

COLLEMBOLEN AUS JAVA, NEBST EINEM BEITRAG ZU EINER
MONOGRAPHIE DER GATTUNG CREMASTOCEPHALUS SCHTT.

von

Dr. EDUARD HANDSCHIN,

a.o. Prof. für Entomologie, Universität Basel.

Der folgende Beitrag zur Kenntnis der Collembolenfauna Javas verdankt seine Entstehung der Bestimmung eines neuen Materiales, das von Dr. H. H. KARNY gesammelt wurde. Er enthält einen kleinen faunistischen Beitrag zu der so rätselvollen und interessanten "Insektengruppe" und zeigt aufs neue, wie wenig wir eigentlich vom Formenreichtum dieser Tiere in den Tropen kennen. Verschiedentlich sind in den letzten Jahren indo-australische Collembolen verarbeitet worden und immer wieder hat sich eine Fülle von unerwarteten Gestalten und Arten bei den einzelnen Bearbeitungen ergeben. Das Netz der Untersuchungen spannt sich aber über ein ungeheuer grosses Gebiet aus, sodass die "Maschen" desselben noch sehr weit sind. Wenn nun aber von diesen alten, primitiven, flügellosen Insekten für die Zoogeographie verwertbare Resultate erwartet werden, muss erst eine Notwendigkeit erfüllt werden, — die Maschen des Netzes müssen sich so verkleinern, dass wir nicht bloß über einzelne Punkte des Faunengebietes in Bezug auf die Tierwelt orientiert werden, sondern alle Teile desselben erfassen können, dass sich ein Baustein dem andern in lückenloser Folge anschliessen und angliedern kann.

Die bis jetzt verarbeiteten Materialien aus dem malaiischen Archipel orientieren uns bloß über Ost-Sumatra (FOLSOM, HANDSCHIN), Java (BÖRNER, HANDSCHIN, OUDEMANS), Borneo (SCHOETT), die Philippinen (HANDSCHIN) und Neu-Guinea (SCHÄFFER, SCHÖTT). All das dazwischenliegende Gebiet muss als gänzlich unerforscht bezeichnet werden. So ist jeder kleine Beitrag zu begrüßen, der helfen kann, das Gesamtbild, von dem wir bis heute etwa ein Zehntel der Formen kennen, zu vervollständigen.

Der Direktion des Zoologischen Museums in Buitenzorg sei hier für die Ueberlassung des Materiales zur Bearbeitung der beste Dank ausgesprochen. Das Typenmaterial befindet sich in der genannten Sammlung.

Das vorliegende Material stammt insgesamt aus Java. Es wurde in Buitenzorg, Tjibodas und am Pangerango in 3000 m gesammelt. Folgende Arten sind nach den Fundstellen aufgeteilt darin enthalten:

- Tjibodas. 1400 m. *Entomobrya proxima* FOLS.
Sira hyalina n. sp.
Mesira calolepis C. B. (= *Lepidocyrtus setosus* FOLS.)
Acanthurella javana C. B.
Cremastocephalus celebensis SCHÄFF.
Cremastocephalus insignis n. sp.
Cremastocephalus javanus n. sp.
Paronella annulicornis (OUD.) SCHTT.
Pseudoparonella nigrofasciata n. sp.
Microphysa lineata (OUD.) SCHTT.
Microphysa longicornis (OUD.) SCHTT.
Cyphoderus orientalis FOLS.
Ptenothrix pulchella n. sp.
- Buitenzorg. *Lepidocyrtinus schäfferi* SCHTT.
Entomobrya proxima FOLS.
- Pangerango. 3000 m. *Gnatholonche lipaspis* C. B.
Pseudosira calolepis C. B.
Cremastocephalus fasciatus n. sp.
Paronella annulicornis (OUD.) SCHTT.

Von der hier erwähnten 15 Arten sind 6 als neu zu bezeichnen. Eine Form, *Lepidocyrtinus schäfferi* war bis jetzt nur von Neuguinea und den Philippinen bekannt und *Cyphoderis orientalis* wurde von FOLSCUM von Sumatra beschrieben. Demnach stellen 8 Formen für die Fauna von Java Neufunde dar. Da viele der Formen in frühern Aufsätzen ¹⁾ Würdigung gefunden haben, mag es im folgenden genügen, ihre Anwesenheit zu katalogisieren.

Gnatholonche lipaspis C. B. 1906.

Die Form fand sich in einer Probe vom Pangerango (3000 m.) in mehreren Exemplaren. Ein Individuum zeichnet sich dadurch aus, dass der Hinterrand des terminalen Abdominalsegmentes nicht den normalen tiefen Einschnitt aufweist, wie das bei den Tieren von Sumatra der Fall war, sondern ganzrandig ist. Da sonst aber keine Unterschiede zu konstatieren sind, muss diese Differenz als individuell angesehen werden. Möglicherweise liegt ihr ein Sexualdimorphismus zu Grunde.

Entomobrya proxima FOLS. 1924.

Fundorte: Tjibodas, 1400 m. 1923.

Buitenzorg, Museum, an Büchern, 8. IX. 1923.

¹⁾ HANDSCHIN E. Beiträge zur Collembolenfauna der Sundaineln. Treubia. vol. VI 1925. p. 225.

HANDSCHIN E. Ost-Indische Collembolen III, Treubia. vol. VIII. 1926. p. 446.

***Sira hyalina* n. sp.**

Fig 1—3.

Syn.? *Lepidocyrtus falcifer* SCHÄFF.

Diagnose: Länge der Tiere 1-1,5 mm. Die Tiere sind ganz silberweiss. Nur die Enden der Antennen zeigen eine schwach violette Schattierung. Der Ommenleck und der Stirnocellus sind schwarz. Der Körper ist mit charakteristischen Spitzschuppen bedeckt, welche eine grobe Rippenstruktur aufweisen. Die Extremitäten sind unbeschuppt. Die Behaarung ist gefiedert und tritt namentlich auf den Extremitäten hervor. Ant. IV mit Endkolben, Ommen 8 + 8. Klaue mit 3 Innenzähnen und pseudonychienartigem äussern Basalzahn. Der Empodialanhang ist gross, innen abgeschrägt mit Innenzahn. Das tibiotarsale Keulenhaar ist stark entwickelt und bedeutend länger als die Klaue. Mucro weit vom geringelten Dentesteil abgesetzt mit Apical- und Antapicalzahn. Der Basaldorn fehlt, dafür geht von der Mitte des Mucro eine abstehende feine, hyaline Lamelle langsam schwindend nach hinten über den ungeringelten Dentesteil.

Nach der Gestalt des Mucro und der Färbung scheint die Form stark der von SCHÄFFER beschriebenen *Lepidocyrtus falcifer* zu gleichen. Leider fehlen seiner Diagnose für Klaue und die Beschuppung genaue Angaben, sodass die Zugehörigkeit nicht zu entscheiden ist. Hier liegt jedoch eine Form mit unzweifelhaftem Charakter der *Sira*-arten vor — unbeschuppte Dentes und starkrippige Spitzschuppen, — wie wir sie von den andern palaearktischen und asiatischen *Sira*-formen — *buski*, *platani* und *jacobsoni* kennen.

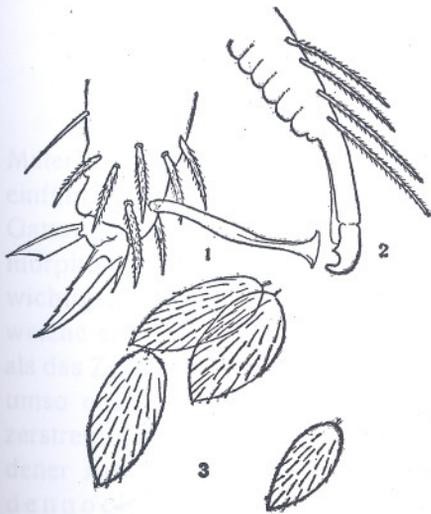


Fig. 1—3. *Sira hyalina* n. sp.
1. Klaue. 2. Mucro. 3. Schuppen.

***Mesira calolepis* C. B. 1913.**

Fig. 4. 5.

Syn: *Pseudosira (Mesira) calolepis* C. B. 1913.
Lepidocyrtus setosus FOLS. 1924.

Fundorte: Tjibodas. 1400 m. 1923
Pangerango. 3000 m. 1923.

Mesira calolepis ist eine der variabelsten Formen der Sammlung. Es liegen mir Tiere von 1,5—4 mm Länge vor, die sowohl von Sumatra als auch von Java stammen und in beiden Gebieten die gleiche Tendenz zur Verstärkung des Pigmentes auf den Seiten des Körpers zeigen.

Helle und kleine Individuen zeigen neben dem dunkeln Ommenleck blaue Seitenränder an Th. II bis Abd. I, laterale Flecken auf Abd. III und IV bis VI. Dazu kommen Spangen an den Femora aller Beine und Tarsen, die auf den Hinterbeinen immer am deutlichsten ausgeprägt sind. Bei den grössten Exemplaren, die mir vorliegen, finden wir eine dunkle Binde von der Antennenbasis ausgehend über die Augen bis zum Hinterkopf und weiter bis zu Abd. III. Abd. III zeigt stets den charakteristischen vordern und hintern Seitenfleck und Abd. IV weist eine laterale Längsbinde auf. Abd. V. ist lateral und hinten dunkel gesäumt. Die Beine tragen je 2 dunkle Spangen an Femur und Tibia, die an Bein III am stärksten entwickelt sind. Dunkel ist das basale Stück von Ant. I und distal je kleine Flecken von Ant. I—III.

FOLSOMs *Lepidocyrtus setosus* stellt in jeder Hinsicht eine Uebergangsform zwischen beiden Färbungsextremen dar. Die Tiere des Materials JACOBSON aus Sumatra, die zur Ansicht vorlagen, zeigen keine Unterschiede den Formen von Java gegenüber. Es ist noch zu betonen, dass auch *Lepidosira montana* SCHTT. 1925 von Borneo ebenfalls eine *Mesira* ist. Allerdings konnte die von SCHÖTT vermerkte Zähnelung des Empodialanhangs aussenrandes nicht beobachtet werden. Hin- gegen ist die sekundäre Unterteilung des Tibiotarsus bei den grossen tropischen Collembolenformen eine allgemeine Erscheinung und auch bei *Mesira*, wenigstens im Bilde schon festgehalten worden. Die Zähnelung des Empodialanhangs rechtfertigt meines Erachtens eine Sonderstellung der Form kaum, da wir bei andern Genera z. B. *Entomobrya* denselben Charakter wiederfinden. *Lepidosira* als Genus ist Synonym zu *Mesira*.

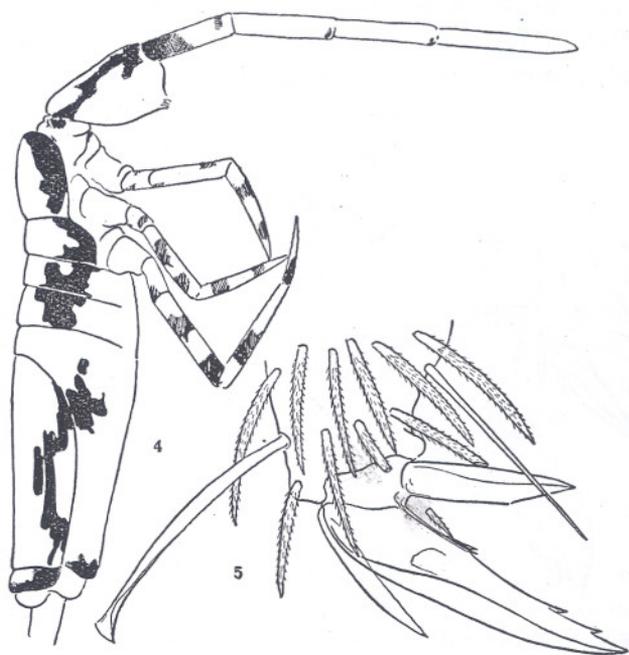


Fig. 4—5. *Mesira calolepis* C. B.
4. Extrem dunkel gezeichnete Form. 5. Klaue.

***Acanthurella javana*. C.B. 1906.**

Tjibodas, 1400 m. 1923.

Lepidocyrtinus schäfferi SCHTT. 1901.Syn. *Lepidocyrtus schäfferi* SCHÖTT. 1901.

Fundort: Buitenzorg. 16. IX. 1923, zwischen trockenen Bananenblättern.

Diese sehr charakteristische Art wurde von SCHÖTT aus Neu-Guinea beschrieben. Sie fand sich auch relativ zahlreich in Material von den Philippinen, das von CH. BAKER in Los Banos gesammelt wurde. Die Form von Java ist durchaus mit Exemplaren von Luzon identisch.

Äusserlich ist sie charakterisiert durch die gelbe Körperfärbung. Ein breites, dunkelblaues Band deckt die Sternite von Abd. II und III, auf Abd. II die proximale Hälfte freilassend. Coxen und Subcoxen aller Beine sind dunkel gefleckt. Die Antennen gehen von orange allmählich gegen das Ende hin in violett über. Die Beine sind ebenfalls orange. Falciforme Mucronen weisen zum Genus *Lepidocyrtinus* hin. Eine Revision der Diagnose erfolgt an anderer Stelle.

Cremastocephalus SCHTT. 1896.

Besonders auffallend ist der Reichtum der *Cremastocephalus*-arten des Materiales. Dieselben sind in 4 Formen vertreten, von denen ich 3 als neu einführen möchte. Wie früher schon betont wurde, sind die Arten der Gattung *Cremastocephalus* mit Ausnahme der neuen amerikanischen Formen morphologisch nicht auseinander zu halten. Klauen und Mucronen, die wichtigsten systematischen Merkmale geben absolut keine Anhaltspunkte, welche eine Trennung gestatten würden. Es bleibt also nichts anderes übrig, als das Zeichnungsmuster der Tiere zur Trennung herbeizuziehen. Es darf dies umso eher geschehen, als die einzelnen Arten über ein sehr weites Gebiet zerstreut sind und die Zeichnungselemente bei denselben in ganz verschiedener Art auftreten, sodass eine Vereinigung nicht angezeigt wäre. Wenn dennoch, wie das früher schon einmal versucht wurde, alle diese Arten zusammen gezogen würden, so müssten logischerweise auch fast alle Formen der Genera *Entomobrya* und *Orchesella* zu einer einzigen Art verschmolzen werden, da für beide Genera das erwähnte Fehlen morphologischer Trennungsmerkmale in hohem Masse zutrifft und zudem die einzelnen Spezies in viel kleinerem Gebiet beisammen leben. *Cremastocephalus* nimmt im asiatisch-australischen und vielleicht auch im neotropischen (centralamerikanischen) Faunengebiet die gleiche Stellung unter den Collembolen ein, wie *Entomobrya* in den gemässigten Zonen der ganzen nördlichen Hemisphaere.

Im ganzen kennen wir bis heute 13 sichere Arten, zu denen 4 unsichere oder mit andern synonyme Formen kommen. Sie verteilen sich auf das ganze Faunengebiet von West nach Ost fortschreitend in folgender Weise:

1. *Cremastocephalus scotti* CARP. 1916. Seychellen.
2. *Cremastocephalus celebensis* SCHÄFF. 1898. Sumatra, Java, Celebes,
syn: N. Guinea, Queensland.
C. pallidus CARP. 1916. Seychellen.
?Perycrypta sulcata RITT. 1910. Ceylon.
C. indicus IMMS. 1910. Indien.
?C. montanus IMMS. 1910. Indien.
C. affinis FOLS. Japan.
3. *Cremastocephalus striatus* n. sp. Indien.
4. *Cremastocephalus tricolor* n. sp. Indien.
5. *Cremastocephalus quattuorfasciatus* n. sp. Indien.
6. *Cremastocephalus cingulatus* E. H. 1925. Sumatra.
7. *Cremastocephalus obscurus* E. H. 1925. Sumatra.
8. *Cremastocephalus javanus* n. sp. Java.
9. *Cremastocephalus insignis* n. sp. Java.
10. *Cremastocephalus fasciatus* n. sp. Java.
11. *Cremastocephalus bicinctus* C. B. 1909. Japan.
12. *Cremastocephalus trilobatus* SCHTT. 1896. Californien. — Genustypus.
13. *Cremastocephalus bidentatus* E. H. 1927. Costa Rica.

Eventuell ist diesen Formen die als *celebensis* indentifizierte Art von FOLSOM aus Sumatra anzuschliessen, die zu den dreifarbigen Arten *tricolor* und *insignis* überleitet. FOLSOM schreibt von der Anwesenheit orangegefärbter Flecken. Solche werden bis jetzt von keiner Form erwähnt und auch die Originaldiagnosen von *celebensis* berichten nichts über dieses charakteristische Pigment.

Wie einleitend erwähnt wurde, ist der amerikanische *bidentatus* morphologisch von den asiatischen Verwandten abgetrennt. Der mittlere Zahn der Mucronen fehlt oder ist durch ein kleines Spitzchen ersetzt. Wohl zeigt bei der einen oder andern Art der Mucro und die Blasenschuppe der Dentes kleinere Differenzen. Doch darf diesen kein zu grosser Wert beigemessen werden, da das Organ zu variabel in der Form ist und zudem durch Altersstufen und Lageveränderungen in Präparaten oft ganz andere Gestalt aufweisen kann.

Bei der Fülle von neuen Arten die im Vorhergehenden aufgezählt worden sind, mag es angezeigt erscheinen, an dieser Stelle durch eine durchgehende Besprechung der bis jetzt bekannten Formen das gesammte Genus zu umschreiben. Es mag dies als kleine Monographie des Genus *Cremastocephalus* aufgefasst werden.

Als Gattungsdiagnose halten wir in Anschluss an SCHÖTT und SCHÄFFER folgendes fest:

Cremastocephalus Schött 1896. ¹⁾

Körper lang, schlank, unbeschuppt. Antennen ausserordentlich lang, oft 2-3 mal Körperlänge erreichend. Ommen

¹⁾ SCHÖTT H. North American Apterygogenea. Proc. Cal. Acad. Sc. ser. 2. vol. VI 1896. p. 175.

8+8. Postantennalorgan fehlend. Klaue mit Innenzähnen. Empodialanhang mit zahnartiger Innenecke, abgestutzt. Keulenhaar sehr stark entwickelt, direkt auf dem Empodium stehend. Furka über den Ventraltubus hinaus bis zu Th. II reichend. Dentis nicht verjüngt, Mucro plump mit 2-3 Zähnen und vorgelagerter dentaler, grosser Blaseschuppe.

Es läst sich hier die Frage aufwerfen, ob es nicht angezeigt wäre die bidentaten amerikanischen Formen gesondert in einem Subgenus zu vereinigen. Doch müssen, um diesen Schritt zu rechtfertigen, erst die Gebiete Mittelamerikas und deren Formen besser bekannt sein.

Die Zeichnungselemente der *Cremastocephalus*-formen lassen sich leicht in ein System von Längs- und Querbinden auflösen, das für eine Differenzierung der einzelnen Arten wertvolle Dienste leistet. Je nachdem nur das eine oder andere System vorhanden ist oder sich beide kombinieren, lassen sich 3 Gruppen von Formen auseinanderhalten, denen sich eine vierte, dreifarbig anschliesst, die von den übrigen durchaus verschieden ist. — Daraus ergibt sich für die Bestimmung der Formen folgender Schlüssel:

1. Mucro zweizählig *bidentatus* E. H. (13).

1'. Mucro dreizählig.

2. Formen rein zweifarbig.

3. Pigment diffus in kleinen Flecken von der Furcalrinne aus über die Bauchseite des Tieres verteilt, oft ganz schwach angedeutet. Bei ganz dunkeln Exemplaren zu deutlichen Längssäumen an Th. II — Abd. I zusammen tretend . . . *celebensis* SCHÄFF. (2) Fig 18. (syn: *pallidus* CARP.? *montanus* IMMS.? *indicus* IMMS.? *sulcata* RITT. *affinis* FOLS.)

3'. Pigment in Längs- und Querbinden von scharf umschriebener Gestalt angeordnet.

4. Pigment in Querbinden.

5. Kopf hell. Querbinden auf Th. II, Abd. II und III, V, VI. Abd. IV mit 2 grossen Flecken in der hintern Hälfte.

scotti CARP. (1) Fig 6.

5'. Kopf mit Querbinde über den Ommenleck. Th. III bis Abd. II sowie Abd. V und VI ganz dunkel. Abd. IV mit durchgehender Binde.

quattuorfasciatus n. sp. (3) Fig. 9, 10.

5". Stirn sammt Ommenleck dunkel. Querbinden auf Th. III, Abd. I, Mitte von Abd. IV. Abd. V mit medianem Fleck.

cingulatus E. H. (6) Fig. 7, 8.

5"". Kopf ganz dunkel. Querbinde von der hintern Hälfte von Th. III bis zu Abd. III gehend. Hintere Hälfte von Abd. IV von gleicher Farbe. Abd. V und VI hell.

bicinctus C. B. (11) Fig. 11.

4'. Pigment in Längsbinden.

6. Längsbinde als einheitlicher Rückenstreif von Kopf bis Abd. VI. *trilobatus* SCHTT. (12) Fig. 16.

6'. Binden auf den Seiten des Körpers, teilweise aufgelöst.

7. Zusammenhängende Binden an den seitlichen Tergitgrenzen von Th. II bis Abd. III. Dieses selbst ohne jegliche Zeichnung. Die fast geschlossene ringartige Zeichnung des Vorderkörpers wiederholt sich auf der hintern Hälfte von Abd. IV, Abd. V und VI.

fasciatus n. sp. (10) Fig. 12, 13.

7'. Vom Kopf ausgehend über alle Segmente, auch über Abd. III gehen Längsbinden.

8. Laterale Segmentgrenzen und Bauchseite dunkel. Flecken auf Abd. III und IV eigene Seitenbinden bildend *obscurus* E. H. (7)

8'. Seitenbinden über den ganzen Körper doppelt entwickelt, lateral und ectomedian. Rückenmitte oft mit angedeutetem Mittelstreif (5. Längsbinde) und medianen Flecken auf Abd. IV.

striatus n. sp. (4) Fig. 17.

4" Pigment in Längs- und Querbinden.

9. Kopf bis auf die Schnauze dunkel. Breite Längsbinden längs den Seiten, bilden auf Th. III, Abd. I—II fast ganz geschlossene Querbinden. Abd. IV mit breiter Querbinde in der Mitte und schmalem Saum am Hinterrande. Abd. V und VI bis auf kleine Flecken dunkel.

javanus n. sp. (9) Fig. 14, 15, 25, 26.

2'. Formen dreifarbig.

10. Pigment in Längsstreifen auf den Seiten über den ganzen Körper gehend, der äussere dunkelviolet, der innere orangerot. Auf Abd. IV orangerotes Pigment zu einer Medianbinde mit anschliessendem ebensolchen Ring in den hintern $\frac{2}{3}$.

tricolor n. sp. (5) Fig. 21, 22.

10'. Dunkles Pigment in Flecken verteilt und in Strichen angeordnet, welche Tendenz zur Längsbinden-Bildung zeigen. Orangerotes Pigment in zwei breiten Querbalken über der Mitte von Abd. II und Abd. IV. Vorderrand von Th. II orange gesäumt.

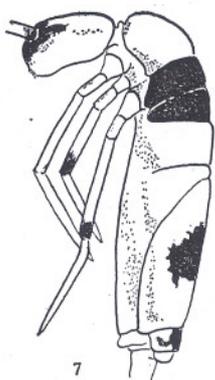
insignis n. sp. (8) Fig. 19, 20, 23, 24.

Fig. 6—24. Halbschematische Habitusbilder der *Cremastocephalus*arten (S. 253).

6. *C. scotti* CARP. (nach CARPENTER). — 7. *C. cingulatus* E. H. von der Seite, 8. von oben. — 9. *C. quattuorfasciatus* n. sp. von der Seite, 10 von oben. — 11. *C. bicinctus* C. B. (nach der Beschreibung BÖRNER'S). — 12. *C. fasciatus* n. sp. von der Seite, 13 von oben. — 14. *C. javanus* n. sp. von der Seite, 15 von oben. — 16. *C. trilobatus* SCHTT. (nach SCHÖTT). — 17. *C. striatus* n. sp. — 18. *C. celebensis* SCHFF. — 19. *C. insignis* n. sp. von der Seite, 20 von oben. — 21. *C. tricolor* n. sp. von der Seite, 22 von oben. — 23. *C. insignis* n. sp. Klaue, 24. Mucro.



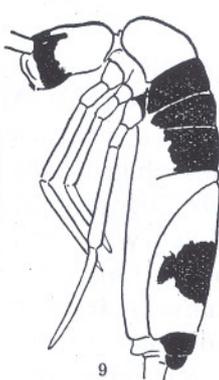
6



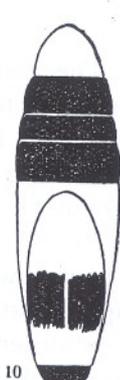
7



8



9



10



11



12



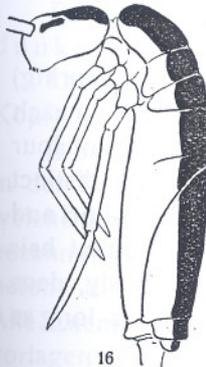
13



14



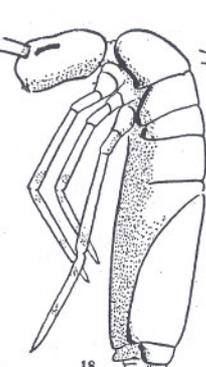
15



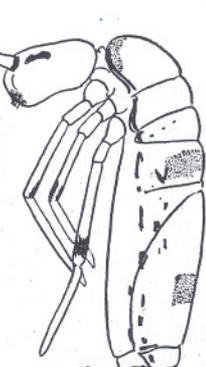
16



17



18



19



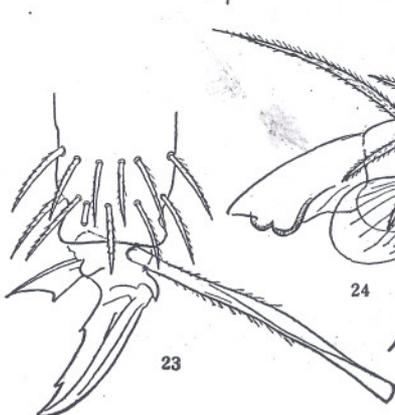
20



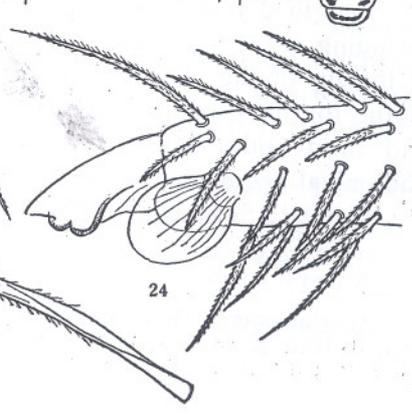
21



22



23



24

Die beigefügten halbschematischen Figuren der einzelnen Formen, soweit sie mir aus eigener Anschauung bekannt sind oder durch Abbildungen in der Literatur sich belegen lassen (exopt. *bicinctus* C.B.) mögen zur Illustrierung des obigen Schlüssels dienen und bei der Identifizierung der Formen bessere Dienste leisten als Worte. — Die folgenden Diagnosen sind, soweit es möglich war, nach dem vorhandenen Materiale revidiert worden. In Fällen, wo die Originale nicht zugänglich waren, wurde die Originaldiagnose in unveränderter Form und Sprache wiedergegeben. — Von den aufgeführten 6 neuen Arten stammen 3 aus der Sammlung des Buitenzorger zoologischen Museums, die andern wurden von Drs. CARL und ESCHER aus Indien mitgebracht. Ihre vorläufige Diagnose wird hier der Vollständigkeit halber beigefügt, obgleich die definitive Publikation an anderer Stelle im Verein mit der Gesamtausbeute der schweizerischen Expedition nach Süd-Indien erfolgen wird. —

Die Diagnosen der bis jetzt bekannten sichern Arten der Gattung *Cremastocephalus* sind folgende:

1. *Cremastocephalus scotti* CARP. 1916.¹⁾

Fig. 6.

"Feelers rather longer than the whole body (including head and spring) proportional length of antennal segments as 4 : 9 : 7 : 5. — Eight ocelli on each side, the two hind inner ones very small. Fourth abdominal segment four times as long as the third. Foot with claw strongly curved, with distinct inner basal teeth and a feeble distal tooth, empodial appendage short and broad, the two supporting lamellae of almost equal length, tenant hair very long and stout. Spring three quarters as long as the body, dens rather longer than manubrium, mucro relatively narrow, thrice as long as broad, with three terminal teeth, the median very blunt.

Length 2 mm. Colour pale yellow, with conspicuous violet markings, including a ring at each end of the first antennal segment, a broad ring at the tip of the second, the distal three quarters of the third and the whole of the fourth, broad transverse bands on the mesothorax and the second and third abdominal segments, broad paired lateral bands on the fourth abdominal segment and of the last two segments."

Habitat: Seychellen. Mahé.

¹⁾ CARPENTER G.H. The Apterygota of the Seychelles. Proc. R.I. Acad. vol. 33. sect. B. 1916. p. 44. Fig. 63-66.

2. *Cremastocephalus celebensis* SCHÄFF. 1898. ¹⁾

Fig. 18.

Syn: *Cremastocephalus celebensis* SCHÄFFER 1898. SCHÖTT. 1901, 1917.
 IMMS 1910. BÖRNER 1913. HANDSCHIN 1925, 1926.
Cremastocephalus affinis FOLS. 1899 ²⁾. BÖRNER 1909.
Cremastocephalus pallidus CARPENTER 1916. ³⁾
Cremastocephalus indicus IMMS 1910. ⁴⁾
 ? *Cremastocephalus montanus* IMMS 1912.
 ? *Pericrypta sulcata* RITTER 1910. ⁵⁾

“Ant. I etwas länger als die Kopfdiagonale, Ant. II solange wie I. Jederseits 8 Ocellen in auffallend parallelreihiger Anordnung. Proximalocellen deutlich kleiner als die übrigen. Ausser den Pigmentbechern kein schwarzes Pigment vorhanden, ein einheitlicher Ommenleck also fehlend.

Obere Klaue mit 2 äusserst winzigen, sehr schwer sichtbaren Zähnen, untere Klaue an der Innenseite mit sehr deutlichem zahnähnlichen Vorsprung, daher schräg abgestutzt erscheinend. Untere Klaue des 3. Beinpaars $\frac{3}{4}$ so lang wie die obere, am 1. und 2. Beinpaar nicht halb so lang wie die obere. Tibien mit einem Keulenhaar, welches $1\frac{1}{2}$ mal so lang wie die obere Klaue ist.

Abd. III etwa dreimal so lang wie IV. Furka bis zum Ventraltubus reichend. Dentes wenig länger als das Manubrium, Mucrones dreilappig.

Farbe ganz weiss, nur Th. II jederseits mit sehr feiner dunkelblauer Linie. ⁶⁾

Länge des gerade gestreckt gedachten Tieres $1\frac{1}{2}$ mm (Körper und Kopf).”

Diese Diagnose stützt sich auf ein einziges Exemplar. Sie hat sich aber in der Folgezeit als exact erwiesen, einige Nebensächlichkeiten abgesehen, welche der verbesserten Qualität der Instrumente zuzuschreiben sind (Klauenbezeichnung). Sie hebt aber deutlich die Zweifarbigkeit der Form hervor und betont die Anwesenheit eines feinen blauen lateralen Streifens an Th. II. Alle Exemplare, die mir zur Untersuchung aus den verschiedensten Gebieten vorlagen (ca. 30 Stück) zeigen dieses Charakteristikum. Dazu kommen aber in mehr oder weniger deutlicher Ausbildung und Ausdehnung die feinen Fleckchen, die sich erst diffus längs der Furcalrinne bemerkbar machen, bei dunkeln Tieren aber die ganze Unterseite und die Seiten des Körpers einnehmen können. Die charakteristische “Längsbinde” an Th. II bis Abd. I,

¹⁾ SCHÄFFER C. Die Collembolen des Bismarkarchipels. Arch f. Natges. 1898. vol. 1. p. 407. fig. 6-8.

²⁾ FOLSOM I. W. Japanese Collembola. Proc. Americ. Acad. Art. Sc. vol. 34. 1899.

³⁾ CARPENTER G. H. loc. cit. (s. Anmerkung auf Seite 254) p. 45. fig. 67-70, 78-81.

⁴⁾ IMMS A. D. On some Collembola from India, Burma and Ceylon. Proc. Zool. Soc. London 1912. p. 104. fig. 58-60.

⁵⁾ RITTER W. Neue Thysanuren und Collembolen von Ceylon und Bombay. Ann. Wien. Nat. hist. Hofmuseum. 1910-1911. vol. 24.

⁶⁾ von mir gesperrt!

wenn überhaupt von einer solchen gesprochen werden kann, wird nun aber auch als Merkmal für *pallidus* CARP., *montanus* und *indicus* IMMS erwähnt. Ich hatte Gelegenheit, *indicus* IMMS selbst zu untersuchen, und muss hier betonen, dass er von den *celebensis*-Exemplaren der Sundainseln nicht zu unterscheiden ist. Er ist synonym zu *celebensis* SCHAFF. CARPENTER erwähnt für *pallidus* speziell die Verwandtschaft mit *montanus* IMMS und *affinis* FOLS. *C. affinis* FOLS. ist nun aber von BÖRNER und FOLSOM selbst als identisch mit *celebensis* bezeichnet worden. Also sind für beide Formen, *montanus* und *pallidus*, in erster Linie Vergleiche mit *celebensis* anzustellen, welche die nächst verwandte Form darstellt. *C. montanus* soll sich durch etwas andere Struktur des Mucros unterscheiden (? Lageveränderung im Präparate). Es erübrigt sich auf RITTERS *Pericrypta sulcata* einzutreten, da der Aufstellung dieser Form vor allem Unkenntnis der Literatur zu Grunde liegt. Nach den Figuren CARPENTERS kann die Form *pallida* äusserlich von *celebensis* nun kaum unterschieden werden. Als eigene Art kann sie deshalb kaum bestehen bleiben. Wenn die einzelnen Individuen verschiedener Provenienz auch kleine morphologische Differenzen aufweisen mögen, so fallen dieselben doch nicht aus dem Rahmen des Artbildes heraus. Meines Erachtens können sie höchstens als Varietäten von *celebensis* Berechtigung haben, nicht aber als selbstständige Species.

Anders gestaltet sich die Stellung von *Cremastocephalus celebensis*, der von FOLSOM 1924 ¹⁾ von Sumatra beschrieben wurde. Hier haben wir eine Form vor uns, die sich durch die Anwesenheit von orangerotem Pigment auszeichnet und somit zu den dreifarbigigen Arten zu rechnen ist. FOLSOM erwähnt das Auftreten dieser Farbe. Bei allen untersuchten *celebensis*-Exemplaren konnte dieses Pigment nie beobachtet werden. Es handelt sich dabei nicht etwa um eine generelle Tönung der Individuen, sondern um eigentliche Pigmentflecke von körniger Struktur, die sowohl zu Flecken als Bindenzeichnungen von charakteristischer Gestalt zusammentreten können. FOLSOMS Art steht *insignis* am nächsten und ist vielleicht mit ihr identisch.

Von *celebensis* liegen in der vorliegenden Sammlung neuerdings Tiere von Tjibodas, 1400 m, vor.

Habitat: Seychellen (*pallidus* CARP.); Ceylon (*sulcata* RITT.); Indien (*indicus*, ? *montanus* Imms); Sumatra, Java, Celebes, Neu-Guinea, Bismarkarchipel, Queensland; Japan (*affinis* FOLSOM, BÖRNER).

3. *Cremastocephalus quattuorfasciatus* n. sp.

Fig. 9,10.

Diagnose: Länge 2 mm. Farbe der Tiere gelblich. Dunkelblau sind der Ommenleck und eine Binde zwischen den Augen und über die Wangen

¹⁾ FOLSOM I. W. East Indian Collembola. Bull. Mus. Comp. Zoolog. vol. LXV. 1924 p. 505.

unter denselben. Th. III, Abd. I und II ganz blau. Mitte von Abd. IV mit breiter Querbinde, Abd. V und VI ganz blau. Extremitäten hell, nur die Enden der Antennensegmente jeweils leicht violett. Antennen $1\frac{1}{2}$ mal so lang als der Körper. Ommen 8 + 8. Klaue sehr klein nur mit subapicalem Innenzahn. Empodialanhang abgestutzt mit Innenzahn. Das Keulenhaar auf dem Empodium $1\frac{1}{2}$ mal so lang als die Klaue, sehr breit und stark. Die Tibiotarsen sind distal sekundär gegliedert und einlegbar. Mucro mit 3 stumpfen Zähnen, etwa von Klauenlänge. Dentale Blasenschuppe gross.

Relative Masszahlen. Ant I : II : III : IV = 25 : 37 : 29 : 41 — K : Abd. III : IV = 90 : 4 : 40.

Habitat: Indien, Attakatti, Wald, Bachufer, unter Laub 2. III 1927. Coll. CARL.

4. *Cremastocephalus striatus* n. sp.

Fig. 17.

Diagnose: Länge 2,5 — 3 mm. Grundfarbe hellgelblich mit purpurvioletten Flecken über den Körper. Diese bilden 2 Längsbinden, beim schwarzen Ommenfleck beginnend. Eine breitere dunkle Binde geht den Pleurotergitgrenzen entlang, eine schwächere zu beiden Seiten der Rückenmitte. Einige Flecken und Längsstriche auch in der Rückenmitte, sodass ein System von 5 Längsstreifen entsteht. Binden indessen namentlich an Abd. III und IV nicht zusammenhängend, sondern vielfach unterbrochen. Abd. IV distal vor dem Hinterrand mit feiner Querbinde. Abd. VI ganz dunkel. Beine mit dunkeln Ringen, distal an Femur und in Mitte und an Stelle der Artikulation der Tibien. Ant. I, II und III distal mit dunkeln Ring. Ant. III und IV violett. Behaarung namentlich an den Extremitäten hervortretend. Klaue mit 3 starken Innenzähnen, Empodialanhang abgestutzt mit Innenecke. Keulenhaar lang und stark, $1\frac{1}{2}$ so lang als die Klaue auf dem Empodium inserierend. Mucro 3zähmig mit grosser Blasenschuppe auf dem Dentesende.

Relative Masse von K : Abd. III : IV = 140 : 25 : 55.

Habitat: Indien, Kateri Valley, unter Laub. 2. I. 1927. Coll. CARL.

5. *Cremastocephalus tricolor* n. sp.

Fig. 21, 22.

Diagnose: Länge 2 mm. Auf den Seiten des gelblichen Körpers zieht sich je eine breite dunkelpurpurne Längsbinde hin, die sich auf Abd. I gabelt und von dort in einer ventralen und lateralen, oft unterbrochenen Binde zum Ende des Abdomens zieht. Auf Abd. VI befinden sich 2 dunkle Flecken, welche nur einen hellen Mittelfleck frei lassen. Ommenfleck schwarz. Vom Ommenfleck aus geht eine breite gelbbraune Binde über die Wangen und setzt sich jederseits der frei bleibenden Mediane des Rückens von Th. II bis Abd. III fort. Dort finden sich seitlich kleine braune und

violette Flecke gemischt, ohne eine bestimmte Zeichnung zu bilden. Abd. IV proximal mit brauner Medianbinde, diese teilt sich im ersten Drittel des Segmentes und bildet im hintern Teil von Abd. IV einen geschlossenen Ring. Abd. V mit 2 lateralen braunen Flecken. Antennen vom 2. Gliede an blau, alle Glieder mit apicalen dunkeln Ringen. An allen Beinen zeigt das Femur distal einen dunkeln Ring, desgleichen die Tibien, wo proximal und am sekundären Gelenk eine Spange auftritt. Die Furka ist farblos. Die Klaue ist normal mit 2 Innenzähnen, der distale schwach entwickelt. Keulenhaar auf dem Empodium, $1\frac{1}{2}$ mal so lang als die Klaue. Der Mucro ist lang, schlank, seine Zähne eher spitz, der mittlere sich dem Apicalzahn anlehnend (?Lage).

Habitat: Indien, Coonoor. Unter Laub. 27. XII. 1926. Coll. CARL.

6. *Cremastocephalus cingulatus* E. H. 1925 ¹⁾.

Fig. 7, 8.

Diagnose: "Länge 2,5 mm. Farbe hellgelblich mit blauem Pigment. Solches findet sich als breite apicale und basale Ringe an Ant. I und II. Am Kopf sind die Ommen und Stirn, die Wangen und die Schnauze blau. Th. III und Abd. I ganz blau. Auf Abd. IV eine breite Querbinde und ein Saum am Hinterrand dunkel gefärbt. Abd. V mit Hinterrandbinde. Dunkelblau sind ferner die distalen Enden der Femora II und III. Das erste Bein ist nur sehr leicht tingiert. Die Ventralseite des Körpers weist diffuse, schwach bläuliche Tönung auf.

Masse: Ant. I:II:III:IV = 60:125:?:?. Kopf = 35. Th. II:III:Abd. I:II:III:IV:V:VI = 20:9:6:15:3:60:10:6. — Manubrium: Dentes = 40:50. — Klaue mit starkem Basal- und feinem Apicalzahn. Empodialanhang innen ebenfalls abgestutzt und mit Eckzähnchen. Keulenhaar am Tibiotarsus lang und stark. Mucro breit 3zählig; Dentes mit Blasenschuppe. Behaarung aus eng anliegenden, kurzen und langen abstehenden Borsten. Abdominale Bothriotriche vorhanden.

Besondere Erwähnung verdient das Genitalfeld. Um einen centralen Porus zieht sich ein Ringwall. Dieser trägt eine Reihe kräftiger Dornen, die aber im Gegensatz zu *Sira* nicht durch besondere Papillen des Wulstes getrennt sind."

Habitat: Sumatra.

7. *Cremastocephalus obscurus* E. H. 1925 ²⁾.

Diagnose: Länge der Tiere 2 mm. Ant. I:II:III:IV = 43:75:?:? — Kopf 30. — Abd. III:IV 2:50. — Ma.:De = 30:42. Farbe gelblich, seltener rötlich. Ommenfleck dunkelblau, ebenso Stirnocellus, Wangen und Flecken auf der Kehle. Laterale Tergitgrenzen fein blau gesäumt. Rumpf ventral stark

¹⁾ loc. cit. p. 2. I. p. 248, fig. 44-49.

²⁾ loc. cit. p. 2. I. p. 249.

blau. Abd. III und IV lateral mit grossen Flecken, die sich seitenbindenartig ausdehnen. Abd. V mit Flecken an den Seiten und am Hinterrand. Subcoxen, Coxen und Trochanteren mit blauen Spangen. Solche finden sich auch in der Zweizahl an den Femora und Tibien. Innenzahn an den Klauen schwach, sonst ist dieselbe wie bei den andern Arten ausgebildet; desgleichen der Empodialanhang und das auf dem Empodium inserierende Keulenhaar. Mukro im Bau nicht abweichend.

Habitat: Sumatra, Wai-Lima.

8. *Cremastocephalus insignis* n. sp.

Fig. 19, 20, 23, 24.

Diagnose: Länge der Tiere 1,5 – 2,5 mm. Farbe gelblich mit kleinen blauen Pigmentflecken, die in Punkten und Strichen über den Körper verteilt sind, besonders markiert sind die Seitenränder von Th. II und III, oft auch Abd. I. Im allgemeinen bilden alle Flecke zusammen feine doppelte Längsbinden am Körper. Blaues Pigment fehlt auf den Tergiten. Ommenfleck schwarz, desgleichen der Frontalocellus und ein Ring an der Basis der Antennen. Ant. I distal mit blauem Ring. III und IV dunkelblau, gegen das Ende immer stärker eindunkelnd. An jedem Femurende ein blauer Ring. Furcagrube mit zerstreuten blauen Punkten. Besonders auffallend sind vier ausgeprägte orangerote Flecken, Querbinden bildend, und zwar eine zwischen den Augenflecken, eine am Vorderrand von Th. II, eine fast den ganzen Rücken von Abd. II ausfüllend und endlich 2 quadratische Flecken in der Mitte von Abd. IV. Klaue mit basalem und apicalem Innenzahn, Empodialanhang mit scharfer Ecke. Mucro dreizählig, Zähne abgerundet. Blasenschuppe gross. Genitalfeld einfach, ohne die Dornen auf dem Ringwulst. Im innern mit 4 einfachen Kegeln um den Sexualporus. Eigentliche Borsten fehlen demselben.

Habitat: Java, Tjibodas, 1400 m.

Die Form hat sehr viel Ähnlichkeit mit dem von FOLSOM aus Sumatra beschriebenen *celebensis*, der ebenfalls durch die Anwesenheit von orange Pigment gekennzeichnet ist. Möglicherweise leitet die Form zur eigentlichen *celebensis*-Gruppe über, denn wie bei dieser finden wir hier, allerdings mit andern Elementen kombiniert, das einfache seitliche Farbband an Th. II bis Abd. I.

9. *Cremastocephalus javanus* n. sp.

Fig. 14, 15, 25, 26.

Diagnose: Länge 2,5 – 3 mm. Farbe dunkelviolett auf hellem, weissen Grunde. Weiss sind alle Extremitäten mit Ausnahme der letzten Antennenglieder, welche vom Ende von Ant. II stark eindunkeln. Kopf nur mit hellem Band von den Mundteilen bis in die Kehleegend. Helle Flecken

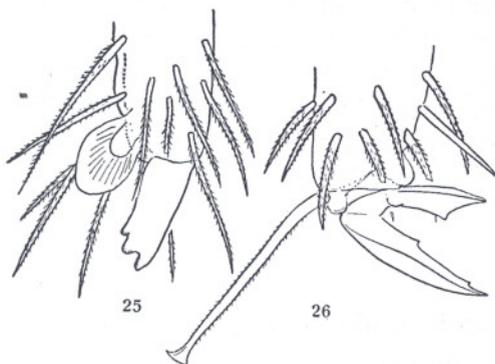


Fig. 25 26. *Cremastocephalus javanus* n. sp.
25. Mucro. 26. Klaue.

als "Fenster" die tergalen Partien von Th. II und III proximal einnehmend, desgleichen Abd. III und Abd IV in seiner vordern Hälfte und im hintern Viertel. Abd. V distal, VI proximal mit weissem Fleck Mittellinie über alle dunkeln Segmente weis. Bauch hell, Subcoxen und Coxen mit dunkeln Flecken. Antennen mehr als doppelte Körperlänge erreichend Klaue normal mit 2 Innenzähnen, der eine weit distal vor der Klauenspitze Empodialan-

hang mit zahnartiger Ecke, Empodium mit grosser, fein behaarter Keulenborste, welche die Klauenspitze weit überragt. Mucro dreizähmig, Blasenschuppe gross.

Habitat: Java, Tjibodas 1400 m.

10. *Cremastocephalus fasciatus* n. sp.

Fig. 12, 13.

Diagnose: Länge 2,5 mm. Farbe hellgelblich. Kopf mit dunkler Binde unter dem schwarzen Ommenfleck über die Wangen gehend. Körper mit 2 Bindensystemen, welche die Tendenz zeigen, 2 geschlossene Ringe zu bilden, der vordere Th. II bis Abd. II gehend, der hintere Abd. IV bis VI umschliessend. Abd. III allein hell, ohne dunkles Pigment, Extremitäten ebenfalls ohne Pigment. Klaue und Mucronen von normaler Struktur. Klaue mit 2 Innenzähnen. Empodialanhang mit Innenecke und starkem Keulenhaar auf dem Empodium. Mucro dreizähmig, Blasenschuppe stark entwickelt.

Habitat: Java, Pangerango, 3000 m.

11. *Cremastocephalus bicinctus* C. B. 1909¹⁾.

Fig. 11.

Diagnose: Körperlänge 1,6 mm. Grundfarbe gelblichweiss, Borsten hell. Fühlerenden ein wenig schattiert. Kopf mit Ausnahme der Stirn schwarzviolett. Eine vordere schwarzviolette Querbinde auf der Hinterhälfte des Metanotums und an den Hintersubcoxen und auf den ersten beiden Abdominaltergiten und eine hintere Querbinde in der Hinterhälfte des Furcaltergits, diese von dessen Hinterrande etwas entfernt bleibend. Ant. I : II : III : IV = 4 - $4\frac{2}{3}$: $5\frac{2}{3}$: $4\frac{2}{3}$: $5\frac{5}{6}$ - 6. Klaue wie bei *affinis*, ebenso Mucro. Behaarung scheint nicht so struppig. Ant. II bis IV sowie Tibiotarsen undeutlich

¹⁾ C. BÖRNER, Japans Collembolenfauna, Sitzgsber. Ges. Natf. Freunde Berlin 1909. p. 123. Die Figur wurde aus der Diagnose rekonstruiert.

sekundär geringelt, sodass sie gekrümmt werden können, was namentlich bei ältern Tieren besser hervortritt.

Habitat: Japan.

12. *Cremastocephalus trilobatus* SCHTT. 1891 ¹⁾.

Fig. 16.

"The head is hanging down. The thorax is curved. The mesonotum covering the pronotum, but not projecting over the posterior part of the head. The fourth abdominal segment occupying the half of the body. The antennae are nearly twice as long as the body, 4-jointed, with the basal joint strongly developed. The eyes are sixteen, eight on each side of the head. The tibial tenant hair is enlarged at the end. The upper claw is furnished with two teeth, extremely fine. The lower claw is obliquely cut off at the end. The dentes of the furcula are nearly of the same width all along. The mucro widely rectangular, running out into three large points, and furnished with a scale, hanging down in front. Scales wanting. Length 3 mm."

Bezüglich der Farbe unterscheidet SCHÖTT zwei verschiedene Formen. Die eine derselben weist das in der Bestimmungstabelle geschilderte Bild in der Zeichnung, einen einfachen blauen Rückenstreif, so wie sie auch von SCHÖTT in der Originalabbildung wiedergegeben wird. In der zweiten Form schildert der Autor eine Art mit breiten Seitenbändern, die an Th. II, III, Abd. I und II. Dann lösen sie sich in verbreiterte Flecken von gleicher Farbe auf. Innenseits gegen den Rücken zu in der Nähe der Mittellinie findet sich auf jeder Seite eine rostbraune Linie, die auf allen Segmenten unterbrochen ist und am Abd. II aufhört. Diese Linie ist auch auf dem Abd. IV zu bemerken, wo sie aber am Anfang näher beisammen stehen. Sie sind dünner und verbreitern sich gegen das Ende zu. Zwei Flecken von gleicher Farbe sind auf dem Abd. V zu sehen.

Es bleibt zu untersuchen, ob wir es hier nicht mit zwei distincten Arten zu tun haben. Nach der Schilderung gehört letzterwähnte Form zu den dreifarbigigen Tieren, die in dieser Zusammenstellung als gesonderte Spezies behandelt worden sind.

13. *Cremastocephalus bidentatus* E. H. 1927 ²⁾.

Diagnose: „Länge 2 mm. Farbe gelblich, der Ommenfleck allein als grosse schwarze Farbmasse hervortretend. Die Bauchseite ist grob, fleckig dunkelblau pigmentiert. Ommen 8 + 8 Fühler unvollständig erhalten, Ant. I:II:III = 33:42:48 (123). Kopf 25, Körper 98. Längenverhältnisse der Körpersegmente etwas schwankend. Abd. III:IV in einem Falle 5:40, im andern 4:37. Behaarung dicht, namentlich an den Extremitäten. Einzelne

¹⁾ SCHÖTT, H. loc. cit. p. 7. p. 175. fig. 20 — 23, 25, 26.

²⁾ HANDSCHIN, E. *Collembolen aus Costa Rica.* Ent. Mitteilungen. Vol. XVI. 1927. p. 112. fig. 11 — 12.

Borsten serrat, anliegend, daneben aber lange abstehende, glatte Spitzborsten. Klaue relativ plump mit 2 Innenzähnen. Empodialanhang mit flügelartiger Innenlamelle und zahnartiger Ecke im obern, innern abgeschnittenen Teile. Keulenhaar des Tibiotarsus besonders lang und stark, $1\frac{1}{2}$ mal so lang als die Klaue, diese beträchtlich überragend. Mucro schlank, zweizählig, vor demselben die grosse charakteristische Blasenschuppe der Dentes.

***Pseudoparonella nigrofasciata* n. sp.**

Fig. 27 — 30.

Diagnose: Länge 2 mm. Gelblich mit purpurfarbigen Zeichnungen. Antenne distal an jedem Segment mit dunkelm Ring an Stärke der Farbe und Ausdehnung zunehmend gegen das Ende der Antenne hin. Ant. IV ganz dunkel. Kopf mit den Augen, Stirn und Schnauze ebenso die Wangen dunkel. Th. II lateral fein gesäumt, Saum auf Th. III in breite Längsbinde

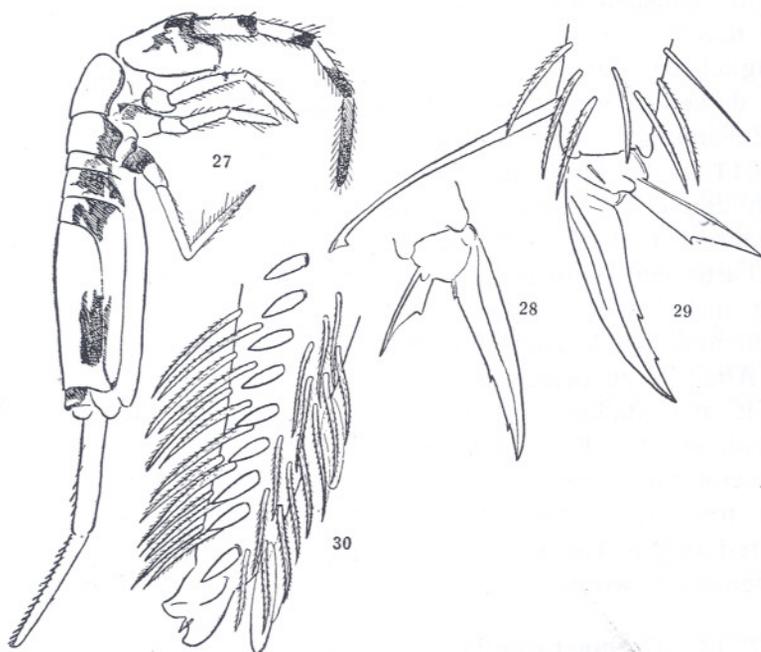


Fig. 27—30. *Pseudoparonella nigrofasciata* n. sp.
27. Habitus des Tieres. — 28. Klaue des ersten Beinpaares. —
29. Klaue des dritten Beinpaares. — 30. Dentesende mit Mucro.

übergehend, welche die ganzen Seiten des Körpers bis zu Abd. IV eindeckt, Abd. IV mit länglichem Fleck in der hintern Hälfte an der Tergitgrenze. Abd. V bis auf einen hellen Strich vor dem Hinterrande dunkel. Alle Coxen mit dunkelm Fleck, III aber ganz purpur. Tibiotarsus III gegen das Ende hin ebenfalls pigmentiert. Körper dicht behaart, mit Rundschuppen bedeckt,

die auch auf Antenne und Furka zu finden sind. Klaue mit 2 Innenzähnen. Empodialanhang abgestutzt mit zahnartiger Innenecke, am ersten und zweiten Beinpaar erreicht die Ecke kaum $\frac{1}{4}$ der Klauenlänge, am dritten Beinpaare dagegen $\frac{1}{2}$ der Klaueninnenkante. Keulenhaar lang, stark, die Klauenspitze erreichend. Dentes mit starker Dornenreihe, dicht plumös behaart, Mucro zweizählig mit feinem seitlich inserierenden kleinen Dorn zwischen den beiden Zähnen.

Habitat: Tjibodas, Java, 1400 m.

Verwandschaftlich reiht sich diese Art den bekannten Formen: *setigera*, *incerta* von Sumatra, *orientalis* von den Philippinen und *Bromacanthus handschini* SCHTT. von Borneo an ¹⁾. Dank der Freundlichkeit Dr. SCHÖTT'S war es mir möglich, seine Exemplare der letztern Art einzusehen und zu prüfen. *Bromacanthus* erwies sich als eine echte *Pseudoparonella*, die durch ihre mehrspitzigen Dentaldornen leicht von den andern Arten zu unterscheiden ist. Sie nimmt unter den Pseudoparonellen ungefähr die gleiche Stellung ein wie die *Tomocerus*formen mit dem gleichen Merkmal unter ihrem Genus. Die Zeichnungselemente sind in der Gattung *Pseudoparonella* sehr konstant. Unter ca. 500 Exemplaren von *Pseudoparonella orientalis* von den Philippinen, die genau untersucht wurden, konnte bei keiner Altersstufe oder Grösse der Individuen die geringste Abänderung der Zeichnungselemente wahrgenommen werden. Aus diesem Grunde wird auch die vorliegende sehr markante Form den andern Arten gegenübergestellt.

Paronella annulicornis (OUD.) SCHTT. (1891) 1903.

Fundorte: Tjibodas, 1400 m.
Pangerango 3000 m.

Microphysa lineata (PAR.) SCHTT. (1892) 1903.

Fundort: Tjibodas, 1400 m.

Cyphoderus orientalis FOLS. 1924.

Diese für Java neue Form stimmt mit der Diagnose FOLSOM'S und Tieren von Fort de Kock (JACOBSON) überein. Sie ist charakterisiert durch die apical dreizähigen Mucronen, die doppelten, grossen Flügelzähne an der Klauenbasis und durch den mächtigen Aussenzahn am Empodialanhang.

Habitat: Tjibodas, 1400 m.

Ptenothrix pulchellus n. sp.

Fig. 31 — 35.

Diagnose: Länge 2 mm. Kopf mit 2 dunkelvioletten Querbinden, die obere zwischen den Augen und Antennen, die untere in der Mitte über die Stirn. Antenne dunkelviolett. Th. I und der vordere Teil des grossen

¹⁾ SCHÖTT, H. Collembola from Mt. Murud and Mt. Dulit in Northern Sarawak. Sar. Mus. Journ. vol. III. p. 125. fig. 35-38.

Körperkomplexes (Th. II) samt Subcoxen und Ventraltubus weiss. Körper sonst violett mit weissen Flecken. Diese über den Rücken in 4 Querbinden angeordnet, von denen die beiden vordern und die beiden hintern jeweilen durch ein medianes Längsband verbunden sind. Vom hintern Querband aus gehen nach hinten auf den Seiten je ein nach aussen abbiegendes Längsband, — Rücken des Genitalsegmentes hell. Von der Bauchseite aus



Fig. 31 — 35. *Ptenothrix pulchellus* n. sp.
31. Tier von der Seite. — 32. Tier von oben. — 33. Klaue. — 34. Mucro. — 35. Ende von Ant. III mit Antennalorgan.

geht eine gezackte unregelmässige Binde nach der Körperseite. Die Furka ist dunkel gefärbt. Trochanter dunkel. Femora mit dunkeln Seiten, Tibien mit je 3 dunkeln Ringen.

Ant. IV geringelt und apical mit 2 gebogenen Sinneshaaren. Ant. III mit sekundärer Ringelung im Endteile und daselbst mit grossen Tuberkeln, auf welchen die Sinnespapillen stehen. Antennalorgan III aus 2 Sinnesstäbchen. Klauen mit Pseudonychien und schwacher Tunica, kenntlich an der Anwesenheit von Aussenzähnen. Innenzähne in der Zweizahl. Empodialanhang in lange gekeulte Borste auslaufend. An der Innenseite sitzt an der Basis ein starker, senkrecht abstehender Dorn. Mucro mit fein gesägter Kante, Dentes mit einer Reihe zerschlissener Borsten, Dentes leicht nach innen gebogen.

Allgemeine geographische Bemerkungen.

Wenn einleitend schon die grossen Lücken in der Kenntnis der tropischen Collembolenfaunen betont wurde, so muss doch mit einiger Genugtuung konstatiert werden, dass die letzten Jahre ganz allgemein unser Wissen über die Faunenzusammensetzung der Collembolen bedeutend erweitert haben. Bis heute kennen wir aus dem malaiischen Faunengebiet 78 sichere und 4 unsichere Arten, letztere nur durch ungenügende Beschreibungen belegt und daher heute nicht mehr identifizierbare Arten. Von diesen Arten nun sind 31 auf Sumatra, 51 auf Java, 12 auf Borneo, je 2 auf Flores, Lombok und Billiton und endlich eine einzige auf Celebes gefunden worden.—Wenn dabei die Anzahl der Endemismen auf den einzelnen Inseln eine recht hohe ist, so ist das nicht verwunderlich. Die Isoliertheit der einzelnen Inseln und ungenügende Kenntnis der Fauna, das Fehlen von Rekorden aus ganzen Gebieten tragen das ihre dazu bei, die Endemismenzahlen zu steigern. 1923 kannte man von Java und Sumatra 36, bzw. 19 Formen, in beiden Gebieten waren 7 gemeinsame Arten zu verzeichnen. Heute verhalten sich die Zahlen in den gleichen Gebieten wie 51:31 mit 16 gemeinsamen Arten. Die gemeinsamen Elemente sind demnach in Java von 19 auf 31⁰/₀, in Sumatra von 36 auf 50⁰/₀ angestiegen. Ganz ähnlich dürften sich die Zahlen in spätern Zeiten für andere Inseln verschieben, wie Borneo, dessen Fauna nach SCHÖTT'S Untersuchungen noch als rein endemisch zu bezeichnen ist.

In der nachfolgenden Tabelle, die als Katalog der malaiischen Collembolen aufzufassen ist, finden sich alle bis jetzt aus dem Sunda-Archipel gemeldeten Funde kritisch und nach dem System und nach Lokalitäten geordnet. Die Anordnung der Inseln erfolgte dabei möglichst von West nach Ost fortschreitend.

Tabelle I.

	Sumatra.	Java.	Billiton.	Flores.	Lombok.	Borneo.	Celebes.
<i>Hypogastrura armata</i> NIC.	x	x					
„ <i>consanguinea</i> FOLS.		x					
<i>Pseudachorutes javanicus</i> E. H.		x					
<i>Ceratrimeria maxima</i> SCHTT.	x	x					
„ <i>longicornis</i> E. H.		x					
<i>Pseudanurida billitonensis</i> SCHFF.			x				
<i>Protanura kräpelini</i> C. B.		x					
<i>Achorutes zehntneri</i> E. H.	x	x					

	Sumatra	Java	Billiton	Flores	Lombok	Borneo	Celebes
<i>Achorutes hirtellus</i> C. B.		x					
? " <i>fortis</i> OUD.	x	x					
" <i>semilunaris</i> SCHTT.						x	
" <i>borneensis</i> SCHTT.						x	
<i>Gnatholonche lipaspis</i> C. B.	x	x					
? <i>Onychiurus fimetarius</i> BURM. (OUD.).	x						
<i>Oudemansia coerulea</i> SCHTT.			x				
<i>Folsomia octoculata</i> E. H.		x					
<i>Proisotoma lumbokensis</i> SCHFF.					x		
<i>Isotoma crassicornis</i> SCHTT.	x						
? <i>Tomocerus montanus</i> OUD.	x						
<i>Isotomurus palustris-tricuspis</i> C. B.		x					
<i>Entomobrya straminea</i> C. B.		x					
" <i>proxima</i> FOLS.	x	x					
" <i>arborea</i> TULLB.		x					
<i>E. (Homidia) cingula</i> C. B.	x	x					
<i>Sinella coeca-edenticulata</i> E. H.		x					
<i>Cremastocephalus celebensis</i> SCHFF.	x	x					x
" <i>cingulatus</i> E. H.	x						
" <i>obscurus</i> E. H.	x						
" <i>insignis</i> E. H.		x					
" <i>javanus</i> E. H.		x					
" <i>fasciatus</i> E. H.		x					
<i>Sira jacobsoni</i> C. B.	x	x					
" <i>hyalina</i> E. H.		x					
<i>Pseudosira javana</i> C. B.		x					
<i>Mesira calolepis</i> C. B. (<i>L. setosus</i> FOLS.).	x	x					
" <i>montana</i> SCHTT. (<i>Lepidosira</i>).						x	
<i>Lepidocyrtus parallelus</i> FOLS.	x						
" <i>medius</i> SCHFF.	x						
" <i>marginatus</i> E. H.		x					
" <i>pictus</i> SCHFF.					x		
" <i>fasciatus</i> SCHTT.						x	
? " <i>variabilis</i> OUD.	x						
? " <i>javanicus</i> OUD.		x					
<i>Acanthurella javanica</i> C. B.		x					
" <i>amethystina</i> E. H.		x					
" <i>zonata</i> SCHTT.						x	

	Sumatra.	Java.	Billiton.	Flores.	Lombok.	Borneo.	Celebes.
<i>Acanthurella glauca</i> SCHTT.						x	
<i>Lepidocyrtinus taeniatus</i> E. H.	x						
" <i>schäfferi</i> SCHTT.		x					
<i>Lepidosinella armata</i> E. H.		x					
<i>Pseudoparonella setigera</i> C. B.	x	x					
" <i>incerta</i> E. H.	x						
" <i>nigrofasciata</i> E. H.		x					
" <i>handschini</i> SCHTT.						x	
<i>Paronella annulicornis</i> OUD.		x					
<i>Aphysa segmentata</i> FOLS.	x						
" <i>sumatrana</i> OUD.	x						
" <i>dubia</i> C. B.		x					
" <i>longicornis</i> OUD.		x					
" <i>villosa</i> E. H.		x					
" <i>florensis</i> OUD.	x	x		x			
" <i>schötti</i> E.H. (nom. nov. p. <i>dubia</i> SCHTT.).						x	
<i>Microphysa lineata</i> PAR.	x	x					
" <i>vestita</i> E. H.		x					
? <i>Callyntrura anopla</i> C. B.		x					
<i>Dicranocentroides argentatus</i> SCHTT.						x	
" <i>longiceps</i> E. H.	x						
<i>Alloscopus tenuicornis</i> C. B.	x	x					
" <i>teracathus</i> C. B.		x					
<i>Dicranocentrus sundanensis</i> SCHTT.						x	
<i>Epimetrura mirabilis</i> SCHTT.						x	
<i>Cyphoderus orientalis</i> FOLS.	x	x					
" <i>assimilis</i> C. B.		x					
" <i>serratus</i> SCHTT.						x	
" <i>javanus</i> C. B.		x					
<i>Sminthurides oculatus</i> SCHTT.	x						
<i>Katianna coeruleocephala</i> E. H.		x					
<i>Ptenothrix fiscellata</i> E. H.	x	x					
" <i>gracilicornis</i> C. B.		x					
" <i>pulchellus</i> E. H.		x					
<i>Corynephorja jacobsoni</i> ABS.		x					
<i>Papiriodes jacobsoni</i> FOLS.	x						
Total der Formen pro Gebiet:	31	51	2	1	2	12	1

Beim Ueberblicken dieser Zusammenstellung muss nun besonders auffallen, dass die Hypogastruriden und Isotomiden fast völlig fehlen. Auch die Symphypleonen sind nur sehr spärlich vertreten und nur in den grössten Formen anwesend. Die Unvollständigkeit der Liste wird dadurch besonders klar. Wenn es möglich wäre, Laub, Moos und Pilze mit dem Berlesetrichter zu sieben, würden wenigstens die erstern sicher in eben so grosser Formenfülle wie die Lepidocyrtinen zu constatieren sein. Auch aus Sumpfböden und von Uferändern ist vieles zu erwarten, namentlich die noch fehlenden Symphypleonen. Doch spielt hier eben die Zugänglichkeit des Gebietes eine grosse Rolle, und der Bearbeiter in Europa, der sich nicht mit solchen Schwierigkeiten auseinandersetzen hat, muss sich mit dem vorhandenen Materiale begnügen, und aus demselben herausholen, was er kann.

Wenn auch das stark fragmentarische Material uns nicht in allen Teilen gewünschte Auskunft über die Verteilung der einzelnen Formen zu geben im Stande ist, so lassen sich doch ganz allgemein aus dem bis jetzt bekannten, wenigstens für die wichtigsten tropischen Genera einige spezifische Züge festlegen. Es handelt sich um die Formengruppen der *Cremastocephalini* und *Paronellinae*, die bis jetzt aus schliesslich im Tropengürtel angetroffen worden sind.

Für *Cremastocephalus* wurde bereits weiter oben (p. 250) die allgemeine Verbreitungsgrenze umschrieben. *Cremastocephalus*arten wurden bis jetzt mit Ausnahme der amerikanischen Formen nur im indo-australischen Faunengebiet angetroffen. Interessant ist das Auftreten und die Differenzierung in Amerika (Süd-Californien, Costa Rica), wodurch das Genus als circumpacifisch bezeichnet werden muss. Es teilt diese Eigenschaft mit einer eigentümlich gestalteten Gruppe von *Lepidocyrtinus*formen, die sich durch einen ausserordentlich schmalen und dünnen, langgestreckten Körper auszeichnen und die bis aus Mexico, Brasilien, Neu-Guinea und N. Queensland beschrieben worden sind (*semicoloratus* E. H., *pulcher* E. H. und *striatus* SCHTT.). Aus Afrika ist bis jetzt noch keine *Cremastocephalus* art bekannt geworden.

Die früher unter dem Namen *Paronella* vereinigten Genera *Paronella* ¹⁾ SCHTT., *Pseudoparonella* E. H., *Microphysa* E. H. und *Aphysa* E. H. ²⁾ sowie *Dicranocentroides* IMMS, und *Campylothorax* SCHTT. zeigen nun nicht bloss morphologisch sondern auch geographisch ganz verschiedenes Verhalten. Das eigentliche Genus *Paronella* (mit *Microparonella* CARP.) erstmals aus Kamerun beschrieben, ist bis jetzt in den Tropenteilen aller Kontinente gefunden worden. Nirgends geht sie aber über die Wendekreise hinaus. Von 13 Arten des Genus gehören 3 dem amerikanischen (neotropischen), 7 dem

¹⁾ Siehe Handschin E., loc. cit. p. 253.

²⁾ Einschliesslich der synonymen Genera *Microparonella* = *Paronella* s. str., und *Cyphoderopsis* CARP., wahrscheinlich auch eine *Paronella* oder *Aphysa*. Aus den Sijuhöhlen Indiens.

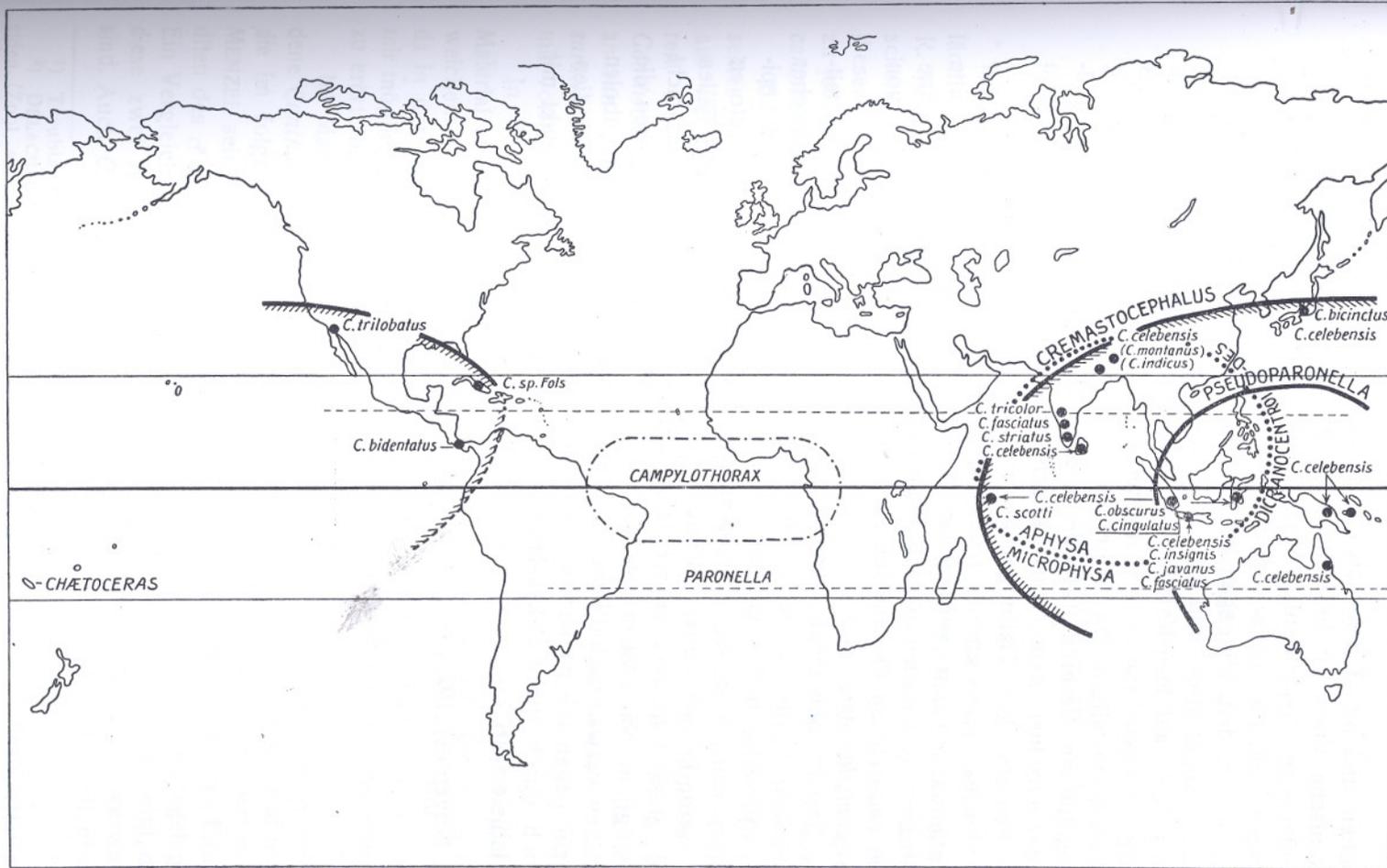


Tabelle II.

Allgemeine Verbreitung des Genus *Cremastocephalus* und der Paronellinae.

afrikanischen und nur 3 dem asiatischen Gebiete an. Wie *Paronella* eher als afrikanische Form zu bezeichnen ist, gehört *Pseudoparonella*, welche die Wendekreise ebenfalls nicht verlässt, nur dem malaiisch-australischen Faunenbezirke an. Im asiatisch-indischen Gebiete sind diese Formen noch nie gefunden worden. Hingegen hat man in N. Queensland hochspezialisierte Arten angetroffen und als Endglied der ganzen Entwicklungskette ist die bis heute auf Neu-Kaledonien lokalisierte *Chaetoceras* zu erwähnen. Alle übrigen "grossen Paronellen" *Aphysa*, *Microphysa* und *Dicranocentroides* sind rein indo-malaiisch. Die beigefügte Karte mag zur Veranschaulichung der geschilderten Verbreitungsbilder dienen. Sie zeigt sowohl die Fundstellen der einzelnen Arten von *Cremastocephalus* als auch in Umrisslinien die von den einzelnen Gattungen der *Paronellinae* bewohnten Areale.

Als letztes Genus endlich muss hier noch der Vollständigkeit halber *Campylothorax* erwähnt werden; es ist rein atlantisch und schlägt eine Faunenbrücke von Kamerun nach Brasilien (S. Paolo). In gewissem Sinne stellt sie dadurch ein Gegenstück zur discontinuierlichen Verbreitung von *Cremastocephalus* dar.

Die Beziehungen der übrigen Formen der Collembolen bedürfen teilweise noch einer gründlichen Revision, bis sie zur Lösung zoogeographischer Fragen vollwertig herbeigezogen werden dürfen. Achorutiden und Lepidocyrten wurden früher beim Bearbeiten durch die einzelnen Autoren viel zu wenig kritisch betrachtet und können deshalb heute in vielen Fällen nur mit grösster Mühe wieder erkannt werden. Für manche ist das nicht mehr möglich. Nach allem was wir heute aber sicher kennen, gehen die allgemeinen verwandtschaftlichen Beziehungen der malaiischen Collembolen viel mehr gegen die papuanisch-australische Region hin, als gegen Indien, das doch durch die Malakka-Halbinsel scheinbar in engen Kontakt mit dem Gebiete tritt.

1. November 1927.
