav.

Synonymie und Literatur siehe unter:

1921, *Botryllus leachi*, Michaelsen, D. Botryllid. Didemnid. Nordsee, p. 101. — Dazu:

1900, *Botrylloides perspicuum*, Sluiter, Tunic., Stillen Ocean, p. 21.

1917, *Botryllus sp.*, Bovien, Tunic. Auckland, Campbell Isl. (Holos. f.), p. 44. Textfig. 5.

Fundangaben: Neuseeland, Nordinsel, Hauraki-Golf, Suter leg. (Mus. Berlin); Tauranga Bucht; Thilenius leg. (Mus. Berlin).

Stewart-Insel, Patterson Inlet, 15 Fd.; 17. Nov. 1914.

Alte Angabe: Neuseeland, Südinsel, French Passage (nach Sluiter).

Weitere Verbreitung: Auckland-Inseln (nach Bovien); Nordwest-Irland, Blacksod Bay; Nord Frankreich, Roscoff; Nordsee, Skagerrak und Kattegat (nach Michaelsen).

Erörterung: Ich habe die Frage, ob *Botrylloides perspicuum* Herdm. dem *Botryllus niger* (Herdm.) oder dem *B. leachi* Sav. zuzuordnen sei, bisher unbeantwortet lassen müssen. Nachdem ich auf Grund mehrerer Funde von Neuseeland, der Stewart-Insel und den Auckland-Inseln das häufige Vorkommen von *B. leachi* im neuseeländischen Gebiet feststellen konnte — ich habe von jedem der betreffenden Fundorte einige Personen untersucht —, ist es zweifellos, dass das *Botrylloides perspicuum* Sluiter's von Neuseeland dieser Art angehöre und nicht dem *Botryllus niger*, der in meinem reichen Material aus diesem Gebiet nicht enthalten ist und auch von anderer Seite nicht aus diesem Gebiet gemeldet wurde. Es ist geographisch bedeutsam, dass die anscheinende Warmwasserform *B. niger* wie im nördlichen Gebiet so auch in diesem südlichen durch die nahe verwandte *B. leachi*, anscheinend eine Form der kühleren Gebiete, vertreten wird.

Botryllus magnicoecus (Hartmr.).

- ? 1891, *Sarcobotrylloides anceps* Herdman, A. Rev. Classific. Tunic., p. 609.
- 1891, — — — *purpureum* Herdman, ebend., p. 609.
- ? 1899, — — — *anceps*, Herdman, Descr. Cat. Tunic. Austral. Mus., p. 103, Taf. Bot. II Fig. 9—13.
- 1988, — — — *purpureum*, Herdman, ebend., p. 104, Taf. Bot. III Fig. 6—10.
- 1912, *Botrylloides nigrum magnicoecum* Hartmeyer, Ascid. Deutsch. Tiefsee-Exp., p. 271, Taf. XLI Fig. 11.
- 1913, — — — — —, Hartmeyer, Ascid. Deutsch. Südpolar-Exp., p. 135.
- 1915, *Botryllus magnicoecus*, Michaelsen, Tunic; Meeresfauna Westafrikas, p. 419.
- 1919, — — — — —, Michaelsen, Ascid. Ptychobr. Diktyobr. Roten Meeres; p. 111, Textfig. 20.
- 1921, — — — — —, Michaelsen, Ascid. Westl. Indisch. Oz. Reichsmus. Stockholm, p. 6, Taf. I Fig. 1—4.
- 1921, — — — — —, Michaelsen, D. Botryllid. Didemnid. Nordsee, p. 100.

Fundangabe: Neuseeland, Nordinsel, Tauranga-Bucht; Thilenius leg. (Mus. Berlin).

Weitere Verbreitung: New South Wales (nach Herdman); Moçambique (nach Michaelsen); Kapland (nach Hartmeyer); Deutsch-Südwestafrika (nach Michaelsen); Mittelmeer, Neapel (nach Michaelsen: Neuer Fundort).

Erörterung: Zu *B. magnicoecus* stelle ich als Synonym *Sarcobotrylloides purpureum* Herdm. von Port Jackson in New South Wales. Da jedoch die Artbezeichnung „*purpureus*“ schon vor 1891 für 2 andere *Botryllus*-Arten gebraucht worden ist, so muss der Name „*magnicoecus*“ der hier in Rede stehenden Art erhalten bleiben.

Fraglich ist, ob auch *Sarcobotrylloides anceps* Herdm. mit *Botryllus magnicoecus* zu vereinen ist. Die fast kugelige Gestalt des Magens und der grosse Pylorus-Blindsack entsprechen annähernd dem *Botryllus magnicoecus*, wenn nicht der Pylorus-Blindsack bei der Herdman'schen Art doch noch etwas kürzer ist als bei *B. magnicoecus*. Nun soll aber bei *Sarcobotrylloides anceps* noch ein vorderen Blindsack hinzukommen, für den ich bei *B. magnicoecus* kein Homologon finde. Es erscheint mir allerdings fraglich, ob man jene vordere, nur buckelförmige Hervorwölbung, aus der die Darm-umspinnende Drüse entspringen soll, als eigent-

lichen Blindsack ansehen kann. Vielleicht handelt es sich nur um eine etwa gelegentliche stärkere Vorwölbung des Nahtwulstes.

Botryllus schlosseri (Pall.)

Synonymie und Literatur siehe unter:

1921, *Botryllus schlosseri*, Michaelsen, D. Botryllid. Didemniden Nordsee, p. 108.

Fundangabe: Neuseeland, Nordinsel (ohne nähere Bestimmung); H. Suter leg. (Mus. Berlin).

Weitere Verbreitung: Ostküste Nordamerikas, ganz Europa (nach Michaelsen).

Bemerkung: Eine gleichmässig bleiche, hell wachsgraue Kolonie. Kiemenspalten-Zonen verhältnismässig zahlreich, bei einer näher untersuchten Person 10 (das Höchstmass bei dieser Art), von denen allerdings die hinterste rudimentär ist und nur aus einigen wenigen verkürzten Kiemenspalten besteht. Zahl der Drüsenwülste des Magens 8, von denen nur 7 je einen Cardia-Blindsack bilden, während der 8. dicht hinter dem Beginn des schmalen Nahtwulstes beginnt. Männliche Geschlechtsorgane fächerförmig, jedoch nicht ganz einfach; Samenleiter warzenförmig, dicht am dorsalen Rande des Organs sitzend. Geschwänzte Larven in den Peribranchialräumen.

Diktyobranchia.

Fam. **Rhodosomidae.**

Gen. **Corella** Ald. & Hanc.

Corella eumyota Traust.

Synonymie und Literatur siehe unter:

1918, *Corella eumyota*, Michaelsen, Ptychobr. Diktyobr. Ascid. westl. Indisch. Oz., p. 50. — Ausserdem:

1900, *Corella japonica* (err.!, non Herdm.), Sluiter, Tunic. Stillen Ocean, p. 20.

Fundangaben: Neuseeland, Nordinsel, Kaipara-Hafen, an der Küste; 8. Jan. 1915; Wellington, Hafen; ca. 5—10 Fd.; Febr. 1914; North Channel bei Kawaii im Hauraki-Golf, 10 Fd.; 29. Dez. 1914; Moko-Hinan-Inseln im Hauraki-Golf, 5 Fd.; 30. Dez. 1914; Slipper-Island, Küste bei Ebbe; 20. Dez. 1914; Mahia-Halbinsel, Küste; 18. Dez. 1914.

Neuseeland, Südinsel, Queen Charlotte-Sund, 3 bis 10 Fd.; 19.—20. Jan. 1915.

Stewart-Insel, Paterson-Inlet, Küste; 18. Nov. 1914; Halfmoon Bay, Küste; 19. Nov. 1914.

Alte Angaben: Neuseeland, Nordinsel, Tauranga (nach Hartmeyer).

Neuseeland, Südinsel, d'Urville-Insel (nach Sluiter), Lyttleton (nach Michaelsen).

Chatham-Inseln (nach Sluiter).

Weitere Verbreitung: Chile, Valparaiso (nach Traustedt und Michaelsen); Süd-Feuerland und Ost-Patagonien (nach Michaelsen); Brasilien, Bahia (nach Traustedt); Deutsch-Südwestafrika, Lüderitzbucht (nach Michaelsen); Kapland (nach Sluiter); Südlicher Indischer Ozean, St. Paul (nach v. Drasche); Tasmanien, Hobart (nach Kesteven); Auckland-Inseln (nach Herdman und Bovien). Antarktisches Meer, Nassau-Insel (nach van Beneden & Selys-Longchamps), Gauss-Station (nach Hartmeyer), Insel Booth Wandel (nach Sluiter), „Dragage VIII“ der 2. französ. antarkt. Exp. 1908—1910 (nach Sluiter).

Diese in südlich gemässigten bis antarktischen Breiten zirkum-mundane Art ist die einzige im neuseeländischen Gebiet häufige diktyobranche Ascidie, zugleich überhaupt die häufigste Ascidie dieses Gebietes.

Sluiter's *C. japonica* von den Chatham-Inseln, und zweifellos auch seine dieser Art zugeordneten Stücke von Neuseeland, gehören zu *C. eumyota*. Ich habe 3 Stücke von den Chatham-Inseln, von Sluiter als *C. japonica* bezeichnet, nachuntersuchen können. Es sind typische *C. eumyota*. Sluiter hat sich bei der Beurteilung dieser Stücke offenbar nur an die nachweislich variablen Charaktere der inneren Organisation gehalten, in denen nach Ritter's¹⁾ wie nach meinen (l. c. 1918, p. 47) Befunden eine Trennung zwischen den beiden sehr nahe miteinander verwandten Arten nicht möglich ist. Auf den nach meiner Ansicht einzig bedeutsamen Unterschied, die Ausstattung der *C. japonica* mit zahlreichen Haftfäden am Zellulosemantel, die bei *C. eumyota* ganz fehlen oder wenigstens nicht deutlich ausgebildet sind, hat

¹⁾ W. C. Ritter, 1913, Simple Ascid. northeast. Pacif., p. 488.

Sluiter anscheinend kein Gewicht gelegt. Seine Stücke entbehren der Haftfaden vollständig und zeigen am Zellulosemantel, der im allgemeinen ganz nackt ist, nur einige unregelmässige Auswüchse, wie sie auch bei anderen Stücken der *C. eumyota* beobachtet werden. In meiner Erörterung über die Verbreitung der *C. japonica* (l. c. 1918, p. 47) gab ich dem Verdachte Ausdruck, dass die Fundangabe „Sansibar“ auf einem Irrtum beruhen möge. Ich glaubte jedoch diesem lediglich auf Wahrscheinlichkeitsverhältnissen beruhenden Verdacht kein grösseres Gewicht beimessen zu dürfen, weil die Sluiter'sche Fundangabe „Chatham-Inseln“ für eine weitere Verbreitung dieser Art spräche. Der Nachweis, dass diese letztere Fundangabe irrtümlich ist, gibt meinem damals geäusserten Verdacht wieder Raum. Ich halte es demnach für richtig, die Fundangabe „Sansibar“ für *C. japonica* als „höchst wahrscheinlich unrichtig“ zu eliminieren.

Fam. **Asciidiidae.**

Gen. **Ascidia** L.

Ascidia lagena n. sp.

Fundangabe: Stewart-Insel, Paterson Inlet, 5—15 Fd., an breitblättrigen Algen (*Caulerpa*); 17. Nov. 1914.

Beschreibung: Gestalt langhalsig flaschenförmig, im bauchigen Teil etwas seitlich abgeplattet. Der schlanke, distal annähernd zylindrische Branchialsipho bildet das gerade aufragende Vorderende. Der Atrialsipho ist kurz höckerförmig und sitzt weit unten an der Rückenante am bauchigen Teil, nur ungefähr $\frac{1}{6}$ der ganzen Körperlänge vom Hinterende entfernt.

Grössenverhältnisse: Das Tier ist ungefähr 53 mm lang und (dorsoventral) im Maximum 14 mm hoch, dabei im bauchigen Teil ungefähr 6 mm breit.

Aussehen einer fast wasserhellen, schwach milchig getrübbten Gallerte, durch die der gelblich braune Weichkörper hindurchscheint.

Oberfläche mit verschiedenen starken Furchen, die sich zu einem unregelmässigen Netz zusammenschliessen. Wölbungen der Maschenräume schwach erhaben, glatt, fast schlüpfrig. Äussere Siphonen mutmasslich gekantet (8- bzw. 6-kantig? Infolge der Zerfetzung des Zellulosemantels nicht deutlich erkennbar).

Zellulosemantel sehr weich, aber ziemlich zäh, besonders in der Oberflächenschicht, fast wasserhell, von locker verästelten und verzweigten Mantelgefäßen mit schlank keulenförmigen, im Maximum etwa $40\ \mu$ dicken Blind-Enden durchzogen. Blasen zellen scheinen zu fehlen. Zahlreiche feine Spindelzellen,

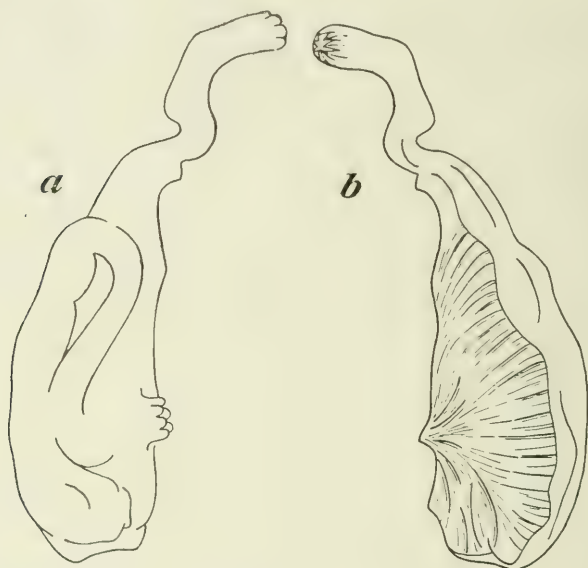


Fig. 34. *Ascidia lagena* n. sp. Weichkörper, *a* von der linken Seite, Darm durchschimmernd; *b* von der rechten Seite, mit starkem Muskelbelag an der Leibeswand; 3/2.

deren beide Enden in feine Fäden auslaufen, vorhanden. Die letzten Enden der Mantelgefäße, zumal die Blind-Enden, sind durch Pigmentkörper schwarz gefärbt.

Weichkörper (Textfig. 34) stark geschrumpft und ganz vom Zellulosemante! losgelöst, langhalsig flaschenförmig mit stark seitlich abgeplattetem bauchigen Teil, 42 mm lang, im Maximum 9 mm hoch und (wohl infolge starker Kollabierung) nur etwa 3 mm breit. Er zeigt die charakteristische flaschenförmige Gestalt noch schärfer ausgeprägt, da der Flaschenhals, das in den Branchialsipho auslaufende Vorderende, noch schlanker ist als der entsprechende Teil der äusseren Gestalt, nämlich nur etwa $2\frac{1}{3}$ mm dick. Der innere Branchialsipho ist annähernd drehrund, distal abgestutzt, und trägt im Zentrum der Abstutzungsfläche die Branchialöffnung.

Diese ist von 8 kurz-kegelförmigen Lappen umstellt, (Textfig. 34 *b*). Die Kerbschnitte zwischen diesen Lappen setzen sich als parallele Längsfurchen eine beträchtliche Strecke am Branchialsiphon hin fort. Der innere Atrialsiphon ist kurz-zylindrisch, kaum $\frac{1}{3}$ so lang wie breit. Die Atrialöffnung ist von 6 kurz-kegelförmigen Lappen umstellt (Textfig. 34 *a*).

Die Leibeswand ist an den inneren Siphonen mässig dick, an der linken Seite des bauchigen Körperteils ungemein zart und durchsichtig, so dass der Darm im ganzen Verlauf deutlich hindurchschimmert, an der rechten Seite des bauchigen Teils sehr dick, stark muskulös. Diese Muskulatur (Textfig. 34 *b*) enthält trotz ihrer Dicke verhältnismässig wenige und weit isolierte kräftige Muskelbündel, die teils von der Atrialöffnung ausstrahlen, teils von der Hinterkante rechtsseitig nach vorn verlaufen. Die übrige Muskulatur ist zartfaserig, bildet aber eine dicke, geschlossene, etwas oberhalb der ventralen Medianlinie scharf begrenzte Lage. Der Verlauf der Muskelbündel ist am ventralen Rande vorwiegend dorsoventral, senkrecht gegen den Rand gerichtet.

Die Innenwand des Branchialsiphons zeigt 8 fast bis an den Tentakelträger abwärts gehende gerade Längsfurchen, die den Lappen an der Branchialöffnung bzw. den Längswällen zwischen den äusseren Längsfurchen am inneren Branchialsiphon entsprechen.

Branchialtentakel eng aneinander gestellt, schlank fadenförmig, meist sehr lang, dazwischen anscheinend ohne Regel der Anordnung einige kürzere. Der Tentakelträger ist ein mässig breiter, ziemlich dicker Ringsaum.

Das Flimmerorgan ist ein kleines längliches Polster; Flimmergrubenspalt in Form eines vorn offenen „U“ mit etwas verbogenen, aber nicht eingerollten, im allgemeinen gerade nach vorn gerichteten Hörnern.

Die Flimmerbögen schliessen sich dorsal in mässig spitzem Winkel aneinander und setzen sich in eine ziemlich kurze, kaum 1 mm lange Dorsalrinne nach hinten fort. Gehirn und Neuraldrüse ungefähr 1 mm hinter dem Flimmerorgan gelegen.

Kiemensack annähernd symmetrisch gebaut, bis an das Hinterende des Weichkörpers gehend, faltenlos, mit jederseits ungefähr 60 inneren Längsgefässen und weit über 100 (nach unsicherer Zählung bzw. Schätzung etwa 280) Kiemenspal-

ten-Zonen. Die Quergefäße sind abwechselnd etwas verschieden dick, doch ist diese Verschiedenheit im allgemeinen sehr gering, stellenweise kaum erkennbar. In manchen Strecken nimmt die Verschiedenheit ihrer Stärke deutlich zu und steigert sich an einzelnen Stellen so sehr, dass die Quergefäße der niederen Ordnung sehr zart und zum Teil parastigmatisch werden. An den Kreuzungspunkten mit den Längsgefäßen tragen die inneren Quergefäße dick keulenförmige, meist etwas übergebogene Papillen. Intermediäre Papillen fehlen im allgemeinen. Zwar sind an den deutlich schmälere Quergefäßen, zumal an den parastigmatischen, auch die Papillen etwas kleiner, doch kaum als intermediäre anzusprechen. Manchmal sind die Papillen an den parastigmatischen Quergefäßen ganz geschwunden. Die Maschen sind meist etwas vertieft, jedenfalls aber nicht abwechselnd vertieft und erhaben, wie es bei manchen *Ascidia*-Arten vorkommt, eine besondere wellige Struktur des Kiemensackes hervorrufend. Die Maschen enthalten 2 oder 3 schmale, meist parallelrandige Kiemenspalten. Die Dorsalfalte ist ein ziemlich breiter, dünner Saum mit etwas schräg ansteigenden Rippen, die den freien Rand als schlanke Züngelchen überragen. Zwischen diesen Rippenzüngelchen steht meist noch je ein kleineres Zwischenzüngelchen; selten finden sich deren 2. Die Dorsalfalte ist nur wenig kürzer als der Endostyl und geht an der linken Seite bei der sehr weit hinten gelegenen Ösophagus-Öffnung vorbei. Der Endostyl ist mässig breit und endet gerade am hinteren Pol des Kiemensackes, bezw. geht hier in eine feine Retropharyngealrinne über, die in unregelmässigen engen Schlängelungen eine kurze Strecke nach vorn hin geht, anscheinend (nicht genau erkannt) bis an das Hinterende der Dorsalfalte.

Der Darm (Textfig. 34 a) liegt an der linken Seite des Kiemensackes und bildet eine am Magen geschlossene, weiter vorn etwas klaffende Schleife, die vom Hinterende des Körpers gerade nach vorn hin ragt, ein Geringes über die Mitte des Körpers (einschliesslich des Branchialsiphos) hinaus. Der Ösophagus ist sehr kurz, S-förmig gebogen. Der Magen ist kurz und sehr dick, fast kugelig. Er ist vom Ösophagus scharf abgesetzt, während er andererseits ohne scharfen Absatz, aber ziemlich schnell in den engeren Mitteldarm übergeht. Während sich der Magen,

fast dorsoventral liegend, in den hinteren Polraum des Weichkörpers einschmiegt, bildet der Mitteldarm die nach vorn hin gehende Darmschleife. Der Enddarm ist nicht deutlich vom Mitteldarm gesondert. Er ist in gleichmässiger Rundung schräg nach vorn-oben gegen die Atrialöffnung hin abgebogen. Der After ist etwas verengt, mit einfachem, glattem, wenn auch etwas welligem Rande.

Geschlechtsorgane das ganze Darmschleifen-Lumen ausfüllend. Die Hode, aus zahlreichen gelappten Hodenschläuchen mit zungenförmigen Blind-Enden bestehend, scheint mehr flach der Leibeswand anzuliegen, während das Ovarium in kleinen Blumenkohl-artigen Wucherungen in den Peribranchialraum vorragt und auch die inneren Randpartien des Mitteldarms etwas überdeckt. Die aus den Gonadenhaufen hervorgehenden Ausführgänge, ein mässig weiter Eileiter und ein etwas dünnerer Samenleiter, gehen anscheinend in ganzer Länge eng an einander geschmiegt nach dem hinteren Ausgang der Darmschleife und, eng an den Enddarm angelehnt, bis an den After, dessen Rand sie noch ein geringes überragen. Die Ausmündungen dieser Ausführwege scheinen ganz einfach, etwas verengt, zu sein.

Erörterung. Der Hauptcharakter dieser Art ist in der auffallenden Länge des Branchialsiphos und der Lage des ungemein weit nach hinten gerückten Atrialsiphos, sowie in der hauptsächlich hierdurch verursachten Gestaltung der Darmschleife zu sehen. *A. lagena* stimmt in dieser Hinsicht sowie in den meisten übrigen Organisationsverhältnissen fast genau mit der nordischen *A. longisiphonata* Kiær¹⁾ überein. Man könnte beinahe versucht sein, sie als Varietät derselben zuzuordnen. Die Gegensätzlichkeit in der geographischen Verbreitung beider Arten — sie sind ja nahezu Antipoden — würde mir für eine solche Vereinigung keine Bedenken erregen, sehen wir doch auch in anderen Tiergruppen eine Bipolarität der Verbreitung deutlich ausgesprochen, besonders deutlich z. B. bei den Gephyreen. Es finden sich aber immerhin noch gewisse Unterschiede in der Organisation, die eine Trennung beider Arten ratsam erscheinen lassen: Bei *A. longisiphonata* ist die Darmschleife deutlich kürzer als bei *A. lagena*, reicht sie bei jener doch nur wenig über das hintere Drittel, bei dieser

¹⁾ J. Kiær, 1893, Overs. Norge Ascid. simpl., p. 92, Taf. I Fig. 6—10.

deutlich über die Mitte des ganzen Körpers (einschliesslich des Branchialsiphos) nach vorne. (Genauer verhalten sich die Abstände des Wendepols der Darmschleife vom Hinterende zu den Körperlängen wie $\frac{9}{25}$ und $\frac{13}{25}$). Der Afterrand ist bei *A. longisiphonata* „finely lipped“, bei *A. lagena* glatt, wenn auch etwas wellig, mutmasslich infolge von Kontraktion. Die Dorsalrinne ist bei *A. longisiphonata* sehr lang, das Gehirn liegt bei ihr 2 mm hinter dem Flimmerorgan, trotzdem sie nach Massgabe der Originalstücke nur etwa halb so lang wie *A. lagena* ist, bei der die Dorsalrinne kurz ist und diese Entfernung kaum 1 mm beträgt. Der Branchialsiphos soll bei *A. longisiphonata* „10 red ocells“ aufweisen, also doch wohl nach der 10-Zahl gebaut sein, während er bei *A. lagena* regelmässig 8-lappig bzw. -kantig ist. Die systematische Wertigkeit der Charaktere, auf denen diese Unterschiede beruhen, ist wenigstens zum Teil etwas fraglich. Jedenfalls stehen sich beide Arten sehr nahe.

Fam. Perophoridae.

Gen. Perophora Wiegman.

Perophora boltenina n. sp.

- ? 1859, *Perophora hutchisoni* Macdonald, Anat. char. Austral. Perophora, p. 377, Taf. LXV II Fig. 1—3.
 ? 1890, *Perophora hutchinsoni*, Herdman, Ecteinasc. Clavelin., p. 161.
 ? 1909, *Perophora hutchinsoni*, *hutchisoni*, Hartmeyer, Tunic., in: Bronn, Kl. Ordn. Tierr., p. 1410, 1487.

Fundaugabe: Stewart-Insel, ca. 35 Fd.; 20. Nov. 1914.

Weitere Verbreitung: ? New South Wales (nach Macdonald).

Eine *Perophora* von der Stewart-Insel stimmt in manchen Hinsichten, zunächst im Aussehen der Kolonie, so sehr mit *P. hutchisoni* Macdon. überein, dass an eine Zuordnung zu dieser gedacht werden konnte. Eine nähere Untersuchung ergab jedoch einige anscheinend bedeutsame Unterschiede, vorausgesetzt, dass die Abbildungen von *P. hutchisoni* korrekt sind, woran zu zweifeln kein Grund vorliegt. Da die Beschreibung dieser Art von New South Wales sehr lückenhaft ist, so mögen sich die Unterschiede bei weiterer Kenntnisnahme von *P. hutchisoni* noch vermehren. Ich halte es deshalb für das richtigste, die mindestens in einigen Punkten abweichende Form von der Stewart-Insel vorläufig als selbstän-

dige Art zu behandeln. Ich weise in der folgenden Beschreibung von *P. boltenina* auf die Abweichungen von *P. hutchisoni* hin.

Beschreibung. Die Kolonie ist genau wie bei *P. hutchisoni* gestaltet. Sie baut sich auf einem System kriechender, verzweigter und anscheinend stellenweise anastomosierender röhrenförmiger Stolonen von chitinigem Aussehen auf; Stolonen durchschnittlich etwa $\frac{1}{3}$ mm dick und mit weitläufig abwechselnd gestellten runden oder spitzlichen Höckern und Auswüchsen versehen. Ausserdem entspringen von den Stolonen stellenweise in ziemlich regelmässigen Abständen die Personenstiele. Diese sind ungefähr 0,2 mm dick und verschieden lang, im Höchsthalle 0,8 mm lang, zum Teil viel kürzer, bis etwa nur 0,3 mm lang. Auch diese Personenstiele sind röhrenförmig und von chitinigem Aussehen, durch eine oder zwei schmal-ringförmige Verdickungen der Wandung in 2 oder 3 kaum merklich abgeschürte Glieder geteilt. Der Weichkörper innerhalb der Stolonen und der Personenstiele scheint nicht überall einfach röhrenförmig zu sein. Stellenweise glaube ich in ihnen eine durch eine Längsscheidewand gebildete Doppelröhre erkannt zu haben; doch liess der Erhaltungszustand des Materials eine genauere Feststellung nicht zu. An dem Personenstiele sitzt frei aufragend die vollständig isolierte Person.

Personen stark seitlich abgeplattet, ziemlich breit- aber nicht genau symmetrisch-blattförmig, basal mehr oder weniger stark verengt, durchschnittlich in einen Winkel von etwa 60° auslaufend, vom Stiel scharf abgesetzt. Ich vermute, dass die Personen bei schwächerer Kontraktion, zumal auch im lebenden Zustand, weniger seitlich abgeplattet, mehr birnförmig sind. Äussere Siphonen sind nicht zur Ausbildung gelangt; die Körperöffnungen liegen auf ganz flachem Grunde, die Atrialöffnung der basalen Ansatzstelle ziemlich genau gegenüber, also annähernd terminal, die Branchialöffnung ungefähr $\frac{1}{5}$ des Körperprofilumrisses von der Atrialöffnung entfernt, also nur wenig vor der Mitte des Körpers. Bei *P. boltenina* kommt die Stellung der Körperöffnungen dem Schema der Gattung *Boltenia* also noch näher als bei *P. hutchisoni*, die Macdonald mit *Boltenia* vergleicht, und bei der er die Branchialöffnung als subterminal bezeichnet, was für *P. boltenina* nicht angängig ist. Falls die Abbildungen von der Person der *P. hutchisoni* korrekt ist, müssen wir die Entfernung zwischen den beiden

Körperöffnungen bei dieser Art ungefähr $\frac{1}{7}$ des Körperprofilumrisses gleich setzen. Die Personen sind im Höchsthalle etwa 8 mm lang, (basoapikal), 5 mm hoch (von der Branchialöffnung bis zur Retropharyngealrinne) und $1\frac{1}{2}$ mm breit. Die Branchialöffnung ist bei 2 näher untersuchten Personen von 9 regelmässigen, halb-kreisförmigen bis umgekehrt herzförmigen Lappen umstellt. Auch an der Atrialöffnung stehen einige Lappen, doch scheinen dieselben ihrer Breite und Form nach sehr unregelmässig, meist sehr kurz, zum Teil aber auch fast umgekehrt herzförmig zu sein. Auch ihre Zahl schien mir geringer (6?). Während die Stolonen und die Personenstiele ganz nackt sind, ist der Körper der Personen mit einem dichten, ziemlich fest haftenden Sandbesatz ausgestattet.

Färbung der Personen die des Sandbesatzes, sandgelb bis dunkel sandgrau, Färbung der Stolonen und Personenstiele horn-gelb bezw. an den dickeren Stellen, zumal den Gliederungsringen der Personenstiele, dunkel graubraun.

Zellulosemantel sehr dünn und zart, wasserhell mit oberflächlicher Sand-Inkrustierung.

Weichkörper (Textfig. 35) manchmal ziemlich leicht, manchmal schwer aus dem Zellulosemantel herauszulösen, mit kaum merklich vorspringenden inneren Siphonen, basal, d. h. gegenüber der Atrialöffnung, gerundet spitzwinklig abgeschlossen. Der in die Personenstiele eintretende Ektodermfortsatz scheint nicht genau an diesem basalen Ende des Weichkörpers zu entspringen.

Branchialtentakel (Textfig. 35) zum Teil gross, schlank pfriemförmig, zum Teil kleiner, kurz fadenförmig bis warzenförmig, sehr unregelmässig nach dem Schema 1, 2, 1, 2, 1 oder stellenweise 1, 3, 2, 3, 1 geordnet, ungefähr 20 an Zahl.

Leibeswand zart, mit sehr zarter Muskulatur. Die Muskeln schliessen sich nicht deutlich zu dickeren Bündeln zusammen, sondern bilden sehr lockere und nirgends weitreichende Systeme, die ziemlich grosse Teile der seitlichen und apikalen Leibeswand anscheinend ganz frei lassen.

Flimmerorgan polsterförmig, anscheinend mit einfacher Durchbohrung (nicht genau gesehen!).

Kiemensack (Textfig. 35) von den Flimmerbögen fast bis an die gegenüberliegende Leibeswand heranreichend, ausser einem ziemlich umfangreichen Atrialraum nur enge Peribranchialräume

frei lassend, im Profil gerundet trapezförmig, mit 5 Kiemenspalten-Zonen und ca. 30 bis 34 langen, schmalen, parallelrandigen Kiemenspalten in einer Halbzone [*P. hutchisoni* soll „about 5 transverse bars“, also ungefähr 6 Kiemenspalten-Zonen besitzen. In der Abbildung (l. c. 1859, Taf. LXVII Fig. 3) finde ich nur Raum für 5 Kiemenspalten-Zonen, falls man nämlich die in der Zeichnung nicht ausgeführten hinteren Zonen ebenso breit annimmt

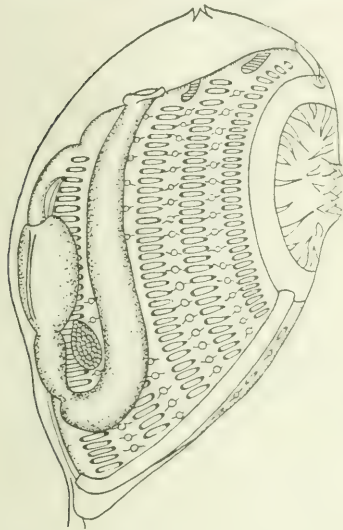


Fig. 35. *Perophora boltenina* n. sp.
Weichkörper von der rechten Seite,
Mund-tentakel, Kiemsack, Darm u.
Geschlechtsapparat durchschimmernd; 27/1.

wie die gezeichneten vorderen. Die Zahl der Kiemenspalten in einer der gezeichneten vorderen Halbzone beträgt etwa 12 oder 13, ist also, falls die Zeichnung korrekt ist, soviel kleiner als bei *P. boltenina*, dass sie allein zur Trennung der Arten berechtigte]. Quergefässe annähernd gleich breit. Jedes Quergefäss trägt eine grosse Anzahl papillenförmiger Längsgefäss-Träger. Die Zahl auf einem Quergefäss, einer Halbzone entsprechend, mag ungefähr 15 betragen, so dass durchschnittlich etwa 2 Kiemenspalten auf einen Maschenraum entfallen. Viele Längsgefäss-Träger tragen je 2 kurze, dünn-fadenförmige Längsgefäss-Rudimente, wie an einem Präparat sicher nachgewiesen werden

konnte. Ein Teil der Längsgefäss-Träger scheint dieser Rudimente zu entbehren, und andererseits scheinen an anderen Stellen sich dünn-fadenförmige Längsgefässe von einem Träger zu dem im Meridian hinter ihm stehenden hinüber zu ziehen; doch liessen sich diese Verhältnisse nicht ganz sicher nachweisen. Auf den Quergefässen steht dorsal, jedoch anscheinend nicht ganz genau in der dorsalen Medianlinie, je ein ziemlich plump-papillenförmiges Dorsalfalten-Züngelchen (also deren 4 vorhanden), das kaum $\frac{1}{3}$ so lang wie eine Kiemenspalten-Zone ist. Endostyl schmal, glatt, im allgemeinen nur sehr wenig gebogen, am Hinterende etwas stärker gebogen. Der Endostyl reicht fast bis in den apika-

len Winkel des Personenkörpers, ist jedoch vor demselben etwas dorsalwärts abgelenkt. Er geht am Hinterende unter scharfem Absatz in eine schmälere, lange, die Hinterfläche des Kiemensackes abschliessende *Retropharyngealrinne* über.

Darm (Textfig. 35) an der linken Seite des Kiemensackes im Bereich der beiden hintersten Kiemenspalten-Zonen, eine in ganzer Länge klaffende, dorsoventralwärts verlaufende Schleife bildend, deren zurücklaufender Ast beträchtlich länger als der vorlaufende ist. Ösophagus trompetenförmig, mässig lang, etwas gebogen, nach hinten verengt. Magen in der Mitte des vorlaufenden Darmschleifen-Astes, vorn und hinten scharf abgesetzt, länglich ellipsoidisch, fast doppelt so lang wie dick [*P. hutchisoni*: „subglobular“], äusserlich glatt, ohne Falten, aber mit einer nach Aufhellung deutlich durchscheinenden, seine ganze Länge einnehmenden, gerade gestreckten Leitrinne im Innern. Mitteldarm durch Einschnürungen scharf vom Magen und vom Enddarm abgesetzt, schlank kürbiskernförmig, viel dünner als der Magen und der Enddarm. Eine Teilung des Mitteldarmes in Nachmagen und Drüsenmagen, wie sie bei anderen *Perophora*-Arten vorkommt, ist bei *P. boltenina* wenigstens nicht deutlich, anscheinend überhaupt nicht ausgebildet. Enddarm einfach, dick, mindestens doppelt so dick wie der Mitteldarm. After glattrandig, anscheinend zweilippig.

Geschlechtsorgane nur bei 2 Personen, und zwar in unentwickeltem Zustande, gefunden (Textfig. 35). Es zeigte sich bei diesen Personen eine glatt abgeschlossene platte Zellgruppe an der Innenseite der Leibeshöhle innerhalb der Darmschleife.

Literaturverzeichnis.

Arbeiten, die sich mit Ascidien aus dem Neuseeland-Gebiet (im weiteren Sinne) beschäftigen, sind mit 1 Sternchen *), solche, in denen Arten aus diesem Gebiete beschrieben werden, mit 2 Sternchen **) ausgezeichnet.

** Bovien, P., 1921, *Ascidiae from the Auckland and Campbell Islands*, (Holosomatous forms); in: Vid. Medd. Naturh. For. 73.

** Cottrell, A. J., 1913, *On the Tunicate Styela coerulea* (Quoy and Gaimard); in: Tr. Proc. N. Zeal. Inst., VL.

- Cuvier, S., siehe Deshayes.
- * Deshayes, M. G. P. [Cuvier, G.], 1843, *Le Règne animal etc.; Les Mollusques*, mit Atlas; Paris.
- Drasche, R. v., 1884, Über einige neue und weniger gekannte ausser-europäische Ascidien; in: *Denkschr. Akad. Wiss., math.-nat. Cl. XLVIII*; Wien.
- Gaimard, siehe Quoy et Gaimard.
- * Hartmeyer, R., 1968, *Tunicata (Manteltiere)*; Forts.; in: Bronn, H. G., *Klassen und Ordnungen des Tier-Reichs etc.*, III, Suppl.
- , 1912, Die Ascidien der Deutschen Tiefsee-Expedition; in: *Deutsche Tiefsee-Exp. 1898—99*, XVI.
- , 1913, Die Ascidien der Deutschen Südpolar-Expedition; 1901—1903; in: *Deutsche Südpolar-Exped. 1901—1903*, XII, Zool. IV.
- ** —, 1914, Diagnosen einiger neuer Molguliden aus der Sammlung des Berliner Museums nebst Bemerkungen über die Systematik und Nomenklatur dieser Familie; in: *Sb. Ges. nat. Fr., Berlin*, Jg. 1914.
- * —, 1916, Neue und alte Styeliden aus der Sammlung des Berliner Museums; in: *Mt. Zool. Mus. Berlin*, XIII.
- ** Heller, C., 1878, Beiträge zur näheren Kenntnis der Tunicaten; in: *Sb. Akad. Wiss., math.-nat. Cl.*, LXXVII; Wien.
- ** Herdmann, W. A., 1881, Preliminary Report on the Tunicata of the „Challenger“ Expedition, III; in: *Proc. Roy. Soc. Edinburgh*, 1880—81.
- ** —, 1882, Report on the Tunicata collected during the Voyage of H. M. S. Challenger during the years 1873—76; in: *Rep. Voy. Challenger*, Zool. VI.
- , 1891, On the Genus *Ecteinascidia*, and its Relations, with Descriptions of Two New Species, and a Classification of the Family *Clavelinidae*; in: *Trans. Biol. Soc. Liverpool*, V.
- , 1891, A Revised Classification of the Tunicata, with Definitions of the Orders, Suborders, Families, Subfamilies, and Genera, and Analytical Keys to the Species; in: *Journ. Linn. Soc. London*, Zool. XXIII.
- , 1899, Descriptive Catalogue of the Tunicata in the Australian Museum; in: *Austral. Mus., Sydney*; Cat. XVII.
- Herdman, W. A., and Riddell, Wm., 1913, The Tunicata of the „Thetis“ Expedition; in: *Sc. Res. Exp. „Thetis“*; in: *Austral. Mus. Sydney*, Mem. IV.
- Huntsman, A. G., 1913, The Classification of the Styelidae; in: *Zool. Anz.*, XLI.
- ** Hutton, F. W., 1813, *Catalogue of the Marine Mollusca of New Zealand*, with Diagnoses of the Species; Wellington.
- Julin, Ch., 1901, Recherches sur la phylogénèse des Tuniciers. Développement de l'appareil branchial; in: *Zeitschr. wiss. Zool.*, LXXVII.

- Kesteven, H. L., 1909, Studies on Tunicata I; in: P. Linn. Soc. N. S. Wales, XXXIV.
- Kiær, I., 1893, Oversigt over Norges Ascidiæ simplices; in: Vet.-Selsk. Forh., 1893, Christiania.
- Macdonald, I. D., 1859, On the anatomical characters of an Australian species of Perophora; in: Trans. Linn. Soc. London, XXII.
- Michaelsen, W., 1904, Die stolidobranchiaten Ascidien der deutschen Tiefsee-Expedition; in: Deutsche Tiefsee-Exp. 1898—99, VII.
- , 1904, Revision der compositen Styeliden oder Polyzoinen; in: Mt. Mus. Hamburg, XXI.
- , 1905, Revision von Heller's Ascidien-Typen aus dem Mus. Godeffroy; in: Zool. Jahrb., Suppl. VIII.
- ** —, 1908, Die Pyuriden [Halocynthiiden] des Naturhistorischen Museums zu Hamburg; in: Mt. Mus. Hamburg, XXV.
- ** —, 1911, Die Tethyiden [Styeliden] des Naturhistorischen Museums zu Hamburg; in: Mt. Mus. Hamburg, XXVIII.
- , 1915, Tunicata; in: Meeresf. Westafrikas, I.
- , 1918, Die Ptychobranchen und Diktyobranchen Ascidien des westlichen Indischen Ozeans; in: Mt. Mus. Hamburg, XXXV.
- , 1919, Ascidiæ Ptychobranchiæ und Diktyobranchiæ des Roten Meeres; in: Zool. Erg. Exp. „Pola“ Rote Meer; in: Denkschr. Akad. Wiss., math.-nat. Kl., VC; Wien.
- , Ascidien vom westlichen Indischen Ozean aus dem Reichsmuseum zu Stockholm; in: Ark. Zool., XIII.
- ** Pizon, A., 1899 a, Révision des Tuniciers du Muséum (Famille des Molgulidées); in: Bull. Mus. Paris, IV.
- ** —, 1899 b, Étude anatomique et systématique des Molgulidées appartenant aux collections du muséum de Paris; in: Ann. sc. nat., 8 VII.
- ** Quoy et Gaimard, 1834, Animaux Mollusques; in: Voy. de l'Astrolabe, Zool. III.
- Riddell, Wm., siehe Herdman and Riddell.
- Ritter, W. E., 1897, Budding in Compound Ascidians, based on Studies on Goodsiria and Perophora; in: Journ. Morphol., XII.
- , 1913, The simple Ascidians from the northeastern Pacific in the collections of the United States National Museum; in: Proc. U. St. Nat. Mus., VI.
- Seliger, O., 1907, Tunicata (Manteltiere); in: Bronn, H. G., Klassen und Ordnungen des Tier-Reichs etc., III. Suppl.
- ** Sluiter, C. Ph., 1900, Tunicaten aus dem Stillen Ocean. Ergebnisse einer Reise nach dem Pacific. (Schauinsland 1896—1897); in: Zool. Jahrb., Syst., XIII.
- , 1904, Die Tunicaten der Siboga-Expedition I. Abt. Die sozialen und holosomen Ascidien; in: Siboga-Exped., LVI a.
- , 1905, Tuniciers recueillis en 1904 par M. Ch. Gravier dans

- le golfe de Tadjourah (Somalie française); in: Mém. Soc. zool. Fr., XVIII
- , 1913, Ascidien von den Aru-Inseln; in: Abh. Senckenb. Ges., XXXV.
- Einige neue Ascidien von der Westküste Afrika's; in: Tijdschr. Ned. Dierk. Veren., 2) XIV.
- Traustedt, M. P. A., 1885, Ascidae simplices fra det Stille Ocean; in Vid. Medd. Nat. Foren., 1884; København.
- ** Watt, J., 1892, On the structure of *Boltenia pachydermatina*; in: Tr. N. Zeal. Inst., XXIV.

Verzeichnis der im beschreibenden Teil angeführten Arten.

Mitteilungen über neue Organisationsbefunde, so auch Beschreibung neuer oder ungenügend bekannter alter Arten, sind durch Fettdruck der betreffenden Seitenzahlen hervorgehoben, Synonyme und fragliche Arten durch eckige Einklammerung.

	Seite	Seite
<i>affinis</i> , <i>Alloeocarpa</i>	463	[<i>Ascidium iactinoctoma</i>]..... 445
<i>Alloeocarpa affinis</i>	463	<i>asymmetra</i> , <i>Cnemidocarpa</i> 418,
— <i>incrustans</i>	416	419 , 425, 430
<i>Amphicarpa diptycha</i>	457	[<i>australis</i> , <i>Ascidia</i>]
— <i>dupplicata</i>	414	395
— <i>prolifera</i>	414	[<i>aucklandica</i> , <i>Cnemidocarpa</i>] ..
— <i>schauinslandi</i>	454	418
— <i>zietzi</i>	414, 457	[<i>Bathyoncus</i>] <i>enderbyanus</i>
<i>amokuræ</i> , <i>Ctenicella</i> [<i>Molgula</i>] 372		468
[<i>anceps</i> , <i>Sarcobotrylloides</i>] ...	480	<i>Bathystyeloides enderbyanus</i> ..
<i>arenosa</i> , <i>Theodorella</i> 417, 469 , 474		468
[<i>argillacea</i> , um, <i>Cnemidocarpa</i> , <i>Styela</i> , <i>Tethyum</i>]	440, 441	<i>bicornuta</i> , <i>Cnemidocarpa</i> , [<i>Styela</i>] 440
[<i>Ascidia australis</i>]	395	[<i>Boltenia</i>] <i>gibbosa</i>
[—] <i>coerulea</i>	445	389
[—] <i>erythrostoma</i>] ...	440, 442	[—] <i>pachydermatina</i> 389, 390
[—] <i>ianthinoctoma</i>]	445	[—] <i>pedunculata</i>]
[—] <i>ianthinostoma</i>] ...	445, 446	389
— <i>lagena</i>	483	[—] <i>spinifera</i>]
— <i>longisiphonata</i>	487	390
[—] <i>spinifera</i>]	390 391	[— —] <i>intermedia</i> ..
[<i>Ascidium caeruleum</i>]	445	390
[—] <i>erythrostoma</i>]	440	[—] <i>spinosa</i>]
		389
		[—] <i>tuberculata</i>]
		389
		<i>boltenina</i> , <i>Perophora</i>
		488
		[<i>Botrylloides</i>] <i>magnicoecus</i> ...
		480
		[— —] <i>nigrum</i>
		480
		[— — —] <i>magnicoe-</i>
		<i>cum</i>] ... 480
		[<i>Botrylloides perspicuum</i>]
		479
		[— —] <i>purpureum</i>]
		480
		<i>Botryllus leachi</i>
		479

	Seite		Seite
<i>Botryllus magnicoecus</i>	480	[<i>Cynthia lutea</i>].....	389, 394
— <i>niger</i>	480	[—] <i>pulla</i>	385
— <i>schlosseri</i>	481	[—] <i>subuculata</i>	406
[<i>carnleyensis</i> , <i>Halocynthia</i>]	399, 400	[—] <i>trita</i>	399
<i>caerulea</i> [<i>Ascidium</i>]	445	[<i>Dendrodoa gregaria</i>]	417
[<i>Caesira novaeselandiae</i>]	373	— <i>grossularia</i>	463
[—] <i>filholi</i>	378	<i>diptycha</i> , [os], <i>Amphicarpa</i> , [<i>Distomus</i>].....	457
[—] <i>inversa</i>]	378	[<i>Distomus diptychos</i>].....	457
<i>cerea</i> , [um], <i>Cnemidocarpa</i> ,		<i>Distomus variolosus</i>	415
[<i>Styela Tethyum</i>]..	417 , 425, 441	<i>duplicata</i> , <i>Amphicarpa</i> [<i>Stolonica</i>]	414
<i>chilensis</i> , <i>Paramolgula</i>	379	<i>dura</i> , <i>Metandrocarpa</i> , [<i>Goodsiria</i>].....	416, 461
<i>Cnemidocarpa</i> [<i>argillacea</i>].....	441	<i>enderbyanus</i> , <i>Bathystyloides</i> ,	
— <i>asymmetra</i> .. 418,	419 , 425, 430	[<i>Bathyoncus</i>].....	468
— [<i>aucklandica</i>] ..	418	[<i>erythrostroma</i> , <i>Ascidia</i> , <i>Ascidium</i> ,	
— <i>bicornuta</i>	440	<i>Pyura</i>].....	440, 442
— <i>cerea</i> .. 417 , 425, 441		<i>eumyota</i> , <i>Corella</i>	481
— <i>coerulea</i>	445	<i>exasperatus</i> , <i>Microcosmus</i>	410
— [<i>cornuta</i> , <i>laps.</i> ,		<i>filholi</i> , <i>Paramolgula</i> , [<i>Caesira</i> ,	
< <i>bicornuta</i>] ..	441	<i>Molgula</i>]	378
— [<i>gregaria</i>]..	417	<i>gibbosa</i> , <i>Pyura</i> , [<i>Boltenia</i>].....	389
— <i>hemprichi</i>	450	[<i>Goodsiria dura</i>]	416, 461
— [<i>humilis</i>]	417	<i>gregaria</i> , <i>Cnemidocarpa</i> , [<i>Dendrodoa</i> ,	
— <i>madagascariensis</i>		<i>Pandocia</i>].....	417
	430, 435	<i>grossularia</i> , <i>Dendrodoa</i> [<i>Stylo-</i>	
— — <i>regalis</i> ..	430	<i>opsis</i>]	463
— <i>nisiotis</i>	427	<i>haemisphaerium</i> , <i>Microcosmus</i> ..	410
— <i>novaezelandiae</i> ..	418, 425	[<i>Halocynthia carnleyensis</i>]..	399, 400
— <i>robinsoni</i>	419	<i>hemprichi</i> , <i>Cnemidocarpa</i>	450
— <i>stewartensis</i> ..	435	[<i>Heterocarpa</i>] <i>zietzi</i>	414, 457
<i>coerulea</i> , <i>Cnemidocarpa</i> , [<i>Ascidia</i> ,		<i>hirsutus</i> , <i>Microcosmus</i>	399, 409
<i>Pyura</i> , <i>Styela</i>]	445	[<i>humilis</i> , <i>e</i> , <i>Cnemidocarpa</i> , <i>Sty-</i>	
<i>conglutinata</i> , <i>Stolonica</i> ..	413, 414	<i>ela</i> , <i>Tethyum</i>]	417
<i>Corella eumyota</i>	481	[<i>hutchinsoni</i>], <i>Perophora</i>	488
— [<i>japonica</i>]	481	<i>hutschisoni</i> , <i>Perophora</i>	488
[<i>cornuta</i> , <i>laps.</i> , < <i>bicornuta</i>],		[<i>ianthinoctoma</i> , <i>Ascidia</i> , <i>Ascidium</i> ,	
<i>Cnemidocarpa</i>	441	<i>Pyura</i>]	445
<i>crinita</i> , <i>Pyura trita</i>	401	[<i>ianthinoctoma</i> , <i>Ascidia</i>]..	445, 446
<i>Ctenicella amokurae</i>	372	<i>incrustans</i> , <i>Alloecarpa</i>	416
— <i>martensi</i>	372, 378	<i>intermedia</i> , <i>Pyura gibbosa</i> , [<i>Bol-</i>	
— <i>mortenseni</i>	365 , 378	<i>tenia spinosa</i> , <i>spinifera</i>]..	391, 397
— <i>mortoni</i>	372	[<i>inversa</i> , <i>Caesira</i> , <i>Molgula</i>] ..	378, 379
— <i>novaeselandiae</i> ..	371, 373	[<i>japonica</i> , <i>Corella</i>]	481
— <i>sluiteri</i>	373		

	Seite		Seite
<i>Iagena, Ascidia</i>	483	<i>prolifera, Amphicarpa</i> , [Stolonica]	414, 415
<i>leachi, Botryllus</i>	479	<i>protostigmatica, Metandrocarpa</i>	461
<i>longisiphonata, Ascidia</i>	487	<i>pulla, Pyura, Cynthia</i>	385
[<i>lutea, Cynthia, Pyura</i>] ...	389, 394	[<i>purpureum, Botrylloides</i>]	480
<i>madagascariensis, Cnemidocarpa</i>	430, 435	<i>Pyura coerulea</i>	445
<i>madagascariensis, Microcosmus</i>	412	<i>erythrostoma</i>	440
<i>magnicoecus, [um], Botryllus,</i>		— <i>gibbosa</i>	391, 396
[<i>Botrylloides</i>]	480	— — <i>intermedia</i> ..	391, 397
<i>martensi, Ctenicella</i>	372, 378	— [<i>ianthinoctoma</i>]	445
<i>Metandrocarpa dura</i>	416, 461	— [<i>lutea</i>]	389
— <i>protostigmatica</i>	461	— <i>pachydermatina</i> ..	389, 441
— <i>thilenii</i>	457	— — <i>spinosissima</i> ..	394, 396
<i>Microcosmus exasperatus</i>	410	— <i>pulla</i>	385
— <i>haemisphaerium</i> ..	410	— <i>subuculata</i>	406
— <i>hirsutus</i>	399, 409	— — [<i>suteri</i>]	406
— <i>madagascariensis</i>	412	— <i>trita</i>	399
— <i>senegalensis</i>	412	— — <i>crinita</i>	401
— <i>sulcatus</i>	412	[<i>Pyuropsis</i>] <i>novaezealandiae</i> ..	425
[<i>Molgula</i>] <i>amokurae</i>	372	— <i>stubenrauchi</i>	425
[—] <i>filholi</i>	378	<i>regalis, Cnemidocarpa madagascariensis</i>	430
[—] <i>inversa</i>	378, 379	<i>robinsoni, Cnemidocarpa</i>	419
[—] <i>mortoni</i>	372	[<i>Sarcobotrylloides anceps</i>]	480
[—] <i>novaezealandiae</i>	373	<i>schauinslandi, Amphicarpa</i> ..	454
<i>mortenseni, Ctenicella</i>	365, 378	<i>schlosseri, Botryllus</i>	481
<i>mortoni, Ctenicella</i> [<i>Molgula</i>] ..	372	<i>senegalensis, Microcosmus</i> ..	412
<i>niger, [grum] Botryllus</i> [<i>Botrylloides</i>]	480	<i>sluiteri, Ctenicella</i>	373
<i>nisiotis, Cnemidocarpa</i> [<i>Styela</i>]	427	<i>socialis, Stolonica</i>	414
<i>novaezealandiae, Ctenicella</i> , [<i>Caesira, Molgula</i>]	371, 373	[<i>spinifera, Ascidia, Boltenia</i>] ..	390
<i>novaezealandiae, Cnemidocarpa,</i>		[<i>spinosa, Boltenia</i>]	390
[<i>Pyuropsis</i>]	418, 425	<i>spinosissima, Pyura pachydermatina</i>	394, 396
<i>pachydermatina, Pyura, [Boltenia]</i>	389, 441	<i>stewartensis, Cnemidocarpa</i> ..	435
[<i>Pandocia</i>] <i>gregaria</i>	417	<i>stewartensis, Theodorella</i>	475
<i>Paramolgula chilensis</i>	379	<i>Stolonica conglutinata</i>	413, 414
— <i>filholi</i>	378	— — <i>duplicata</i>	414
[<i>pedunculata, Boltenia</i>]	389	— —] <i>prolifera</i>	414, 415
<i>pegasis, Polycarpa</i>	450	— — <i>socialis</i>	414
<i>Perophora boltenina</i>	488	<i>stubenrauchi, Pyuropsis</i>	425
— [<i>hutchinsoni</i>]	488	<i>Styela argillacea</i>	440
— <i>hutchisoni</i>	488	[—] <i>bicornuta</i>	440, 441
[<i>perspicuum, Botrylloides</i>]	479	[—] <i>cerea</i>	417
<i>Polycarpa pegasis</i>	450	[—] <i>coerulea</i>	445

	Seite		Seite
[<i>Styela</i>] <i>humilis</i>	417	<i>Theodorella arenosa</i> ..	417, 469, 474
— <i>nisiotis</i>	427	— <i>stewartensis</i>	475
[<i>Styelopsis</i>] <i>grossularia</i>	463	— <i>torus</i>	473
<i>subuculata</i> , <i>Pyura</i> , [<i>Cynthia</i> , <i>Halocynthia</i>]	406	<i>thilenii</i> , <i>Metandrocarpa</i>	457
<i>sulcatus</i> , <i>Microcosmus</i>	412	<i>torus</i> , <i>Theodorella</i>	473
[<i>Tethyum argillaceum</i>]	440	<i>trita</i> , <i>Pyura</i> , [<i>Cynthia</i>] ...	399, 410
[—] <i>cereum</i>	417	[<i>tuberculata</i> , <i>Boltenia</i>]	389
[—] <i>humilis</i>]	417	<i>variolosus</i> , <i>Distomus</i>	415
[—] <i>nisiotis</i>	427	<i>zietzi</i> , <i>Amphicarpa</i> , [<i>Heterocarpa</i>]	414, 457

Papers from Dr. Th. Mortensen's Pacific Expedition
1914—16.

XII.

Zur Kenntnis der Entwicklung von *Stomolophus*
meleagris L. Agassiz.

Von

Dr. **Gustav Stiasny**, Leiden.

(Mit 8 Textfiguren).

Stomolophus meleagris L. Ag. juv.

10 Exemplare: Dr. Th. Mortensen, Taboguilla, Panama, Oberfläche,
3. I. 16. Nr. 26.

1 Exemplar: Dr. Th. Mortensen, Taboguilla, Panama, Oberfläche,
10. XII. 15. Nr. 25.

In der schönen Scyphomedusen-Sammlung des Zoologischen Museums der Universität in Kopenhagen, die zum grössten Teile von Dr. Th. Mortensen gesammelt ist und über welche ich in einer anderen Mitteilung (6) berichte, fanden sich auch einige sehr interessante Entwicklungsstadien von *Stomolophus meleagris* L. Agassiz vor, die ich hier gesondert kurz beschreiben will. Diese Entwicklungsstadien verdienen deshalb ganz besonderes Interesse, weil über die Entwicklung des aberranten Genus *Stomolophus* nur sehr wenig bekannt ist und hier eine Serie aufeinanderfolgender Stadien vorliegt, an welchen sich die Bildung einzelner Organsysteme oder Organe (Gefässsystem, Mundarme, Schulterkrausen, Schirmrand) Schritt für Schritt beobachten lässt.

Das einzige bisher bekannt gewordene Entwicklungsstadium von *Stomolophus meleagris* ist durch A. G. Mayer in seiner grossen Arbeit „Medusae of the world“ (3) p. 710/711 beschrieben worden.

„Young medusa. I have captured an immature medusa of this species „in which the bell was 3 mm in diameter and the entire animal 5 mm „in length (fig. 3, Pl. 75). The bell was flatter than a hemisphere and „the surface of the exumbrella was covered with wart-like clusters of „nematocysts, among there were numerous, brown colored pigment cells. „There were 8 marginal sense organs and 48 marginal lappets (fig. 1, Pl. 76). „The lappets flanking the sense organs were about twice as long as the „others. The ocular lappets were however simple, while the others were „bifurcated and evidently in process of division. The central mouth was

„situated at the extremity of a long 4-cornered proboscis which processed
 „4 bifurcated lips. The free edges of these lips were lined by a row of
 „short, slender, knobbed tentacles which maintained a constant motion.
 „In addition to the principal or terminal mouth there were 8 small tube
 „like, lateral mouths arranged in 4 pairs, the beginnings of the scapulets.
 „These mouths arose from the sides of the manubrium near its base and
 „were interradian in a position (i. e. 90° from the radii of the 4 principal
 „lips), and in addition to these lateral mouths there were 4 pairs of hernia-
 „like projections upon the surface of the manubrium. These projections
 „alternated in position with the already functional lateral mouths, and would
 „no doubt soon have broken through and formed another set of such
 „mouths (fig. 1, pl. 76). The functional mouths were each surrounded
 „by 8 tentacles which were similar in structure to the tentacles lining
 „the free edges of the principal mouth. The medusa was quite transparent
 „except for a trace of brown pigment in the ectoderme of the exumbrella
 „and the dark red pigment of the sense-organs. I found it in Charleston
 „Harbour, South Carolina, on September 9. 1898. The resemblance be-
 „tween this young rhizostomous medusa and the adult condition in *Se-*
maeostomeae is very striking.“

Aus dieser Beschreibung, in welcher leider das Gastrovascularsystem nicht näher geschildert wird, ergeben sich zwei wichtige Tatsachen:

1) Die Scapulettent entstehen als selbständige Gebilde unabhängig von den Unterarmen, genau so wie von Claus (1, p. 46—48) bei *Rhizostoma* angegeben. Vergl. auch meine Ausführungen bezüglich der Scapulettent-Theorien von Haeckel und Maas (4, p. 17/18).

2) Die Mundarme werden dichotom angelegt.

Die vorliegenden 11 Jugendstadien gestatten mir, diese Angaben in einigen wesentlichen Punkten zu ergänzen, insbesondere in Bezug auf das Gastrovascularsystem des Schirmes.

Jüngstes Stadium von ca. 6 mm Schirmdurchmesser

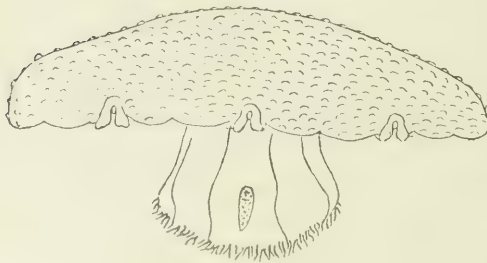


Fig. 1. *Lychnorhiza*-Stadium von ca. 6 mm Schirmdurchmesser. Habitusbild. Seitenansicht.

(Fig. 1—2). Ephyra-ähnlich, Schirm flach, wenig gewölbt, mehr scheibenförmig, grobgranuliert. (Fig. 1). Ocularläppchen schmal und spitz, viel schmaler als die je zwei breiten abgerundeten Vellarläppchen pro Oktant. 16 Scapulettent, pinsel-

förmig oder am freien Ende leicht dichotomisch. Acht Mundarme, noch fast gar nicht verwachsen, mit weit offenen Rinnen, deutlich dichotomisch, sehr ähnlich wie bei dem in Fig. 4 dargestellten älteren Stadium. Mundöffnung weit klaffend. Subgenitalostien verhältnissmässig gross (Fig. 2), trichterförmig. Muskulatur ringförmig, ununterbrochen. Das Gefässsystem (Fig. 2) zeigt einen Ringcanal und 16 Radiärkanäle. Das extracirculäre Netz besteht nur aus einer einzigen Reihe liegender Maschen; intracirculär findet sich in jedem Sektor ein blinder kurzer Centripetalcanal. Die Rhopalarcanäle sind in der Nähe des Ringcanals leicht kolbenförmig angeschwollen.



Fig. 2. «Lychnorhiza»-Stadium.
Gefässsystem in Subumbrellaransicht.

Ein Vergleich dieses Stadiums mit dem jüngeren von Mayer beschriebenen von 3 mm Schirmdurchmesser und 5 mm Länge zeigt einige Verschiedenheiten. Vor allem im Habitus. Vergl. dazu Mayers Fig. 3, Pl. 75. Das Mayer'sche Stadium hat einen stark gewölbten Schirm, der am Apex eine leichte Delle zeigt; es ist nicht Ephyra-ähnlich, der Schirm ist viel höher als bei dem mir vorliegenden Stadium. (Fig. 1). Der Schirmrand ist in der Mayer'schen Figur ganz unregelmässig gelappt, das Manubrium ist auffallend lang und besitzt 4 dichotome Mundarme, während bei meinem jüngsten Stadium die acht dichotomen Mundarme noch fast gar nicht verwachsen sind. Sehr wichtig wären genaue Angaben über das Gefässsystem gewesen, weil vermutlich in diesem Stadium der Ringcanal noch nicht angelegt ist. Es scheint mir, dass Mayer das Manubrium in seiner Fig. 3, Pl. 75 zu lang gezeichnet hat. Die von ihm angegebenen Masse stimmen nicht mit den Grössenverhältnissen in dieser Zeichnung. Auch sind seine beiden Abbildungen Fig. 3, Pl. 75 und Fig. 1, Pl. 76 nur schwer aufeinander beziehbar, obwohl sie dasselbe Stadium „in side view“ and „oral view“ darstellen. Letztere Abbildung würde mehr auf ein Ephyra-ähnliches Stadium mit flachem Schirm schliessen lassen, während die erstere Abbildung hochgewölbte Glocke zeigt, auch stimmt der Schirmrand in beiden Abbildungen nicht. Dass bei einem

so jungen Stadium bereits 48 Randläppchen vorhanden sind, ist wenig wahrscheinlich¹⁾! Das mir vorliegende Stadium von 6 mm Schirmbreite zeigt nur 2 Randläppchen pro Oktant. Diese Verschiedenheiten legen die Annahme nahe, dass hier möglicherweise doch zwei verschiedene Species von *Stomolophus* vorliegen könnten — vorausgesetzt natürlich, dass die Darstellung Mayers den tatsächlichen Verhältnissen entspricht.

Ein Stadium von ca. 8 mm Schirmdurchmesser zeigt gleichfalls noch einen flachen, wenig gewölbten ziemlich stark gra-

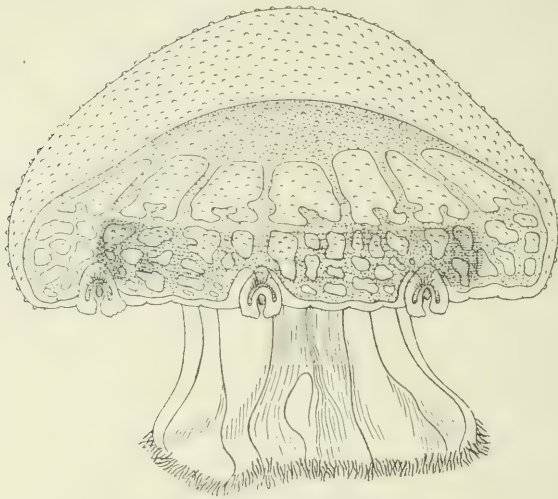


Fig. 3. Stadium von ca. 10 mm Schirmdurchmesser.
Habitusbild. Seitenansicht.

nulierten Schirm, Ephyra-ähnlich, mit je 2 Randläppchen pro Oktant, die sich manchmal teilen. Schulterkrausen deutlich dichotom. Mundöffnung klaffend. Mundarme wenig verwachsen mit offenen Mundrinnen. Gefäßsystem etwa wie in Fig. 5 dargestellt. Ziemlich breites aus mehreren Maschenreihen bestehendes extracirculäres Anastomosenetz. Ringcanal kaum mehr unterscheidbar. Intracirculär zeigen

¹⁾ Vergleiche das entsprechende Entwicklungsstadium von *Rhizostoma* nach Claus (Taf. XII, Fig. 88), das gleichfalls nur zwei Velarläppchen pro Oktant zeigt.

die Radialcanäle kleine kolbenförmige Anschwellungen. Die Rhopalcanäle treten stellenweise mit den centripetalen Blindsäcken des Ringcanals in Verbindung. Die Muskulatur ist ein breiter ununterbrochener Ring.

Ein Stadium von ca. 9 mm Schirmdurchmesser ist noch immer Ephyra-ähnlich, mit noch ziemlich flachem Schirme,



Fig. 4. Stadium von ca. 10 mm Schirmdurchmesser. Subumbrellaransicht.

mit 4 Randlappchen pro Oktant. Manubrium bereits deutlich ausgebildet, indem die dichotomen Mundarme sich an den Oberarmen mit den Seitenflächen aneinanderlegen und verwachsen. Mundöffnung weit offen. Das Gefäßsystem des Schirmes in einem Zustande, der sich etwa zwischen den in Fig. 5 und 6 dargestellten Verhältnissen befindet: Beginnende Verschmelzung der centripetalen Ausstülpungen des Ringcanals mit den kolbenförmigen Anschwellungen der Radialcanäle.

Stadium von 10 mm Schirmdurchmesser (aus Praep. Nr. 25). (Fig. 3—5). Prachtvolles ganz glashell durchsichtiges Exemplar. Schirm (Fig. 3) stark gewölbt, gekörnelt. Höhe ca. 6 mm; das Manubrium ragt mehr als 3 mm über den Schirmrand hinaus.

Schirrand mit 4 breiten abgerundeten Randlappchen pro Oktant, spitze, längliche Ocularlappchen mit gezähneltem Rand. Mundöffnung klaffend. Mundarme deutlich dichotom mit offenen Rinnen und relativ wenigen grossen



Fig. 5. Gefässsystem desselben.
Subumbrellaransicht.

Tentakelchen (Fig. 4). Scapulettententakelchen deutlich zweigegabelt. Das Gefässsystem (Fig. 3 und 5) ist gegenüber den 8 und 9 mm breiten Stadien in der Entwicklung etwas zurückgeblieben. Vom Ringcanal, der nur durch seine Lage, nicht durch grössere Breite als die übrigen Quer-

anastomosen als solcher erkennbar ist, gehen in jedem Sektor kurze, leicht gebogene blindendigende Centripetalcanäle aus, die sich seitlichen Fortsätzen der Rhopalarcanäle nähern. Auch die Interrhopalarcanäle zeigen in der Nähe des Ringcanals intracircular kleine kolbenförmige Anschwellungen. Extracircular zweireihiges Anastomosenetz mit wenigen breiten Maschen, in welche kleine blindsackartige Ausstülpungen hineinragen. Muskulatur ein ununterbrochener breiter Ring.

Stadium von 11 mm Schirmbreite mit 4, manchmal auch 6 Randlappchen pro Oktant. Mundarme und Schulterkrausen deutlich dichotom. Gefässsystemausbildung etwas weiter vorgeschritten als in Fig. 5 dargestellt, etwa wie in Fig. 6: die Verschmelzung der Centripetalcanäle mit den seitlichen Ausstülpungen der Rhopalarcanäle ist in der meisten Oktanten bereits vollzogen.

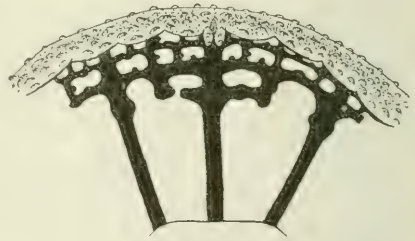


Fig. 6. Stadium von ca. 11 mm Schirmdurchmesser. Gefässsystem in Subumbrellaransicht.

Ein stark gewölbtes Stadium von ca. 16 mm Schirmbreite (Fig. 7) besitzt acht Randlappchen pro Oktant. Die Schulterkrausen sind bereits distalwärts abgebogen, aber noch stets ist ihre Dichotomie erkennbar. Das Manubrium, durch die seitlich stark verwachsenen Mundarme gebildet, ragt weit aus der Schirmhöhle. Es besitzt eine Länge von

6 mm (von der Insertionsstelle der Scapulettens bis zum freien Ende gemessen). Die Mundarme sind bereits so stark verwachsen und modifiziert, dass ihr dichotomer Bau fast nicht mehr, wenn überhaupt, nur durch Vergleich mit den früheren Stadien erkennbar ist. Die zusammengehörenden Mundarmpaare sind durch etwas tiefere rundliche Einschnitte gegenüber den benachbarten Paaren abgegrenzt. Der Zustand des Gefässsystems ist aus Fig. 7 ersichtlich. Der Ringcanal tritt kaum mehr hervor, ist aber durch seine Lage erkennbar. Extracirculär ein aus mehreren Reihen breiter Netzmaschen bestehendes Anastomosennetz, das etwas (nicht viel) fein-



Fig. 7. *Acromilus*-Stadium von ca. 16 mm Schirmdurchmesser. Gefässsystem in Subumbrellaransicht.

maschiger ist als die intracirculären Netzmaschen, mit kleinen sekundären Blindsäckchen besetzt ist und bis in die Randläppchen reicht. Intracirculär sehen wir ein oder zwei Reihen grosser, breiter Maschen, die mit den benachbarten Rhopalarcanälen wohl, nicht aber mit den Interrhopalarcanälen in Verbindung stehen. Eine breite Queranastomose jederseits des Rhopalarcanals verläuft fast ganz parallel zum früheren Ringcanal und gibt ein für dieses Entwicklungsstadium sehr charakteristisches Bild. Die Muskulatur ist längs der Rhopalarcanäle bereits etwas schwächer ausgebildet, das bisher gleichmässig breite ringförmige Muskelband zeigt an diesen Stellen peripherwärts gerichtete Einkerbungen.

Ein weiteres stark gewölbtes Stadium von ca. 18 mm Schirmdurchmesser (Fig. 8) hat 8—12 Randläppchen pro Oktant, die manchmal einfach, manchmal gespalten sind. Scapu-

letten stark distal abgebogen. Armbusch stark verwachsen, Mundöffnung weitklaffend. Die Mundarme sind an diesem Exemplare besonders deutlich als dichotom erkennbar, weil ihre äussersten distalen Zipfel als knorpelharte abgerundete Spitzen ein Stück weit hervorragen.

Dieses Exemplar erinnert im Habitus stark an Mayers Fig. 2, Pl. 75. Das Gefässsystem ist in Fig. 8 dargestellt. Es beginnt die Ausbildung der Netzarkade. Der Ringcanal ist bereits ganz verwischt. Die Netzarkade wird nicht vom Ringcanal aus gebildet, sondern durch Ausstülpung weiterer Fortsätze und Netzmaschen von

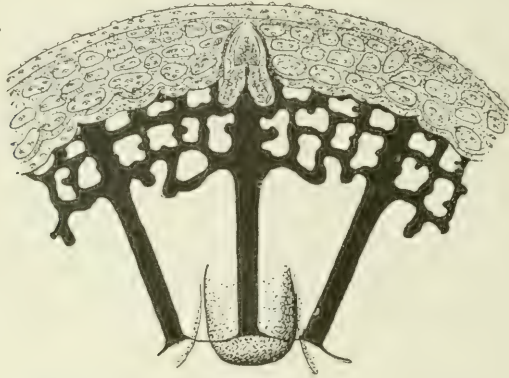


Fig. 8. *Catostylus*-Stadium von ca. 18 mm Schirmdurchmesser. Gefässsystem in Subumbrellaransicht.

den innersten, dem Magen zunächst liegenden Maschen des Anstomosennetzes selbst. Die Muskulatur zeigt längs der Rhopalarcanele etwas schwächer ausgebildete Stellen.

Ein etwas älteres Entwicklungsstadium von ca. 20 mm Schirmdurchmesser und 10 mm Höhe ist nur wenig weiter vorgeschritten als das zuletzt besprochene: es zeigt einige Netzmaschen der späteren Netzarkade mehr.

Das letzte Entwicklungsstadium, das ich noch erwähnen möchte, misst ca. 25 mm Schirmbreite bei ca. 12 mm Höhe. Es hat ein stark verwachsenes Manubrium mit scharfen Kanten, mit kaum noch als dichotom erkennbaren Mundarmen und offener Mundöffnung. Die Gefässnetzarkade ist noch etwas mehr ausgebildet. Ringcanal völlig verwischt, extracirculäres Netz recht breit.

Die Beschaffenheit des Subgenitalporticus konnte ich an den Entwicklungsstadien von 6—11 mm Schirmbreite nicht feststellen. Man müsste sie schneiden; was bei diesen Unica nicht angeht. Die älteren Stadien zeigen 4 getrennte Subgenitalhöhlen.

Betrachten wir die Entwicklung des Gastrovascularsystem des Schirmes etwas genauer. Das jüngste Stadium (Fig. 2) zeigt uns bereits einen Ringcanal. Von demselben gehen extracircularwärts vorspringende Bögen aus, die durch die Fortsetzungen der Interrhopalarcanäle in 2 Teile geteilt werden. Meist finden wir beiderseits der letzteren nur eine breite Masche, gelegentlich hat sich jedoch bereits eine zweite abgeschnürt oder ist durch Verschmelzung der blindsackartigen Vorsprünge im Begriffe dies zu tun. Diese extracirculären Bogenstücke, die bis in die Randläppchen reichen, stehen beiderseits nicht mit den Rhopalarcanälen, wohl aber mit den Interrhopalarcanälen in direkter Verbindung. Innerhalb des Ringcanals finden wir in jedem Sektor einen centripetalen kurzen Blindsack, der vom Ringcanal ausgeht; die Rhopalarcanäle zeigen keulenförmige Verdickungen in der Nähe des Ringcanals, die Interrhopalarcanäle jedoch nicht. Im ganzen ein Bild, ungemein ähnlich demjenigen, das Claus (1, Fig. 92, Taf. XIII) bei *Rhizostoma pulmo* angegeben, mit dem Unterschiede, dass in der Claus'schen Figur die Centripetalcanäle nur durch ganz kleine Zacken des Ringcanals angedeutet sind. — Figur 5 zeigt uns eine weitere Stufe in der Entwicklung des Gefässsystems. Das extracirculäre Netz gliedert sich bereits in mehrere Reihen. Jedem Läppchen entspricht eine äussere Netzmasche. Die Rhopalarcanäle senden von einer verdickten Stelle beiderseits Blindsäcke aus, die sich mit jenen vom Ringcanal ausgehenden Centripetalcanälen zu vereinigen trachten — ein Stadium, das etwa dem in Fig. 94, Taf. XIII von Claus dargestellten Entwicklungsstadium von *Rhizostoma* entspricht. Fig. 6 zeigt uns die Verschmelzung der seitlichen Ausstülpungen der Rhopalarcanäle mit den centripetalen Blindsäcken des Ringcanals bereits vollzogen oder noch nicht ganz durchgeführt. Fig. 7. Das Netz ist nun schon viel complicierter geworden. Der Ringcanal tritt als solcher kaum mehr hervor, ist fast ganz verwischt. Das extracirculäre Netz besteht aus zahlreichen mit Blindsäcken ausgestatteten Maschenreihen.

Innerhalb des (früheren) Ringcanals finden wir bereits ein oder zwei Reihen von Netzmaschen beiderseits der Rhopalarcanäle, die etwas grösser, höher, als die peripheren sind. Dieselben sind durch eine mit der Magencontour und dem früheren Ringcanal ziemlich parallel laufende Queranastomose mit einander und mit den Rhopalarcanälen in direkter Verbindung, welche als Träger der intracirculären Netzes erscheinen. Diese Queranastomose zeigt durch seitliche Ausstülpungen die Tendenz, mit den Interrhopalarcanälen in Verbindung zu treten, die auch stellenweise unregelmässige Verdickungen aufweisen.

In Fig. 8 ist diese Verbindung bereits erfolgt. Das intracirculäre Anastomosennetz steht mit den beiderseitigen Radialcanälen in direkter Verbindung. Gleichzeitig beobachten wir die Ausbildung weiterer Zacken und Netzmaschen von den innersten Netzmaschen des Anastomosennetzes centralwärts ausgehend, die bei den folgenden nicht mehr abgebildeten Stadien zur Bildung der Netzkarkade führen.

In Fig. 2 sehen wir ein Stadium des Gefässsystems von *Stomolophus* vor uns, das sich durch blindsackähnliche nicht anastomosierende Centripetalcanäle kennzeichnen lässt, die nur mit dem Ringcanal in Verbindung stehen. Im Anschlusse an meine Ausführungen in einer früheren Mitteilung (5) über ein analoges Entwicklungsstadium bei *Catostylus* möchte ich dieses Stadium, das den zeitlebens vom Genus *Lychnorhiza* Haeckel beibehaltenen Gefässstypus aufweist, das „*Lychnorhiza*“-Stadium von *Stomolophus* nennen.

Fig. 7 weist uns dagegen einen Typus des Gefässsystems auf, wie wir ihn bei den adulten Exemplaren des Genus *Acromitus* antreffen, charakterisiert durch die direkte Verbindung des intracirculären Anastomosennetzes mit den Rhopalarcanälen und dem Ringcanal. (Vergl. meine Genusdiagnose von *Acromitus*, sowie die Abbildungen in 4, p. 130, Taf. 2, Fig. 10 und Textfig. 9). Es wäre also als das „*Acromitus*“-Stadium von *Stomolophus* zu bezeichnen.

Fig. 8 zeigt uns endlich eine Entwicklungsstufe des Gefässsystems, die dem Gefässstypus des Genus *Catostylus* entsprechen würde, gekennzeichnet durch die direkte Verbindung des intracirculären Anastomosennetzes mit den beiderseitigen Radialcanälen (allerdings mit dem Unterschiede, dass bei *Stomolophus* der Ringcanal bereits vermischt ist). Vergl. meine Genusdiagnose von *Catostylus* in 4, p. 138.

sowie die Abbildung, Taf. II, Fig. 12). Es wäre dies also das „*Catostylus*“-Stadium von *Stomolophus*. Wir ersehen daraus, dass das Gefäßsystem von *Stomolophus* ontogenetisch einige Entwicklungsstufen durchläuft, die uns bei einigen anderen Genera erhalten geblieben sind.

Da mir der Nachweis eines analogen *Lychnorhiza*-Stadiums ausser bei *Catostylus* (5) auch bei *Acromitus* (6) gelungen ist, glaube ich nicht sehr fehl zu gehen, wenn ich das Vorhandensein eines solchen auch in der Entwicklung aller jener Genera der *Dactyliophorae* annehme, bei welchen es bisher nicht bekannt ist. Ich erblicke in den einfachen unverästelten Centripetalcanälen das einfachste, primitivste Verhalten des intracirculären Netzes bei den *Dactyliophorae*. Aus der Tatsache, dass aus dem *Lychnorhiza*-Stadium das *Acromitus*-Stadium, endlich das *Catostylus*-Stadium sich entwickelt, erhalten wir auch einen wertvollen Hinweis auf die Verwandtschaft dieser drei Genera.

Infolge des Nachweises eines Ringcanales in den Jugendstadien, der frühzeitig verwischt wird, muss meine Diagnose des Genus *Stomolophus* eine entsprechende Änderung erfahren (4. p. 170). Leider zeigt das jüngste mir vorliegende Entwicklungsstadium von *Stomolophus* den Ringcanal bereits vollkommen ausgebildet, so wie dies auch bei den oben erwähnten von Claus beschriebenen Entwicklungsstadien von *Rhizostoma* der Fall ist. Über die Entstehung des Ringcanales lässt ich daher vorläufig mit Sicherheit nichts aussagen.

Finden sich analoge Entwicklungsstadien wie bei *Stomolophus* auch bei den anderen Genera der *Scapulatae*? Zur Zeit ist die Entwicklung keines einzigen Genus derselben hinlänglich erforscht, um diese Frage beantworten zu können.

Von *Rhopilema* ist über die Entwicklung überhaupt nichts bekannt. Auch von *Rhizostoma* ist keine geschlossene Entwicklungsreihe, sondern nur einzelne Entwicklungsstadien bekannt. In Fig. 86, Taf. XII, bildet Claus (1) ein Entwicklungsstadium von *Rhizostoma* von 3—4 mm Schirmbreite ab, dessen Gefäßsystem auf das Ringgefäß und die 16 Radialcanäle beschränkt ist. Die Stellen, von wo aus später die Aussackungen des Ringgefäßes entstehen und das Anastomosennetz seinen Anfang nimmt, sind nur angedeutet, hier sind die Interhopalarcanäle keulenförmig verdickt. Es ist ein etwas jüngeres Stadium als das mir vorliegende jüngste von *Stomolophus* (Fig. 2).

„In wesentlichen wiederholt das vorliegende Stadium des Gefäßapparates die Gestalt des Canalsystems der *Flosculiden* (*Floscula* und *Floresca*), welches diese Entwicklungsstufe zeitlebens bewahrt und von E. Haeckel mit Recht als einfachster Formzustand betrachtet wurde.“ (1, p. 45).

Sehr wahrscheinlich geht auch bei *Stomolophus* dem „*Lychnorhiza*“-Stadium ein „*Floscula*“- oder „*Floresca*“-Stadium voraus.

In Fig. 95, Taf. XIII finden wir ein dem „*Lychnorhiza*“-Stadium von *Stomolophus* entsprechendes Entwicklungsstadium von *Rhizostoma* mit ein oder zwei blinden Centripetalcanälen abgebildet.

Die älteren von Claus beschriebenen Stadien von *Rhizostoma* zeigen uns bereits sämtlich die Netzarkade. Die Zwischenstadien fehlen; Claus hat sie nicht beschrieben. Ein „*Acromitus*“- und „*Catostylus*“-Stadium wäre also in der Entwicklung von *Rhizostoma* noch nachzuweisen.

Erweist sich also in Bezug auf das Gefäßsystem das Genus *Stomolophus* als ein stark abgeleitetes, so liegt die Sache bezüglich der Mundarme anders. Die Entwicklungsgeschichte lehrt uns, dass dieselben dichotom angelegt und erst durch spätere Verwachsung (nicht immer) stark modificiert werden, so dass sie als dichotom nicht mehr ohneweiteres erkennbar sind. In Bezug auf die Mundarme ist also *Stomolophus* primitiv, die complicierte Gestalt derselben in späteren Entwicklungsstadien etwas secundäres und durch die starke Ausbildung des Manubriums bedingt. Ursprüngliche Verhältnisse zeigen auch die Mundrinnen, die sehr lange, die Mundöffnung, die zeitlebens offen steht, ähnlich wie wir dies bei den *Semaeostomeen* vorfinden. Auch der Subgenitalporticus mit 4 getrennten Subgenitalhöhlen, das Manubrium, das einer complicierten Gefäßversorgung entbehrt, zeigen ursprünglichere Verhältnisse.

Das Genus *Stomolophus* weist eben primitive und abgeleitete Züge neben einander auf, wie das bei aberranten Formen öfter zu finden ist.

Bei Anfertigung der Abbildungen Fig. 1, 3 und 4 hatte ich mich der Mitarbeit des Herrn Universitätszeichners Adolf Kasper in Wien zu erfreuen, wofür ich ihm auch an dieser Stelle meinen besten Dank sage.

Litteraturverzeichnis.

- 1) 1883. Claus C., Untersuchungen über die Organisation und Entwicklung der Medusen, Prag und Leipzig.
- 2) 1879. Haeckel E., Das System der Medusen. Mit Atlas. Jena.
- 3) 1910. Mayer A. G., Medusae of the world. III. The Scyphomedusae. Carnegie Inst., Washington.
- 4) 1921. Stiasny G., Studien über Rhizostomeen mit besonderer Berücksichtigung der Fauna des malayischen Archipels nebst einer Revision des Systems. Capita Zoologica I. Afl. 2. 's Gravenhage.
- 5) 1921. — Mitteilungen über Scyphomedusen. I. Ein Jugendstadium von *Catostylus townsendi* Mayer. Zoolog. Mededeel. Rijks-Mus. Nat. Hist. Deel VI, Afl. 2, Leiden.
- 6) 1922. — Die Scyphomedusen-Sammlung von Dr. Th. Mortensen nebst anderen Medusen aus dem Zoolog. Museum der Universität Kopenhagen. Vid. Medd. Dansk Naturh. Foren. Bd. 73. Kopenhagen.

Leiden, Rijksmuseum van Nat. Historie, August 1921.

Papers from Dr. Th. Mortensen's Pacific Expedition 1914—16.

XIII.

Die Scyphomedusen-Sammlung von Dr. Th. Mortensen nebst anderen Medusen aus dem zoologischen Museum der Universität in Kopenhagen.

Von

Dr. **Gustav Stiasny**, Leiden.

(Mit 14 Textfiguren).

Nach Abschluss meiner Studien über die malayischen Rhizostomeen (25, 26), war es für den weiteren Ausbau meines neuen Systems von grosser Wichtigkeit, dasselbe auch an umfangreichem Material aus anderen Faunengebieten zu erproben. Mit Freude habe ich daher das Anerbieten Dr. Mortensens angenommen, die Scyphomedusensammlung, die er auf seinen Reisen an den Küsten des Pacific in den Jahren 1914—16 gesammelt hat, nebst den übrigen in Zoologischen Museum der Universität in Kopenhagen vorhandenen Scyphomedusen zu bearbeiten.

Die Kopenhagener Sammlung, die zum grössten Teile aus den von Mortensen gesammelten Medusen besteht, ist zwar nicht sehr zahlreich an Exemplaren, jedoch ungemein reichhaltig nach der Zusammensetzung.

Die *Charybdeiden* (*Cubomedusen*) sind darin durch einige schöne Exemplare vertreten. Von *Coronatae* finden sich einige gute Exemplare von *Atolla bairdii* aus den japanischen Gewässern, wo diese Form bisher noch nicht nachgewiesen wurde. Unter den *Semaeostomeen* sind namentlich die Exemplare der seltenen *Kuragea depressa* Kish. erwähnenswert, die bisher nur von Kishinouye beschrieben worden sind. Der grösste Teil der Sammlung wird von *Rhizostomae* gebildet. Besondere Erwähnung verdient hier das reichhaltige Material von *Mastigias ocellata* Haeckel, das auch zahlreiche Entwicklungsstadien enthält, ferner ein prachtvolles Exem-

plar von *Versura anadyomene* (Maas), von welcher Form bisher nur ein einziges Exemplar bekannt war (aus dem Siboga-Materiale). Sehr interessant ist ferner die Auffindung von *Catostylus* (*Crambessa*) *tagi* Haeckel an der Küste von Panama, weil diese Form bisher nur aus dem Atlantic und z. von den Küstengewässern bei Lissabon und aus dem Tajo bekannt war, ferner eines Entwicklungsstadiums von *Acromitus flagellatus* (Haeckel), über dessen Entwicklung bisher nichts bekannt war. Am bedeutungsvollsten sind endlich die zahlreichen schönen Exemplare und Entwicklungsstadien von *Stomolophus meleagris* Agassiz, deren Anatomie und Entwicklung nunmehr genauer untersucht werden konnte. Von dieser Form war bisher nur ein einziges Entwicklungsstadium (nicht genau) bekannt. Es war möglich, die Entwicklung der Mundarme, der Scapuletten, des Schirmrandes, des Gastrovascularsystems Schritt für Schritt zu verfolgen, was sich als bedeutungsvoll für die Erkenntnis der Phylogenie des Genus *Stomolophus* überhaupt erwies. Über diese Ergebnisse wird in einer gesonderten Mitteilung berichtet (29).

Endlich enthält die Kopenhagener Sammlung auch noch einige Typen-Exemplare Haeckels und z. *Chiropsalmus quadrigatus*, *Versura palmata*, *Polyrhiza vesiculosa* und *Stomolophus agaricus*. Dass die Überprüfung und Nachuntersuchung der Haeckelschen Typen auf Grund der neueren Untersuchungsergebnisse mit der verbesserten Injectionsmethode nicht überflüssig ist, erhellt daraus, dass sich „*Versura palmata*“ Haeckel als identisch mit *Mastigias ocellata* Haeckel, „*Polyrhiza vesiculosa*“ Haeckel als identisch mit *Netrostoma coeruleescens* Maas, *Stomolophus agaricus* Haeckel als identisch mit *Stomolophus meleagris* Agassiz erwies.

Der Erhaltungszustand, insbesondere der Mortensen'schen Sammlung ist ein vorzüglicher (Formolconservierung).

Die Sammlung des Kopenhagener Zoologischen Museums der Universität umfasst ca. 100 Exemplare, die, systematisch geordnet, folgenden Genera und Species angehören:

1) Charybdeidae.

Charybdea rastonii Haacke.

Charybdea spec.

Chiropsalmus quadrigatus Haeckel.

2) Stauromedusae.

Vacat.

3) Coronatae.

Atolla bairdii Fewkes.

4) Semaestomeae.

Pelagia spec.*Chrysaora* spec.*Kuragea depressa* Kishinouye.*Cyanea muellerianthe* Haacke.*Aurelia* spec.*Aurelia limbata* Brandt.*Aurelia aurita* (Linné) Lamarck.

5) Rhizostomae.

Cassiopeia andromeda Eschsch.*Netrostoma coerulescens* Maas.*Polyrhiza vesiculosa* Haeckel.*Mastigias papua* (Lesson) L. Agassiz.*Mastigias ocellata* (Modeer) Haeckel.*Versura palmata* Haeckel.*Versura anadyomene* (Maas).*Catostylus tagi* (Haeckel).*Acromitus flagellatus* (Haeckel).*Stomolophus meleagris* L. Agassiz.*Stomolophus agaricus* Haeckel.

Für die Überlassung dieser schönen, überaus interessanten Sammlung zur Bearbeitung spreche ich Herrn Dr. Th. Mortensen meinen herzlichsten Dank aus.

Ordo **Charybdeidae** Gegenbaur 1856.

(Cubomedusae Haeckel 1879.)

Fam. **Charybdeidae**.Gen. **Charybdea** Pér. u. Les. 1809.*Charybdea rastonii* Haacke.

2 Exemplare: Th. Mortensen, 7° 25' n. Br., 123° 4' o. L., ca. 300 m wire.
10.3.14. Nr. 28.

1 Exemplar: Th. Mortensen, La Jolla, 5—10 F., 3. IX. 15. Nr. 22.

Das schöne schwärzlich verfärbte Exemplar Nr. 22 von ca. 22 mm Höhe und Breite zeigt die 4 bäumchenförmig verästelten Velarcanäle und Augenverteilung auf den Sinneskolben sehr ähnlich wie von Maas bei seiner *Ch. arborifera* von Honolulu (19, Taf. XIV., Fig. 10 und 8) dargestellt, die ja nach Maas selbst (22, p. 48) synonym ist mit *Ch. rastonii*.

Die beiden Exemplare in Nr. 28, Jugendstadien von ca. 10 mm Höhe, zeigen dagegen die unverästelten keilförmigen Velarcanäle, wie sie Bigelow (2, pl. 10, Fig. 1 und 3) dargestellt hat, nur sind hier nicht immer 4, sondern in manchen Quadranten auch 6 solcher Velarcanäle sichtbar. Die Augenverteilung auf den Sinneskolben, die Form des Phacelliums, ist nicht mit Sicherheit feststellbar, trotzdem glaube ich diese Entwicklungsstadien auf *Ch. rastonii* beziehen zu können. Bemerkenswert ist bei diesen Exemplaren die Provenienz aus verhältnismässig grosser Tiefe, während das Exemplar in Nr. 22 aus der Küstenregion stammt. (Vergl. dazu meine Ausf. 25, S. 52 ff.)

Diese häufigste Charybdeide der Pacific wurde bereits wiederholt, zuletzt von Mayer (24, S. 187/188), in den philippinischen Gewässern nachgewiesen.

Charybdea spec.

(Fig. 1).

1 Exemplar: Th. Mortensen, Der Sund Koh Chang, 6.1.1900. Nr. 36.

Obwohl dieses Exemplar gleichfalls vier Canälchen in jedem Quadranten des Velariums zeigt, kann ich mich nicht entschliessen, dasselbe gemeinsam mit den vorigen als *Ch. rastonii* zu bezeichnen, da es sich mehrfach von ihnen unterscheidet (Fig. 1).

Der Schirm ist prismatisch mit scharfen Kanten, oben flach gewölbt mit seichter Einsenkung in der Mitte; die Gallerte ist nicht schlapp, sondern dick und knorpelhart. Auf der Exumbrella sind zahlreiche rundliche Häufchen von Nesselzellen verstreut. Von den oben erwähnten etwa gleich grossen Exemplaren von *rastonii* unterscheidet sich dieses Exemplar vor allem dadurch, dass es geschlechtsreif ist und in den fast bis an den Schirmrand reichenden Doppelblättern der Gonaden die Eizellen deutlich erkennbar sind. Magenrohr kurz, Phacellen in jedem Interradius ein dichtes Büschel bildend. Das Velarium ist breit; in jedem Quadranten 4 ganz schwach verästelte kleine Canälchen. Die Pedalien sind ziemlich breit mit scharfer Kante nach

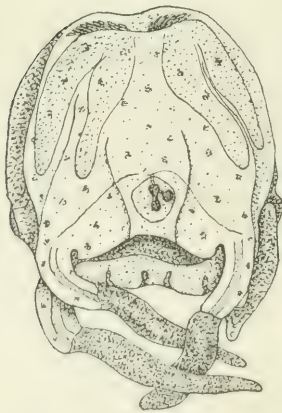


Fig. 1. *Charybdea* spec.
Habitusbild. Sinnesnische
fast geschlossen.

aussen. Die Tentakel sind dick und kurz, dicht mit Nesselzellen besetzt. Ein auffallendes Merkmal ist die Form der Sinnesnische. Dieselbe ist hier bis auf einen schmalen länglichen oder biskuitförmig eingeschnürten Spalt geschlossen. (Vergl. diesbez. meine Ausf. 25, S. 51.)

Wegen der eigenartigen Form der Sinnesnische, ferner, weil dieses Exemplar schon bei der geringen Grösse von 10 mm bereits geschlechtsreif ist, möchte ich dasselbe nicht für ein Entwicklungsstadium einer anderen Species betrachten. Da nur ein einziges Exemplar vorliegt, konnte die Form des Phacelliums und die Anordnung der Augen auf den Sinneskolben, nicht näher untersucht werden. Aus dem Golfe von Siam ist bisher keine Charybdeide bekannt.

Gen. *Chiropsalmus* L. Agassiz 1862.

Chiropsalmus quadrigatus Haeckel.

1 Exemplar: Marius Jensen, Johore Str. Septbr. 1901, $\frac{9}{5}$ 1902. Nr. 5.

Stark beschädigtes Exemplar von ca. 55 mm Höhe und Breite; ohne Velarium, Pedalien, Magen etc., daher nicht mit Sicherheit, wohl aber mit grosser Wahrscheinlichkeit, als diese in den philippinischen Gewässern sehr häufige Form zu bezeichnen.

1 Exemplar: *Chiropsalmus quadrigatus* Haeckel Type. 10 miles off Rangoon. H. v. Thalb. ¹⁸/₁₁ 63. 166. Nr. 32.

Dieses Original-Exemplar war schon zur Zeit, als dasselbe von Haeckel untersucht wurde (14, p. 447), in so schlechtem Zustande (Fehlen aller inneren Organe), dass eine genaue Diagnose auf Grund desselben nicht gegeben werden konnte. Seither ist diese Form so oft wiedergefunden worden, dass sie als eine der bestbekanntesten Charybdeiden betrachtet werden kann und jedenfalls zu deren verbreitetsten und häufigsten Vertretern gehört. Am Type-Exemplar, das etwas deformiert und ganz durchscheinend, gelblich, knorpelhart ist, sind die handförmigen verdrehten mit 4 Gallertfingern besetzten Pedalien noch halbwegs deutlich zu erkennen.

Ordo **Coronatae** Vanhöffen 1892.Fam. **Atollidae** Bigelow 1913.(Fam. **Collaspidae** Haeckel.)Gen. **Atolla** Haeckel 1879.*Atolla bairdii* Fewkes.1 Exemplar: Th. Mortensen, 8 miles w. f. Misaki, 600 m, $\frac{9}{7}$ 1914. Nr. 18.

2 Exemplare: Th. Mortensen, ebenda, ca. 500 m. Nr. 17.

Das Exemplar Nr. 18 ist prachtvoll erhalten. Schirmbreite ca. 42 mm, Schirmhöhe ca. 15 mm, Centralscheibe 27 mm Durchmesser, am Rande leicht gekerbt, mit Radiärfurchen, mit 24 weissen Tentakeln, Magen dunkelbraunrot, periphere Teile des Gastrovascularsystems lichter braun.

Von den beiden Exemplaren in Nr. 17 ist das eine, grössere, von ca. 20 mm Schirmbreite schlecht erhalten, das zweite ein gut-erhaltenes Jugendstadium von ca. 7 mm Durchmesser von dunkelbraungrünlicher Färbung.

Im Anschlusse an die Ausführungen Mayers (24, S. 195/198), der die Species *bairdii* und *wyvillei* vereinigt, habe ich die vorliegenden Exemplare als *bairdii* bestimmt. Das Exemplar Nr. 18 könnte wegen der Radiärfurchen und Einkerbungen auf der Centralscheibe eventuell als *Atolla bairdii* var. *wyvillei* Mayer bezeichnet werden. Diese Species ist aus den japanischen Gewässern bisher noch nicht bekannt, in den Gewässern der philippinischen Archipels jedoch häufig nachgewiesen worden.

Ordo **Semaeostomeae** L. Agassiz 1862.Fam. **Pelagidae** Gegenbaur 1856.Gen. **Pelagia** Péron und Lesueur 1809.*Pelagia* spec.1 Exemplar: Hartmann, Küste von New Irland, $\frac{26}{2}$ 1880. Nr. 9.

Schlecht erhaltenes Exemplar von ca. 18 mm Schirmdurchmesser, nicht näher bestimmbar.

Gen. **Chrysaora** Péron und Lesueur 1809.*Chrysaora* spec.1 Exemplar: Hartmann, 5° 0' N. Br., 113° 33' O. L. $\frac{10}{9}$ 81. Nr. 4.

Schlecht erhaltenes, stark geschrumpftes, nicht näher bestimmbares Exemplar von ca. 16 mm Schirmbreite.

Gen. *Kuragea* Kishinouye 1902.*Kuragea depressa* Kishinouye.

(Fig. 2.)

1 Exemplar: Th. Mortensen, Misaki, Japan, $26/4$ 1914, ca. 3 Fd. Nr. 15.1 Exemplar: Th. Mortensen, ebenda, $26/4$ 1914. Nr. 14.

6 Exemplare. Th. Mortensen, ebenda, Oberfläche, 25. IV. 14. Nr. 13.

Nr. 14. Schirmbreite 35 mm, Schirmhöhe 15 mm. Schirm flachgewölbt, am Apex leicht vertieft. Contour ein Polygon mit 16 abgerundeten Ecken. Entsprechend diesen vorspringenden runden Ecken zeigt die Exumbrella 16 keilförmige Gallertverdickungen,



Fig. 2. *Kuragea depressa* Kish.
Struktur der Exumbrella und Schirmrand.

die am Schirmrand am höchsten sind, gegen den Apex zu allmählig an Höhe abnehmen und sich in der apikalen Vertiefung verlieren. Es sind also auf der Exumbrella 16 rundliche Längsrücken von Keilform, dazwischen 16 längliche Täler (Fig. 2). Die Sternzeichnung auf der Exumbrella, die stark verblasst ist, ist nun so angeordnet, dass die Pigmentstreifen gerade über die Längsrücken und die Streifen mit dem stärksten Pigment gerade an den Rändern der Gallertkeile verlaufen, die Längsrinnen (Täler) pigmentfrei, durchsichtig, sind.

Schirmrand: Die Rhopalarläppchen sind am grössten und breitesten, dazwischen liegen je 4 Rändläppchen, wovon die beiden mittleren breiter sind, als die den Rhopalarläppchen benachbarten. $[(4 \times 8) + 16 = 48]$. Es scheinen jedoch noch weitere

Randläppchen neben den Rhopalarläppchen in Ausbildung zu sein. In jedes Randläppchen geht eine Lappentasche mit ausgefranst Enden. Zwischen je 2 Rhopalien inserieren am Schirmrand 5 Tentakel von der Länge ca. des Schirmradius; der mittelste ist etwas dicker als die seitlichen und inseriert etwas höher.

Gastrovascularsystem. Die Rhopalartaschen sind an den distalen Enden halb so breit als die Tentakeltaschen. Sie enden in zwei lange, spitze Lappentaschen, während die Tentakeltaschen in 4 kürzeren, spitzeren Lappentaschen enden. In jedem Rhopalarläppchen findet sich ausser der spitzen Lappentasche der Rhopalartasche selbst, noch je ein kleines Lappentäschchen, das von der Tentakeltasche seitlich ausgestülpt ist.

Die Mundarme sind gut ausgebildet, ca. 2 r lang.

Die Gonade entwickelt, stark gewulstet.

Die Färbung weisslich rosa, Gonaden tiefrosa, Sternzeichnung auf der Exumbrella weisslich.

Nr. 15. 50 mm Schirmbreite, 20 mm hoch, feingranuliert, Sculptur der Exumbrella wie oben beschrieben.

Schirmrand (Fig. 2): 6 Velarläppchen pro Oktant; also $(6 \times 8) + 16 = 64$ Randläppchen im ganzen. Rhopalarläppchen am grössten und breitesten. Von den Velarläppchen sind in jedem Oktanten die den Rhopalarläppchen benachbarten am kleinsten, dann folgen gegen die Mitte zu je 2 zungenförmige grössere, die beiden mittleren sind am grössten. Es scheint jedoch, als ob neben den Rhopalarläppchen beiderseits noch je ein weiteres Randläppchen in Bildung ist. Die Tentakel, von denen der mittelste am dicksten ist und etwas höher als die anderen inseriert, sind ca. so lang wie der Schirmradius. Die Mundarme = 2 r. Gonade gut entwickelt, stark gewulstet, wie ein griechisches Omega.

Die Tentakeltaschen sind distal ca. $1\frac{1}{2}$ mal so breit wie die Rhopalartaschen.

Färbung weisslich rosa, Gonaden tiefrosa.

Nr. 13. 6 Exemplare von 30—60 mm Durchmesser, stark beschädigt am Schirmrand, Mundgardinen gossenteils abgerissen. Brauner Stern auf der Exumbrella stärker oder schwächer ausgebildet.

Ich habe diese Exemplare etwas genauer beschrieben, weil diese Form bisher nur ein einziges Mal, von Kishinouye (16), gleich-

falls von Misaki, Japan, stammend, beschrieben wurde. Das Exemplar Nr. 14 befindet sich im *Dactylometra*-Stadium mit 48 Randläppchen und 40 Tentakeln. Das Exemplar Nr. 15 zeigt die für das Genus *Kuragea* typischen Verhältnisse.

Wahrscheinlich ist die von Kishinouye als „*Dactylometra longicirra*“ beschriebene Meduse von Owari Bay, nicht anders aufzufassen als ein Entwicklungsstadium von *Kuragea depressa*, was auch, im Anschlusse an die Ausführungen Mayers (23, p. 588 '89), für *Dactylometra ferruginaster* Kish., *Dactylometra pacifica* var. *ferruginaster* Maas, und *Dactylometra quinquecirra* var. *pacifica* Goette gelten dürfte.

Fam. **Cyaneidae** L. Agassiz 1862.

Gen. **Cyanea** Péron und Lesueur 1809.

Cyanea muellerianthe Haacke.

1 Exemplar: Th, Mortensen, 38° 05' S., 149° 45' E.

[i. e. zwischen Sidney und Melbourne], Ringrawl, Oberfläche, 11/10 14. Nr. 29.

Die Beschreibung dieser Species vom St. Vincent-Golf durch Haacke entspricht sehr gut. Das Exemplar ist 30 mm breit. Der Schirmrand ist nach oben umgestülpt, so dass die Umbrella urnenförmig ist. Die Exumbrella zeigt am Apex zahlreiche kleine zapfenförmige Gallertwucherungen, die gegen den Schirmrand zu an Grösse abnehmen und dort zu rundlichen flachen Nesselwarzen werden. Die Randläppchen selbst sind glatt. Die Beschreibung des Gastrovascularsystems, insbesondere die geschwungene Form der Bursalsepten mit zahlreichen unregelmässigen Zacken (12, Taf. XXXVI, Fig. 2) stimmt überein. Färbung weisslich hyalin. Mayer (23, p. 602) hält die *Cyanea muellerianthe* Haackes vom St. Vincent-Golf für „a delicately pink colored variety“ von *Cyanea annaskala* v. Lendenfeld und nimmt sie unter die Synonyma derselben auf. Wie ich glaube mit Unrecht. Wie ich bereits an anderen Orte (27) ausgeführt habe, halte ich beide Formen nicht für identisch, in welcher Meinung ich auf Grund der Untersuchung des vorliegenden Exemplars von *C. muellerianthe* nur bestärkt werde. Ich halte also die Haacke'sche Species *C. muellerianthe* gegenüber Mayer aufrecht.

Fam. *Aureliidae* L. Agassiz 1862.¹⁾Gen. *Aurelia* Péron und Lesueur 1809.*Aurelia* spec.

1 Exemplar: Th. Mortensen, 7° 25' N., 123° 14' E., Oberfläche.
9. III. 14. Nr. 27.

Stark beschädigtes Exemplar mit 5 Mundarmen und 5 Gonaden, mit sehr dicker Schirmgallerte, weisslich-gelblich gefärbt. Das Canal-system erinnert an *Aurelia colpota* Brandt mit unregelmässigen Anastomosen. Schirmbreite 45 mm, Schirmhöhe 25 mm. Fundort in der Nähe der Sulu-Inseln.

Aurelia aurita (Linnaeus) Lamarck.

1 Exemplar: Th. Mortensen, Hokianga [New-Zealand], Oberfläche,
6. I. 15. Nr. 20.

Mässig erhaltenes Exemplar von ca. 85 mm Schirmbreite, mit 6 Gonaden und 6 Mundarmen. Lichtrosa gefärbt, Gonaden dunkelrosa.

4 Exemplare: Th. Mortensen, Aburatsubo, Misaki, Oberfläche,
2. V. 14. Nr. 16.

Gut erhaltene Exemplare von 40—80 mm Schirmdurchmesser.

Aurelia limbata Brandt.

5 rostbraungefärbte²⁾ Exemplare von 25—45 mm Schirmdurchmesser:
Th. Mortensen, Nanaimo [Vancouver], Oberfläche, VI. 1915. Nr. 21.

Alle 9 *Aurelia*-Exemplare in den Praeparaten Nr. 16 und 21 weisen 16 Einkerbungen am Schirmrande auf. Trotzdem habe ich die ersteren als *aurita*, die letzteren als *limbata* bezeichnet wegen der verschiedenen Beschaffenheit des Gastrovascularsystems. Die Exemplare in Nr. 16 weisen 3, die Exemplare in Nr. 21 5—9 Canaiwurzeln in jedem Genitalsinus auf. Auch ist die Anastomosenbildung in beiden Fällen verschieden, ebenso die Breite der Canäle. Bigelow (3) und Verfasser (25) haben bereits früher den Wert des Merkmals der 16 Einkerbungen am Schirmrande sehr skeptisch beurteilt und dasselbe auf eine Contractionerscheinung zurückgeführt. Das vorliegende Material, das auf Grund des abweichenden Baus des Gefässsystems sicher zwei verschiedenen *Aurelia*-Species oder

¹⁾ Die Fam. *Ulmaridae* Haeckel ist nach Bigelow (3, p. 94) unhaltbar.

²⁾ Bem. auf der Etiketle: „The brown color is due to iron.“

Varietäten angehört, jedoch in fast allen Exemplaren 16 Randlappchen zeigt, erweist mit Evidenz, dass dieses Merkmal nicht länger verwertbar ist.

Nach Bigelow (3) steht es zur Zeit mit der Systematik des Genus *Aurelia* so, dass neben der Species *aurita* Lamarck und *limbata* Brandt, vielleicht noch zwei weitere Species als gute auszu-erkennen sind: *solida* Browne und *maldivensis* Bigelow. Was zunächst die beiden letzteren Species betrifft, scheinen sie mir nicht genug fundiert und dringend einer Nachuntersuchung zu bedürfen. Für *solida* wird als Hauptmerkmal die eigenartige Stellung der Rhopalien — zweimal von demselben Autor, sonst von niemand beobachtet — angegeben, sonst besteht weitgehende Übereinstimmung mit *aurita*. The „shape of the subgenital cavities“ and the „firm and solid appearance“ (5, p. 960) kann ich als Unterscheidungsmerkmale nicht anerkennen; sie sind zu variabel und gelegentlich auch bei Exemplaren von *aurita* zu beobachten. Die Species *maldivensis* ist durch besonders starke Entwicklung der Mundarme charakterisiert, welche an jene von *Cyanea* erinnern sollen. Wenn man jedoch die überaus grosse Variabilität, der Länge der Mundarme in Erwägung zieht, kann man diesem Merkmal kaum einen so hohen Wert zuschreiben, dass auf Grund desselben allein eine neue Species aufgestellt wird. Aus der Beschreibung (1, p. 261) und Abbildung 22 Taf. 6 geht wohl hervor, dass bei dieser Form 5 Canalwurzeln in jedem Genitalsinus vorhanden sind, also ähnlich wie bei *A. colpota*.

Dass Mayer (28, S. 628) die Species *labiata* Cham. und Eys. und *limbata* Brandt für synonym erklärt, ist ein Irrtum, auf den bereits Vanhöffen (33, S. 430) aufmerksam gemacht hat;¹⁾ *labiata*, für welche hauptsächlich die hervortretende Lippenpyramide charakteristisch ist, ist zweifellos mit *aurita* zu vereinigen. *Limbata* dagegen ist sowohl durch das Pigment an den Radiärcanälen und am Schirmrande, als auch durch die dichte Canalverzweigung und die grössere Zahl der Canalwurzeln (7—9) immerhin genügend charakterisiert; die geringe Grösse der Subgenitalostia, ferner die velum-

¹⁾ In seiner Synopsis (23, p. 622) führt Mayer beide Species noch gesondert an; auf S. 628 erscheint *limbata* unter den Synonyma von *labiata*.

artige Subumbrellarmembran kommen jedoch nach Bigelow wegen der grossen Variabilität der Maasse als Merkmale kaum in Betracht. Ob *limbata* dann tatsächlich als eine gute Art noch aufrechtzuerhalten ist, scheint mir nicht so ausgemacht, als wie von Maas behauptet (21, p. 507/8), da diese Form nicht nur auf die arktischen Gebiete beschränkt ist, sondern von Kishinouye auch in den japanischen Gewässern (Poromushiri, Saghalin) nachgewiesen wurde (17, p. 22).

Was die grosse Species *aurita* betrifft, so sind die meisten Autoren gegenwärtig geneigt, innerhalb derselben mehrere Varietäten anzuerkennen, doch ist infolge des Versagens der meisten Merkmale diesbezüglich noch keine Einigung erzielt. Auf Grund der bei den Rhizostomeen gewonnenen Erfahrungen (25, 26) scheint es mir, dass die Anzahl der Canalwurzeln in jedem Genitalsinus in höherem Maasse als bisher für die Systematik heranzuziehen ist. Allerdings ist auch dieses Merkmal nicht constant, ja sogar individuell variabel, verändert sich auch mit der fortschreitenden Entwicklung. Jugendstadien, die zumeist 3 Canalwurzeln aufweisen, werden sich in den meisten Fällen kaum anders als allgemein als „*aurita*“ bestimmen lassen. Trotzdem wird man bei adulten, geschlechtsreifen Individuen in den meisten Fällen kaum im Zweifel sein, welche Zahl von Canalwurzeln für das betreffende *Aurelia*-Exemplar als typisch anzunehmen ist, wenn man die Zahlen in *allen* Sektoren berücksichtigt (trotz der Schwankungen der Zahl der Canalwurzeln in den verschiedenen Sektoren und obwohl die Eradialcanäle bald aus einem gemeinsamen Stamme, bald selbständig aus der Magenperipherie entspringen). Dabei wird genau auf Entwicklungsstadien zu achten sein, denn es macht den Eindruck, als wenn die Formen mit zahlreichen (5, 7, 9) Canalwurzeln regelmässig Entwicklungsstufen mit einer stets höheren Zahl derselben durchlaufen, so dass z. B. *A. flavidula* mit 7 Canalwurzeln ein „*aurita*-Stadium“ mit 3, ein „*colpota*-Stadium“ mit 5 Canalwurzeln durchlaufen würde, wozu bei *limbata* (mit 9 Canalwurzeln) noch ein „*flavidula*-Stadium“ mit 7 Canalwurzeln käme. (Vergl. diesbez. die Ausf. Kramps, 18, p. 282/83). Aller dieser Schwierigkeiten wohl bewusst, glaube ich doch innerhalb der „grossen“ Species *aurita* vier wohlunterscheidbare Gruppen, nicht Varietäten, auf Grund der verschiedenen Anzahl der Canalwurzeln feststellen zu können.

Aurelia aurita:

Gruppe der	<i>aurita mihi</i>	<i>colpota</i>	<i>flavidula</i>	<i>limbata</i>
Zahl der Canalwurzeln	3	5	7	9
Geographische Verbreitung	cosmopolitisch	indo-pacifisch	atlantisch-amerikanisch	arktisch-pacifisch

Eine Aufteilung der verschiedenen Species auf diese 4 Gruppen scheint mir vorläufig schon aus dem Grunde kaum durchführbar, weil bezüglich der Identität der einzelnen Formen unter den Autoren die grössten Meinungsverschiedenheiten bestehen und eine endgültige Revision der Species *aurita* eine Nachuntersuchung sämtlicher Typen-Exemplare zur Voraussetzung hat. Überdies muss ich es mir auch aus Raumangel versagen, in eine ausführliche Discussion jeder einzelnen der über 50 verschiedenen in Betracht kommenden Species einzugehen. Ich nenne daher die 4 Unterabteilungen der species *aurita*, welche jede durch einen leicht feststellbaren Canalsystem-Typus erkennbar ist, vorläufig nicht Varietäten, sondern „Gruppen“. Schliesslich scheint es mir nicht ausgeschlossen, dass auch die geographische Verbreitung bei der Bestimmung der Zugehörigkeit einzelner Exemplare zu den Gruppen eines Anhaltspunkt liefern könnte, wie ich es in der obigen Tabelle durchzuführen versucht habe.

Nicht ohne Bedenken habe ich dabei die Species *limbata* mit unter *Aurelia aurita* einbezogen. Da jedoch nach Bigelow die Hauptmerkmale von *limbata* wegen ihrer grossen Variabilität kaum in Betracht kommen (s. oben S. 523), Mayer (24, p. 206) ein sehr schönes Übergangsstadium zwischen seiner „*labiata*“ und *aurita* nachgewiesen hat, scheint mir kein ernstes Hindernis dagegen vorzuliegen, die *limbata* gleichfalls zu *aurita* zu ziehen, da z. B. *colpota* und *flavidula* sich ebenso gut unterscheiden lassen. Die *labiata* Cham. und Eys. wäre dann in die Gruppe der *aurita mihi* einzureihen.

Ob die Species *solida* in die *aurita mihi*-Gruppe, die Species *maldivensis* in die *colpota*-Gruppe zu stellen ist, darüber möchte ich vorläufig ein abschliessendes Urteil nicht fällen.

Ich bin mir wohl bewusst, dass mit diesem Versuche die Discussion über dieses vielerörterte Thema noch keineswegs abgeschlossen ist.

Ordo **Rhizostomae** Cuvier 1799.¹⁾I. Subordo **Kolpophorae**.1) Stamm. **Kampylomyariae**.Fam. **Cassiopeidae**.Gen. **Cassiopeia** Pér. u. Les. 1809.*Cassiopeia andromeda* Eschscholtz.

2 Exemplare: Marius Jensen, Johore Str. Sept. 1901, ⁹/₅ 1902. Nr. 5.
zusammen mit *Mastigias ocellata* Haeck. und *Chiropsalmus quadrigatus*.

1 Exemplar: O. Hagerup, Point Tello, ⁸⁰/₁ 1917. Nr. 7.

Nr. 5: Zwei mässig erhaltene ganz farblose Exemplare von 50 und 60 mm Durchmesser. Armscheibe und Mundarme stark abgerieben, ohne grosse Kolbenblasen. Das kleinere Exemplar mit an einer Wundstelle stark unregelmässig verlaufenden, mit einander verschmelzenden Radiärcanälen.

Nr. 7: Geschrumpftes Exemplar von 35 mm Schirmdurchmesser, mit kleinen Kolbenblasen an den Mundarmen und einer grossen Kolbenblase im Centrum der Armscheibe. Färbung: graugrün mit keilförmigen relativ grossen weisslichen Flecken am Rande der Exumbrella.

2) Stamm. **Actinomyariae**.Fam. **Cepheidae**.Gen. **Netrostoma** Schultze 1908.*Netrostoma coerulescens* Maas.

3 Exemplare: Th. Mortensen, Jolo, Oberfläche. 18. III. 1914. Nr. 19.
Von 50, 65 und 70 mm Schirmdurchmesser.

Prachtvolle, sehr gut erhaltene Exemplare. Schirmrand flach oder aufgekrämpelt. Exumbrella mit grossen oder kleineren runden Nesselwarzen bedeckt. Manche Mundarme mit sehr deutlicher Dichotomie. Die 8 Rhopalarcanäle, von etwas breiterem Kaliber als die dazwischenliegenden, die typische „Dreier-Gruppe“ (26, p. 86) bildenden Interrhopalarcanäle, treten sehr deutlich hervor, sind nicht immer keulenförmig verdickt. Färbung: milchweiss. Auf der Exumbrella und Armscheibe (zu beiden Seiten der ganz kleinen Subgenitalostien) zahlreiche gröbere oder feinere bräunliche

¹⁾ Bezüglich des hier angewendeten Systems der *Rhizostomae* vergl. meine Arb. 26 und 26 a.

Tupfen (brennrotes Zickzackband (20, p. 37) nicht zu sehen). Gonaden gelblichweiss.

„*Polyrhiza vesiculosa* L. Agassiz“.

Etiquette mit Aufschrift: *Polyrhiza vesiculosa* (Ehrenberg) Haeckel.
Rotes Meer (Suez). $\frac{2}{3}$ 72. Koch. H. Nr. 30.

Über diese Form, von der in der Sammlung des Kopenhagener Museums das Original exemplar vorliegt, das Haeckel in seiner Monographie (14, p. 577) beschreibt, schrieb ich in meinen Studien (26, p. 73): „Die Species *P. vesiculosa* aus dem roten Meer beruht auf einer unsicheren Diagnose Ehrenbergs, die von Haeckel auf Grund späterer Funde ergänzt wurde, wobei infolge der ungenauen Urdiagnose es zweifelhaft bleibt, ob die Form die Ehrenberg vorlag, tatsächlich identisch ist, mit jener von Haeckel nachträglich so bezeichneten. Auf Grund der Angaben über das Canal-system des Schirms (24 kurze Interrhopalarcanäle) könnte man sie für eine *Netrostoma* halten.“

Die genaue Untersuchung des Haeckel'schen Originalpräparates ergab, dass es tatsächlich eine *Netrostoma* und z. höchstwahrscheinlich *N. coerulescens* Maas ist. Es lassen sich alle charakteristischen Merkmale, wie ich sie in meiner Discussion (26, p. 72/76) für dieses Genus aufgestellt habe, wiederfinden: die eigenartige Beschaffenheit der Exumbrella, die starren Anhänge an den Mundarmen, die Gruppen der 3 Interrhopalarcanäle, ja sogar die grosse blinde rhombische Netzmasche in jedem Randlappchen. Abweichungen bestehen nur in der Färbung: „Schirm rosenrot, Knöpfe der Saugkrausen schwarzbraun, Peitschen glashell“ (14, p. 577). Das Exemplar Haeckels ist grau-grün durchscheinend. Haeckel erwähnt sehr zahlreiche und lange Peitschenfilamente (länger als der Schirmdurchmesser) in Centrum der Armscheibe. Solche sind an dem Original exemplar nicht zu finden, wohl aber ganz ähnliche Bildungen, wie sie von Maas im Sibogawerk beschrieben und auf Taf. V, Fig. 45 abgebildet wurden.

Der centrale Teil des Schirmes, nach Haeckel „dick, flach, im Centrum tief nabelförmig eingezogen, mit 32 dichotomen Radialfurchen“ ist ein ganz ähnliches Gebilde, wie von Agassiz und Mayer bei *Cephea dumokuroa* [wahrscheinlich auch eine *Netrostoma* s. 26, p. 75/76] und von mir (26, p. 77) bei *Netrostoma coerulescens* be-

schrieben, mit dem Unterschiede, dass hier diese an einen eingedrückten Gummiball erinnernde Bildung im Centrum tatsächlich etwas „nabelförmig“ eingezogen ist. Dies, sowie die 32 (?) Radialfurchen, deren Zahl mit Sicherheit nicht festzustellen ist, scheinen mir lediglich eine Schrumpfungerscheinung darzustellen, keinesfalls als generisches Merkmal (14, p. 577 oben) für das Genus *Polyrhiza* verwertbar zu sein. In der tiefen Kranzfurche liegen, besonders auf einer Seite, zahlreiche kleine Höcker; der Schirmrand ist nicht „mit Wärzchen bestreut“, sondern fast glatt und ganz peripher mit seichten Gallertfurchen versehen. Die Mundarme zeigen die Dichotomie nur sehr undeutlich.

Das Verbreitungsgebiet von *N. coerulescens* erfährt durch den Nachweis dieser Form im roten Meer eine Erweiterung; es erstreckt sich nun mehr von den Philippinen und dem malayischen Archipel bis nach Suez.

Von dieser als *Netrostoma* erkannten Meduse von Suez behauptet nun Haeckel (l. c.), dass sie „sehr gut passt“ zu einer von Ehrenberg bei Tur gesammelten und als „*Cephea vesiculosa*“ ganz kurz beschriebenen Form, so dass er beide unter dem Namen „*Polyrhiza vesiculosa*“ vereinigt. Nach meiner Ansicht haben beide Quallen jedoch ausser der Nähe des Fundortes nur die Färbung gemeinsam. Da in der kurzen lateinischen Diagnose Ehrenbergs (8, p. 260) jede Angabe über das Gefässsystem des Schirmes fehlt, ist eine Identifizierung von „*Cephea vesiculosa*“ kaum möglich, doch glaube ich aus der glatten Exumbrella, die der Höcker und Warzen entbehrt, dem Schirmrand, den zahlreichen Bläschen an den Mundarmen etc. auf eine *Cotylorhiza* schliessen zu dürfen, indem ich auf meine Differentialdiagnosen der Genera *Cephea*, *Cotylorhiza*, *Netrostoma* (26, p. 75/77) verweise. Ich möchte daher stark bezweifeln, dass die Koch'sche von Suez, und die Ehrenberg'sche von Tur stammenden, von Haeckel unter dem Namen „*Polyrhiza vesiculosa*“ L. Ag. vereinigten Medusen, identisch sind. Die *Netrostoma coerulescens* Maas behält ihren Namen bei, weil *Polyrhiza vesiculosa* Agass. nicht identisch mit *Polyrhiza vesiculosa* Haeckel ist.

3) Stamm. **Krikomyariae.**Fam. **Mastigiadidae.**Gen. **Mastigias** L. Agassiz. 1862.*Mastigias papua* (Lesson) L. Agassiz.

(Fig. 3.)

9 Exemplare: Th. Mortensen, der Sund bei Koh Chang, $\frac{1}{6}$ 1900. Nr. 36.
Von 15—60 mm Schirmdurchmesser.

2 Exemplare: Th. Mortensen, Taba bay, Mindanao, Oberfläche,
12. III. 14. Nr. 12. Von 45 und 50 mm Schirmdurchmesser.

9 Exemplare: Th. Mortensen, Koh-Chang, $\frac{1}{1}$ 1900. Nr. 1, mässig erhalten,
(zusammen mit *Acromitus flagellatus* (Haeck.)
von 10—20 mm Schirmdurchmesser.

1 Exemplar: H. Koch, Ostasien, $\frac{9}{8}$ 72. H. 191. Nr. 8. (ganz zerfetzt).
Haeckel determ. *Mastigias papua* 191.

1 Exemplar: Th. Mortensen, Olutanga, Mindanao, Oberfläche, 8. III. 1914.
Von ca. 15 mm Durchmesser, zusammen mit *Mastigias ocellata* Haeck. Nr. 10.

1 Exemplar: „Rhizostomid.“ 192. Indischer Ozean, 4° s. B., 106° o. L.
Gr. Strandgaard. Stark geschrumpft. (Haeckel 192.) Nr. 3.

Im ganzen liegen 23 Exemplare verschiedener Grösse dieser im Indik, den chinesisch-japanischen Gewässern, im malayischen Archipel und Pacifik sehr verbreiteten Form vor. Die Beschreibung des Gastrovascularsystems, die Kishinouye (15, p. 87) für die synonyme *M. physophora* (Plate XIII, Fig. 2) und Maas für die *var. sibogae* (20, p. 68, Taf. VII, Fig. 58) gibt, stimmt recht gut. Fast stets, auch bei den jüngsten Stadien sind 7, höchstens 8 Canalwurzeln zu zählen. Wenn ich hier das Gefässsystem des Schirms nach einen Injectionspraeparat nochmals darstelle (Textfig. 3), so geschieht dies wegen des hier ganz besonders deutlich zu beobachtenden radiären Verlaufes der Zwischenanäle, die in den Interradien fast ganz parallel zu den Rhopalarcanälen verlaufen. Dort stehen auch die gestreckten Canal-

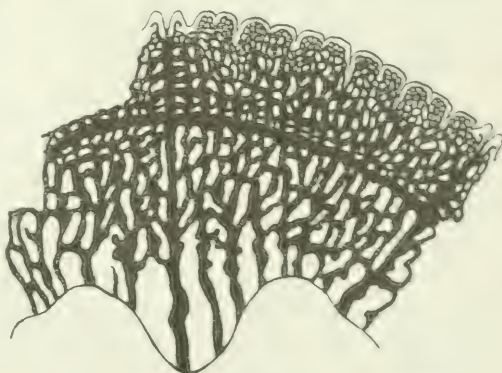


Fig. 3. *Mastigias papua* (Lesson). Gefässsystem des Schirmes nach einem Injectionspraeparat.

wurzeln etwas weiter auseinander als in den Perradien, wo sie weniger gestreckt sind und kürzer werden. Gelegentlich steht das intracirculäre Anastomosennetz mit den Rhopalarcanälen entweder gar nicht, oder nur ganz vereinzelt, oder nur interradianal in direkter Verbindung. Der Ringcanal wird manchmal recht undeutlich und ist schwach ausgebildet. Im extracirculären Netz ist von der Radiärtendenz der Canäle nicht mehr viel wahrnehmbar. Die Rhopalarcanäle treten jedoch auch in dieser Zone durch ihre bedeutendere Breite (und auch durch die Färbung) deutlich hervor. Das extracirculäre Netzwerk reicht bis in die Randläppchen und sieht man hier tiefere oder seichtere Einbuchtungen entsprechend den Einkerbungen der Randläppchen.

Sämtliche Exemplare entbehren der sonst so charakteristischen Nesselwarzen und Farbflecke auf der Exumbrella. Die gut erhaltenen Stücke sind gelblich weisslich. Die beiden schönen Exemplare Nr. 12 zeigen die Endanhänge der Mundarme an der Basis lichtviolett gefärbt, ebenso die Rhopalarcanäle (vergl. Maas' Angaben bei der var. *sibogae* (20, p. 68). Bei den meisten Exemplaren sind die Endanhänge vorhanden. Bei Nr. 12 sind sie lang (35—40 mm), ebenso bei den Jugendstadien (Nr. 1), wo sie länger als der Schirmradius sind. Die Exumbrella ist feingekörntelt.

Mastigias ocellata (Modeer).

(Fig. 4, 5, 6.)

- 1 Exemplar: Th. Mortensen, Koh Chang, ¹³/₃ 1900, von ca. 100 mm Schirmbreite. Nr. 37.
- 1 Exemplar: Th. Mortensen, Olutanga, Mindanao, Oberfläche, 8. III. 14, von 20 mm Schirmdurchmesser. Nr. 10.
- 1 Exemplar: Hj. Jensen, Java, ²⁵/₂ 08. Nr. 6. 22 mm breit.
- 1 Exemplar: Marius Jensen, Johore Str., Sept. 1901. Nr. 5. Ca. 35 mm Schirmdurchmesser.
- 1 Exemplar: „*Rhizostoma*“, 5° 30' N., 106° o. L. Jan. 1884. Gerstenberg 84. Nr. 2. Ca. 45 mm Schirmbreite.
- 1 Exemplar: „*Cotylorhiza*“? (*Stylorhiza*?), indischer Ocean, 1° N. Br., 104 o. L. Strandgaard. II. 194. Nr. 31.

Mastigias ocellata, welche mit *M. papua* so ziemlich das Verbreitungsgebiet gemeinsam hat, unterscheidet sich von dieser in erster Linie durch die viel grössere Zahl anastomosierender Canalwurzeln zwischen je zwei Rhopalarcanälen, in zweiter durch die Form der

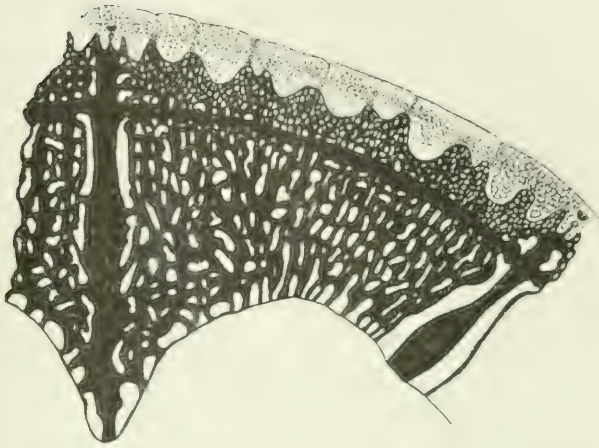


Fig. 4. *Mastigias ocellata* (Modeer). Gefäßsystem des Schirmes nach einem Injectionspraeparat.

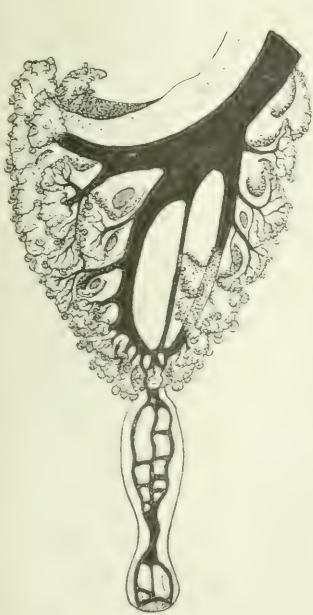


Fig. 5. *Mastigias ocellata* (Modeer). Mundarm mit injiziertem Gefäßsystem. Seitenansicht.

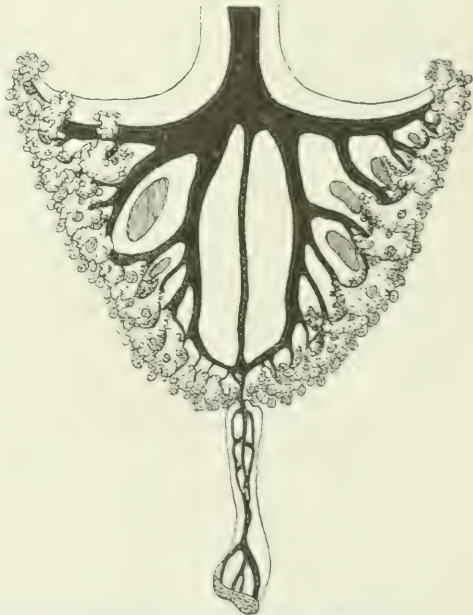


Fig. 6. *Mastigias ocellata* (Modeer). Mundarm mit injiziertem Gefäßsystem. Ansicht von aussen.

Mundarme, die nicht so schlank pyramidal, schmal, sondern viel breiter, gedrungener als bei *M. papua* sind und bereits stark an die breit-blattförmigen Mundarme der *Versuriden* (auch durch die Selbständigkeit der Läppchen) erinnern. Als weitere Unterschiede sind dann noch die — bei jüngeren Exemplaren sehr undeutlichen — rundlichen Augenflecke der Exumbrella und die grössere Zahl der Randläppchen zu erwähnen. Die beste Beschreibung von *M. ocellata* hat Vanhöffen (30, p. 33³⁴) gegeben. Auf Grund der Untersuchung des schönen Exemplars Nr. 37 lässt sich dieselbe in einigen Punkten ergänzen.

Es fällt schon durch seine bedeutende Grösse (ca. 100 mm Schirmdurchmesser) auf, da das grösste bisher bekannte Exemplar dieser Species 60 mm nicht überschreitet. Die Exumbrella zeigt polygonale weissliche Felerung. Innerhalb der ziemlich grossen, meist 6 seitigen Polygone sind flache, wenig gewölbte, breite, runde, farblose Nesselwarzen zu sehen, die am Apex am grössten und höchsten, gegen den Schirmrand immer flacher und kleiner werden. Der Schirmrand ist unregelmässig gelappt (Textfig. 4), die Rhopalarläppchen sind kleiner als die Velarläppchen, die, 10—12 an Zahl, grösser oder kleiner, zwischen zwei Randkörpern ziemlich unregelmässig abwechseln.

Der Oberarm der Mundarme (Textfig. 5, 6) ist nicht „ungefähr ebenso lang als der Unterarm“ (c. l. p. 34) sondern viel kürzer, ca. $\frac{1}{3}$ desselben. Die Unterarme sind sehr breit, in der Seitenansicht ein fast gleichseitiges Dreieck bildend (bei *M. papua* ein gleichschenkliges) mit sehr selbständigen Seitenläppchen, die im distalen Teile stark auf die Seitenflächen übergreifen. Die Membranen der Mundarme zeigen vielfach längliche Fenster, also ein ähnliches Verhalten wie bei *V. anadyomene* und den *Lobonemidae* nachgewiesen. Die Bildung von Fenstern ist also kaum als Merkmal zu verwenden, sondern steht offenbar mit der Ausbildung der breiten Seitenflächen der Mundarme in ursächlichem Zusammenhang. Das Canalsystem der Mundarme ist auch am nicht injizierten Objekt deutlich sichtbar. Es zeigt die typischen Verhältnisse der tripteren Mundarme: den schwachen Stammcanal in der Mitte des Unterarms, einen starken, sich frühzeitig vom Oberarmcanal abzweigenden ventralen Ast und zwei starke die abaxialen Saugkrausen versorgenden Äste, die an der

Arm Spitze anastomosieren. Von der Vereinigungsstelle geht ein schwacher Canal in den Endanhang, der ein compliciertes Canal-system mit zahlreichen Anastomosen besitzt. Die die abaxialen Saugkrausen versorgenden Canäle liegen hier mehr dem Stammcanal genähert als sonst, etwas weiter entfernt vom abaxialen Rande, und entsenden in die Seitenästchen, die mit Saugkrausen besetzt sind, ziemlich starke Canälchen, die wieder mit einander anastomosieren, bevor sie ihre Endästchen in die Saugkrausen entsenden. Die obersten, proximalen Saugkrausen werden durch besonders grosskalibrige Canäle versorgt. Die Unterarme sind ca. 35 mm breit und ebenso lang, die Endanhänge messen ca. 30 mm. Dieselben sind platt, dreikantig oder dreiflügelig und am Ende dicht mit weisslichen Nesselbatterien besetzt. In der Mitte sind sie meist etwas eingeschnürt. Zwischen den Saugkrausen der Mundarme sehr zahlreiche sitzende, kurz- oder ziemlich langgestielte Saugkölbchen.

Die Armscheibe trägt zahlreiche Peitschenfilamente, wovon ein centrales und vier periphere besonders lang sind.

Für das Canalsystem des Schirmes (Textfig. 4) sind 15—20 (meist 18) Canalwurzeln charakteristisch, ferner, dass die flaschenförmigen Perradialcanäle nur wenig oder gar nicht, die Interadialcanäle jedoch an zahlreichen Stellen und beiderseits mit dem intracirculären Anastomosennetz in Verbindung stehen. Dieses Verhalten stimmt auch mit der Fig. 6 Taf. V. Vanhöffens (in welcher jedoch zu wenig Canalwurzeln eingezeichnet sind), während nach seiner Beschreibung (l. c. p. 33 34) alle 8 ocularen Radialcanäle flaschenförmig sind und „das dichtmaschige Netzwerk der Anastomosen mit den breiten ocularen Canälen nur durch den Ringcanal in Verbindung steht“. Die Magenkreuzschenkel sind breit, kurz und bilden mit einander einen spitzen Winkel. Die Subgenitalostien sind mehr als doppelt so breit als die Armpfeiler. Trotz seiner auffallenden Grösse ist das Exemplar anscheinend nicht geschlechtsreif. Aus der grossen Zahl von Peitschenfilamenten auf der Armscheibe glaube ich auf ein weibliches Exemplar schliessen zu dürfen. Färbung: weisslich-gelblich. Bei den jüngeren Exemplaren von 20 und 22 mm Breite ist die Exumbrella gleichmässig fein gekörnelt, bei den etwas grösseren von 35 und 45 mm treten zwischen den Körnern bereits mehr oder minder zahlreich die typischen rundlichen flachen Nesselwarzen auf. Die jüngsten Exemplare zeigen

8 rundliche Randlappchen pro Oktant. Mit Ausnahme der Exemplars Nr. 5 mit pyramidalen, schmalen Mundarmen, die auch an den Seitenflächen dicht mit Saugkrausen besetzt sind, zeigen alle Jugendexemplare bereits die breiten Mundarme von der Form eines gleichseitigen Dreiecks in Seitenansicht. Die 4 langen Peitschenfilamente zwischen den Armbasen und ein centrales klöppelartiges Filament sind regelmässig zu beobachten. Das Canalsystem des Schirmes weist bei Nr. 10, 5 und 2 zwölf bis vierzehn Canalwurzeln, bei Nr. 6 fünfzehn, bei 31 sechzehn bis achtzehn Canalwurzeln auf, also eine allmähliche Vermehrung der Zahl der Canalwurzeln mit zunehmendem Wachstum, wobei jedoch bereits die jüngsten Stadien mehr als 10 Canalwurzeln haben. Die Perradialcanäle sind gestreckt, anastomosieren nur selten oder gar nicht mit dem intracirculären Netze. — Nr. 6 zeigt eine Anomalie in der Ausbildung des Canalsystems an einer Wundstelle, die an andern Orte besprochen werden wird. Dort befinden sich auch am Schirmrande 3 Rhopalien unmittelbar neben einander. Färbung gelblich-weisslich oder gelblich-grünlich. Von Farbflecken auf der Exumbrella keine Spur.

Fam. *Versuridae*.

Gen. *Versura* Stiasny 1921.

Versura anadyomene (Maas).

(Fig. 7.)

1 Exemplar: Th. Mortensen, der Sund bei Koh-Chang, $\frac{1}{4}$ 1900
ca. 11 cm Schirmbreite. Nr. 35.

Von dieser Species liegen mir nunmehr die beiden einzigen bekannten Exemplare vor.¹⁾ Das Mortensen'sche Exemplar befindet sich in einem besseren Erhaltungszustande als das von Maas (2) und mir (26) beschriebene, von der Siboga Expedition erbeutete, so dass sich manche Verhältnisse z. B. Struktur der Exumbrella, Schirmrand, Muskulatur etc. besser erkennen lassen.

Die Oberfläche der Exumbrella ist von zahlreichen länglichen ovalen oder polygonalen rundlich vorgewölbten Nesselwarzen bedeckt, die stellenweise in Reihen angeordnet sind und deren grösste höchste sich in der Umgebung des Apex befinden, während sie

¹⁾ Goettes (9) *Crossostoma* „a“ von Anjer ist zwar von Maas als identisch mit *C. anadyomene* erkannt (20, p. 56), jedoch nicht näher beschrieben.

gegen den Schirmrand zu immer flacher werden und schliesslich fast gänzlich schwinden. Die zwischen den papillösen Nesselwarzen liegenden Furchen sind ziemlich tief und erzeugen auf der Oberfläche der Exumbrella eine Art System anastomosierender Rinnen, die stellenweise eine deutliche „radiäre Verlaufstendenz“ zeigen (20, p. 56). Der Schirm ist nicht so schlapp wie bei dem Siboga-Exemplar, doch ist auch hier der Schirmrand sehr viel dünner als die centralen Teile der Umbrella und als es bei dem im Habitus sonst sehr ähnlichen Exemplar Nr. 37 von *Mastigias ocellata* der Fall ist. — Der Schirmrand ist nicht ganz so regelmässig gelappt als von Maas (20) in Fig. 65 Taf. VII dargestellt, doch lassen sich auch hier die abwechselnden grossen runden, stark vorspringenden, und dazwischen die kleinen zungenförmigen Lappchen beobachten, die durch ziemlich tiefe Gallertfurchen am Schirmrand geschieden sind. Es sind ca. 7—10 grössere Lappchen pro Oktant zu zählen, gelegentlich sind sie auch gespalten. Die Rhopalarlappchen sind stets viel kleiner, das exumbrale Sinnesgrübchen ist schwach entwickelt und faltenlos.

Von der Form der Mundarme gibt Maas (20) eine gute Beschreibung, die von mir (26) in einigen Punkten ergänzt wurde. — Gegenüber *Mastigias ocellata* sind die Oberarme länger, die Unterarmflügel breiter, die Seitenflächen weniger dicht mit den hier noch selbständigeren tief eingeschnittenen Seitenlappchen besetzt, — wodurch eine Fiederung vorgetäuscht wird — auch fehlen hier die vielen Kolbenanhänge und die langen Endkolben. Der Hauptunterschied liegt jedoch in der Gefässversorgung. Es findet sich hier abermals das von mir ausführlich beschriebene und abgebildete (26, Taf. III, Fig. 27 u. 28) System doppelter parallelaufender schmaler Canäle, während die Mundarme von *Mastigias ocellata* viel dickere einfache Canäle aufweisen. Auch sind die Anhänge an den Mundarmen anders beschaffen. Es gibt deren zahlreiche, dicke, kurzstielige, keulenförmige mit complicierten Canalsystem zwischen den Saugkrausen regellos verteilt, ohne dass eine besondere Bevorzugung der Armspitze wahrzunehmen wäre (an 2 Armen sind die auf der distalen Armspitze sitzenden allerdings grösser als die übrigen, dazwischen, besonders zwischen den axialen Saugkrausen viel längere walzenförmige Anhänge von 10—15 mm Länge, dicht mit Nesselzellen

besetzt und von einem einfachen Kanal der Länge nach durchzogen, die anders aussehen als die noch viel längeren dünnen fadenförmigen Nesselpeitschen an den Oberarmen und der Armscheibe. Sie sind manchmal stark verdickt, gleichen bei grösserer Länge doch den gedrunghenen kurzstielligen Anhängen, ohne dass ich sie mit denselben, wegen der abweichenden Kanalversorgung, gleichwertig halten möchte, auch nicht mit den Nesselpeitschen wie Maas (20, p. 53). Im Zentrum der Armscheibe sitzen einige isolierte Saugkrausenstücke. Sie bilden jedoch keine ausgesprochene Zottenro-

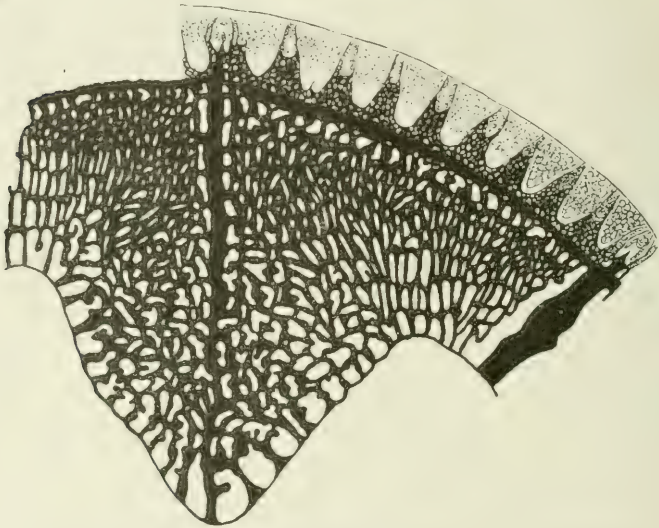


Fig. 7. *Versura anadyomene* (Maas). Gefässsystem des Schirmes nach einem Injectionspraeparat.

sette. Im Mittelpunkt der Armscheibe inseriert ein ca. 60 mm langer Nesseladen, der am basalen Teile ziemlich dick ist und sich fadenartig verdünnt. Mehr peripher, bereits zwischen den Basen der Mundarme entspringen 8 etwas schwächere Nesselpeitschen, dazwischen jedoch auch zahlreiche noch dünnere und kürzere.

Die Magenkreuzschenkel sind hier auffallend gestreckt (Textfig. 7) vom Zentrum gemessen ca. 40 mm lang, peripherwärts etwas breiter als central, an der breitesten Stelle ca. 15, an der schmalsten ca. 10 mm breit, während bei dem etwa gleich grossen *Mastigias*-exemplar die Magenkreuzschenkel ca. 30 mm lang und ungleich-

mässig bis ca. 70 mm breit sind, also viel plumper, gedrungener erscheinen; die Magenkreuzschenkel bilden hier mit einander fast einen rechten Winkel, bei *Mastigias ocellata* einen spitzen Winkel. [Vergleiche Figuren 4 und 7].

Das Kanalsystems des Schirmes stimmt mit dem des Siboga-exemplares über ein. Vor allem ist auch hier wieder ein deutlicher Ringkanal festzustellen (Vergl. Fig. 7 mit 26, Taf. I, Fig. 7). Die perradialen Canäle sind kurz und dick, zeigen jedoch nicht immer die regelmässig flaschenförmige Gestalt, sondern einen mehr unregelmässigen Umriss. Die interradianen Rhopalarcanäle heben sich auch hier wieder erst eine beträchtliche Strecke vom Magenrunde entfernt aus dem Anastomosennetz heraus, obwohl ihr Ursprung in der Ecke der Magenkreuzschenkel deutlich wahrzunehmen ist. Die Netzmaschen des Anastomosennetzes sind perradial meist mehr gestreckt als interradianal, sie sind im ganzen aber länglicher, von dünneren Anastomosen gebildet als bei *Mastigias*. Das intracirculäre Anastomosennetz steht an vielen Stellen mit den Interradianalcanälen, mit den Perradianalcanälen jedoch nur ganz vereinzelt oder nur durch den Ringkanal in Verbindung. Die den Interradianalcanälen sowie dem Ringcanal anliegenden Netzmaschen sind meist durch besondere Grösse ausgezeichnet. Die Zahl der Canalwurzeln ist etwas grösser als bei dem Siboga-exemplar.

Ein Quadrant zeigt eine abnorme Ausbildung eines Interradianalcanals und des benachbarten Anastomosennetzes.

Die Muskulatur der Subumbrella zeigt deutlich 8 Knotenpunkte in den Ocularradien, ganz ähnlich wie bei dem Siboga-Exemplar [trotz gegenteiliger Bemerkung von Maas (20, p. 59)], ganz übereinstimmend wie bei „*Versura palmata*“ Haeckels und *Mastigias ocellata*. Die concentrischen Ringfalten convergieren gegen jene 8 Knoten hin mit deutlicher Krümmung nach aussen und innen. In der Gegend des Ringcanals ist die Gallerte und Muskulatur stark verdickt. Diese verdickte ringförmige Zone fällt ziemlich steil gegen den viel dünneren Schirmrand ab, wodurch eine Art Stufe gebildet wird, in deren Knie sich eben der Ringcanal und die Muskelfalte vorfindet. Die weiten Subgenitalostien, die viel schmäleren Pfeiler, der Mangel an Papillen, der einheitliche Subgenitalsaal sind beiden Exemplaren gemeinsam. —

»*Versura palmata* Haeckel«.

1 Exemplar: „*Versura palmata*“ Haeckel, Cheribon (Java), Andrea H. 186.
Type Nr. 33.

Bezüglich dieser Form schrieb ich in meinen Studien (25, p. 104/5), dass die Beschreibung derselben durch Haeckel (14, p. 606/7) trotz der schönen Abbildungen (l. c. Taf. XXXX Fig. 9—12) in mehrfacher Hinsicht mangelhaft ist, dass die Mundarme trotz der unklaren, zu Missdeutung Anlass gebenden Darstellung („handförmig, flach ausgebreitet, doppelt gefiedert, mit 6—7 Paar Fiederästen“) doch wohl als tripter zu betrachten sind, dass das Canal-system und die Färbung nicht näher beschrieben wurden, dass es sich somit im ganzen um eine sehr unsichere Type-Species (Mayer, 23, p. 68) handelt.

Da mir hier das Original-Exemplar Haeckels vorliegt, kann ich seine Beschreibung in mancher Hinsicht ergänzen und berichtigen.

Das Objekt ist nicht schlecht erhalten (Alkohol-Conservierung); ca. 60 mm Schirmdurchmesser, doch macht es den Eindruck ganz abgeplattet, gepresst zu sein. Schirm und Mundarme sind wie plattgedrückt, die letzteren liegen ähnlich wie bei *Cassiopeia* der Subumbrella dicht an, was auch mit Haeckels Fig. 9, Taf. XXXX stimmt. Auf der Armscheibe, in dem Subgenitalraum, zwischen Saugkrausen Spuren von rot-gelben Minium (?) was vielleicht auf einen Injektionsversuch Haeckels zurückzuführen ist.

Die zahlreichen rundlichen Nesselwarzen auf der Exumbrella, die Haeckel nicht erwähnt, der fast ganzrandige Saum des Schirmes, die nicht gefiederten, sondern tripteren Mundarme mit zahlreichen Saugkölbchen zwischen den Saugkrausen und etwas grösseren Endkolben am Armende, die perradialen, breiten, nicht gestreckten Magenkreuzschenkel, liessen schon bei Beginn der Untersuchung dieses Exemplars starke Zweifel gegen die Bestimmung desselben durch Haeckel aufkommen. Die sodann durchgeführte Injektion des Schirmes und der Mundarme mit Delaf. Haematoxylin ergab, dass hier ein Exemplar von *Mastigias* vorliegt und z. höchstwahrscheinlich die Species *ocellata* (Moeder) nach der weitgehenden Uebereinstimmung im Gastrovascularsystem, (vergl. die Abb. Textfig. 4 von *Mastigias ocellata*), während gegenüber der einzigen gut bekannten *Versura* (*Crossostoma*) *anadyomene*

grosse Unterschiede bestehen (Verhalten der interradiären Rhopalcanäle, einfache Canäle in den Mundarmen, Magenkreuzschenkel usw.). Hamann's Angaben (12 a, p. 254), dass in den Mundarmen nur ein Hauptcanal unterschieden werden kann, der in die Fiederäste Gefässe abgibt, dass also das Gefässsystem der Mundarme sich eng an das von *Haplorhiza* und *Cannorhiza* anschliesst, sind unrichtig; vielmehr finden wir hier die für die tripteren Mundarme typische Canalversorgung. Als ein wesentlicher Unterschied gegenüber *Mastigias* würde von der Haeckel'schen Beschreibung schliesslich nur die eigenartige Anordnung der Muskulatur in Knotenpunkten übrig bleiben. Da ich nun aber das ganz analoge Verhalten bei *Mastigias ocellata* nachgewiesen habe, entfällt auch dieser Unterschied. — Allerdings sind bei dem Haeckel'schen Exemplar keine sehr grossen Endkolben, aber doch immerhin deutlich sichtbar, auch von Haeckel beobachtete grössere Kolben an den Armen vorhanden, somit ist auch dieser Unterschied ohne Belang. Auch der Fundort (Cheribon) spricht nicht dagegen. Von einer Zottenrosette im Zentrum der Armscheibe ist tatsächlich keine Spur vorhanden. Die „*Versura palmata*“ Haeckel ist somit als *Mastigias ocellata* Haeckel erkannt, die *species palmata* von *Versura* einzuziehen. —

Wahrscheinlich ist Goettes Exemplar b von „*Crossostoma* nov. spec.“ mit langen Endkolben an den Armen auch mit *Mastigias ocellata* identisch (9, p. 837, vergl. auch meine Ausf. 26, p. 106). Dass die „*Versura palmata*“ Goettes eine *Mastigias* und keine „*Versura*“ ist, wurde von Vanhöffen und Maas (20, p. 69) nachgewiesen. —

Was die beiden anderen *Versura*-Species Haeckels, *V. pinnata* und *vesicata* betrifft (auf Grund der sehr unvollkommenen Beschreibungen Haeckels von Mayer (23) und mir (26) wohl als identisch mit *Versura palmata* gehalten), so ist deren Stellung im System („jedenfalls zwar sehr unsichere Species, die kaum aufrecht zu erhalten sind“, 26, p. 105), durch den Nachweis, dass „*Versura palmata*“ identisch mit *Mastigias ocellata* ist, womöglich noch unsicherer geworden. Es wird sich dabei wohl auch nur um *Mastigias*-exemplare handeln. *V. vesicata* hat sogar auch den langen Endkolben an den Mundarmen (14, p. 646).

Kritik der Genus Versura. Da hier das Type-Exemplar von *Versura palmata* Haeckel und ein zweites Exemplar von *Versura ana-*

dyomene (Maas) vorliegt, lässt sich meine Discussion über das Genus *Versura* in einigen Punkten ergänzen, die Diagnose berichtigen (26, p. 103). *Versura palmata* Haeckel scheidet hier vollständig aus, da diese Form zum Genus *Mastigias* gehört. Es bleibt daher vom Genus *Versura* nur *V. anadyomene* als einzige sichere Art übrig. Da die beiden Exemplare dieser species sehr gut übereinstimmen, können einige Merkmale, (Canalsystem des Schirms, der Mundarme etc.), die ich früher, als möglicherweise von individueller Natur, für belanglos gehalten habe, in die Genus-Diagnose aufgenommen, andre weggelassen werden (Muskulatur).

In meiner Genusdiagnose (26, p. 103) habe ich das Canalsystem des Schirms als übereinstimmend mit dem Canaltypus *Mastigias* angegeben, wobei ich allerdings auf pag. 38 auf die sich späterhin möglicherweise ergebende Notwendigkeit einer diesbezüglichen Abänderung hingewiesen habe. Es ergibt sich nun, dass für das Genus *Versura* ein eigener Canaltypus aufzustellen ist, der zwar dem Typus *Mastigias* ähnlich, aber doch in mancher Hinsicht davon abweichend ist. Für *Versura* ist charakteristisch: 1.) die interradianalen Rhopalarcanäle entspringen scharf radial vom Magen selbst, sind schon von ihrer Ursprungstelle an deutlich erkennbar. Allerdings sind sie dort ziemlich schmal, nicht breiter als die benachbarten Canalwurzeln und schwellen allmählig, in einer beträchtlichen Entfernung vom Magenrunde gegen den Ringcanal zu an, wo sie ihre grösste Breite erlangen. Ihr Verlauf beginnt also nicht erst in der Mitte (20, p. 59), auch entstehen sie nicht „from the fusion of a number of anastomosing vessels, which arise from the interradianal sides of the stomach.“ (23, p. 685). 2.) Die Netzmaschen des intracirculären Anastomosennetzes sind besonders in den perradianalen Teilen gestreckter und werden von dünneren Canälchen gebildet als bei *Mastigias*. 3.) Die Perradianalcanäle stehen mit dem intracirculären Anastomosennetz nur durch den Ringcanal, sonst fast nicht, in direkter Verbindung. 4.) die gestreckten Magenkreuzschenkel. Als weitere Merkmale des Genus *Versura* kommen dann noch hinzu: das System von Doppelcanälen in den Mundarmen, die länglichen papillösen durch radiäre Rinnen getrennte Nesselwarzen der Exumbrella, die an Grösse etwa den Netzmaschen des Anastomosennetzes entsprechen. Dagegen entfällt die Muskulatur als Merk-

mal. Die Diagnose des Genus *Versura* hat also nunmehr folgendermassen zu lauten:

Rhizostome mit breiten, dreiflügeligen Mundarmen, die secundäre tief eingeschnittene auch auf den Seiten inserierende Läppchen zeigen, an denen die Saugkrausen sitzen. Mit keulenförmigen oder walzenförmigen Blasen, besonders an den beiden abaxialen Flügeln und Peitschenfilamenten am axialen Flügel und im Centrum der Armscheibe. Canalsystem: Ringcanal vorhanden. 8 Rhopalarcanäle bis zum Schirrand reichend. Perradialcanäle flaschenförmig, Interradialcanäle an der Ursprungsstelle dünn, gegen den Ringcanal allmählig stärker anschwellend. Extracirkuläres feinmaschiges bis in die Randläppchen reichendes, intracirculäres weitmaschiges gestrecktes Anastomosennetz, das mit dem Magen, dem Ringcanal und den Interradialcanälen in direkter Verbindung steht. Mundarme mit Canalpaaren. Subgenitalporticus einheitlich, geräumig. Subgenitalostien breit. Keine Subgenitalpapillen. Zirkulär-Muskulatur. Magenkreuzschenkel lang und schmal. Armscheibe quadratisch mit 4 Hauptkanälen. 8 Rhopalien. Exumbrales Sinnesgrübchen ohne Falten. Exumbrella mit polygonalen unregelmässigen grossen Nesselwarzen.

Fam. **Leptobrachidae.**

Vacat.

II. Subordo **Dactyliophorae.**

4) Stamm. **Inscapulatae.**

Fam. **Lychnorhizidae.**

Vacat.

Fam. **Catostylidae.**

Gen. *Catostylus*. L. Agassiz. 1862.

Catostylus tagi (Haeckel).

(Fig. 8.)

2 Exemplare: Th. Mortensen, Taboga, Panama, Oberfläche 10. XI 15. (zusammen mit *Stomolophus meleagris*).

1. Exemplar: Th. Mortensen, Taboguilla, Panama, Tiefe: ca. 5 m, Sand und Schalen 16. XI. 15. Nr. 24.

Von dieser gut bekannten Form (14, 11) ist vor allem der Fundort, bei Panama, von hohem Interesse.

Haeckel (14) sowie Grenacher und Noll (11) fanden sie im Tajo, bei Lissabon. Greeff (10) fand sie dann auch an der portugiesischen Küste bei Setubal und Arrabida (l. c. p. 566). Greeff will diese Meduse dann weiters an der Küste von Senegambien, in der Mündung des Rio Geba wiedergesehen haben; auf Grund von Beobachtungen vom fahrenden Schiffe aus. „Obgleich es mir nicht gelang, eines Exemplares habhaft zu werden, so kann ich doch meinerseits nicht den allergeringsten Zweifel an der Art-Identität der westafrikanischen Meduse mit der *Crambessa tagi* der portugiesischen Küste hegen — zuweilen tauchten wahrhaft riesige Exemplare auf, wie ich sie in Portugal nicht sah, fast alle zeigten eine lebhaft goldgelbe oder bräunliche Färbung, der einzige mir erkennbare Unterschied gegen die portugiesischen Crambessen, die nur zum geringeren Teile durch eine gelblich oder bräunliche Färbung auffallen.“ Eine Identifizierung vom fahrenden Schiffe aus, ohne genauere Untersuchung eines Exemplars, scheint mir bei der schwierigen Bestimmung dieser Medusen — es sind ja immerhin doch Unterschiede (Grösse, Färbung) zu beobachten gewesen — doch sehr gewagt und kann ich deshalb die Fundortsangabe Greeffs (Senegambien, Rio Geba) nicht für vollständig gesichert halten. Noch geringere Zuverlässigkeit hat Greeffs Nachweis von *Crambessa tagi* an der Küste von Sierra Leone auf Grund lediglich von Mitteilungen „von gut beobachtenden und zuverlässigen Reisenden“, ganz zweifelhaft ist die Angabe über die Medusen aus der Niger-Mündung, „von deren Unterseite lange Fäden ausgingen, die beim Schwimmen in riesiger Ausdehnung im Wasser nachgezogen wurden“ (p. 568, Fussnote). Hier handelt, es sich höchstwahrscheinlich um *Semaeostomeen*! Mayer (23, p. 668) gibt als Verbreitungsgebiet von *C. tagi* an: Senegambia, Africa to France. Ich halte jedoch vorläufig nur den Fundort „Tajo-Mündung“ für gesichert.

Hier liegen nun von ganz anderen, sehr entfernten Fundorten 3 Exemplare vor und zwar Taboga, Panama und Taboguilla, Panama, die einen an der Oberfläche, die anderen mit der Dredge in 5 m Tiefe gefischt. Ein grösserer Fluss ist nicht in der Nähe. Da an der Identität der Exemplare von Panama mit jenen vom Tajo auf Grund der weitgehenden Uebereinstimmung in anatomischer Hinsicht trotz kleiner Unterschiede kaum zu zweifeln ist, ist dieser Nachweis an 2 so entfernten Fundorten sehr auffallend; vorläufig, meines Wissens, ohne Analogon bei den Rhizostomeen.

Das Exemplar Nr. 24 von *Taboguilla* ist plattgedrückt und nur mässig erhalten. Von den 2 Exemplaren von *Taboga* misst das eine 55 m Schirmbreite und 27 mm Höhe, das andere hat 33 mm Durchmesser bei 13 mm Höhe. Die Form des Exumbrella ist die eines abgestutzten Kegels. Die Exumbrella ist am flachen Apex mit unregelmässig angeordneten länglichen, ziemlich stark vorspringenden Nesselwarzen bedeckt, die gegen den Schirmrand an Grösse abnehmen. Von „den dendritischen Radialfurchen auf der Exum-

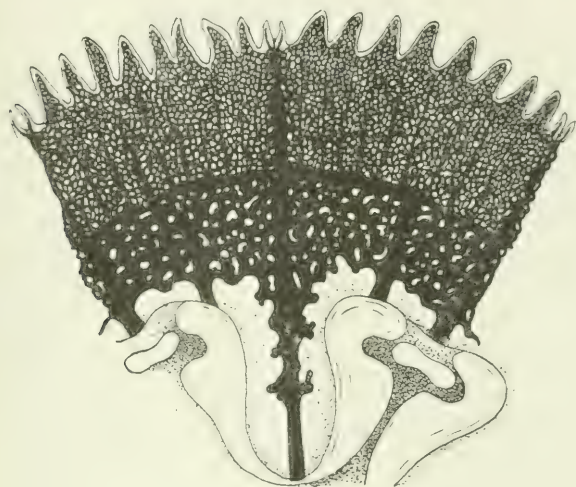


Fig. 8. *Catostylus tagi* (Haeckel). Gefässsystem des Schirmes nach einem Injektionspräparat.

brella“ Haeckels ist nichts zu sehen. Am Schirmrande selbst sind ziemlich tiefe Gallertfurchen und zwar sind die 4 Paar gleichschenklidreieckigen Velarläppchen durch tiefere und längere Gallertfurchen von einander getrennt. — Die Rhopalarläppchen sind kürzer und kleiner (Textfig. 8.) Die Mundarme beider Exemplare sind zum Teile stark verletzt, die unbeschädigten typisch tripter — auch in Bezug auf die Canalversorgung — und ohne Anhänge. Die von Haeckel (13, p. 523) beschriebene und in Fig. 2 Taf. XXXVIII abgebildete, in dem Winkel zwischen zwei benachbarten Magenkreuzschenkeln centripetal vorspringende Subgenitalklappe von der Form einer dreiseitigen Pyramide konnte

ich an den Exemplaren von Panama nicht finden, wohl aber die von Grenacher und Noll beschriebenen (11, p. 136) und in Fig. VIII Taf. V abgebildeten mächtigen Gallertlamellen, die tatsächlich an Klappen erinnern. (Textfig. 8).

Canalsystem des Schirmes. Für das intracirculäre Netz stimmt mehr die Abbildung (13, Taf. XXXVIII Fig. 2) Haeckels, als jene von Grenacher und Noll (11, Taf. IV Fig. XIII). Es ist ein auffallend breites Netz von breiten Anastomosen, das fast bis an die Armpfeiler heranreicht und zwischen je 2 aufeinanderfolgenden Radiärkanälen schwach bogenförmig vorspringt. Die Inselchen, Verlötungsstellen, in dem intracirculären Anastomosennetz sind sehr klein, auch sind sie relativ wenig zahlreich, während das Anastomosennetz in der Abbildung von Grenacher und Noll viel lockerer und weitmaschiger ist. Die interradianalen Rhopalarcanäle zeigen auch hier die von Haeckel nicht erwähnten, von Grenacher und Noll aber genau beschriebenen kurzen oder längeren Ausläufer bald nach ihrem Ursprung, während solche blindendigende Ausbuchtungen an den perradianalen und adradialen (inter-rhopalaren) Canälen nicht zu finden sind. Bezüglich des extracirculären Netzes liegen Angaben von Haeckel und Greeff vor. Haeckel beschreibt in den extracirculären Gefässfeldern zwischen den verlängerten Radiärkanälen je 3 radiale kurze Canäle zwischen den Anastomosen, die an beiden Enden gabelspaltig sind. Greeff „kann diese Beobachtung bestätigen“, (10. p. 569). An den mir vorliegenden Exemplaren sind so gestaltete Canälchen nicht zu sehen, sondern aus dem Ringcanal treten, entsprechend den Einschnitten zwischen den Randläppchen, zahlreiche Canälchen heraus, die eine Strecke weit noch deutlich sich durch ihr stärkeres Kaliber zwischen dem feinen Maschenwerk herausheben, aber dann sich allmählich verlieren.

Die Färbung beider Exemplare ist bräunlich-gelblich.

Zum Vergleiche bilde ich hier das Gefässsystem des Schirms mit den Subgenitalpapillen bei der nahverwandten Form *Catostylus townsendi* Mayer aus dem malayischen Archipel ab. (Textfig. 9) Auch hier steht des intracirculäre Netz, wie ja für das Genus *Catostylus* obligat (Vergl. 26, p. 138), in jedem Sector mit dem Ringcanal und beiderseits mit den Radialcanälen in direkter Verbindung;

doch sind die Netzmaschen viel weiter und die Inseln grösser und geringer an Zahl, der ganze Habitus des Netzes entspricht mehr der Fig. VIII Taf. IV von Grenacher und Noll. Die interradialen Rhopalarcanäle zeigen hier weniger Ausläufer, dagegen springen vom intracirculären Netz zahlreiche zipfelförmige Aussackungen gegen die Armscheibe zu vor. Im extracirculären Netz finden wir ganz ähnliche Verhältnisse in beiden Fällen; auch bei *C. townsendi* sind in der Nähe des Ringcanals zahlreiche radiale Canäle



Fig. 9. *Catostylus townsendi* Mayer. Gefässsystem des Schirmes nach einem Injectionspräparat.

chen zu sehen, die eine Strecke weit zwischen den feinen Netzmaschen des Anastomosenwerks sich deutlich herausheben.

Dem interradialen Rhopalarcanal aufgelagert findet sich hier tatsächlich jene von Haeckel als „Subgenitalklappe“ von mir als „Subgenitalpapille“ bezeichnete an Form sehr variable Gallertwucherung, auch die „Genitalklappen“ Grenacher's und Noll's sind zu beobachten, doch in anderer Form. Die letzteren erscheinen hier dreilappig, ein distales mehr herzförmiges Gebilde im Winkel zwischen den Magenkreuzschenkeln und zwei muschelartige Bildungen, die in ihrer Wölbung die Gonaden einschliessen und aus den Subgenitalostien hinausragen. Doch sind diese Gallertgebilde überaus variabel in Form und Grösse (Textfig. 9).

Gen. *Acromitus* Light. 1914.*Acromitus flagellatus* (Haeckel).

(Textfig. 10, 11, 12.)

1 Exemplar: Th. Mortensen, Klong Prao, 9/3, 1900 Nr. 38.

11 Exemplare: Th. Mortensen, Koh Chang, 7/1, 1900 Nr. 1.

5 Exemplare: Th. Mortensen, Der Sund bei Koh Chang 6/1 1900. Nr. 36, zusammen mit *Mastigias papua* (Lesson)

1 Exemplar: Marius Jensen, Johore Str., Septbr. 1901.

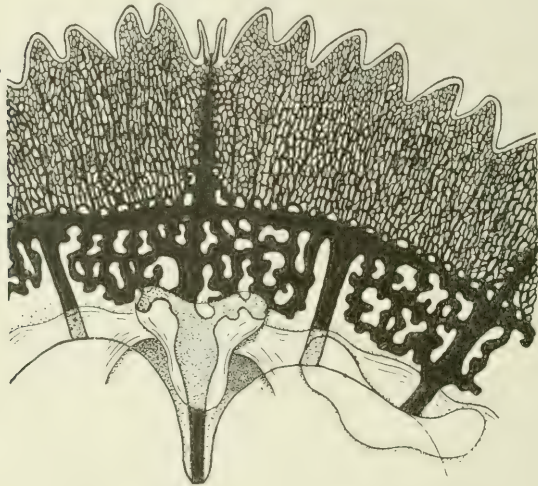


Fig. 10. *Acromitus flagellatus* (Haeckel). Gefäßsystem des Schirmes nach einem Injektionspräparat.

Nr. 38 ist ein prachtvolles, sehr gut erhaltenes Exemplar von ca. 100 mm Schirmdurchmesser, von milchweisser-gelblicher Farbe. Die fingerförmigen, „wolligen“ Mundarme, sind vom Centrum der Armscheibe bis zur Armspitze gemessen (ohne Endfaden) ca. 95—100 mm lang. Dieses Exemplar ist in Bezug auf die Ausbildung des Canalsystems des Schirmes von Interesse. In Fig. 10 bilde ich zum Vergleiche das normal ausgebildete Gefäßsystem eines etwa gleich grossen Exemplares aus dem Material des Rijksmuseums van Natuurlijke Historie in Leiden ab und verweise auf meine Abbildung 26, Taf. II Fig. 10. Wir sehen hier in beiden Fällen

zahlreiche kleine Inseln in 2 oder 3 Reihen im intracirculären Anastomosennetz; dasselbe ist ziemlich breit, reicht fast bis an die Armpfeiler heran, der Ringcanal ist zwar wohl ausgebildet, aber gleichmässig und nirgends auffallend verdickt.

Bei dem Exemplar Nr. 38, dessen Gefässsystem in Fig. 11 dargestellt ist, finden wir dagegen das intracirculäre Anastomosennetz auf eine primitivere Weise ausgebildet. Nicht nur, dass nur wenige sehr grosse Inseln und sehr breite Anamostenen sich vorfinden; es sind auch selbständige vom Ringcanal ausgehende längere oder

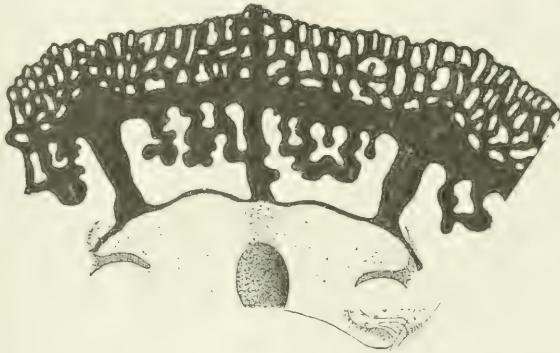


Fig. 11. *Acromitus flagellatus* (Haeckel). Gefässsystem des Schirmes, nach einem Injektionspräparat.

kürzere centripetale Aussackungen vorhanden, die mit dem übrigen Anastomosennetz noch nicht in direkter Verbindung stehen. Dieses selbst steht auch nur an einer Stelle mit dem perradialen Rhopalcanal in Verbindung. Der Ringcanal ist hier auffallend breit und zeigt in den Adradien eigentümliche bogenförmig abgegrenzte Verbreiterungen oder Sinus gegen das extracirculäre Netz zu. Die adrialen Canäle sind sehr kurz und öfters beiderseits angeschwollen. — Die Netzmaschen des extracirculären Netzes sind recht gross und gestreckter als sonst, die Anastomosen dazwischen kräftiger. Dieses Verhalten des intracirculären Netzes, mit seinen vereinzelt selbständig gebliebenen centripetalen Aussackungen vom Ringcanal aus gewinnt an Bedeutung, wenn wir es mit dem dem viel jüngeren Stadium vergleichen, das in Textfig. 12 abgebildet ist. (Aus Praep. Nr. 1 stammend).

Nr. 1 enthält 11 Exemplare von 6—30 mm Schirmdurchmesser, nicht in bestem Erhaltungszustande befindlich. Die Mehrzahl dieser



Fig. 12. *Acromitus flagellatus* (Haeckel). Gefäßsystem des Schirmes eines jugendlichen Exemplares nach einem Injectionspräparat.

jugendlichen Exemplare, dieschon alle die typisch ausgebildeten fingerförmigen, wolligen Mundarme mit langen Endfäden besitzen, zeigen jenes vereinfachte Entwicklungsstadium des Canal-systems mit einer einfachen Reihe grosser Inseln und 2—4 Längsanastomosen, die durch eine Queranastomose mit einander und mit dem Rhopalarcanal in Verbindung stehen, wie von mir

(26, p. 134) beschrieben und dort in Textfig. 9 dargestellt.

Das jüngste vorliegende Stadium von 6 mm Schirmdurchmesser zeigt noch primitivere Verhältnisse des Gefäßsystems. (Textfig. 12). Zwischen je zwei aufeinanderfolgenden Radialcanälen gehen hier nämlich vom Ringcanal centripetal 1 oder 2 blindsackähnliche Ausstülpungen oder Canäle aus, die noch nirgends anastomosieren — ein ganz ähnliches Verhalten also, wie wir es zeit-lebens bei den Angehörigen des Genus *Lychnorhiza* antreffen und wie es in ganz übereinstimmender Weise von mir bei Jugendstadien des Genus *Catostylus* (Vergl. die Beschreibung und Abbildung von *Catostylus townsendi* juv., 28, Textfig. 1) nachgewiesen wurde. Dieses von mir als „*Lychnorhiza*-stadium“ von *Catostylus* bezeichnete Entwicklungsstadium des Gefäßsystems finden wir also auch hier. Auch das Genus *Acromitus* durchläuft in Bezug auf die Entwicklung seines Gefäßsystems ein „*Lychnorhiza*“-Stadium. Ich füge noch hinzu dass das extracirculäre Netz, wie aus Fig. 12 hervorgeht, mit ziemlich breiten Netzmaschen bis in die Randlappchen reicht und dass hier zwischen je 2 Rhopalien 4 breite abgerundete Velarlappchen zu finden sind. Die Mundarme sind noch nicht so wollig, noch nicht so dicht mit Saugkrausen besetzt und etwas flacher als bei den älteren Entwicklungsstadien, weisen jedoch bereits den langen an der Basis verdickten Endfäden auf, der für *Acromitus flagellatus* so charakterisch ist.

Vergleichen wir nun die beiden Textfig. 11 und 12 mit einander, so sehen wir, dass das Exemplar Nr. 38 trotz seiner Grösse von 100 mm Schirmdurchmesser noch primitive Verhältnisse in seinem Gefässsystem aufweist, indem wir hier neben einigen bereits anastomosierenden Centripetalcanälchen auch einige selbständig gebliebene vorfinden. Daraus und aus dem jüngerem Stadium (Fig. 12) ergibt sich, dass das intracirculäre Anastomosennetz bei *Acromitus* in ganz übereinstimmender Weise gebildet wird wie bei *Catostylus*, nämlich durch Ausstülpung centripetaler Canäle aus dem Ringcanal, die erst später mit später mit einander und mit den Rhopalarcanälen in direkte Verbindung treten. (Vergl. damit meine Ausführ. 28, p. 111). Dies ist nicht ohne Bedeutung für die Erkenntnis der Phylogenie und der Verwandtschaft der verschiedenen Genera der *Dactyliophorae* unter einander. —

Nr. 36 enthält 5 gut erhaltene Exemplare von 15—45 mm Schirmbreite, eines davon mit beschädigten Mundarmen und Anomalie des Canalsystems. Schliesslich liegt noch 1 Exemplar von 40 mm Schirmdurchmesser von Johore Street vor.

Vorkommen. Das Verbreitungsgebiet dieser früher als so selten betrachteten Form erfährt durch den Fundort Klong Prao und Koh Chang¹⁾ eine neuerliche Erweiterung (Vergl. die Ausf. 26, p. 135). *Acromitus flagellatus* wurde von Mayer (24) von Borneo und den philippinischen Gewässern (allerdings als „*Lychnorhiza bornensis*“ beschrieben, doch von mir (l. c.) als identisch mit *A. f.* erkannt), von Maas (als „*Himantostoma flagellatum*“) und mir (26, p. 135) in den Gewässern des malayischen Archipels nachgewiesen. Haeckel hat dieselbe als *Himantostoma flagellata*, 14, S. 629), bei den Sandwich-Inseln nachgewiesen. Es kommt nun noch der Fundort von Mortensen von der siamesischen Küste hinzu, so dass sich für *Acromitus flagellatus* ein Verbreitungsgebiet ergibt, das sich vom malayischen Archipel längs der asiatischen Küste bis nach den Sandwich-Inseln zu erstreckt.

*) Laut Mitteilung Dr. Th. Mortensens „liegt Koh Chang an der Ostseite des Siam-Golfes und Klong Prao ist eine Lokalität — kleiner Fluss mit Mangrove an der Mündung — auf der Insel Koh Chang.“

5) Stamm. *Scapulatae*.Fam. *Rhizostomidae*.

vacat.

Fam. *Stomolophidae*.Gen. *Stomolophus* Agassiz.*Stomolophus meleagris* L. Agassiz.

(Textfig. 13, 14).

10 Exemplare: Th. Mortensen, Taboguilla, Panama, Oberfläche 3. I. 16.
Nr. 26.

5 Exemplare: Th. Mortensen, Taboga, Panama, Oberfläche 10. XII. 15.
Nr. 25.

2 Exemplare: Th. Mortensen, San Diego Bay, Cal., 7. IX. 15. Nr. 23.

Die in Praep. Nr. 26 enthaltenen Exemplare sind sehr interessante Jugendstadien, über welche an anderem Orte ausführlich berichtet wird (29), ebenso über ein in Praep. 25 enthaltenes ganz glashell durchsichtiges Entwicklungsstadium von ca. 10 mm Schirmbreite. Die übrigen Exemplare in Praep. 25 sind rostbraun verfärbt. Das grösste ist fast kugelig, von Kindskopfgrösse, misst ca. 80 mm Durchmesser. Der Armbusch ragt gerade mit den Armspitzen aus der Schirmhöhle, das Mundrohr ist fast ganz verwachsen. Exumbrella feingranuliert. Zahl der Randläppchen nicht mit Sicherheit feststellbar, weil nur wenig eingekerbt, zahlreiche ziemlich tiefe und weitreichende Gallertfurchen. Viele schwarzviolette grosse und kleine Punkte und Flecken in einer breiten Zone gegen den Schirmrand zu, Apex und Seitenflächen ganz frei davon. Die beiden übrigen Exemplare von 60 und 30 mm Schirmbreite, 30 und 15 mm Schirmhöhe, ferner die Exemplare in Nr. 23 von 65 und 70 mm Schirmbreite und 40 und 42 mm Höhe zeigen meist 16 rundliche wenig eingekerbte Randläppchen pro Oktant und nur wenige ziemlich grosse oder viele ganz kleine lichtviolette Punkte gegen den Schirmrand zu.

Auf Grund des vorliegenden Materiales, das z. T. prachtvoll erhalten ist, konnten nunmehr die Mundarme genauer untersucht werden. Wie in meinen Studien 26, S. 171/172 erörtert, ist trotz der vielen Abbildungen und Beschreibungen noch immer nicht einwandfrei festgestellt, ob die Mundarme von *Stomolophus* tripter oder dichotom gebaut sind. Dort habe ich jedoch die Vermutung ausgesprochen, „dass die Verzweigung der Mundarme bei diesem Genus

wahrscheinlich als eine durch weitgehende Verwachsung des Manubriums modifizierte dichotomische zu betrachten ist“.

Tatsächlich ist diese Frage an dem ältesten Exemplare von 80 mm Durchmesser in Praep. 25 kaum zu entscheiden. Die in ihrer ganzen Länge verwachsenen Mundarme sind an ihren freien Enden so compliciert gestaltet und dicht mit Saugkrausen besetzt, dass sich ein Urteil darüber kaum fällen lässt. Wohl aber ist dies möglich an den jüngeren vortrefflich erhaltenen Exemplaren von Praep. 23. Hier sehen die Mundarme anders aus als von Mayer (23, S. 710, Taf. 76 Fig. 2) und mir (26, S. 172, Taf. IV Fig. 37 a) beschrieben und dargestellt. Am besten entspricht noch die Abbil-

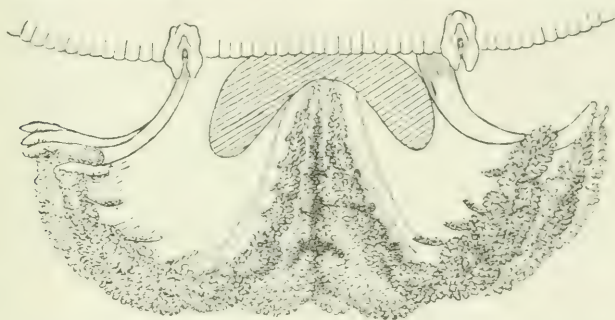


Fig. 13. *Stomolophus meleagris* L. Agassiz. Seitenansicht der Armbüsches, zwei Mundarme herausgeschnitten (in Textfig. 14 dargestellt), Schnittfläche schraffiert, etwas schematisch.

dung Vanhöffens (30, Taf. III, Fig IV), doch ist seine Beschreibung ganz unzureichend.

Auf Grund der Untersuchung des Materiales des Rijksmuseums in Leiden schrieb ich (26, S. 171), dass „zu jedem Mundarme zwei abaxiale starke knorpelige mit selbständigen Saugkrausen tragenden Seitenästchen besetzte Äste oder Flügel und zwei axiale (ventrale) kleinere spitzigere mit kleinen Saugkrausen besetzte Ästchen gehören.“ Durch diese ventralen Ästchen wird eine Art Oesophagus gebildet, der in der erwähnten Figur etwas übertrieben gross dargestellt ist. Ein ähnliches Bild gibt auch Mayer (l. c.). Bei den Mortensen'schen Exemplaren sind keine besonders grossen axialen Seitenästchen zu sehen. (Textfig. 13). Dadurch entsteht hier eine kreisrunde Öffnung zwischen den Mundarmen, die in eine trichter- oder kegelförmige Vertiefung führt, welche so gross ist, dass man fast

den kleinen Finger hineinstecken kann. Die Lamellen, welche die Saugkrausen tragen, schliessen hier keinen abgekammerten, mehr oder minder rundlichen Hohlraum ein, sondern reichen, wie in Vanhöffens Fig. 4 Taf. III dargestellt, viel weiter hinauf gegen die Subumbrella. Die Mundarme sind eben bei diesen jüngeren Exemplaren noch nicht so stark verwachsen und noch nicht so compliciert gestaltet als bei den offenbar älteren von Mayer und mir untersuchten Exemplaren. Uebrigens verhalten sich die verschiedenen Exemplare in dieser Hinsicht sehr abweichend. In Uebereinstimmung mit Mayer's Befunden (23, S. 711, Pl. 76 Fig. 1) konnte ich an Jugend-Exemplaren mit Sicherheit nachweisen,

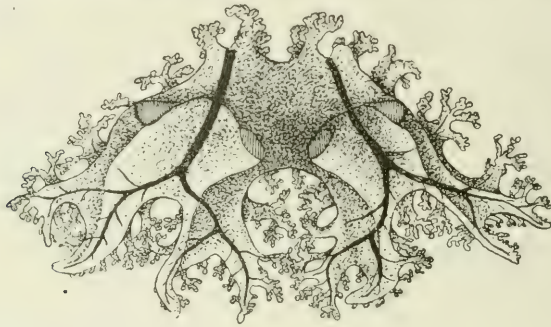


Fig. 14. *Stomolophus meleagris* L. Agassiz. Mundarme von der Abaxial-Seite gesehen mit injiziertem Gefässsystem.

dass die Mundarme dichotomisch angelegt werden (29). Auch an den viel älteren Exemplaren von 60 und 70 mm Schirmbreite ist der dichotome Bau der Mundarme deutlich zu erkennen, besonders dann, wenn die Unterarme seitlich nicht der ganzen Länge nach verwachsen sind. Fig. 14 stellt zwei Mundarme mit injiziertem Gefässsystem von der Abaxialseite dar, demselben Exemplar angehörend als in Fig. 13 dargestellt. Hier ist schon äusserlich die Dichotomie zu erkennen. Noch deutlicher tritt sie in Erscheinung, wenn das Gefässsystem in den Mundarmen mittels Injection mit Delaf. Haematoxylin sichtbar gemacht wird. Das jeden Mundarm versorgende Hauptgefäss geht ungeteilt bis zur Gabelstelle, (entsendet jedoch in manchen Fällen Seitenanälchen in die Seitenästchen), wo es sich scharf dichotom teilt und in jeden Gabelast einen Seitenzweig entsendet, der sich an der zweiten Gabelstelle nochmals dichotom

teilt und in alle Saugkrausen tragende Seitenästchen Seitencanälchen abgibt.

Die Gefäße sind hier tatsächlich noch offene Rinnen, wie Hamann bereits angab. (12a, S. 252). Bei den älteren Museumsexemplaren sind sie jedoch bereits geschlossene Röhren. (26, S. 272). Die Mundarme von *Stomolophus* sind also dichotom gebaut. (Vergl. Haeckels Fig. 5 Taf. XXXV und Vanhöffens Abb. Taf. III Fig. 5). In dieser letzteren Figur tritt die Dichotomie besonders deutlich hervor, da die knorpeligen Endzipfel hier auffallend lang sind. In manchen Fällen erhält man Bilder, die sehr stark an die Verhältnisse der Mundarme bei *Netrostoma* erinnern. (Vergl. 20, Taf. 5 Fig. 46). Die Mundarme zeigen Tendenz zur Fiederung und werden erst gegen das distale Ende zu deutlich dichotomisch. Auch sind die Saugkrausen tragenden Seitenästchen nur auf der Axialseite zu finden, die Saugkrausen oft stark büschelförmig ausgebildet, die Mundarme gegen die Subumbrella zu umgebogen. Der Subgenitalraum zeigt vier getrennte Subgenitalhöhlen. Papillen vor den Subgenitalostien (von Mayer beobachtet) konnten nicht nachgewiesen werden. —

***Stomolophus agaricus* Haeckel.**

1 Exemplar: Punt Arenas, Ørsted, 1849.

„Type“. Nr. 34. 199.

Das vorliegende Original-Exemplar Haeckels ist, wie bereits Haeckel 1879 (14) schrieb, „unvollkommen conserviert“, so dass er seine Species-Diagnose nur „mit Hilfe einer Farbenskizze aus dem Museum in Kopenhagen“ entwerfen konnte (S. 599 600). Es ist seither noch weiter geschrumpft, denn Haeckel gibt für die Schirmbreite 170 mm, für die Schirmhöhe 70 mm an, während ich 80 resp. 50 messe! Die genaueren Verhältnisse des Schirmrandes sind nicht mehr zu erkennen. Nach Haeckel ist für die Species *agaricus* neben dem flachen Schirm und der Zahl der Velarläppchen besonders der „mächtige Armbusch kennzeichnend, der fast ganz ausserhalb der flachen Schirmhöhle liegt“. Tatsächlich zeigt das Haeckel'sche Exemplar ein langes Manubrium. Dies kann jedoch kaum ein Speciesmerkmal bilden, da die Exemplare von *Stomolophus melcagris* in Bezug auf die Länge des Manubriums ziemlich stark variieren und bei den meisten Exemplaren des Arm-

busch ausserhalb der Schirmhöhle liegt. Die „flache Schirmhöhle“ ist wohl nur auf Deformierung zurückzuführen. Die Scapuletten sind lang und schmal. Dass sie, was Haeckel behauptet, ganz ausserhalb der Schirmhöhle liegen, was ein sehr gutes Merkmal gegenüber *St. meleagris* wäre, kann ich nicht bestätigen. Auf der einen nicht deformierten Seite der Umbrella erreicht der untere Rand der Schulterkrausen gerade den Schirmrand, sie liegen also, wie sonst auch, innerhalb der Schirmhöhle. —

Wahrscheinlich hat man es hier mit einem stark geschrumpften und entstellten Exemplar von *Stomolophus meleagris* Agass. zu tun. Auch der Fundort (Punt Arenas, Costarica) spricht dafür. Auf Grund der Haeckel'schen Beschreibung kann die Species *agaricus* nicht länger aufrecht erhalten werden und ziehe ich dieselbe ein. — (Vergl. auch 23, S. 710 und 26, S. 170.).

Nachtrag. In dem Material des Kopenhagener Zoologischen Museums befinden sich noch 2 Exemplare von Scyphomedusen, die mir wegen ihrer ziemlich bedeutenden Grösse nicht zugesendet werden konnten. Auf Grund von Beschreibungen und Skizzen, die ich Herrn Mag. sc. P. Kramp verdanke, glaube ich dieselben wie folgt bestimmen zu können:

Catostylus mosaicus L. Agassiz.

1 Exemplar: Th. Mortensen, Port Hacking, N.S. Wales, 10. III. 1915.

Schirmdurchmesser ca. 140 mm. Länge der Mundarme ca. 85 mm. Farblos, ohne Flecken auf der Exumbrella; auf der letzteren netzförmige Struktur. 16—20 schmale Velarläppchen pro Oktant. Alle 16 Radialcanäle stehen durch Anastomosen mit dem intracirculären Anastomosennetz in direkter Verbindung. (Gefässsystem des Schirmes zeigt auf Grund der auf mein Ersuchen durch Herrn Kramp vorgenommenen Injection mit Delaf. Haematoxylin die für das Genus *Catostylus* typischen Verhältnisse.) Mit Gallertwucherungen auf der Subumbrella. —

In den australischen Gewässern sehr verbreitete Form.

Chirodopus spec. nov.?

1 Exemplar: Th. Mortensen, Margosatubig, Dumanguilasbay [Mindanao, Philippinen], Küste, 10. III. 1914.

Schirmhöhe ca. 120 mm, perradialer Durchmesser ca. 110 mm, interradialer Durchmesser ca. 125 mm; 7 Tentakel auf jedem Pedalium, biserial angeordnet. Form der Rhopalargruben ein liegendes Biskuit. Mesenterien ganz schmale Leisten. Gastralfilamente scheinbar in vertikalen Reihen. Exumbrella glatt. Taschenarme haben eine andere Form als bei *Chirodopus gorilla* Haeckel (nicht gefiedert), Canalsystem im Velarium wie bei dieser Form.

Hier liegt möglicherweise eine neue Species dieses bisher nur ein einzigesmal aufgefundenen Genus vor. Der Fundort (Philippinen) ist bemerkenswert, da die nächst verwandten Species im atlantischen Ocean (St. Helena, Nieder Guinea), nachgewiesen wurden. Sehr wertvolles Objekt, da das Genus *Chirodopus* bisher von keinem anderen Forscher als Haeckel gesehen wurde (23, p. 518).

Es ist jedoch nicht ausgeschlossen, dass das Exemplar sich bei näherer Untersuchung als eine *Chiropsalmus*-Art erweist.

Leiden, Rijksmuseum van Natuurl. Historie, August 1921.

Litteratur-Verzeichnis.

- 1) 1901—1904. Bigelow, Henry B., Medusae from the Maledive Islands. Bull. Mus. Comp. Zoolog. Harvard Coll. Vol. XXXIX, Cambridge.
- 2) 1909. — Reports on the scientific res. of the exp. to the eastern tropical pacific. XVI. The Medusae. Mem. Mus. Comp. Zoolog. Harvard Coll. Vol. XXXVII, Cambridge.
- 3) 1913. — Medusae and Siphonophorae collected by the U. S. fish. steamer „Albatross” in the north-western pacific, 1906. Proceed. U. S. National Mus. Vol. 14. Washington.
- 4) 1838. Brandt, J. F., Ausführliche Beschreibung der von C. H. Mertens auf seiner Weltumsegelung beobachteten Schirmquallen. Mem. Acad. St. Pétersbourg. ser. 6. Vol. 4. St. Pétersbourg.
- 5) 1905. Browne, E. T., Scyphomedusae. Fauna and Geography of the Maldive and Laccadive Archipelagoes. Vol. II. Suppl. I., Cambridge.
- 6) 1909. — The Medusae of the Scottish National Antarctic Expedition. Trans. Roy. Soc. Edinburgh. Vol. XVI., Edinburgh.
- 7) 1821. Chamisso, A. de et Eysenhardt, C. G., De animalibus quibusdam e classe vermium Linneana. fasc. 2. Acad. Caes. Leop., Nova Acta. Vol. 10. Bonn.
- 8) 1837. Ehrenberg, H., Über die Akalephen des rothen Meeres und den Organismus der Medusen der Ostsee. Abh. Kön. Akad. Wiss. Berlin 1835. Berlin.
- 9) 1886. Goette, A., Verzeichnis der Medusen, welche von Dr. Sander, Stabsarzt of S. M. S. Adalbert, gesammelt wurden. Sitzber. Preuss. Akad. Wiss. Berlin. II. Halbbd. Berlin.
- 10) 1881. Greeff, Richard, Über Crambessa tagi E. Haeckel. Zool. Anz. IV. Jahrg. Leipzig.
- 11) 1876. Grenacher, H. und Noll, F. C. Beiträge zur Anatomie und Systematik der Rhizostomeen. Abh. Senckenbergischen Naturf. Ges. Frankfurt. 10. Bd. Frankfurt a/M.
- 12) 1887. Haacke, Wilhelm, Die Scyphomedusen des St. Vincent-Golfes. Jenaische Zeitschr. f. Naturw. 20. Bd. Neue F. 13. Bd. Jena.
- 12 a) 1882. Hamann, Otto, Die Mundarme der Rhizostomeen und ihre Anhangsorgane. Jenaische Zeitschr. f. Naturw. 15. Bd. Neue F. 8. Bd. Jena.

- 13) 1869. Haeckel, Ernst, Über die Crambessiden, eine neue Medusen-Familie aus der Rhizostomeen-Gruppe. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 19. Leipzig.
- 14) 1879. — Das System der Medusen. Mit Atlas. Jena.
- 15) 1895. Kishinouye, K., Description of a new Rhizostoma, Mastigias physophora, nov. spec. Zoolog. Mag. Vol. II, Nr. 78, Tokyo.
- 16) 1902. — Some new Scyphomedusae of Japan. Journ. Coll. Science. J. Univ. Tokyo. Vol. XVII. Art. 7. Tokyo.
- 17) 1909—11. — Some Medusae of Japanese Waters. Journ. Coll. Science. J. Univ. Tokyo. Vol. XXVII. Art. 9. Tokyo.
- 18) 1913. Kramp, Paul L., Medusae collected by the „Tjalfe“ Expedition. Vidensk. Meddel. Dansk naturh. Foren. Bd. 65. Kopenhagen.
- 19) 1897—99. Maas, Otto, Die Medusen. Mem. Mus. Comp. Zool. Harvard College. Vol. XXIII. Nr. 1. Cambridge.
- 20) 1910. — Die Scyphomedusen der Siboga-Expedition. Uitk. op. zool., bot., oceanogr. en geol. Gebied. Siboga Exped. Monogr. 11. Leiden.
- 21) 1906. — Die arktischen Medusen. Fauna Arctica. Bd. IV. Lief. 3. Jena.
- 22) 1909. — Japanische Medusen. Beitr. zur Naturgeschichte Ostasiens, herausg. von Dr. F. Doflein. Abh. K. bayr. Akad. Wiss. 1. Suppl. Bd. München.
- 23) 1910. Mayer, Alfred Goldsb., Medusae of the world. Vol. III. The Scyphomedusae. Carnegie Inst., Washington.
- 24) 1917. — Report upon the Scyphomedusae collected by the United States bureau of fisheries steamer „Albatross“ in the Philippine-Islands and Malay Archipelago. National Museum Bull. 100. Vol. 1. Part 3. Washington.
- 25) 1920—21. Stiasny, Gustav, Die Scyphomedusensammlung des Naturhistorischen Reichsmuseums in Leiden. I, II, III. Zoolog. Mededeel. Rijksmus. Leiden. Deel V. Leiden.
- 26) 1921. — Studien über Rhizostomeen mit besonderer Berücksichtigung der Fauna des Malayischen Archipels nebst einer Revision des Systems. Capita Zoologica. I. Afl. 2. 's Gravenhage.
- 26 a) 1921. — Das System der Rhizostomae. Tijdschr. d. Ned. Dierk. Vereen. (2) Dl. XVIII. Afl. 2. Leiden.
- 27) — — Scyphomedusae. Results of Dr. E. Mjöberg's Swedish scient. Exp. to Australia 1910—1913. K. Svenska Vet. Akad. Handl. Bd. 65. Stockholm.

- 28) 1921. Stiasny, Gustav, Mitteilungen über Scyphomedusen. 1) Ein Jugendstadium von *Catostylus townsendi* Mayer. Zoolog. Mededeel. Rijks Mus. Natuurl. Historie, Deel VI. Leiden.
- 29) 1922. — Zur Kenntnis der Entwicklung von *Stomolophus meleagris* L. Agass. Vidensk. Meddel. Dansk naturh. Foren. Bd. 73. Kopenhagen.
- 30) 1888. Vanhöffen, Ernst, Untersuchungen über semaeostome und rhizostome Medusen. Bibl. Zoologica. Heft. 3. Cassel.
- 31) 1903. — Die acraspeden Medusen der deutschen Tiefsee-Expedition 1898—1899. Wiss. Erg. der deutschen Tiefseeexp. Vol. 3. Jena.
- 32) 1906. — Acraspedae. Nordisches Plankton. Lief. 5. Teil 11. Kiel und Leipzig.
- 33) 1913. — Über westindische Medusen. Zoolog. Jahrb. Suppl. 11. 3, Heft. Jena.
-

Correction to
 Papers from Dr. Th. Mortensen's Pacific Expedition
 1914—16. X. Hjalmar Broch: Studies
 on Pacific Cirripeds.

Ibla segmentata (Studer).

Syn.: *Chaetolepas segmentata* Studer 1889 = *Ibla pygmæa*, Broch, p. 262.

During a visit in Berlin in May this year I had the opportunity of examining the only two existing specimens of the enigmatic *Chaetolepas segmentata* described by Studer from the „Gazelle“-expedition. To my great surprise the specimens in detail correspond with the species described by me as *Ibla pygmæa*, in spite of the fact that neither the drawing nor the description given by Studer show any likeness with this animal. I have not dissected the „Gazelle“-specimens, but in external characters no difference whatever could be observed, and the identity is moreover strengthened by the geographical dates, Studer's specimens being also dredged near the Auckland Island ($35^{\circ} 21' S.$, $175^{\circ} 40' E.$); the depth here, 1092,5 metres, far surpasses that of the „Endeavour“ locality (comp. p. 262), although the two finding places are situated near each other.

A study of microtome sections of *Ibla segmentata* gives as result that the males mentioned on pag. 264 are no males at all, the specimens containing no spermatozoa. The small specimens figured in Fig. 24 are in fact the pupa of *Ibla segmentata*; the larvae thus remain in the mantle cavity of the mother animal till they have reached the pupa stage. The large eyes seem to be rather characteristic of the pupa as against other species hitherto known.

I wish to tend my hearty thanks to the Director of the Zoological Museum in Berlin Professor Dr. W. Kükenthal and to his assistant Dr. Schellenberg who helped me so kindly during my investigations in Berlin.

p. t. Copenhagen, 27. V. 22.

HJ. BROCH.

Trykfejl. Errata.

Pag.	VI	Lin.	6	fra oven til venstre og	Lin.	3	fra oven til højre	„adaptions“
—	14	—	7	— —	—	—	—	„n“ læs „in“ [læs „adaptations“
—	36	—	8	— —	—	—	—	over „Halocynthia carnleyensis“ læs „Pyuridæ“
—	70	—	8	—	—	—	—	neden „Aucland“ læs „Auckland“
—	71	—	4	— —	—	—	—	„resemblent“ læs „ressemblent“
—	137	—	5	— —	—	—	—	„Naturk.“ læs „Natuurk.“
—	170	—	4	— —	—	—	—	„ambularcal“ læs „ambulacral“
—	176	—	5	— —	—	—	—	„n“ læs „in“
—	184	—	3	i andet Afsnit	—	—	—	„suceded“ læs „succeeded“
—	185	—	1	under Fig. 19	—	—	—	„bucal“ læs „buccal“
—	203	—	6	fra oven	—	—	—	„1919“ læs „1909“
—	234	—	4	—	—	—	—	neden „Hyaton Maru“ læs „Hyatori Maru“
—	235	—	1	— —	—	—	—	„Hyaton Maru“ læs „Hyatori Maru“
—	237	—	11	—	—	—	—	oven og 16 fra neden „Hyaton Maru“ læs „Hyatori Maru“
—	257	—	8	—	—	—	—	neden „spring“ læs „spiny“
—	270	—	4	— —	—	—	—	„Hyaton Maru“ læs „Hyatori Maru“
—	275	—	13	— —	—	—	—	„Hyaton Maru“ læs „Hyatori Maru“
—	290	—	10	— —	—	—	—	„Hyaton Maru“ læs „Hyatori Maru“
—	305	—	16	—	—	—	—	oven „a sound base“ læs „no sound base“
—	348	—	1	—	—	—	—	neden i andet Afsnit „biographical“ læs „biogeographical“
—	354	—	7	— —	—	—	—	„pag. 2—“ læs „pag. 226“
—	358	—	1	— —	—	—	—	„345“ læs „355“
—	501	—	8	— —	—	—	—	„Masse“ læs „Maasse“
—	502	—	2	— —	—	—	—	„Oktan“ læs „Oktant“
—	513	—	8	— —	—	—	—	„bairdü“ læs „bairdii“
—	515	—	2	—	—	—	—	oven „bairdü“ læs „bairdii“
—	519	—	12	—	—	—	—	neden „obnehmen“ læs „abnehmen“
—	523	—	6	—	—	—	—	oven „auzu“ læs „anzu“
—	537	—	5	— —	—	—	—	„Kanalsystems“ læs „Kanalsystem“
—	538	—	11	—	—	—	—	neden „uud“ læs „und“
—	548	—	2	—	—	—	—	oven „befindlich“ læs „befindlich“
—	549	—	11	— —	—	—	—	„mit später“ skal udgaa



1

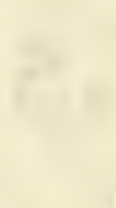


2



3

4



5



6

7

8

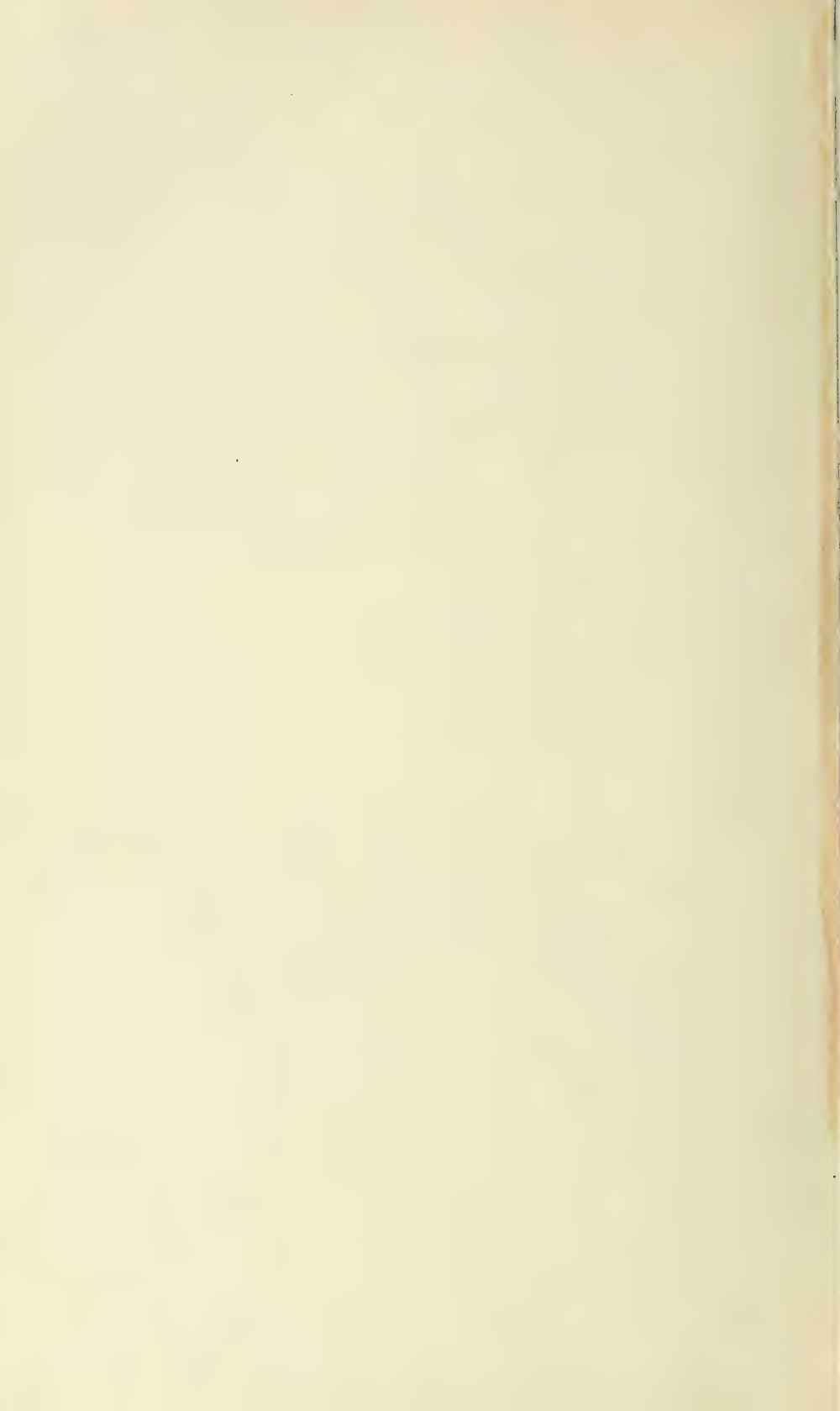
9

10

11

12

13





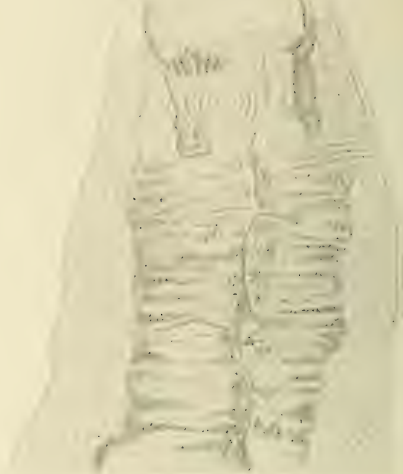
1



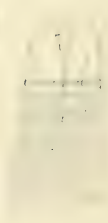
2



3



4



7



5



6



8

9

10

11

12





1

2

3

4

6

5

7



8

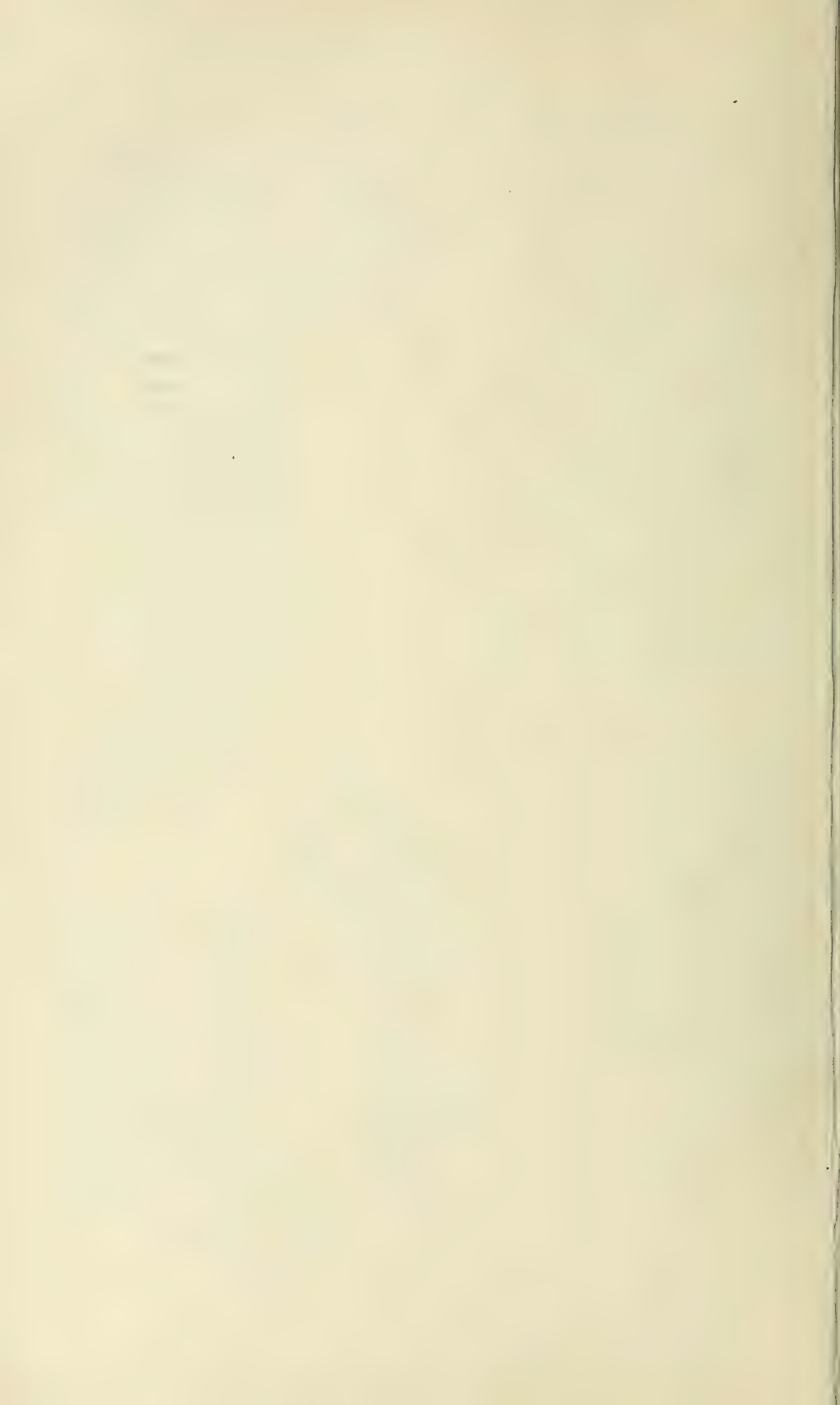


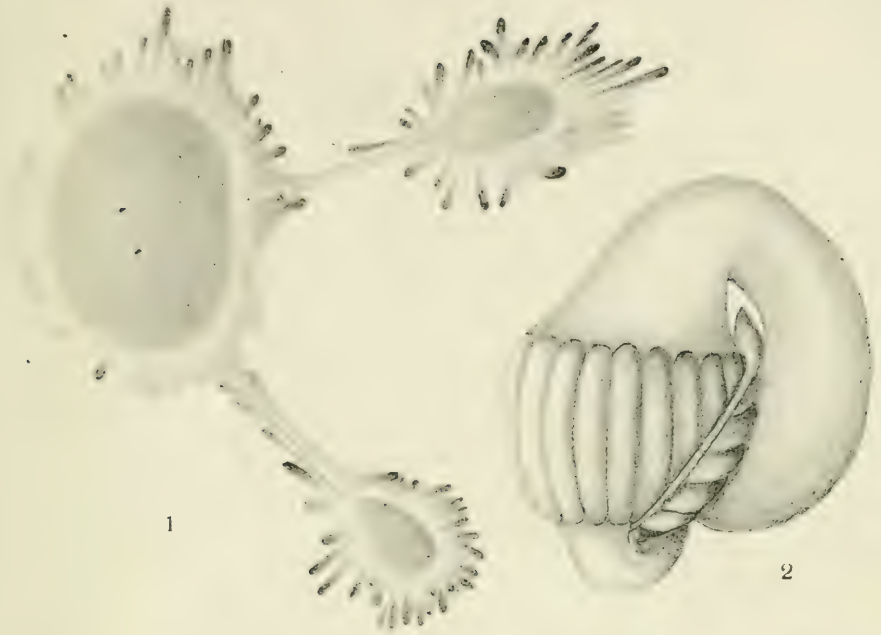
9



11

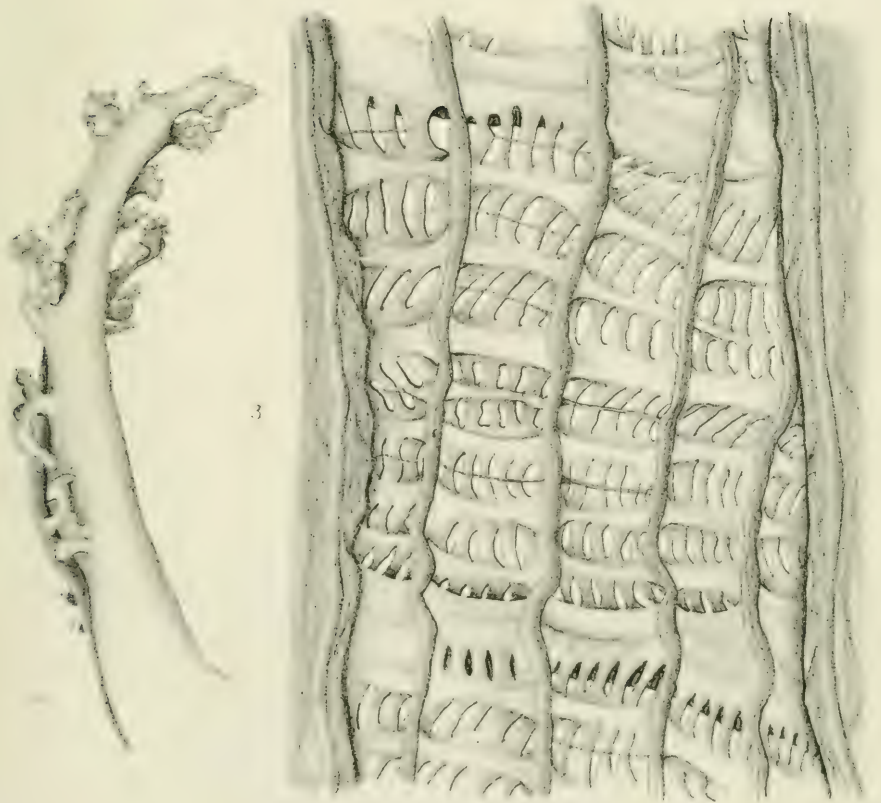






1

2



3

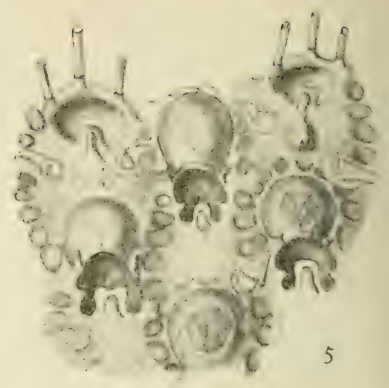




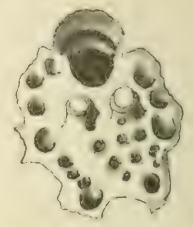
2



2 a.



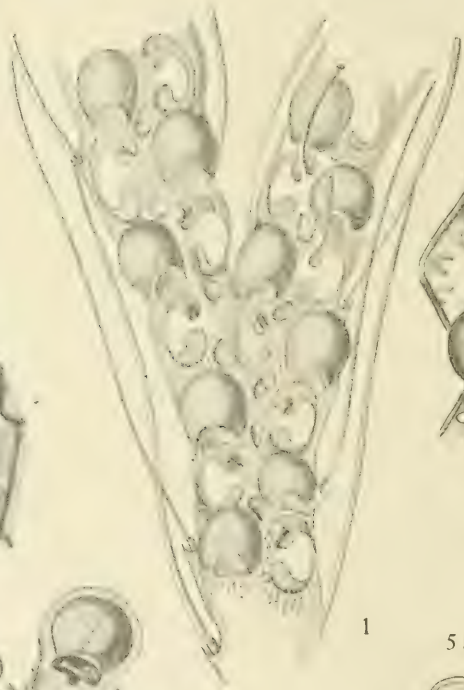
5



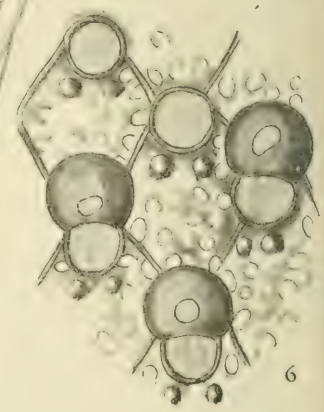
6 a.



2 b.



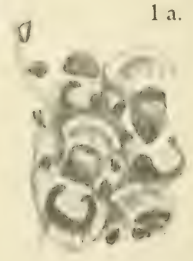
1



6



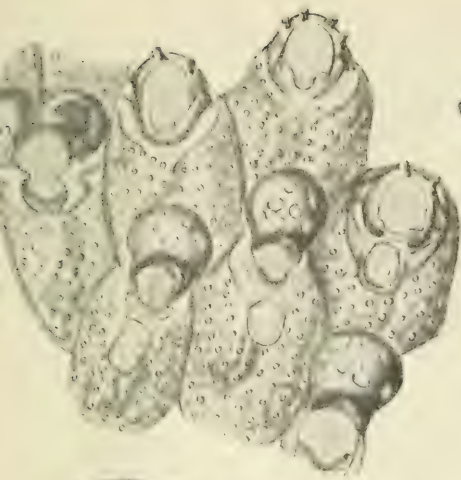
5



1 a.



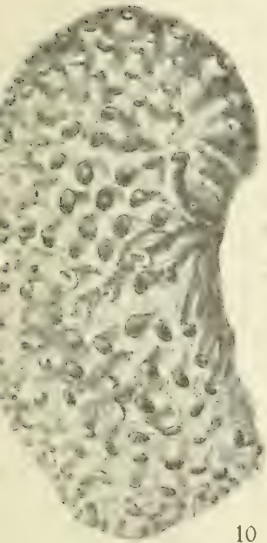
5 a.



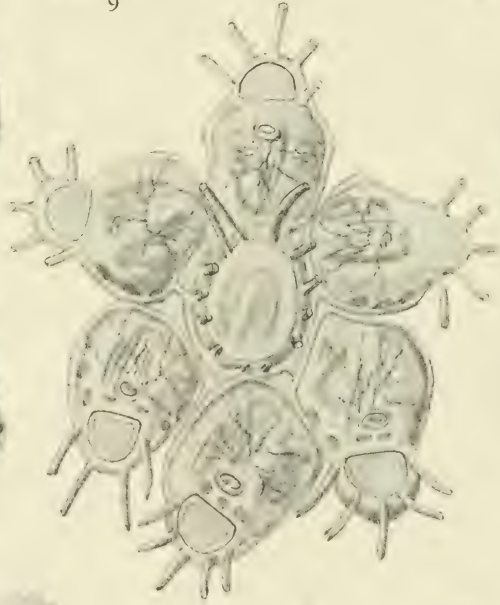
9



7



10



8



11



9b.



4



9a.

