

AMAZONIANA	IV	4	341–365	Kiel, Dezember 1973
------------	----	---	---------	---------------------

**Die neotropische Gattung *Rhacodiaptomus* KIEFER (Crustacea, Copepoda),
mit der Beschreibung von zwei neuen Arten**

von

Gerd-Oltmann Brandorff

Max-Planck-Institut für Limnologie, Abteilung Tropenökologie, Plön, Deutschland

I. Vorbemerkung

Die Systematik der südamerikanischen Diaptomiden liegt zur Zeit noch sehr im argen. Es sind bis heute ungefähr 60 Arten der Familie Diaptomidae aus Südamerika bekannt, wobei es bei einigen nicht sicher ist, ob sie nicht synonym zu anderen Arten sind. Da früher einige Autoren mangelhafte Beschreibungen und schlechte oder zuwenig Zeichnungen gegeben haben und bestimmte Merkmale noch keine Beachtung fanden, können wir von den meisten Arten wichtige morphologische Merkmale erst ungenügend oder überhaupt noch nicht, sodaß ihre systematische Stellung (Verwandschaft zu anderen Arten, Gattungszugehörigkeit) vorerst nicht zu beurteilen ist. Diese Spezies werden zunächst zwar *Diaptomus* genannt. Da diese Bezeichnung jedoch nicht identisch ist mit dem nomenklatorisch gültigen Gattungsnamen *Diaptomus* sensu restricto (KIEFER 1932) sollte er künftig in Anführungszeichen gesetzt werden, bis die gattungsmäßige Stellung der betreffenden Art geklärt ist. "*Diaptomus*" bedeutet also lediglich "Angehöriger der Familie Diaptomidae". 1936 hat KIEFER einen Versuch gemacht, die bekannten Diaptomiden, die WRIGHT (1927) sehr schön zusammengetragen hatte, in natürliche Verwandtschaftskreise zusammenzufassen. Es war ihm gelungen 24 Arten in 7 Gattungen unterzubringen, von denen einige sehr artenreich und andere sehr artenarm waren.

II. Die Gattung *Rhacodiaptomus*

In der Gattung *Rhacodiaptomus* faßte er drei Arten zusammen: *insolitus*, *calamensis*, und *flexipes*. Von diesen Arten sagte auch schon WRIGHT (1927), daß sie nahe verwandt sind.

KIEFER hatte drei Kriterien für die Charakterisierung dieser Gattung:

1. der "seltsame Bau" des rechten P_5 ♂
2. der "lange, fingerförmige, am Ende haken- oder schnabelartig umgebogene Fortsatz am drittletzten Glied der männlichen Greifantenne"
3. der "lappige Bau des Genitalsegments des Weibchens"

Aus Proben von Sioli und Reiss vom Amazonasgebiet habe ich *Rhacodiaptomus*

calamensis aus eigener Anschauung kennengelernt und zwei weitere bisher nicht beschriebene Arten gefunden. Da die beiden anderen Arten *R. insolitus* und *R. flexipes*, die ich selbst nicht kenne, von WRIGHT (1927) sehr gut beschrieben und mit Zeichnungen versehen wurden, bin ich in der Lage, weitere m.E. charakteristische Merkmale dieser Gattung anzugeben.

1. ♂ Das erste Basale des rechten P_5 ist in einen langen Fortsatz über das zweite Basale ausgezogen. Der Fortsatz läuft nicht spitz zu sondern endet mehr oder weniger flächig mit einem stumpf aufsitzenden, spitzen Dorn. (Tafel 1, Abb. 1).
2. ♂ Das Basale 2 besitzt an der Innenkante einen meist halbkreisförmigen, hyalinen Fortsatz.
3. ♂ Das Basale 2 oder der Exopodit 1 besitzen einen mehr oder weniger gelappten Fortsatz, der meist über das nächste Glied reicht (Tafel 1, Abb. 2).
4. ♂ Die Dornfortsätze an den Segmenten 10 und 11 der Greifantenne sind verhältnismäßig groß und stehen beinahe senkrecht ab.
5. ♂ Das drittletzte Segment der rechten ersten Antenne ist lang ausgezogen, am Ende gebogen und reicht bis zum Ende des vorletzten Gliedes oder ist länger als dieses (Tafel 1, Abb. 3).
6. ♂ Die rechte Seite des letzten Thoraxsegmentes ist weiter nach hinten ausgezogen als die linke.
7. ♀ Das Genitalsegment ist immer sehr groß und proximal stark verbreitert (Tafel 1, Abb. 4).
8. ♀ Der Exopodit 2 des P_5 besitzt keinen Dorn.

Zu Nr. 4 ist zu bemerken, daß Wright dieses Merkmal nicht ausdrücklich erwähnt, doch erscheint es mir wahrscheinlich, daß sie auch bei den mir nicht bekannten Tieren vorkommen. Als zusätzliche Merkmale dieser Gattung können noch die Form des Rostrums und das Längenverhältnis der drei Borsten am zweiten Glied der Antennen bei beiden Geschlechtern hinzukommen. Jedoch ist dieses bei *Rhacodiaptomus insolitus* und *R. flexipes* gar nicht und bei den anderen Arten ungenügend untersucht.

1965 schreibt BREHM (S. 12ff), daß die von ihm aufgestellten Arten *diabolicus* (1935) und *inexpectatus* (1958) auch zur Gattung *Rhacodiaptomus* gezählt werden müßten. Er begründet das hauptsächlich mit dem "hochgradig asymmetrischen weiblichen Genitalsegment". Unglücklicherweise sind die Merkmale des Männchens von *Rhacodiaptomus* von KIEFER (1936) nicht eindeutig genannt worden. Wie oben gezeigt werden konnte, gibt es sehr gute Merkmalskombinationen für die Männchen. BREHM (1965) streicht selbst heraus, daß es einige Unterschiede zwischen *diabolicus* und *inexpectatus* einerseits und den von KIEFER (1936) genannten Arten andererseits gibt (rechter P_5 ♂, drittletzte Segment der männlichen Greifantenne). Leider sind die Beschreibungen von Brehm nicht sehr gut und auch die Abbildungen geben keinen Aufschluß darüber, ob vielleicht eine oder beide Arten zu *Rhacodiaptomus* gezählt werden müssen. Bis zur Klärung sollten beide Arten zur "*Diaptomus*" gerechnet werden.

III. Übersicht über die Arten

Um einen möglichst vollständigen Überblick über die Gattung zu bekommen, sollen im folgenden die Diagnosen und die Zeichnungen der drei von Wright beschriebenen *Rhacodiapto-*

mus insolitus, *R. flexipes* und *R. calamensis* kommen. Um die Variationsbreite der Arten in den Griff zu bekommen, werden bei *R. calamensis* die Unterschiede der von mir gefundenen Exemplare und dem von Wright beschriebenen Tier herausgearbeitet. Leider haben die beiden anderen Arten mir nicht vorgelegen, sodaß bei ihnen nicht in der gleichen Weise verfahren werden kann. Außerdem werden zwei neue Arten beschrieben, viele Zeichnungen dazu gegeben und es wird versucht, einen Einblick in die Variationsbreite dieser Arten zu geben. Die Diagnosen der einzelnen Arten werden nach dem Muster gemacht, wie es WRIGHT (1935) in die Literatur eingeführt hat. Damit hat man die wichtigsten Merkmale der einzelnen Arten gut zusammen und sie können mit den Genus-Diagnosen die Grundlage für einen Bestimmungsschlüssel abgeben, den es erst in wenigen Ansätzen für die südamerikanischen Diptomiden gibt, so z.B. bei WRIGHT (1927) und BREHM (1958).

3.1. *Rhacodiptomus insolitus* (WRIGHT 1927)

Tafel 2, Abb. 1.

WRIGHT, 1927, *D. insolitus*, s. 84, pl. IV, Fig. 1–6

KIEFER, 1936 *R. insolitus*, S. 198

Diagnose:

♂♂ : Erstes Abdominalsegment rechts und links mit kleinem Dorn; Basale 1 des rechten P_3 mit armartigem Fortsatz, der am Ende zangenförmig ist; Basale 2 mit kleinem, hakenförmigem Fortsatz an der Innenseite; Exopodit 1 mit kleinem Fortsatz auf der Kaudalfläche, der nicht über das nächste Glied reicht; der Seitendorn nach oben und außen gerichtet.

♀♀ : Linke Seite des 5. Thoraxsegments groß mit einem dorsalen Fortsatz; Abdominalsegment 1 kaudal stark verbreitert, rechts mit großen Fortsatz mit einem kleineren, flügelartigen Fortsatz darunter; Endopodit des P_3 asymmetrisch kegelförmig.

3.2. *Rhacodiptomus flexipes* (WRIGHT 1927)

Tafel 2, Abb. 2.

WRIGHT, 1927 *D. flexipes*, S. 87, pl. V, Fig. 5–12

KIEFER, 1936 *R. flexipes*, S. 198

Diagnose:

♂♂ : Drittletztes Glied der Greifantenne mit langem Fortsatz, dessen distale Innenkante gezähnt ist; Basale 2 des rechten P_3 mit am Innenrand zweigeteiltem Fortsatz, der kaudal den Exopodit 1 reicht, Außenrandborste das Basale 2 auf kleinem, vorgewölbtem Fortsatz; Exopodit 1 distal stark verbreitert; Exopodit 2 wirkt wie aufgeblasen; Enddorn kaum gebogen, proximal stark verbreitert; Endopodit des linken P_3 2-gliedrig.

♀♀ : Linke Seite des Thoraxsegments 5 mit großem, dornartigem Fortsatz; Abdominalsegment 1 links mit langem, zylindrischem Fortsatz; Basale 1 des P_3 mit hyalinem Zapfen nahe der distalen Außenecke; Endopodit 2-gliedrig.

3.3. *Rhacodiptomus calamensis* (WRIGHT 1927)

Tafel 3, Abb. 1; Tafel 4, Abb. 1.

WRIGHT, 1927 *D. calamensis*, S. 85, pl. IV, Fig. 7–8, pl. V, Fig. 1–4

KIEFER, 1936 *R. calamensis*, S. 198

BRANDORFF, 1972 *R. calamensis*, S. 13, Fig. 5–10

Insgesamt sechs Männchen und sechs Weibchen habe ich in zwei Proben gefunden. Diese Proben stammten von den Herren Sioli und Braun aus dem Amazonasgebiet. Die Tiere waren eindeutig als *Rhacodiptomus calamensis* zu determinieren, jedoch waren einzelne Merkmale vom Typus verschieden. Auf sie soll eingegangen werden, um die Variation dieser Art aufzuzeigen. Nach KIEFER (1971) ist auch dem Rostrum und den absoluten und relativen Längen der Borsten an den ersten zwei Antennensegmenten der Männchen und Weibchen Beachtung zu schenken. Da das mir vorliegende Material aus den Jahren 1946 und 1948 stammt, sind die Borsten nicht mehr schön von der Antenne weggestreckt, sondern liegen sehr eng an, sind mehrmals gebogen und gekrümmt oder sind sogar abgebrochen. Dies alles machte eine Messung der Länge der Borsten sehr

schwierig, wenn nicht unmöglich. An einem Tier waren die Messungen in etwa durchzuführen. Ich werde diese Werte angeben und hoffe, daß sie bald durch Messungen an frischem Material vervollständigt werden können.

Es werden noch einmal die Zeichnungen von WRIGHT (1927) wiederholt, Abweichungen vom Typus beschrieben und mit Zeichnungen belegt. Danach wird auch für diese Art eine Diagnose gegeben.

Wright's Tiere maßen beim Männchen 1,19 mm und beim Weibchen 1,25 mm. Die von mir gefundenen Tiere waren durchweg kleiner. Ihre Maße sind 0,87–0,94 mm im männlichen Geschlecht und 0,96–1,02 mm bei den Weibchen. Der Größenunterschied mag darin begründet liegen, daß die Tiere von Wright vom oberen Madeira stammen, also aus dem Weißwasserbereich mit einem verhältnismäßig großen Nährstoffangebot, meine Tiere dagegen aus der Umgebung von Santarem, aus dem Klarwasserbereich mit viel weniger Nährstoffen. Der Beweis für diese Vermutung müßte noch erbracht werden. Wright schreibt, daß *Rhacodiptomus calamensis* auch in Santarem vorkommt, sagt aber leider nichts über die Größenverhältnisse dieser Tiere im Gegensatz zu denen aus Calama am Rio Madeira.

Die Weibchen besitzen ein stark asymmetrisches Thoraxende (Tafel 3, Abb. 1g–h). Die linke Seite ist weiter nach hinten gezogen, besitzt jedoch keinen so großen, scharfen Dorn, sondern einen großen nach hinten gerichteten Fortsatz, der aber etwa die gleiche Form hat, wie der von Wright gezeichnete Dorn. Auf der rechten Seite ist auch ein kleiner Lobus vorhanden. An der Basismitte des Lobus oder an der Basisinnenkante sitzt ein kleiner Dorn.

Das Abdomen ist proximal stark verbreitert. Der Lobus auf der rechten Seite ist meist größer als der auf der linken, er kann jedoch fast genauso groß sein. Auch zeigen beide Fortsätze nicht immer nach hinten, sondern manchmal auch mehr oder weniger nach oben. Sie sind am Ende immer mit einem mittelgroßen Dorn besetzt. Die Furka ist innen und außen behaart.

Das Basale 1 des P_2 besitzt an der distalen Außenkante einen großen Dorn. Wright's Exemplar ist ohne einen solchen. Das Basale 2 ist immer ohne eine Seitenrandborste (Tafel 3, Abb. 1i). Die Antennen reichen über die furkalen Endborsten hinaus. Die Borste am ersten Segment ist kurz, zwischen 30 μ m und 50 μ m. Die drei Borsten am zweiten Segment sind auch kurz, die erste mißt 26 μ m, die zweite 50 – 54 μ m und die dritte 26 – 31 μ m. Das Verhältnis der drei Borsten zueinander beträgt 1:2:1. Wie gesagt beruhen diese Werte nur auf zwei Messungen und müssen an frischem Material bestätigt werden.

Die beiden Rostrumfortsätze sind dünn und lang (Tafel 3, Abb. 1k–l).

Beim Männchen beschreibt und zeichnet Wright keine Dornen am letzten Thoraxsegment und am Abdomen (Tafel 3, Abb. 1c). Die Tiere, die mir zur Verfügung standen, hatten durchweg einen Dorn auf der linken Seite des letzten Thoraxsegmentes, das kaum nach hinten verlängert ist (Tafel 4, Abb. 1a–b). Die rechte Seite ist lang nach hinten ausgezogen und reicht fast bis zum Ende des ersten Abdominalsegments. Am Ende dieses Lobus sitzt ein kleiner Dorn. Weiter innen zur Basis sitzt ein kleiner Fortsatz, der eine kurze Borste trägt. Auch die rechte Seite des ersten Abdominalsegments ist lang und spitz nach hinten ausgezogen, mit einem langen, schmalen Dorn am Ende. Dieser Fortsatz einschließlich Dorn kann bis zur Mitte des nächsten Segments reichen.

Beim vierten Abdominalsegment fällt auf, daß es auf der rechten Seite länger ist als auf der linken. Diese Asymmetrie des Segments taucht auch bei den anderen mir bekannten Arten von *Rhacodiptomus* auf. Teilweise ist es so, daß man die Segmentgrenze etwa von der Mitte bis zur rechten Außenkante nicht verfolgen kann.

Über die Verhältnisse der rechten Antenne schreibt Wright nur etwas über das drittletzte Glied. Die Ausbildung dieses Segments ist auch bei den von mir untersuchten Tieren sehr ähnlich. Allerdings zeigt die Spitze nicht immer nach außen. Sie kann sogar mehr oder weniger stumpf abgeschnitten sein. Die Zahnung der Innenkante ist teilweise undeutlich (Tafel 4, Abb. 1c–d).

Die Antennen besitzen Dornen an den Gliedern 8, 10, 11, 13, 15 und 16 (Tafel 3, Abb. 1n–o). Der Dorn am 8. Glied ist kurz und kegelartig in der Form. Der Dorn am 11. Glied ist etwa $1\frac{1}{2}$ mal so lang wie der am 10. Glied und etwas größer oder gleichgroß wie der am 13. Glied. Die Dornen an den Gliedern 15 und 16 sind nur kurz. Auffallend ist, daß die Dornen an den Gliedern 10 und 11 mehr oder weniger senkrecht von der Antenne abstehen, während die anderen der Antenne ziemlich eng anliegen. Das Ende der Dornen 10 und 11 kann stark gebogen sein.

Das Rostrum ist schmal und spitz (Tafel 3, Abb. 1m).

Der Fortsatz am Basale 1 des rechten P_2 läuft immer stufenartig zum Ende hin schmaler zu. Allerdings braucht das nicht so schön gleichmäßig vor sich zugehen, wie Wright es zeichnet. Der Fortsatz kann

sehr viel knolliger sein und die einzelnen Stufen sehr viel mehr gerundet. Auch zeigt die Spitze nicht immer nach außen, sondern kann auch auf dem Basale 2 liegen (Tafel 4, Abb. 1e–f).

Das Basale 2 beschreibt Wright mit einer dreieckigen Hyalinmembran an der Innenkante. Ich habe immer nur etwa halbrunde Membranen gefunden. Diese Membran scheint bei allen Arten der Gattung vorzukommen.

Von der Distalkante erstreckt sich ein langer, lappiger, flacher Fortsatz über den Exopoditen 1, ja sogar immer bis zum Exopoditen 2. Der seitliche Fortsatz, den Wright an diesem Auswuchs beschreibt, kann auch weiter distal liegen, sodaß der ganze Fortsatz gegabelt erscheint, wobei die linke Seite immer etwas kürzer ist.

Die Innenkante des Exopoditen 2 ist gerade bis konkav. Der Außendorn ist meist nur ganz leicht nach innen gebogen – nie so stark wie bei Wright – und oft ist nur die Spitze nach außen gebogen. Beim Enddorn ist die erste Hälfte immer durch eine Hyalinmembran sehr stark verbreitert.

Der Endopodit ist schlank und ebenso lang oder länger als der Exopodit 1.

Der verhältnismäßig lange, spitze Dorn aus dem Basale 1 des linken Fußes sitzt auf einem Lobus, der auch fehlen kann.

Das Basale 2 besitzt nahe der Innenkante distal einen kleinen, meist kegelförmigen Fortsatz, der auf den Exopoditen 2 reicht. Wright zeichnet ihn auch, aber in seiner Beschreibung fehlt er.

Der Dorn am Exopoditen 2 ist lang und sehr dünn. Er ist gerade, nur in Einzelfällen zum Ende hin leicht gebogen.

Diagnose:

♂♂: Abdominalsegment 1 rechts mit langem, spitz ausgezogenem Fortsatz; Fortsatz des drittletzten Antennensegments mit gesägter Innenkante; Basale 2 des rechten P_3 mit Fortsatz an der Innenkante und großem, lappigem Fortsatz an der Distalkante, der den Exopoditen 1 fast ganz verdeckt; Enddorn des rechten P_3 in der ersten Hälfte durch eine Hyalinmembran stark verbreitert; Endopodit des linken P_3 länger als linker Exopodit 1.

♀♀: Linke Thoraxseite nach hinten verlängert mit zwei Dornen, rechte Seite gerundet mit zwei Dornen; Genitalsegment proximal stark verbreitert, links und rechts je ein Fortsatz mit Dorn; Furka innen und außen behaart; Endopodit des P_3 fast so lang wie der Exopodit 1.

3.4. *Rhacodiptomus calatus* n. spec.

Tafel 4, Abb. 2; Tafel 5, Abb. 1.

BRANDORFF, 1972 D. spec. S. 36, Fig. 67–75

Besonders auffällig bei dieser Art ist der ungeheure Größenunterschied von Männchen und Weibchen. Die Männchen messen zwischen 0,94 mm und 1,02 mm und die Weibchen zwischen 1,21 mm und 1,65 mm, wobei das Mittel bei 1,52 mm liegt. Eine ähnliche große Differenz tritt bei den südamerikanischen Diaptomiden nur noch bei *Dactyloidiptomus pearsei* (WRIGHT 1927) auf (Männchen 1,56 mm und Weibchen 2,26 mm).

Mir standen sieben Männchen und acht Weibchen aus drei verschiedenen Proben zur Verfügung, die in den Jahren 1941, 1959 und 1972 von Herrn Prof. Sioli und Herrn Dr. Reiss im Lago Calado in der Nähe von Manaus gesammelt wurden.

Beschreibung des Holotypus.

Weibchen: 1,53 mm (Tafel 4, Abb 2d–e).

Thorax. Die letzten Segmente sind nur lateral voneinander abgesetzt, dorsal sind sie miteinander verschmolzen. Das letzte Segment ist etwa symmetrisch, die linke Seite ist ein wenig größer. Das Segment ist etwas verbreitert und zu sogenannten "Flügeln" ausgezogen. An ihren Enden steht je ein kräftiger Dorn, der nach hinten außen zeigt. Auf beiden Seiten sitzt weiter medial je ein starker Dorn auf einem kleinen Lobus. Die beiden "Flügel" reichen bis zum Ende des ersten Drittels des ersten Abdominalsegments.

Abdomen. Das erste Segment ist so lang wie das restlich Abdomen ohne die furkalen Endborsten. Es ist im basalen Teil sehr stark verbreitert. Es ist auch zu "Flügeln" ausgezogen, an deren Enden jeweils ein starker Dorn sitzt. Die linke Seite ist stärker verbreitert, außerdem sitzt distal der Basis des "Flügels" ein ungefähr halbmondförmiger großer Fortsatz. Das zweite Segment ist extrem kurz. Die Furka ist nur innen behaart, die seitliche Außenborste entspringt in der Mitte der Furka.

Antennen. Sie reichen bis zum Ende der Furka. Die Borste am ersten Segment mißt 38 μm . Am zweiten Segment sind drei Borsten, die 32 μm , 75 μm bzw. 42 μm lang sind. Das Verhältnis der Borstenlängen zueinander beträgt 1:2, 3:1,3.

Rostrum. Die Fortsätze sind schmal und spitz.

P₅. Das Basale 1 ist so breit wie lang. Die Außenkante ist proximal zu einem Lobus verlängert, auf dem ein kräftiger Dorn sitzt. Dieser Lobus mit Dorn zeigt nach innen und verdeckt einen Teil des Basale 2. Der Exopodit 1 ist doppelt so lang wie breit. Der Exopodit 2 ist schmal und lang und trägt an den distalen Kanten feine Härchen. Der Exopodit 3 trägt zwei Dornen, von denen der innere mehr als doppelt so lang wie der äußere ist. Der Endopodit besteht aus zwei Segmenten. Er ist $\frac{2}{3}$ so lang wie der Exopodit 1 und trägt am Ende zwei Dornen und einige Härchen.

Männchen: 1,02 mm (Tafel 4, Abb. 2a–c).

Thorax. Das letzte Segment ist asymmetrisch. Es ist ein wenig nach hinten ausgezogen. Die rechte Seite ist länger als die linke und reicht fast bis zum Ende des ersten Abdominalsegments. An ihrem Ende sitzt ein kleiner Dorn. Auch auf der linken Seite sitzt am Ende ein kleiner Dorn. Die linke Seite reicht nicht bis zum Ende des ersten Abdominalsegments.

Abdomen. Das erste Segment ist etwas verbreitert und trägt an der rechten Seite eine kurze, gebogene Borste. Am vierten Segment fällt auf, daß dort nahe der rechten Außenkante sich ein kleiner, fingerförmiger Fortsatz befindet. Die Furka ist nur innen behaart.

Antennen. Die Greifantenne besitzt Dornfortsätze an den Gliedern 8, 10, 11, 12 und 13. Die Dornen an den Gliedern 8 und 12 sind etwa dreieckig, der an Glied 8 ist doppelt so groß wie der am 12. Segment. Die Dornen an den Gliedern 10 und 11 sind auffallend groß und stehen ziemlich senkrecht von der Antenne ab. Der Dorn an Segment 13 liegt der Antenne an. Der Dorn am 11. Glied ist größer als der am 13. und der wiederum größer als der Dorn am 10. Segment. Das drittletzte Segment besitzt außen eine hyaline Lamelle und ist in einen langen Fortsatz ausgezogen, der weit über das letzte Glied hinausragt und nach außen zeigt. Die Verhältnisse der Borsten an den Gliedern eins und zwei entsprechen denen beim Weibchen.

P₅. Rechts. Das Basale 1 ist extrem kurz, es ist breiter als lang. Von der distalen Außenkante erhebt sich ein Fortsatz, der am Ende schräg abgeschnitten ist. Auf dieser Endfläche steht ein kleiner Dorn. Das Basale 2 ist doppelt so lang wie breit. An seiner Innenkante, proximal der Mitte des Segments, sitzt eine rundliche hyaline Lamelle. Von der distalen Kante erhebt sich ein Fortsatz, der nach innen zeigt, am Ende schmaler wird und nicht so lang ist wie der Exopodit 1. Der Exopodit 1 ist etwas breiter als lang. Er greift seitlich etwas auf den Exopoditen 2 über. An der distalen Kante steht eine kleine, hyaline, halbkreisförmige Platte.

Der Exopodit 2 ist doppelt so lang wie breit. Der Außendorn inseriert nahe der distalen Ecke, ist kurz, stark gebogen und zeigt nach innen über die Basis des Enddorns hinweg. Der Enddorn ist sehr lang und gleichmäßig gebogen. Der Endopodit ist eingliedrig, nicht ganz so lang wie der Exopodit 1 und besitzt am Ende zwei Dornen und eine Reihe kleiner Härchen.

Links. Das Basale 1 besitzt etwa in der Mitte des Segments einen Fortsatz, der nach oben und hinten zeigt und an der Spitze einen kleinen Dorn hat. Das Basale 2 ist doppelt so lang wie breit. Der Exopodit 1 ist lang und wird distal schmaler. Der Exopodit 2 ist fingerförmig und hat an der halbkreisförmigen Innenkante eine Reihe kurzer Haare. Der Enddorn ist gerade und reicht bis zum Ende des Exopoditen 2. Der Endopodit ist so lang wie der Exopodit 1, ist konisch und trägt am Ende mehrere kurze Härchen.

Variabilität der Art.

Die Größe der Weibchen (acht Exemplare) lag zwischen 1,21 mm und 1,65 mm, das Mittel bei 1,52 mm. Die Größe der Männchen (sieben Exemplare) lag zwischen 0,94 mm und 1,02 mm, das Mittel bei 0,98 mm.

Auffallend ist das eine verhältnismäßig sehr kleine Weibchen. Vielleicht handelt es sich dabei um das gleiche Phänomen, das WRIGHT (1938) von *Argyrodiaptomus azevedoi* und *Argyrodiaptomus furcatus* beschreibt, daß die Tiere in einer kleinen und einer großen Form vorkommen. Leider ist bei den Männchen keines dabei, daß entsprechend kleiner ist, sodaß über einen Zusammenhang von Größe des Männchens und der Bewehrung der Greifantenne – wie Wright es zeigen konnte – keine Aussage gemacht werden kann. Die Borsten der drei ersten Antennensegmente haben beim Weibchen folgende Längen:

Segment 1 : 35 μm – 70 μm , Mittel 47 μm
Segment 2 : Borste 1 : 25 μm – 45 μm , Mittel 31 μm
Segment 2 : Borste 2 : 60 μm – 100 μm , Mittel 62 μm
Segment 2 : Borste 3 : 28 μm – 50 μm , Mittel 40 μm
Segment 3 : 310 μm – 380 μm , Mittel 340 μm

Die Borste am ersten Segment ist kurz, wie bei allen von mir untersuchten Tieren der Gattung *Rhacodiaptomus*. Das Verhältnis der Borsten am zweiten Segment beträgt (nimmt man die Mittelwerte) 1:2:1,3. Es liegt eigentlich immer etwa bei 1:2:1. Auffallend lang ist die Borste am dritten Segment mit 340 μm , beim Männchen ist sie nur um 120 μm lang. Ansonsten entsprechen die Längen der Borsten an den ersten beiden Segmenten beim Männchen denen beim Weibchen. Auch beim Männchen ist das Verhältnis der drei Borsten am zweiten Glied etwa 1:2:1 (genau 1:2, 1:1). Bemerkenswert erscheinen mir an den Antennen noch die Borsten, die besonders lang sind und daher dem Betrachter sofort auffallen. Dabei scheint mir die absolute Länge der Borsten nicht so wichtig sondern nur die relative, und zwar bezeichne ich das Segment, in dem sie inserieren, und das Segment, bis zu welchem sie reichen. Beim Weibchen vom 3. bis zum 12. Segment und vom 16. bis zum 21. Segment Beim Männchen vom 7. bis zum 13., vom 9. bis zum 13. und vom 14. bis zum 18. Segment.

Das Basale 1 des P_2 des Weibchens kann so weit vergrößert und nach innen gezogen sein, daß es fast das ganze Basale 2 verdeckt. Ansonsten zeigt das P_2 keine große Variabilität (Tafel 5, Abb. 1a–b). Auch das Thoraxende ist immer in der gleichen Weise ausgebildet. Beim Männchen kann die rechte Thoraxseite soweit verlängert sein, daß sie über das Ende des ersten Abdominalsegments hinausreicht. Die rechte Seite der distalen Kante des vierten Abdominalsegments ist entweder zu einem kleinen, fingerförmigen Fortsatz ausgezogen oder reicht viel weiter nach hinten als die linke Seite. Dadurch ist die Distalkante schräg (Tafel 5, Abb. 1c–d). Die Dornen an der Antenne zeigen die aufgezeigte Form (Tafel 5, Abb. 1–k). In einem Fall allerdings stand der Dorn am 13. Segment in der gleichen Weise ab wie die übrigen Dornen. Bei den allermeisten Exemplaren liegt er der Antenne eng an. Bei einem Exemplar ist der Fortsatz am drittletzten Glied merkwürdig ausgebildet. Er ist im letzten Teil wie nach innen abgeknickt (Tafel 5, Abb. 1g–h). Der Fortsatz am Basale 1 des rechten P_2 inseriert nicht immer an der distalen Außenkante, er kann auch weiter in die Mitte verlagert sein. Der Fortsatz am Basale 2 ist teilweise so lang, daß er über die Innenkante des Exopoditen 1 reicht und den Endopoditen völlig verdeckt. Die Distalkante trägt einen bis mehrere kleinere Fortsätze, sodaß sie manchmal wie genarbt erscheint. Der Außendorn des Exopoditen 2 liegt fast immer von kaudal gesehen auf der Segmentgrenze des Exopoditen 2, sodaß er nur schwer zu sehen ist. Nur in Einzelfällen steht er ein wenig ab. Der Fortsatz des Basale 1 des linken P_2 ist klein und sitzt auf der Mitte des Segments oder er ist größer und länger und reicht bis über die Außenkante des Segments.

Diagnose:

♂♂: Abdominalsegment 4 distal mit fingerförmigem Fortsatz oder schräg abgeschnitten; Dorn am 11. Segment der Greifantenne größer als der am 13. Segment; Fortsatz des drittletzten Antennensegments über das Ende der Antenne hinausreichend; Basale 1 des rechten P_2 mit schräg abgeschnittenem Fortsatz; Basale 2 mit Fortsatz, der nach innen zeigt; Seitendorn kurz und stark gebogen; Enddorn sehr lang und regelmäßig gebogen.

♀♀: Thoraxende zu großen "Flügeln" ausgezogen, auf denen weiter innen ein kleiner Lobus mit Dorn sitzt; Abdominalsegment 1 links unter dem Fortsatz mit großer, halbmondförmiger Lamelle; Abdominalsegment 1 proximal stark verbreitert, auf jeder Seite ein Fortsatz mit Dorn; Abdominalsegment 2 sehr kurz; Endopodit des P_2 2-gliedrig.

Differentialdiagnose:

R. calatus ist von den anderen Arten unterschieden durch den außerordentlichen Größenunterschied von Männchen und Weibchen. Der Fortsatz am Basale 2 des rechten männlichen P_2 ist bei *R. calamensis* und *R. flexipes* anders ausgebildet. Der Außenranddorn am Exopoditen 2 des rechten P_2 ist bei den anderen Arten nicht so kurz und stark gebogen, auch besitzt keine andere Art einen so großen und gleichmäßig gebogenen Enddorn. Der Fortsatz am drittletzten Glied der Greifantenne reicht nur bei *R. calatus* so weit über das letzte Glied. Das fünfte Thoraxsegment des Weibchens ist bei den anderen Arten viel stärker asymmetrisch. Die Asymmetrie des Genitalsegments beruht bei *R. calatus* hauptsächlich auf der großen, halbmondförmigen Lamelle auf der linken Seite des Segments. Eine ähnliche Lamelle kommt nur noch bei *R. insolitus* vor, dort sitzt sie jedoch auf der rechten Seite. Keine andere Art von *Rhacodiaptomus* besitzt einen so starken Dorn am Basale 1 des weiblichen P_2 wie *R. calatus*.

3.5. *Rhacodiptomus retroflexus* n. spec.

Tafel 5, Abb. 2; Tafel 6, Abb. 1.

BRANDORFF, 1972 *R. insolitus* S. 16, Fig. 11–18

Von dieser neuen Art standen mir neun Männchen und sieben Weibchen zur Verfügung, die alle im Jahre 1959 an drei verschiedenen Stellen des Amazonasgebietes von Herrn Prof. Sioli gesammelt wurden.

Beschreibung des Holotypus.

Weibchen: 0,93 mm (Tafel 5, Abb. 2a; Tafel 6, Abb. 1a, e).

Thorax. Das letzte Segment ist asymmetrisch. Es ist nicht nach außen zu "Flügeln" ausgezogen. Die Spitzen jedoch sind groß, wie aufgeblasen. Die rechte Seite ist gleichmäßig gerundet. An der Spitze sitzt ein kräftiger Dorn, weiter innen und weiter medial ein zweiter gleich großer. Die linke Seite ist weiter nach oben ausgezogen und dadurch insgesamt schmaler. An der Endspitze sitzt kein Dorn, sondern oben auf dem Fortsatz sitzen dicht hintereinander zwei kräftige Dornen, von denen der innere auch weiter nach innen zeigt.

Abdomen. Das erste Segment ist so lang wie das restliche Abdomen zusammen. Im proximalen Drittel ist es ungleichmäßig verbreitert. Die rechte Seite ist groß gerundet und nach hinten, außen und oben in einen Fortsatz ausgezogen, an dessen Ende ein großer Dorn sitzt. Die linke Seite ist nur im ersten Viertel zu einem Halbbrund verbreitert, an dessen Basis distal sich ein starker Dorn befindet. Weiter distal verläuft das Segment fast gerade. Auffällig ist, daß die Distalkante nicht gleichmäßig ist, sondern in unregelmäßigen Wellenlinien verläuft. Das zweite Segment ist kurz und ohne Besonderheiten. Die Furka ist innen und außen behaart.

Antennen. Sie sind sehr lang. Sie reichen über die furkalen Endborsten hinaus. Die Borste am ersten Segment mißt 68 μm . Die drei Borsten am zweiten Segment 45 μm , 81 μm und 50 μm . Die Borste am dritten Segment ist nicht auffallend lang. Besonders lange Borsten befinden sich am 7., 9. und 14. Segment, die bis zum 11., 12. bzw. 18. Segment reichen.

Rostrum. Die Spitzen sind lang und schmal.

P₅. Das Basale 1 ist breiter als lang. Nahe der distalen Außenkante ist das Segment etwas zu einem kleinen Lobus aufgewölbt, der keinen Dorn trägt. Die Distalkante ist innen kürzer als außen und hat nach dem ersten Drittel einen treppenstufenartigen Absatz. Das Basale 2 besitzt an der Distalkante einen fingerförmigen Fortsatz, der über den Exopoditen 1 reicht. Dieses Segment trägt kein seitliches Haar. Der Exopodit 1 ist doppelt so lang wie breit. Der Exopodit 2 ist etwas länger als das vorhergehende Segment und wird zum Ende hin schmaler. Am letzten Drittel sind innen und außen feine Härchen. Der Exopodit 3 ist sehr klein und trägt zwei Dornen, von denen der eine doppelt so lang ist wie der andere. Der Endopodit ist nicht ganz so lang wie der Exopodit 1. Er ist breit und konisch zulaufend. An der Spitze trägt er eine Reihe kurzer Haare.

Männchen: 0,81 mm (Tafel 5, Abb. 2b–c; Tafel 6, Abb. 1b–d).

Thorax. Das letzte Segment ist nur seitlich vom vorletzten abgesetzt. Es ist asymmetrisch. Die rechte Seite ist lang und schmal nach hinten ausgezogen und reicht bis zum zweiten Abdominalsegment. Das Ende dieses Fortsatz ist außen schräg abgeschnitten und trägt einen kleinen Dorn, der nach hinten außen zeigt. Die linke Seite ist mehr gerundet und nur außen zu einer feinen Spitze mit einem kleinen Dorn ausgezogen. Diese Seite reicht nur etwa bis zur Hälfte des ersten Abdominalsegments.

Abdomen. Das erste Segment ist auf der rechten Seite ein wenig länger als auf der linken und hat rechts nahe dem Ende einen dünnen, leicht gebogenen Dorn. Das zweite Segment ist länger als das erste. Das vierte Segment ist auf der rechten Seite länger als auf der linken. Die Furka ist nur innen leicht behaart. Die Außenborste inseriert im letzten Drittel des Furkalastes.

Antennen. Die Greifantenne an den Segmenten 8, 10, 11, 12, 13, 15 und 16. Der Dorn am 8. Segment mißt 13 mm, der am 10. Segment 16 mm, am 11. 24 mm und der am 13. Segment 36 mm. Der Dorn am 12. Segment ist klein und etwa dreieckig. Die Dornfortsätze am 15. und 16. Segment sind kurz und als kleine, zackenförmige Fortsätze ausgebildet. Die Dornen an den Segmenten 8, 10 und 11 stehen auffällig fast senkrecht von der Antenne ab. Die Verhältnisse der Borsten am ersten und zweiten Segment entsprechen denen beim Weibchen. Am drittletzten Segment der rechten Antenne ist ein Fortsatz, der bis über das Ende des vorletzten Gliedes reicht. Seine Spitze ist nach außen gebogen.

Rostrum. Die Spitzen sind schmal.

P₅. Rechts. Das Basale 1 ist klein, etwa so lang wie breit. Distal erhebt sich von der Mitte ein langer, armartiger Fortsatz, der bis ins erste Drittel des Basale 2 reicht. Er ist am Ende schräg abgeschnitten und auf dieser Fläche sitzt außen ein kleiner Dorn. Das Basale 2 ist etwas länger als breit. An der Innenkante, proximal von der Mitte, sitzt eine kleine, halbrunde, hyaline Lamelle. Der Exopodit 1 ist kurz, sein Innenrand ist unregelmäßig, wellenförmig ausgebuchtet. Von der Mitte des Segments erhebt sich ein klauenartiger Fortsatz mit zwei weit auseinander stehenden gerundeten Enden. Proximal ist innen an der Basis des Fortsatzes ein kleinerer, gerundeter Fortsatz, der nach innen zeigt. Der ganze Fortsatz verdeckt die Innenkante des Segments und reicht über den Exopoditen 2. Der Exopodit 2 ist doppelt so lang wie breit. Seine Innenkante ist konkav und seine Außenkante konvex. Am Ende des ersten Drittels sitzt an der Innenkante eine kleine, halbmondförmige schräg gestellte Lamelle. Der Außenranddorn sitzt nicht am Außenrand, sondern ist weiter innen auf dem Segment inseriert. Er ist kurz, fast gerade und zeigt nach proximal und nach oben. Der Enddorn ist länger als der Exopodit 1 und 2 zusammen. Er ist an der Basis etwas verbreitert und hauptsächlich im letzten Teil leicht gebogen. Der Endopodit ist schmal und kurz.

Links. Das Basale 1 ist breiter als lang. Nahe der Außenkante ist ein kleiner Lobus, auf dem ein langer, spitzer Dorn sitzt. Das Basale 2 ist proximal an der Innenkante auffallend gerundet. Der Exopodit 1 ist lang und schmal. Der Exopodit 2 ist auch lang und schmal und läuft fingerförmig aus. Seine distale Innenkante ist fein gezähnt. Von der Mitte der Innenkante läuft ein langer, starker Dorn bis zum rechten Fuß. Der Endopodit läuft konisch zu. Er ist etwas länger als der Exopodit 1. An seinem Ende stehen einige kurze Haare.

Variabilität der Art.

Die Männchen sind zwischen 0,77 mm und 0,90 mm groß, das Mittel liegt bei 0,84 mm. Die Weibchen sind nur wenig größer. Sie messen zwischen 0,86 mm und 1,02 mm, das Mittel liegt bei ihnen bei 0,94 mm.

Beim Weibchen zeigt das letzte Thoraxsegment keine großen Verschiedenheiten. Beim ersten Abdominalsegment ist es so, daß der Fortsatz der rechten Seite immer sehr groß ist und entweder nach kaudal zeigt oder auch nach außen. Die Distalkante dieses Segments ist nicht immer unregelmäßig ausgebildet, sie kann auch gerade sein. Es kann also ein Artefakt durch die Fixierung vorliegen. Dagegen spricht allerdings, daß in der selben Probe Tiere mit gerader und mit unregelmäßig ausgebildeter Distalkante des ersten Abdominalsegments auftraten (Tafel 6, Abb. 1f-g).

Das Basale 1 des P₅ der Weibchen hat in den meisten Fällen einen kräftigen Dorn, der manchmal fehlt (Tafel 6, Abb. 1h-i).

Das Verhältnis der drei Borsten am zweiten Antennensegment beträgt immer etwa 1:2:1, dabei sind kleine Abweichungen möglich. Hierbei muß allerdings gesagt werden, daß ich mich nicht auf viele Werte stützen kann, da durch das Alter der Proben die Borsten schlecht zu messen sind, wie ich schon oben ausführte.

Bei den Männchen zeigen Thorax und Abdomen kaum Abweichungen vom Typus.

Beim P₅ sind einige Abweichungen zu vermerken (Tafel 6 k-o). Der Fortsatz am Basale 1 des rechten Fußes ist in seiner Länge variabel. Er kann gerade zum Anfang des Basale 2 reichen aber auch im anderen Extrem bis über dessen Mitte. Das Ende des Fortsatzes ist meist nicht einfach schräg abgeschnitten, sondern die Innenkante ist länger ausgezogen zu einem kleinen Lobus. Der Dorn sitzt allerdings immer an der Außenkante.

Die halbmondförmige, hyaline Lamelle des Basale 2 kann im ersten Drittel sitzen aber auch in der Mitte oder sogar erst am Anfang des dritten Drittels des Segments. Der Fortsatz am Exopoditen 1 ist meist auf der rechten Seite länger als auf der linken. Auch seine Länge ist variabel.

Die halbmondförmige, hyaline Lamelle am Exopoditen 2 sitzt meist an der Außenkante im proximalen Drittel. Sie kann aber auch weiter nach innen verschoben sein oder aber auch fehlen. In einem Fall sitzt sie 'verkehrt' herum nahe der Außenkante im distalen Drittel des Segments. Bei diesem Exemplar zeigt auch der Außenranddorn nicht nach proximal sondern nach distal. Der Enddorn kann proximal durch eine hyaline Membran stark verbreitert sein.

Der Lobus am Basale 1 des linken Fußes ist in der Größe variabel. Teilweise bleibt er im Bereich des Segments, teilweise schaut er über die Außenkante hinaus.

Der Dorn am Exopoditen 2 ist immer sehr lang und leicht gebogen.

Die Länge der Dornen an der Greifantenne der Männchen schwankt in gewissen Bereichen. Der Dorn am 10. Segment ist zwischen $16\ \mu\text{m}$ und $26\ \mu\text{m}$ groß, der am 11. Segment zwischen $27\ \mu\text{m}$ und $39\ \mu\text{m}$ und der Dorn am 13. Segment mißt zwischen $36\ \mu\text{m}$ und $54\ \mu\text{m}$. Das Verhältnis der Dornen zueinander ist etwa gleich. Ich habe dieses Verhältnis als Dezimalzahl wiedergegeben: $11:10 = 1,7$; $13:10 = 2,3$; $13:11 = 1,4$. Auch hier schwanken die Zahlen natürlich etwas aber nie sehr weit. Allerdings beruhen die Zahlen auf verhältnismäßig wenigen Messungen.

Diagnose:

♂♂: Basale 1 des rechten P_2 mit dünnem, am Ende schrägem Fortsatz; Basale 2 mit zweigabeligem Fortsatz; Außenranddorn nach proximal und innen gerichtet; proximale Innenkante des Basale 1 des linken P_2 auffallend gerundet; Segment 8 der Greifantenne mit gut ausgebildetem Dorn.

♀♀: Thoraxende asymmetrisch, links größer als rechts; Abdominalsegment 1 rechts mit großem Fortsatz, links gerundet mit darunter sitzendem Dorn.

Differentialdiagnose:

R. retroflexus unterscheidet sich von *R. insolitus*, mit dem er nahe verwandt ist, durch den sehr viel größeren und lappigeren Bau des Fortsatzes am rechten Exopoditen 1 des männlichen P_2 . Größere Unterschiede finden wir noch am Exopoditen 2 des rechten P_2 des Männchens. Bei *retroflexus* ist er birnenförmig mit einer kleinen, halbmondförmigen Lamelle an der Innenkante. Bei *insolitus* ist er fast rechteckig ohne eine entsprechende Lamelle. Der Außenranddorn hat bei beiden Arten eine merkwürdige Stellung, bei *insolitus* zeigt er nach außen, bei *retroflexus* nach innen und nach oben. Das Genitalsegment des Weibchens bei *insolitus* ist stärker asymmetrisch als bei *retroflexus*, dem die große Lamelle unter dem rechten Lobus fehlt.

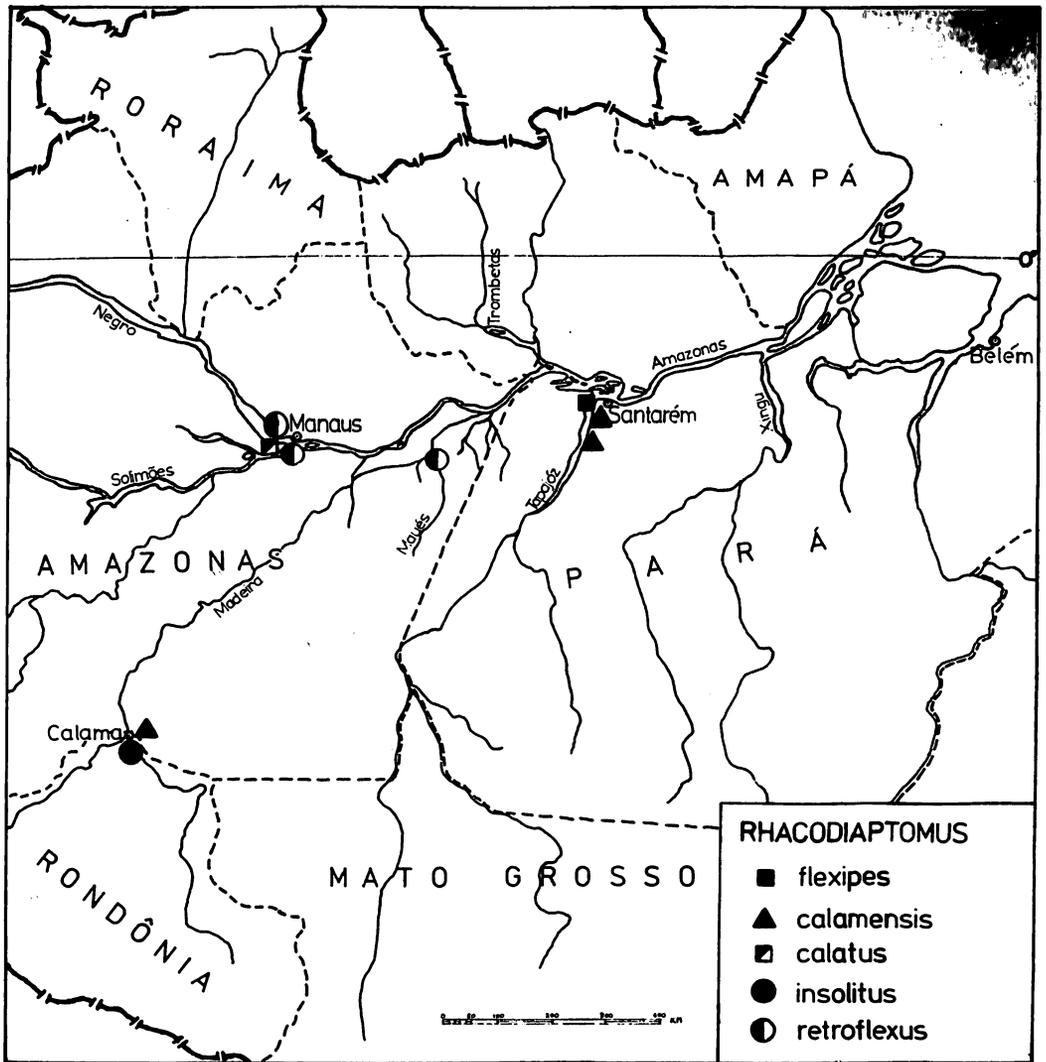
IV. Geographische Verbreitung der Arten

Alle Arten der Gattung *Rhacodiptomus* sind bisher nur im Amazonasgebiet gefunden worden. Da in fast allen anderen Gebieten Südamerikas mehr gesammelt worden ist (wenn auch noch nicht genügend), kann man annehmen, daß diese Gattung auch auf das Amazonasgebiet beschränkt ist. Nur ist die Verbreitung innerhalb des Stromsystems des Amazonas erst in den allerersten Grundzügen bekannt. Es sind erst wenige Arbeiten in diesem Gebiet gemacht worden, Arten der Gattung *Rhacodiptomus* hat bisher nur WRIGHT (1927) beschrieben. Er nennt nur die Orte, in denen oder in deren Nähe er die Arten gefunden hat.

Es kann im folgenden nur angegeben werden, wo die Arten gefunden wurden. Irgendwelche Deutungsmöglichkeiten der Verbreitung der Arten, z.B. aufgrund ökologischer Bedingungen können nicht gegeben werden.

- R. insolitus*: small lake near Calama, Rondônia
Rio Machado, Rondônia
- R. flexipes*: Bayou west of Santarém, Pará
- R. calamensis*: Calama, Rondônia
Santarém, Pará
Lago Jurucuí, Pará (leg. Sioli, leg. Braun)
- R. calatus*: Lago Calado, Amazonas (leg. Sioli, leg. Reiss)
- R. retroflexus*: Rio Negro, Amazonas (leg. Sioli)
Lago Janauari, Amazonas (leg. Sioli)
Rio Maués-mirim, Amazonas (leg. Sioli)

Die Karte verdeutlicht die Lage der Fundorte noch einmal.



Verbreitung der einzelnen Arten der Gattung *Rhacodiaptomus* (gezeichnet nach: Eastern South America. The National Geographic Society, Washington, 1966)

V. Verwandtschaftsverhältnisse

In seiner Revision der südamerikanischen Diptomiden schreibt WRIGHT (1927):
"The most distinct and homogeneous group is that composed of *D. insolitus*, *D. calamensis* and *D. flexipes*. Their relationship is obvious."

Auch KIEFER (1936) betont, daß diese drei Arten sich "ohne weiteres als eng zusammengehörend erkennen" lassen. Daß diese drei Arten und die zwei als neu beschriebenen Arten sehr eng verwandt sind, glaube ich, auch anhand meiner Aufstellung der Gattungsmerkmale nachdrücklich betont zu haben.

Daß unter diesen fünf Arten *R. insolitus* und *R. retroflexus* zusammengehören, erscheint mir auch überzeugend. Beide haben als auffallendstes Merkmal die seltsame Stellung des Seitendorns am Exopoditen 2 des rechten männlichen P₅. Sie besitzen am gleichen Fuß einen größeren Fortsatz am Exopoditen 1. Auch ist das drittletzte Glied der männlichen Greifantenne nur wenig über das vorletzte gezogen. Die Weibchen zeigen diese Zusammengehörigkeit nicht im gleichen Maße.

Auch die drei anderen Arten gehören enger zusammen. Sie alle haben einen auffallenden Fortsatz am Basale 2 des rechten männlichen P₅. Das drittletzte Glied der Greifantenne ist immer deutlich über den Anfang des vorletzten Gliedes gezogen.

Eine verwandtschaftliche Beziehung zu anderen neotropischen Gattungen oder zu einzelnen Arten kann nicht aufgezeigt werden.

VI. Bestimmungsschlüssel

Um das Bestimmen von südamerikanischen Diptomiden zu erleichtern, wird im folgenden versucht, für die oben gekennzeichneten Arten der Gattung *Rhacodiptomus* einen Schlüssel zu erarbeiten. Es werden für Männchen und Weibchen getrennte Schlüssel gegeben, wobei die Weibchen sich weniger untereinander unterscheiden und deshalb der Schlüssel ungenauer ist. Eine Bestimmung sollte aus diesem Grunde nach Möglichkeit an den Männchen vorgenommen werden. Im Schlüssel für die Männchen wird nur bezug genommen auf den rechten P₅. Beim Weibchen sind die Merkmale vom fünften Thorax- und dem Genitalsegment entscheidend.

Männchen

- | | | |
|----|--|--------------------|
| 1. | Außenranddorn des Exopoditen 2 zeigt nach distal | 3 |
| -- | Außenranddorn des Exopoditen 2 zeigt nach proximal und nach innen oder außen | 2 |
| 2. | Fortsatz am Exopoditen 1 groß und zweigeteilt, reicht über Exopoditen 2 | <i>retroflexus</i> |
| -- | Fortsatz am Exopoditen 1 klein, liegt nur auf diesem Segment | <i>insolitus</i> |
| 3. | Enddorn proximal stark verbreitert | 4 |
| -- | Enddorn proximal nicht stark verbreitert | <i>calatus</i> |
| 4. | Enddorn kurz und gerade, Exopodit 2 proximal stark verbreitert | <i>flexipes</i> |
| -- | Enddorn gebogen, Exopodit 2 überall etwa gleichmäßig breit | <i>calamensis</i> |

Weibchen

- | | | |
|----|---|------------------|
| 1. | fünftes Thoraxsegment fast symmetrisch zu großen "Flügeln" ausgezogen | <i>calatus</i> |
| -- | fünftes Thoraxsegment asymmetrisch nicht flügelartig verbreitert | 2 |
| 2. | Genitalsegment unter dem rechten Lobus große, halbmondförmige Lamelle | <i>insolitus</i> |
| -- | Genitalsegment rechts ohne solche Lamelle | 3 |

- | | | |
|----|---|--------------------|
| 3. | Genitalsegment links mit langem, fingerförmigen Lobus | <i>flexipes</i> |
| -- | Genitalsegment links ohne großen Lobus | 4 |
| 4. | Genitalsegment rechts mit langem, fingerförmigen Lobus, linker Lobus ohne | |
| | Dorn | <i>calamensis</i> |
| -- | Genitalsegment rechts stark verbreitert, an der Basis des linken Lobus großer | |
| | Dorn | <i>retroflexus</i> |

VII. Danksagung

Herrn Prof. Sioli und Herrn Dr. Reiss danke ich, daß sie mir das Material für diese Untersuchung überlassen haben. Herrn Prof. Sioli gilt noch mein besonderer Dank, daß er es mir ermöglichte, diese Arbeit am Max-Planck-Institut für Limnologie in Plön durchzuführen. Außerdem bin ich Herrn Prof Kiefer, Konstanz, und Herrn Dr. Herbst, Krefeld, für die wertvollen Anregungen bei der Durchsicht des Manuskriptes sehr verbunden.

Die Holotypen der beiden neuen Arten sind im I.N.P.A. in Manaus deponiert. Paratypen befinden sich beim Verfasser.

VIII. Zusammenfassung

Eine Aufstellung der gattungsspezifischen Merkmale von *Rhacodiaptomus* KIEFER zeigt, daß diese neotropische Gattung sehr gut charakterisiert werden kann. Es folgt eine Übersicht über die bisher bekannten Arten, wobei *Rhacodiaptomus calatus* und *Rhacodiaptomus retroflexus* als neu beschrieben werden. Soweit das Material es zuläßt wird die Variationsbreite der Arten aufgezeigt. Sämtliche Arten von *Rhacodiaptomus* sind bisher nur aus dem Amazonasgebiet bekannt. *R. insolitus* und *R. retroflexus* sind näher miteinander verwandt. Eine Verwandtschaft der Gattung *Rhacodiaptomus* mit anderen südamerikanischen Gattungen kann nicht aufgezeigt werden. Für Männchen und Weibchen werden getrennte Bestimmungsschlüssel gegeben.

IX. Resumo

Uma relação dos caracteres genéricos de *Rhacodiaptomus* KIEFER mostra que este gênero neotrópico pode ser caracterizado muito bem. Segue uma vista geral das espécies até agora conhecidas, em que são descritas como novas *Rhacodiaptomus calatus* e *Rhacodiaptomus retroflexus*. A amplitude de variação das espécies é mostrada até onde permite o material. Todas as espécies de *Rhacodiaptomus* são conhecidas até agora apenas da região amazônica. *R. insolitus* e *R. retroflexus* são aparentados mais próximamente. Um parentesco do gênero *Rhacodiaptomus* com outros gêneros sulamericanos não pode ser indicado. São apresentadas chaves de determinação distintas para machos e fêmeas.

X. Literatur

- BRANDORFF, G.-O. (1972): Ein Beitrag zur Calanidenfauna (Crustacea Copepoda) des Amazonasgebietes, mit einem Überblick über die Diaptomiden (Crustacea Copepoda) Südamerikas.—Diplomarbeit, Kiel
- BRANDORFF, G.-O. (1973): Neue freilebende calanoide Copepoden (Crustacea) aus dem Amazonasgebiet.— *Amazoniana* 4:205–218
- BREHM, V. (1935): Mitteilungen von den Forschungsreisen Prof. Rahms. Mitteilung II. Gibt es in der chilenischen Region Diaptomiden? *Diaptomus diabolicus* nov. spec.— *Zool. Anz.* 112:9–13
- BREHM, V. (1938): Dritter Bericht über die von Dr. O. Schubart in Brasilien gesammelten Onychura.— *Zool. Anz.* 122:94–103
- BREHM, V. (1958): Bemerkungen zu einigen Kopepoden Südamerikas.— *Sber. öst. Akad. Wiss. Abt. I* 167:139–171
- BREHM, V. (1965): Bericht über eine unvollendet gebliebene Untersuchung der argentinischen Kopepodenfauna.— *Sber. öst. Akad. Wiss. Abt. I* 174:1–5

- DAHL, F. (1894): Die Copepodenfauna des unteren Amazonas.— Ber. naturf. Ges. Freiburg 8:10–23
- HERBST, H.V. (1967): Copepoda und Cladocera (Crustacea) aus Südamerika.— Gewäss. Abwäss. Heft 44/45, 96–108
- KIEFER, F. (1932): Versuch eines Systems der Diptomiden.— Zool. Jb. (Syst) 63:451–520
- KIEFER, F. (1933): Süßwassercopepoden aus Brasilien.— Zool. Anz. 105:38–43
- KIEFER, F. (1936): Über die Systematik der südamerikanischen Diptomiden (Crustacea Copepoda).— Zool. Anz. 116:194–200
- KIEFER, F. (1971): Revision der Bacillifer-Gruppe der Gattung *Arcodiaptomus* KIEFER (Crustacea Copepoda: Calanoida).— Mem. Ist. Idrobiol. 27:113–267
- STINGELIN, T. (1904): Entomostraken, gesammelt von Dr. G. Hagmann im Mündungsgebiet des Amazonas.— Zool. Jb. (Syst.) 20:575–590
- THOMASSON, K. (1953): Studien über das südamerikanische Süßwasserplankton. 2. Zur Kenntnis des südamerikanischen Zooplanktons.— Ark. Zool. 6:189–194
- THOMASSON, K. (1957): Studies on South American fresh-water plankton. 1. Notes on the plankton from Tierra del Fuego and Valdivia.— Anns. Soc. Reb. Nat. invest. Univ. tartu N.S. 1:52–64
- WRIGHT, S. (1927): A revision on the South American species of *Diptomus*.— Trans. Am. microsc. Soc. 46:73–121
- WRIGHT, S. (1936): Preliminary report on six new species of *Diptomus* from Brazil.— Anais. Acad. bras. Cienc. 8:79–85
- WRIGHT, S. (1938): Distribuição geografica das espécies de *Diptomus* na America do Sul.— Livro Jubilar Prof. Travassos 3: 561–566

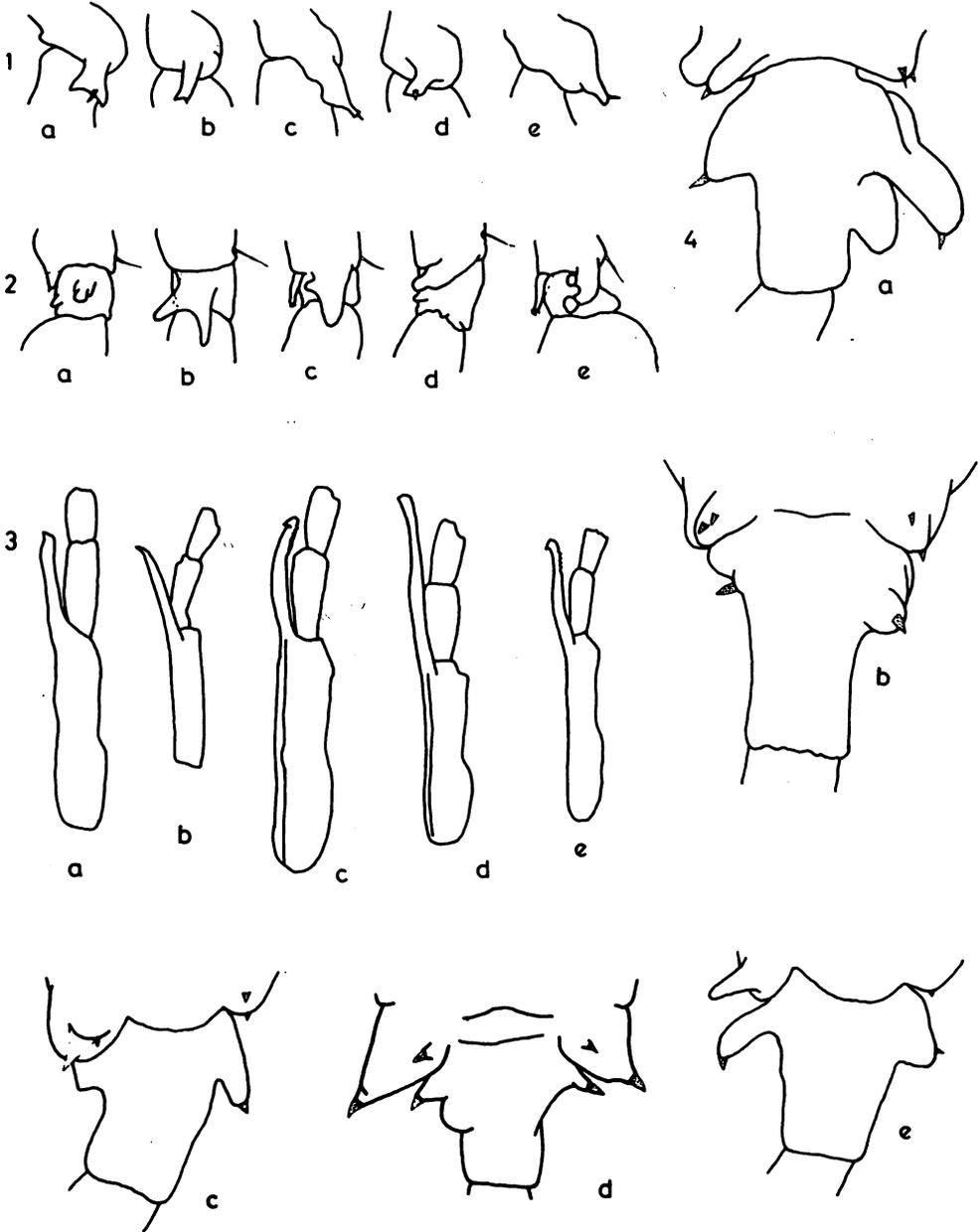
Anschrift des Autors:

G.-O. Brandorff
 Max-Planck-Institut für Limnologie
 Abteilung Tropenökologie
 D–2320 Plön (Holstein)
 BR Deutschland

Tafel 1

- Abb. 1 Basale 1 des rechten männlichen P₅
- Abb. 2 Exopodit 1 des rechten männlichen P₅
- Abb. 3 die drei letzten Segmente der männlichen Greifantenne
- Abb. 4 letztes Thorax- und erstes Abdominalsegment der Weibchen
- Abb. 1–4
- a *Rhacodiaptomus insolitus*
 - b *Rhacodiaptomus retroflexus*
 - c *Rhacodiaptomus calamensis*
 - d *Rhacodiaptomus calatus*
 - e *Rhacodiaptomus flexipes*

Tafel 1



Tafel 2

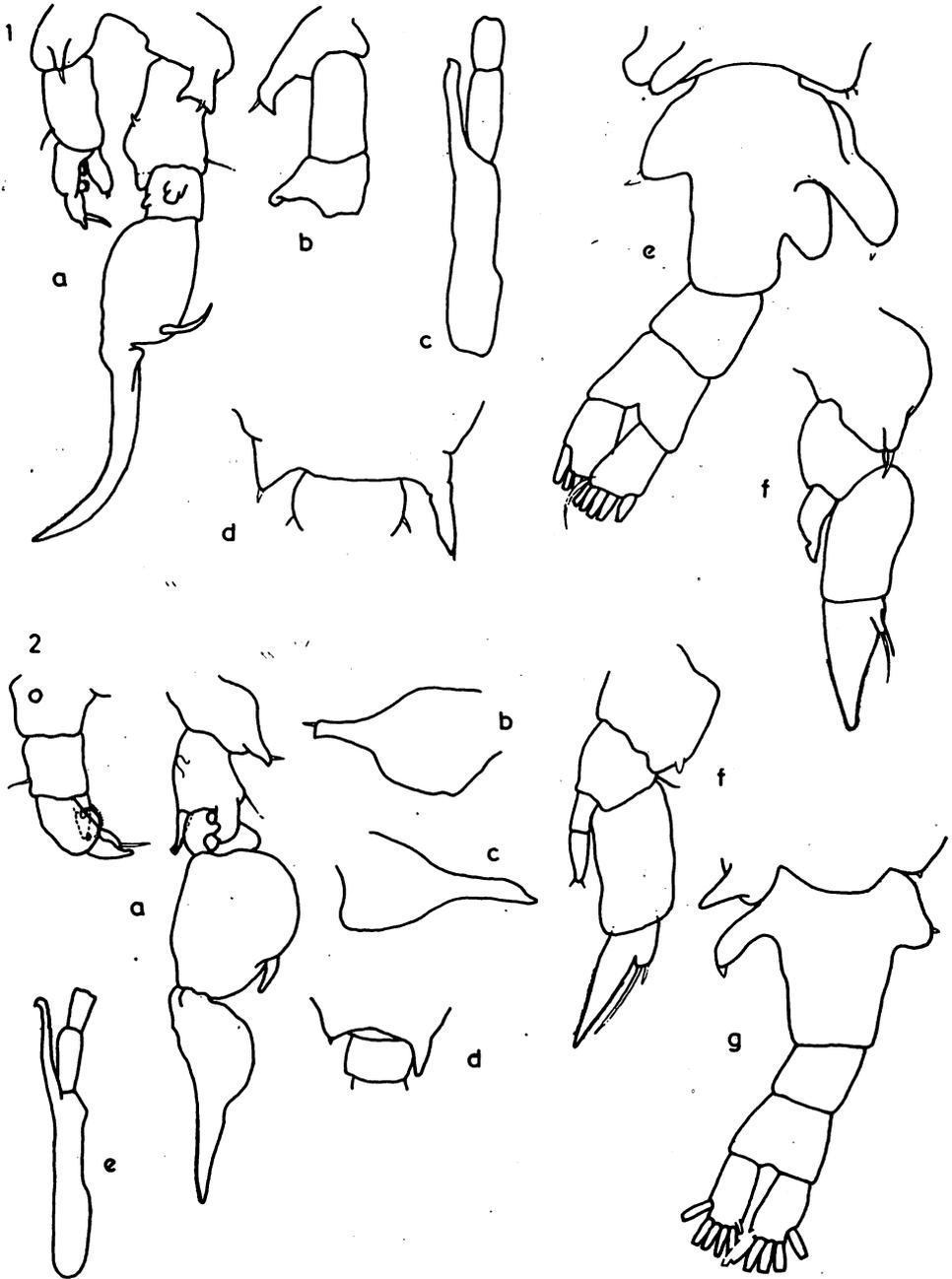
Abb. 1 a–f *Rhacodiaptomus insolitus* (nach WRIGHT 1927)

- a P₅ ♂
- b Basale 1 und 2 und Exopodit 1 des rechten männlichen P₅ von der Seite gesehen
- c die drei letzten Segmente der männlichen Greifantenne
- d letztes Thorax- und erstes Abdominalsegment des Männchens
- e letztes Thoraxsegment und Abdomen des Weibchens
- f P₅ ♀

Abb. 2 a–g *Rhacodiaptomus flexipes* (nach WRIGHT 1927)

- a P₅ ♂
- b Basale 1 des rechten männlichen P₅
- c Basale 1 des linken männlichen P₅
- d letztes Thorax- und erstes Abdominalsegment des Männchens
- e die drei letzten Segmente der männlichen Greifantenne
- f P₅ ♀
- g letztes Thoraxsegment und Abdomen des Weibchens

Tafel 2

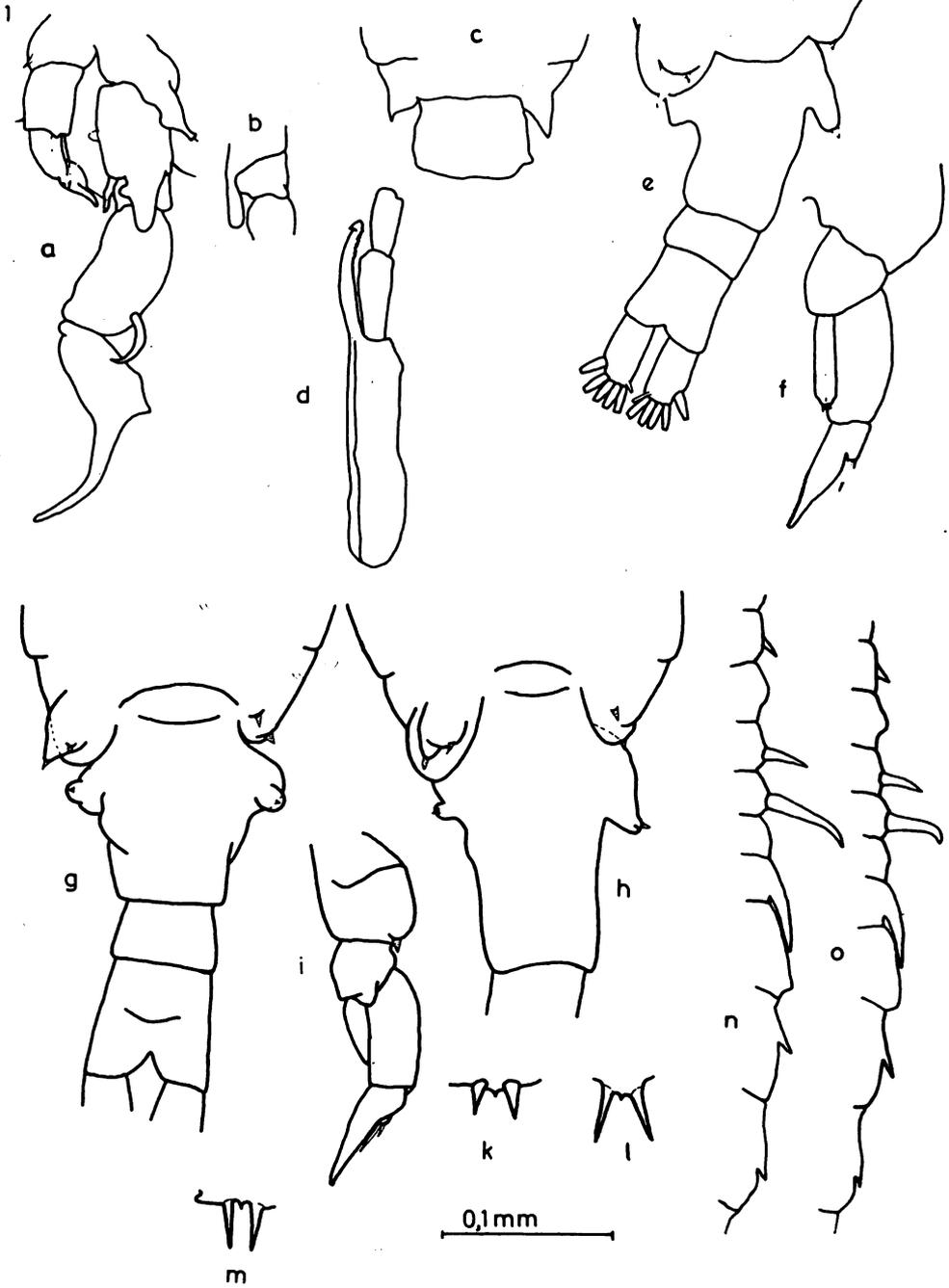


Tafel 3

Abb. 1 a—o *Rhacodiaptomus calamensis* (a—f nach WRIGHT 1927, g—o Originale)

- a P₅ ♂
- b Exopodit 1 des männlichen P₅ von der Seite gesehen
- c letztes Thorax- und erstes Abdominalsegment des Männchens
- d die drei letzten Segmente der männlichen Greifantenne
- e letztes Thoraxsegment und Abdomen des Weibchens
- f P₅ ♀
- g—h letztes Thoraxsegment und Abdomen von Weibchen
- i P₅ ♀
- k—l Rostrum ♀
- m Rostrum ♂
- n—o Segmente 8—16 der männlichen Greifantenne

Tafel 3



Tafel 4

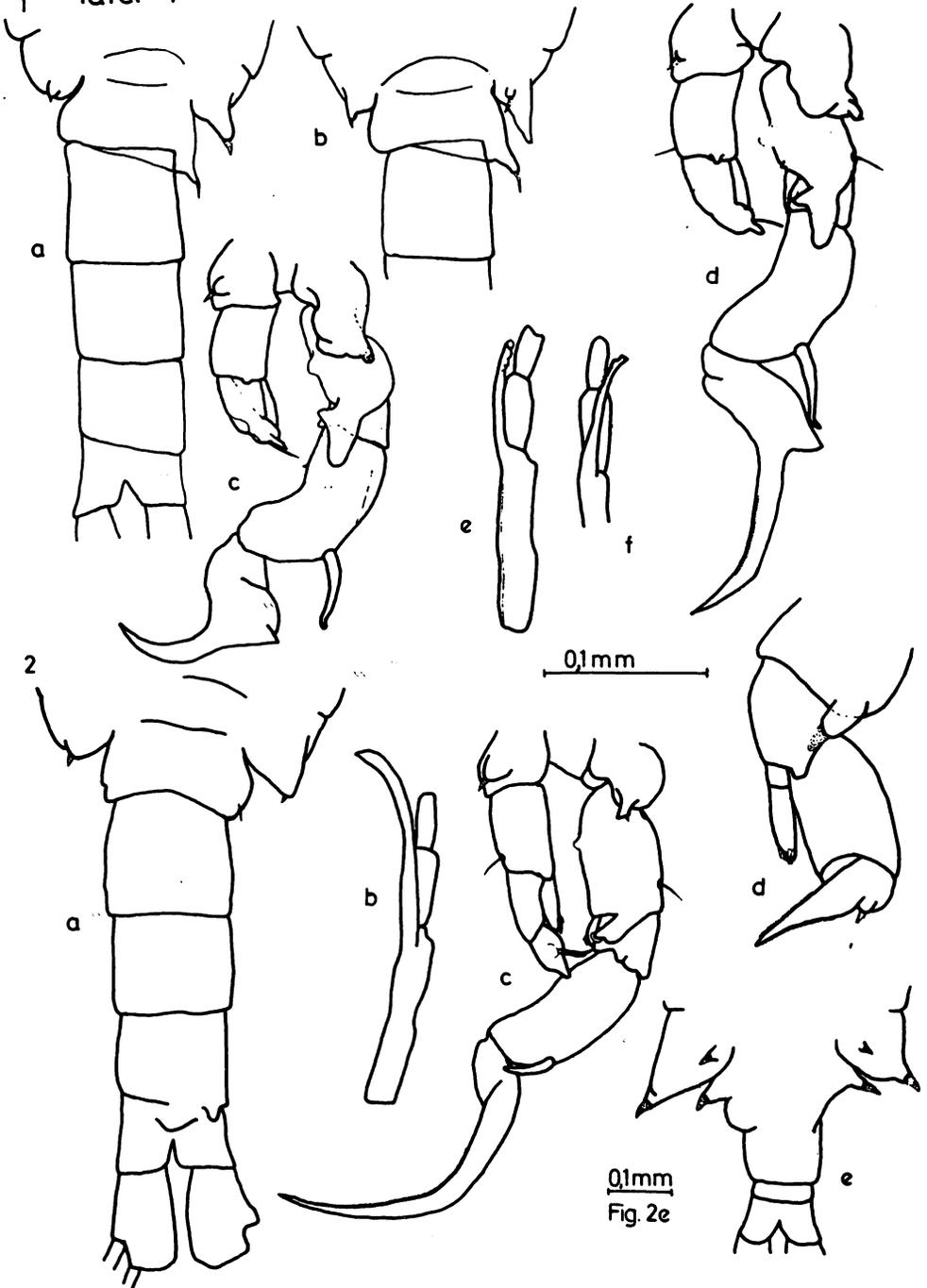
Abb. 1 a–f *Rhacodiptomus calamensis*

- a–b letztes Thoraxsegment und Abdomen von Männchen
- c–d die letzten Segment der Greifantenne verschiedener Männchen
- e–f P₅ ♂

Abb. 2 a–e *Rhacodiptomus calatus* (Holotypus)

- a letztes Thoraxsegment und Abdomen des Männchens
- b die drei letzten Segmente der männlichen Greifantenne
- c P₅ ♂
- d P₅ ♀
- e letztes Thoraxsegment und Abdomen des Weibchens

Tafel 4



Tafel 5

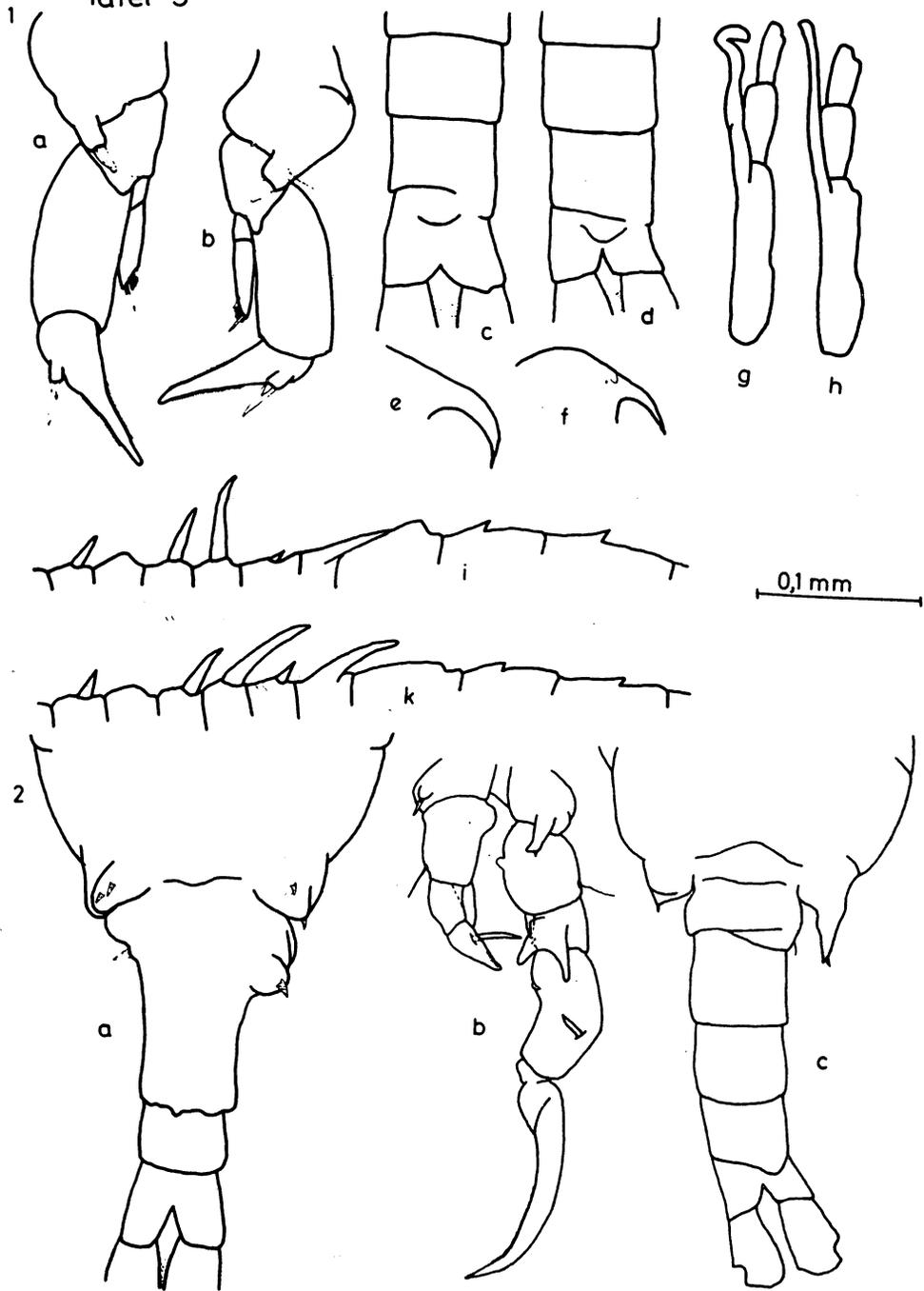
Abb. 1 a–k *Rhacodiaptomus calatus*

- a–b P₅ ♀
- c–d Abdominalsegmente 3–5 verschiedener Männchen
- e Rostrum des Weibchens, lateral
- f Rostrum des Männchens, lateral
- i–k Antennensegmente 8–16 der männlichen Greifantenne
- g–h die drei letzten Segmente männlicher Greifantennen

Abb. 2 a–c *Rhacodiaptomus retroflexus* (Holotypus)

- a letztes Thoraxsegment und Abdomen des Weibchens
- b P₅ ♂
- c letztes Thoraxsegment und Abdomen des Männchens

Tafel 5



Tafel 6

Abb. 1 a–o *Rhacodiaptomus retroflexus* (a–e Holotypus)

- a P₅ ♀
- b die drei letzten Segmente der männlichen Greifantenne
- c Segmente 8–16 der männlichen Greifantenne
- d Rostrum ♂
- e Rostrum ♀
- f–g letztes Thorax- und erstes Abdominalsegment verschiedener Weibchen
- h–i P₅ ♀
- k–l P₅ ♂
 - m männlicher P₅ von lateral
 - n linker männlicher P₅ von der frontalen Seite gesehen
 - o rechter männlicher P₅ (leicht verkantet dargestellt)

Tafel 6

