

3. Die Familien der Collembolen.

Von Carl Börner.

eingeg. 19. November 1912.

Die Gattungsgruppen der Collembolen sind im Laufe der Jahre sehr verschieden bewertet worden. Lubbock¹ war der erste, der schon vor Aufstellung seines Ordnungsbegriffes der Collembola Collembolenfamilien unterschieden hat (1862). Anfangs lehnte er sich dabei eng an Nicolet an, der schon 1841 die drei Gruppen der Smynthurelles, Podurelles und Lipurelles aufgestellt hat, und bezeichnete diese Gruppen als Smynthuridae, Poduridae und Lipuridae. 1869 fügte Lubbock² diesen Familien noch die Papiiriidae und Anouridae hinzu und vereinigte sie bekanntlich alle unter dem Ordnungsbegriff der Collembola. In seiner 1873 erschienenen Monographie der Collembola und Thysanura teilte Lubbock³ dann noch die Poduridae in Degeeriadae und Poduridae im engeren Sinne.

Tullberg schuf 1869/71 in den vorläufigen Mitteilungen⁴ zu seinem klassischen Werke⁵ der Sveriges Podurider (1872) drei wesentlich anders begrenzte Gattungsgruppen, die er als Unterfamilien der Sammelfamilie Poduridae (= Lubbocks Collembola) unterordnete.

Tullberg unterschied außer den Smynthurinae die Templetoniinae und Lipurinae, Hauptgruppen, die sich noch heute, von geringen Änderungen abgesehen, allgemeiner Anerkennung erfreuen. Tullberg hatte insbesondere bereits damals erkannt, daß der größte Teil der Lubbockschen Lipuridae und Anouridae mit einem Teil der alten Lubbockschen Poduridae (die Lubbock selbst 1873 als Poduridae im engeren Sinne den Degeeriadae gegenüberstellte) näher als diese ganze Verwandtschaftsgruppe mit dem Rest der alten Poduridae verwandt ist.

Tullbergs Collembolensystem wurde indessen in den 80iger und 90iger Jahren des verflossenen Jahrhunderts bedauerlicherweise zugunsten eines wissenschaftlich wenig begründeten Kompromisses zwischen seinem und Lubbocks System aufgegeben. Tömösvarý⁶

¹ Notes on the Thysanura. Trans. Linn. Soc. Vol. XXIII. p. 430.

² Notes on the Thysanura. Part. IV. Ibid. Vol. XXVII. p. 296—297.

³ Monograph of the Collembola and Thysanura. Ray Society. London. 1873.

⁴ Om skandinaviska Podurider af underfamiljen Lipurinae. Inauguraldisseration. Upsala 1869. — Förteckning öfver Svenska Podurider. Öfvers. Kgl. Vet.-Akad. Förhandl. 1871.

⁵ Sveriges Podurider. Kgl. Svensk. Vet.-Akad. Handl. Bandet 10. Nr. 10. Stockholm 1872.

⁶ Adatok hazánk Thysanura-faunájához. Matematikai éstermészettudományi Közlemények etc. Band XVIII. 1882. — Ujabb adatok hazánk Thysanura-faunájához. Ibidem. Band XIX. 1883. In diesen beiden einzigen Arbeiten Tömösvarýs

vereinigte 1883 (1885) Lubbocks Smythuridae und Papiriidae als Smythuridae und seine Lipuridae und Anouridae als Lipuridae. Diese von Tömösvary neu umgrenzte Familie der Lipuridae nahm später (1893/94) Macgillivray⁷ als »Aphoruridae« an, während er Lubbocks Smythuridae und Papiriidae getrennt ließ. Von Dalla Torre⁸ ordnete dann 1895 seinen Apterygoten-Katalog nach dem System Tömösvarys, das sich nunmehr in der zweiten Hälfte der 90iger Jahre unter Führung von Caesar Schäffer (1896/97) für kurze Zeit zu allgemeiner Anerkennung durchrang.

Als ich selbst zu Beginn dieses Jahrhunderts meine Collembolenstudien aufnahm, fand ich die 4 Familien der Aphoruridae, Poduridae, Entomobryidae (= Templetoniinae Tullbergs und Degeeriadae Lubbocks) und Sminthuridae vor. Neben einer Zweiteilung der Ordnung der Collembolen in Arthro- und Symphypleona war es zunächst mein Bestreben, die Tömösvarysche Familie der Lipuriden (Aphoruriden) als polyphyletischer Herkunft nachzuweisen, indem ich ihre Vertreter auf die Poduriden und Entomobryiden verteilte. Zugleich gelang es mir, auch einige Poduriden als Entomobryiden zu deuten, bis ich schließlich im wesentlichen Tullbergs alte Templetoniinae und Lipurinae mit den Familiennamen der Entomobryidae und Poduridae neu begründet hatte. Sie bildeten die Unterordnung der Arthropleona während die Sminthuridae und die inzwischen neu anerkannten Neelidae Folsoms⁹ die Unterordnung der Symphypleona darstellten.

Vergleichen wir diese heute bestehenden Familien der Collembolen¹⁰ mit denen anderer Gliedertiere, insbesondere mit denen pterygoter Insekten, so kann es keinem Zweifel unterliegen, daß ihre Unterschiede tiefgreifender sind, als es sonst für die Trennung von Familien erforderlich erscheint. Ein Vergleich mit den Pterygoten mag auch schon Lubbock dazu geführt haben, *Sminthurus* und *Dicyrtoma* (= *Papirius*); *Hypogastrura* (= *Achorutes*), *Onychiurus* (= *Lipura*) und

findet sich an keiner Stelle der Familienname Entomobryidae. Die Nomenklatur des Autors lehnt sich vielmehr eng an jene von Lubbock an, und mit Unrecht gibt v. Dalla Torre 1895 Tömösvary als Autor der Poduridae und Entomobryidae an. Tömösvarys Familien trugen die Namen Smythuridae Lubbock, Degeeriadae Lubbock, Poduridae Lubbock und Lipuridae Lubbock!

⁷ North American Thysanura. Part IV. The Canadian Entomologist. Vol. XXV. p. 313 (1893). — Part V. Ibidem Vol XXVI. p. 105. (1894).

⁸ Die Gattungen und Arten der Apterygogenea. Programm d. k. k. Staatsgymnasiums Innsbruck. 1894—1895.

⁹ *Neelus murinus*, representing a new Thysanuran family. Psyche. Vol. 7. No. 242. 1896.

¹⁰ Vergleiche insbesondere: C. Börner, Das System der Collembolen usw. Mitteilg. Naturhist. Museum Hamburg 1906 und W. M. Linnaniemi (Axelson), Die Apterygotenfauna Finnlands II. Spezieller Teil. Acta Soc. Scient. Fennicae. Tom. XL. No. 5. 1912.

Achorutes (= *Neanura*, *Anoura*) familienmäßig zu trennen. Nun sind zwar Fragen nach dem kategorischen Rang systematischer Einheiten von geringerer Bedeutung als jene andern nach der Einheit der aufgestellten Verwandtschaftsbegriffe. Aber die stetig fortschreitende Spezialisierung, die Auffindung neuer Formen auch in Gruppen, die früher monotypisch zu sein schienen (ich erinnere an die Anurophorinen, Cyphoderinen, Achorutinen [= Neanurinen] und Sminthuriden!) führt unabweislich einerseits zu einer engeren Fassung des Familienbegriffes, anderseits zu einer mehrfach abgestuften Gliederung der Ordnungen.

In diesem Sinne möchte ich heute eine Umwertung der Gattungsgruppen der Collembolen vorschlagen. Es veranlaßt mich hierzu in erster Linie die Auffindung eines eigenartigen, aus abstehenden, glatten Spitzborsten bestehenden **Trochanteralorgans**, das allen echten Entomobryinen eigentümlich und von mir in einer demnächst erscheinenden Arbeit über *Javanische Collembolen* beschrieben worden ist. Es findet sich ausschließlich auf der dem Körper anliegenden Hinterseite des Trochanters der Hinterbeine und unterstützt vielleicht das Tier beim Springen als eine Art statisches Organ.

Dies Trochanteralorgan fehlt allen andern Collembolen, insbesondere allen Isotominen und Tomocerinen. Nicht nur die von mir als Isotomurini bezeichneten Entomobryiden, sondern auch *Corynothrix* entbehrt des typischen Trochanteralorgans, so daß wir zu der von Schäffer 1896¹¹ begründeten Einteilung der Entomobryiden in Isotominae, Tomocerinae und Entomobryinae werden zurückkehren können und müssen.

Außer diesen polymorphen Unterfamilien kennt man heute aber noch die monotypischen Actaletinae, Oncopodurinae¹² und Heteromuricinae¹³, von denen zum Beispiel die Actaletinen nicht gut unter die Isotominen subsumiert werden können, obwohl *Actaletes* als nächstverwandt mit den Isotominen gelten muß, da auch ihm das Trochanteralorgan fehlt. Würden wir aber die Schäffer'schen Unter-

¹¹ Die Collembola der Umgebung von Hamburg und benachbarter Gebiete. Mittlg. Naturhist. Museum. XIII. S. 177.

¹² Carl und Lebedinsky, Ein neuer Typus von Höhlenapterygoten. Zool. Anz. Bd. XXVIII. Nr. 16/17. 1905. — Trotz der ziemlich ausführlichen Beschreibung, welche die Autoren ihrem neuen eigenartigen Collembol gewidmet haben, erscheint es kaum möglich, über die systematische Stellung desselben ohne detaillierte Nachuntersuchung ins klare zu kommen. Wichtig wäre es zu erfahren, ob *Oncopodura* das Trochanteralorgan besitzt oder nicht; im ersten Falle würde sie dann den Entomobryiden zugeteilt werden müssen, im zweiten würde die Frage zu prüfen sein, ob sie in den Verwandtschaftskreis der Tomoceriden oder in den der Isotomiden gehört. Es dürfte nicht ausgeschlossen sein, daß es sich um eine schuppentragende Isotomide handelt.

¹³ A. D. Imms, On some Collembola from India, Burma and Ceylon etc. Proceed. Zool. Soc. London. 1912. p. 80—125. pl. VI—XII.

familien als Familien bewerten, so ließe sich die Unterfamilie der Actaletinen sehr wohl neben die Isotominen im engeren Sinne stellen. Die heutige Familie der Entomobryiden ist eben zu vielgestaltig, als daß sie sich in phyletisch einwandfreier Weise in Unterfamilien und Tribus gliedern ließe.

Ähnlich liegen die Verhältnisse bei den Poduriden, unter denen die Achorutinen (Neanurinen der alten Nomenklatur) offenbar näher mit den Hypogastrurinen (Achorutinen der alten Nomenklatur) verbunden erscheinen als die Onychiurinen, so daß man bei einer Umwertung der Familienbegriffe Hypogastrurinae und Achorutinae vereinen und von den ganz isoliert stehenden Onychiurinae familienmäßig trennen könnte, ohne die berechtigte Scheidung der Pseudachorutini und Achorutini aufgeben zu müssen.

Folgende tabellarische Übersicht mag im besonderen zur Begründung des neuen Collembolensystems dienen.

A. Körper abgeflacht-cylindrisch, langgestreckt, in der Regel deutlich segmentiert mit freien Thoracal- und freien Abdominalsegmenten; selten sind die Abdominalsegmente 5 und 6 oder 4—6 unter sich verwachsen.

Unterordnung Arthropleona CB. 1901.

I. Tergit des Prothorax den Tergiten der übrigen Leibessegmente ähnlich, stets wie diese mit einigen Haaren besetzt. Furca vorhanden oder fehlend, im ersten Falle unter dem 4. Abdominaltergit gelegen. Integument meist gekörnelt, meist weich, selten mit stärker chitinierten Scleriten. Ventral-säcke stets kurz taschenförmig, glattwandig. Manubrium ventral stets unbehaart Sectio Poduromorpha nom. nov.

a. Ohne Pseudocellen. Mit oder ohne Augen. Sinnesorgan des 3. Antennengliedes nur mit Sinnesstäbchen, ohne Sinneskegel, ohne äußere Papillen. 4. Antennenglied ohne subapicale Sinnesgrube, stets mit retractilem Sinneskolben.

1. Kopf hypognath. Augen dem Kopfhinterrand genähert. Dentes in der Horizontalebene gekrümmt, endwärts geringelt, über den Ventraltubus hinausreichend. Manubrium gestaltlich an dasjenige der Symphypleona erinnernd, mit einem besonderen medianen Tragstück der Dentes.

1. Familie: Poduridae (CB. 1906).

2. Kopf schräg prognath. Mit oder ohne Augen, diese wenn vorhanden, vor der Kopfmitte gelegen. Dentes nicht geringelt, ziemlich gerade, selten über den Ventraltubus hinausreichend oder die Furca mehr oder weniger bis voll-

ständig rückgebildet. Manubrium bei vorhandener Furca einfach gestaltet, ohne medianes Tragstück der Dentes.

2. Familie: **Hypogastruridae** (CB.).

α. Mandibeln mit wohlentwickelter Kauplatte.

Unterfamilie Hypogastrurinae CB. 1906.

β. Mandibeln ohne eigentliche Kauplatte oder fehlend.

Unterfamilie Achorutinae CB. 1906.

* Analsegmente mit ungeteilter Valvula supra-analis. Mit oder ohne Furca. Tribus Pseudachorutini CB. 1906.

** Analsegment mit zweilappiger, breiter Valvula supra-analis. Ohne Furca. Tribus Achorutini CB. 1906.

b. Mit Pseudocellen. Ohne Augen. Antenne III außer den Sinnesstäbchen mit einem aus 2—3 Sinneskegeln bestehenden und oft zugleich mit äußeren Papillen und Schutzborsten versehenen Sinnesorgan. Postantennalorgan meist wohlentwickelt.

4. Antennenglied meist mit subapicaler Sinnesgrube. (= Lipuridae Lubbock 1869.)

3. Familie: **Onychiuridae** (Lbk., CB.).

II. Tergit des Prothorax stets häutig und unbehaart. Furca meist vorhanden und bei den jüngeren Formen der Gruppe analwärts verschoben. Integument meist glatt, meist mit Scleriten. Ventralsäcke kurz oder verlängert, bisweilen mit einem seitlichen Blindsack. Manubrium ventral meist behaart oder beschuppt, selten nackt Sectio *Entomobryomorpha* nom. nov.

a. Trochanteralorgan fehlt. Ventralkante der Klauen einfach, ohne Rinne.

1) 3. und 4. Abdominaltergit von fast gleicher Länge oder das 4. länger, bisweilen dieses mit dem 5. und 6. verwachsen. (Ohne Schuppen.) Nackte oder gewinpernte Bothriotriche vorhanden oder fehlend.

4. Familie: **Isotomidae** (Schffr., CB. 1896—1903).

α. Kopf schräg prognath. Fühler in der vorderen Kopfhälfte inseriert. (Tracheen fehlen.) Furcalsegment ohne Chitinleisten, an denen die Basalsclerite der Furca, falls diese vorhanden, articulieren. Furca selten fehlend. Postantennalorgan meist vorhanden.

Unterfamilie Isotominae Schffr. 1896.

(Einschließlich der Isotomurini CB. 1906.)

β. Kopf hypognath. Fühler in der Kopfmitte inseriert. (Kopftracheen vorhanden.) Furcalsegment mit zwei starken Chitinleisten, die der Articulation der furcalen Basalsclerite dienen.

Unterfamilie Actaletinae CB. 1906.

- 2) 3. Abdominaltergit erheblich länger als das 4., alle Abdominaltergite frei. Mit längsgerippten Schuppen. Postantennalorgan fehlend. Bothriotriche vorhanden, gewimpert. Furca stets vorhanden. 5. Familie: **Tomoceridae** (Schffr. 1896).

α. Dentes geringelt, Mucro winzig, unbehaart. Antennenglieder 3 und 4 ziemlich gleich lang.

Unterfamilie **Lepidophorellinae** (CB. 1906).

β. Dentes ungeringelt, zweigliedrig, Mucro länglich, behaart.

3. Antennenglied auffallend verlängert (wie das 4. geringelt).

Unterfamilie **Tomocerinae** (CB. 1906).

- b. Trochanteralorgan vorhanden (am Trochanter der Hinterbeine). Ventralkante der Klauen in der Regel mit basaler Rinne (»gespalten«). Haare und Schuppen (wenigstens teilweise) gewimpert. 4. Abdominaltergit in der Regel erheblich länger als das 3. Gewimperte Bothriotriche stets vorhanden. Furca stets vorhanden 6. Familie: **Entomobryidae** (Schffr. 1896).

- 1) Dentes schlank, dorsal streckenweise geringelt. Mucro klein. Mit oder ohne Schuppen. Mit oder ohne Augen. Empodialanhang mit 4 Flügelkanten.

Unterfamilie **Entomobryinae** (CB. 1906).

α. Fühler viergliedrig, mit ungeteilten Grundgliedern.

Tribus **Entomobryini** CB. 1906.

β. Fühler 5–6gliedrig, mit sekundär zweiteiligem ersten oder ersten und zweitem Gliede

Tribus **Orchesellini** CB. 1906.

Hierher gehören mutmaßlich auch die **Heteromuricinae** Imms 1912¹³. Der von Imms beschriebene mediane Cercus dürfte nichts anderes als eine eigenartig verlängerte Valvula supraanalis sein.

- 2) Dentes nicht geringelt, endwärts nicht oder nur wenig verschmälert.

α. Dentes ohne dorsale Wimperschuppen oder Wimperdornen, dorsal und dorsolateral (oft überhaupt ringsum) gleichmäßig behaart; sind Dentaldornen vorhanden, so gehen sie bisweilen am Ende der Dentes in Borsten über. Empodialanhang mit 4 Flügelkanten. Mucrones plump. Coxen auffällig kurz. Mit oder ohne Schuppen. Die bisher bekannten Formen mit Augen und frei lebend.

Unterfamilie **Paronellinae** (CB. 1906).

β. Dentes mit dorsalen Wimperschuppen oder Wimperdornen, die an der Basis der Dentes in Wimperborsten übergehen. Coxen meist deutlich länger als die Trochantere (auch bei *Troglopedetes*?). Empodialanhang mit 3 Flügelkanten oder mehr oder weniger rückgebildet. Augenlos und beschuppt.

Unterfamilie **Cyphoderinae** (CB. 1906).

* Mit einer entodorsalen Reihe dentaler Wimperdornen. Frei in Höhlen lebend
Tribus Troglopedetini nov.¹⁴

** Mit einer Doppelreihe dentaler Wimperschuppen. Meist in Vergesellschaftung mit Ameisen oder Termiten lebend. Mandibeln mit oder ohne Kaulade. Kopf schräg prognath oder hypognath. Klauen normal oder mit bläschenartigem Endabschnitt.
Tribus Cyphoderini nov.

B. Körper birnförmig bis nahezu kugelig, in der Regel mit obsoletter Segmentierung des Thorax und der ersten 4 Abdominalsegmente; insbesondere sind am Abdomen keine Tergite und Pleuren zu unterscheiden. Die Anogenitalsegmente bleiben meist unabhängig, sind aber unter sich bisweilen verwachsen. Manubrium mit einem medianen Tragstück der Dentes, ähnlich wie bei den Poduriden, ventral stets unbehaart. Pronotum (bisweilen auch das Mesonotum) unbehaart.

Unterordnung Symphypleona CB. 1901.

a. Antennen in oder vor der Kopfmittle inseriert, stets erheblich kürzer als die Kopfdiagonale, viergliedrig; Kopf ohne erhöhten Scheitel. Corpus tenaculi borstenlos. Coxen verlängert, auch auf der Außenseite deutlich länger als die Trochanterglieder. Anogenitalsegment unter dem großen Furcalsegment (in der Rückenansicht) versteckt. Abdominale Bothriotriche fehlend.

7. Familie Neelidae Folsom 1896.

b. Antennen hinter (über) der Kopfmittle inseriert, meist erheblich länger als die Kopfdiagonale, nicht selten mit sekundär geteilten Gliedern. Kopf mit einem über den Hals deutlich erhöhten Scheitel. Corpus tenaculi (meist) mit Borsten. Coxen nicht verlängert, auf der Außenseite stets erheblich kürzer als auf der Innenseite und als die Trochanterglieder. Anogenitalsegmente nicht unter dem Furcalsegment versteckt. Abdominale Bothriotriche vorhanden.

8. Familie Sminthuridae Lubbock 1862.

1) Ventralsäcke (-schläuche) auch bei ausgewachsenen Tieren glattwandig (selten an der Spitze mit kleinen Wärzchen — nach Linnaniemi). Corpus tenaculi mit Seitenanhang (Stylus?) an der Basis der Rami. Integument granuliert. Tracheen (immer?) vorhanden.

Unterfamilie Sminthuridinae CB. 1906.

* Anal- und Genitalsegment verwachsen, jederseits mit 2 (einer kleinen) Bothriotrichen.
Tribus Sminthuridini nov.

** Anal- und Genitalsegment getrennt, bisweilen das letztere mit dem Furcalsegment verwachsen, dieses nur mit 1 Bothriothrix.

Tribus Katiannini nov.

¹⁴ K. Absolon, Zwei neue Collembolen-Gattungen. Wiener Entomol. Zeitung. Jahrg. 1907. S. 335—343. Mit 3 Figuren.

2) Ventralsäcke (-schläuche) bei ausgewachsenen Tieren mit warzigen Wänden. Antennen stets deutlich gekniet.

α. Antennen zwischen dem 3. und 4. Gliede gekniet, 4. Glied länger als das 3., das letztere stets ungeteilt. Furcalsegment ohne paarige Dorsalpapillen. Corpus tenaculi an der Basis der Rami ohne Seitenanhang. Tracheen vorhanden (immer?). Genital- und Analsegmente nicht verwachsen. Unterfamilie Sminthurinae CB. 1906.

* Tibiotarsen am distalen Ende hinterseits mit 2—3 (selten außerdem noch mit einem 4. vorderseits) mehr oder weniger anliegenden, die Klauen nicht oder wenig überragenden Keulenhaaren. Mit oder ohne Empodialanhang; Mucronalborste fehlt.

Tribus Bourletiellini nov.

Hierher gehört auch die Gattung *Corynephorina* Absolon¹⁴, die mit den Bourletiellen sehr nahe verwandt ist und sich von ihr im wesentlichen nur durch fehlendes Empodium und durch den dorsalen Keulenanhang unterscheidet; ob sie auch Tracheen besitzt, ist noch fraglich; abdominale Bothriotriche sind aber in normaler Zahl vorhanden.

** Tibiotarsen ohne die beschriebenen Keulenhaare, statt ihrer bisweilen abstehende, fein geknöpft Keulendorsten vorhanden. Mucro mit oder ohne Borste. Tribus Sminthurini nov.

β. Antennen zwischen dem 2. und 3. Gliede gekniet, 4. Glied stets kürzer als das 3. Furcalsegment mit 1 Paar Dorsalpapillen. Corpus tenaculi wie bei 1. Tracheen fehlen (immer?). Genital- und Analsegment verwachsen.

Unterfamilie Dicyrtominae CB. 1906.

4. Über einen neuen Fall der Doppelbildung bei den Turbellarien.

Von Prof. Dr. Emil Sekera, Prag.

(Mit 3 Figuren.)

eingeg. 20. November 1912.

Zu den von mir schon beschriebenen Fällen der Doppelbildungen bei den Arten *Macrostomum hystrix*, *Prorhynchus balticus*¹, *Bothrioplana bohémica* und beziehungsweise auch bei *Microstomum lineare*² kann ich noch einen neuen Fall hinzufügen, der die Art *Prorhynchus stagnalis* betrifft. In meinen Zuchtgläsern erschienen häufige Exemplare der letztgenannten Art, welche fortwährend ihre Eier auf die Sphagnumblättchen ablegten, aus denen dann neue Generationen hervorgingen. Ich isolierte am 13. September dieses Jahres ein etwas größeres Eichen (im Durchmesser von 0,33 mm), damit ich die Zeitdauer ihres Entwicklungs-

¹ Über die Doppelbildungen bei den Turbellarien. (Sitzungsber. d. k. böhm. Ges. der Wissensch. 1906.)

² Weitere Beiträge zu den Doppelbildungen bei den Turbellarien in: Sitzungsberichten d. k. böhm. Ges. der Wissensch. 1911.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1912

Band/Volume: [41](#)

Autor(en)/Author(s): Börner Carl

Artikel/Article: [Die Familien der Collembolen. 315-322](#)