

Bausteine zu einer Monographie der Copepodengattung *Acartia*.

Von

Prof. Adolf Steuer

Mit 179 Text-Figuren und 11 Tafeln.

[Arbeiten aus d. Zoolog. Institut d. Universität Innsbruck. Bd. I, Heft 5]

W. Junk
Berlin W. 15
1923

1. Die Arten der Gattung *Acartia* Dana.

Das Genus *Acartia* wurde schon im Jahre 1846 von Dana aufgestellt; den langen Antennenborsten (von *ἀκαρτος*, ungeschoren, unbeschnitten) verdanken die Tiere ihren Namen. Von Giesbrecht 1892 mit den Gattungen *Parapontella* und *Corynura* (= *Tortanus*) als „Subfamilie *Parapontellina*“ zur Familie *Pontellidae* gestellt, repräsentiert die Gattung *Acartia* bei Sars 1903 die besondere Familie *Acartiidae*.

Eine kurze Genusdiagnose würde gegenwärtig etwa folgendermaßen zu lauten haben: Kopf ohne Seitenhaken; Auge nicht vorgewölbt, ohne Cuticularlinsen. Rostralfaden fein (*A. rostratae*) oder fehlend (*A. arostratae* im folgenden). Letztes Thoraxsegment mit dem vorletzten verschmolzen (Th. 4~5), zuweilen beiderseits in eine Spitze ausgehend, symmetrisch oder asymmetrisch. Abdomen des ♀ 3 gliedrig (Ab_{1-3} , Ab_4 , Ab_5), beim ♂ 5 gliedrig mit verkürztem Ab_4 oder 4 gliedrig. 1. Antenne der ganzen Länge nach fast gleich dick, mit knotigen Vorsprüngen an den Ansatzstellen der langen Borsten, zuweilen bestachelt. Greifantenne des ♂ rechts, mit schwach oder (bei *Faracartia*) stärker verdickten Mittelgliedern. Exopodit der 2. Antenne kurz, Endopodit gestreckt, selten (*A. tortaniformis*) kurz. Kaulade der Mandibel schwach, Exopodit und Endopodit undeutlich gegliedert; Exopodit artikuliert in der Mitte des 2. Gliedes des Basipoditen. Erste Maxille mit rückgebildeten Endo- und Exopoditen, letzterer durch 2 Borsten vertreten. 2. Maxille mit langen Reusenborsten. Maxilliped 4-gliedrig. Exopodit des 1.—4. Beines 3-gliedrig, Endopodit 2-gliedrig. 5. Bein des ♀ 1-ästig, 2- oder 3-gliedrig, selten (*bermudensis*, *tortaniformis*, *kempfi*) mit Andeutung eines Endopoditen. Endglied meist klauen- oder pfriemenförmig. 5. Bein des ♂ einästig, meist rechts 4-, links 3-gliedrig, selten (*Acartiella*) jederseits 3-gliedrig.

Die verhältnismäßig große Artenzahl (32) der Gattung ließ es wünschenswert erscheinen, nahe verwandte Formen zusammenzufassen. So sprach man schon früher von einer „*clausi-longiremis*-Gruppe“, einer „*bifilosa-tonsa*-Gruppe“, ohne daß versucht worden wäre, diese einzelnen Gruppen schärfer zu umgrenzen. Nur Th. Scott trennte schon 1894 das Subgenus *Paracartia* ab, das indessen Giesbrecht-Schmeil 1898 wieder mit *Acartia* vereinigte, während andere Forscher später (Sars 1905, van Breemen 1908) die *Paracartien* zum Range einer besonderen Gattung erhoben. Erst im verflossenen Jahre 1914¹⁾ wurde für zwei weitere Arten wieder ein besonderes Genus *Acartiella* von Seymour-Sewell geschaffen.

Tatsächlich haben wir es hier mit zwei scharf umschriebenen Artengruppen zu tun, die noch dazu als Uebergangsformen unser besonderes Interesse bean-

¹⁾ Das Manuskript lag seit 1915 in einer deutschen Druckerei und die Arbeit hätte im 28. Bd. der „Wiss. Erg. d. Valdivia-Exp.“ erscheinen sollen. Die seither erschienenen Arbeiten konnten nicht mehr berücksichtigt werden.

sprechen. Außerhalb des Systems steht vorläufig die ungenügend nur im weiblichen Geschlecht bekannte *A. forcipata* Thompson.

Alle übrigen Acartien lassen sich zunächst in zwei große Gruppen unterteilen, von denen die eine durch den Besitz von Rostralfäden ausgezeichnet ist, während den Mitgliedern der anderen solche fehlen. Die Gattung *Acartia* steht im System zwischen den Gattungen *Parapontella* Brady, deren Vertreter dünne Rostralfäden besitzen, und *Tortanus* Giesbr., dessen Arten ein Rostrum fehlt. Tatsächlich zeigen nun die „*Acartiae rostratae*“ (am ausgesprochensten die Paracartien) Beziehungen zu den Pontellen, was schon Sars 1905 auffiel, während die „*Acartiae rostratae*“ zu *Tortanus* hinüberleiten, am meisten *Acartiella*, deren eine Art bezeichnender Weise *tortaniformis* getauft worden war. Sichereres läßt sich aber über die vermutliche Abstammung der Gattung *Acartia* vorläufig nicht aussagen; es macht den Eindruck, als wären die Acartien ein vielverzweigter Nebenast, dessen Stamm sich vielleicht aus Formen zusammensetzte, die noch die Gattungsmerkmale der Parapontellen und Tortaniden in sich vereinigten. Alle arostraten Acartien — mit Ausschluß der schon erwähnten *Acartiella* — fasse ich als Subgenus *Acartiura* zusammen, das für die temperierten und (*longiremis*!) kalten Meere charakteristisch ist — mit Ausnahme einer Varietät von *clausi* aus dem Golf von Guinea und der *A. bermudensis*.

Bezeichnender Weise leitet die letztere auch morphologisch (♀ 5. Bein mit Endop.) zur indischen *Acartiella* hinüber, während *discaudata* an die rostraten, paracartiaähnlichen Formen erinnert. Unter den rostraten Acartien habe ich ferner für *southwelli* ein besonderes Subgenus *Euacartia* aufgestellt. Das viergliedrige männliche Abdomen verbindet sie mit den arostraten *ensifera* des Subgenus *Acartiura* und *tortaniformis* des Subgenus *Acartiella*; mit der letzteren hat sie außerdem das lange Basale mit der kurzen Außenborste des 5. weiblichen Fußes gemeinsam. *A. macropus* und *adriatica*, als bisherige einzige Vertreter des Subgenus *Hypoacartia* lassen sich unschwer als engverwandt den Paracartien erkennen. Nun bleiben (abgesehen von den beiden Hochseeformen des Warmwassergebietes *A. negligens* und *danae*, die ich wegen des in beiden Geschlechtern ähnlich gebauten 5. Beines als „*Planktacartia*“ zu einem besonderen Subgenus vereinige) eine größere Zahl von Küstenformen übrig, deren Gruppierung Schwierigkeiten macht und wohl nur als provisorisch anzusehen ist. Ich habe alle jene Arten, deren letztes Thoraxsegment am Hinterrand ebenso wie namentlich beim Männchen die Abdominalsegmente (Ausnahme hier: *lilljeborgi*) seitlich in Zacken ausgezogen sind, zu einem Subgenus *Odontacartia* zusammengefaßt. Alle übrigen, die an diesen Stellen im besten Falle nur mit wohlabgesetzten Spitzen bewehrt sind, als Subgenus *Acanthacartia* vereinigt. Bei dieser Zusammenstellung zeigt sich, daß von den beiden Planktacartien *negligens* sich den Acanthacartien, *danae* den Odontacartien nähert — und das nicht nur in Bezug auf die erwähnte Körperbewehrung. Die genauere Untersuchung der Geschlechtsorgane hat nämlich, wie im folgenden gezeigt werden wird, ergeben, daß auch in der Form der Receptacula *A. negligens* mit den Acanthacartien, *danae* mit den Odontacartien übereinstimmt. Auffallenderweise ähnelt auch die zu den Acanthacartien gestellte *plumosa* diesbezüglich der *pacifica*, die zu den Odontacartien gestellt werden mußte. Auch die 5. Beine sind in beiden Geschlechtern sehr ähnlich. Derartige Ähnlichkeiten im äußeren Bau bestehen auch bei *spinata* einerseits (*Acanthacartia*) und *erythraea* und den nächsten Verwandten (*Odontacartia*) andererseits. Es handelt sich da offenbar um Konvergenzerscheinungen. Wie später gezeigt werden wird, setzen sich die Acanthacartien größtenteils aus atlantischen, die Odontacartien aus indo-

pazifischen Arten zusammen. Die atlantischen Acanthacartien *plumosa* und *spinata* würden somit in den indopazifischen Odontacartien *pacifica* und *erythraea* und Verwandten ihre entsprechenden Partner haben. Viele dieser Arten sind als Küstenformen stark der Lokalvariation unterworfen und erfordern doppelt sorgfältige Untersuchung. Ich fürchte, daß wegen dieser Variabilität Fehlbestimmungen hier und da unterlaufen sind, und nehme an, daß mit der folgenden Zusammenstellung der 31 bisher halbwegs sicher bekannten Arten die Zahl aller heute lebenden Acartien noch bei weitem nicht erschöpft ist.

A. Acartiae arostratae.

I. Subg. *Acartiura* St.

Th₄₋₅ abgerundet, Furca kurz, ♀ 5. B. nur bei *bermudensis* mit Andeutung eines Endopod., ♂ 5. B.: B₁₋₁, rechts: B₂ Re₁ Re₂ Re₃, links: B₃ Re₁ Re₂₋₂. Größtenteils in temperiertem (die circumpolare *longiremis* in kaltem) Wasser, atlantisch, 2 Arten südpazifisch.

1 a) *A. clausi* Giesbrecht form. typ.

Länge: ♀ 0.977—1.307 mm, ♂ 0.99—1.209 mm.

Bewehrung des letzten Thoraxsegmentes (Th₄₋₅) und Abdomens sehr variabel. Am dorsalen Hinterrand von Th₄₋₅ jederseits Spitzen in sehr variabler Zahl (0—7), ebenso variabel ist die Behaarung am ventralen Hinterrand; sie kann atrophieren oder sich zu einer Reihe wohlentwickelter, steifer Stacheln vervollkommen. Das Abdomen des ♀ ist am dorsalen Hinterrand des 1. und 2. Segmentes (Ab₁₋₂ und Ab₄), das des ♂ am Hinterrand des 2., 3. und 4. mit Spitzen besetzt. Das 1., 2. und 5. Segment des letzteren seitlich mit Haaren, ebenso die Furca. An ihrem dorsalen Hinterrand ordnen sich einige stärkere Haare bisweilen bogenförmig an. Mittelglied (B₂) des 5. B. des ♀ quadratisch, Endklaue (Re) kräftig, an der Spitze beiderseits fein gezähnt, wie dies auch Giesbrecht (1892, Taf. 30 Fig. 28) darstellt, während im Text (S. 517) nur die Außenseite als bewehrt angegeben wird. Sars (1903) beschreibt (und zeichnet) ebenfalls nur die Außenseite als gezähnt. Das 5. B. des ♂ stimmt besser mit der Sars'schen Zeichnung überein als mit der hier wiedergegebenen (Text-Figur 5) von Giesbrecht. Bei meinen Exemplaren (Text-Fig. 6) zeigt am linken Bein (Ps) nur B₂ einige winzige Haare. Ein ♂ von Station 10 hatte an Re₃ des rechten Beines (Pd) zwei Innenranddornen (Text-Fig. 7)¹ Ein meist gut sichtbares Zähnchen am Außenrande von Re₂ ist weder bei Giesbrecht noch bei Sars gezeichnet; es fehlt auch *longiremis* nicht, bei welcher Form es Giesbrecht sehr groß zeichnet, während es auf der entsprechenden Figur bei Sars fehlt. Wie man sieht, sind sich beide Arten im Bau des 5. B. ziemlich ähnlich. Trotzdem sind sie leicht voneinander zu unterscheiden. Die besten Unterscheidungsmerkmale sind: Die Form der Endklaue der weiblichen Beine, im männlichen Geschlecht die Bewehrung von Re₂₋₃ des linken Fußes und in beiden Geschlechtern die Bewehrung des letzten Thoraxsegmentes; nie hat dort *clausi* so lange, spitze Dorne wie *longiremis*. Man wird über die Artzugehörigkeit niemals im Zweifel sein, wenn auch *A. clausi* stark variiert.

¹) Die beiden Innenranddornen an Re₂ und Re₃ des rechten Beines (Pd) sind in Giesbrechts Monographie so zart gezeichnet, daß ich sie an dem mir zur Verfügung stehenden Exemplare nur mittelst Lupe erkennen konnte, auf Reproduktionen dieser Figur im „Tierreich“ und „Nord. Plankton“ fehlen sie.

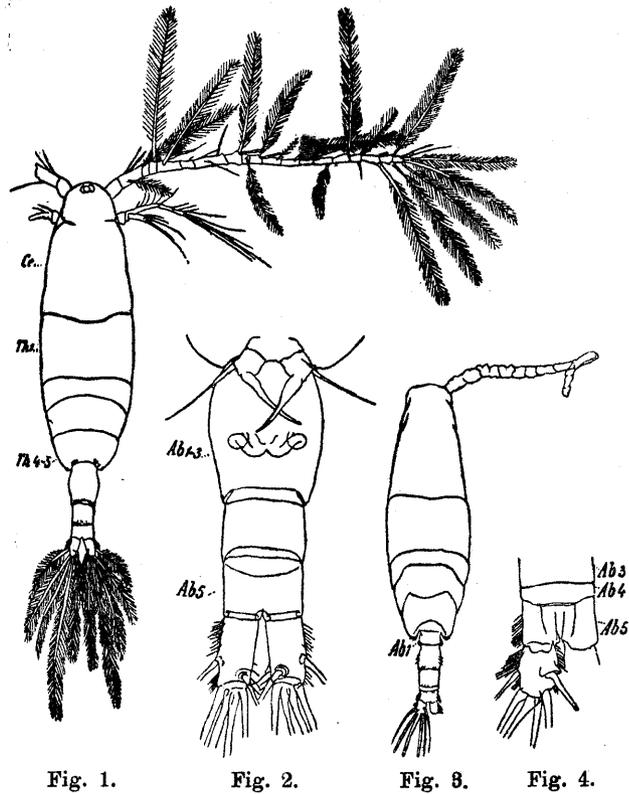


Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 4.

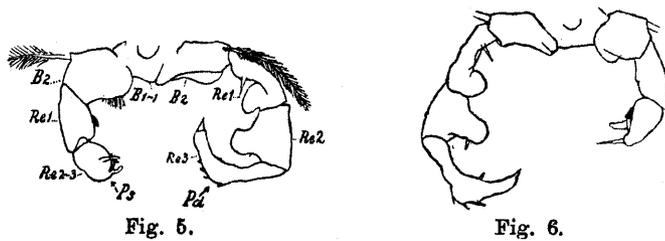


Fig. 5.

Fig. 6.

Fig. 7.

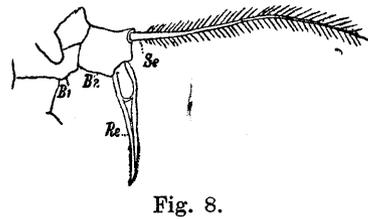


Fig. 8.

Text-Fig. 1—8.

(1—5, 8 nach Giesbrecht, 6, 7 Original)

- 1) ♀ Dorsalansicht. 2) ♀ Th₄₋₅, mit 5. B. und Abdomen, ventral. 3) ♂ Dorsalansicht. 4) ♂ Abdomen, Endteil, dorsal. 5) ♂ 5. B. 6) Dasselbe, Valdivia, Station 84. 7) ♂ 5. B. rechtes (Pd)Endglied (Re₃) abnorm. Valdivia, Station 10. 8) ♀ 5. B.

Die Variabilität von *A. clausi* betrifft zunächst die allgemeine Körperlänge, worauf später (S. 40) noch im besonderen hingewiesen werden soll. Die Messungen haben in den in Betracht kommenden Stromgebieten folgende Minimal- und Maximallängen ergeben:

Canarenstrom ♀ (St. 82, 28, 22): 0·977—1·07; 1 ♂ (St. 34): 0·99 mm

Nord.-Atlant.-

Trift (Golfstrom) ♀ (St. 11, 10): 1·131—1·265; ♂ (St. 11, 10): 1·04—1·124 mm

Adria (Canal di Leme,

Istrien) ♀: 1·222—1·307; ♂ (ebenda): 1·131—1·209 mm

Sehr variabel ist ferner die Bewehrung des letzten Thoraxsegmentes und zwar wurden gefunden:

im Canarenstr. bei ♀ links: 0—8 (bezw. 7), rechts 0—4; bei (1) ♂ links: 0, rechts 0 Spitzen

Nord.-Atlant.-

Trift (Golfstr.) „ „ „ 1—6 „ 1—5; „ ♂ links 2—5, rechts 2—5 „

Adria „ „ „ 2 u. 4 „ 3—5; „ ♂ links 4—6, rechts 3—5 „

Darnach wäre bei den Golfstrom- und Mittelmeerindividuen die Bewehrung reicher als bei den Artgenossen aus dem Canarenstrom. Bei diesen kann ferner auch der Haarbesatz am ventralen Hinterrand des letzten Thoraxsegmentes atrophieren, während er bei den großen ♂ des Golfstrom- und Mittelmeergebietes zu einer Reihe wohlentwickelter, steifer Stacheln sich vervollkommen kann. Ebenso ist die Bewehrung des Abdomens und der Furca bei den Canarenstrom-Individuen meist viel ärmlicher als bei den übrigen Tieren und kann nahezu vollständig schwinden. Indessen kommen auch Ausnahmen vor. So hatte gerade das kleinste ♀ von St. 32 (0·977 mm) ein normal bewehrtes Abdomen, am letzten Thoraxsegment rechts 3, links aber gar 7 Spitzen (daher als Ausnahme in der Zusammenstellung in Klammer gesetzt).

Die größten Abweichungen zeigt die isolierte Kolonie aus dem Golf von Guinea, sodaß Frl. Gianferrari sie wieder als besondere Varietät anführte: 1 b) *var. gaboonensis* Th. Scott.



Fig. 9.

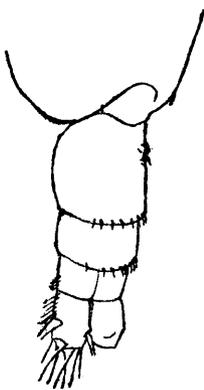


Fig. 10.

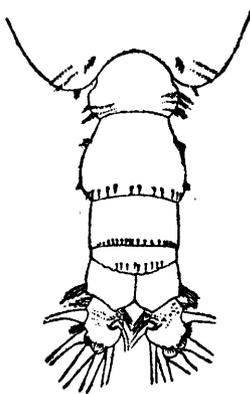


Fig. 11.



Fig. 12.



Fig. 13.

Text-Figur: 9—13.

(Original, von St. 60, Kamerun-Rhede)

9) ♀ Dorsalansicht, 10) ♀ Th. 4-5 und Abdomen, seitlich, 11) ♂ Th. 4-5 und Abdomen, dorsal, 12) ♂ 5. B., 13) ♀ 5. B.

Länge: ♀: 1.07—1.265 mm, ♂: 0.95—1.15 mm.

Letztes Thoraxsegment (Th₄₋₅) des ♀ jederseits am dorsalen Hinterrand (ähnlich wie bei der f. typ.) mit 1—4 Spitzen, daran anschließend aber noch 1—2 Spitzenreihen, die allerdings auch fehlen können. Der ventrale Unterrand immer behaart, ebenso die dorsale Mitte von Ab₁₋₃, sowie der distale Außenrand von Ab₅ und der proximale der Furca. Stachelreihen am dorsalen Hinterrand von Ab₁₋₃ und Ab₄. Profilsansicht des Genitalsegmentes merklich von der der f. typ. verschieden; bei dieser ist der Genitalwulst kopfwärts, bei der Varietät aber nach hinten verschoben [vergl. darüber Textfig. 176 (f. typ. von St. 32) und Textfig. 177 (var. *gaboonensis* von St. 60, Kamerun)].

Letztes Thoraxsegment (Th₄₋₅) des ♂ ähnlich wie beim ♀ jederseits mit 2—4 Spitzen und ventral davon mit zwei Reihen winziger Spitzen geschmückt, die aber auch beim ♂ rückgebildet sein können. Der ventrale Hinterrand auch beim ♂ immer behaart. Ab₁ jederseits mit mehreren Haarreihen, Ab₂ lateral, proximal und distal sowie ventral etwas behaart, dorsaler Hinterrand von Ab₂, Ab₃ und Ab₄ mit kleinen Stacheln besetzt, die rückgebildet werden können. Ab₅ seitlich distal behaart, die Furca seitlich und dorsal, fast immer mit Haarbögen am Hinterrand. Am 5. B. des ♀ ist die Endklaue nur an der Innenseite deutlich gezähnt, am rechten 5. B. des ♂ scheint der Stachel an Re₁ zu fehlen; der Innenrandstachel von Re₂ ist rudimentär. Am linken Bein ist der Innenrandlappen von B₂ nicht abgerundet, sondern spitz zulaufend, der bei der form. typ. an der Dorsalseite des Endgliedes in-sertierte stumpfe, gekrümmte, fingerförmige Fortsatz erscheint bei der Varietät als mehr gestreckter und zugespitzter Dorn. Scott, der Entdecker der Varietät, zeichnet Re₁ des rechten 5. B. zweigliedrig (!), seine Fig. 40 des ♂ Abdomens zeigt extrem ärmliche, unsere Fig. 11 extrem reiche Bewehrung.

Am Körper der form. typ. wie auch der Varietät fanden sich bisweilen ektoparasitische Protozoen.

2) *A. longiremis* (Lillj.).



Fig. 14.

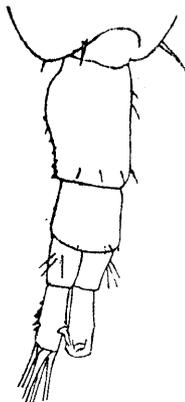


Fig. 15.

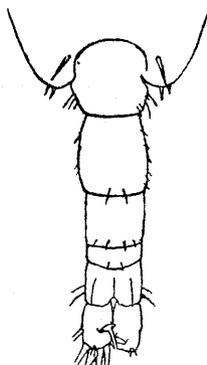


Fig. 16.

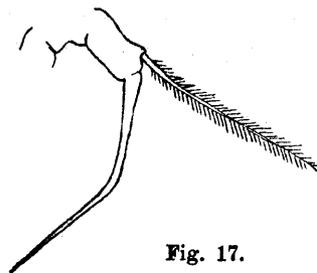


Fig. 17.

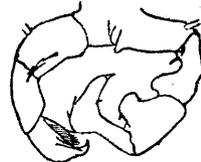


Fig. 18.

Text-Fig. 14—18.

(14, 17 nach Giesbrecht, 15, 16, 18 Original von St. 5).

14) ♀ Dorsalansicht, 15) ♀ Th₄₋₅ und Abdomen, seitlich, 16) ♂ Th₄₋₅ und Abdomen, dorsal, 17) ♀ 5. B., 18) ♂ 5. B. ventral.

Länge: n. Giesbr.-Schmeil 1898: ♀: 0.98—1.08, ♂: 0.9

„ Sars 1903 (Maximall.): ♀: 1.25, ♂: 1.05

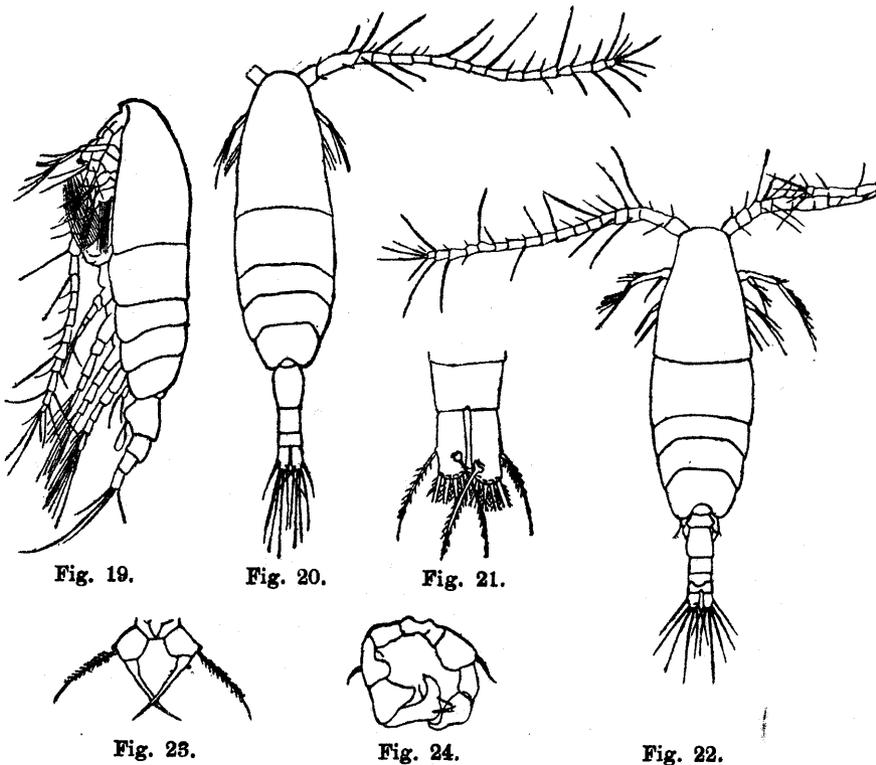
Valdivia St. 5: ♀: 1.25, ♂: 1.—1.053

Th₄₋₅ am dorsalen Hinterrand je einen dünnen, langen Dorn, ventral 1—3 oft recht ansehnliche Härchen. Ab₅ dorsal je ein langes Haar, auch lateral einige Haare, die Bewehrung des Abdomens sonst etwas variabel. Im Profil zeigt das gestreckte Genitalsgt. des ♀ kopfwärts einen scharf vortretenden Genitalwulst.

Am 5. B. des ♀ ist die dünne, geknickte, lange Endklaue länger als die Fiederborste (Se). Am 5. B. des ♂ sind 1—3 gekrümmte, lange Haare an der Ventralseite des linken B₂ in Seitenlage des Tieres sofort zu sehen. Am proximalen Innenrand von Re₁ des rechten Fußes ein Dorn (wie bei *A. clausi*; von Giesbrecht 1892 nicht gezeichnet, wohl aber von Sars 1903 und Kraefft 1910).

Die besten Unterscheidungsmerkmale sind in den 2 abstehenden, dünnen und langen Dornen am Hinterrand von Th₄₋₅ gegeben; für das ♀ ist außerdem die Form der Endklaue des 5. B., für das ♂ die Bewehrung von B₂ des linken 5. B. charakteristisch.

8.) *A. simplex* Sars.



Text-Figur 19—24 (nach Sars 1905).

19) ♀ Seitenansicht, 20) ♀ Dorsalansicht, 21) ♀ Furca, dorsal, 22) ♂ Dorsalansicht
23) ♀ 5. B., 24) ♂ 5. B. vordere Fläche.

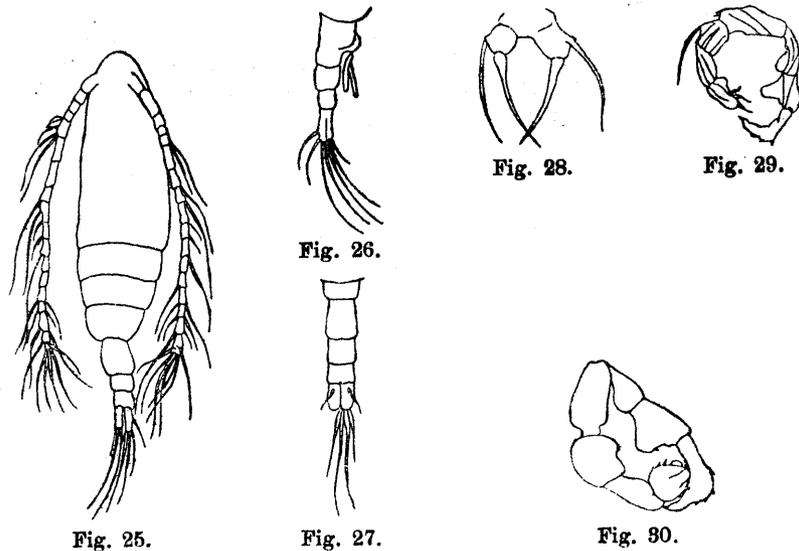
Länge: ♀ 0,78 mm, ♂ „etwas kleiner“.

Letztes Thoraxsegment und Abdomen in beiden Geschlechtern nackt, der rechte Furcalast des ♀ etwas größer als der linke, die beiden letzten Abdominalsegmente (Ab₄ Ab₅) des ♂ unvollständig gesondert. Das 5. B. des ♀ ähnlich

wie bei *A. clausi*, ebenso das des ♂. Doch ist bei diesem am rechten Bein B_3 ohne Außenrandborste (wie bei der folgenden *A. ensifera*), Re_1 dagegen mit Außenrandborste und zartem Innenranddorn, Re_2 ohne Innenranddorn, Re_3 am Außenrand nackt. Am linken Bein trägt Re_{2-3} außer einem gekrümmten „Finger“ noch 2 spitze Stacheln.

Diese an der Nacktheit des letzten Thoraxsegmentes und Abdomens sowie an der Form des 5. B. des ♂ leicht kenntliche, der *A. ensifera* Brady nächstverwandte Art ist bisher als „einzige wahre Planktonform“ aus dem Brackwasser der Chatham-Inseln durch Sars (1905) bekannt geworden.

4.) *A. ensifera* Brady.



Text-Fig. 25—30.
(25—29 nach Brady 1899, 30 Original. Praep. Zool. Mus. Berlin).
25) ♀ „seen from above“ (!), 26) ♀ Abdomen, Seitenansicht, 27) ♂ Abdomen, 28) ♀ 5. B., 29) ♂ 5. B., 30) dasselbe, nach einem Praeparat des zool. Mus. Berlin von Akaroa, Neuseeland, leg. Dr. Krämer.

Länge: (nach Brady): ♀: 1·2 mm
(eigene Messung): ♀: 0·76 mm, ♂: 0·61—0·689 mm

Letztes Thoraxsegment und Abdomen nackt, Abdomen des ♂ 4 gliedrig. 5. B. des ♀ ähnlich wie bei *A. simplex*, doch Endklaue unbewehrt. Am Endglied (Re_{2-3}) des linken männlichen 5. B. ähnlich wie bei *A. simplex* drei Anhänge „small seliform laminae“. Am Innenrand des rechten Re_1 fehlt der Dorn, während der Außenrand von Re_3 nicht nackt ist.

Die erste Angabe über das Vorkommen einer neuseeländischen *Acartia* verdanken wir A. Krämer (1894). Die vorliegende Art wird von Brady (1899) mit seiner im Challenger-Rep. (1883) beschriebenen *A. denticornis* verglichen und als ihr nächst verwandt bezeichnet. *A. denticornis* aber zählen Giesbrecht und Schmeil (1898) zu den „zweifelhaften Arten“.

Von den 3 mir vorliegenden Exemplaren des Berliner Museums (2 ♂ 1 ♀), die Krämer bei Akaroa gesammelt hatte, ließ leider nur ein ♂ eine Untersuchung des 5. Beines zu und auch da weiß ich nicht, ob der Erhaltungszustand des Tieres die Wiedergabe einer den natürlichen Verhältnissen entsprechenden

Zeichnung ermöglichte. Die von mir gesehenen rudimentären Innenborsten an Be_3 des linken Beines sowie die Innendornen von Re_2 und Re_3 des rechten Beines nähern die Art merklich der *Acartia clausi*.

5.) *A. discaudata* (Giesbrecht).

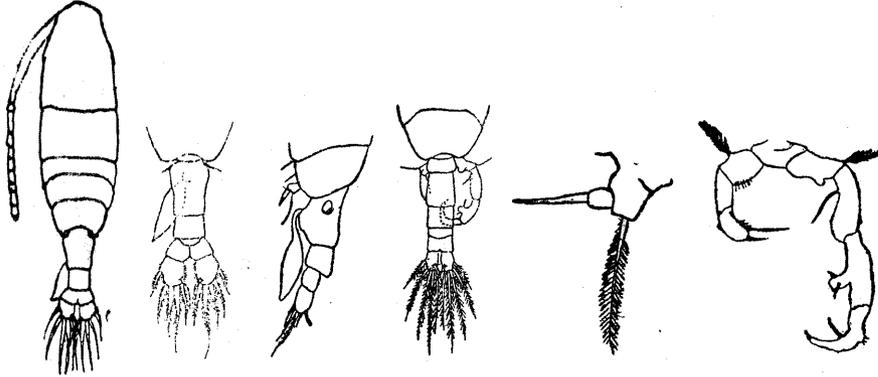


Fig. 81.

Fig. 82.

Fig. 83.

Fig. 84.

Fig. 85.

Fig. 86.

Text-Fig. 81—86.

(81, 85, 86 nach Giesbrecht 1892, 82—84 nach Sars 1903).

81) ♀ Dorsalansicht, 82) ♀ letztes Thoraxsgt. und Abdomen, dorsal, 83) dasselbe, seitlich, 84) ♂ letztes Thoraxsgt. und Abdomen, dorsal, 85) ♀ 5. B., 86) ♂ 5. B.

Länge: (nach Giesbrecht-Schmeil 1898): ♀: 1—1.05 ♂: 0.9 mm

(nach Sars 1903): ♀: 1.2 ♂: 1.10 mm

Letztes Thoraxsegment nach Sars 1903 nackt, nach Giesbrecht 1892 mit einigen winzigen Spitzen oder Härchen besetzt. Abdomen nackt. Das Genitalsegment des ♀ (Ab_{1-2}) am lateralen Vorderrand jederseits mit einem Höcker (ähnlich wie bei Paracartien). Analsegment des ♀ nach hinten verbreitert, um mit den breiten, blasig erweiterten, ovalen Furcalästen artikulieren zu können. Von den kurzen Furcalborsten sind die mittleren an der Basis verdickt. Spermatophore groß, sackartig. Rechtes 5. B. des ♂ bedeutend länger als das linke, besonders das vorletzte Glied (Re_3) auffallend gestreckt mit zapfenförmigem doppeltbedornen Fortsatz am Innenrand. Endborsten des linken Beines (Re_{2-3}) lang.

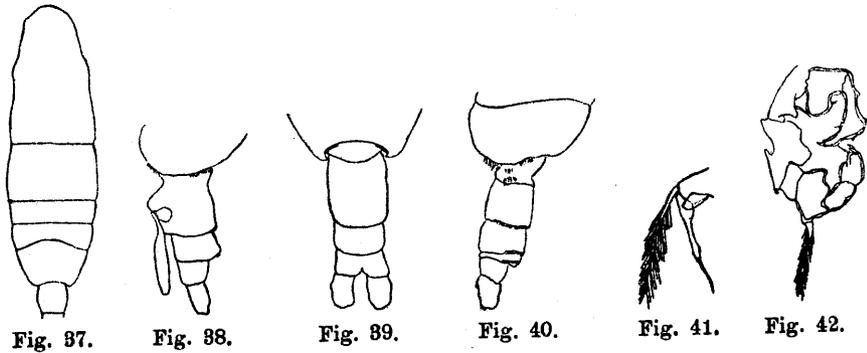
Die besten Unterscheidungsmerkmale sind im Bau des weiblichen Abdomen, der Spermatophore und des männlichen 5. B. gegeben, wodurch sich die Art zugleich den Paracartien nähert.

6.) *A. bermudensis* Esterly.

Länge: ♀: 0.86, ♂: 0.93 mm

Letztes Thoraxsegment am dorsalen Hinterrand mit größerer Zahl (etwa 8—11) von Spitzen, am ventralen Hinterrand beim ♀ ebenfalls Spitzen, beim ♂ längere Haare. Abdomen des ♀ am dorsalen Hinterrand des 1. (Ab_{1-2}) und 2. (Ab_4) Segmentes, beim ♂ des 2.—4. Segmentes mit Spitzen besetzt, das 1. Segment des ♂ außerdem lateral mit je 2 Reihen Härchen. Das 5. B. des ♀ mit Andeutung eines Endopoditen, das 5. B. des ♂ dem von *A. clausi* ähnlich, aber Endglied (Re_{2-3}) des linken B. mit 4 Anhängen, neben einem gekrümmten, fingerförmigen Fortsatz und einem spitzen Stachel (die beide auch bei *A. clausi* und *longiremis* vorkommen) noch zwei apikale, kurze, gekrümmte Dorne. Esterly selbst stellt die Art, die bisher nur bei den Bermudas ge-

funden wurde, zur *clausi-discaudata*-Gruppe. Die Anlage eines Endopoditen am 5. B. des ♀ weist auf Beziehungen zur nächsten Untergattung *Acartiella* hin.



Text-Fig. 37—42 (nach Esterly 1911).

37) ♀ Cephalothorax, Dorsalansicht, 38) ♀ letztes Thoraxsgt. und Abdomen mit Spermatophore, seitlich, 39) ♀ dasselbe dorsal, 40) ♂ letztes Thoraxsgt. und Abdomen, seitlich, 41) ♀ 5. B. 42) ♂ 5. B.

II. Subg. *Acartiella* Sewell.

Th₄₋₅ abgerundet, Furca sehr lang, ♀ 5. B. mit Endopodit, ♂ 5. B.: B₁₋₂, dann jederseits B₃, Re₁, Re₂₋₃. Zeigen Beziehungen zu *A. bermudensis*, *Tortanus* und *Parapontella*. Indische Küstenformen.

7.) *A. tortaniformis* Sewell.

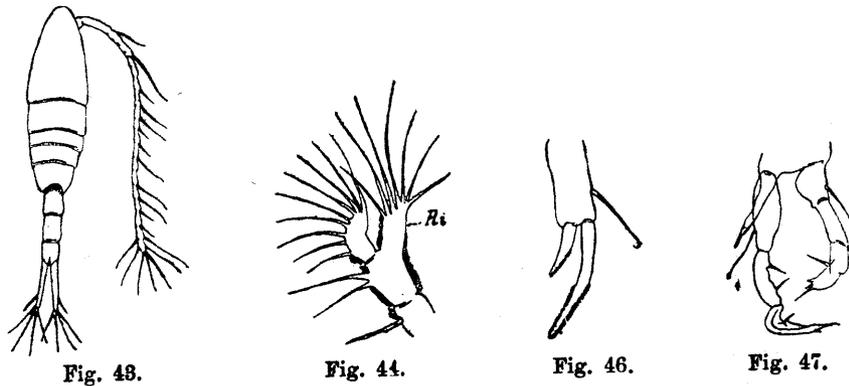


Fig. 45.

Text-Fig. 43—47 (nach Seymour-Sewell 1912).

43) ♀ Dorsalansicht, 44) ♀ 2. Antenne, 45) ♀ 1. Antenne, 46) ♀ 5. B., 47) ♂ 5. B.

Länge: ♀: 1.4, ♂: 1.45 mm

Das letzte Thoraxsegment scheint nackt zu sein. Das 1. Abdominalsegment (Ab₁₋₂) des ♀ trägt eine Reihe quergestellter Stacheln auf der Dorsalseite und im vorderen Teil außerdem zerstreute Stacheln. Das Abdomen des ♂ ist viergliedrig. Die 2. Furcalborste (St₂) ist (wie bei Paracartien) an der Basis verdickt u. z. hier besonders beim ♂. An der 1. Antenne des ♀ und der linken, nicht genikulierenden des ♂ sind die proximalen Glieder mit Spitzen, die folgenden (mit Ausschluß der drei letzten Segmente) mit Härchenreihen besetzt. Die zweite Antenne zeigt einen atypischen Bau: Der Innenast (Ri) ist mit dem Basale verschmolzen, eingliedrig und nicht größer als der Außenast (Re₁₋₂), während sonst der Innenast viel gestreckter ist. Das 5. B. des ♀ ist symmetrisch, jederseits mit eingliedrigem Exopoditen und kleinerem Endopoditen ausgestattet. Das 5. B. des ♂ soll nach Esterly wie bei allen Acartien rechts 4-, links 3-gliedrig sein, d. h. das gemeinsame Basale würde bestehen aus dem verschmolzenen Basale beider Beine und dem 2. Basale des rechten Beines. Der rechte Fortsatz wäre dann als Endopodit (Ri) zu deuten. Verglichen mit dem 5. B. von Parapontella und Tortanus würde aber jeder Ast 3 gliedrig sein. Einem aus der Verschmelzung von B₁ entstandenen Basalstück (B₁₋₁) würden rechts wie links aufsitzen B₂ (mit der typischen Außenrandborste Se), Re₁ und Re₂₋₃.

8.) *A. kempfi* Sewell.

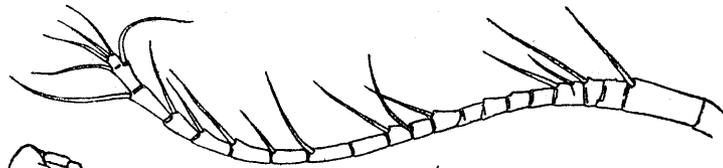


Fig. 48.



Fig. 49.



Fig. 50.

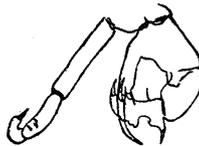


Fig. 51.

Text-Fig. 48-51 (nach Seymour-Sewell 1914).

48) ♀ 1. Antenne, 49) ♂ (nicht ♀!) seitlich, 50) ♀ 5. B. 51) ♂ 5. B.

Länge: ♀: 1.0, ♂: 0.9 mm

Letztes Thoraxsegment und Abdomen nackt, Abdomen des ♂ normal 5-gliedrig. Furca lang und symmetrisch, ähnlich wie bei *A. tortaniformis*. 1. Antenne ohne Spitzen und Härchen, 2. Antenne normal gebaut, 5. B. des ♀ etwas asymmetrisch (ob das linke B. größer ist, wird nicht gesagt), 5. B. des ♂ (nach unserer Ansicht wie bei *A. tortaniformis*) jederseits 3 gliedrig, (B₂, Re₁, Re₂₋₃) einem unpaaren Basalstück (B₁₋₁) aufsitzend.

B. *Acartiae rostratae*.

III. Subg. *Euacartia* Steuer.

Th₄₋₅ abgerundet, nackt, B₂ des 5. B. des ♀ lang mit kurzer Se, 5. B. des ♂ fast ohne Bewehrung. Die einzige Art, eine indische Küstenform, noch ungenügend bekannt, daher die Stellung des Subg. noch unsicher.

9.) *A. southwelli* Sewell.



Fig. 52.

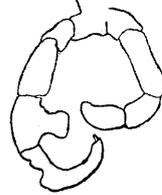


Fig. 53.

Text-Fig. 52—53 (nach Seymour-Sewell 1914).
52) ♀ 5. B., 53) ♂ 5. B.

Länge: ♀: 0·8, ♂: 0·75 mm

Rostralfäden schlank, gebogen. Letztes Thoraxsegment und Abdomen nackt, Abdomen des ♂ 4 gliedrig (wie bei *A. ensifera* und *tortaniformis*), Genitalsegment (Ab₁₋₂) des ♀ etwas geschwollen und rund, Furca kurz, 5. B. des ♀ mit langem Basale (B₂), kurzer Außenrandborste (Se), Endklaue lang, gebogen, an der Wurzel angeschwollen. Das 5. B. des ♂ fällt durch seine mangelhafte Bewehrung auf. Nur das Endglied des rechten Fußes „endet in zwei kurze, ungleiche Stacheln (auf der Figur aber nur eine sichtbar).

IV. Subg. *Hypoacartia* Steuer.

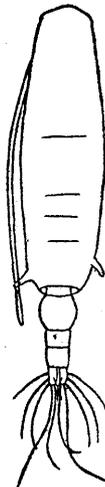


Fig. 54.

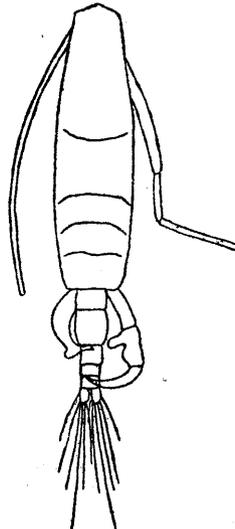


Fig. 55.



Fig. 56.



Fig. 57.

Text-Fig. 54—57 (nach Cleve 1900).

54) ♀ Dorsalansicht, 55) ♂ Dorsalansicht, 56) ♀ 5. B., 57) ♂ 5. B.

♀ Th₄₋₅ in verschieden hoch gelegene, schmale Zipfel endigend, 5. B. des ♀ mit am Innenrand gezählter, breiter Endklaue. 5. B. des ♂ ähnelt dem von *A. discaudata*. Die Untergattung mit bisher nur 2 nordatlantischen Arten zeigt Beziehungen zur folgenden Untergattung.

10) *A. macropus* Cleve.

Länge: ♀: 1.18, ♂: 1.23 mm

Letztes Thoraxsegment des ♀ mit 2 hoch eingelenkten, stumpfen, fingerförmigen Fortsätzen, u. z. der linke etwas tiefer und dicker (ähnlich wie bei *A. latisetosa*), sonst nackt. Erstes Abdominalsegment des ♀ (Ab₁₋₃) nur wenig dicker als die übrigen, aber bedeutend länger als jedes der folgenden. Letztes Thoraxsegment des ♂ ohne Fortsätze, nackt, ebenso das Abdomen, Furcalborsten alle gleich dünn. Die Endklaue (Re) des 5. B. des ♀ mit B₂ verschmolzen, kurz, breit, am Innenrand gezähnt. Das 5. B. des ♂ nach dem Typus der *A. discaudata* bzw. der Paracartien gebaut. Die Mittelglieder der genikulierenden Antennen scheinen noch wenig angeschwollen zu sein. Schon Cleve fiel die Ähnlichkeit dieser Art mit *A. latisetosa* auf.

11) *A. adriatica* Steuer.

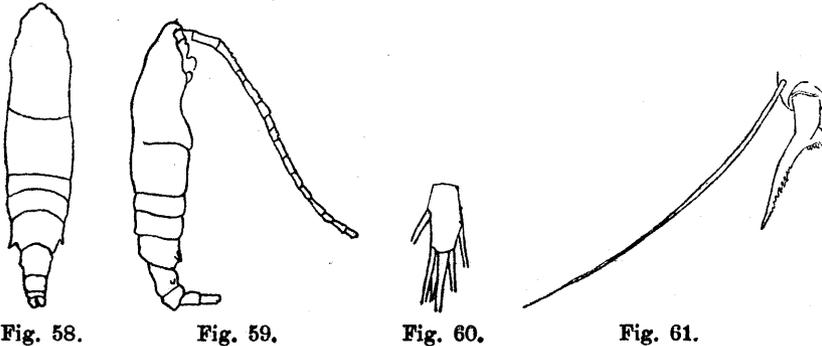


Fig. 58.

Fig. 59.

Fig. 60.

Fig. 61.

Text-Fig. 58—61 (nach Steuer 1910).

58) ♀ Dorsalansicht, 59) ♀ seitlich, 60) ♀ Furca, 61) ♀ 5. B.

Länge: ♀: 1.05 mm, ♂ unbekannt.

Letztes Thoraxsegment mit 2 hoch eingelenkten, ziemlich spitzen Fortsätzen, auch hier der linke etwas tiefer und größer. Das Genitalsegment (Ab₁₋₃) geschwollen, seitlich mit asymmetrisch gelegenen Höckern. Eine Borste (St 2) der Furca nur wenig dicker als die anderen. Am angeschwollenen Basale des 5. B. eine lange Außenrandborste. Endklaue schwach gebogen, mit verdicktem, gezähntem Basalteil und distal gezähntem Innenrand.

An dem einzigen mir vorliegenden Exemplar fanden sich ektoparas. Protozoen seitlich am letzten Thoraxsegment.

V. Subg. *Paracartia* Th. Scott.

Mit stärker markierten sexuellen Differenzen.

Th₄₋₅ der ♀ meist stark flügelartig verbreitert, Ab₁₋₃ angeschwollen, am 5. B. der ♀ die Basalia verschmolzen, die Endklauen kräftig, die 5. B. der ♂ vom Typus der *A. discaudata*, die Mittelglieder der geniculierenden Antennen stärker angeschwollen, die Spermatophoren mit Platte. Atlantische Küstenformen.

12) *A. latisetosa* (Kriczagin).

Fig. 62.



Fig. 63.

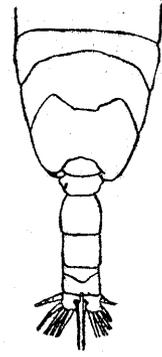


Fig. 65.

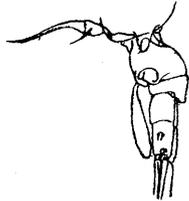


Fig. 64.

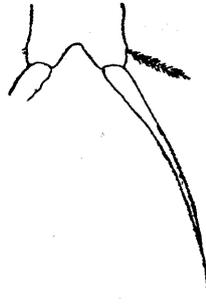


Fig. 66.



Fig. 67.

Text-Fig. 62—67 (nach Giesbrecht 1892).

62) ♀ Dorsalansicht, 63) ♀ Th 4-5 und Abdomen mit Spermatophore und Platte, ventral, 64) ♀ Th 4-5 mit 5. B. und Abdomen mit Spermatophore, seitlich, 65) ♂ Thoraxstück und Abdomen, dorsal, 66) ♀ 5. B., 67) ♂ 5. B.

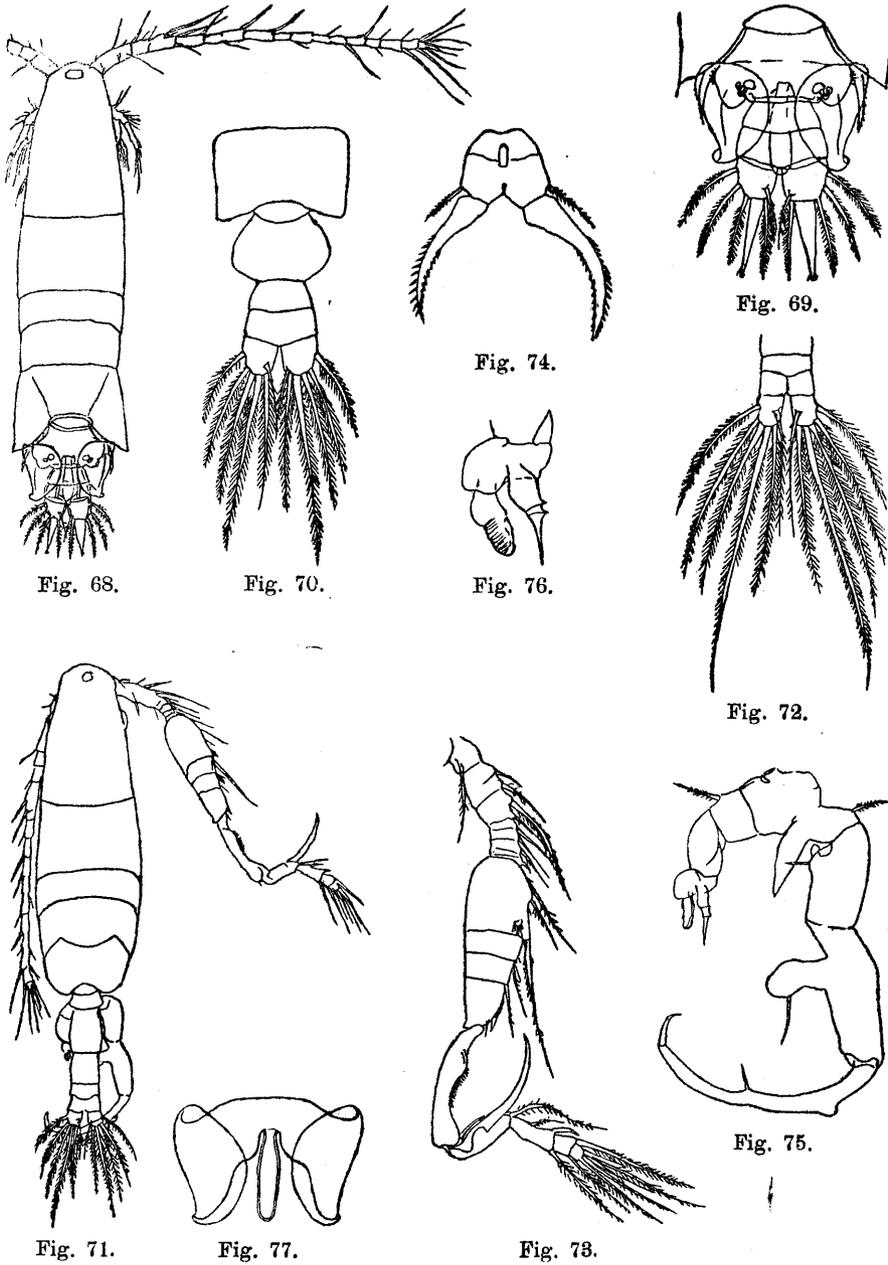
Länge: (nach Giesbrecht-Schmeil 1898): ♀ 0·89—0·93; ♂ 0·87—0·91 mm (n. Expl. aus der Adria (Krka, Brindisi) und dem Mittelmeer (Alexandrien):

♀: 0·819—0·91; ♂: 0·806—0·845 mm

Letztes Thoraxsegment des ♀ asymmetrisch, beiderseits in einen runden Zapfen verlängert, der linke etwas größer und tiefer. Abdomen kurz, Genitalsegment (Ab 1-3) blasig aufgetrieben, etwas asymmetrisch. Furca kurz, asymmetrisch, der linke Ast (samt der verbreiterten Se) kleiner. Die verdickte Borste (St 2) nur am distalen Ende stark befiedert. Das 5. B. des ♀ am Basale mit kleiner Außenrandborste, Endklaue lang, nur am Grunde dick, allmählich verjüngt, leicht gebogen, beiderseits mit Spitzen besetzt.

Letztes Thoraxsegment an meinen Exemplaren am ventralen Hinterrand mit einigen Härchen. An adriatischen Tieren sah ich auch am dorsalen Hinterrand eine Reihe kleiner Spitzen (je 3—6), wie etwa bei *A. clausi*, nur noch kleiner. Auch das 1. Abdominalsgt. fand ich nicht ganz nackt, sondern lateral auf der Dorsalseite mit einigen Härchen besetzt. Das rechte 5. B. des ♂ ist viel größer als das linke.

Die Spermatophore ist schmal, flaschenförmig. Die Seitenränder der Begleitplatte sind nicht umgeschlagen; an meinen Exemplaren ist die Platte oben und unten eingeschnitten, während sie Giesbrecht (Text-Fig. 63) nahezu kreisrund zeichnet. (Vgl. Taf. IV, Fig. 39!)

13) *A. grani* G. O. Sars.

Text-Fig. 68—77 (nach G. O. Sars, 1904).

68) ♀ Dorsalansicht, 69) ♀ Th₄₋₅ und Abdomen, dorsal, 70) ♀ juv. dasselbe, 71) ♂ Dorsalansicht, 72) ♂ letzte Abdominalsgte., dorsal, 73) ♂ geniculierende Antenne, 74) ♀ 5. B., 75) ♂ 5. B., 76) ♂ 5. B. linkes Endglied, stärker vergrößert, 77) Spermatophore mit Begleitplatte.

Länge: ♀: 1·03, ♂: c. 1·03 mm

Vorderkörper des ♀ plump, mit spitz endigenden Seitenflügeln, Abdomen kurz, Genitalsegt. (Ab₁₋₃) stark verbreitert, seitlich mit Haarbesatz. Furca kurz, asymmetrisch u. z. der linke Ast kleiner, ebenso die stark verbreiterte St₂; diese proximal äußerst schwach befiedert. 5. B. des ♀ mit dicken, beiderseits bewehrten Endklauen, von denen die rechte die größere ist. Das letzte Thoraxsegment des ♂ ohne Flügel und nackt wie das Abdomen, Furca symmetrisch. Linkes 5. B. des ♂ mit eigentümlich geformtem Endglied. Spermatophore schmal, flaschenförmig, wie bei *latisetosa* an der Ventralseite des ♀ angeheftet, Begleitplatte mit seitlichen, dorsal aufgeschlagenen Flügeln.

14) *A. dubia* Th. Scott.

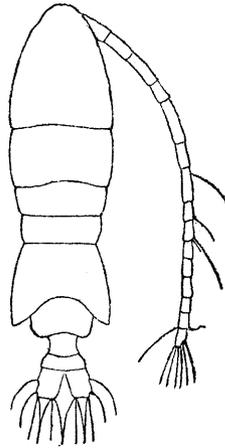


Fig. 78.

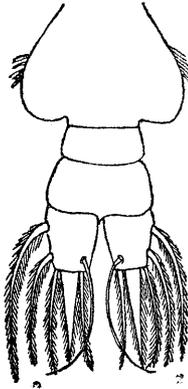


Fig. 79.

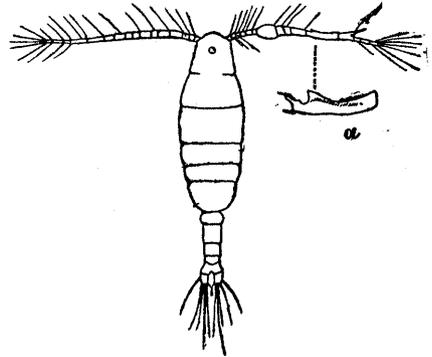


Fig. 80.



Fig. 81.

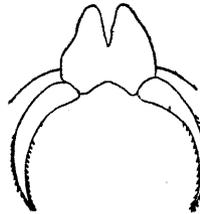


Fig. 82.

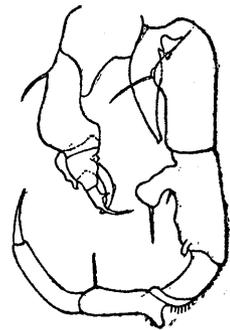


Fig. 83.

Text-Fig. 78—83 (nach Th. Scott 1894*).

78) ♀ Dorsalansicht, 79) ♀ Abdomen, dorsal, 80) ♂ Dorsalansicht, 80 a) 18. Glied der genik. Antenne, stärker vergrößert, 81) ♂ Abdomen, dorsal, 82) ♀ 5. B., 83) ♂ 5. B.

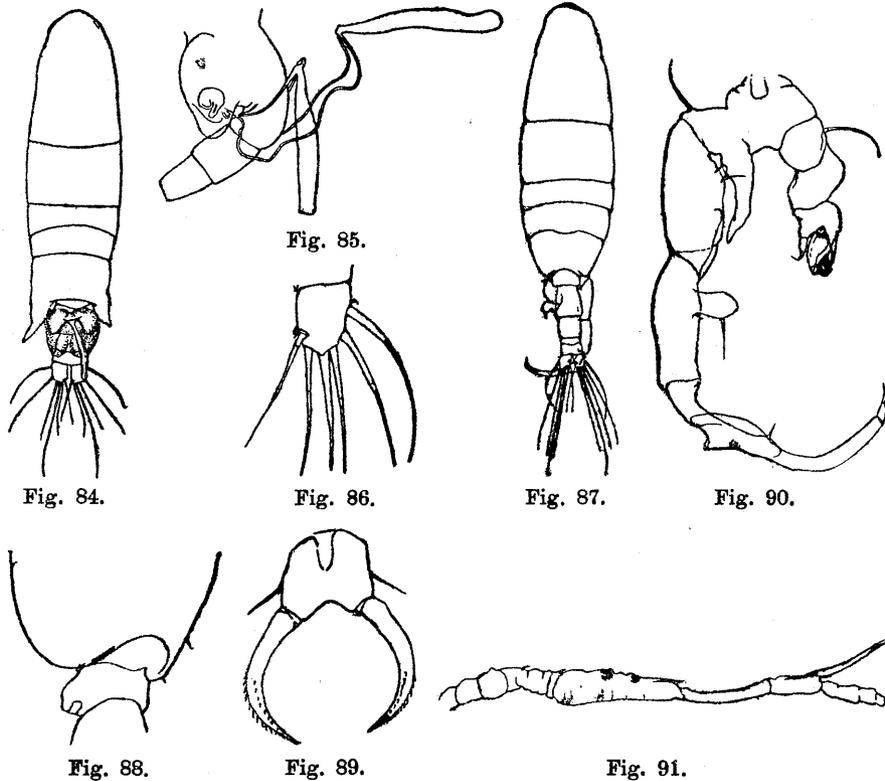
Länge: ♀ 1·25, ♂ c. 1·2 mm

Vorderkörper des ♀ plump, mit spitz endigenden, nahezu symmetrischen Seitenflügeln (eher der rechte etwas länger). Genitalsegment (Ab₁₋₃) stark verbreitert, seitlich mit Haarbesatz. Furca kurz, symmetrisch, mit stark ver-

*) p. 70 der Arbeit von Th. Scott muß es statt „figure 9“ heißen „figure 42“, auf Tafel 8 trägt Figur 13 irrtümlich die Zahl 47.

breiterter St_3 , die der ganzen Länge nach beiderseits befiedert gezeichnet wird. 5. B. des ♀ ähnlich wie bei *A. grani*, am linken 5. B. des ♂ ist B_5 mit Re_1 (angeblich) verschmolzen.

15) *A. africana* Steuer.



Text-Fig. 84—91

(Original n. Expl. des Zool. Mus. Berlin aus Deutsch-SW-Afrika).

84) ♀ mit Spermatophore und Begleitplatte, Dorsalansicht, 85) ♀ Abdomen mit 2 Spermatophoren (die schlecht erhaltenen Begleitplatten sind weggelassen), seitlich, 86) ♀ rechter Furcalast, dorsal, 87) ♂ Dorsalansicht, 88) ♂ Th₄₋₅ und Ab₁, seitlich, 89) ♀ 5. B., 90) ♂ 5. B., 91) ♂ geniculierende Antenne.

Länge: ♀: 1·235—1·307, ♂: 1·157—1·222 mm

Letztes Thoraxsegment des ♀ jederseits in einen Zipfel ausgezogen, davon der linke konstant bedeutend größer. Genitalsegment (Ab₁₋₃) seitlich in Flügel ausgezogen, lateral etwas behaart, die beiden letzten Abdominalsegmente (Ab₄, Ab₅) des ♀ nach hinten sich erweiternd. An der Furca St_3 kaum dicker als die übrigen, diese aber an Länge weit überragend. 5. B. des ♀ ähnlich dem von *dubia*, doch erscheint die innere Bezeichnung der Endklaue nicht am Innenrand, sondern mehr nach der Mittellinie verschoben.

Am letzten Thoraxsegt. des ♂ der dorsolaterale Hinterrand mit einer Spitzenreihe besetzt, Abdomen nackt, ohne Behaarung. Am linken 5. B. des ♂ ist B_5 von Re_1 getrennt, Re_{2-3} trägt nach Innen zu einen in eine gekrümmte Spitze auslaufenden Fortsatz. Eine behaarte Einsenkung führt zu einem außen stehenden, stumpferen, breiten Fortsatz; an dessen Wurzel entspringt ein zartes

2*

Gebilde, dessen oberer Teil wie eine Bürste mit Haaren ausgestattet ist. Daran schließt sich noch ein feines, ausgehöhltes Chitinhäutchen. Am rechten 5. B. trägt B_2 am Innenrand einen fingerförmigen Fortsatz, der etwa so lange ist wie Re_1 , dieses selbst am proximalen Innenrand am Grunde eines Chitinzapfens einen kleinen Dorn, Re_2 am Innenrand einen bedornen, viel größeren Chitinvorsprung, an dessen Basis ein winziger Dorn inseriert ist (dieser Chitinvorsprung war an einem Exemplar atrophiert). Re_3 trägt am Außenrand einen Höcker, in der Mitte des Innenrandes einen Dorn. Der Mittelpartie des Gliedes ist auf einer Seite ein Chitinwulst aufgesetzt, der sich am proximalen Ende als fingerförmiger behaarter Fortsatz abhebt. An der geniculierenden Antenne wird der verdickte Teil von den Gliedern 13~14, 15, 16, 17 gebildet. Er ist etwa in der Mitte (wie bei *grani*) mit zwei Stachelrosetten geschmückt, im proximalen Teil sind außerdem zwei Haarfelder zu bemerken. Das folgende 18. Glied zeigt an der Wurzel eine kaum merkliche Aushöhlung.

Die flaschenförmigen Spermatophoren werden regelmäßig auf die Rücken-seite geklebt, sodaß das Sperma durch zwei lange Schläuche zu den ventral gelegenen weiblichen Geschlechtsöffnungen geleitet werden muß. Die (leider immer stark verletzte) Begleitplatte scheint durch Einschnitte in zwei Lappen gesondert zu sein. Ein ♀ (Text-Fig. 85) zeigte am Rücken zwei Spermatophoren samt Platten (die, weil zu stark havariert, nicht gezeichnet wurden). Einmal wurde eine Spermatophore mit Platte am Rücken des Th_{4-5} eines ♂ angeheftet gefunden. Die Spermatophore wird, wie Textfig. 84 zeigt, gewöhnlich etwas schief aufgeklebt, sodaß das untere Ende der Flasche nach rechts abgebogen ist.

Die Art unterscheidet sich von der vorhergehenden hauptsächlich in folgendem:

dubia	africana
Zipfel von Th_{4-5} des ♀ fast symmetrisch, breit	schmäler, stark asymmetrisch, der linke viel länger
Von den Furcalborsten des ♀ St_2 stark verbreitert, nicht größer als die übrigen	St_2 kaum breiter, aber länger als die übrigen
Endklaue des 5. B. des ♀ am Außen- und Innenrand bewehrt	Bewehrung des Innenrandes gegen die Mittellinie der Endklaue verschoben
Th_{4-5} des ♂ nackt	mit je einer Spitzenreihe
Am linken 5. B. des ♂ B_2 mit Re_1 verwachsen	B_2 von Re_1 getrennt
18. Glied der genikul. Antenne des ♂ am proximalen Ende stark ausgehöhlt, distal davon ein Zahn	kaum ausgehöhlt, ohne Zahn

Ich kann nicht annehmen, daß die nicht unbedeutenden Unterschiede lediglich auf mangelhafter Beobachtung und flüchtiger Darstellung Th. Scott's beruhen. Die mir vorliegenden Exemplare von *A. africana* stammen aus Deutsch-Süd-West-Afrika (leg. Schultze) und sind von Apstein (1912) als *dubia* bestimmt worden.

Anmerkung. Von J. Thompson wurde 1898 eine „*Paracartia antarctica*“ beschrieben; diese soll indessen nach A. Scott (1909) identisch sein mit *Paralabidocera hodgsoni* Wolfenden, welche Art sich auch im Valdivia-Material vorfindet.

VI. Subg. *Acanthacartia* St.

Th₄₋₅ abgerundet, nackt oder bewehrt, doch auch größere Dornen an der Basis immer scharf abgesetzt. 5. B. ähnlich wie bei *Acartiura*. 1. Antenne meist unbedornt. Größtenteils atlantisch.

16) *A. pietschmanni* Pesta.

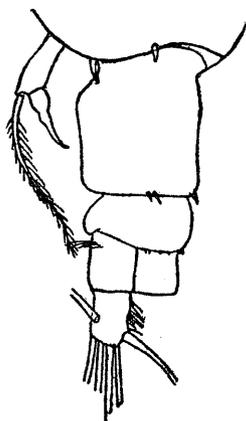


Fig. 92.



Fig. 93.

Text-Fig. 92—93 (92 nach Pesta 1912, 93 Original).

92) ♀ Th₄₋₅ mit 5. B. und Abdomen, seitlich, 93) ♀ 5. B.

Länge: ♀: 1.0—1.3 mm, reifes ♂ unbekannt.

Letztes Thoraxsegment trägt am lateralen Hinterrand je 2 von einander abstehende, mittelgroße Spitzen, dazwischen (beim ♀ jedenfalls) noch einige kleine Härchen. Das Genitalsegment trägt am dorsalen Hinterrand je einen Dorn, lateral je ein bis zwei schmale Spitzen, das folgende (Ab₄) am Hinterrand eine Reihe winziger Spitzen, das letzte (Ab₅) an der proximalen Hälfte seiner Seiten je eine Haarreihe. Auch die Furca ist dorsal und lateral behaart. Das 5. B. des ♀ ähnlich wie *A. clausi*, aber B₂ langgestreckt, die Endklaue an der Wurzel ziemlich dick, an der Spitze sehr zart gezähnt. Der Oberrand des 1. und 4. Gliedes der 1. Antenne mit je einem kleineren Dorn am proximalen Ende (auch beim unreifen ♂), außerdem einzelne kleine Spitzen am Unterrand des 2. und 3. Gliedes.

Schon ihrem Entdecker fiel die Zugehörigkeit der Art zur *bifilosa-tonsa*-Gruppe und ihre Aehnlichkeit mit der *clausi-longiremis*-Gruppe auf.

17) *A. italica* Steuer.

Länge: 0.7—1 mm

Letztes Thoraxsegment des ♀ normaler Weise ohne Bewehrung (nur ein sehr großes ♀ hatte am dorsalen Hinterrand einige Spitzen), Abdomen nackt. Am 5. B. des ♀ ist B₂ gestreckt, die Außenrandborste (Se) kurz, die Endklaue wenig gebogen, an der Wurzel etwas verdickt, auch gegen die Spitze zu etwas verbreitert und dort auch beiderseits deutlich, zart gezähnt, die erste Antenne trägt keine Dornen. Das letzte Thoraxsegment des ♂ trägt am dorsalen Hinterrand einige (3) Spitzen, ventral winzige (3—4) Härchen, das Abdomen ist

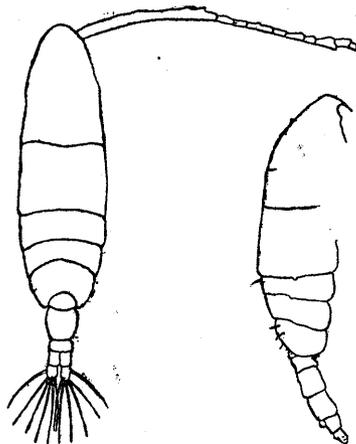


Fig. 94.



Fig. 95.

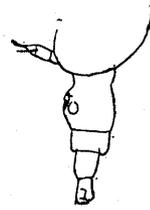


Fig. 96.

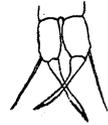


Fig. 97.

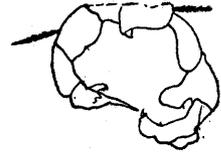


Fig. 98.

Text-Fig. 94—98 (nach Steuer 1910).

94) ♀ Dorsalansicht, 95) ♂ seitlich, 96) ♀ Th⁴⁻⁵ mit 5. B. und Abdomen, seitlich, 97) ♀ 5. B., 98) ♂ 5. B.

nackt. Das erste Glied (Re₁) des rechten 5. B. des ♂ ist gestreckt, ohne Innenranddorn, Re₂ mit bedorntem Innenrandlappen, Re₃ am Außenrand mit Kamm, am Innenrand mit kleinem Dorn versehen und kurzem Enddorn. Am linken B. endet Re₂₋₃ mit einem langgezogenen spitzen Fortsatz; außerdem erhebt sich vom Grunde dorsal ein stumpfer, mit Härchen besetzter „Finger“.

Ich reihte die Art schon früher der *biflosa-tonsa-giesbrechti*-Gruppe ein.

18) *A. biflosa* (Giesbr.).

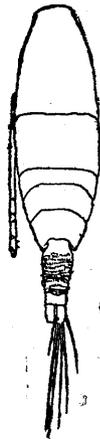


Fig. 99.

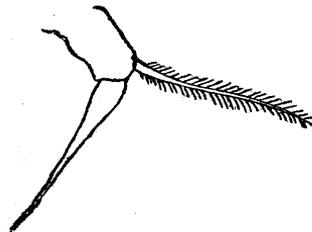


Fig. 100.



Fig. 101.

Text-Fig. 99--101 (nach Giesbrecht 1892).

99) ♀ Dorsalansicht, 100) ♀ 5. B., 101) ♂ 5. B.

Länge: ♀: 1·02—1·1, ♂: 1—1·1 mm

Letztes Thoraxsegment seitlich am Hinterrand mit Härchen. Genitalsegment (Ab₁₋₃) und das folgende (Ab₄) dorsal mit sehr feinen Spitzen be-

setzt. Am 5. B. des ♀ B_2 gestreckt, länger als breit, Endklaue ziemlich gerade, an der Basis etwas verdickt, an der Spitze beiderseits gezähnt. 1. Antenne ohne Dornen, das rechte 5. B. des ♂ an Re_1 mit zwei Innenrandlappen, der proximale bedornt, am linken Re_{2-3} ein terminaler Stachel und ein eigentümlich geformter fingerförmiger Fortsatz.

Die von Poppe 1885 aufgestellte var. *intermedia* des *Jadebusens* (Endklaue des 5. B. des ♀ kürzer und mit stärker aufgetriebener Basis als bei der typischen Art) wird von van Breemen auf Grund eigener Beobachtungen in der Zuidersee (1908) gestrichen.

19) *A. giesbrechti* Dahl.

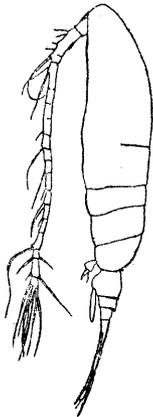


Fig. 102.

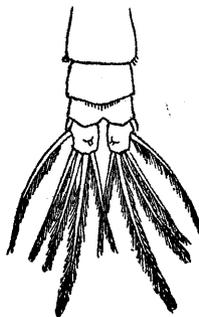


Fig. 103.



Fig. 104.



Fig. 105.

Text-Fig. 102—105 (nach F. Dahl 1894).

102) ♀ Seitenansicht, 103) ♀ Abdomen, dorsal, 104) ♀ 5. B., 105) ♂ 5. B.

Länge: 1 mm

Letztes Thoraxsegment am dorsalen Hinterrand mit je einer Spitzenreihe. Die Ränder der Abdominalsegmente sind oben mit sehr feinen Zähnen versehen (die bei *A. tonsa* fehlen). An den Seiten des Analsegmentes sind höchstens vereinzelte Härchen sichtbar. Am rechten B. des ♂ ist der proximale Innenrand von Re_1 bewehrt.

Die noch ungenügend bekannte Art ist der folgenden *A. tonsa* sehr nahe stehend und soll nach Foster (1904) mit *A. gracilis* Herrick (1887) identisch sein. Herricks Arbeit steht mir leider nicht zur Verfügung. Sollte Foster im Recht sein, dann müßte die Art künftig *gracilis* Herrick heißen.

20) *A. tonsa* Dana.

Länge (nach Giesbrecht-Schmeil 1898): ♀: 1·3—1·5, ♂: 1·05 mm
(nach Esterly 1905): ♀: 1·2—1·5, ♂: 1—1·1 mm

Letztes Thoraxsegment am Hinterrand mit einigen Härchen. Abdomen des ♀ kurz, nackt, nur Ab_5 beiderseits behaart, am Abdomen des ♂ Ab_1 , Ab_2 und Ab_5 seitlich behaart. Am 5. B. des ♀ B_2 nur etwa so lang wie breit, Endklaue so lang wie die Außenrandborste, an der Wurzel mäßig verdickt, geradegestreckt, hinter der Mitte mit größeren Zacken. 1. Antenne unbedornt. Am rechten 5. B. des ♂ Re_1 schlank, ohne Innenranddorn, am linken Re_{2-3} mit spitzem Stachel und fingerförmigem Fortsatz.

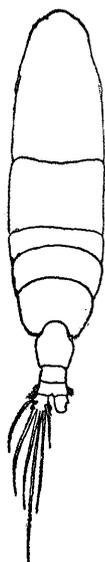


Fig. 106.

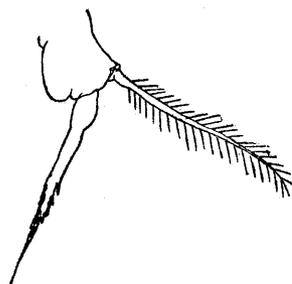


Fig. 108.



Fig. 107.

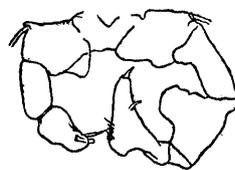


Fig. 109.

Text-Fig. 106—109 (nach Giesbrecht 1892).

106) ♀ Dorsalansicht, 107) ♂ Abdomen, dorsal, 108) ♀ 5. B., 109) ♂ 5. B.

21) *A. plumosa* Th. Scott.

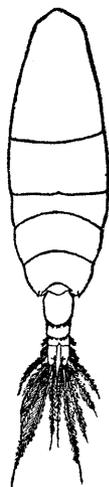


Fig. 110.

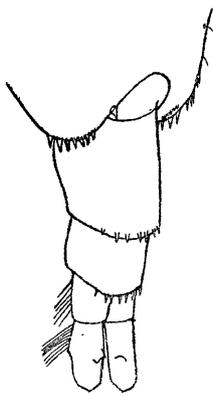


Fig. 111.

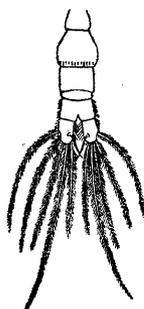


Fig. 112.



Fig. 113.

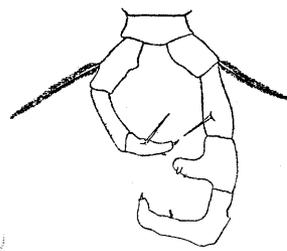


Fig. 114.

Text-Fig. 110—114 (110, 111, 113 Original, 112, 114 nach Th. Scott 1894).

110) ♀ Dorsalansicht, 111) ♀ Th₄₋₅ und Abdomen, seitlich, 112) ♂ Abdomen, dorsal, 113) ♀ 5. B., seitlich, 114) ♂ 5. B.

Länge (nach Th. Scott 1894)

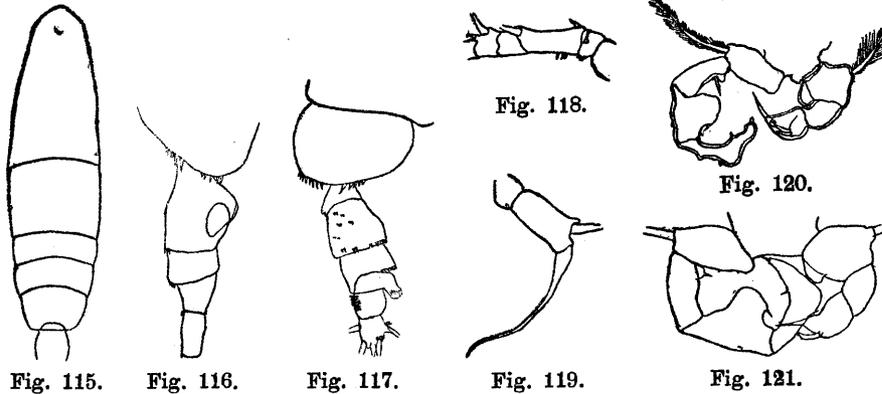
: 1.2 mm

(nach Exemplaren der Vald.-Exp. von Kongo „h“ : ♀: 1.17—1.18 mm

Letztes Thoraxsegment des ♀ seitlich bestachelt u. z. zweireihig: außen je 8—9 größere Dornen, innen eine Reihe von etwa 6 ganz kleinen Spitzen.

Genitalsegment (Ab_{1-3}) und das folgende (Ab_4) dorsal am Hinterrand ebenfalls mit Spitzen besetzt, letztes Abdominalsegment (Ab_5) und Furca-Basis seitlich mit langen, zarten Haaren. Das erste Abdominalsegment des ♂ schmaler als das folgende, dieses am Hinterrand bewehrt, das letzte (Ab_5) seitlich behaart, ebenso die Furca. Am 5. B. des ♀ B_2 kaum länger als breit, Endklaue lang und dünn, an der Wurzel charakteristischer Weise knopfförmig verdickt. Namentlich in ihrem mittleren Teile sehe ich die Endborste der Ventralseite äußerst fein gezähnt. Am rechten 5. B. des ♂ ist der bedornete Innenfortsatz von Re_2 auffallend schmal, die in der Mitte von Re_{2-3} des linken B. entspringende Borste sehr lang. Das 5. B. des ♂ erinnert etwas an das von *A. discoidata*.

22) *A. spinata* Esterly.



Text-Fig. 115—121

(115—120 nach Esterly 1911, 121 Original, Praep. zool. Mus. Berlin).

115) ♀ Vorderkörper und Ab_{1-3} , Dorsalansicht, 116) ♀ Th_{4-5} und Abdomen, seitlich, 117) ♂ Th_{4-5} und Abdomen, seitlich, 118) ♀ Basalteil der 1. Antenne, 119) ♀ 5. B., 120) ♂ 5. B., 121) dasselbe, nach einem Exemplar aus dem zool. Mus. Berlin, von den Tortugas.

Länge (nach Esterly 1911) : ♀: 1·18, ♂: 1·13 mm
(nach Expl. von d. Tortugas) : ♀: 1·079—1·196, ♂: 1·032—1·04 mm

Letztes Thoraxsegment am dorso- und ventrolateralen Hinterrand mit Zähnenreihen. Die Hinterränder der Abdominalsegmente (aller?) und Furca auf der Dorsalseite mit Stachelreihen, beim ♂ außerdem an den Seiten von Ab_2 kleine Spitzen in Gruppen und Ab_5 seitlich behaart. An der 1. Antenne des ♀ das „zweite“ Glied (dürfte wohl das 1. sein) mit Stachel, ebenso das „dritte“ (dürfte das 2. Glied Aa_{2-4} sein!) am proximalen Ende. Am Unterrand beider Glieder einige (3) Zähnen. Am 5. B. des ♀ B_2 gestreckt, die Endklaue lang, gebogen, nur an der Wurzel etwas verdickt und nur am Innenrand gezähnt. Am rechten 5. B. des ♂ Re_1 mit Innenrandstachel, Re_2 mit kleiner Außenrandspitze. An den von Dr. Hartmeyer bei den Tortugas gesammelten Individuen am männlichen Abdomen: Ab_1 seitlich behaart, Ab_2 seitlich mit dicken Haaren besetzt, Ab_3 , Ab_4 am Hinterrand mit Stacheln besetzt, Ab_5 seitlich behaart, ebenso die Furca, die außerdem am Hinterrand noch mit Stacheln besetzt ist. Am Endglied (Re_{2-4}) des linken 5. B. des ♂ ließ sich deutlich außer dem Endstachel ein an seinem Ende ausgefranst

fingerförmiger Fortsatz erkennen. Schon Esterly (1911) stellte die Art zur „*biflosa-tonsa-giesbrechti*-Gruppe“.

VII. Subg. *Odontacartia* Steuer.

Th₄₋₅ seitlich in je eine Zacke ausgezogen, ebenso, namentlich beim ♂ (Ausnahme *lilljeborgi*!), der Hinterrand einiger Abdominalsegmente. 1. Antenne bedornt (Ausnahme *centrura*!). Größtenteils indisch, mit starker Neigung zu (Lokal-) Rassenbildung. Die letzten drei (*erythraea*, *amboinensis* und *bispinosa*) sind einander sehr nahestehend, ebenso die 3 vorhergehenden einander sehr ähnlich, während *lilljeborgi* als Uebergangsform zu deuten wäre.

23) *A. lilljeborgi* Giesbrecht.

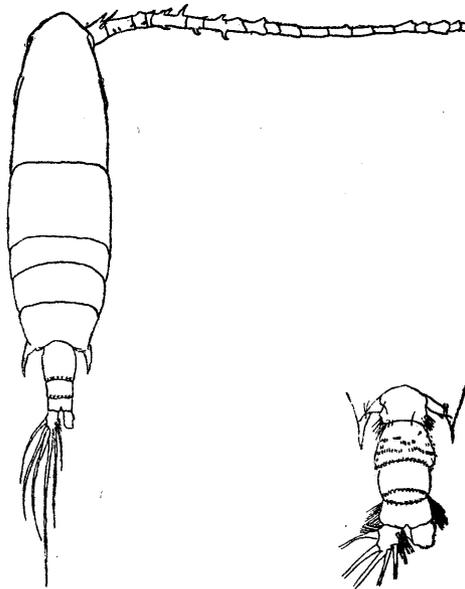


Fig. 122.

Fig. 123.

Fig. 124.

Fig. 125.

Text-Fig. 122—125 (nach Giesbrecht 1892).

122) ♀ Dorsalansicht, 123) ♂ Th₄₋₅ und Abdomen, dorsal, 124) ♀ 5. B., 125) ♂ 5. B.

Länge: ♀: 1·33—1·4, ♂: 1·1 mm

Th₄₋₅ seitlich in je eine Zacke ausgezogen, neben welcher dorsal beim ♂ ein kleiner Dorn sitzt. Der dorsale Hinterrand des Genitalsegmentes (Ab₁₋₃) und des folgenden Ab₄ beim ♀ mit Spitzen, beim ♂ Ab₁ und Ab₅ lateral behaart, Ab₂ dorsal mit zerstreuten Haarreihen, der dorsale Hinterrand von Ab₂, Ab₃ und Ab₄ mit besonders gut ausgebildeten Spitzen besetzt. An der scharf artikulierten, reich bedornten 1. Antenne finden sich: am ersten Gliede ein kleiner Stachel an der Vorderseite, ein großer Stachel an der Unterseite, am 2. Gliede an der Hinterseite 3 kürzere Stacheln, am 3. ebendort ein kürzerer, am 5., 6. und 7. endlich je ein Haken. Am 5. B. des ♀ ist B₂ nur mäßig lang, die Endklaue, kürzer als die Außenrandborste Se, ist an der Wurzel etwas verdickt, an der Spitze beiderseits gezähnelte. Am rechten 5. B. des ♂ ist Re₁ nackt, schmal, gestreckt, das Endglied Re₂₋₃ des linken

Beines trägt außer einem spitzen Dorn noch einen eingeknickten, spitzen Fortsatz, dem an der Stelle der Knickung eine kleine Spitze aufsitzt.

24) *A. centrura* Giesbrecht.

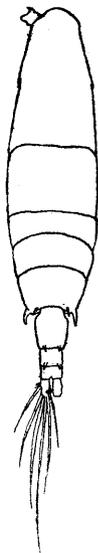


Fig. 126.

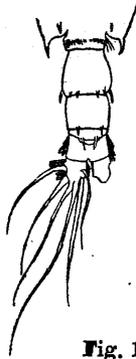


Fig. 127.



Fig. 128.

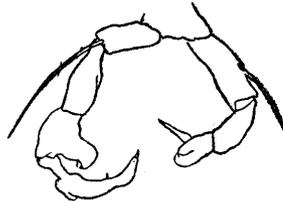


Fig. 129.

Text-Fig. 126—129 (nach Giesbrecht 1892).

126) ♀ Rückenansicht, 127) Th₄₋₅ und Abdomen, dorsal, 128) ♀ 5. B., 129) ♂ 5. B.
Länge: ♀: 1·2—1·24, ♂: 1·03 mm

Letztes Thoraxsegment seitlich in eine Zacke ausgezogen, dorsal davon jederseits ein Dorn. Am dorsalen Hinterrand des Genitalsegmentes (Ab₁₋₃) des ♀ 2 kleinere Stacheln, am folgenden Ab₄ zwei größere. Am Abdomen des ♂ Ab₁ mit einer Haarreihe, am Hinterrand von Ab₂ jederseits 3, an Ab₃ und Ab₄ jederseits 1 Dorn, Ab₅ seitlich behaart. Die erste Antenne des ♀ ist unbedornt, nur an der Hinterseite des 1. Gliedes „eine Andeutung eines Stachels in Form eines kleinen Vorsprungs“. Am 5. B. des ♀ ist Be₂ mäßig gestreckt, die Endklaue viel kleiner als Se, mit stark verdickter Basis, Außenzacke und dünnem, nackten Endstück. Am 5. B. des ♂ sind rechts Re₁, links B₂ gestreckt und nackt am Innenrand, das Endglied Re₂₋₃ des linken Beines trägt nur einen langen, spitzen Fortsatz.

25) *A. spinicauda* Giesbrecht.

Länge: ♀: 1·25, ♂: 1·17 mm

Letztes Thoraxsegment seitlich in eine kleine Zacke ausgezogen, dorsal davon jederseits ein Dorn, beim ♂ außerdem Haarbesatz. Am dorsalen Hinterrand des Genitalsegmentes (Ab₁₋₃) des ♀ 2 kleine, am folgenden Ab₄ zwei größere Stacheln, außerdem sind „die Ventralfläche des Genitalsegmentes mit Gruppen längerer Haare, und beide Flächen des folgenden Segmentes mit kurzen Haaren besetzt.“ Am Abdomen des ♂ sind Ab₁ und Ab₅ seitlich behaart, Ab₂ trägt seitlich je eine Zacke, dorsal davon einen Dorn, Ab₃ zwei lange Dorne am dorsalen Hinterrand, Ab₄ zwei kleinere Dorne und dazwischen Spitzen. Die 1. Antenne des ♀ zeigt etwas variierende Bedornung.

„Es fanden sich bei den Exemplaren von Amoy am distalen Ende des Hinterrandes von Aa 16 und 17 und am distalen Ende des Vorderrandes von Aa 9~10 und 11 je ein Stachel, ferner am Hinterrande von Aa 2~4 ein proximalwärts gekrümmter Stachel und am Vorderende und auf der Dorsalfäche desselben Gliedes noch 3 kleine Dörnchen; bei den Exemplaren von Hongkong waren von diesen Stacheln nur die am Hinterrande von Aa 16 und

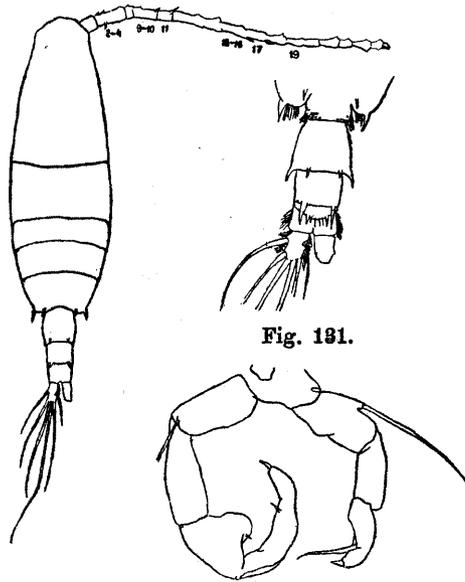


Fig. 130.

Fig. 131.

Fig. 132.

Text-Fig. 130—133 (nach Giesbrecht, 1892).

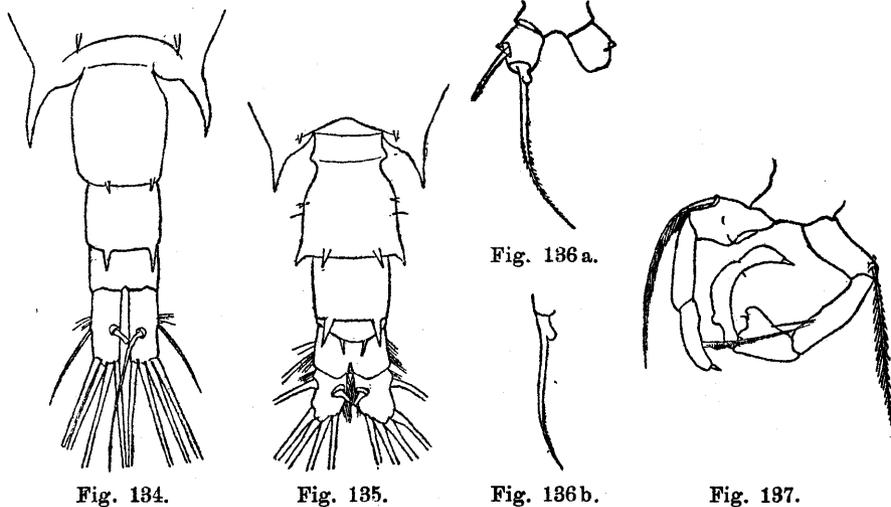
130) ♀ Dorsalansicht, 131) ♂ Th₄₋₅ und Abdomen, dorsal, 132) ♀ 5. B., 133) ♂ 5. B. 17 und der am Vorderrande von Aa 9~10 vorhanden, außerdem aber noch einer am distalen Ende des Hinterrandes von Aa 19“. Am 5. B. des ♀ ist B₂ kurz. Es macht den Eindruck, als wäre die mit einer Außenzacke versehene, wenig verdickte Basis der Endklaue vom distalen, borstenförmigen Teil vollkommen getrennt. 5. B. des ♂ ähnlich dem von *centrura*, aber linker Re₂₋₃ außer einem noch längeren, spitzen, seitlichen Fortsatz noch mit einem kurzen Enddorn.

26) *A. pacifica* Steuer.

Länge: ♀: 1.150—1.196, ♂: 1.124 mm

Letztes Thoraxsegment des ♀ seitlich in eine Zacke ausgezogen, dorsal davon jederseits ein Dorn. Am dorsalen Hinterrand des Genitalsegmentes (Ab₁₋₃) der ♀ je ein kleiner, am folgenden je ein größerer Dorn. Furca langgestreckt, seitlich bisweilen schwach behaart. Am Abdomen des ♂ Ab₁ nackt, Ab₂ ventral zu beiden Seiten meist mit Büscheln dicker Haare, am dorsalen Hinterrand je 2 Dornen. Der dorsale Hinterrand von Ab₃ mit 2 großen, der von Ab₄ mit zwei kleineren, näher bei einander stehenden Dornen besetzt. Ab₅ bisweilen seitlich behaart, ebenso die Furca, diese auch am Innenrand. Die 1. Antenne des ♀ ist in folgender Weise bewehrt: 1.—3. Glied (= Aa₁, Aa₂₋₄₋₆, Aa₇₋₈) nackt, 4. Glied (Aa₉₋₁₀) distal oben mit kurzem Dorn, 5., 6. und 7. Glied (Aa₁₁, Aa₁₂₋₁₃, Aa₁₄) nackt, 8., 9. und 10. Glied

(Aa₁₅₋₁₆, Aa₁₇, Aa₁₉) distal unten mit kurzem spitzen Dorn. Am 5. B. des ♀ ist B₂ kurz, die Endklaue besitzt an der Basis einen „Knopf“ wie



Text-Fig. 134—137

(Original, nach Exemplaren des zool. Mus. Berlin aus dem Stillen Ozean, 32° N, 157° W leg. Dr. Sander).
 134) ♀ Th₄₋₅ und Abdomen, dorsal, 135) ♂ dasselbe, 136 a) ♀ 5. B., ventral, 136 b) ♀ 5. B., Endklaue, seitlich. 137) ♂ 5. B.

plumosa und ist in ihrer zweiten Hälfte beiderseits mit einer Härchenreihe besetzt. Das 5. B. des ♂ ähnelt sehr dem der vorhergehenden Art *spini-cauda*, nur ist der spitze Fortsatz des linken Re₂₋₃ noch länger und deutlich befiedert.

Ein 1·183 mm langes ♀ hatte abnormer Weise am dorsalen Hinterrand von Th₄₋₅ rechts 2 Dorne, an Ab₄ links ebenfalls 2 Dorne statt des einen. Die Variabilität der *A. pacifica* scheint nicht unbedeutend zu sein.

A. (*Odontacartia*) *pacifica* Steuer var. *mertoni* Steuer.

In dem von Prof. Merton (Heidelberg) in der Manumbai auf den Aru-Inseln gesammelten Plankton fanden sich 2 ♀ und 1 ♂, die sich von der *forma typica* in folgenden Merkmalen unterscheiden:

Länge: ♀: 0·98, ♂: 0·93 mm.

Das letzte Thoraxsegment des ♂ trägt seitlich einen an der Basis deutlich abgesetzten Dorn, neben welchem dorsal je ein Doppeldorn steht. Am weiblichen Abdomen stehen zwischen den beiden Stacheln von Ab₄ noch zwei kleine Spitzen.

Am Abdomen des ♂ trägt Ab₂ am dorsalen Hinterrand jederseits 3 Dornen, dazwischen einige kleinere Spitzen, Ab₃ jederseits 2 kleinere Dornen, dazwischen einige größere Spitzen, Ab₄ endlich zwischen den beiden größeren Dornen einige kleinere Spitzen. Die 1. Antenne des ♀ gleicht der der typischen Form. Am 5. B. des ♀ fallen die verschmolzenen Basalia auf. Am 5. B. des ♂ ist das linke B₂ etwas schmaler, Re₁ etwas kürzer als bei der *forma typica*.

Am Körper der *forma typica* aus dem Stillen Ozean fanden sich parasitische Protozoen.

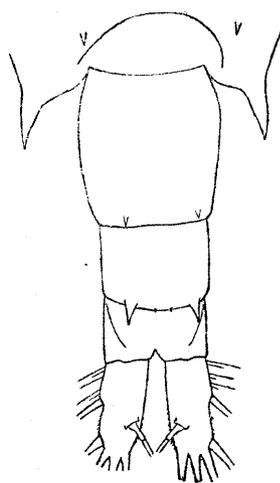


Fig. 138.

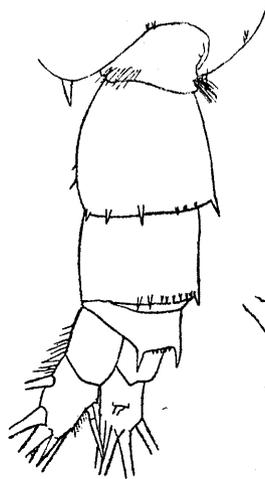


Fig. 139.

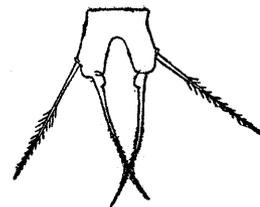


Fig. 140 a.



Fig. 140 b.

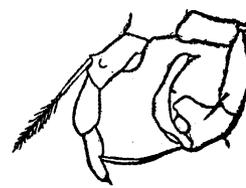


Fig. 141.

Text-Fig. 138—141

(Original nach Exemplaren von den Aru-Inseln (Manumbai, Ostausgang, 30. III. 1908. leg. Prof. Merton).

138) ♀ Th 4-5 und Abdomen, dorsal, 139) ♂ Th 4-5 und Abdomen, seitlich, 140 a) ♀ 5. B., ventral, 140 b) ♀ 5. B., seitlich, 141) ♂ 5. B.

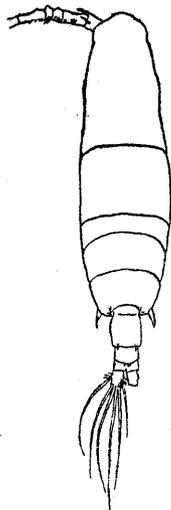
27. *A. erythraea* Giesbrecht.

Fig. 142.

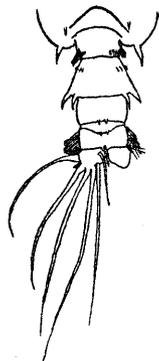


Fig. 143.

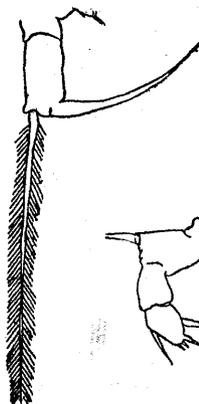


Fig. 144.

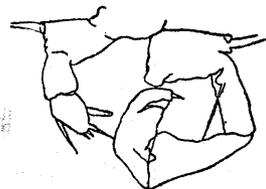


Fig. 145.

Text-Fig. 142—145

(nach Giesbrecht 1892).

142) ♀ Dorsalansicht, 143) ♂ Th 4-5 und Abdomen, dorsal, 144) ♀ 5. B., 145) ♂ 5. B.

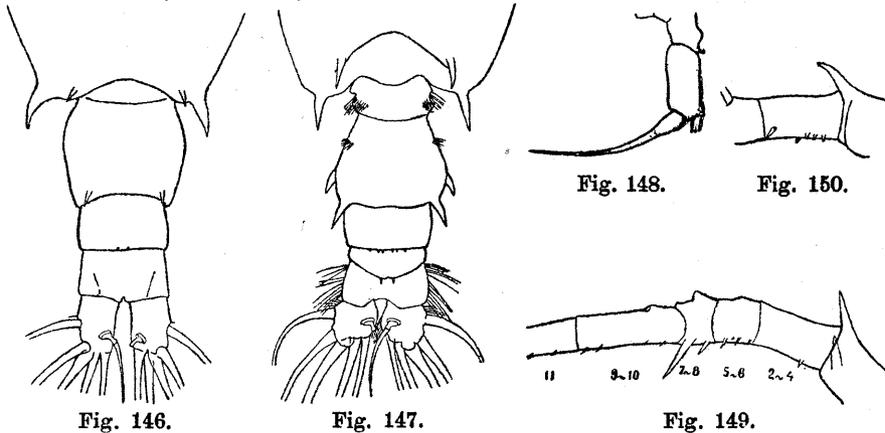
Länge: (nach Giesbrecht-Schmeil 1898): ♀: 1·25, ♂: 1·1 mm
 (nach Expl. d. Vald.-Exp. St.: 191): ♀: 1·33—1·35, ♂: 1·265.
 (nach Expl. a. d. Still. Oz. 32° N. 157° W. d., zool. Mus. Berlin):
 ♀: 1·274—1·378, ♂: 1·183—1·196

Letztes Thoraxsegment beiderseits in eine Zacke ausgezogen, dorsal davon je ein kleiner Dorn. Am dorsalen Hinterrand des Genitalsgts. des ♀ (Ab_{1-2}) je ein Dorn, am folgenden Ab_4 ebenso, doch stehen die Dorne hier sehr eng an einander. Am Abdomen des ♂ ist Ab_1 seitlich behaart, Ab_2 seitlich u. z. nur proximal wenig behaart, am dorsalen Hinterrand sitzen jederseits zwei starke Stacheln. Am dorsalen Hinterrand der beiden folgenden Segmente Ab_3 und Ab_4 je 2 eng zusammensitzende kleine Stacheln, Ab_5 seitlich behaart. An der 1. Antenne des ♀ „steht an der Vorderseite von Aa_1 ein dicker Stachel mit übergebogener Spitze und an der Unterseite ein zweiter, ungefähr gleich großer; außerdem finden sich bei dieser Art an der Hinterseite (etwas auf die Oberseite gerückt) der folgenden Glieder bis Aa_8 incl. eine Anzahl (9) von ziemlich großen Spitzen und weiterhin an Aa_{9-10} und Aa_{11} noch einige ganz kleine.“

Am 5. B. des ♀ erscheint B_2 langgestreckt, die Endklaue lang, leicht gebogen, dünn und glatt. Am 5. B. des ♂ bei dieser und den folgenden beiden Arten am linken Re_1 außen eine Borste (nicht an Re_{2-3} , wie man aus Giesbrechts Zeichnung vermuten könnte). Rechter Re_1 mit proximalem Innenrandstachel, doch ohne distalen Lappen.

Die Variabilität scheint auch bei *A. erythraea* nicht unbedeutend zu sein, worauf aber bisher noch wenig geachtet wurde.

A. (Odontacartia) erythraea Giesbrecht var. *valdiviae* n. var.



Text-Fig. 146—150.
 (146—149 Original, 150 nach Pesta 1912.)

146) ♀ Th_{4-5} und Abdomen, dorsal, 147) ♂ Th_{4-5} und Abdomen, dorsal, 148) ♀ 5. B.,
 149) ♀ 1. Antenne, Aa_1-Aa_{11} , 150) ♀ 1. Antenne Aa_1-Aa_4 .

An Exemplaren aus dem Stillen Ozean (32° N 157° W) fand ich am 2. Abdominalsegment (Ab_2) der ♀ die beiden Dorne zu zwei, vielfach 3, einmal sogar zu 4 winzig kleinen Spitzen rückgebildet. Auch am 3. Abdominalsegment der ♂ aus dem Stillen und Indischen Ozean (St. 191 der Vald.-Exp.: Siberut-Inseln) fand ich an Stelle der beiden Dornen eine größere Zahl feinsten Spitzen, wie sie Pesta 1912 für seine persische *A. bispinosa* angibt. Ferner fand ich an meinen indischen und pazifischen ♀ den Innenrand der Endklaue des

5. B. mit einem äußerst zarten Kamm bewehrt. Ob er anderen Exemplaren wirklich fehlt oder bisher nur übersehen worden war, werden spätere Untersuchungen ergeben. Endlich zeichnet Giesbrecht (1892) den Außenrand von Re_2 des rechten 5. B. des ♂ glatt, während meine Exemplare (ähnlich wie bei *A. amboinensis*) an dieser Stelle einige Spitzen erkennen lassen.

Am auffallendsten variiert die Bedornung der 1. Antenne des ♀. Wie oben erwähnt wurde, trägt das 2. Glied (Aa_{2-4}) normaler Weise (so im roten Meer nach Giesbrecht 1892 und im Indischen Ozean St. 191, Siberut-Inseln) an der Hinterseite einige Spitzen u. z. proximal 3 kleinere, etwas davon entfernt, distal 1 größere ($3+I$). Selten fand ich indische Exemplare mit $0+I$ Spitze, während Pesta (1912) für seine persischen Formen (Text-Fig. 150) $4+I$ Spitzen angibt und zeichnet. Die pazifischen Tiere zeigten dagegen an dieser Stelle (Text-Fig. 149) fast ausnahmslos $1+0$ Spitzen.

Mehrfach kamen bei *A. erythraea* auch Abnormitäten zur Beobachtung. Carl (1907) erwähnt ein ♀ von Amboina, dessen letztes Thoraxsegment nicht in einen Zipfel ausgezogen war, sondern eine Warze bildete, an deren Spitze ein kleiner Stachel saß. Ein ♂ aus dem Stillen Ozean trug am dorsalen Hinterrand des 4. Abdominalsegmentes (Ab_4) doppelte Bewehrung, also 4 Stacheln. An der Bewehrung der 1. Antenne der pazifischen ♀ kamen mehrfach Doppelbildungen vor. Am interessantesten war folgender Fall: ein ♀ hatte an der linken Antenne am 1. Gliede (Aa_1) oben einen Doppelstachel, am zweiten (Aa_{2-4}) 3 Spitzen (bei pazifischen normal 1 Spitze), ferner am dritten Gliede (Aa_{5-8}) die distalste Spitze verdoppelt. Dasselbe Exemplar zeigte ferner am vorletzten Abdominalsegment (Ab_4) 4 Spitzen, also auch hier eine Verdoppelung.

Anmerkung: Dr. F. Früchtl (Abhdlg. d. Senckenbg. Naturf. Ges. Frankfurt a. M. Bd. 37, Heft 4, p. 451, 1923) beschreibt aus dem von Dr. Merton im Aru-Archipel (sö. Molukken) gesammelten Plankton-Material eine var. *brehmi*.

28. *A. amboinensis* Carl.

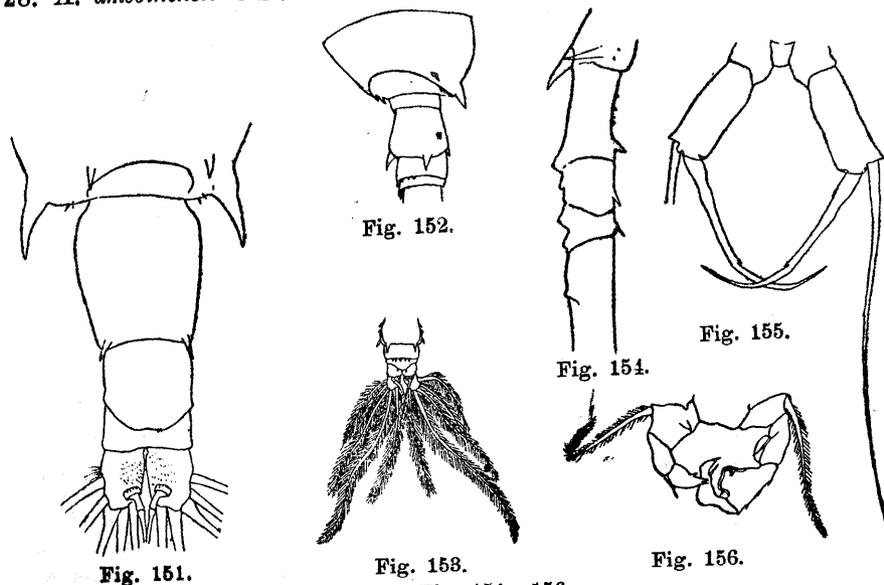


Fig. 151. Fig. 152. Fig. 153. Fig. 154. Fig. 155. Fig. 156.
Text-Fig. 151—156.
(151, 154, 155 Original nach Expl. d. Vald.-Exp. St. 269; 152, 153, 156 nach Carl 1907). 151 ♂ Th_{4-5} und Abdomen, dorsal, 152 ♂ Th_{4-5} und Teil des Abdomens, seitlich, 153 ♂ Teil des Abdomens, dorsal, 154 ♀ Basalteil der 1. Antenne, 155 ♀ 5. B., 156 ♂ 5. B.

Länge: ♀: 1.33—1.43, ♂: (nach Carl) 1.3 mm

Letztes Thoraxsegment des ♀ seitlich in eine Zacke ausgezogen, dorsal davon jederseits ein Dorn, außerdem am unteren Rand jederseits 2 Spitzen (diese aber bei Exemplaren von St. 215 der Vald.-Exp. undeutlich). Beim ♂ dorsal von den Zacken eine Härchenreihe, weiter dorsal je 2 kleine Dornen. Das Genitalsegment (Ab_{1-3}) des ♀ hat am dorsalen Hinterrand je einen Dorn, das folgende (Ab_4) 1—4 sehr kleine Spitzen. An der Furca trägt die Ansatzstelle der dorsalen Borste Si feine Spitzen, beim ♀ sah ich auch größere Teile der Dorsalfäche fein behaart. Am Abdomen des ♂ ist das erste Segment nackt, das zweite zeigt schwache seitliche Bewehrung, außerdem am Hinterrand je einen größeren dorsalen und einen kleineren ventralen Dorn. Ab_3 soll am dorsalen Hinterrand 2—4, Ab_4 4—6 Zacken tragen, womit allerdings die von Carl gegebenen Figuren (vgl. Textfig. 152, 153) nicht übereinstimmen. Die 1. Antenne des ♀ ähnelt der von *A. erythraea*. Das erste Glied trägt außer 2 großen Haken 2 sehr kleine Dornen, das folgende (Aa_{2-4}) am Hinterrand einige (bis 4) Spitzen, von denen bei den Exemplaren von St. 215 die proximale die größte ist, außerdem distal einen Dorn. Wir erhalten somit wie bei der persischen *A. erythraea* wieder die Zahlen 4+I. Das 3. und 4. Glied (Aa_{5-6} , Aa_{7-8}) aber trägt nur je einen Dorn. Die folgenden beiden Glieder sind mit (meist) 3 bzw. 1 Spitze geschmückt. Am 5. B. des ♀ erscheint B_2 langgestreckt, die Basis der Endklaue zweimal schwach angeschwollen. Die nicht in der Mitte (wie bei der folgenden Art) sondern mehr distal gelegene Umbiegungsstelle der Endklaue ist am Innenrand durch einige winzige Härchen markiert. Das rechte 5. B. des ♂ trägt an Re_1 einen langen Innenranddorn und distal davon eine Lamelle, Re_2 einige Außenrandspitzen. Am linken 5. B. ist die Außenrandborste von Re_1 kürzer als das Endglied Re_{2-3} , das mit 3 kurzen Stacheln bewehrt ist.

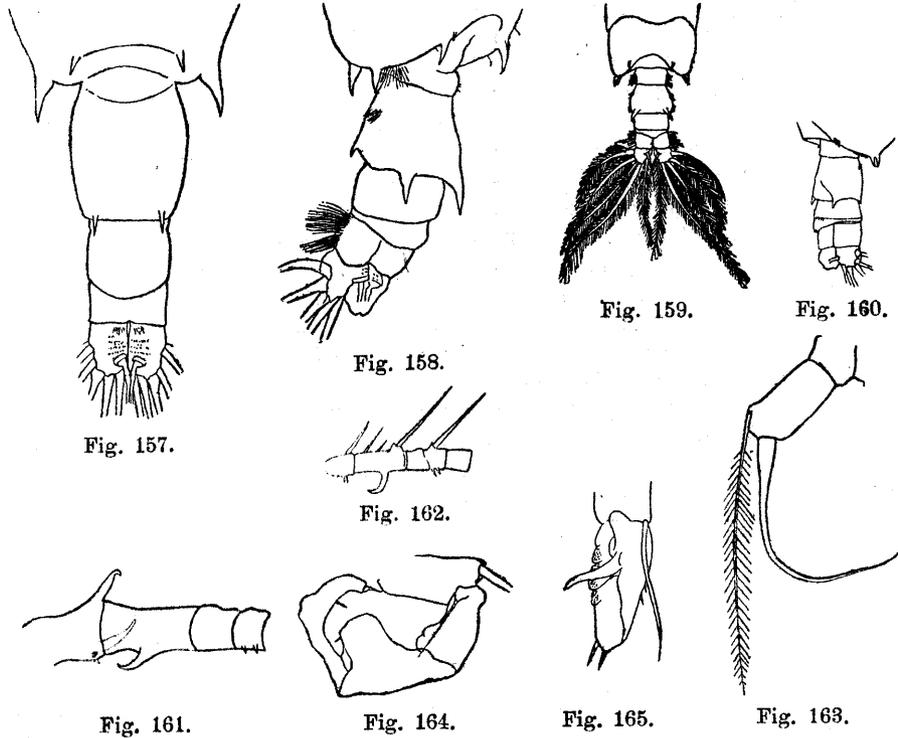
29. *A. bispinosa* Carl.

Länge: (nach Expl. d. Vald.-Exp. St. 133 von den Seychellen): ♀: 1.307—1.35, ♂: 1.170—1.183 mm

(nach Sewell 1914) ♀: 1.2 mm, (nach Carl 1907): ♂: 1.3 mm

Letztes Thoraxsegment des ♀ seitlich in je eine Zacke ausgezogen, dorsal davon ein Dorn, beim ♂ dagegen jederseits 2 Zacken, dorsal davon 1—2 Stacheln. Am dorsalen Hinterrand des Genitalsegmentes (Ab_{1-3}) des ♀ je ein Dorn, das folgende (Ab_4) nackt, die Furca dorsal spärlich behaart. Beim ♂ sind Ab_1 und Ab_2 seitlich behaart, Ab_2 trägt am dorsalen Hinterrand 2 große, ventral davon zwei kleinere Zacken. Die beiden folgenden Segmente Ab_3 und Ab_4 sind nackt oder spärlich bewehrt, Ab_4 ist seitlich behaart, an der Furca nur die Ansatzstelle der Si (wie bei *A. amboinensis*) mit einigen Härchen versehen. An der 1. Antenne des ♀ ähnelt das 1. Glied in seiner Bewehrung dem von *A. amboinensis*, das zweite (Aa_{2-4}) fällt durch einen nach rückwärts gekrümmten Haken auf, das übernächste (Aa_{7-8}) trägt 2 spitze Stacheln wie *A. erythraea*. Das 5. B. des ♀ ist von dem der vorhergehenden Art dadurch zu unterscheiden, daß die (an der Basis schwach verdickte) Endklaue schon in der Mitte stark rechtwinklig eingebogen ist. Die umgebogene Hälfte trägt seitlich eine Leiste, die sich bei Druck auffranst. Am linken 5. B. des ♂ ist die Außenrandborste von Re_1 so lang wie Re_{2-3} , dieses hat einen gekerbten, behaarten Innenrand und einen fingerförmigen Fortsatz (den ich bei Exemplaren von den Seychellen behaart fand). Der Außenrand trägt einige Spitzen. Den Außenrand des rechten Re_2 fand ich nackt.

Der Vergleich der bisher vorliegenden Beschreibungen und Abbildungen läßt auch bei dieser Form auf eine beträchtliche Variabilität schließen. So hat der dicke Stachel an der Vorderseite von Aa_1 der 1. Antenne des ♀ an meinen Seychellen-Exemplaren eine deutlich „übergebogene Spitze“ wie die typische *A. erythraea* (nach Giesbrecht), während Sewell 1914 diesen Stachel bei seinem „♀ von *amboinensis*“ aus dem Golf von Mannar geradegestreckt zeichnet (Textfig. 162). Der dorsale Hinterrand des letzten Thoraxsegmentes des ♂ trägt bei den Exemplaren von Amboina (nach Carl 1907, Textfig. 159) einen Dorn, bei meinen Seychellen-Tieren jederseits einen größeren



Text-Fig. 157—165.

(157, 158, 161, 163, 164 Original, 159, 165 nach Carl (1907), 160 nach Pesta 1912, 162 nach Seymour-Sewell 1914).

157) ♀ Th₄₋₅ und Abdomen, dorsal, 158) ♂ Th₄₋₅ und Abdomen, seitlich, 159) dasselbe, dorsal, 160) dasselbe, seitlich, 161) ♀ 1. Antenne, Basalteil, 162) dasselbe, 163) ♀ 5. B., 164) ♂ rechtes 5. B., 165) ♂ Re_{2-3} und teilweise Re_1 des linken 5. B.

und dorsal davon einen viel kleineren, bei den Persischen (nach Pesta 1912) zwei fast gleich große Dornen (Textfig. 160); bei den letzteren ist der Seitenrand außerdem noch behaart. Das 3. und 4. Abdominalsegment des ♂ ist bei den Amboina- und Seychellen-Tieren nackt, bei den persischen (Pesta schreibt irrtümlich 2. und 3. Abdominalsegment) mit einigen Spitzen besetzt wie *A. amboinensis*. An einigen Exemplaren fanden sich pflanzliche Epibionten.

VIII. Subg. Planktcartia Steuer.

Th₄₋₅ abgerundet (*negligens*) oder in Zacken ausgezogen (*danae*), 5. B. des ♂ mit Anhang am rechten Re_1 . Hochseeformen des indopazifisch-atlantischen Warmwassergebietes.

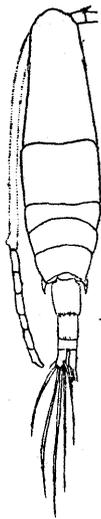
30. *A. danae* Giesbrecht.

Fig. 166.



Fig. 167.

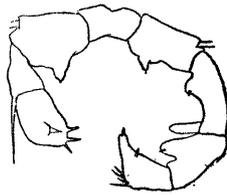


Fig. 169.



Fig. 168.

Text-Fig. 166—169.

(166, 168 nach Giesbrecht 1892, 167, 169 Original).

166) ♀ Dorsalansicht, 167) ♂ Th₄₋₅ und Abdomen, dorsal, 168) ♀ 5. B., 169) ♂ 5. B.

Länge: (nach Giesbrecht): ♀: 1·16 mm
 (nach Expl. der Vald.-Exp.): ♀: 1·08—1·271 mm; ♂: 0·732—0·806 mm
 (Durchschnittlge. im Atl. Oz.): ♀: 1·19 mm
 „ „ Ind. Oz.): ♀: 1·12 mm

Letztes Thoraxsegment in beiden Geschlechtern seitlich in eine Zacke verlängert, dorsal davon eine zarte Spitzchenreihe (von Giesbrecht Textfig. 166 bei ♀ nicht gezeichnet). Am Abdomen des ♀ der dorsale Hinterrand von Ab₁₋₃ und Ab₄ mit Spitzen besetzt, an dem des ♂ Ab₁ seitlich behaart, auch Ab₂ trägt seitlich einige Stachelhaare. Der dorsale Hinterrand von Ab₂, Ab₃, Ab₄ mit einer variablen Zahl von Spitzen, an Ab₃ und Ab₄ gewöhnlich nur 2, an Ab₂ mehrere.

Am ersten Gliede der 1. Antenne des ♀ ein längerer Stachel.

Endklaue des 5. B. des ♀ beiderseits ausgezackt (nur Marukawa zeichnet 1908 an japanischen Exemplaren die Außenseite der Klaue glatt). Am 5. B. des ♂ rechtes B₂ mit großem, spitzen Innenrandfortsatz, links Re₂₋₃ mit 4 kurzen Stacheln.

Einige Exemplare von St. 74 trugen am Körper pflanzliche Epibionten.

31. *A. negligens* Dana.

Länge: ♀ (nach Giesbrecht 1892) : 1·04—1·27 ♂ (nach Pesta 1911) : 0·8—1 mm
 ♀ (nach Expl. d. Vald.-Exp.) : 0·954—1·264 ♂ (nach Expl. d. Vald.-Exp.) : 0·797—0·941
 ♀ (Durchschnittlge. im atl. Oz.) : 1·12
 ♀ („ „ ind. Oz.) : 1·04

Letztes Thoraxsegment seitlich abgerundet, mit einem oder mehreren kleinen Dornen, dorsal davon eine Spitzenreihe, bei den ♂ ventral außerdem noch eine

3*

Reihe längerer Haare. Ab_{1-3} und Ab_4 des ♀ am dorsalen Hinterrand mit einigen sehr feinen Spitzen, beim ♂ Ab_1 und Ab_2 seitlich behaart, der dorsale Hinterrand von Ab_2 , Ab_3 und Ab_4 ist mit einigen Spitzen besetzt, das tief gespaltene Ab_5 seitlich behaart. An der Unterseite des 1. Gliedes der 1. Antenne des ♀ sitzt ein sehr kleiner und dünner Stachel. Das 5. B. des ♀ ähnelt dem von *danae*, nur ist die Fiederborste im Verhältnis zur Endklaue noch viel länger. Auch das 5. B. des ♂ ähnelt sehr dem von *danae* u. z. mehr noch als man nach Pesta's (1911) Zeichnung annehmen würde, auf der das rechte B_5 ohne Innenrandfortsatz und das linke Re_1 ohne Außenrandborste dargestellt werden. Beide Arten lassen sich am besten an den Innenrandfortsätzen der rechten und linken B_5 unterscheiden, die bei *danae* spitz, bei *negligens* stumpf und mit einigen Spitzen besetzt sind, sowie daran, daß am linken Re_{2-3} bei *negligens* der eine der Stacheln viel größer ist.

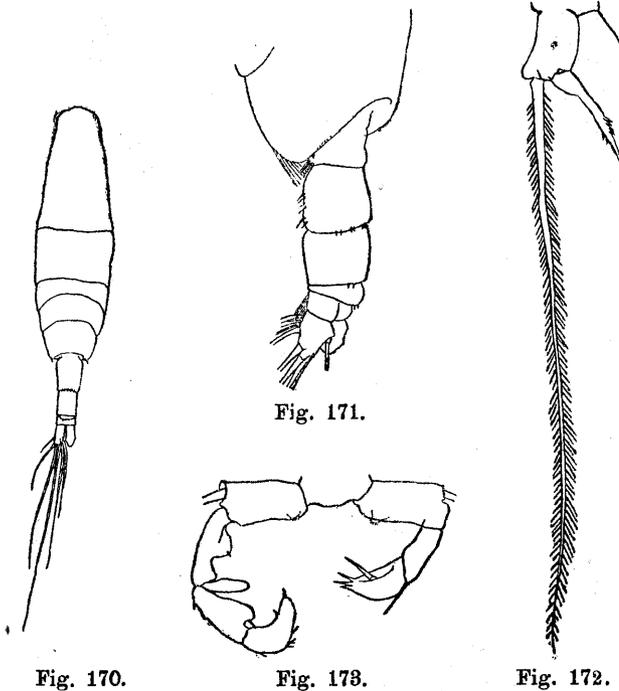


Fig. 170.

Fig. 173.

Fig. 172.

Text-Fig. 170—173.

(170, 172 nach Giesbrecht 1892, 171, 173 Original).

170) ♀ Dorsalansicht, 171) ♂ Th_{4-5} und Abdomen, seitlich, 172) ♀ 5. B., 173) ♂ 5. B.

Ueber die Variabilität der Art macht Giesbrecht 1892 einige Angaben: Die Furca soll bei pacifischen Exemplaren $2\frac{1}{2}$, bei atlantischen 2 mal so lang wie breit sein, die Außenrandborste Se bei atlantischen Exemplaren die Länge des Analsegmentes und der Furca zusammen haben, bei den pacifischen dagegen kürzer sein. Die Variation in der Körperlänge der beiden Planktacartien soll im nächsten Abschnitt besprochen werden.

* * *

Außerhalb des Systems steht vorläufig die nur ungenügend in einem Geschlecht bekannte Art:

32. *A. forcipata* J. C. Thomps. et A. Scott.



Fig. 174.

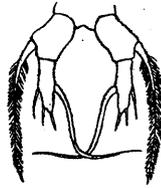


Fig. 175.

Textfig. 174 und 175

(nach Thompson und Scott 1897). — 174) ♀ Dorsalansicht, 175) ♀ 5. B.

Länge: ♀: 2.35 mm, ♂: unbekannt.

Rostralfäden? Letztes Thoraxsegment seitlich abgerundet, beiderseits mit einem kleinen dorsalen Dorn versehen. Abdomen ohne Stacheln. Endglied des 5. Beines nicht klauenförmig, sondern gestreckt blattförmig, ca. 3 mal so lang wie breit, mit 3 dünnen Borsten am Außen- und Endrande und einer langen, dicken, geschweiften Borste in der Mitte des Innenrandes. Nur drei Individuen waren im Golf von St. Lorenz gefunden worden.

Nachtrag Juli 1922. Leider war es mir nicht möglich, die beiden von G. St. Brady 1914 in den „Annales of the Durban Museum“ veröffentlichten Arbeiten zu erhalten, obwohl ich den Autor darum ersucht hatte. Abschriften der Diagnosen und Kopien der Abbildungen von den darin beschriebenen zwei neuen Acartia-Arten verdanke ich wieder der Liebenswürdigkeit des Herrn Doz. Dr. Pesta (Staatmuseum in Wien).

33. *A. nana* Brady.

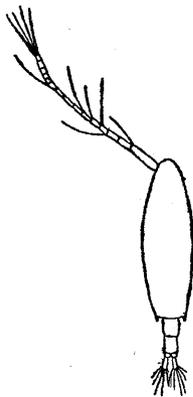


Fig. 175a.



Fig. 175a,,.



Fig. 175a,,,,.

Textfigur 175 a, + a,, + a,,,,.

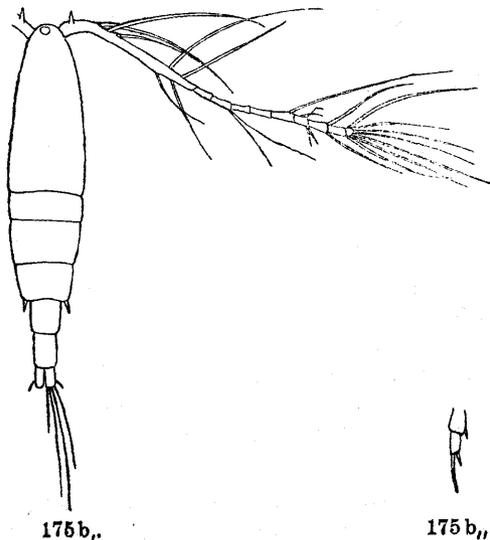
175 a,) ♀ Dorsalansicht, 175 a,,) ♀ 5. Bein, 175 a,,,,) ♂ 5. Bein.

Länge: ♀: 1 mm, ♂: ?

Rostralfäden? Letztes Thoraxsegment seitlich mit kleinem Stachel. Das 5. B. des ♀ ähnlich wie bei *A. danae*. Beim 5. Bein des ♂ soll jederseits B_3 gespalten sein, sodaß die Außenborste einem fingerförmigen Fortsatz aufsitzt. Rechts sollen alle 3 Glieder verschmolzen sein, also: Re_{1-2-3} !

Die Art wurde in der Bay von Durban gefischt und ist jedenfalls *A. (Planktacartia) danae* Giesbrecht nächst verwandt.

34. *A. longisetosa* Brady.



175 b,,

175 b,,,

Textfigur 175 b, + b,,,

175 b,) ♀ Dorsalansicht, 175 b,,) ♀ 5. Bein.

Länge: ♀: 1.1 mm, ♂ unbekannt.

Rostralfäden? Letztes Thoraxsegment seitlich in größeren Stachel ausgezogen. Antenne nahe der Basis mit einem mehr oder minder scharfen, stachelartigen Zahn. 5. Bein klein, zweigliedrig, mit 2 kleinen Borsten am Endglied.

Auch diese recht dürftig beschriebene Art wurde in der Bay von Durban gefischt.

2. Die Größe der Hochsee-Acartien in ihrer Abhängigkeit von der Dichte des Meerwassers.

(Curven-Tafel I).

Daß einzelne Copepodenarten in der Größe sehr bedeutend variieren können, ist schon lange bekannt und zwar nimmt im allgemeinen die Größe der Individuen kosmopolitischer Arten vom Aequator gegen die Pole zu. Im besonderen ist z. B. für *Calanus finmarchicus* nachgewiesen worden, daß Temperaturerhöhung kleinere Individuen ergibt. Mrázek war es bei dieser Art schon 1902 aufgefallen, „daß Tiere desselben Fanges bedeutende Unterschiede in der Größe und auch in ihrer Organisation aufweisen können“. Es könnten derartig differente, in einem Fange vorkommende Tiere „ebensogut

desselben Ursprungs sein und einer einzigen breit variierenden Form wie auch mehreren engeren Formenkreisen angehören“. Die letztere Möglichkeit scheint ihm die wahrscheinlichere und Mrázek dachte auch bereits an Lokalrassen. Wenn solche Lokalrassen wirklich existieren, könnten wir aus den kleinen morphologischen Eigentümlichkeiten jedes Individuums wie aus einem „Heimatschein“ herauslesen, welcher Lokalität, welchem Stromgebiet es entstammt. Das wäre besonders an solchen Stellen von Bedeutung, wo Ströme verschiedener Herkunft übereinander wegfließen und die Planktonprobe einem Verticalzuge entnommen ist, der so tief ging, daß Tiere aus beiden Strömungen gefangen wurden, sowie in Mischgebieten, wo Plankton verschiedener Strömungen vermengt anzutreffen ist.

Bei der Bestimmung des von der „Valdivia“ gefischten Acartienmaterials war E. L. Gianferrari bereits die bedeutende Größe der beiden Hochseeformen *Acartia danae* und *negligens* an einzelnen Stationen aufgefallen. Es erschien mir daher aussichtsreich, diese Erscheinung genauer zu verfolgen. War doch schon während der Fahrt der „Valdivia“ zwischen den Cap Verden und dem Aequator die „auffällige Beobachtung“ gemacht worden, daß die äußere Gestalt der Schwimmvorrichtung gewisser pflanzlicher Planktonformen Veränderungen erfuhr, welche anscheinend dem Wechsel in der Dichte des Seewassers parallel gingen. In dem sehr leichten, warmen und vergleichsweise salzarmen Wasser des Guineastromes waren die Hörner der Ceratien lang, im schwereren, kälteren, etwas salzreicheren Wasser des Südaequatorialstromes dagegen kurz. Ebenso ist im indischen, im Vergleich zum südatlantischen Ozean die Neigung vorhanden, den Formwiderstand ganz außergewöhnlich zu steigern. Die Dichte des Oberflächenwassers beträgt im tropischen Atlantik etwa 1,023, im Indik etwas weniger: 1,022—1,021. „Diese anscheinend geringfügige Differenz der Wasserdichte in der dritten Dezimalstelle ist der einzig ausfindig zu machende Grund für die Habitusdifferenzen des tropischen atlantischen und tropischen indischen Phytoplanktons“ (Karsten 1907). Schott, der Ozeanograph der Expedition, findet (1902) jedenfalls die Frage „eines solchen Zusammenhanges zwischen biologischen und ozeanographischen Faktoren . . . einer genauen Prüfung wert“. Man hätte dabei „besonders zuzusehen, ob an Stromgrenzen und überhaupt da, wo starke Sprünge in den Werten der Dichte beobachtet sind, auch durchgreifende Änderungen in Form und Zusammensetzung des Planktons erkennbar werden oder nicht“.

Auf derartige Feinheiten ist bisher beim Studium der Copepoden noch wenig geachtet worden, obwohl sich gerade diese nie fehlenden Komponenten des tierischen Planktons, wie so oft hervorgehoben wird, zur Lösung allerhand interessanter Fragen der marinen Biologie vorzüglich eignen müßten. Die namentlich in Warmmeeren erdrückende Artenfülle scheint dem Bearbeiter nur selten zur Vertiefung in derartige Probleme Zeit zu lassen. Bezüglich der Acartien gibt meines Wissens nur der sorgfältige Giesbrecht in seiner Monographie (1892) an, die pazifischen Exemplare der *Acartia negligens* seien kleiner als die atlantischen, die Furca der ersteren sei etwas länger und die äußere Furcalborste etwas kürzer bei jenen als bei diesen.

Von den während der Valdivia-Expedition gefischten Acartien standen für derartige Untersuchungen drei Arten *A. clausi*, *negligens* und *danae* zur Verfügung, von denen die beiden letzteren in den Warmmeeren so weit verbreitet und gemein sind, daß genügend Material zu den Messungen vorhanden war. Von jeder Station wurden 1—10 Exemplare gemessen. Waren mehr als ein Exemplar im Fang vorhanden, so wurde für die Zeichnung der Curve (Taf. 1)

aus den gefundenen Zahlen das arithmetische Mittel verwendet. Es darf nicht verschwiegen werden, daß diesem ersten Versuch noch mehrere Mängel anhafteten. Zunächst lag mir, wie schon a. a. O. erwähnt wurde, sicher nicht das ganze gefischte Material vor. Ferner sind bei den vielfachen Sortierungs- und Bestimmungsarbeiten Verwechslungen und Irrtümer bei der Etikettierung der Tuben etc. fast unvermeidlich und auch sicher vorgekommen¹⁾. Auch werden individuelle Verschiedenheiten in der Ernährung und manch' andere unbestimmbare Faktoren das Wachstum der einzelnen Tiere sicher so stark beeinflussen, daß auf eine mathematisch genaue Uebereinstimmung der Größenverhältnisse der untersuchten Acartien mit den Angaben über die Dichte des Meerwassers, in welchem sie lebten, von vornherein verzichtet werden muß. Ohne Zweifel werden bei den niederen Planktonen (Phytoplanktonen z. B.) die Uebereinstimmungen noch augenfälliger sein.

Aus dem vergleichsweise beschränkten Verbreitungsgebiet der typischen, nordatlantischen *A. clausi* stand Material von nur 5 Stationen zur Verfügung, von denen 2 (St. 10, 11) in der Golfstromtrift, drei (22, 23, 32) im wärmeren und salzreicheren Canarenstrom liegen. An der Stromgrenze ist ein starker „Sprung in den Werten der Dichte“ des Wassers zu beobachten und in der Tat sind die Artgenossen des Canarenstromes um so viel kleiner, daß man sie als Zwerggrasse den Golfstromtieren gegenüberstellen könnte. Die größten Individuen des Canarenstromes sind immer noch viel kleiner als die kleinsten aus der Golfstromtrift. Größer als die Golfstromtiere dürften nach einer Stichprobe aus der Adria die mediterranen Artgenossen sein. Die Dichte des Mittelmeerwassers ist im Durchschnitt auch größer. Wie im vorhergehenden Abschnitt gezeigt wurde (S. 7), sind die verschiedenen Größen nicht das einzige Merkmal, an welchem sich die „Zwerggrasse“ des Canarenstromes von den „Riesen“ der Golfstromtrift und des Mittelmeeres unterscheiden läßt. Diese sind an Thorax und Abdomen im allgemeinen reicher mit Stacheln und Haaren ausgestattet als die Artgenossen des Canarenstromes. Bedeutenden Größenschwankungen ist die var. *gaboonensis* unterworfen, was vielleicht mit ähnlichen Schwankungen der Dichte des Küstenwassers in der Kamerun-Bucht zusammenhängen mag. Da die Wohngebiete der beiden nordatlantischen Lokalrassen der *Acartia clausi*, der Canarenstrom und die Nord-Atlantik-Trift des Golfstromes, in der Westwind-Trift des Golfstromes ihre gemeinsame Wurzel haben, wäre es interessant, die beiden Rassen bis dahin zu verfolgen, um festzustellen, ob sich vielleicht dort die Rassenunterschiede verwischen. Leider wissen wir, wie im Abschnitt über die geographische Verbreitung gezeigt werden wird, noch nichts Sicheres über das Vorkommen dieser Art im westlichen Nordatlantik; fast scheint es, als wäre die Art in ihrer Verbreitung auf den Osten beschränkt. Hoffentlich wird uns die Bearbeitung der Acartien der Plankton-Expedition darüber Anschluß geben können.

Bei *A. negligens* und *danae* nimmt die Größe der Individuen beim Uebergang aus dem Canarenstrom in den warmen Guineastrom auffallend ab. Die Dichte des Oberflächenwassers sinkt gleichzeitig auf ein Minimum. Erst im mit kaltem Benguelawasser gemischten Südaequatorialstrom werden die Individuen von *A. danae* wieder größer und die Dichtewerte steigen, um darauf im Guineastrom abermals abzufallen; hier wird *A. danae* auch wieder kleiner. Die folgenden Stationen 60—73 liegen zumeist in Küstennähe, die namentlich

¹⁾ so war z. B. der Fang St. 191⁸⁰/₃₀ irrtümlich als St. 131 bezeichnet; hier ließ sich der Irrtum leicht richtigstellen.

von *A. negligens* sichtlich gemieden wird. Auch von *A. danae* ist hier spärliches Material vorhanden, das nur erkennen läßt, daß die Individuen in ihrer Größe nicht zurückgehen. Erst im Gebiete des kalten Benguelastromes treffen wir *A. danae* in großen Exemplaren und *A. negligens* erreicht hier sogar maximale Körperlänge. Im Besonderen zeigt sich, daß von den „Benguela-Riesen“ der *A. danae* die größten Individuen am Ostrand des Stromes gefangen wurden, während das Vorkommen kleiner Exemplare noch an Station 115 und 117 vermuten läßt, daß sich in seinem Plankton der warme Agulhasstrom am Cap noch weit westwärts geltend macht. An der Ostküste des Cap dagegen sinken zugleich mit den Dichtewerten auch die Größenmaße beider Arten. Von Station 108 lag mir nur ein auffallend großes ♀ von *A. danae* und ein kleines ♀ von *negligens* vor. Es wäre möglich, daß hier im „Mischwasser aus indischem und südpolarem (?) Ursprung“ die kleine Oberflächenform *A. negligens* im leichteren indischen Wasser gelebt hatte, die große *A. danae* in etwas tieferen, bereits kühleren Schichten mit Wasser größerer Dichte. Im Indischen Ozean tritt *A. danae* entschieden spärlicher auf. Doch ist nicht zu verkennen, daß die Größencurve dieser Art und die Dichtecurve des Oberflächenwassers im südindischen Stillengürtel gleichsinnig verläuft. Im weiteren Verlauf der Reise tritt *A. danae* so sporadisch auf, daß auf ein Ausziehen der Größencurve verzichtet wurde; hier tritt aber *A. negligens* ergänzend ein. Im indischen Südaequatorial und weiterhin im indischen Gegenstrom sinken Dichtecurve und Größencurve von *A. negligens* zum Hauptminimum. Von da an bis zur afrikanischen Küste sind im Verlauf beider Curven keine wesentlichen Sprünge zu verzeichnen. „Man gewinnt, wenn man das im Laufe eines Jahres erfolgende Hin- und Herwandern der Wassermassen des indischen Ozeans im Monsun-Gebiet bedenkt, den Eindruck, daß zwar zeitlich und lokal starke, ja heftige Strömungen vorhanden sind, aber doch im wesentlichen dasselbe Wasser immer im Monsun-Gebiet verbleibt und damit eben einem Landsee ähnliche Verhältnisse geschaffen werden . . .“ (Schott 1899 in Zeitschr. Ges. Erdkde. Berlin, S. 100—102). Erst vor Station 250 wurde zwischen Südaequatorial- und Nordaequatorialstrom eine „scharfe Stromgrenze“ beobachtet, die sich u. a. in „durchgreifenden Veränderungen in der Zusammensetzung des Planktons“ bemerkbar machte. Der merkliche Sprung der Dichtecurve kommt auch in den Größenmaßen der *A. negligens* zum Ausdruck.

Soviel scheint aus den vorliegenden Untersuchungen hervorzugehen, daß die Hochsee-Acartien auf die verschiedene Dichte des Wassers in gesetzmäßiger Weise reagieren, namentlich deutlich dort, wo stärkere Sprünge in den Werten der Dichte vorkommen und zwar in der Weise, daß in leichtem Wasser das Körpervolumen sich verringert, im schweren Wasser sich vergrößert. Der Gedanke ist wohl naheliegend, diese Beziehungen der Körpergröße zur Dichte des Wassers auch zur Erklärung der Verbreitung der *A. danae* und *negligens* heranzuziehen, indem ja die größere *A. danae* im schwereren atlantischen Wasser, die kleinere *A. negligens* im leichteren indischen Wasser dominiert. Wurden doch von der „Siboga“ (A. Scott 1909) im leichten Wasser des malayischen Archipels *A. negligens* an 25, *danae* dagegen nur an 2 Stellen gefischt. Aber im schweren Wasser des Mittelmeeres ist ebenfalls *A. negligens* weitaus vorherrschend. Die Erklärung ist vielmehr diese, daß *A. negligens* an das wärmste Wasser angepaßt ist, während *danae* zu jenen Warmwasserformen gehört, die gegenwärtig im Begriffe sind, vom Aequator weg den Polen zuzuwandern.

3. Der Geschlechtsapparat der Acartien.

(Taf. II—V.)

Der Geschlechtsapparat zeigt einige interessante Eigentümlichkeiten, die eine zusammenhängende Darstellung desselben rechtfertigen; die Spermatophoren besonders würden wir in ihrer extremen Ausbildung, wie wir sie bei Planktacartien und Paracartien z. B. antreffen, kaum verstehen, wenn wir nicht in der Lage wären, durch eine vergleichende Untersuchung uns über den allgemeinen Bauplan Klarheit zu verschaffen. In älteren Arbeiten wird der Geschlechtsapparat der Gattung *Dias*, wie die Acartien früher hießen, nur gelegentlich erwähnt. Claus weiß (1863 S. 63) nur zu berichten, daß das Ovarium bei dieser Gattung *Dias* tief hinab, bis in die Mitte des 3. Thoraxsegmentes reicht, und an den paarigen Geschlechtsöffnungen der ♀ glaubte er gefunden zu haben, daß sie frei lägen „ohne von einer schildförmigen Klappe bedeckt zu werden“ (S. 193). Nach Gruber (1879 S. 430, 431) sind bei *Dias* ♀ „die Geschlechtsöffnungen weit getrennt und die Receptacula liegen in der Mittellinie. Es sind zwei kugelige oder retortenartige Behälter, welche durch einen geschlungenen Canal mit der entsprechenden Geschlechtsöffnung in Verbindung stehen. In der Mittellinie stoßen die beiden Behälter zusammen und hier stehen sie je durch einen Trichter mit der Körperoberfläche in Verbindung; diese Trichter scheinen nach außen zu münden, von einem Deckel überragt, unter welchem der Stiel der Spermatophore sich ansetzt. Letzterer ist sehr lang und mittelst einer Kittmasse an das erste Abdominalglied fest angehaftet.“ Gruber fügt noch die Bemerkung bei, dies ganze Verhalten erscheine sehr abweichend von dem, wie wir es bei den andern Calaniden finden und erinnere an die Verhältnisse bei den Harpacticiden. Einen besonderen Porus zum Ankleben der Spermatophoren konnte Gruber nicht mit Sicherheit nachweisen, dagegen fiel ihm bereits auf, daß die Spermatophoren „bei *Dias* am Ende des Halses eine Verdickung zeigen“ (S. 427).

Wir unterscheiden am weiblichen Geschlechtsapparat der Acartien (Taf. II Fig. 1) die von der Keimdrüse ausgehenden paarigen Ovidukte, die an ihrer Ausmündung (vulva) von einem (schon von Gruber gesehenen) größeren oder kleineren Deckel überdacht werden. In die vulva münden mittels eines Canales die Receptacula seminis, welche außerdem noch mittelst einer an der Innenseite gelegenen winzigen Oeffnung, dem Porus, nach außen münden. In diese Pori ergießt sich bei der Begattung das Sperma aus der angehefteten Spermatophore (Taf. II Fig. 3).

Am männlichen Geschlechtsapparat (Taf. II Fig. 9) zerfällt das vom Hoden ausgehende unpaare Vas deferens nach Gruber in folgende Abschnitte:

1.) Der oberste, dünne Teil heißt Zuleitungsabschnitt oder Leitungsrohr; darauf folgt 2.) ein Drüsenabschnitt, an den sich, durch eine pylorusartige Verengung geschieden, als 3.) Teil der Ductus ejaculatorius oder die Spermatophorentasche anschließt. An ihr lassen sich bei *Acartia* zwei dickwandige Abschnitte unterscheiden, dessen ersten wir im folgenden „Former“ nennen wollen, und ein dünnwandiger Endabschnitt.

Für die hier mitgeteilten Untersuchungen standen mir folgende Arten zur Verfügung: von der Unt. Gttg. *Acartiura*: *clausi* (nebst var. *gaboonensis*) und *longiremisi*, von *Hypocartia*: ein ♀ von *adriatica*, von *Paracartia*: *africana* und *latisetosa*, von *Acanthacartia*: ♀ von *plumosa*, beide Geschlechter von *bifilosa*

und *spinata*, von *Odontacartiu*: ♂ und ♀ von *pacifica* und *bispinosa*, nur ♀ von *erythraea* und *amboinensis*, endlich von *Planktacartia*: beide Geschlechter von *negligens* und *danae*. Es fehlten somit vollkommen nur Vertreter der beiden Untergattungen *Acartiella* und *Euacartia*, aber auch von den untersuchten Arten war das Material z. Th. weder genügend gut erhalten noch reichlich, oft nur in einem Geschlecht vorhanden und am spärlichsten waren die so erwünschten ♀ mit anhängender Spermatophore vertreten, von denen mir z. B. aus der Gruppe der *Odontacartien* bisher kein einziges zu Gesichte kam. Leider ermöglichte mir die Kriegslage nicht die Beschaffung einiger interessanter Formen wie z. B. der *A. discandata* und auf die Untersuchung lebenden Materiales mußte ebenfalls unter den gegenwärtigen Umständen verzichtet werden.

Im Bau der weiblichen Geschlechtsorgane lassen sich die *Acartien* in zwei Gruppen scheiden: Die Vertreter der U. G. *Hypoacartia* und *Paracartia* (Taf. IV, Fig. 36, 41, Taf. V, Fig. 49, 50) haben ein paariges Ovarium, bei allen anderen untersuchten Arten ist es unpaar. Auch bei den paarigen Ovarien liegt die Keimzone weit hinten, im 3. Thoraxsegment. Von da gehen die Keimdrüsen als lange Bänder kopfwärts. Die Umbiegungsstelle liegt im Cephalothorax. Die Ovidukte laufen dann als nahezu gerade Schläuche zum Genitalsegment (Ab₁₋₃), an dessen Ventralseite sie ausmünden. Schon bei *A. latisetosa* (Taf. IV, Fig. 41) und selbst an dem jugendlichen Weibchen von *A. adriatica* fiel mir auf (Taf. IV, Fig. 36), daß der Ovidukt etwa auf halbem Wege eine Knickung nach außen aufweist, was deutlich in Lage und Form der gerade dort deponierten Eier zum Ausdruck kommt. Genau an dieser Stelle, d. i. etwa im Bereiche des 1. Thoraxsegmentes findet sich nämlich auch bei den *Acartien* mit unpaarem Ovarium eine noch viel ausgesprochenere Knickung des Oviduktes (vgl. Taf. II, Fig. 1).

Was zunächst das unpaare Ovar anlangt, so erscheint die Verwachsung bei einzelnen Arten verschieden weit vorgeschritten. Bei der abgebildeten jugendlichen *A. pacifica* (Taf. III, Fig. 19) sieht man nur die äußersten Enden vereinigt. Ist die Verbindungsstelle an konserviertem Material verletzt, wie mir das z. B. bei *spinata* vorgekommen ist, so kann ein paariges Ovar vorgetäuscht werden. Erst mit zunehmender Geschlechtsreife legen sich die beiden Schenkel des Ovariums eng aneinander (Taf. III, Fig. 18). Eine Mittelstellung nimmt diesbezüglich das abgebildete Ovar von *A. clausi* (Taf. II, Fig. 1) ein, während die Verwachsung bei *danae* (Taf. IV, Fig. 29) und *negligens* (Taf. IV, Fig. 32) am weitesten vorgeschritten ist. Bei all diesen Formen sind die Ovidukte keine einfachen, nach hinten gerade abziehenden Schläuche wie bei den *Hypo-* und *Paracartien*; sie geben vielmehr nach dem Kopfe zwei Aeste ab und erweitern sich in der schon angedeuteten Weise außerdem noch auf der Höhe des 1. Thoraxsegmentes. Im übrigen zeigt der bisher geschilderte weibliche Geschlechtsapparat bei den einzelnen Arten so geringfügige Unterschiede, daß wir von einer Beschreibung bei den einzelnen Arten absehen können; größere Verschiedenheit zeigt erst der Endabschnitt im Genitalsegment. Beginnen wir mit der Unter-Gttg. *Acartiura*. Zur Verhinderung der Bastardierung zeigt bekanntlich vielfach der äußere Geschlechtsapparat selbst sehr nahe verwandter Formen erhebliche Unterschiede. Wenn wir die Seitenansichten der Geschlechtssegmente von *A. clausi* und *longiremis* (Taf. II, Fig. 2 und 4) vergleichen, fällt sofort auf, daß der ventrale Geschlechtshöcker bei *A. clausi* (Taf. II, Fig. 2) steil gegen das folgende Segment abfällt, während bei *A. longiremis* (Taf. II, Fig. 4) der Unterrand concav verläuft; bei *A. clausi* var. *gaboonensis* (vgl. Textfig. 176, 177) ist der Genitalhöcker merklich nach hinten verlagert.

Es mag gleich hier die Bemerkung eingeschaltet sein, daß unsere Fig. 4 (Taf. II) von *A. longiremisi* mit der von Gruber (1879, Taf. 26, Fig. 5) gegebenen durchaus nicht übereinstimmt. Ein Vergleich mit den Abbildungen bei Sars (1903, Taf. 99 und 102; ♀ Seitenansicht) zeigt dagegen die größte Übereinstimmung der Figuren von Grubers *A. longiremisi* mit Sars' *A. discaudata*.

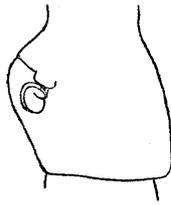


Fig. 176.

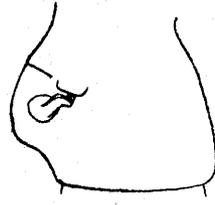


Fig. 177.

Text-Fig. 176–177. *A. clausi* ♀ Genitalsegment, seitlich.
176) f. typ. von St. 82, 177) var. *gaboonensis* von St. 60 (Kamerun).

Da *discaudata* erst 1882 von Giesbrecht beschrieben und vorher auch von Claus (1866) mit *longiremisi* zusammengeworfen worden war, ist eine Verwechslung erklärlich. Bei Gruber's Fig. 3 (auf Taf. 26) scheint es sich indessen tatsächlich um eine *longiremisi* zu handeln. Der von Gruber (bezeichnender Weise nur auf dieser Fig. 3) gezeichnete mediane „Deckel“ (DK) existiert nicht und wird nur durch eine Chitinspange vorgetäuscht; wohl aber sah ich eine trichterartige Aushöhlung (Tr.), an deren Grunde die beiden Pori liegen. Der untere Wall des Trichters hat offenbar den Zweck, das Einhaken der Spermatophore an der richtigen Stelle zu erleichtern (Taf. II, Fig. 2, 3).

Die Receptacula sind bei den untersuchten Acartiuren langgestreckt und quergelagert, die Ausführungscanäle bei *longiremisi* (Taf. II, Fig. 4, 5) etwas dicker als bei *clausi* (Taf. II, Fig. 2, 3). Sie bilden eine, wie es scheint, für die Acartiuren charakteristische „Schleife“, die sowohl in der Bauch- wie auch in der Seitenansicht zur Anschauung kommt. Die Pori liegen am äußersten, der Medianlinie zugekehrten Ende der Receptacula.

Unter den Vertretern der U.-Gttg. *Acanthacartia* sind die Genitalsegmente von *spinata* (Taf. II, Fig. 7, 8) und *bifilosa* (Taf. II, Fig. 11, 12) den früher besprochenen im Prinzip gleich gebaut. Das Receptaculum aber ist bei *spinata* in der Ventralansicht (Taf. II, Fig. 8) fast kreisrund, bei *bifilosa* (Taf. II, Fig. 11) war es an meinen (vielleicht nicht mehr ganz gut erhaltenen) Exemplaren dreieckig. Auffallend ist die Reduktion der „Schleife“, die nur noch in der Ventralansicht zur Anschauung kommt. Am Genitalsegment von *plumosa* (Taf. II, Fig. 13, 14) fällt sofort auf, daß hier die quergestellten, retortenförmigen Receptacula weit voneinander entfernt liegen und die Canäle bereits so verkürzt sind, daß die „Schleife“ weder in der Ventral- noch in der Seitenansicht erkennbar ist. Dadurch nähert sich diese Art den Odontacartiern.

Im Bau des männlichen Geschlechtsapparates und der Spermatophoren zeigen die untersuchten Acartiuren und Acanthacartiern (von der aberranten *plumosa* fehlten mir leider ♂ und Spermatophoren) größte Übereinstimmung, sodaß wir uns auf die kurze Beschreibung einer Art, der *A. spinata* beschränken können (Taf. II, Fig. 9, 10). Der Hoden ist ein unpaarer Lappen, der nur bei *A. clausi* hinten in der Keimzone etwas gespalten ist. Am vorderen Ende biegt nach links der Samengang ab, der bei jugendlichen Individuen (Taf. II, Fig. 10) als schmales, ziemlich gerade verlaufendes Rohr abwärts zieht. Am

funktionierenden Samengang reifer Männchen sehen wir die Samentasche in die schon früher erwähnten 3 Abschnitte geteilt. Der oberste kurze Abschnitt dient dem „Anhang“ der Spermatophore als „Former“. Gruber (1879) nennt diesen Spermatophorenanhang in der Tafelerklärung (S. 441 zu Fig. 5) einfach „Kittstoff“, während er im Text bereits auf die eigentümliche „Verdickung“ des Spermatophorenhalses hinwies (S. 427). Von den beiden abgebildeten Spermatophoren gehört die eine (Taf. 26, Fig. 5) wohl einer *A. discacaudata* an, während die andere (Taf. 25, Fig. 20) wahrscheinlich tatsächlich aus einem ♂ von *A. longiremis* herauspraepariert worden sein mag, aber jedenfalls nicht ganz richtig dargestellt wurde. Auch ich mußte mich, da mir kein ♀ von *longiremis* mit anhängender Spermatophore zur Verfügung stand, auf die Untersuchung herauspraepariert Spermatophoren beschränken. Statt der beiden Lappen, die Gruber zeichnet, fand ich indessen, daß der Halsteil in einen schaufelförmig erweiterten Anhang übergeht (Taf. II, Fig. 6). Die Schaufel ist zurückgebogen und am Seitenrande verdickt; hier ziehen nämlich die Canälchen, welche bei der Begattung das Sperma in die Pori der Receptacula leiten (Taf. II, Fig. 2, 3). Diese Canälchen stehen noch etwas über den Vorder- rand der Schaufel vor und sind hier hakenförmig umgebogen. Damit kann, wie schon erwähnt, die Spermatophore bei der Begattung an den Wall des „Trichters“ (Taf. II, Fig. 2 Tr.) leicht festgehakt werden. Es ist somit hier wenigstens für die Annahme eines umfangreichen Klebestoffes kaum eine Notwendigkeit vorhanden.

Im Prinzip ähnlich gebaut dürften die Spermatophoren von *A. plumosa* und den Vertretern der U. G. *Odontacartia* sein. Von den beiden Fig. 16 und 17 auf Taf. III, welche Spermatophorentaschen von *A. pacifica* im optischen Schnitt darstellen, veranschaulicht die erste das Stadium, in welchem die Spermatophore mit ihrem Anhang eben in Bildung begriffen ist, während in Fig. 17 bereits die fertige Spermatophore in der Tasche liegt. Gleichzeitig haben die Zellen an einer Wand des „Formers“ einen immer mehr anwachsenden Wulst sezerniert; zwischen ihm und der gegenüberliegenden Wand kann sich nun der Spermatophorenanhang zur Schaufel formen. Diese muß natürlich um so breiter sein, je weiter die Receptacula bzw. deren Pori am weiblichen Genitalsegment auseinander liegen. An einer noch nicht abgelegten Spermatophore von *A. pacifica* von den Aru-Inseln sieht man tatsächlich, daß entsprechend der weiten Entfernung der Receptacula der Spermatophorenanhang in zwei Lappen ausgezogen ist (Taf. II, Fig. 15). Bei solchen aus der Tasche herauspraeparierten Spermatophoren ist leider die definitive Form des Anhanges nicht mit Sicherheit festzustellen, da, wenn nicht reichliches Material zur Verfügung steht, nicht feststeht, ob an den praeparierten Spermatophoren der Ausguß des Anhanges bereits vollendet ist. An einer derartig herauspraeparierten Spermatophore von *A. bispinosa* (Taf. III, Fig. 22 a b c) fällt jedenfalls auf, daß hier der Hals sehr scharf abgesetzt ist. Die Schaufel ist löffelförmig. Erst nach Zusatz von Eau de Javelle traten die Kanälchen in Erscheinung, bei weiterer Einwirkung löste sich zunächst der Löffelrand auf (Taf. III, Fig. 22 c), sodaß nur die durch eine zarte Membran mit einander verbundenen Kanälchen übrig blieben. Darauf begann die Membran zu zerfließen und schließlich lösten sich auch die Kanälchen auf, während die Spermatophore selbst am längsten der Zerstörung widerstand. Aus dieser verschieden leichten Löslichkeit ließe sich schließen, daß der Anhang doch aus einer anderen Substanz bestehe als die übrige Spermatophore, und daß sich an seiner Bildung doch z. T. wenigstens jene den „Wulst“ sezernierenden Drüsenzellen des Formers beteiligen. An solchen mit

Eau de Javelle behandelten Weibchen läßt sich ferner zeigen, daß ein größerer oder kleinerer Teil der Receptacula und der Kanäle eine chitinige Umhüllung besitzt. Besonders deutlich sind derartige Chitinkappen bei *A. erythraea* (Taf. III, Fig. 23, 24) zu sehen, wo sie die mediane Hälfte der Receptacula umhüllen, während bei *A. amboinensis* (Taf. III, Fig. 25, 26) die Chitinisierung besonders am Außenrand der Receptacula zu bemerken ist. Die Receptacula selbst sind bei *A. pacifica* (Taf. III, Fig. 20, 21) bohnenförmig und gegen die Medianlinie des Körpers aufgestellt, bei *A. erythraea* (Taf. III, Fig. 23, 24) stärker gebogen, ähnlich bei *A. bispinosa* (Taf. III, Fig. 27, 28), wo sie aber weiter nach hinten verlagert und mit dem verdickten Teil schräg nach unten gerichtet sind, bei einer (vielleicht nicht mehr ganz intakten) *A. amboinensis* (Taf. III, Fig. 25, 26) waren sie dreieckig. Die Verschlussklappen der Vulven sind auffallend klein bei *A. pacifica*, verbreitern sich bei *A. erythraea*, werden bei *amboinensis* zu einer Doppelklappe und endlich bei *A. bispinosa* zu eigentümlich gefalteten, mächtigen Lappen. Man sieht auch hier wieder, wie der äußere Begattungsapparat selbst bei sehr nahe verwandten Arten differiert. Der Kanal des Receptaculum wird zusehends kleiner und zeigt (wie schon bei *A. plumosa*) keine Schleife mehr. Diese findet sich nur in der U. G. *Planctacartia* bei *negligens* (Taf. IV, Fig. 35) wieder, die sich somit auch in diesem Merkmal den Acanthacartien anschließt. Ebenso ist hier noch wie bei den bisher beschriebenen Arten der Drüsenabschnitt des Vas deferens (Taf. IV, Fig. 33) eine einfache quergestellte Schleife. Merkwürdig verschieden ist der Geschlechtsapparat der zweiten *Planctacartia*, *A. danae* gestaltet. Der Genitalhöcker des weiblichen Genitalsegmentes ist sehr weit nach hinten verlagert, die Geschlechtsöffnungen liegen weit von einander entfernt und werden von breit ausgezogenen, schief gestellten Klappen verschlossen (Taf. IV, Fig. 30). Die von den bohnenförmigen Receptacula ausgehenden Kanäle sind nahezu geradegestreckt. Der Spermatophorenanhang ist hier in zwei lange, an den Enden etwas zurückgebogene Flügel ausgezogen; in ihrer Längsachse verlaufen die Samencanälchen, die das Sperma aus der Spermatophore in die Pori der Receptacula überzuleiten haben. Am männlichen Geschlechtsapparat (Taf. IV, Fig. 31) fällt auf, daß die Schleife des Drüsenabschnittes zum ersten Male parallel zur Körperlängsachse des Tieres liegt. Entsprechend den großen Flügeln des Spermatophorenanhanges ist auch der Former dieser Anhänge sehr umfangreich. Ein mächtiger Wulst erfüllt das Lumen dieses vordersten Abschnittes der Spermatophorentasche und läßt nur soviel Raum frei, als eben zum Formen der Flügel nötig ist.

Die U. G. *Hypocartia* dürfte bezüglich der Ausbildung des männlichen Geschlechtsapparates zu den Paracartien hinüberleiten; leider stand mir kein Männchen zur Verfügung. An dem einzigen, noch dazu jugendlichen Weibchen von *A. adriatica* (Taf. IV, Fig. 36—38) ließ sich nur feststellen, daß das Genitalsegment an der Ventralseite nahezu flach ist und daß die Geschlechtsöffnungen weit von einander entfernt liegen. Das (noch unbekannt) Männchen muß somit Spermatophoren mit irgend welchen weit ausladenden Anhängen liefern.

Am wunderlichsten ist jedenfalls der Begattungsapparat bei Vertretern der U. G. *Paracartia* ausgebildet. Die Ventralseite des weiblichen Genitalsegmentes erscheint hier sogar etwas concav, indem seitliche, wulstige Verbreiterungen etwas nach der Ventralseite sich vorneigen (Taf. IV, Fig. 40; Taf. V, Fig. 51). Die Geschlechtsöffnungen sind an die unteren Ecken des Genitalsegmentes abgedrängt, die Receptacula kugelförmig, die Canälchen kurz bei *A. latise-*

tosa (Taf. IV, Fig. 39-40), länger und mehrfach geknickt bei *africana* (Taf. V, Fig. 52).

Der Spermatophorenanhang ist nun hier zu jener eigenartigen Lamelle erweitert, die Giesbrecht (1892 S. 513) offenbar für einen Teil des weiblichen Genitalsegmentes hielt. Erst Sars (1904) stellte an seiner *Paracartia grani* fest, daß diese Lamelle zur Spermatophore gehört. Sie heißt seither Spermatophorenplatte oder Begleitplatte.

Ihre Umrisse bei *A. latisetosa* (Taf. IV, Fig. 39) sind, wie schon früher (S. 16, Fig. 63) angedeutet, von Giesbrecht nicht ganz richtig wiedergegeben worden. An meinen Exemplaren ist sie in der Mitte etwas eingeschnürt und stellt somit nichts anderes dar als abermals zwei riesig erweiterte und verbreiterte Anhangsflügel, wie wir sie schon an der Spermatophore von *A. danae* kennen lernten. Charakteristisch und auch schon von Giesbrecht beachtet ist die schaumige Struktur ihrer vorderen Hälfte. Die vom Spermatophorenhals ausgehenden Kanälchen sind auffallend kurz und liegen bei Paracartien nicht mehr wie bei *A. danae* in den Flügeln sondern sind frei. An der festgehefteten Spermatophore sieht man, daß diese Kanälchen sich unter den Unterrand des Genitalsegmentes förmlich verkriechen, um dann aufwärtssteigend in die Receptacula zu münden. Am männlichen Geschlechtsapparat junger Tiere (Taf. V, Fig. 46) fällt auf, daß das Vas deferens drei Erweiterungen zeigt, während wir früher bei *A. spinata* am jugendlichen Samengang nur eine etwas verdickte Stelle wahrnehmen konnten (Taf. II, Fig. 10). Diese drei Erweiterungen dürften dem Drüsenabschnitt, dem Former und dem zweiten Abschnitt der Spermatophorentasche entsprechen. Zur Zeit, da Sperma und Hüllsubstanz in die Tasche abzufließen beginnen (Taf. IV, Fig. 42), bildet sich zwischen dem ersten und zweiten Teil der Tasche eine Faltung, indem einerseits von unten her aus dem zweiten Abschnitt die Taschenwand einer Seite sich kopfwärts vorwölbt, andererseits die anstoßenden Wände des ersten Abschnittes sich seitlich in Form zweier Lappen um diese Verwölbung herumlegen (Taf. V, Fig. 45). Gleichzeitig rückt die Einmündungsstelle des Drüsenabschnittes an der Wand des Formers etwas hinab. Durch diese Faltenbildungen hat das Lumen des Formers jene Form erlangt, die zum Ausguß der Begleitplatte erforderlich ist. (Taf. IV, Fig. 43).

Das Genitalsegment von *A. africana* (Taf. V, Fig. 51, 52) ist dem von *latisetosa* (Taf. IV, Fig. 39, 40) sehr ähnlich. Sonderbarer Weise wird hier die Spermatophore auf der Dorsalseite angeklebt und die beiden Flügel der Begleitplatte umfassen das Genitalsegment seitlich und legen sich sogar noch etwas auf die Ventralseite um. Leider waren alle Begleitplatten an meinen Tieren wenig gut erhalten und mit Schlammteilchen besetzt, woraus man vielleicht schließen könnte, daß sie im frischen Zustande etwas klebrig sind. Die vom Spermatophorenhals ausgehenden Kanälchen sind hier natürlich sehr lang, denn sie müssen von der Dorsalseite des weiblichen Genitalsegmentes nach der ventral gelegenen Geschlechtsöffnung gehen. Sie nehmen den kürzesten Weg über die Einbuchtung, welche vom Hinterrand des Genitalsegmentes und der Seitenwand des folgenden Segmentes (Ab₄) gebildet wird. Besonders langgezogen sind diese Canälchen an solchen Spermatophoren, die von übereifrigen Männchen an schon begatteten Weibchen und dann natürlich an unpassender Stelle angeheftet werden*). Sonderbarer Weise münden auch diese langgezogenen Kanälchen überzähliger Spermatophoren bei den Vulven (Textfig. 85).

*) An Weibchen von *A. danae*, deren Männchen, erst im Valdivia-Materiale von Gianferrari entdeckt, recht selten sind, fanden sich bis zu 3 Spermatophoren; von einer „Hyperpolyandrie“ (Canu, 1892 S. 114) kann hier keine Rede sein.

Der Geschlechtsapparat jugendlicher Männchen (Taf. V, Fig. 44) gleicht dem der Männchen von *latisetosa*. Später veranlaßt das Weiterwachsen der beiden ersten Abschnitte das Vas deferens zur Schleifenbildung, wobei sich der dünne Zuleitungsabschnitt eng an den Drüsenabschnitt anlegt (Taf. V, Fig. 47, 48). Der Former zeigt bei *A. africana* insoferne eine Weiterbildung gegenüber *latisetosa*, als bei den eingefalteten Partien der Zellcharakter nahezu verschwunden ist und die Stelle der Einfaltung kaum noch an Schnitten nachzuweisen ist. Von den abgebildeten Schnitten (Taf. V, Fig. 53—55) durch das Fig. 47 dargestellte Individuum geht der erste (Fig. 53) durch den oberen Teil des Formers, sodaß nur der Oberrand der beiden Flügel des Spermatophorenanhanges getroffen wird. Man sieht, daß das Lumen des Formers hier durch entsprechende Verwachsungen auf zwei im Schnitt halbmondförmige Hohlräume eingeschränkt ist. Der nächste, tiefer geführte Schnitt (Fig. 54) trifft die Begleitplatte an der Stelle ihrer größten Breitenausdehnung, der letzte Schnitt endlich (Fig. 55) ist knapp vor dem Halsteil der Spermatophore geführt. Außerdem sind an den beiden ersten Schnitten seitlich und unten die Zuleitungs- und Drüsenabschnitte des Vas deferens je zweimal getroffen; die letzteren sind im Querschnitt an der dicken Schicht der Hüllsubstanz leicht kenntlich. Im letzten Schnitt erscheint der unterste Teil der Schlinge des Drüsenabschnittes gerade an der Umbiegungsstelle angeschnitten. Bei der Begattung wird die Spermatophore mit ihrer Begleitplatte aus der Spermatophorentasche durch die enge Geschlechtsöffnung ausgepreßt, wobei sich die Begleitplatte wie ein geschlossener Schirm in Falten legen muß, um das enge Ausführungsrohr passieren zu können (Taf. V, Fig. 48).

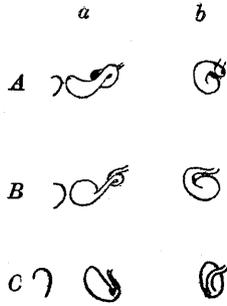
Auch bei *A. grani* ist die Begleitplatte der Spermatophore ähnlich gebaut (vgl. Textfig. 69, 77), nur ist hier die Einschnürung noch stärker und die Flügel werden noch weiter auf die andere Seite des weiblichen Genitalsegmentes umgeschlagen. Die Spermatophore wird hier wie bei *latisetosa* auf der Ventralseite angeheftet.

Sonst ist meines Wissens nur noch von einem einzigen Copepoden ein ähnliches Anhangsgebilde der Spermatophore bekannt, nämlich von *Epischura baikalensis* (Taf. V, Fig. 56), die Sars (1900) aus dem Baikalsee beschrieb. Näheres ist darüber aber noch nicht bekannt.

* * *

Die im Vorhergehenden mitgeteilten Untersuchungen haben zu folgenden allgemeinen Ergebnissen geführt: Nur bei Hypoacartien und Paracartien wurden paarige Ovarien angetroffen; bei allen übrigen untersuchten Arten waren sie unpaar. In bezug auf dieses Merkmal erwiesen sich somit die vorerwähnten Untergattungen als ursprünglich. Schon in der äußeren Form des weiblichen Genitalsegmentes zeigen sich bei nahe verwandten Formen Unterschiede, durch welche offenbar eine Bastardierung verhindert werden soll, wo eine solche infolge der gegenwärtigen geographischen Verbreitung möglich wäre. Im Verlaufe der von den Receptacula ausgehenden Canälchen zeigen die einzelnen Formen folgende bemerkenswerte Unterschiede:

Bei der U. G. *Acartiura* (Textfig. 178 A) verläuft das Canälchen derart, daß man sowohl in der Ventral- wie in der Seitenansicht (Textfig. 178 A, a, b) eine Schleife zu sehen bekommt, bei *Acanthacartia* (Textfig. 178 B) wird diese Schleife nur in der Ventralansicht (Textfig. 178 B a) sichtbar, bei *Odontacartia* (Textfig. 178 C) auch in dieser nicht. *A. plumosa*, obwohl im System zu den *Acanthacartien* gestellt, gleicht in dieser Hinsicht ganz den *Odontacartien* und

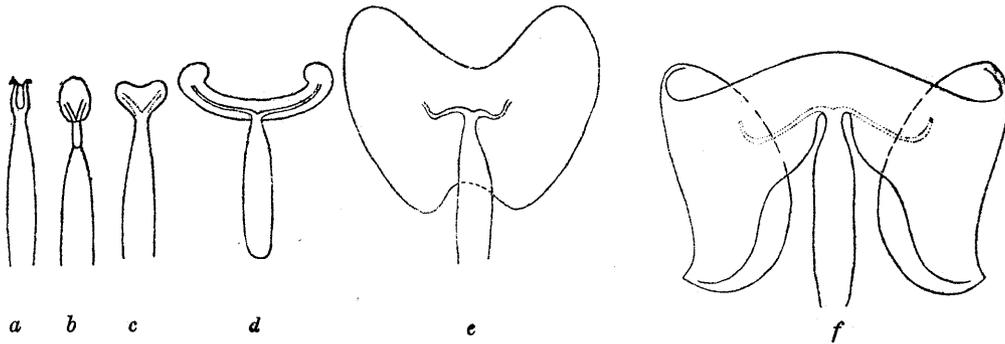


Text-Fig. 178.

Allmähliche Reduktion des Receptaculumcanales innerhalb des Genus *Acartia*.

a) Ventralansicht, b) Seitenansicht.

erweist sich somit auch darin als Uebergangsform. Von der U. G. *Planktarticaria* zeigt auch im Verlauf dieser Canälchen *A. negligens* Beziehungen zu den Acanthacartien, *danae* dagegen solche zu den Odontacartien.



Text-Fig. 179 a-f.

Allmähliche Ausbildung des Spermatophorenanhanges zur Begleitplatte innerhalb des Genus *Acartia*, (b, c noch unsicher, f nach Sars ergänzt).

Für die Spermatophoren der Acartien ist der Besitz eines Anhanges charakteristisch, der, ursprünglich schaufel- oder (?) löffelförmig (U. G. *Acartiura*, *Acanthacartia*, Textfig. 179 a, b), sich zu einem erst kleinern (? *Odontacartia*, Textfig. 179 c), dann größeren (*Planktarticaria danae*, Textfig. 179 d) Doppellappen ausbildet, aus dem schließlich die breite Begleitplatte der U. G. *Paracartia* hervorgeht, die erst noch flach ist (*latisetosa*, Textfig. 179 e), bei anderen Arten (*grani*, Textfig. 179 f), sich an den Rändern zur Umfassung des weiblichen Genitalsegmentes umbiegt. Der Spermatophorenanhang wird in einem besonderen Abschnitt der Spermatophorentasche gebildet, dem „Former“. Dieser erste der drei Abschnitte der Spermatophorentasche ist aber nichts anderes als die umgebildete Region der Kittdrüse, der bei Corycaeciden, Cyclopiden und Harpacticiden nach Gruber (1879 S. 424) die Aufgabe zufällt, den Kittstoff zu liefern, mit welchem die Spermatophore bei der Begattung an das Genitalsegment des Weibchens festgeklebt wird. In der Tat haben im einfachsten Falle auch noch bei den Acartien die Zellkomplexe der entsprechenden Wand des Formers Drüsencharakter, sie bilden einen Polster, dessen Hauptaufgabe jedenfalls die ist, das Lumen des Formers so stark einzuengen,

daß gerade nur für die Bildung des Spermatophorenanhanges in der jeweils gewünschten Form Platz bleibt. Die leichte Löslichkeit des Anhangs in Eau de Javelle und die eigentümliche schaumige Struktur eines Teiles der Begleitplatte von *A. latisetosa* deuten darauf hin, daß diese Gebilde vielleicht aus einer wenigstens teilweise anderen Substanz bestehen als die Spermatophoren selbst und zum Teil wenigstens auch anderswo gebildet werden als jene. Die vermutete klebrige Beschaffenheit der frisch abgesetzten Begleitplatte von *A. africana* bestärkt in der Ansicht, daß der erste Abschnitt der Spermatophorentasche den Anhang nicht nur formt, sondern bis zu einem gewissen Grade vielleicht auch an seiner Bildung beteiligt ist.

Wir sehen bei den einzelnen Arten der Gattung *Acartia* folgende Stadien in der Ausbildung des Spermatophorenanhangs: seine Entstehung verdankt er jedenfalls der Notwendigkeit, die Spermatophore am weiblichen Genitalsegment zu befestigen, was wohl auch hier ursprünglich durch Festkleben erfolgte. Da die Füllung beider Receptacula eine Spermatophore besorgen mußte, gabelte sich ihr Hals in zwei kleine Canälchen, zwischen denen sich eine zarte Membran ausspannte. Je mehr aber die Receptacula auseinanderrückten, desto länger mußten die Kanälchen werden, desto mehr mußte sich auch der Spermatophorenanhang verbreitern, der bis dahin hauptsächlich als Versteifung der Kanälchen dienen dürfte. Nun entsteht die Frage, warum die weiblichen Geschlechtsöffnungen und damit auch die Receptacula mit ihren Pori immer weiter auseinander rückten. Vielleicht handelt es sich auch hier lediglich darum, Bastardierung zu verhindern. Es fällt aber auf, daß weit abstehende Vulven sich hauptsächlich bei solchen Untergattungen finden, deren (im Verhältnis zum Hinterkörper) langer Vorderkörper seitlich in Zacken oder Flügel ausgeht, allerdings fast ausnahmslos im weiblichen Geschlecht u. z. nur bei reifen Tieren. Das Extrem in dieser Richtung wird jedenfalls bei Vertretern der U. G. *Paracartia* erreicht. Timm (1903—1905) hatte bereits bei *Eurytemora affinis* darauf hingewiesen, daß sich derartige Flügel an den Seiten des letzten Thoraxsegmentes erst entwickeln, wenn das Abdomen des Tieres durch die ausgetretenen Eier mit einem großen Eiballen beschwert wird. Die Flügel fehlen auch hier den Männchen, „die ja unbeschwert von der Last der Nachkommenschaft durchs Leben ziehen“. Wenn nun auch bei *Acartia* die Eier ausnahmslos frei ins Wasser abgelegt werden, so mag doch der eigenartige Bau der weiblichen Geschlechtsorgane der *Paracartia* zur Folge haben, daß hier die Last der heranreifenden Eier sich nicht wie bei anderen Arten wegen der nach vorn und den Seiten abgehenden Oviduktäste im Körper gleichmäßig verteilt. Bei *Paracartia* liegen vielmehr die größten und schwersten Eier ausschließlich in der Gegend des letzten Thoraxsegmentes (Taf. V, Fig. 49) und dürften eine merkliche Verschiebung des Schwerpunktes nach hinten zur Folge haben. Diese würde dann durch das Auswachsen der Thoraxflügel ausgeglichen werden, sowie durch eine bedeutende Verbreiterung des weiblichen Abdomens (vgl. Textfig. 69 und 70!). So würde uns auch die nur beim heranreifenden Weibchen auftretende Verbreiterung einer Borste der Furcaläste verständlich werden.

Bei *Epischura baikalensis*, deren Spermatophoren ebenfalls eine Begleitplatte führen, machte Sars (1900) die interessante Beobachtung, daß die Furcalborsten der erwachsenen Weibchen eine Rückbildung erfahren und er erklärt dies damit, daß hier die Funktion der Furcalborsten ersetzt werde — durch die Begleitplatte der Spermatophore; wenn das Tier schwimmt, bietet diese dem Wasser beim Einbiegen des Hinterkörpers gegen die Ventralseite einen so großen Widerstand, daß der von den Furcalborsten geleistete neben-

sächlich wird und diese Borsten daher unbeschadet atrophieren können. Dieselbe Verkürzung der Furcalborsten finden wir bei den erwachsenen *Paracartia*-Weibchen. Es ist möglich, daß hier wie dort die Begleitplatte als eine Art Balance-Organ wirkt, welchem die Aufgabe zufällt, die Verschiebungen des Schwerpunktes zu kompensieren, welche der Körper der Weibchen durch die heranreifenden Eier erleidet.

Der vom ersten Abschnitt der Spermatophorentasche, dem Former, gelieferte Spermatophorenanhang hätte somit von seiner Entstehung an in fortschreitender Entwicklung innerhalb der Gattung *Acartia* folgende verschiedene Aufgaben zu erfüllen:

- 1.) ursprünglich als einfacher Kittstoff zu dienen beim Festkleben der Spermatophoren an der weiblichen Geschlechtsöffnung.
- 2.) als Versteifung der Kanälchen zu dienen, welche das Sperma aus der Spermatophore den immer weiter auseinanderrückenden Receptacula zuzuführen haben.
- 3.) als Balanceorgan zu dienen zur Kompensierung der unter der Last der heranwachsenden Eier erfolgten Schwerpunktverschiebungen im Körper trächtiger Weibchen.

4. Die geographische Verbreitung der Acartien.

Karten-Tafel VI—XI.

Daß von allen planktonischen Tieren des Ozeans „sich die Copepoden am besten für zoogeographische Studien eignen, sowohl wegen ihrer allgemeinen Verbreitung als auch ihrer Häufigkeit wegen“ (Steuer 1910, S. 489), ist allbekannt. Wenn bisher trotzdem noch nie der Versuch gemacht wurde, die Verbreitung auch nur einer Gattung vollständig kartographisch festzulegen, so hat das seine guten Gründe. Der geradezu unübersehbare Artenreichtum dieser Tiergruppe, die — wenn sie verlässlich sein soll — oft recht zeitraubende Bestimmung möglichst vieler Individuen stellt die Geduld der Bearbeiter auf eine harte Probe und verlockt nur zu sehr, in erster Linie auf die Entdeckung neuer Formen zu achten, die sich in jeder größeren Sammlung immer noch reichlich finden lassen. Dem Zoogeographen sind aber gewissenhaft, von Station zu Station festgestellte Funddaten gerade der gemeinsten und weitverbreitetsten Arten viel wertvoller als nur beiläufige Fundortsangaben von Raritäten, die zufällig in einer Probe von ihrem Entdecker herausgefischt und bestimmt, in vielen anderen Proben aber von ihm übersehen worden waren. Besondere Sorgfalt erfordert das Durchsuchen solcher Proben, die von Grenzgebieten sonst gemeiner Arten stammen, wo dann zumeist nur noch sehr wenige Individuen von ihnen vorkommen. Hier erweist sich die Zählmethode als besonders nützlich. Leider übersteigt eine derart sorgfältige Inventarisierung in Anbetracht der Arten- und Individuenfülle der meisten Planktonproben bei größeren Sammlungen die Arbeitskraft eines Copepoden-Spezialisten: Flüchtigkeiten und Fehlbestimmungen sind daher an der Tagesordnung. Solche falsche Daten schleppen sich dann als wertloser Ballast in der stark anwachsenden Literatur fort. Sie haben es verschuldet, wenn (ähnlich wie einst bei Süßwassercopepoden) heute noch vielen marinen Copepoden kosmopolitische Verbreitung zugesprochen wird, denen sie tatsächlich gar nicht zukommt. Einige krasse Fälle mögen das illustrieren. Die atlantische *Acartia*

clausi wollen J. C. Thompson und A. Scott (1903) bei Ceylon gefunden haben, die nordische *A. longiremis* im Mittelmeer und Golf von Suez. Von *A. clausi* wäre das der erste Fund im indopazifischen Gebiet, was den Autoren gar nicht aufgefallen zu sein scheint. Die Art ist auch seither nie wieder dort aufgefunden worden. Trotzdem gibt noch im Jahre 1910 in dem Resumé der Plankton-Untersuchungen der Intern. Meeresforschung Farran ohne Bedenken Ceylon abermals als Fundort der *A. clausi* an. Ebendort wird als nachgewiesene äußerste Südgrenze der *A. longiremis* der Englische Kanal bezeichnet. Farran citiert auch Cleve, der *A. longiremis* für eine „boreale“ Form hält. Dessen ungeachtet gibt Farran in der Uebersicht der Verbreitung Mittelmeer und Golf von Suez als Fundstellen an. Thompson und A. Scott wollen ferner *A. dubia* im Suezkanal und roten Meer gefunden haben; das wäre der erste Fund der anschließend atlantischen Untergattung *Paracartia* im Indischen Ozean. Wahrscheinlich wurde aber nur *A. latisetosa* im Hafen von Port Said gesehen. Nach Thompson (1903) soll die indische *A. centrura* westlich von Irland vorkommen. Wolfenden (1911) findet dieselbe Art im Material der Deutschen Südpol-Exp. „in einem Fang“ im tropischen Atlantik. Beide Angaben scheinen mir unsicher. Listen der an den einzelnen Stationen gefischten Copepoden zu geben hielt der Bearbeiter der „Gauß“-Copepoden ebenso für überflüssig wie Th. Scott (1912), der Bearbeiter der Entomostraken der schottischen Antarctic-Expedition. Mit so allgemeinen Angaben wie z. B., daß *A. danae* an 11 Stationen — quer durch den Atlantischen Ozean! — gefunden worden sei, ist nichts anzufangen, wenn uns der Verf. den Ort der Stationen nicht verrät. In der mehrfach citierten Arbeit von Thompson und A. Scott (1903) werden nun zwar alle 122 „Stations“ namhaft gemacht, doch reicht, um nur einiges hervorzuheben, St. 1 vom „English Channel to Gibraltar“, St. 2 von „Gibraltar to Marseilles“, Station 15—20 werden einfach bezeichnet als „Indian Ocean, going east!“ Ganz wertlos für unsere Zwecke ist Bradys Bearbeitung der Challenger-Copepoden (1883). Aus dem so überaus reichen Material werden nur 2 *Acartia*-Arten angegeben und diese sind nicht wiederzuerkennen!

Für die Anfertigung der Verbreitungskarten wurde die gesamte mir jetzt (während des Weltkrieges) hier erreichbare Literatur benutzt; die Fundstellen wurden, soweit sie mir verlässlich schienen, Punkt für Punkt eingetragen¹⁾. Wie die „Verbreitungskarte der Gattung *Acartia*“ (Karten-Tafel VI) zeigt, sind noch weite Gebiete, namentlich im Stillen Ozean vollkommen unerforscht. Der hohe Norden wird nur von einer Art (*A. longiremis*) besiedelt. Nach Süden zu machen die beiden Hochseearten der U. G. *Planktarticaria* schon vor dem 40° s. B. Halt, gehen nicht mehr in die Westwind-Trift über. Etwas weiter südlich wurden nur einige Küstenformen gefunden. Der südlichste Punkt, an dem noch *Acartia* vorkommen, sind gegenwärtig die Falkland-Inseln. Der eigentlichen Antarktis fehlt das Genus. Das Entwicklungszentrum liegt jedenfalls im Warmwassergebiet.

Verbreitung der U. G. *Acartiura* (Karte VII). Wenn die *Acartia* nach ihrer Verbreitung größtenteils Warmwasserformen sind, werden wir annehmen können, daß auch die Vorfahren der U. G. *Acartiura* den Warmmeeren angehörten. Gegenwärtig lebt nur als isolierte Kolonie *A. clausi* var. *gaboonensis* im Golf von Guinea, die somit als die Stammform der *A. clausi* f. *typ.* anzu-

¹⁾ Für Mitteilungen einiger noch nicht veröffentlichter Fundortsangaben bin ich Herrn Dr. O. Pesta (Wien) sehr zu Dank verpflichtet.

sehen wäre, von der sich polwärts die *A. longiremis* abgespalten hätte, während *A. discadata* in ihrer Verbreitung auf das Küstengebiet der Europäischen Nordmeere (Irland, England, Kanal, Nord- und Ostsee) beschränkt blieb und *A. bermudensis* bisher überhaupt nur bei den Bermudas gefunden wurde. Nach ihrem beschränkten Vorkommen im atlantischen Warmwassergebiet und dem Bau des 5. weiblichen Beines zu schließen, der zur indischen *Acartiella*-Gruppe hinüberleitet, ist *A. bermudensis* wohl eine der ursprünglichsten Formen des *Acartiura*-Zweiges.

Im Speziellen ergibt sich für die einzelnen bisher namhaft gemachten Arten folgendes. *A. longiremis* ist eine neritische Art, namentlich an der Südgrenze ihres Verbreitungsgebietes (nach Farran 1910), daneben aber nicht gar so selten auch auf offener See gefunden worden. Das Polarmeer scheint sie in seiner ganzen Ausbreitung, doch nur in geringer Individuenzahl zu bevölkern, zahlreicher wird sie, ihrem neritischen Charakter entsprechend, in geschlossenen Meeresteilen (Ostsee, Skager-Rak, Kattegat), entlang der Norwegischen Süd- und Westküste sowie im Bereich der Fäeroer gefunden. Auf dem Reiseweg der Valdivia wurde sie — bezeichnender Weise — südlich vom Thomson-Rücken (Anfang August) nicht mehr gefischt. Gegen den Herbst zu dürfte bisweilen die Südgrenze wesentlich tiefer verlaufen, als sie von Farran angegeben wurde und (als dicke Linie) auch auf unserer Karte erscheint. Herdman (1897) sammelte bei seiner Fahrt von Liverpool nach Quebec im August im Ostatlantik bezeichnender Weise fast nur *A. clausi*, bei der Rückreise im Oktober ebendort fast nur *longiremis* (sind auf Karte VII nicht verzeichnet). An der Nordamerikanischen Ostküste liegen die (leider noch allzuwenigen) Fundstellen im Bereich des kalten Labradorstromes, sind uns also durchaus verständlich.

Während, wie wir oben bereits erwähnten, die var. *gaboonensis* der *A. clausi* heute in ihrem Vorkommen auf die vom atlantischen Gegenstrom bespülten Küsten des Golfes von Guinea beschränkt ist, bewohnt ihr vermutlicher Abkömmling, die *forma typica*, vorzüglich den ganzen nordöstlichen atlantischen Ozean mit seinen Nebenmeeren; das Wohngebiet deckt sich somit ungefähr mit der Ausbreitung von Cleves „Styliplankton“. Die Nordgrenze verläuft entlang der Küste Skandinaviens nach SW zu den Faeroer und nach Island und dürfte von hier scharf nach SW abbiegen. Ihr Vorkommen in der Nordsee ist nach Farran (1910) einigermaßen an die Anwesenheit atlantischen Wassers gebunden, das einerseits im Süden durch den englischen Kanal, andererseits im Norden in der Gegend der Shetland-Inseln größere Individuenmengen einführt; im schwachsalzigen Ostseewasser fehlt sie, dagegen wird sie als besonders häufig während der warmen Jahreszeit für die Irische See und den Kanal angegeben. Auch im Mittelmeer und schwarzen Meer scheint sie in Küstennähe nicht selten zu sein. Nach Süden folgt sie dem Canarenstrom an der afrikanischen Küste bis zum nördlichen Wendekreis. Sonderbarerweise wird nach Westen der 40. Längengrad nicht überschritten. Allerdings ist der westliche atlantische Ozean viel schlechter bekannt. Aber es ist doch auffallend, daß Herdman und seine Mitarbeiter (1897) ausdrücklich erwähnen, im ganzen Westatlantik „not a single specimen“ beobachtet zu haben. Erst in dem unter dem Einfluß des kalten Labrador-Stromes stehenden nordamerikanischen Küstenwasser tritt die Art wieder auf. Der 40. Meridian spielt mehrfach in der Ausbreitung nordatlantischer Planktonten eine wichtige Rolle; hier etwa läuft sich der eigentliche Golfstrom, der von Amerikas Küste nach Osten abbiegt, tot, so daß der weitere Transport des Wassers nach Osten durch

den Wind besorgt wird (aus Krümmel nach Lohmann, 1903), einerseits als „Nordatlant. Trift“ nach NO, andererseits nach Erreichung der süd-europäischen Küste als „Kanarenstrom“ nach Süden. Bei 40° w. L. nun beobachtete auch Lohmann (1903) einen plötzlichen Wechsel in der Zusammensetzung der Planktonfauna, indem westwärts Physalien, ostwärts Pelagien und Salpen gefunden wurden.

Wir haben früher (S. 40) zeigen können, daß die *A. clausi* in der Nordatlant. Trift und im Kanarenstrom distinkte Größenrassen bildet; die von Th. Scott (1905) im Golf von St. Lawrence gefundenen Exemplare waren 1 mm lang und würden bezüglich ihrer Länge in der Mitte stehen zwischen den Zwergen aus dem Kanarenstrom und den Riesen aus der Nordatlant. Trift. Aus dem Stillen Ozean wird *A. clausi* nur von Thompson (1897) von Port Townsend von der nordamerikanischen Küste angeben; es ist somit möglich, daß sie (vielleicht in einer Varietät) auch den Nordpazifik bewohnt. Wesentlich enger begrenzt ist das Verbreitungsgebiet der *A. discaudata*; es umfaßt die Küsten der Ost- und Nordsee bis etwa zum 60.° N. B., des Kanals und Irlands, von wo diese Art gewiß nur ausnahmsweise auf die hohe See entführt wird.

Alle bisher besprochenen Arten bewohnen die küstenreiche Nordhemisphaere. Interessanter Weise sind nun zwei weitere Vertreter der U. G. *Acartiura* im fernen Süden, an den Küsten Neuseelands und der benachbarten Chatham-Inseln gefunden worden, *A. ensifera* und die ihr nahe verwandte *A. simplex*, von denen sich die erstere in der Segmentzahl des männlichen Abdomens den beiden indisch-tropischen U. G. *Acartiella* und *Euacartia* nähert. Es ist möglich, daß später noch weitere Vertreter notaler *Acartiura* etwa an den Küsten Australiens und Tasmaniens, an der Südspitze Südamerikas gefunden werden. Sehr ausgedehnt, wie auf der Nordhalbkugel, wird das Verbreitungsgebiet der *Acartiura* auf der Südhemisphaere gewiß nicht sein. Eines geht jedenfalls aus der Verbreitung der U. G. *Acartiura* klar hervor: sie umfaßt Arten, die noch zu tropisch-indischen Küstenformen Beziehungen aufweisen, mit einer Art und einer Varietät sogar selbst noch ins tropische Gebiet des Nordatlantischen Ozeans hineinreichen, mit allen übrigen Arten aber den Rückzug vom Äquator nach den Polen zu angetreten haben; die einzelnen Etappen dieses Rückzuges sind im Nordatlantik etwa durch die Verbreitungsgebiete der *A. clausi* f. typ., *discaudata* und *longiremis* gegeben. Wesentlich schwieriger mußte sich für eine neritische Untergattung der Rückzug nach den küstenarmen Meeren der Südhemisphaere gestalten, wo tatsächlich bisher erst zwei Vertreter der Untergattung in beschränkterem Verbreitungsgebiet aufgefunden werden konnten.

Verbreitung der U. G. *Acartiella*, *Euacartia*, *Hypo-* und *Paracartia* (Karte VIII). Die drei Vertreter der ersten beiden Untergattungen sind bisher nur an wenigen Küstenpunkten des Golfes von Bengalen gefunden worden. Die Beziehungen dieser Tropenformen zu der U. G. *Acartiura* sind schon angedeutet worden. Von den beiden einzigen, wie es scheint, seltenen Arten der U. G. *Hypoacartia* ist die eine, *macropus* nur von den Azoren, die andere, *adriatica*, nur aus der Adria bisher bekannt geworden. Wir haben hier allem Anschein nach wieder ein interessantes Beispiel der Aehnlichkeit der Planktonfauna der Sargassosee und des Mittelmeeres, die sich somit auch auf neritische Formen zu erstrecken scheint. In morphologischer Hinsicht dürften die *Paracartiura* als bzgl. der sexuellen Differenzen ins Extrem ausgebildete *Hypoacartiura* zu deuten sein. Die bisher sicher festgestellten Fundorte der

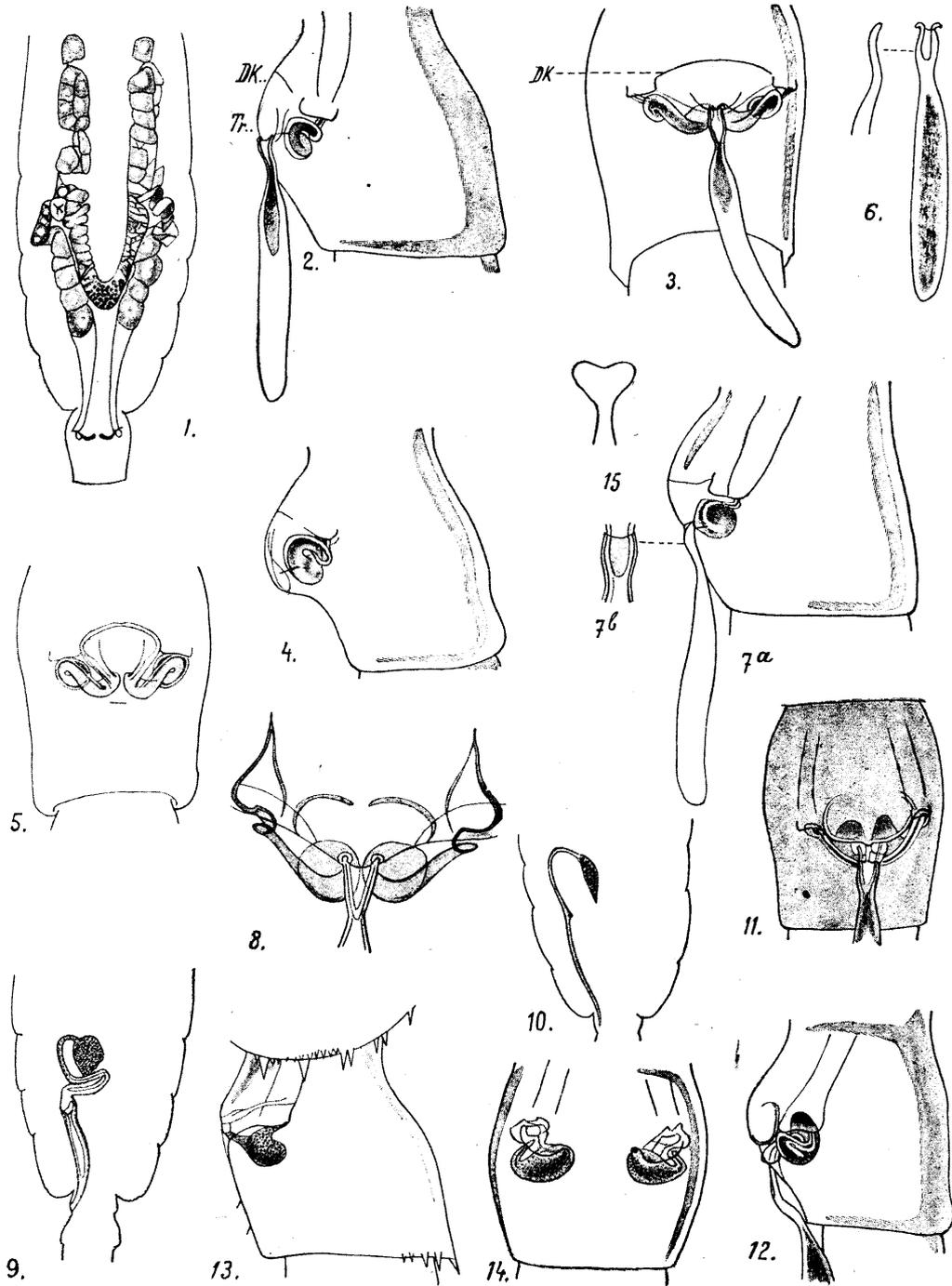
Paracartien liegen ausnahmslos am Ostrand des atlantischen Ozeans in seiner ganzen Längenausdehnung: *A. grani* wurde an der norwegischen Westküste gefunden, *latisetosa* nur im pontisch-mediterranen Küstengebiet, *dubia* und *africana* an der südwestafrikanischen Küste. In ihrem Bau zeigen die Hypo- und Paracartien Beziehungen zu *A. discaudata*, die ja ebenfalls auf einen Teil des atlantischen Ozeans beschränkt ist. In Bezug auf die sexuellen Differenzen sind — ebenso wie *A. discaudata* — die Hypoacartien und *A. latisetosa* jedenfalls als weniger weit vorgeschritten zu betrachten als die beiden das Paracartia-Gebiet flankierenden Arten; *A. grani* in Norwegen und *africana* in Südwestafrika. Das war schon Sars (1905) aufgefallen; er hält *A. grani* für ein interglaziales Warmwasserrelikt, das unter günstigeren klimatischen Verhältnissen aus dem Süden eingewandert war und sich in den stark durchwärmten Austernbassins erhalten konnte.

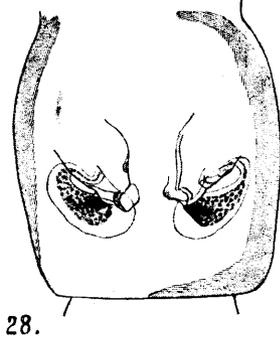
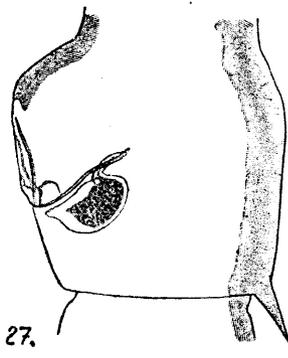
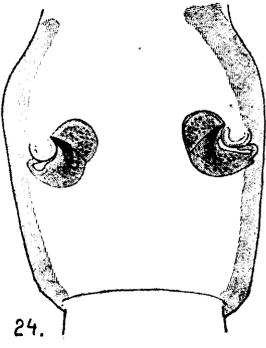
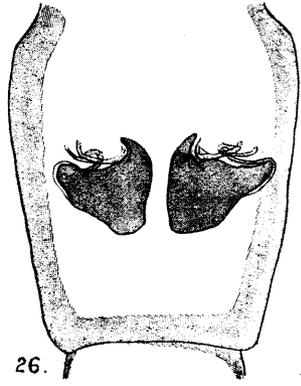
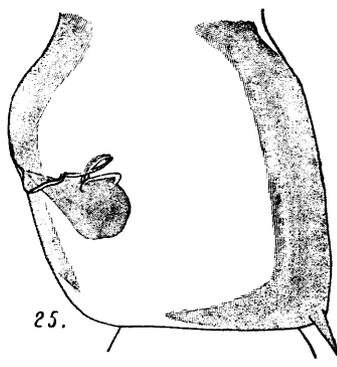
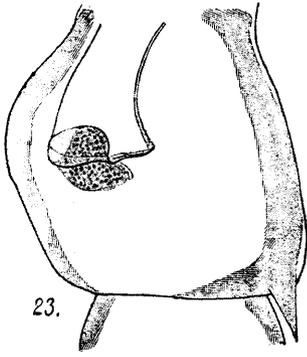
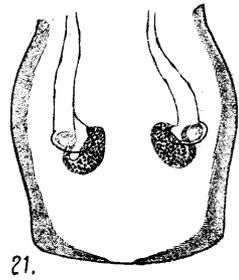
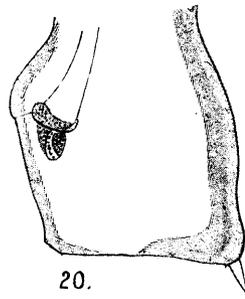
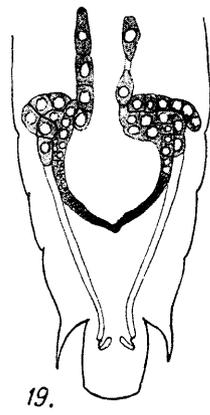
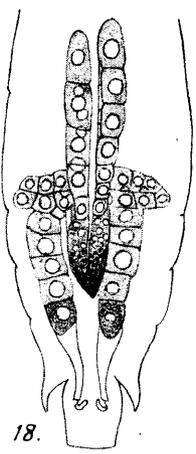
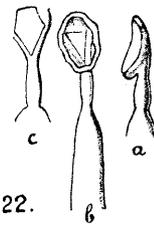
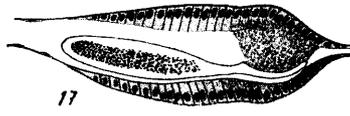
Verbreitung der U. G. *Acanthacartia* (Karte IX). Von den 7 Arten der Untergattung sind 5 bisher ausschließlich im atlantischen Gebiet gefunden worden, eine ist auf den indischen Ozean beschränkt und nur *A. tonsa* im indopazifischen und atlantischen Gebiet nachgewiesen; die letztgenannte Art scheint somit eine weitverbreitete Küstenform zu sein, die auf der Nord- und Südhemisphaere das Warmwassergebiet überschreitet. Ihr Vorkommen bei den Falklandinseln wäre zugleich der südlichste Fundort einer *Acartia*. Daß die indische *A. pietschmanni* zu den Acartiuren hinüberleitet, ist schon im systematischen Teil angedeutet worden. *A. giesbrechti* ist bisher nur an der amerikanischen Küste des Nordatlantik von 0°—45° gefunden und noch nicht genügend gut bekannt, *A. plumosa* nur aus der Gegend der Kongomündung, *A. spinata* nur von den Bermudas und Tortugas, *A. italica* nur aus der Adria, *A. bifilosa* endlich ist eine Brackwasserform der Ostsee und Nordseeküsten, von wo sie gelegentlich auch auf das offene Meer entführt wird. Die Vertreter der U. G. *Acanthacartia* sind überhaupt durchgehend Küstenformen, die in ihrem Vorkommen vielfach auf das Mischwasser der Aestuaren beschränkt zu sein scheinen.

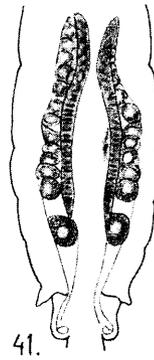
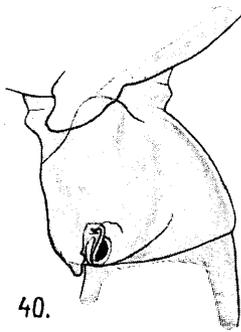
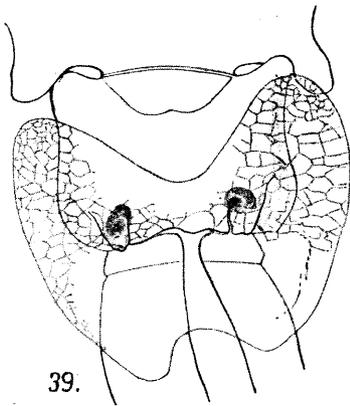
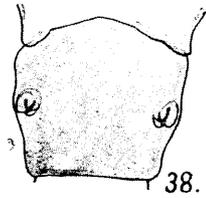
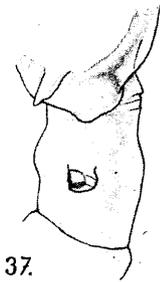
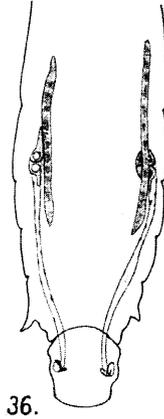
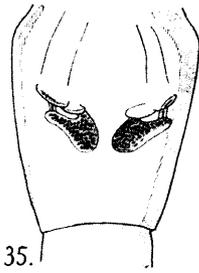
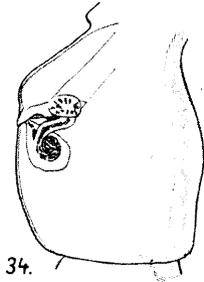
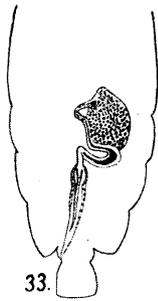
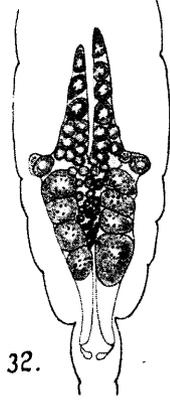
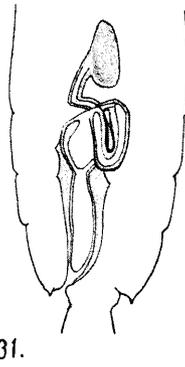
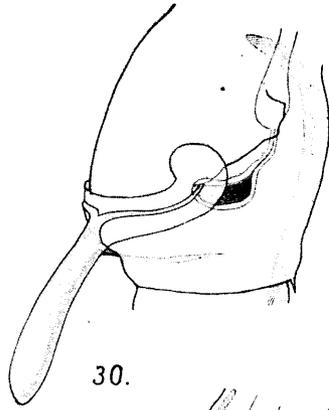
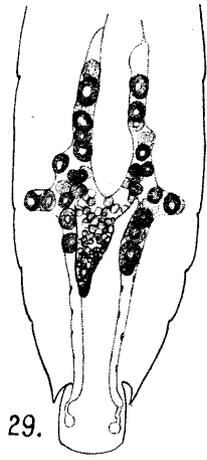
Verbreitung der U. G. *Odontacartia* (Karte X). Im Gegensatz zu den *Acanthacartien* sind die 7 Arten der U. G. *Odontacartia* nahezu ausschließlich indopazifische Warmwasserformen und, wie jene, Küstenformen, die nur gelegentlich auf die Hochsee vertrieben werden. Im atlantischen Ozean ist bisher nur *A. liljeborgi* an der Mündung des Amazonas gefunden worden; die beiden atlantischen Funde von *A. centrura* bedürfen noch der Bestätigung. Die mangelnde Erforschung der pazifischen Inselwelt macht sich besonders bei den *Odontacartien* unangenehm bemerkbar. Es ist anzunehmen, daß sich Vertreter dieser Untergattung von Neuguinea ostwärts über das ganze pazifische Inselreich werden auffinden lassen. Auf Details in der Verbreitung heute schon einzugehen, wäre auch darum voreilig, weil sich unter den vorliegenden Daten Fehlbestimmungen finden dürften (vgl. die Bemerkung am Schluß meiner Arbeit v. J. 1917).

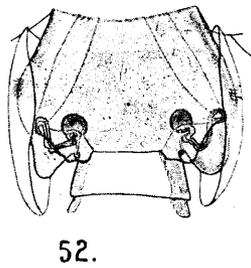
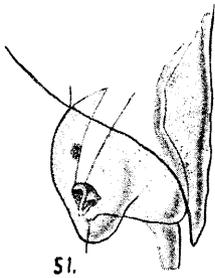
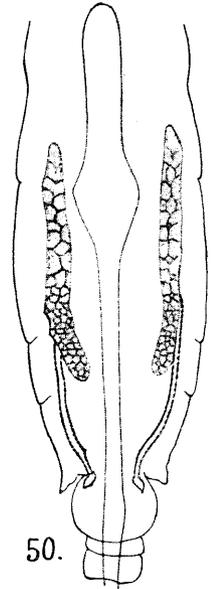
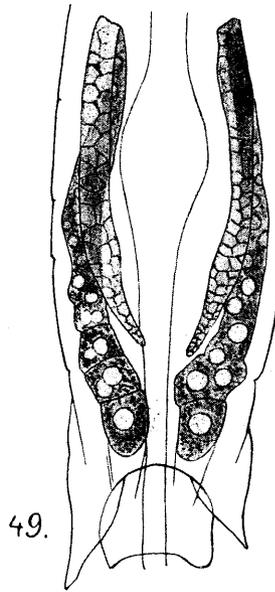
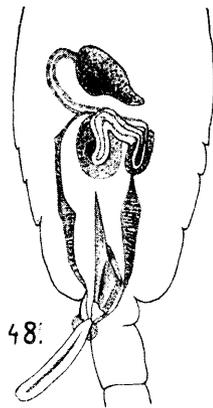
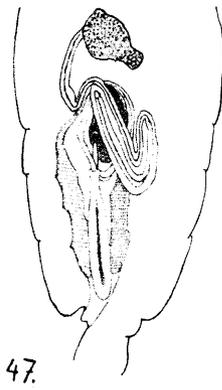
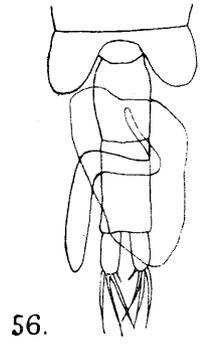
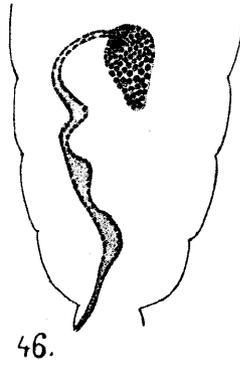
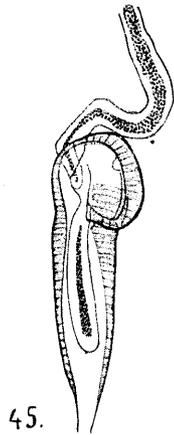
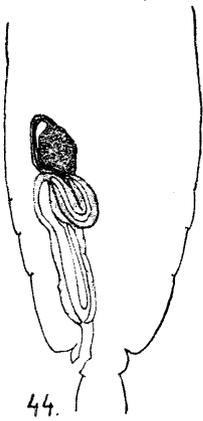
Verbreitung der U. G. *Planktacartia* (Karte XI). Die *Acartien* können sicher nicht zu den ozeanischen Gattungen gezählt werden, wie Dahl (1894) annahm, indem von allen Arten eigentlich doch nur die zwei Vertreter der U. G. *Planktacartia* die Hochsee der Warmmeere bewohnen, etwa vom 50° N. B. bis zum 40° S. B. Wie schon früher erwähnt wurde, dürfte *A. danae* im atlantischen Ozean, *A. negligens* im Indopazifik vorherrschen. *A. danae* geht auch weiter nordwärts: sie ist die einzige bisher von Japan gemeldete *Acartia*, und geht auch im Nordatlantik um etwa 10° über die Nordgrenze der *A. negligens*

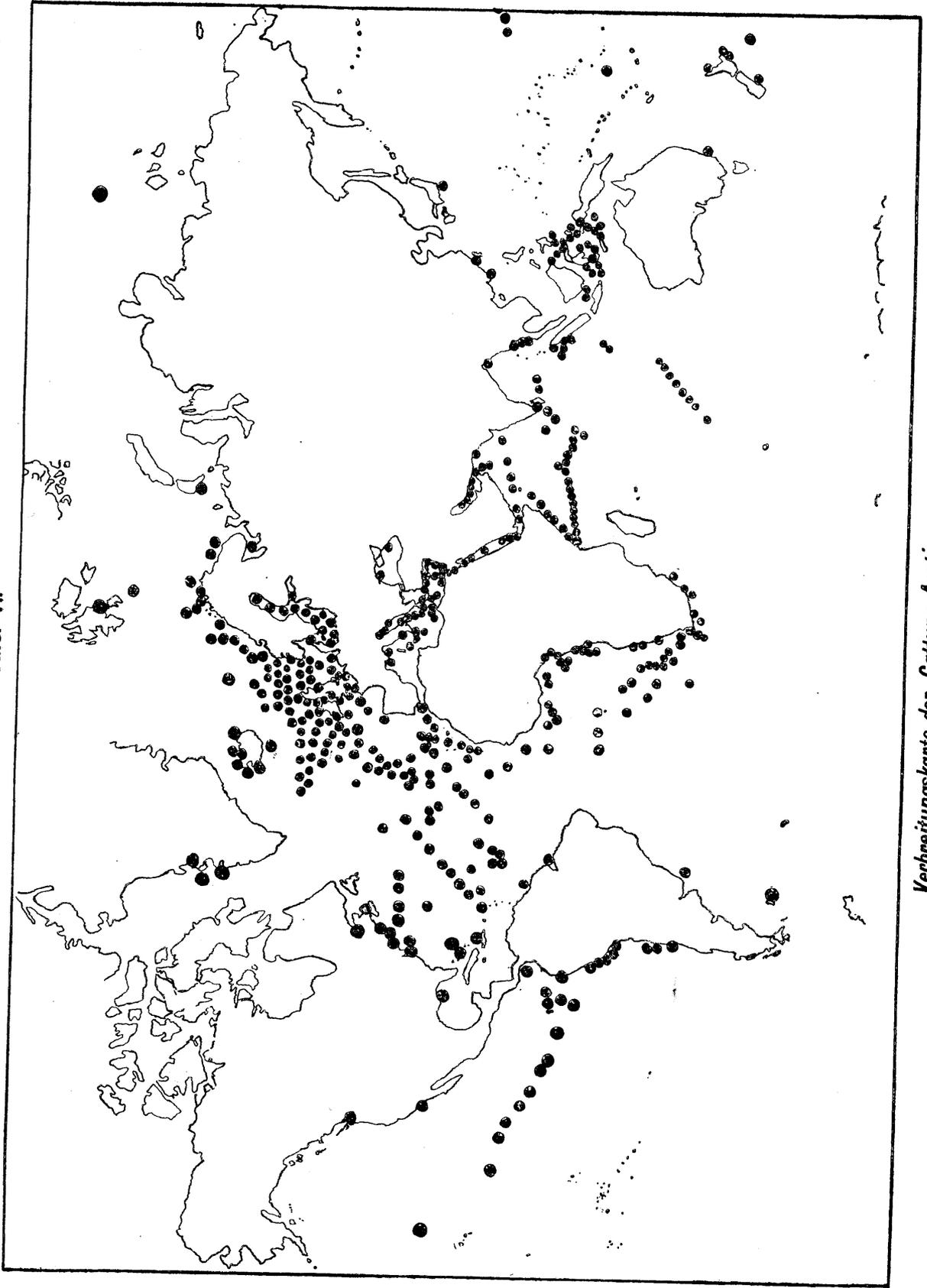
hinaus, ist dagegen weder im Mittelmeer noch im Roten Meer einwandfrei festgestellt und im Malayischen Archipel jedenfalls sehr viel seltener als *negligens*. Schließlich mag hier auch an die Angabe Gianferraris erinnert werden, daß zwar beide *Planktcartia*-Arten Oberflächenformen sind, aber *danae* doch die tieferen, kühleren Zonen bevorzugt. Aus dem allen scheint mir hervorzugehen, daß *A. negligens* viel stärker stenotherm ist als *A. danae*, bei der die ersten Anfänge einer Abwanderung aus dem Tropengebiet deutlich erkennbar sind.

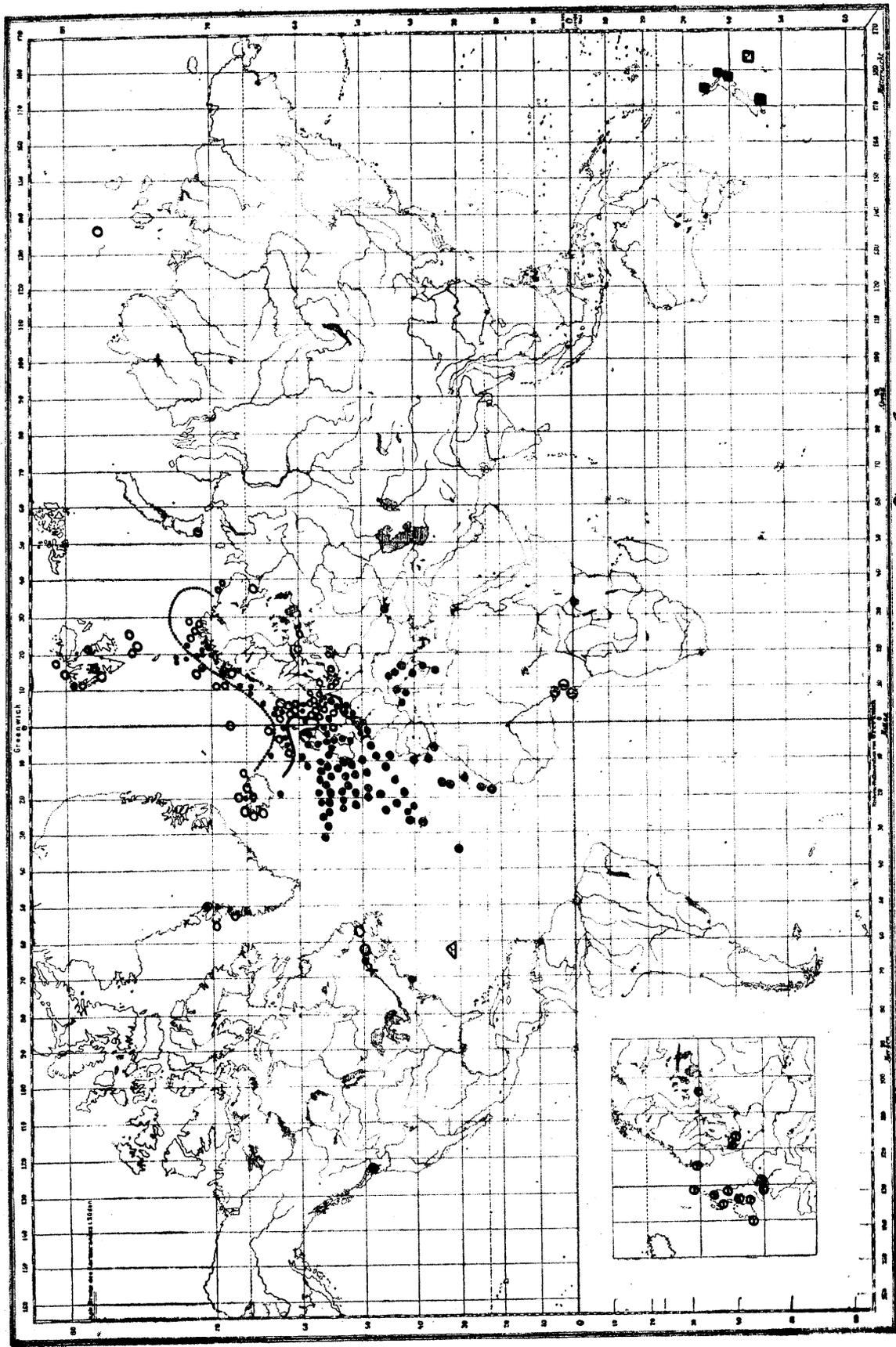








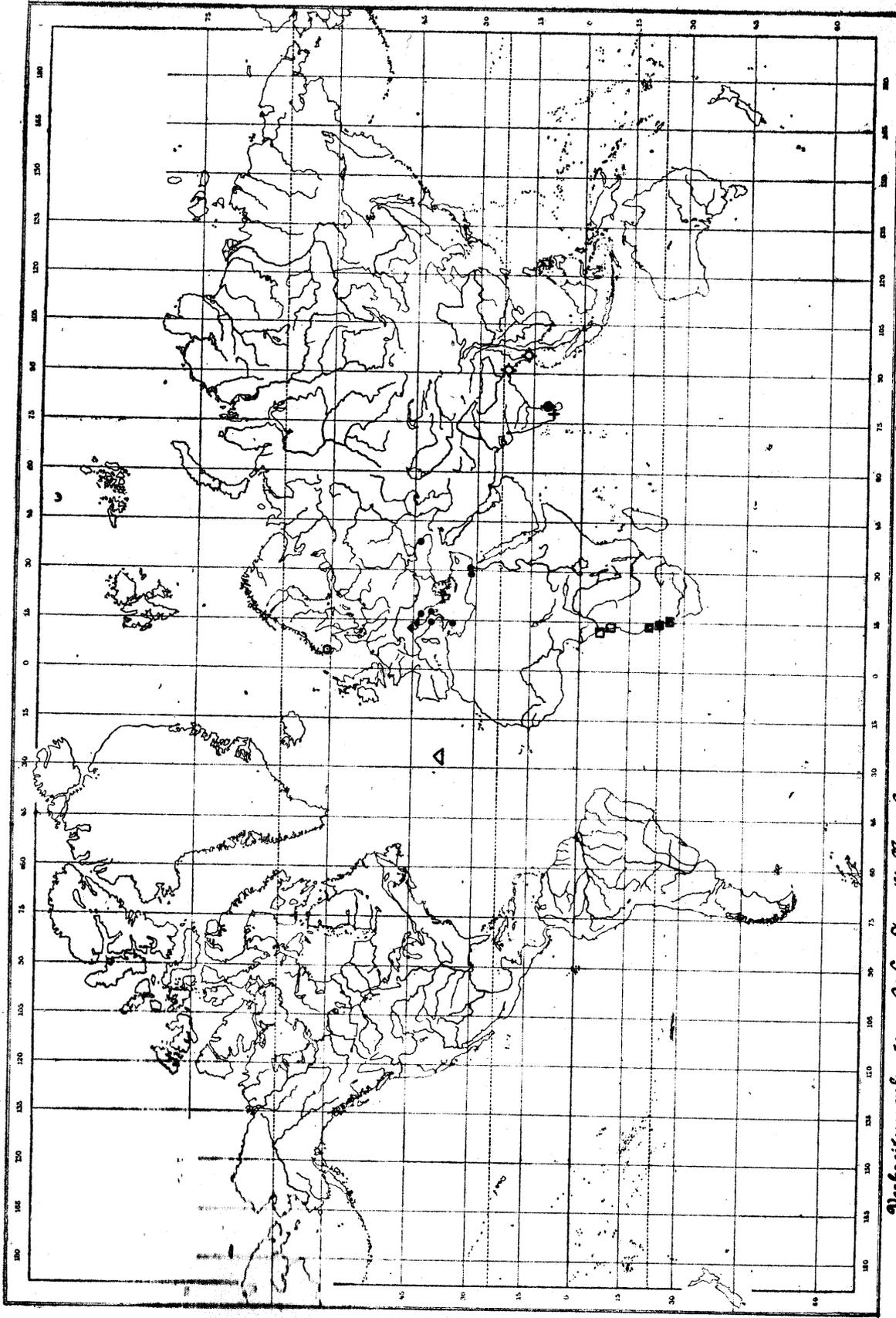




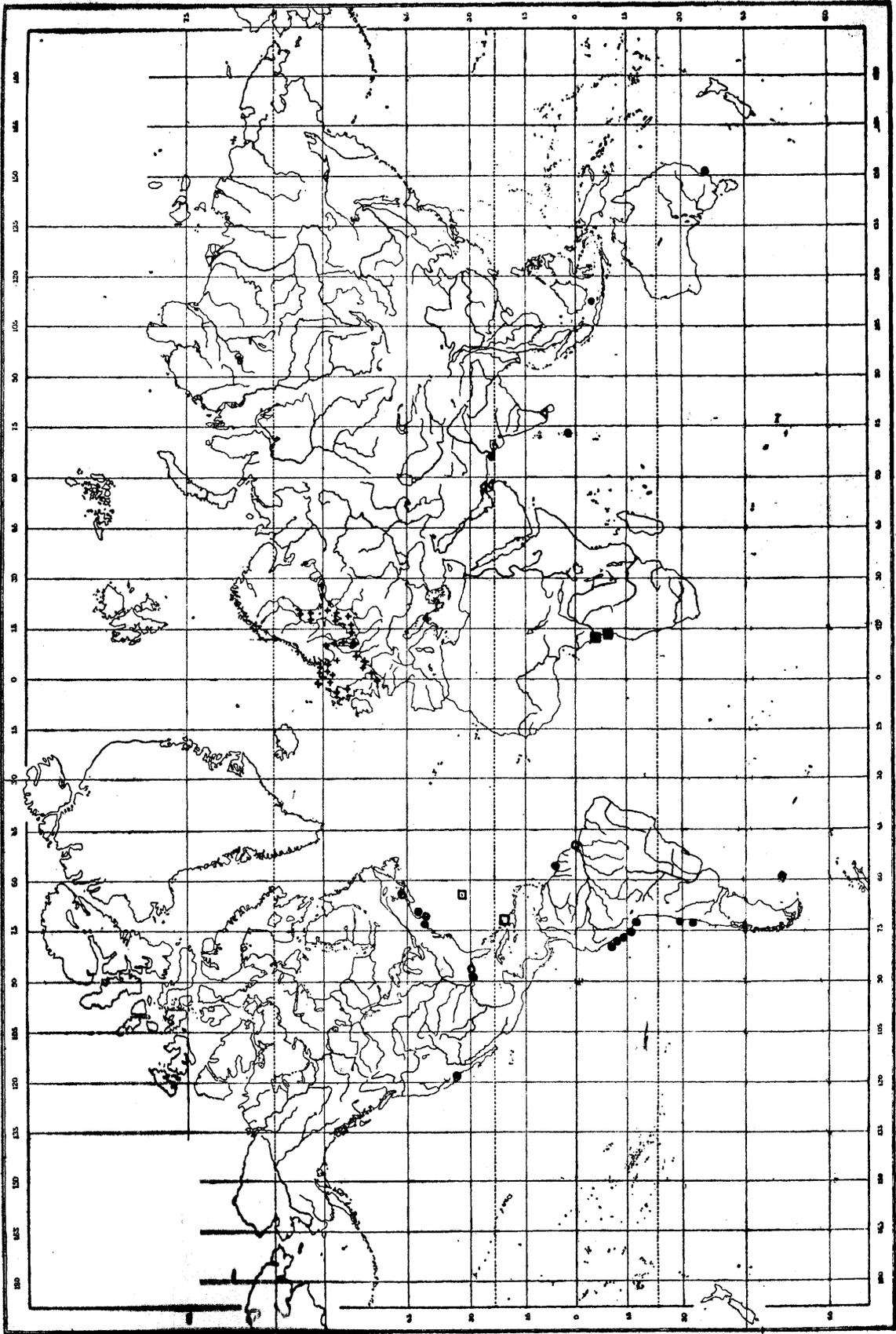
Verteilungskarte der Gattung *Acartia* und der Art *Acartia forcipata*.

- *A. clausi* f. typ.
- *A. clausi* var. *gabonensis*.
- *A. longiremis*.
- *A. discandata*.
- *A. simplex*.
- △ *A. komandoris* + *A. forcipata*.
- Standorte von *A. clausi*. — Standorte von *A. longiremis* (nach Egeborn et. int. Meeresforsch.)

Tafel VIII.

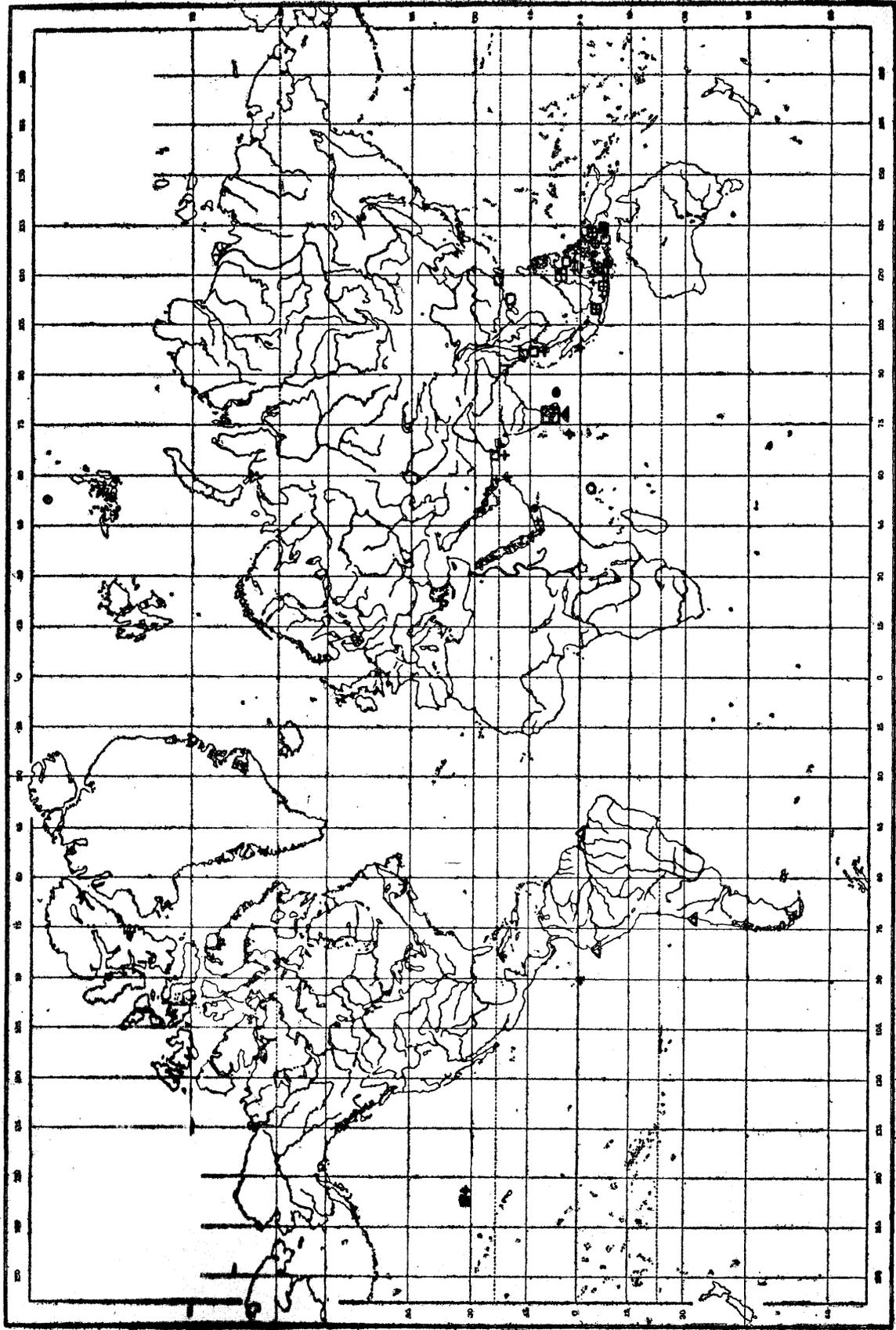


Tafel IX.



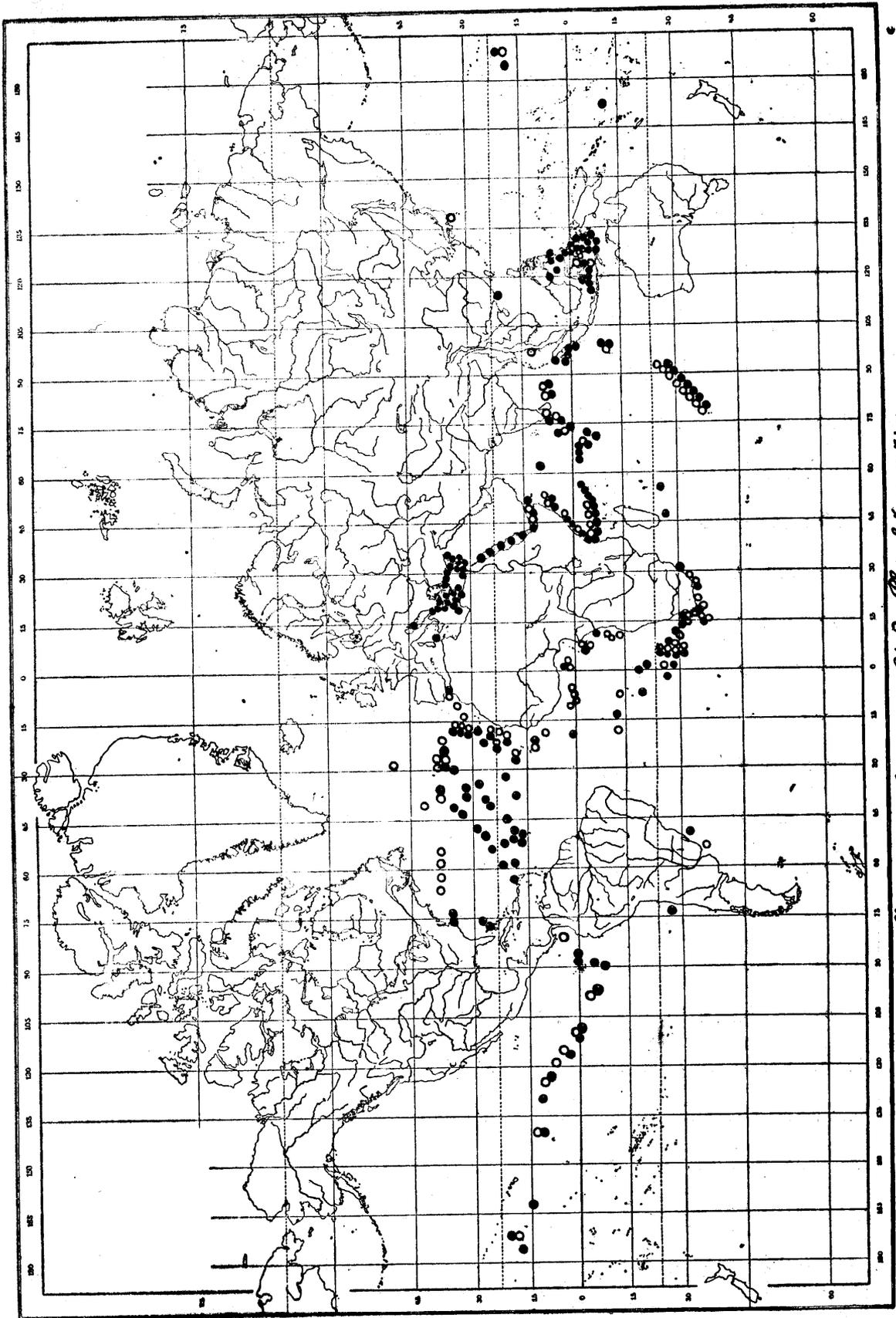
Verbreitungskarte der *A. S. Acanthacartia*.
▲ *A. glacimanni* ▲ *A. italica* ○ *A. biflora* ○ *A. giesbreckii* ● *A. plumosa* □ *A. spinata*

Tafel X.



Verbreitungskarte von *S. Edmontocartia*.
▲ *S. siliyonggi* ◻ *S. umbra* ◻ *S. spinicanda* ◻ *S. pacifica* + *S. nyltrata* ◉ *S. amboinensis* ◉ *S. Edmontocartia*.

Tafel XI.



Verbreitungskarte von *U. S. Planorbicartia*.
● *P. neoglyptus* ○ *P. danace*