Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XLVIII. Band. 6. März 1917. Nr. 11.

Inhalt:

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. **Schmaus,** Die *Rhincalanus*-Arten, ihre Systematik, Entwicklung und Verbreitung. (Mit 24 Figuren.) S. 305.
2. **Grimpe,** Zur Systematik der achtarmigen Cephalopoden. S. 320.
3. **Kükenthal,** System und Stammesgeschichte der Plexauridae. S. 330.

II. Personal-Notizen.

Nachruf. S. 336.

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Die Rhincalanus-Arten, ihre Systematik, Entwicklung und Verbreitung.

(Vierte Mitteilung über die Copepoden der Valdivia-Expedition[1].)

Von P. Heinrich Schmaus O. S. B.

(Mit 24 Figuren.)

Eingeg. 6. Okt. 1916.

I. Systematischer Teil.

Bisher sind in der Literatur vom Genus *Rhincalanus* 4 Arten erwähnt worden. Davon sind drei: *Rhincalanus cornutus* Dana, *Rh. nasutus* Giesbrecht und *Rh. grandis* Giesbrecht, als sicher hingestellt worden, während die von Brady (1883) beschriebene Art *Rh. gigas* infolge ungenauer Beschreibung und Zeichnung manche Verwirrung in der Literatur hervorgerufen hat.

Durch eingehendere Untersuchung des »Valdivia«-Materials konnte ich feststellen, daß *Rh. gigas* Brady mit *Rh. grandis* Giesbrecht zu identifizieren ist. Als weiteres Ergebnis stellte sich heraus, daß der indopazifische *Rh. cornutus* Dana vom atlantischen im weiblichen Geschlechte und in der Entwicklung verschieden ist.

[1] Vgl. Zoolog. Anz. Bd. 27, 31 und 45. — Das Thema zur vorliegenden Arbeit wurde mir von meinen verehrten Herren Professoren Dr. C. Heider und Dr. A. Steuer gegeben. Die Schließnetzfänge und quantitativen Planktonfänge waren von letzterem selbst sortiert worden. Dafür sowie für die gütige Überlassung der Literatur und die Einführung in die Arbeitsmethoden bin ich ihm zum Danke verpflichtet. Ferner danke ich Herrn Prof. Dr. A. Brauer für die gütige Überlassung des *Rhincalanus*-Materials aus dem Berliner Museum.

Das Genus *Rhincalanus* wurde zuerst von Dana (1852) für die beiden Species *Rhincalanus cornutus* und *Rh. rostrifrons* aufgestellt. Beide entstammten ganz verschiedenen Meeresgebieten: *cornutus* dem Atlantischen Ozean (1° N. 18° W.), *rostrifrons* dagegen der Sulusee im Malaiischen Archipel. Daß *cornutus* und *rostrifrons* nicht verschiedene Species sind, hat Giesbrecht (1892) zu erklären gesucht; er hält *rostrifrons* für das reife Weibchen, *cornutus* aber für das unreife Männchen ein und derselben Art, läßt aber den Namen *cornutus*, obwohl vom unreifen Männchen stammend, bestehen.

Auf diese Erörterung mußte ich mich insofern einlassen, als es sich um die Begründung der Aufstellung des Namens *Rh. cornutus* (Dana) forma atlantica handelt; denn der Fundort im Atlantischen Ozean, den Dana für seinen *Rh. cornutus* angibt, würde im Verbreitungsgebiete von *Rh. cornutus* f. atlantica liegen. Aber aus der Zeichnung und Beschreibung, die Dana von seinem *cornutus* gibt, kann die Identität von *Rh. cornutus* Dana und *Rh. cornutus* f. atl. nicht bewiesen werden. Auf Grund der geographischen Verbreitung allein nun glaube ich nicht gebunden zu sein, der atlantischen Form den Namen *cornutus*, der Form des Indik und Pazifik den Namen *rostrifrons* zu geben.

Rhincalanus cornutus (Dana) forma atlantica, nov. forma.

Rhincalanus cornutus f. atl. stimmt mit *Rh. cornutus* Dana f. typica in allem überein. Nur das 5. Fußpaar des Weibchens zeigt Verschiedenheit; es hat mehr Ähnlichkeit mit dem 5. Fußpaar von *Rh. nasutus* ♀. Doch das 2. Glied des 5. Fußes trägt nicht wie bei *Rh. nasutus* nur eine, sondern 2 Fiederborsten in gleicher Höhe (Fig. 1). Das 3. Glied trägt innen 2 Fiederborsten und außen einen articulierten Stachel, und zwar ist die Innenborste am längsten, der Stachel am kürzesten.

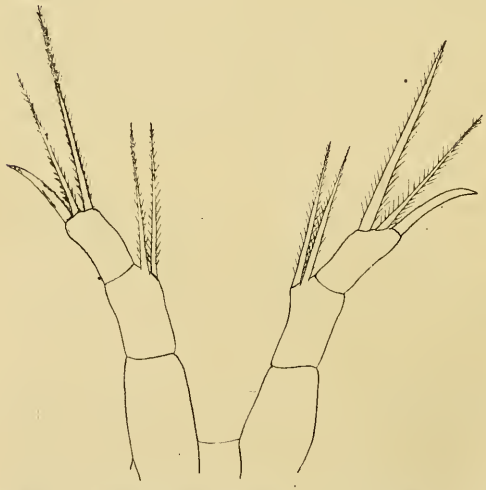

Fig. 1. *Rhincalanus cornutus* forma atlantica ♀. 5. Fuß.

Die Männchen der forma atlantica (Fig. 11), wel-

che zugleich mit den Weibchen gefunden wurden, stimmen mit denen von *Rh. cornutus* Dana forma typica vollständig überein.

Das Verbreitungsgebiet und der 5. Fuß des Weibchens sind somit die einzigen Unterschiede von *Rh. cornutus* Dana f. typica.

Verbreitungsgebiet nach der »Valdivia«-Expedition: nur im Atlantischen Ozean: (33°48′ N—11°28′ S).

Größe: ♀ : 3,24—3,87 mm
♂ : 2,55—2,72 -

Rhincalanus gigas Brady.

Synonym *Rhincalanus grandis* Giesbrecht.

Über *Rhincalanus gigas* Brady herrschte bisher große Unklarheit. Diese Species, von Brady (1883) aufgestellt und im Challenger Report beschrieben, wurde infolge der ungenauen Darstellung bald mit *Rh. nasutus* Giesbrecht identifiziert, bald wurde *Rh. gigas, nasutus* und *grandis* zu einer Art verschmolzen. Doch Giesbrecht (1892) sprach schon in seiner Monographie von *Rh. nasutus* Giesbrecht und *Rh. cornutus* Dana die Vermutung aus, Brady dürfte eine Jugendform beschrieben haben. Das 4gliedrige Abdomen und die Zeichnungen vom 5. Fußpaar (Pl. VIII. Fig. 9 u. 10 bei Brady) hatten Giesbrecht zu dieser Ansicht geführt. Bei Aufstellung seines *Rh. grandis* ließ sich Giesbrecht (1902) nochmals in eine Kritik des *Rh. gigas* Brady ein. »Es ist möglich,« sagt er dort, »daß *grandis* mit *gigas* identisch ist; die Rumpflänge (8,5—10 mm) und die Fundorte, die alle, einen ausgenommen, zwischen 36° S und 65° S. liegen, unterstützen diese Vermutung. Indessen ist Bradys Darstellung zu mangelhaft, um die Identität der beiden Arten zu acceptieren«. Zugleich erkennt Giesbrecht einige Angaben Bradys, daß die Furca articulieren und die beiden Äste des 1. Ruderfußes 3gliedrig sein sollten, als falsch. Ferner erwähnt er, Fig. 10 (bei Brady) vom 5. Fuße dürfte von einem unreifen Männchen stammen. Dieser Ansicht Giesbrechts, Brady habe die Beschreibung eines unreifen Tieres gegeben, schloß sich auch Wolfenden (1911) an. Und C. With (1915) sagt bei der Beschreibung der Jugendformen von *Rh. nasutus*: »Brady gibt (Pl. VIII. Fig. 10) in seiner Beschreibung von *Rh. gigas*, ohne deren wirkliche Natur verstanden zu haben, ein Bild vom 5. Fußpaar des Männchens.« C. With identifiziert jedoch *Rh. gigas* fälschlich mit *Rh. nasutus*.

Um nun den Beweis zu erbringen, daß *Rh. gigas* Brady mit *Rh. grandis* Giesbrecht zu identifizieren ist, muß ich zuerst die letzten Copepodidstadien von *Rh. grandis* einer kurzen Beschreibung unterziehen.

Hauptkennzeichen für die Bestimmung der Entwicklungsstadien sind die Abgliederung der Thoracal-und Abdominalsegmente und die Anlage der Schwimmfüße. Im IV. Copepodidstadium sind die Schwimmfüße schon alle angelegt, nur nicht vollständig ausgebildet. Der 5. Fuß des ♀ gleicht schon dem des reifen Tieres (1 Borste am 2. Glied, 3 Borsten am 3. Glied); das 5. Fußpaar des ♂ (Fig. 2) dagegen besitzt Endopodit und Exopodit an beiden Füßen, nur ist der Endopodit des rechten Fußes viel kürzer als der des linken, welcher gleich lang ist wie der Exopodit. Der Endopodit trägt eine, der Exopodit 3 Borsten. Von den Thoraxsegmenten sind alle fünf vorhanden; an Abdominalsegmenten sind vorhanden: 1., 2. und das Analsegment mit der nicht articulierten Furca. — Stachel finden sich lateral am 3. und 4. Thoraxsegment und dorsale Stachelpaare am 4. Thoraxsegment und 1. Abdominalsegment, sowohl beim ♂ als beim ♀.

Größe: ♂ : 5,3—5,37 mm
♀ : 4,8—5,45 -

Im V. Stadium wird in beiden Geschlechtern ein neues Abdominalsegment zugefügt (das Abdomen ist somit 4gliedrig geworden). —

Fig. 2.

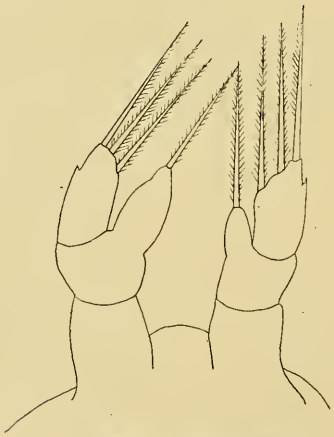

Fig. 3.

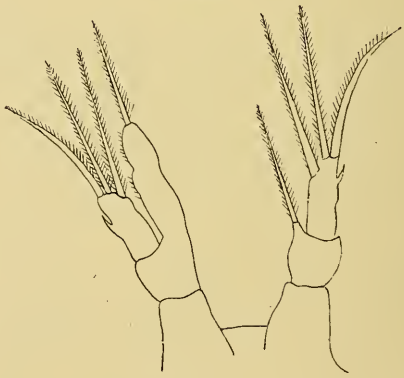

Fig. 2. *Rh. gigas* ♂. IV. Copepodidstadium. 5. Fuß.
Fig. 3. *Rh. gigas* ♂. V. Copepodidstadium. 5. Fuß.

Das 5. Fußpaar des ♀ gleicht, wie schon auf dem IV. Stadium, dem des reifen Tieres; das des ♂ jedoch (Fig. 3) erleidet vom IV. auf das V. Stadium folgende Veränderungen: der Endopodit des linken Fußes wird über den Exopodit hinaus verlängert; der Endopodit des rechten Fußes wird reduziert, wodurch nur ein kleiner

Wulst[2] übrig bleibt, dem eine Borste aufsitzt. — Die Bestachelung am Thorax und 1. Abdominalsegment ist wie auf dem IV. Stadium.

Größe: ♂ : 6,20—7,00 mm
♀ : 6,30—7,40 -

Vom V. auf das VI. oder Reifestadium verschmilzt beim ♀ das 1. und 2. Abdominalsegment zum Genitaldoppelsegment und verliert dabei die dorsalen Stachelpaare am 4. Thoraxsegment und 1. Abdominalsegment. — Das ♂ jedoch behält diese dorsalen Stachelpaare beim Übergang ins reife Stadium bei. — Veränderungen am 5. Fußpaar des ♂ (Fig. 4) sind folgende: am 2. Gliede des rechten[3] Fußes sind der Wulst samt der Borste geschwunden, ebenso die zwei inneren Fiederborsten am 3. Gliede, während die Außenborste jede Fiederung verliert und stärker und länger wird (sie erscheint meist mehr oder weniger gekrümmt, ist jedoch nicht hart und stachelartig). Der Endopodit des linken Fußes verliert seine Borste und wird 2gliedrig[4]; am Exopodit schwinden die zwei inneren Borsten, während die äußere erhalten bleibt.

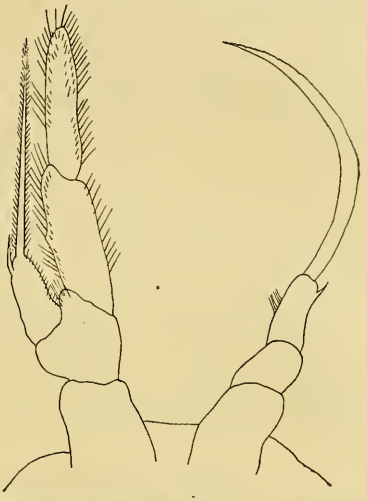

Fig. 4. *Rh. gigas*, reifes ♂. 5. Fuß.

Größe: ♂: 7,00—8,50 mm
♀: 7,00—9,50 -

Aus dem bisher Gesagten geht zur Genüge hervor, daß Brady nur Jugendformen vor sich hatte. Das 4gliedrige Abdomen und die Zeichnung vom 5. Fuß (Pl. VIII. Fig. 9 bei Brady) weisen auf ein ♀ von *Rh. grandis* im V. Copepodidstadium hin, während das 4gliedrige Abdomen und die Zeichnung des 5. Fußes (Pl. VIII. Fig. 10) ein männliches Individuum in demselben Stadium darstellen. Vergleichen wir ferner die Bestachelung des Thorax, die bei *Rh. grandis*

---

[2] Der Endopodit des rechten Fußes wird oft so stark reduziert, daß von dem genannten Wulst nichts mehr zu sehen ist. Die Borste ist jedoch immer vorhanden und sitzt dann unmittelbar dem 2. Gliede auf.

[3] Daß Brady seinem *gigas* (Pl. VIII. Fig. 10) am 2. Gliede des rechten 5. Fußes zwei Borsten zeichnet, ist entweder auf eine Abnormität zurückzuführen, oder ebenso falsch beobachtet wie das Articulieren der Furca oder die seitliche Bestachelung des 5. Thoraxsegmentes.

[4] Diese Zweigliedrigkeit des Endopodits ist schon auf dem V. Stadium angedeutet.

schon im IV. Copepodidstadium vorhanden ist und die mit Bradys Figur vom ganzen Tiere (Pl. VIII. Fig. 1) übereinstimmt, so spricht das ebenso dafür, daß Brady Jugendformen von *Rh. grandis* vor sich hatte. (Daß Brady seinem *gigas* am 5. Thoraxsegment lateral Stachel zeichnet, ist ebenso falsch beobachtet wie die Stachel am letzten Abdominalsegment und das Articulieren der Furca, welch letzteres schon Giesbrecht geklärt hat.) Was ferner die Verbreitung nach Norden bis 36° s. Br. betrifft, so wird durch die »Valdivia«-Expedition die Richtigkeit dieser Angabe bestätigt; nur bezüglich des Vorkommens von *Rh. gigas* zwischen Japan und Honolulu scheint Brady der Irrtum unterlaufen zu sein, seinen *gigas* mit dem später von Giesbrecht aufgestellten *nasutus* verwechselt zu haben.

In Anbetracht der angeführten Gründe sehe ich keine Schwierigkeit mehr, *Rh. gigas* Brady mit *Rh. grandis* Giesbrecht zu identifizieren. Aus der Zeichnung des 5. Fußes, der Bestachelung des Thorax, der Größenangabe und dem 4gliedrigen Abdomen war es mir möglich, in Bradys *gigas* eine Jugendform von *grandis* Giesbrecht zu erkennen.

Da nun die Identität von *Rh. gigas* Brady und *grandis* Giesbrecht erwiesen ist, so wird die fragliche Art nach dem Prioritätsgesetz *Rh. gigas* Brady heißen müssen.

II. Die Jugendformen der *Rhincalanus*-Arten.

Das »Valdivia«-Material bot eine große Ausbeute auch an Jugendformen der *Rhincalanus*-Arten; besonders reichlich vertreten war das V. Copepodidstadium, seltener das IV. und III. Das II. Copepodidstadium konnte ich nur an Exemplaren von *Rh. gigas* und *Rh. nasutus* studieren. Das I. Copepodidstadium ist mir überhaupt nicht untergekommen. Doch aus Giesbrechts (1895) Beschreibung und Zeichnung des letzten Metanaupliusstadium einerseits und des II. Copepodidstadium anderseits läßt sich meines Erachtens ein klares Bild entwerfen, wie *Rhincalanus* im I. Copepodidstadium aussehen müßte.

Auf dem I. Copepodidstadium ist der Rumpf in einen dickeren Vorder- und einen schwanzartigen Hinterrumpf geteilt. Die Grenze zwischen Vorder- und Hinterrumpf fällt hinter das 3. Thoraxsegment, das 4. Thoraxsegment gehört noch zum provisorischen Abdomen, welches daher 2gliedrig erscheint, bestehend aus dem 4. Thoraxsegment und dem Analsegment. Der 1. und 2. Schwimmfuß sind gegliedert und beweglich. Der 3. Schwimmfuß ist als Beinstummel angelegt.

Auf dem II. Copepodidstadium ist das 4. Thoraxsegment zum Vorderkörper gerückt; die Grenze zwischen Vorder- und Hinterrumpf

fällt hinter das 4. Thoraxsegment. Das 5. Thoraxsegment gehört noch zum provisorischen Abdomen; dieses erscheint daher 2gliedrig, bestehend aus dem 5. Thoraxsegment und dem Analsegment. Der 3. Schwimmfuß ist gegliedert und beweglich; der 4. Fuß ist als Beinstummel angelegt.

Auf dem III. Copepodidstadium hat der Vorderkörper seine volle Gliederzahl erreicht; die Grenze zwischen Vorder- und Hinterkörper fällt hinter das 5. Thoraxsegment. Kopf und Rumpf sind zum Cephalothorax verwachsen. Das Abdomen ist 2gliedrig, bestehend aus dem 1. Abdominalsegment und dem Analsegment. Der 4. Fuß ist als gegliederter Schwimmfuß vorhanden; der 5. Fuß ist als Beinstummel angelegt. Äußerlich ist noch keine Differenzierung der Geschlechter zu bemerken.

Das IV. Copepodidstadium ist gekennzeichnet durch das 3gliedrige Abdomen und die Ausbildung des 5. Fußes zum gegliederten Schwimmfuße. Erst auf diesem Stadium ist die Unterscheidung der Geschlechter ermöglicht; denn das 5. Beinpaar des ♀ hat das Aussehen wie im reifen Stadium und ist beiderseitig 1ästig, während das 5. Beinpaar des ♂ an beiden Beinen Endopodit und Exopodit unterscheiden läßt; nur ist der Endopodit am rechten Fuße bedeutend kleiner als am linken.

Im V. Stadium ist das Abdomen in beiden Geschlechtern 4gliedrig. Das 1. Abdominalsegment des ♀ ist nach unten vorgewölbt, wodurch eine Unterscheidung vom männlichen Geschlechte gegeben ist. Das 5. Beinpaar des ♀ ist wie im reifen Stadium. Der 5. Fuß des ♂ ist rechts 1ästig oder es ist vom Endopodit noch ein kleiner Wulst zurückgeblieben, links aber 2ästig; der Endopodit des linken 5. Fußes überragt den Exopodit an Länge.

Vom V. auf das VI. Stadium erfolgt beim ♀ Verschmelzung des 1. und 2. Abdominalsegmentes zum Genitaldoppelsegment; das Abdomen des ♀ ist daher 3gliedrig, da beim ♀ kein neues Abdominalsegment angelegt wird. Das Abdomen des ♂ dagegen ist 5gliedrig geworden, insofern nämlich vom V. aufs VI. Stadium noch ein neues Segment angelegt wurde und beim ♂ überhaupt keine Verschmelzung der Abdominalsegmente stattfindet. — Das 5. Beinpaar des ♀ ist beiderseits 1ästig, das des ♂ links 2ästig, rechts 1ästig. Das 5. Beinpaar des ♂ erhält erst beim Übergang ins Reifestadium seine volle Ausbildung.

Die Entwicklung des Abdomens der *Rhincalanus*-Arten dürfte sich in folgendes Schema einordnen lassen:

Stadium	♀ I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	Abdominalsegment	♂ I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	Stadium
			×	×	×	×}	1.			×	×	×	×	
				×	×	×}	2.				×	×	×	
					×	×	3.					×	×	
							4.						×	
	×}	×}	×}	×}	×}	×}	5. (=Ansgm.)	×}	×}	×}	×}	×}	×}	
	×}	×}	×}	×}	×}	×}	Furca	×}	×}	×}	×}	×}	×}	
Anzahl d. erkennbaren Glieder	1	1	2	3	4	3		1	1	2	3	4	5	Anzahl d. erkennbaren Glieder

× = getrennt vorhandenes Glied. } = verschmolzene Glieder.

Rhincalanus cornutus Dana forma typica.

Nach der nun allgemein behandelten Entwicklung der *Rhincalanus*-Arten gehen wir im besonderen auf die Unterschiede bei den einzelnen Species ein.

Bei *Rh. cornutus* forma typica hat im III. Stadium der Vorderkörper die volle Gliederzahl erreicht. Die Bestachelung des Thorax ist folgende: lateral am 2., 3. und 4. Thoraxsegment je ein Stachel; ein dorsales Stachelpaar am 2., 3. und 4. Thoraxsegment und 1. Abdominalsegment. Das Abdomen ist zweigliedrig. Die Schwimmfüße sind gegliedert, mit Ausnahme des 5. Fußes, welcher als Beinstummel angelegt ist (Fig. 5 und 6).

Fig. 5. Fig. 6. Fig. 7.

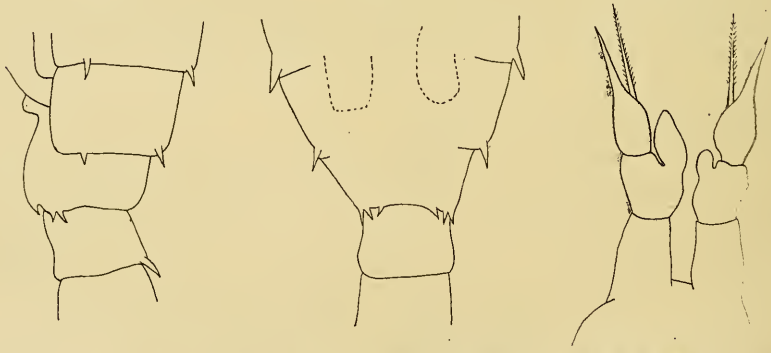

Fig. 5. *Rh. cornutus* f. typica. III. Copepodidstadium. Anlage des 5. Fußes. Seitenansicht.

Fig. 6. *Rh. cornutus* f. typica. III. Copepodidstadium. Anlage des 5. Fußes. Ventralansicht.

Fig. 7. *Rh. cornutus* f. typica ♂. IV. Copepodidstadium. 5. Fuß.

Größe: 2,02—2,13 mm.

Im IV. Stadium ist das Abdomen 3gliedrig. Die Bestachelung des Thorax und 1. Abdominalsegments ist wie im III. Stadium und bleibt auch auf allen folgenden Stadien unverändert. Der 5. Fuß des ♀ ist beiderseits 1ästig und dem des reifen Tieres ähnlich. Das 5. Fußpaar des ♂ ist beiderseits 2ästig, nur ist der Endopodit links viel größer als rechts (Fig. 7): der Endopodit trägt keine Borste, der Exopodit ist in einen Stachel ausgezogen und trägt 1 Fiederborste.

Größe: ♂: 2,43—2,67 mm
♀: 2,58—2,76 -

Das V. Stadium ist gekennzeichnet durch das 4gliedrige Abdomen. Der 5. Fuß des ♂ (Fig. 8) hat meist nur links Endopodit und

Fig. 8.

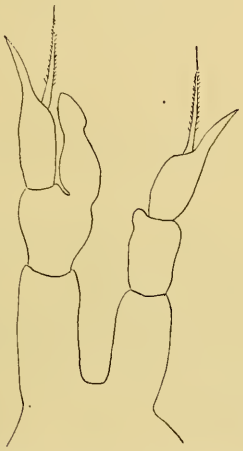

Fig. 9.

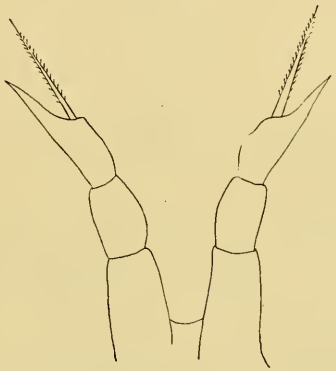

Fig. 8. *Rh. cornutus* f. typica ♂. V. Copepodidstadium. 5. Fuß.
Fig. 9. *Rh. cornutus* f. typica ♀. V. Copepodidstadium. 5. Fuß.

Exopodit, rechts ist der Endopodit entweder ganz reduziert oder nur ein kleiner Wulst zurückgeblieben. Der Endopodit des linken Fußes hat sich vergrößert, und durch eine ringförmige Einbuchtung ist die im nächsten Stadium erfolgende Gliederung angedeutet. Der 5. Fuß des ♀ hat das Aussehen des reifen Tieres (Fig. 9 und 10).

Größe: ♂: 2,71—2,93 mm
♀: 3,05—3,17 -

Auf dem VI. oder Reifestadium ist das Abdomen des ♀ durch Verschmelzung des 1. und 2. Abdominalsegments zum Genitaldoppelsegment 3gliedrig geworden. Das Abdomen des ♂ ist 5gliedrig, da noch ein neues Glied angelegt wurde und keine Verschmelzung stattfand. Der 5. Fuß des ♀ ist beiderseits 1ästig (wie schon auf dem IV. und V. Stadium) (Fig. 10). Der 5. Fuß des ♂ hat folgende

Veränderungen erfahren: das 3. Glied des rechten Fußes hat die Fiederborste verloren, und die Stachelspitze (Fig. 8) ist zu einer langen, dicken »Stilettborste« geworden (Fig. 11). Der Endopodit des linken Fußes ist vom Basalglied getrennt und 2gliedrig; der

Fig. 10. Fig. 11.

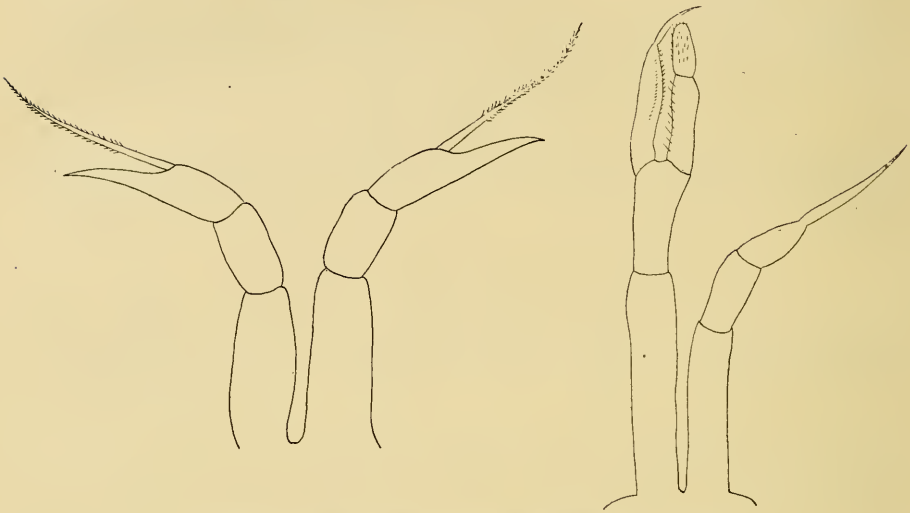

Fig. 10. *Rh. cornutus* f. typica, reifes ♀. 5. Fuß.
Fig. 11. *Rh. cornutus* f. atlantica, reifes ♂. 5. Fuß.

Exopodit hat die Fiederborste verloren, und die Stachelspitze hat sich zu einer »Hakenborste« umgewandelt.

Größe: ♀: 3,00—3,80 mm
♂: 2,41—2,86 -

Rhincalanus cornutus Dana forma atlantica.

Obwohl im Reifestadium das ♂ des *Rh. cornutus* f. atl. von dem des *Rh. cornutus* f. typ. nicht zu unterscheiden ist, zeigen sich doch in den Entwicklungsstadien am 5. Beinpaar bedeutende Unterschiede. Im IV. Copepodidstadium ist der 5. Fuß zu einem gegliederten Schwimmfuß ausgebildet. Der 5. Fuß des ♀ ist beiderseits 1ästig und hat das Aussehen wie im Reifestadium (2 Fiederborsten am 2. Gliede, 2 Fiederborsten und 1 Stachelborste am 3. Gliede) (Fig. 12 und Fig. 1). Der 5. Fuß des ♂ (Fig. 13) trägt beiderseits Endopodit und Exopodit, nur ist ersterer am linken Fuß bedeutend größer als am rechten; der Endopodit beider Füße trägt 2 Borsten, zum Unterschied von *Rh. cornutus* f. typica (Fig. 7); ebenso unterscheidet sich der Exopodit von dem des *Rh. cornutus* f. typ. ♂ durch den articulierten Stachel und die 2 Fiederborsten.

Größe: ♂: 2,46—2,59 mm
♀: 2,48—2,80 -

Auch im V. Copepodidstadium bleibt dies Verhältnis der Fiederborsten am 5. Beinpaar des ♂ noch bestehen; nur der Endopodit

Fig. 12.

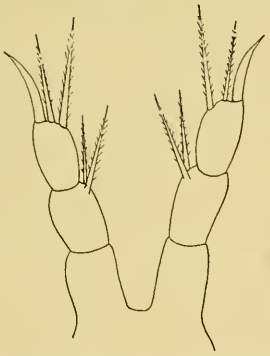

Fig. 13.

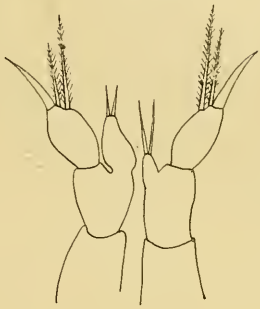

Fig. 12. *Rh. cornutus* f. atlantica ♀. IV. Copepodidstadium. 5. Fuß.
Fig. 13. *Rh. cornutus* f. atlantica ♂. IV. Copepodidstadium. 5. Fuß.

des linken Fußes überragt den Exopodit an Länge; der Endopodit des rechten Fußes aber ist entweder ganz reduziert, oder es ist der Wulst noch zurückgeblieben, dem die 2 Fiederborsten aufsitzen (Fig. 14). Die andern stattgefundenen Veränderungen sind gleich wie bei *Rh. cornutus* f. typica auf demselben Stadium.

Größe: ♂: 2,65—2,94 mm
♀: 3,03—3,30 -

Auf dem VI. oder Reifestadium sind am 5. Fuße des ♂ die Borsten geschwunden, und damit ist im männlichen Geschlecht kein Unterschied von *Rh. cornutus* f. typica mehr zu erkennen (Fig. 11). Das ♀ trägt am 2. Gliede des 5. Fußes 2 Fiederborsten und am 3. Gliede 2 Fiederborsten und einen articulierten Stachel (Fig. 1).

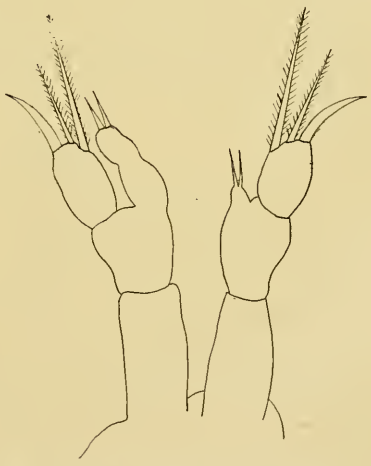

Fig. 14. *Rh. cornutus* f. atlantica ♂. V. Copepodidstadium. 5. Fuß.

Größe: ♂: 2,55—2,72 mm
♀: 3,24—3,87 -

Rhincalanus nasutus Giesbrecht.

Rhincalanus nasutus besitzt im II. Copepodidstadium einen 4gliedrigen Vorderrumpf. Das 5. Thoraxsegment gehört noch zum provisorischen Abdomen, das 2gliedrig erscheint, bestehend aus dem 5. Thoraxsegment und Analsegment. Von den Schwimmfüßen sind

Fig. 15.

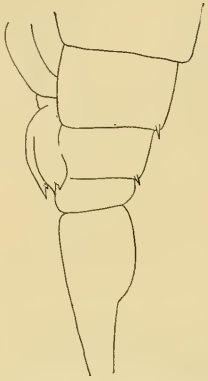

Fig. 16.

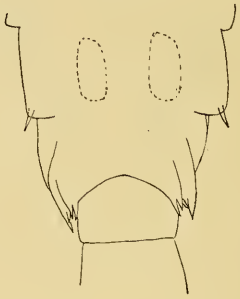

Fig. 15. *Rh. nasutus*. II. Copepodidstadium, Seitenansicht. Anlage des 4. Fußes.
Fig. 16. *Rh. nasutus*. II. Copepodidstadium, Ventralansicht. Anlage des 4. Fußes.

die drei 1. Paare bereits gegliedert; der 4. Fuß ist als Beinstummel angelegt (Fig. 15 und 16). (Praktisch von Bedeutung zur Bestimmung der Exemplare auf diesem Stadium ist das Vorhandensein der drei 1. Schwimmfüße, während das Paar Beinstummel des 4. Fußes wegen seiner Kleinheit und Unauffälligkeit ganz in den Hintergrund tritt.)

Größe: 1,85—2,02 mm.

Im III. Copepodidstadium ist das 5. Thoraxsegment zum Vorderkörper gerückt; die Grenze zwischen Vorder- und Hinterkörper fällt hinter das 5. Thoraxsegment. Der Vorderkörper hat auf diesem Stadium seine volle Gliederzahl erreicht. Der Hinterkörper ist 2gliedrig, bestehend aus dem 1. Abdominalsegment und Analsegment. Die Schwimmfüße sind, mit Ausnahme des 5. Fußes, welcher als Beinstummel angelegt ist, alle gegliedert. Äußerlich zeigt sich noch keine Differenzierung der Geschlechter.

Größe: 2,50—2,52 mm

Das IV. Stadium ist gekennzeichnet durch das 3gliedrige Abdomen (1. und 2. Abdominalsegment und Analsegment) und Ausbildung des 5. Fußes zum gegliederten Schwimmfuße. An letzterem ist auf diesem Stadium ein Unterschied der Geschlechter zu erkennen; denn das 5. Beinpaar des ♀ gleicht dem des reifen Tieres (am 2.

Glied 1 Borste, am 3. Glied 2 Fiederborsten und 1 Stachel); beim ♂ (Fig. 17) ist beiderseits Endopodit und Exopodit vorhanden; der Endopodit trägt 1 Borste, der Exopodit 2 Fiederborsten und 1 Stachel.

Größe: ♂: 2,95 mm
♀: 2,90—3,29 mm

Fig. 17.

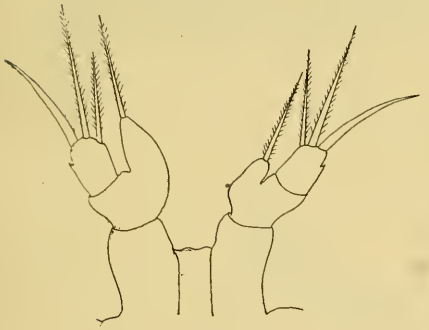

Fig. 18.

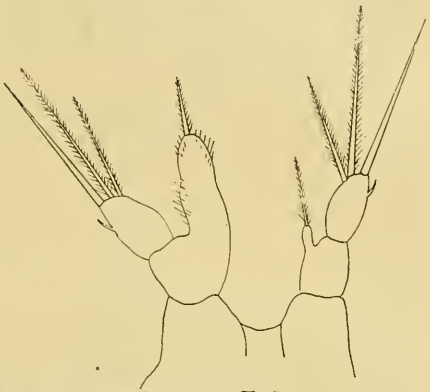

Fig. 17. *Rh. nasutus* ♂. IV. Copepodidstadium. 5. Fuß.
Fig. 18. *Rh. nasutus* ♂. V. Copepodidstadium. 5. Fuß.

Das V. Stadium[5] unterscheidet sich vom IV. durch das 4gliedrige Abdomen in beiden Geschlechtern. Der V. Fuß läßt, wie schon auf dem IV. Stadium, den Unterschied der Geschlechter erkennen: in beiden Geschlechtern hat der 5. Fuß das Aussehen wie im IV. Stadium, nur ist der Endopodit[6] des ♂ (Fig. 18) am linken Fuß vergrößert, am rechten reduziert worden.

Größe: ♂: 3,30—4,12 mm
♀: 3,36—4,37 -

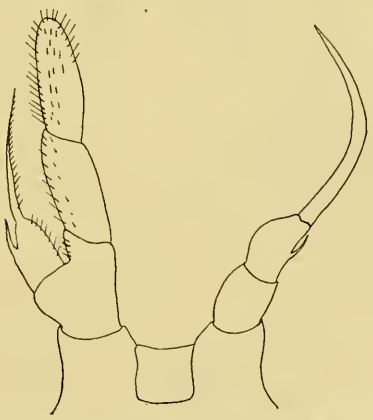

Fig. 19. *Rh. nasutus*, reifes ♂. 5. Fuß.

Das VI. oder Reifestadium ist im weiblichen Geschlecht gekennzeichnet durch das 3gliedrige Abdomen, da das 1. und 2. Abdominal-

[5] Diese beiden Entwicklungsstadien (Stadium IV und V) von *Rh. nasutus* sind kürzlich von C. With (1915) beschrieben worden. Bei seiner Darstellung scheint eine Verwechslung zwischen linkem und rechtem Fuß des ♂ stattgefunden zu haben.

[6] C. With (1915) zeichnet den Endopodit articulierend. An den meisten Exemplaren, die ich untersuchen konnte, ließ sich eine solche Abgliederung nicht mit Bestimmtheit feststellen, obwohl einige Exemplare nicht nur Abgliederung vom Basalglied, sondern eine Zweigliedrigkeit des Endopodits vortäuschten.

segment zum Genitalsegment verschmolzen und kein neues Segment mehr abgegliedert wurde, im männlichen durch das 5gliedrige Abdomen. Das 5. Beinpaar des ♂ (Fig. 19) ist links 2ästig: der Endopodit ist 2gliedrig und überragt an Größe den Exopodit, der auf diesem Stadium nur noch eine Borste trägt; rechts 1ästig: das Endglied trägt eine lange, meist gekrümmte Hakenborste (sie ist jedoch nicht starr, sondern mehr weichhäutig, weshalb sie in verschiedenen Lagen, bald gekrümmt, bald auch fast gerade gestreckt beobachtet wurde).

Größe: ♂: 3,72—4,25 mm
♀: 3,73—6,06 -

Fig. 20. Reiseroute der »Valdivia«-Expedition und Angabe der Fundorte der *Rhincalanus*-Arten.

+ *Rh. nasutus.* ○ *Rh. cornutus* f. typ.
● *Rh. cornutus* f. atl. ▲ *Rh. gigas.*

Rhincalanus gigas Brady

(synonym *Rh. grandis* Giesbrecht).

Die große Ähnlichkeit, die *Rh. gigas* auf allen Entwicklungsstadien mit *Rh. nasutus* zeigt, dürfte es als überflüssig erscheinen lassen, nochmals zu wiederholen, was schon bei *Rh. nasutus* gesagt wurde. Die speziellen Unterschiede sind überdies im systematischen Teil bei der Darstellung der drei letzten Copepodidstadien von *Rh. gigas* hervorgehoben worden.

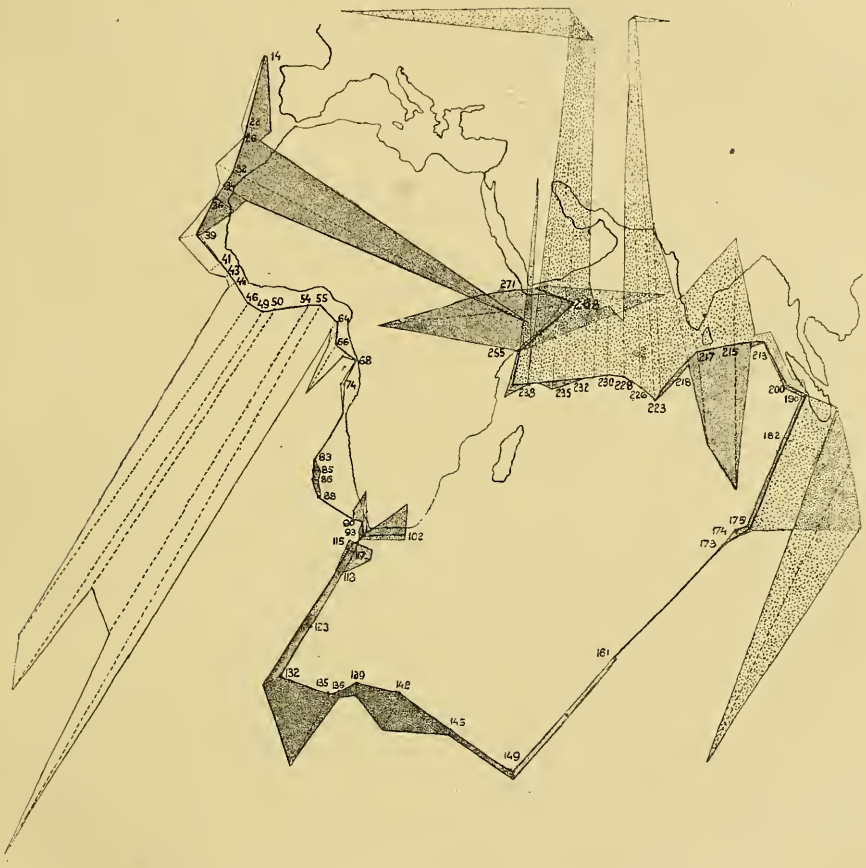

Fig. 21. Quantitative Verbreitung der *Rhincalanus*-Arten.

punktiert: *Rh cornutus* f. typ. weiß: *Rh. cornutus* f. atl.
grau*: *Rh. nasutus* schwarz*: *Rh. gigas.*

Anmerkung. Die beiden Farbentöne sind in der Reproduktion nicht gut wiedergegeben. Daher folgendes zur Erklärung: schwarz von St. 115—161, nach auswärts gezeichnet, bedeutet *Rh. gigas*; die übrigen dunkeln Felder bezeichnen *Rh. nasutus.*

(Fortsetzung folgt.)

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zoologischer Anzeiger

Jahr/Year: 1916

Band/Volume: 48

Autor(en)/Author(s): Schmaus P. Heinrich

Artikel/Article: Die Rhincalanus-Arten, ihre Systematik, Entwicklung und Verbreitung. 304-319