Beitr. Ent. · Bd. 19 · 1969 · H. 1/2 · S. 49–62 · Berlin

Zoologisches Institut
der Universität Saarbrücken

WALTER HÜTHER

Wiederbeschreibung einiger Collembolen-Arten BÖRNERS nach den Typen

(Mit 37 Textfiguren)

Die Bearbeitung des neotropischen und sudanesischen Collembolenmaterials machte die Nachuntersuchung verschiedener früher beschriebener Arten notwendig. Im folgenden gebe ich die revidierten Beschreibungen von vier Arten nach den Typenexemplaren der Sammlung BÖRNERS, die sich im Deutschen Entomologischen Institut in Eberswalde befindet.

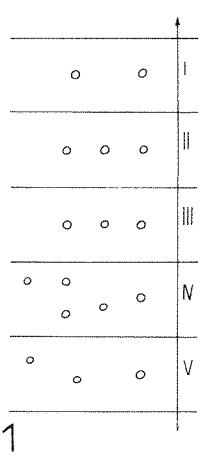
Herr Prof. Dr. H. SACHTLEBEN und Herr Dr. H. FANKHÄNEL stellten mir das Material freundlicherweise für die Untersuchung zur Verfügung, wofür ich ihnen an dieser Stelle meinen aufrichtigen Dank aussprechen möchte.

Die angegebenen Zahlen bei den Körperproportionen sind bei *Pseudanurophorus isotoma* und *Pseudosinella octopunctata* Mikrometereinheiten in einem für jede Art einheitlichen Maßstab; bei *Deutherosminthurus spathaceus* und *Rastriopes amphigya* handelt es sich um absolute Werte in μ.

Pseudanurophorus isotoma (BÖRNER, 1903)

Anurophorus isotoma BÖRNER, 1903.
Pseudanurophorus isotoma (C. B.) f. *capitata* DENIS, 1932.
?Pseudanurophorus isotoma (C. B.) f. *acuta* DENIS, 1932.
Pseudanurophorus isotoma (BÖRNER, 1903); STACH, 1947.

Diagnose: 3 + 3 Augen; *PAO* oval, dreimal so lang wie ein Auge; *Ant. IV* ohne Endkolben. Klaue zahnlos. Empodium etwas länger als die halbe Klaue. *Abd. VI* mit deutlicher Endpapille.



Beschreibung: Körper langgestreckt, zylindrisch. Integument glatt, nur bei sehr starker Vergrößerung (Ölimmersion) ist die normale Chitingranulation sichtbar. Alle Segmente deutlich getrennt. *Abd. VI* mit Endpapille, die 5/6 so lang ist wie *Kl. III* (15/18). *Kopfdiag./Th. II/III//Abd. I/II/III/IV/V/VI* (mit Papille) = 127/89/73//59/66/76/80/62/48.

Fig. 1. *Pseudanurophorus isotoma* (BÖRNER): Schematische Darstellung der Verteilung der Makrochaeten an *Abd. I–V*

DOI: 10.21248/contrib.entomol.19.1-2.49-62

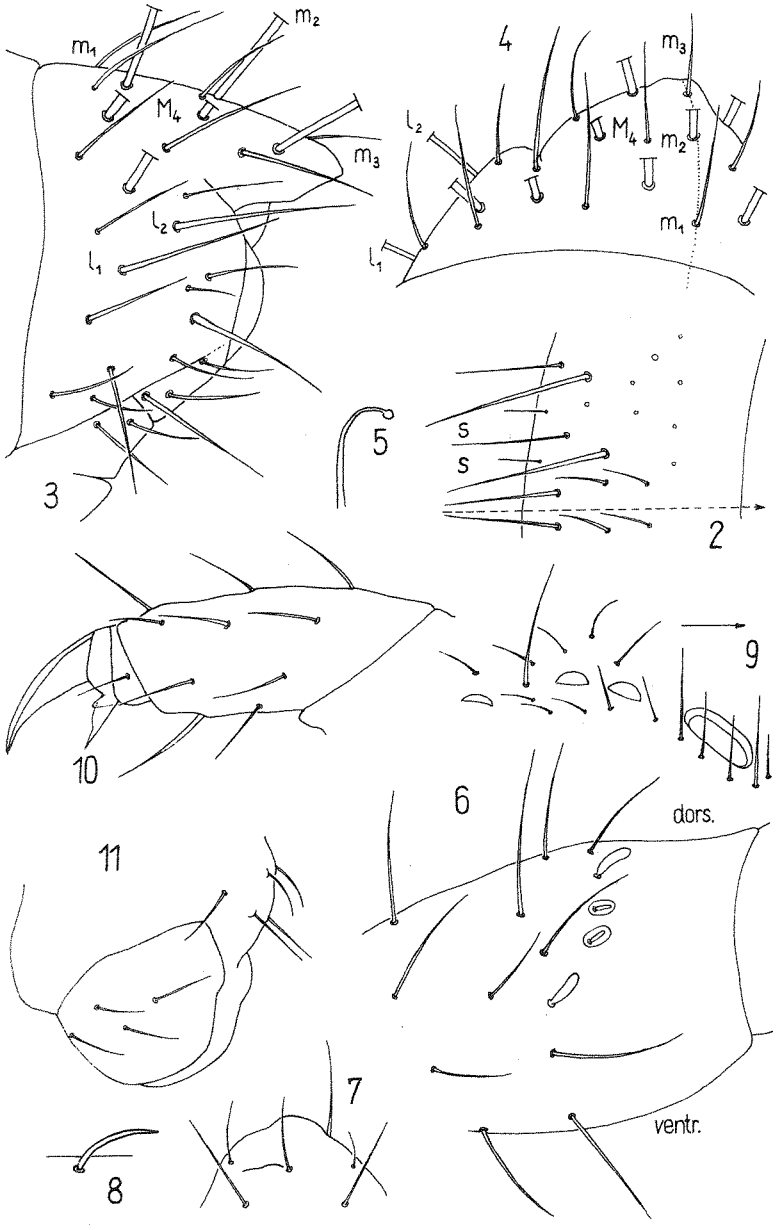


Fig. 2—11. *Pseudanurophorus isotoma* (BÖRNER): Fig. 2. Chaetotaxie von *Abd. V*. — Fig. 3. *Abd. VI* in Seitenansicht (m_1—m_3 = Medianborsten). — Fig. 4. *Abd. VI* von oben. — Fig. 5. Ende der Makrochaete M_4 von *Abd. VI*. — Fig. 6. *Ant. III*. — Fig. 7. Spitze von *Ant. IV*. — Fig. 8. Sinneshaar von *Ant. IV*. — Fig. 9. Augen und *PAO*. — Fig. 10. Tibiotarsus und Klaue I von hinten. — Fig. 11. Ventraltubus von links

DOI: 10.21248/contrib.entomol.19.1-2.49-62

Die Chaetotaxie stimmt weitgehend mit der von *Tetracanthella* überein, auch hier lassen sich dorso-interne, dorso-externe, dorso-laterale und laterale Makrochaeten unterscheiden (Fig. 1—4). Am Kopf sind keine auffallend differenzierten großen Borsten, an *Th. II* und *III* ist je eine am Seitenrand. An *Abd. I* bis *V* sind es auf jeder Seite 2/3/3/5/3. Die dorsolateralen Makrochaeten sind am *Abd. I* ein Drittel, am *Abd. V* drei Viertel und am *Abd. VI* 1,1 mal so lang wie das betreffende Segment. Das Längenverhältnis dieser Borsten am *Abd. I* bis *VI* beträgt 21/26/31/34/47/52. Die Makrochaeten sind vor der Spitze haarförmig dünn, umgebogen und tragen am Ende ein kleines Knöpfchen (Fig. 5). Bei dem einzigen vorliegenden Exemplar ist dies jedoch nur an wenigen Borsten zu sehen, die meisten haben eine kürzere gerade Spitze; wahrscheinlich ist bei ihnen das Köpfchen abgebrochen. Im übrigen ist der ganze Körper mit kurzen, gekrümmten Borsten besetzt, von denen die des Vorderrandes von *Th. II* nach vorn, alle anderen nach hinten gerichtet sind. Diejenigen der Segmenthinterränder sind stets größer als die anderen des betreffenden Segments; die längsten von ihnen sind drei Viertel so lang wie die Makrochaeten, aber etwas stärker gebogen als diese (vgl. Fig. 2). Die relative und absolute Länge aller Borsten nimmt gegen das Körperende hin zu. Sämtliche Borsten sind glatt.

Ant./Kopfdiag. = 124/127. *Ant. I/II/III/IV* = 18/24/30/52. *Ant. I* proximal mit drei Borsten (davon zwei ventral, eine dorsal), distal zwölf, von denen zwei auf der Ventralseite kürzer und stärker gebogen sind als die übrigen (Sinneshaare ?). *Ant. II* mit drei unregelmäßigen Borstenkränzen mit zusammen 20 Borsten. In der distalen Reihe ventral ein gebogenes Sinneshaar. *Ant. III* proximal mit acht Borsten. Das Antennalorgan III besteht aus zwei geraden, zylindrischen Sinnesstäbchen in flachen Vertiefungen und zwei dickeren Sinneskolben (Fig. 6). *Ant. IV* 2,5 mal so lang wie breit, ohne Endkolben, aber mit halbkugeliger Kuppe; an ihrem unteren Rande befindet sich eine kräftige Borste, jedoch keine Papille mit Dorn wie bei *Isotoma*. Subapikale Sinnesgrube vorhanden, das Sinneshaar ist jedoch nicht zu sehen (Fig. 7). Sieben bis zehn wenig differenzierte Sinneshaare (Fig. 8), die etwa halb so lang sind wie die normalen geraden Borsten. Außerdem befinden sich an Antenne IV noch zahlreiche, stark gekrümmte sowie gerade, abstehende Borsten; letztere sind 0,6 mal so lang wie die Segmentbreite.

PAO/Auge/*Ant. I*-Breite/*Kl. III* = 14/5/28/18. Das *PAO* ist etwa 1,5 Ommendurchmesser vom vordersten Auge entfernt; an seinem Hinterrand befinden sich drei, am Unterrand zwei Borsten, zwischen ihm und der Antenne keine. 3 + 3 etwa gleichgroße Augen, von denen das hintere vom mittleren vier- bis fünfmal so weit entfernt ist wie dieses vom vorderen (Fig. 9). Mandibel mit vier bis fünf Zähnen und gut entwickelter Molarplatte. Labium jederseits mit vier beborsteten Papillen am Vorderrand und einer solchen Papille dahinter; basal mit zwei Reihen aus vier und fünf Borsten.

Klaue ohne Innen- und Außenzähne. Empodium mit breiter, gerundeter Lamelle und deutlich abgesetzter, nadelförmiger Spitze. An allen Beinen ein deutliches, spitzes Spürhaar. *Kl./Emp.*/Spürhaar an Bein I = 14/8/15, an Bein III = 16/10/18. Am Bein I ist auch das distale ventrale Haar sehr kräftig entwickelt, 1,14 mal so lang wie die Klaue (Fig. 10).

Ventraltubus distal seitlich mit 4 + 4 Borsten, proximal hinten mit 3 + 3 (Fig. 11), Sternit neben der Basis des Tubus mit 2 + 2 hintereinanderstehenden Borsten. Tenaculum und Furca fehlen vollständig. Genitalfeld beim ♀ mit sechs in einem Halbkreis stehenden Borsten und davor noch auf jeder Seite ein bis zwei. *Abd. VI* mit drei Medianborsten, von denen die mittlere als Makrochaete ausgebildet ist (Fig. 3 und 4).

Das in Alkohol konservierte Tier ist völlig farblos, auch in den Augen ist kein Pigment mehr vorhanden. Größe: 1,2 mm.

Material: 1 ♀ (Lectotypus).

Fundort: Das Röhrchen trägt die Beschriftung: „*Anurophorus isotoma* C. B. Typ Palermo, am Fuße des Mont. Pellegrino, unter Steinen. 28. III. 1902."

DOI: 10.21248/contrib.entomol.19.1-2.49-62

DENIS (1932) unterscheidet zwei Formen: f. *capitata* mit geknöpften Makrochaeten, die mit der f. typ. identisch ist, und f. *acuta* mit spitzen Makrochaeten aus Südfrankreich. Nach meinen bisherigen Beobachtungen an pfälzischen Tieren scheint die vor dem winzigen Endknopf fadenartig dünne Spitze sehr leicht abzubrechen, oder dieses Merkmal variiert sehr stark. Jedenfalls befinden sich in diesem Material Exemplare, bei denen sämtliche Makrochaeten geknöpft sind und solche, bei denen das Knöpfchen nur an wenigen oder keinen Borsten sichtbar ist. Die f. *acuta* ist daher mit ziemlicher Sicherheit ebenfalls syn. mit der f. typica.

Pseudosinella octopunctata v. picta (BÖRNER, 1903)

Lepidocyrtus (*Pseudosinella*) *octopunctatus* var. *picta* BÖRNER, 1903.

Diagnose: 4 + 4 Augen. Klaue mit einem Distalzahn und zwei Flügelzähnen, von denen der vordere weiter zur Spitze reicht als der hintere. Empodium ohne Zähne, lanzettförmig. *Th. II* symmetrisch. *Abd. IV* 3,7mal so lang wie *Abd. III*.

Beschreibung: Körperform typisch für die Gattung. Integument glatt. Das Verhältnis der Segmentlängen von *Th. II* bis *Abd. VI* beträgt 83/42//25/29/37/136/17/14. Die Chaetotaxie konnte ich leider nicht untersuchen, da sämtliche Makrochaeten fehlen und die Insertionsstellen nicht zu erkennen sind. Nur Abdomen VI scheint noch weitgehend vollständig beborstet zu sein. Diese Borsten sind wie die übrigen noch vorhandenen normalen Körperborsten allseitig gefiedert und spitz. Dazwischen befinden sich noch einzelne kurze, dünne, glatte Haare. Bothriotriche und Begleitbörstchen waren nicht zu erkennen. Ebenso konnte ich Form und Struktur der Schuppen nicht feststellen.

Antenne 1,4mal so lang wie die Kopfdiagonale (175/125). *Ant. I/II/III/IV* = 25/40/37/66. Sämtliche Borsten der Fühler sind allseitig gefiedert, gebogen, drei Viertel bis fast so lang wie die Breite des entsprechenden Segments. Dazwischen befinden sich an *Ant. II–IV* (auch an *I*?) noch kleine dünne, glatte, gekrümmte Sinneshaare, deren Zahl und Anordnung nicht zu ermitteln waren. An *Ant. I* stehen die Borsten in zwei unregelmäßigen Wirteln. Das Antennalorgan III besteht aus zwei dünnen, zylindrischen, nach oben gekrümmten Sinnesstäbchen, die auf dem Rand einer Falte stehen; dorsal davon steht noch ein solches dickes Sinneshaar in einer flachen Grube, das basal von einer Falte bedeckt ist. Ferner befindet sich dorsal noch ein dünnes, glattes Sinneshaar, das halb so lang ist wie die Breite des Segments proximal des Organs. Je eine glatte Borste steht außerdem noch dorsal und ventral davon. Ant. IV 3,2mal so lang wie breit, ohne Endkolben.

Kopf in der Aufsicht etwa rund, *Kopfdiag.*/Kopfbreite = 125/108. 4 + 4 gleichgroße Augen auf gemeinsamem, rundlichem Fleck. Die vorderen drei berühren sich fast, das vierte ist etwas weiter von dieser Gruppe entfernt (Fig. 13). Mandibel mit Distalzähnen (Zahl ?) und gut entwickelter Molarplatte. Labium jederseits mit fünf (?) beborsteten, kräftigen Papillen.

Subcoxen I, II, III mit 3, 11, 6 Borsten in einer Querreihe. Coxa I mit einer Längsreihe aus fünf Borsten; Coxa II mit zwei Längsreihen aus sieben und fünf Borsten; Coxa III mit einer Längsreihe aus acht Borsten, die in drei Gruppen angeordnet sind (proximal und in der Mitte je drei, distal zwei). Das Trochanteralorgan war nicht zu sehen. Klaue (*Kl*) mit zwei Seitenzähnen, zwei basalen Flügelzähnen und einem Distalzahn (*D*). Der vordere Basalzahn (*Ba*) ist etwas schmaler als der hintere (*Bp*), reicht aber etwas weiter zur Spitze als dieser. Empodium (*Emp*) lanzettlich, spitz, ohne Zahn. Spürhaar (*Sph.*) spatelförmig, Supraempodialhaar (*Seh.*) spitz, glatt. *Ba/Bp/D/Kl.* = 10,5/9/13/19 (Bein II), 11,5/9,5

DOI: 10.21248/contrib.entomol.19.1-2.49-62

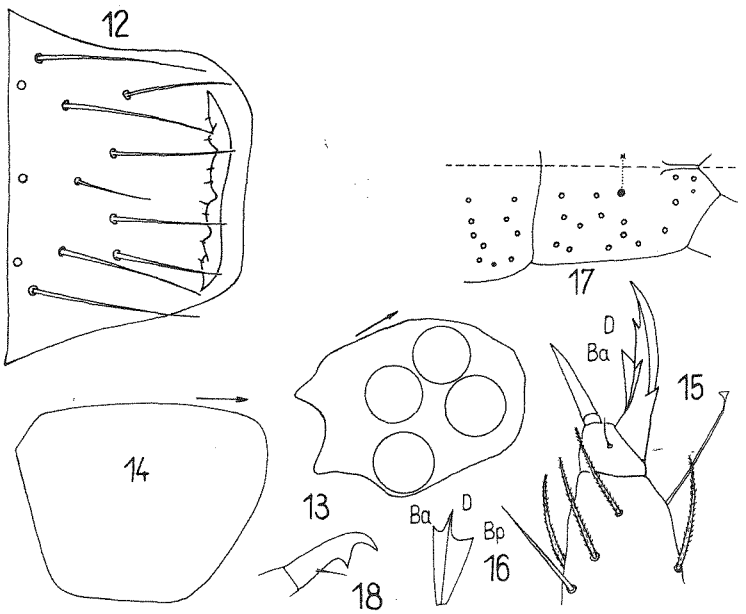


Fig. 12. Labrum von *Rastriopes amphigya* (BÖRNER). —
Fig. 13—18. *Pseudosinella octopunctata* v. *picta* (BÖRNER): Fig. 13. Rechter Ommenfleck. — Fig. 14. Mesothorax von rechts. — Fig. 15. Klaue III von hinten. — Fig. 16. Zahnlamelle von Klaue II (*Ba* = vorderer, *Bp* = hinterer Basalzahn, *D* = Distalzahn). — Fig. 17. Distalteil des Manubriums von oben (*x* = ? „Pseudopore"). — Fig. 18. Mucro

bis 10/15,5/22 (Bein III). *Kl. III/Emp./Sph./Seh.* = 22/14/19/17 (Fig. 15—16). — *Th. II* symmetrisch, nicht vorragend, etwas länger als in der Mitte hoch (83/72; Fig. 14).

Tenaculum mit 4 + 4 Zähnen und einer wahrscheinlich glatten Borste. Furca 1,3mal so lang wie die Antennen, nur mit allseitig bewimperten, spitzen Borsten besetzt. Manubrium und Dens beschuppt. *Ma/De/Mu* = 114/103/6. Manubrium im distalen Drittel bis Viertel seitlich und dorsal durch eine Furche in zwei Teile geteilt. Chaetotaxie siehe Fig. 17. Ventral unbeborstet. Dens dorsal beborstet, ventral mit ziemlich großen Schuppen besetzt. Ungeringelter Dens 4,2mal so lang wie der Mucro (25/6), mit drei oder vier langen, dünnen, undeutlich gefiederten, spitzen Borsten, die den Mucro weit überragen. Mucro ziemlich schlank, mit zwei Zähnen und Basaldorn (Fig. 18).

Außer dem Augenfleck ist das Tier farblos. Größe: 0,85 mm.

Material: 1♂ (Lectotypus).

Fundort: Das Röhrchen trägt die Beschriftung: „*Lepidoc.* 8 *punctatus* v. *picta* C. B. Typ. Palermo. Bot. Gart. unter Blumentöpf. 5. IV. 1902."

Es ist gegenwärtig unmöglich, die systematische Stellung dieser Form festzulegen. Ich halte es für sehr fraglich, daß sie wirklich eine Varietät von *P. octopunctata* BÖRNER (1901) ist. Immerhin unterscheidet sie sich von dieser Art in einigen Merkmalen sehr deutlich. So ist bei *P. octopunctata Abd. IV* 4,5-mal so lang wie *Abd. III*; der ungeringelte Dens ist achtmal so lang wie der

DOI: 10.21248/contrib.entomol.19.1-2.49-62

Mucro und die beiden Basalzähne der Klaue sitzen genau nebeneinander. Sollte es sich bei *P. octopunctata* f. p. wirklich um Jungtiere gehandelt haben, wie BÖRNER (1903) meinte, so sind diese Unterschiede um so auffallender, da normalerweise bei solchen die Proportionsunterschiede geringer und nicht größer sind. Möglicherweise ist die vorliegende Form identisch mit *Lepidocyrtus octoculatus* CAROLI, 1914, der meiner Meinung nach nicht synonym mit *P. octopunctata* ist.

Während der Drucklegung dieser Beschreibung erschien von H. GISIN eine Arbeit „Espèces nouvelles et lignées évolutives de *Pseudosinella* endogés" (Mem. Est. Mus. Zool. Univ. Coimbra Nr. 301, S. 1—25, 1967), in der eine *Pseudosinella picta* BÖRNER, nov. comb. aus Portugal beschrieben wird, die sich von der mittel- und nordeuropäischen *P. octopunctata* BÖRNER deutlich unterscheidet. Im einzelnen läßt sich diese Art leider nicht mit dem Typus vergleichen, da ich bei diesem wie gesagt die Chaetotaxie nicht studieren konnte. Immerhin ist zu bemerken, daß nach Fig. 9 in der erwähnten Arbeit bei der dort beschriebenen *P. picta* das Empodium breiter ist, der Klaue fehlen die Seitenzähne und das Spürhaar ist nur so lang wie das Empodium. Zur Klärung der Frage nach der Identität der beiden Formen müßte entweder der Typus erneut mit verbesserten Methoden untersucht oder topotypisches Material geprüft werden. — Auch die systematische Stellung von *P. octoculata* (CAROLI) muß so lange unsicher bleiben, bis topotypisches Material vorliegt. Jedenfalls gehören meine sudanesischen und kanarischen Pseudosinellen mit 4 + 4 Augen zwei verschiedenen Arten an, die von GISINS *P. picta* deutlich unterschieden sind.

Deuterosminthurus spathaceus (BÖRNER, 1907)

Bourletiella spathacea BÖRNER, 1907.
Deuterosminthurus spathaceus (BÖRNER, 1907); STACH, 1956.
Bourletiella (Deuterosminthurus) spathacea BÖRNER, 1907; MURPHY, 1960.
Andiella spathacea (BÖRNER) DELAMARE DEBOUTTEVILLE & MASSOUD, 1963.

Diagnose: Empodium mit distal spatelförmig verbreitertem Subapikalfaden, der die Klaue überragt; ohne diesen halb so lang wie die Klaue. Klaue mit einem Innenzahn. Appendices anales schmal, bandförmig, distal schwach gezähnelt. *Abd. VI* beim ♀ dorsal jederseits mit zwei verdickten, äußeren Circumanalborsten, ventral mit einer solchen Borste.

Beschreibung: Habitus wie bei den meisten Arten der Gattung, Rücken etwas abgeflacht. Integument sehr fein gekörnt. Segmentgrenzen nur an *Th. I* und *Abd. V* bis *VI* sichtbar, *Abd. V* etwas sattelförmig eingesenkt.

Mit Ausnahme von *Abd. VI* ist der ganze Körper einschließlich der Extremitäten mit einfachen, glatten, spitzen und ziemlich kurzen Borsten besetzt. Am Vorderrücken sind sie etwas kürzer und spärlicher als am Hinterrücken. Großes Abdomen mit drei mäßig langen Bothriotrichen, die in einer schräg nach hinten gerichteten Geraden angeordnet sind; das mittlere steht dem oberen geringfügig näher als dem unteren (im Verhältnis 40/45; Fig. 19). *Abd. V* mit zwei Bothriotrichen.

Ant./Kopfdiag. = 455/300. *Ant. I/II/III/IV* = 48/87/110/255. *Ant. I* mit drei Borsten in einer distalen Querreihe und einer Borste proximal davon (wie in Fig. 26). *Ant. II* ventral an der Basis mit zwei kleinen Borsten, distal mit einem Borstenwirtel und

DOI: 10.21248/contrib.entomol.19.1-2.49-62

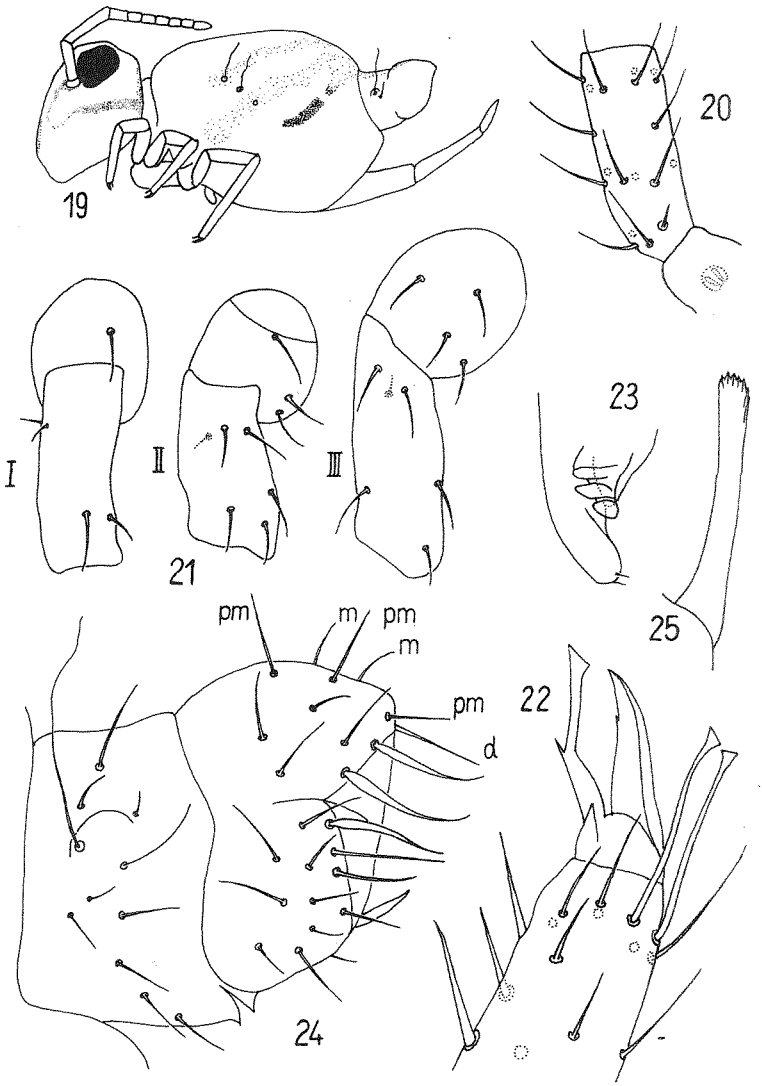


Fig. 19.—25. *Deuterosminthurus spathaceus* (BÖRNER): Fig. 19. Tier in Seitenansicht. — Fig. 20. Erstes Subsegment von *Ant. IV*. — Fig. 21. Coxa und Trochanter I—III. — Fig. 22. Klaue III von hinten. — Fig. 23. Tenaculum. — Fig. 24. Abdomen V und VI (*m* = Medianborsten, *pm* = Paramedianborsten, *d* = unpaare Distalborste). — Fig. 25. Appendix analis

dazwischen noch einige weitere Borsten. Im distalen Borstenwirtel befindet sich außen ein bothriotrichartiges Haar, das etwa doppelt so lang ist wie die normalen Borsten. Alle Borsten von *Ant. I* und *II* sind kürzer als die Breite des entsprechenden Segments. *Ant. III* in der basalen Hälfte mit kurzen Borsten wie an *Ant. I* und *II*, in der distalen mit längeren; die längsten sind so lang wie die Segmentbreite. Das Antennalorgan III besteht aus zwei

DOI: 10.21248/contrib.entomol.19.1-2.49-62

geraden Stäbchen in einer flachen Grube. *Ant. IV* 11 bis 12mal so lang wie breit und in sieben Subsegmente unterteilt. Subsegmente 1/2/3/7 = 70/30/28/47, die mittleren sind alle etwa gleich groß. Erstes Subsegment mit vier Wirteln aus 3, 6, 2(1 ?), sieben Borsten und basal innen mit einem kurzen Sinneshaar mit großer Insertionsstelle (Fig. 20). Zweites bis sechstes Subsegment mit acht bis neun Borsten, von denen eins bis zwei sinneshaarartig ausgebildet sind und dem Segment anliegen. Subsegment 7 basal mit acht Borsten und weiteren Borsten bis zur Spitze. Subapikale Sinnesgrube normal; kleiner, zurückgezogener Endkolben vorhanden.

8 + 8 Augen, von denen das zentrale etwas kleiner sein kann als die übrigen. *PAO* fehlt, ebenso eine differenzierte Postantennalborste. Mandibel mit drei bis vier Distalzähnen und Molarplatte. Maxillenkopf nicht verlängert, Labium mit beborsteten Papillen.

Subcoxen quergeteilt, ohne Processus subcoxalis; proximal mit 0/1/1, distal mit 1/1/1 Borsten. Coxen mit 1/3/4 Borsten. Trochanter mit 4/6/6 Borsten; davon stehen 2/1/1 hinten, die besonders an *Troch. II* und *III* leicht zu übersehen sind (Fig. 21). Tibiotarsus normal beborstet, die ventralen Borsten sind jedoch zwei bis dreimal so dick wie die dorsalen, aber größtenteils kaum länger. Besonders auffallend ist dies bei denen der Hinterreihe, die auch zum Teil an der Spitze nach hinten geknickt sein können (etwa wie in Fig. 32, aber nicht so stark), jedoch weder abgestutzt noch lamellenartig verbreitert sind. Die längsten Borsten befinden sich ventral in der distalen Hälfte sowie dorsal vor der Klauenbasis; sie sind fast so lang wie die Breite des Tibiotarsus und so lang oder etwas länger wie die Klaue. Klaue an allen Beinen gleich gestaltet, mit kleinem Innenzahn im distalen Drittel; weitere Zähne sind nicht eindeutig zu sehen. Empodium mit dickem, am Ende spatelförmig erweitertem Subapikalanhang, der die Klauenspitze überragt. Empodialpapille spitz. Keulenhaare 3/3/2. Prätarsalborste scheint zu fehlen (Fig. 22). *Kl. III/Emp.*/größtes Keulenhaar = 18/10/25.

Ventraltubus im proximalen Abschnitt ohne, im distalen subapikal vorn mit 1 + 1 Borsten. Ventralschläuche nicht zu sehen. Corpus tenaculi ohne Borsten; Rami mit drei Zähnen ohne Basalanhang; Pars anterior wurstförmig, die Rami mindestens um deren Länge überragend, apikal mit drei (zwei ?) winzigen Börstchen. Pars posterior klein, kaum die Spitze der Rami erreichend, ohne Borsten (Fig. 23).

Manubrium/Dens/Mucro = 89/183/71 (dorsal gemessen). Manubrium ventral und seitlich ohne, dorsal mit 7 + 7 Borsten. Dens ventral im proximalen Drittel mit einer kleinen Borste, in der distalen Hälfte mit 1/1/2/3 Borsten, die so lang sind wie ihr Abstand an der Basis voneinander; die drei subapikalen überragen etwas die Spitze des Dens. Außen befinden sich am Dens neun Borsten, das Längenverhältnis der drei letzten beträgt 7./8./9.= 19/19/10; dorsal sechs Borsten, von denen die 1., 4. und 6. am längsten sind, etwa halb so lang wie der Mucro; innen sieben Borsten, 5./6./7. = 19/19/13. Dorso-extern befindet sich an der Basis zwischen der ersten medianen und äußeren noch eine weitere Borste. Mucro rinnenförmig mit glatten Lamellen, am Ende geschlossen, ohne Borste. Basales Pseudonychium leicht gekerbt.

Genitalsegment mit zwei Bothriotrichen auf gemeinsamem Höcker, von denen das obere so lang oder etwas länger ist als die des großen Abdomens; das untere ist nur ein Drittel bis ein halb so lang. Dorsal von diesem Höcker befinden sich zwei Borsten, von denen die obere fast zwei Drittel so lang ist wie der Mucro, die untere ist kürzer. Oben am Hinterrand des Höckers steht eine Borste, und zwischen ihm und der Geschlechtsöffnung befinden sich sechs Borsten (Fig. 24).

Analsegment dorsal mit zwei medianen und 3+3 paramedianen Borsten. Distalborste gerade, dünn, ungeteilt. Pars superior außerdem jederseits mit vier Seitenborsten und zwei äußeren Circumanalborsten, die verdickt und einwärts gekrümmt sind. Von den vier äußeren Circumanalborsten des Pars inferior sind zwei dünn und gerade, eine ist dünn und einwärts gebogen und eine verdickt und einwärts gebogen. Die inneren Circumanalborsten sind nicht zu sehen (Fig. 24). Appendices anales schmal bandförmig, annähernd parallelseitig, neun bis zehnmal so lang wie in der Mitte breit, im distalen Drittel schwach löffelförmig, aber nicht verbreitert oder verdickt, am Ende abgerundet und fein gezähnelt (etwa

DOI: 10.21248/contrib.entomol.19.1-2.49-62

sieben Zähnchen Fig. 25). In Seitenansicht erscheinen sie dornförmig mit leicht gebogenem Unterrand und einfacher Spitze. — Appendices anales/Klaue III/Mucro = 30 bis 38/18/71.

Eine Grundfarbe ist bei dem Alkoholmaterial nicht vorhanden. Augenflecke schwarz. Schwarzes Pigment außerdem in einer Binde an den Kopfseiten unter den Fühlern, die an der Stirn nach oben zieht und die Antennenbasis umgreift. Stirn oberhalb des Mundes und die Hinterhauptsregion schwach blau. Abdomenseiten mit einem schwarzen Schrägstrich und zwei schwachen dorsolateralen Binden, die sich nicht vereinigen. Abdomen V und VI dorsal ebenfalls schwach dunkel pigmentiert (Fig. 19).

Größe: ♀ 0,83 mm, juv. ♂ 0,68 mm.
Material: 2 ♀♀, 1 juv. ♂. — Lectotypus: 1 ♀.
Fundort: Das Röhrchen trägt die Beschriftung: „Insel Fundu, b. W. Pemba, s. o. Afrik. 26.4.03. *Deuterosminth. spathaceus* C. B."

Stach (1956) stellt die von Börner (1907) als *Bourletiella spathacea* beschriebene Art auf Grund der Originalbeschreibung zu *Deuterosminthurus*. Delamare Deboutteville & Massoud (1963) halten es für möglich, daß die von Börner abgebildeten verdickten Dornen des Tibiotarsus den charakteristischen Dornen von *Andiella* entsprechen und ordnen sie daher dieser Gattung zu, in der sie wegen der übrigen Merkmale eine Sonderstellung einnehmen würde. Nach meinen Beobachtungen bei Vertretern der verschiedensten Sminthuriden- und Dicyrtomidengattungen dürfte die Verdickung der ventralen Tibiotarsal-Borsten ein allgemeines Merkmal bei den Arten dieser Familien sein, wenn auch bei *D. spathaceus* diese Verstärkung auffallender als bei vielen anderen Arten ist. Danach läßt sich also die Art nicht bei *Andiella* unterbringen. Auch die Tatsache, daß einzelne dieser Borsten an der Spitze geknickt sind, ähnlich wie bei *Rastriopes amphigya*, möchte ich nicht allzu hoch bewerten, da ähnliche Borstenformen auch bei anderen Arten vorkommen könnten und vielleicht nur übersehen wurden. Ich halte es daher für richtig, die Art vorläufig bei *Deuterosminthurus* zu belassen.

Rastriopes amphigya (Börner, 1907)

Bourletiella (*Rastriopes*) *amphigya* Börner, 1907.
Rastriopes amphigya Börner, 1906; Stach, 1955, 1956.

Diagnose: Das Rastralorgan besteht aus fünf zweispitzigen Dornen und einem einfachen Dorn, Klaue zahnlos, Keulenhaare 3/3/3, Empodium dornförmig mit kurzem, spitzem Subapikalfaden, Appendices anales dornförmig, *Ant. III* in der basalen Hälfte mit Makrochaeten.

Beschreibung: Habitus sminthurusartig, Rücken ziemlich gleichmäßig gebogen. Integument fein gekörnt bis leicht gerunzelt. *Abd. V* deutlich von *IV* und *VI* getrennt, übrige Segmente verschmolzen (abgesehen von *Th. I*). Stirn, Scheitel und Rücken mit normalen, dünnen, farblosen Borsten, die am Kopf nach vorn, am Rumpf nach hinten gekrümmt sind; die größten von ihnen sind bewimpert, ebenso wie die größten der Antennen und Beine. Die Stirnborsten[1] sind 1,5 bis 2,5 mal so lang wie *Kl. III*, die Scheitelborsten sind etwas länger und dicker (bei den meisten Exemplaren sind sie abgebrochen, Fig. 26). Die Borsten des Hinterrückens sind 1,3 bis 1,4 mal so lang wie die des Vorderrückens und 3,3 bis 4 mal so

[1] Bei allen Exemplaren, die ich genau daraufhin untersuchen konnte, stehen die mittleren Stirnborsten asymmetrisch, vergleiche Fig. 26.

DOI: 10.21248/contrib.entomol.19.1-2.49-62

lang wie *Kl. III*. Insgesamt sind die Rückenborsten unter sich ungleich lang, zwischen ihnen befinden sich außerdem noch besonders kleine Börstchen. Großes Abdomen mit drei Bothriotrichen (bei allen Exemplaren abgebrochen oder nicht zu sehen), die in einer schräg nach hinten unten gerichteten Linie stehen. Das mittlere ist dem unteren ein wenig mehr genähert als dem oberen (im Verhältnis 82/77). *Abd. V* mit zwei Bothriotrichen.

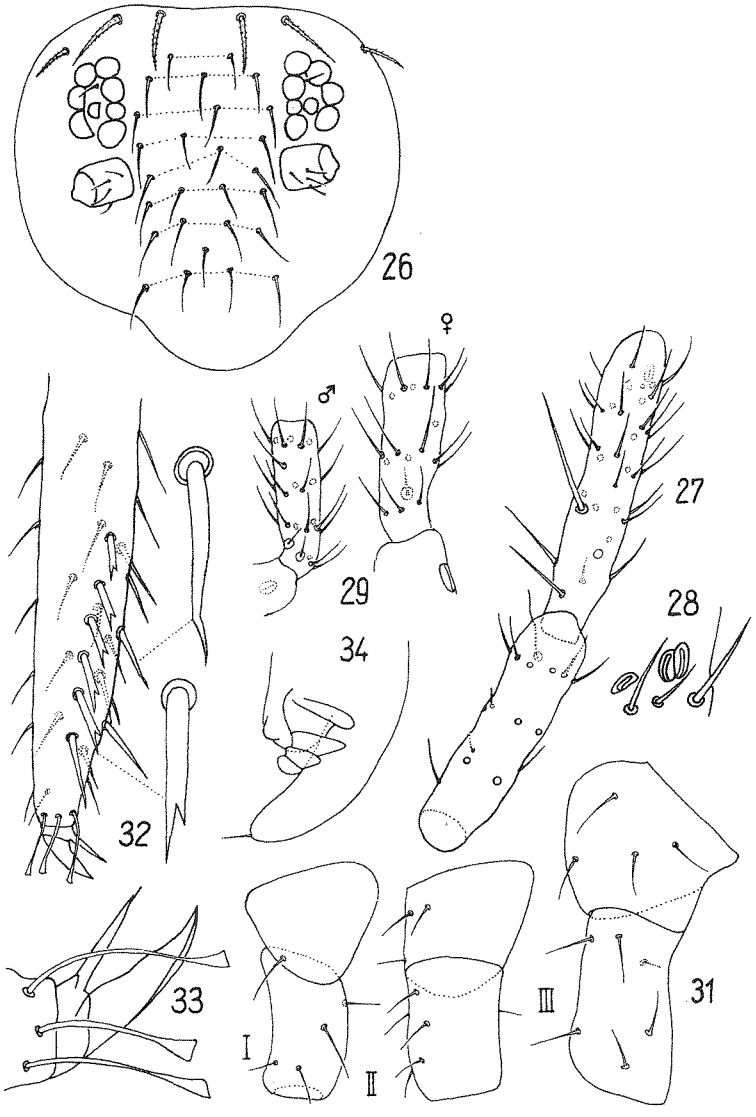


Fig. 26—29, 31—34. *Rastriopes amphigya* (BÖRNER): Fig. 26. Kopf von vorn. — Fig. 27. *Ant. II* und *III*. — Fig. 28. Antennalorgan III. — Fig. 29. Erstes Subsegment von *Ant. IV*. — Fig. 31. Coxa und Trochanter I—III. — Fig. 32. Tibiotarsus und Klaue III von hinten. — Fig. 33. Klaue III von hinten. Fig. 34. Tenaculum.
Eine Fig. 30 existiert infolge mehrerer Korrekturen des Autors nicht. MORGE, Chefredakteur

DOI: 10.21248/contrib.entomol.19.1-2.49-62

Ant./Kopfdiag. = 1298/945 (♀), 1032/445–500 (♂).
Ant. I/II/III/IV = 122/266/344/566 (♀), 78/177/233/544 (♂). *Ant. I* dorso-intern mit drei kleinen Borsten in einer Querreihe und einer weiteren kleinen Borste proximal davon (Fig. 26). *Ant. II* mit einer Borste an der Basis und drei Wirteln aus 4/4/6 Borsten; die längsten davon sind nicht oder kaum so lang wie die Segmentbreite. Im distalen Wirtel befindet sich außen ein bothriotrichartiges Haar in großer Grube, das etwas länger ist als die Segmentbreite (Fig. 27). *Ant. III* in der proximalen Hälfte mit vier Makrochaeten, von denen die längsten dreimal so lang wie die normalen Borsten, zwei bis dreimal so lang wie die Segmentbreite und 1,8 bis 2,8 mal so lang wie *Kl. III* sind (sie sind bei den meisten Exemplaren zum Teil abgebrochen); in der distalen Hälfte sind normale Borsten, die etwas kürzer sind als die Segmentbreite (Fig. 27). Das Antennalorgan III besteht aus zwei Sinnesstäbchen in getrennten Gruben, einem accessorischen Sinneshaar ventral davon und drei Borsten (Fig. 28). *Ant. IV* beim ♀ mit 16, beim ♂ mit 19 bis 20 Subsegmenten; beim ♀ 13,5 mal, beim ♂ 17 bis 18,6 mal so lang wie breit. Subsegment 1 beim ♀ mit 3/7/1/7 Borsten und innen an der Basis mit einem dünnen, geraden, anliegenden Sinneshaar mit großer Insertionsstelle; beim ♂ mit 3/7/6/1/7 Borsten und zwei solchen Sinneshaaren an der Basis. Die Insertionsstellen dieser Sinneshaare sind immer gut zu erkennen, während die Haare selbst oft schlecht sichtbar sind (Fig. 29). Subsegmente 1/2/3/letztes = 220/75/75/195 (♀), 100 bis 112/28/28/55 (♂). Zweites bis vorletztes Subsegment in beiden Geschlechtern mit acht Borsten in einem Wirtel und außen distal davon mit einem kurzen, dünnen, mehr anliegenden Sinneshaar (dieses war nicht immer und an allen Subsegmenten zu sehen). Letztes Subsegment mit subapikaler Sinnesgrube und einer apikalen Grube, in der wahrscheinlich ein Endkolben liegt.

PAO sowie eine entsprechende, differenzierte Borste fehlen. 8 + 8 Augen auf gemeinsamem Pigmentfleck; das zentrale und ein äußeres sind nur zwei Drittel bis drei Viertel so groß wie die übrigen. Eine kleine, dünne Ocellarborste. Sehr wahrscheinlich sechs Clypealborsten. Labrum vorn leicht konkav, mit 5/3/4 Borsten, hinter dem Vorderrand 3 + 3 Papillen, die an ihrer Spitze kleine Börstchen tragen (12). Mandibel mit fünf bis sechs Apikalzähnen und Molarplatte. Maxillenkopf kurz, mit drei (vier ?) Zähnen und einigen Lamellen. Palpus mit zwei einfachen Borsten. Lobus externus der Maxille mit drei Borsten. Labium am Vorderrand mit beborsteten Papillen.

Subcoxen quergeteilt, proximal mit 0/1/1, distal mit 1/1/1 Borsten. Processus subcoxalis fehlt. Coxen vorn mit 1/3/4 Borsten. Trochanter mit 4/6/6 Borsten, wovon je eine auf der Hinterseite steht, die besonders an *Troch. II* und *III* leicht zu übersehen ist (Fig. 31). Femur normal beborstet. Tibiotarsen auf der Ventralseite vorn, median und hinten mit je einer Längsreihe dornartiger Borsten, und zwar an Bein I und II 3/3/3, an Bein III 3/3/6 Borsten; die fünf proximalen der Hinterreihe von Tibiotarsus III sind am dicksten und unsymmetrisch zweispitzig, die anderen sind einfach, nur an der Spitze zum Teil etwas nach rückwärts geknickt (Fig. 32; der Tibiotarsus ist etwas gequetscht und daher im Verhältnis zu den Borsten etwas zu breit). Die längsten dornartigen Borsten sind etwas länger als der Tibiotarsus in der Mitte breit, die normalen Borsten sind etwa drei Viertel so lang. Klaue an allen Beinen gleichgestaltet, ohne Zähne, Innenkante geschwungen. Empodium dornartig mit kurzem, subapikalen Fadenanhang, der an Bein I und II die Klauenspitze überragt, an Bein III nur erreicht. Keulenhaare 3/3/3 (Fig. 33). *Kl. III/Emp.* = 63/50 (♀), 35 bis 43/33 (♂); längstes Keulenhaar beim ♀ 1,5 bis 2 mal, beim ♂ 1,1 bis 1,5 mal so lang wie die Klaue. Prätarsalborste scheint zu fehlen.

Ventraltubus distal mit 1+1Borsten, proximal sind keine zu sehen. Schläuche warzig. Corpus tenaculi ohne Borsten. Rami mit vier Zähnen, ohne Basalanhang, Pars anterior lang wurstförmig (vor der Spitze manchmal etwas eingeschnürt), apikal mit zwei Börstchen und seitlich ohne Anhang; er überragt die Rami um deren Länge. Pars posterior fast halbkugelig, erreicht fast oder ganz den Subapikalzahn der Rami und trägt hinten ein Paar flacher Höcker (Fig. 34).

Manubrium/Dens/Mucro = 278/533/178 (dorsal gemessen) beim ♀; Dens/Mucro = 67/31 bis 78/28 beim ♂. Manubrium ventral und seitlich ohne, dorsal mit 7 +7 Borsten, von

DOI: 10.21248/contrib.entomol.19.1-2.49-62

denen die paramedianen etwas länger als der halbe Mucro sind. Dens ventral im basalen Drittel mit einer sehr kleinen Borste, und in der distalen Hälfte mit 1/1/3/3 Borsten, die sämtlich größer sind als ihr Abstand an der Basis voneinander; die drei subapikalen überragen den Dens etwa um ein Viertel ihrer Länge, von den drei Borsten vor diesen subapikalen ist die innere nur einhalb bis zwei Drittel so lang wie die äußeren. Dens dorso-extern und dorso-intern mit neun, dorso-median mit sechs Borsten. Von letzteren sind die 1. und 6. am längsten (vier Fünftel so lang wie der Mucro). Das Längenverhältnis der drei letzten Borsten beträgt extern 7./8./9. = 90/90/38, intern 7./8./9. = 110/103/85. Zwischen der basalen dorso-externen und dorso-medianen Borste befindet sich noch eine weitere Borste. Mucro rinnenförmig mit glatten Lamellen, am Ende geschlossen, ohne Borste. Basales Pseudonychium deutlich entwickelt, glatt, nur beim größten ♀ undeutlich gesägt.

Genitalsegment mit zwei Bothriotrichen auf gemeinsamem Höcker; das obere ist doppelt so lang wie das untere, welches so lang wie der Mucro ist. Oberhalb des Höckers zwei Borsten, am Hinterrand eine und am Unterrand zwei; zwischen Höcker und Geschlechtsöffnung zwei Borsten (Fig. 35—36).

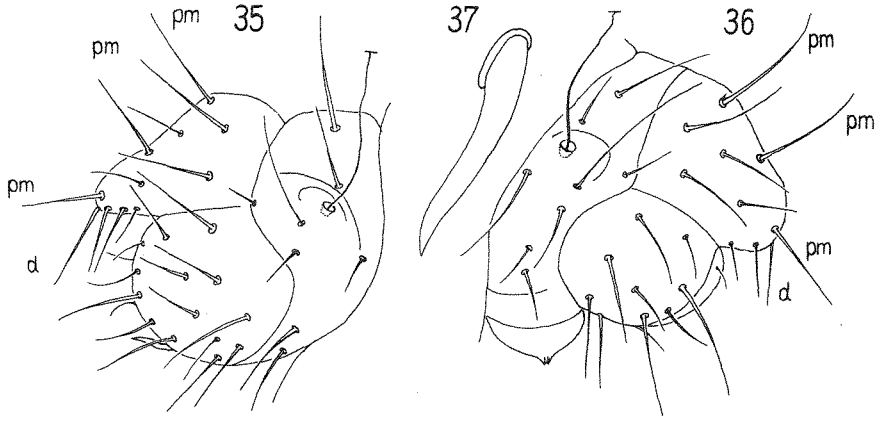


Fig. 35—37. *Rastriopes amphigya* (BÖRNER): Fig. 35. Abdomen V und VI des ♀. — Fig. 36. Abdomen V und VI des ♂ (*pm* = Paramedianborsten, *d* = unpaare Distalborste). — Fig. 37. Appendix analis

Analsegment dorsal ohne Medianborsten, mit 3 + 3 Paramedianborsten. Distalborste gerade, dünn, spitz, ungeteilt, fast so lang wie die paramedianen. Pars superior außerdem jederseits mit vier Seitenborsten und beim ♀ mit drei geraden, nicht verdickten äußeren Circumanalborsten, von denen die unterste nur halb so groß ist wie die anderen. Pars inferior beim ♀ mit fünf einfachen, wenig nach innen gekrümmten äußeren Circumanalborsten, von denen die mittlere am längsten, die oberste am kürzesten und dünnsten sind (etwa ein Drittel der mittleren); die drei inneren Circumanalborsten sind etwa wie die oberste äußere. Keine Sinneshaare. Die Unterschiede in der Beborstung bei ♀ und ♂ sind aus Fig. 35 und 36 zu entnehmen. Appendices anales einfach, dornförmig, in Seitenansicht etwas geschwungen, glatt (Fig. 37). Appendices anales Klaue III/Mucro = 126/63/180.

Färbung: Kopf mit Ausnahme der schwarz-violetten Augenflecke hell, großes Abdomen in der Vorderhälfte rosa, in der Hinterhälfte ebenso wie das kleine Abdomen rotviolett bis rotbraun. Beine und Fühler farblos.

Die jungen ♀♀ unterscheiden sich vom erwachsenen ♀ nur in einigen Körperproportionen, die Chaetotaxie ist bereits voll entwickelt (die Kopfbeborstung konnte ich allerdings beim adulten nicht genau untersuchen). So sind bei den juvenilen ♀♀ die Antennen 1,4 bis 1,6 mal so lang wie die Kopfdiagonale, Antenne IV ist 9,6 bis 13,5 (im Mittel 12)mal so lang wie

DOI: 10.21248/contrib.entomol.19.1-2.49-62

breit, die Appendices anales sind nur schwach entwickelt (so lang wie *Kl. III*), und auch die äußeren Circumanalborsten sind noch weniger differenziert. Beim juvenilen ♂ ist *Ant. IV* wie bei den ♀♀ nur zwölfmal so lang wie breit. Die Zahl der Subsegmente von *Ant. IV* stimmt in beiden Geschlechtern mit den Erwachsenen überein.
Größe: ♀ 2,4 mm, ♂ 1,0—1,2 mm; juv. ♀ 1,1—1,2 mm, juv. ♂ 0,95 mm.
Material: 1 ♀, 3 ♂♂, 6 juv. ♀♀ (bei 2 nicht ganz sicher), 1 juv. ♂. Lectotypus: ad. ♀.
Fundort: Das Röhrchen enthält die Beschriftung: „Andranohinaly. S. W. Madagaskar. Voeltzkow S. *Deuterosminth. amphigyus* C. B."

Anmerkung: Von *Rastriopes amphigya* befindet sich im British Museum (Nat. Hist.) in London ein Exemplar mit der Beschriftung: „186x. 1 Typ. *Bourletiella amphigya* C. B. Madagaskar; Andranshinaly V. 1904. Voeltzkow gesammelt". (Diese Mitteilung habe ich von Herrn P. N. Lawrence, London, wofür ich ihm herzlich danke). Da Börner normalerweise alle Exemplare der Originalserie als Typen oder auch Cotypen bezeichnete (zum Beispiel waren es von *Willemia anophthalma* sieben Typen), entspricht seine Bezeichnung „Typ" nicht dem Holotypus im heutigen Sinne. Die vorliegenden Exemplare sind daher als Syntypen im Sinne des Artikels 73(c) der Internationalen Regeln für die Zoologische Nomenklatur anzusehen, da sie der Beschriftung nach der Typenserie angehören. Die Festlegung eines Lectotypus ist daher berechtigt, um so mehr, als das Exemplar im British Museum nicht gut erhalten ist. Das gleiche gilt für *Deuterosminthurus spathaceus*, von dem jedoch kein weiteres Originalmaterial bekannt ist.

Zusammenfassung

Die vier Arten *Pseudanurophorusisotoma* (Börner, 1903), *Pseudosinella octopunctata* v. *picta* (Börner, 1903), *Deuterosminthurus spathaceus* (Börner, 1907) und *Rastriopes amphigya* (Börner, 1907) werden nach den Typen eingehend beschrieben und ihre systematische Stellung wird kurz erörtert. Die beiden von *P. isotoma* unterschiedenen Formen *acuta* und *capitata* sind höchstwahrscheinlich identisch. *D. spathaceus* gehört nicht zu *Andiella*, sondern zu *Deuterosminthurus*. Für jede Art wird ein Lectotypus festgelegt.

Summary

The four species *Pseudanurophorus isotoma* (Börner, 1903), *Pseudosinella octopunctata* v. *picta* (Börner, 1903), *Deuterosminthurus spathaceus* (Börner, 1907) and *Rastriopes amphigya* (Börner, 1907) are redescribed according to the types, and their systematical position is discussed briefly. The two forms *acuta* and *capitata* of *P. isotoma* are very probably identical. *D. spathaceus* does not belong to the genus *Andiella* but to *Deuterosminthurus*. A lectotype is established of every species.

Резюме

Четыре вида *Pseudanurophorus isotoma* (Börner, 1903), *Pseudosinella octopunctata* v. *picta* (Börner, 1903), *Deuterosminthurus spathaceus* (Börner, 1907) и *Rastriopes amphigya* (Börner, 1907) подробно описываются по типам и кратко обсуждается их систематическое место. Оба от *P. isotoma* отделённые формы *acuta* и *capitata* по высокой вероятности равнозначны. *D. spathaceus* принадлежит не к *Andiella* но к *Deuterosminthurus*. Для каждого вида устанавливается лектотип.

DOI: 10.21248/contrib.entomol.19.1-2.49-62

Literatur

BÖRNER, C., Neue Collembolenformen und zur Nomenklatur der Collembola. Zool. Anz., **24**, 696—712; 1901.

—, Neue altweltliche Collembolen, nebst Bemerkungen zur Systematik der Isotominen und Entomobryinen. Sitz. Ber. Ges. naturf. Freunde Berlin, 129—182; 1903.

—, Collembolen aus Ostafrika, Madagaskar und Südamerika. In: VOELTZKOW, Reise in Ostafrika in den Jahren 1903—1905, **2**, 147—178; 1907.

CAROLI, E., Primi Collemboli racolti nella Libia italiana. Ann. Mus. Zool. Univ. Napoli, N. S., **4**, Nr. 7, 1—10; 1914.

DELAMARE DEBOUTTEVILLE, CL.; MASSOUD, Z., Collemboles Symphypléones. In: Biologie de l'Amérique Australe, **2**, 169—289; 1963.

DENIS, J. R., Sur la faune française des Aptérygotes XII. Arch. Zool. exp. gén., **74**, 357 bis 383; 1932.

—, Catalogue des Entomobryens. Siraeformes et Lepidocyrtiformes. Bull. Scie, Bourgogne, **9**, 41—118; 1941.

MURPHY, D. H., Collembola Symphypleona from the Gambia, with a note on the biogeography of some characteristic savanna forms. Proc. zool. Soc. Lond., **134**, 557—594; 1960.

SALMON, J. T., An index to the Collembola. R. Soc. New Zealand, Bull. Nr. 7, **1** und **2**, 1 bis 644; 1964.

STACH, J., The Apterygotan fauna of Poland in relation to the world fauna of this group of insects. Family Isotomidae. Acta Monogr. Mus. Hist. Nat., Kraków, 1—488; 1947.

—, A new genus *Andiella* n. g. from the Andes, and a revision of the tribe Bourletiellini BÖRN. (Collembola). Ann. Zool., **16**, 51—60; 1955.

—, The Apterygotan fauna of Poland in relation to the worldfauna of this groupe of insects. Family Sminthuridae. Krakow, 1—287; 1956.

DOI: 10.21248/contrib.entomol.19.1-2.49-62