

Die
Collembola
der
Umgebung von Hamburg und benachbarter Gebiete.

Von

Dr. *C. Schäffer.*

Mit 4 Tafeln.

Einleitung.

Als ich vor einer Reihe von Jahren mein Interesse der für die Stammesgeschichte der Insekten so wichtigen Gruppe der Apterygogenea zuwandte und mich über die Morphologie der Collembola (Poduriden s. l.) und Thysanura durch eigene Anschauung zu orientiren suchte, da stellte sich mir bei dem Versuch, die gefundenen Arten zu bestimmen, die überraschende Thatsache herauß, daß eigentlich noch niemand über deutsche Apterygogenea etwas Nennenswertes veröffentlicht habe. Zwar hat 1854 *Elditt* in der Stettiner Entomologischen Zeitung eine „Einleitung zur Monographie der Thysanuren“ erscheinen lassen, die Monographie selber aber ist ausgeblieben, nicht einmal ein Verzeichnis der bei irgend einem Orte gesammelten Collembolen oder Thysanuren ist seitdem veröffentlicht. Obwohl durch mannigfache andere Arbeit in Anspruch genommen, habe ich seitdem besonders die Ordnung Collembola weiter im Auge behalten und gesammelt, wo sich mir die Gelegenheit bot, hauptsächlich in der Umgebung von Hamburg, ferner bei Kiel, Göttingen, und ein wenig auch im Württembergischen. Mittlerweile hatten, angeregt hauptsächlich durch Herrn Prof. *Kraepelin*, zahlreiche Beamte und Freunde des Hamburger Naturhistorischen Museums ein stattliches Material zusammengebracht, zu dessen Bearbeitung ich einen Teil meiner von Berufsarbeit freien Zeit verwendete. So durfte ich hoffen, doch wenigstens die Collembolenfamilie der Umgebung von Hamburg einmal feststellen zu können. Da bewirkte ein glücklicher Zufall, daß im vorigen Jahre Herr A. *Poppe* in Vegesack, mir die Bearbeitung seines im Laufe von etwa 12 Jahren bei Bremen (und Nassau) gesammelten reichen Materials übertrug. Kurze Zeit darauf wurden mir von Herrn Prof. *Schneider* in Blasewitz die von ihm auf Borkum noch zu sammelnden Collembolen zur Bestimmung angeboten. Ferner erhielt ich eine Anzahl von Arten durch Herrn Prof. *Kraepelin* von Neu-Strelitz, durch Herrn *Poppe* von Juist, durch Herrn Dr. *Michaelsen* von Sonderburg, und schließlich wurde mir das Material des Kieler zoologischen Museums (gesammelt bei Kiel, Cuxhaven und auf Helgoland hauptsächlich von Herrn Prof. *Dahl*) und der Berliner zoologischen Sammlung (gesammelt bei Berlin von Herrn *Tetens*) von den Direktionen gütigst zur Verfügung gestellt.

Trotz dieser weit durch Norddeutschland verteilten Fundorte des mir vorliegenden Materials konnte ich mich nicht entschließen, der Arbeit einen allgemeineren Titel zu geben als geschehen ist. Das bei Berlin gesammelte Material nämlich ist noch gar zu lückenhaft und auch die Collembolenfauna von Nordwestdeutschland ist, wie ich glaube, mit dem, was ich hiermit veröffentlichte, noch lange nicht erschöpft.

Immerhin habe ich der Arbeit einen allgemeineren Charakter verliehen dadurch, daß ich der Aufzählung der bei Hamburg, Bremen, Berlin, Kiel, Neu-Strelitz, Sonderburg, Cuxhaven, auf Borkum, Juist und Helgoland¹⁾ gefundenen Arten Bestimmungstabellen voranstelle, in welche nicht nur diese tatsächlich gefundenen Arten, sondern auch diejenigen bisher aus anderen Gegenden beschriebenen Aufnahme fanden, welche sich möglicherweise noch in Norddeutschland finden können. In dieser Beziehung bin ich vielleicht etwas zu weit gegangen, ich möchte mich darum dagegen verwahren, daß ich es bei den sämtlichen Arten etwa für wahrscheinlich halte, daß dieselben in Norddeutschland vorkommen. Ich glaubte aber, daß man, wenn nun überhaupt ein solcher Versuch gemacht werden solle, eher zu weit als nicht weit genug gehen müsse. Darum fanden Aufnahme fast alle nordischen Arten, besonders die schwedischen und finnischen, ferner die böhmischen und nordfranzösischen Formen. Hierbei habe ich zu bemerken, daß von den Arten von Nicolet und Bourlet nur diejenigen aufgeführt sind, welche von späteren Autoren für Frankreich oder eine nördlichere Gegend von neuem angegeben worden sind. In einer eigentümlichen Lage befand ich mich gegenüber denjenigen von Lubbock in seiner Monographie für Großbritannien aufgeführten Arten, welche seitdem von anderen Autoren nicht wiedergefunden oder doch nicht wieder beschrieben wurden. Es sind das zum größten Teil wieder die unvollständig beschriebenen Arten der Autoren Nicolet und Bourlet nebst ein paar Lubbockschen Arten. Ich habe dieselben in Ermangelung ausreichender Beschreibungen nicht in die Tabellen aufnehmen können und nur einige anhangsweise erwähnt. So kommt es, daß die großbritannischen Arten, welche Lubbock anführt, nicht, wie zu wünschen wäre, alle in den Tabellen zu finden sind. Nicht aufgenommen sind ferner die eigentlichen Höhlenformen. Um nun die bei Hamburg oder in benachbarten Gebieten tatsächlich gefundenen Arten deutlich erkennbar zu machen, wurden dieselben durch fetten Druck stärker hervorgehoben. Dieses geschah auch in den Gattungstabellen mit den einheimischen Gattungen. In diese Tabellen haben nämlich alle

¹⁾ Eine Anzahl von Herrn Dr. v. Brunn in Schlesien und im Riesengebirge gesammelter Formen und die von mir bei Göttingen, Freiburg i. B. und in Württemberg gesammelten Arten müssen hier außer Betracht bleiben.

palaearctischen Gattungen Aufnahme gefunden. Dadurch ist bei sehr geringer Erhöhung des Umfanges die Brauchbarkeit der Tabellen, wie ich glaube, wesentlich vergrößert.

Uebersicht

über die in der Umgebung von Hamburg und in benachbarten Gebieten gefundenen Arten und Varietäten.

Abkürzungen: Hamburg H., Bremen Br., Berlin B., Kiel K., Borkum Bo., Juist J., Neu-Strelitz NS.

1. Fam. Aphoruridae.

Neanura.

1. muscorum *Templ.* — H., Br., K.

Aphorura.

2. armata *Tullb.* — H., Br., K.
2a. var. parvopunctata *n. v.* — H.
3. neglecta *n. sp.* — Bo.
4. inermis *Tullb.* — H., K.

Anurida.

5. granaria (*Nic.*) — H.
6. tullbergi *Schött.* — H.
7. maritima *Laboulb.* — Helgoland.

Anuophorus.

8. laricis *Nic.* — H., Br., Bo., K.

2. Fam. Poduridae.

Xenylla.

9. maritima *Tullb.* — Br., Bo.
10. humicola (*O. Fabr.*), *Tullb.* — H.

Podura.

11. aquatica *L.* — H., Bo., K., J.

Achorutes.

12. armatus *Nic.* — H., Br., Bo.

13. viaticus (*L.*), *Tullb.* — H., Br., Bo., Cuxhaven.

14. schneideri *n. sp.* — Bo., Br.

15. spinifer *n. sp.* — B.

16. purpurascens *Lubb.* — H., Bo., Br.

17. manubrialis *Tullb.* — K.

Schöttella *n. g.*

18. parvula *n. sp.* — Br.

19. corticicola *n. sp.* — H.

20. poppei *n. sp.* — Br.

3. Fam. Entomobryidae.

Isotoma.

21. minor *n. sp.* — H.

22. minuta *Tullb.* — H.

23. schötti *Dalla Torre* — H., Br.?

24. quadrioculata *Tullb.* — H., Br.

25. sexoculata *Tullb.* — H.

26. fimetaria (*L.*) *Tullb.* — H., K., Br.

27. tridenticulata *n. sp.* — H.

28. nivea *n. sp.* — H.

29. tigrina *Nic.*, *Tullb.* — Br.

30. viridis *Bourl.* — H., Br., Bo., J.

- 30a. var. *riparia* *Nic.* — H., Br., Bo.
 31. *palustris* *Müller* — H., Br., Bo., J.
 31a. var. *maculata* *n. v.* — H.
 31b. var. *prasina* *Reuter* — H., Br.
 31c. var. *pallida* *n. v.* — H., Br., Bo., J.
 32. *notabilis* *n. sp.* — H.
 33. *violacea* *Tullb.* — H., Br.
 34. *grisescens* *n. sp.* — H.
 35. *longidens* *n. sp.* — H.
 36. *denticulata* *n. sp.* — H., Br.
 37. *monstrosa* *n. sp.* — H.

Orchesella.

38. *cincta* (*L.*) *Lubb.* — H., Br., Bo., B., K., NS., Sonderburg, Helgoland.
 38a. var. *vaga* (*L.*) — H.
 39. *bifasciata* *Nic.* — Br.
 40. *rufescens* *Lubb.* — H., Br., K.
 40a. var. *melanocephala* *Nic.* — H., Br., B.
 40b. var. *spectabilis* *Tullb.* — H.
 40c. var. *pallida* *Reuter* — H., Br., B., K., NS.
 41. *villosa* *Geoffr.*, *Lubb.* — H., Br.

Sinella.

42. *höfti* *n. sp.* — H.

Entomobrya.

43. *orcheselloides* *n. sp.* — H., Br.
 44. *albocineta* *Templ.* — H., Bo.
 45. *corticalis* *Nic.* — H., Br., Bo.
 46. *arborea* *Tullb.* — Br.
 47. *multifasciata* *Tullb.* — H., Br., Bo., B., J., NS.
 48. *nivalis* (*L.*) — H., Br., Bo., J., B.

- 48a. var. *pallida* *n. v.* — H., Br., Bo.
 48b. var. *maculata* *n. v.* — H., Br., Bo.
 48c. var. *immaculata* *n. v.* — H., Br., Bo.
 49. *muscorum* *Tullb.* — H., Br., Bo.
 49a. var. *nicoletii* *Lubb.* — H.
 50. *lanuginosa* *Nic.* — Bo., J.

Templetonia.

51. *nitida* *Templ.* — H., Bo.

Cyphoderus.

52. *albinos* *Nic.* — Br.

Lepidocyrtus.

53. *lanuginosus* (*Gmel.*), *Tullb.* — H., Br.
 54. *fucatus* *Uzel.* — H., B.
 55. *cyanens* *Tullb.* — H., Br., Bo.
 56. *paradoxus* *Uzel.* — B.

Sira.

57. *buskii* *Lubb.* — H., Br., Bo., B.

Tomocerus.

58. *plumbens* (*L.*), *Tullb.* — H., Br., NS., K., Sonderburg.
 59. *vulgaris* *Tullb.* — H., Br., B.
 60. *flavescens* *Tullb.* — H., Br., B., NS., K.
 61. *tridentiferus* *Tullb.* — H., Br., Bo.

4. Fam. Sminthuridae.**Papirius.**

62. *ater* (*L.*) — K.
 63. *fuscus* (*Luc.*), *Lubb.* — H., Br.
 64. *ornatus* *Lubb.* — Br., NS.
 65. *minutus* (*O. Fabr.*) — H., Br., B., K.

Sminthurus.

66. *fuscus* (*L.*) — H., Br., K., B.
 [67. *viridis* (*L.*)]
 67a. var. *cimereoviridis* *Tullb.* —
 H., Br., Bo.
 67b. var. *nigromaculata* *Tullb.* —
 H., Bo., B.
 67c. var. *multipunctata* *n. v.* — B.
 [68. *flaviceps* *Tullb.*]
 68a. var. *fennica* *Reuter.* — H.
 69. *novemlineatus* *Tullb.* — H.
 70. *aquaticus* *Bourl.* — Br., Bo.
 71. *penicillifer* *n. sp.* — Br.
 72. *lubbockii* *Tullb.* — Br.
 73. *niger* *Lubb.* — H.
 74. *bilineatus* *Bourl.* — H., Br.
 75. *quadrilineatus* *Tullb.* — Br.
 75a. var. *ochropus* *Reuter* — Br.
 76. *lutens* *Lubb.* — H., Br., Bo.
 77. *atratus* *n. sp.* — B.
 78. *pallipes* *Lubb.* — Br.

Es fanden sich also bis jetzt in dem ganzen Gebiete 94 Arten und Varietäten, nämlich 76 Arten und 18 Varietäten¹⁾. Davon sind 17 Arten und 7 Varietäten neu aufgestellt. Bei Hamburg wurden 70, bei Bremen 58, auf Borkum 32 Arten und Varietäten gefunden. Zahlen von Berlin oder Kiel sind wertlos, da die Gebiete zu wenig durchforscht sind. Zum Vergleich sei aber die Artenzahl eines gut durchforschten Gebietes, nämlich von Finnland, angeführt. Dort fanden sich nach *Reuter* 109 Arten und Varietäten, nämlich 88 Arten und 21 Varietäten. (Zu einer Varietät fehlt die Hauptform.) Davon kommen 59 Arten und Varietäten, also etwas mehr als die Hälfte, auch in unserem Gebiete vor.

Citirte Litteratur.

- Brook, G.*, 1) Notes on some little-known Collembola and on the British species of the genus *Tomocerus*. In: *Journ. Linn. Soc. London Zool.* XVII.
 2) A revision of the genus *Entomobrya* Rond. In: *Journ. Linn. Soc. London. Zool.* XVII.
 3) On a new genus allied to *Degeeria*. In: *Journ. Linn. Soc. London. Zool.* XVI.
- Carpenter, G. H.*, 1) Animals found in the Mitchelstown Cave. In: *The Irish Naturalist* IV. 1895.
 2) Galway Excursion. Collembola and Thysanura. In: *The Irish Naturalist* IV. 1895.
- Dalla Torre, K. W. v.*, Die Gattungen und Arten der Apterygogenea. In: 46. Programm des k. k. Staats-Gymnasiums in Innsbruck. 1895.
- Lubbock, J.*, Monograph of the Collembola and Thysanura. Ray Society 1873.
- Mac Gillivray, A. D.*, North American Thysanura I—V. In: *The Canadian Entomologist* XXV und XXVI (1893 und 1894).

¹⁾ Zu 4 Varietäten fehlen die zugehörigen 2 Hauptformen. Zwei derselben könnten auch als Arten gezählt werden. Doch schließe ich mich der Nomenklatur von *Schölt* und *Reuter* an und bezeichne sie als Varietäten.

Moniez, R., 1) Notes sur les Thysanoures. In: *Revue biol. Nord. France* II und III.

2) Acariens et Insectes marins des Côtes du Boulonnais. In: *Rev. biol. Nord France* II.

3) Espèces nouvelles de Thysanoures trouvées dans la grotte de Dargila. In: *Rev. biol. Nord France* VI.

1) Sur quelques Arthropodes trouvés dans les fourmilières. In: *Rev. biol. Nord France* VI.

Nicolet, H., Recherches pour servir à l'histoire des Podurelles. In: *Nouveaux Mémoires de la Société Helvétique des Sciences Naturelles*. 1842.

Reuter, O. M., Apterygogenea fennica. In: *Acta Soc. Fauna et Flora Fenn.* XI. 1895.

Schäffer, C., Verzeichnis der von den Herren Prof. Dr. Küenthal und Dr. Walter auf Spitzbergen gesammelten Collembolen. In: *Zool. Jahrb. Abt. f. Syst. etc.* VIII. 1894.

Schött, H., Zur Systematik und Verbreitung palaearetischer Collembola. In: *Kongl. Sv. Vet.-Akad. Handlingar*. XXV. 1893.

Tullberg, T., 1) Sveriges Podurider. In: *Kongl. Sv. Vet.-Akad. Handl.* N. F. X. 1872.

2) Collembola borealia. In: *Öfvers. Sv. Vet.-Akad. Förhandl.* XXXIII. 1876.

Uzel, H., Thysanura Bohemiae. In: *Sitzungsber. böhm. Ges. Wiss.* 1890.

Im übrigen sei auf das Verzeichnis systematischer und faunistischer Litteratur verwiesen, welches *Dalla Torre* seiner Arbeit angehängt hat. Bei der Benutzung der von mir hergestellten Tabellen zur Bestimmung wird das Vergleichen der von *Lubbock*, *Tullberg*, *Schött* und *Reuter* gelieferten Abbildungen häufig wünschenswert sein. Die für die Bestimmung notwendigsten Abbildungen habe ich jedoch auf den beigegebenen 4 Tafeln zusammengestellt. Ein Teil dieser Figuren stellt freie Copien nach *Tullberg*, *Reuter* und *Schött* vor.

Erläuterung von Kunstausdrücken, Abkürzungen etc.

Da ich mehrere neue Ansdrücke in die Beschreibungen einzuführen gedenke, erschien es mir praktisch, diese zusammen mit den schon gebräuchlichen Kunstausdrücken und den von mir gebrauchten Abkürzungen hier zusammenzustellen.

1. Körperabschnitte.

Der Kopf wird als wagerecht, schräg oder senkrecht bezeichnet, je nachdem sein größter Durchmesser wagerecht, schräg oder senkrecht liegt. Kopflänge heißt die Entfernung des Mundes vom oberen Kopfhinterrand.

Die Abschnitte des Thorax werden abgekürzt: Th. I, Th. II, Th. III. Th. I ist häufig oben nur sehr kurz und häufig weichhäutig. In diesem Fall ist Th. I von dem Rückenteil von Th. II (dem Mesonotum) ganz oder zum Teil verdeckt. Häufig ragt (Fig. 109, 110) das Mesonotum auch über den Kopf vor.

Die Abschnitte des Abdomen werden abgekürzt mit Abd. I bis Abd. VI bezeichnet. In der Familie der Sminthuridae sind diese Abschnitte zu einem großen (vorderen) und einem kleinen (hinteren) Segment umgebildet. Das Längenverhältnis der Segmente wird, auch am Thorax, stets für die Mittellinie des Rückens angegeben.

2. Extremitäten.

Die Antennenglieder werden mit Ant I, Ant II u. s. w. bezeichnet. Der Ausdruck „Antennenbasis“ wird im Abschnitt „Körperbedeckung“ erklärt. Der Tarsus der Beine trägt meistens eine obere (größere) und untere (kleinere) Klaue. Nur die obere Klaue ist wirklich klauenförmig (Fig. 47) gekrümmt, ihre der unteren Klauen zugekehrte concave Seite wird auch als Innenseite, die convexe als Außenseite bezeichnet. Dementsprechend heißt die der oberen Klauen zugewendete Seite der unteren Klauen Innenseite, die abgewendete Außenseite. Die Zähne der Klauen werden nach ihrer Stellung Innenzähne oder Außenzähne genannt. Die untere Klaue kann auch fehlen. Die obere Klave ist bei Sminthurus und Papirus manchmal von einer häutigen Hülle, der Tunica, umgeben (Fig. 124). Diese Hülle schmiegt sich entweder der Form der Klaue mehr oder weniger dicht an (ist dann oft schwer erkennbar) oder steht weit ab (Fig. 124), sodaß die Klaue sehr plump erscheint.

Der an Abd. II befestigte Halthaken (Tenaculum) und der an Abd. I stehende Ventraltubus sind zur Unterscheidung der Arten bis jetzt nicht herangezogen. Letzterer liefert gute Familiencharaktere.

Wichtig für die Trennung der Arten ist die Springgabel (Furca), welche nur in der Familie Aphoruridae fehlt. Sie ist an der Untersseite von Abd. IV oder Abd. V befestigt. Ihre Bestandteile sind: ein unpaariges Grundglied, das Manubrium, und zwei „Zähne“ (Dentes), deren jeder einen meistens deutlich abgegliederten Endabschnitt (Mucro) trägt (Fig. 55). Selten weisen die Dentes noch eine weitere undeutliche Gliederung in zwei Abschnitte nahe ihrer Basis auf (Fig. 112). Ebenso selten sind die Mucrones nicht deutlich von den Dentes abgegliedert (Fig. 41). Um Lageverhältnisse an der Furca zu bezeichnen, denke ich mir dieselbe nach hinten ausgestreckt. Die dann nach oben gekehrten Flächen nenne ich Oberseite (dorsal), die nach unten gekehrten Unterseite (ventral). So sind die Zähne des in Fig. 69 abgebildeten Mucro alle Dorsalzähne, der kleinste Zahn in Fig. 82 aber ist ein Ventralzahn.

Diese Mucrones kehren nämlich bei ausgestreckter Furca die convexe Seite nach unten. Bei Dens und Mucro bezeichne ich als Innenseite die dem anderen Dens oder Mucro zugewendeten Flächen, als Außenseite die abgewendeten. So tragen z. B. in Fig. 112 die Dentes nahe der Basis an der Innenseite je eine Dornreihe. Die Mucrones sind entweder schmal rinnenförmig mit glatten (Fig. 54, 61) oder gezähnten Rändern, oder dieselben tragen an einer starken „Rippe“ schmale oder breite, häutige „Lamellen“ (Fig. 46, 48, 49) oder es fehlen diese Lamellen und statt ihrer treten starke Zähne auf (Fig. 69, 82 etc.). Das Ende des Mucro wird als Apicalzahn, der vorhergehende Zahn als Anteapicalzahn bezeichnet. Der Apicalzahn wird bei der Zählung stets mitgerechnet. Der in Fig. 69 abgebildete Mucro ist also dreizähnig. Wenn ein Zahn nahe der Ansatzstelle (Basis) der Mucrones steht, so wird er als Basalzahn bezeichnet. Manchmal ist dieser dornförmig, er heißt dann Basaldorn (Fig. 79, 105). Werden die Zähne mit Ordnungszahlen versehen, so wird der Apicalzahn als erster gezählt.

3. Sinnesorgane.

Die Zahl der Ocellen wird jedesmal für beide Kopfseiten addirt angegeben. Statt: „8 Ocellen jederseits“ heisst es also einfach: „16 Ocellen“. Bei den Entomobryidae sind jederseits die beiden hinteren von den der Mittellinie am nächsten gelegenen Ocellen häufig kleiner als die übrigen (Fig. 99). Diese sollen dann Proximalocellen genannt werden. Manchmal fehlen beide oder auch nur eine derselben jederseits (Fig. 90). Manchmal ist aber auch die Zahl der Ocellen noch weiter bis auf 6 (Fig. 72), 4 (Fig. 71), 2 oder 0 reducirt.

Zwischen Antennen und Ocellen liegt am Kopfe häufig ein Postantennalorgan. Bei den Entomobryidae besteht dasselbe äußerlich aus einer in sich zurücklaufenden Chitinleiste. Es kann sein: breit elliptisch (Fig. 76, 77), schmal elliptisch oder langgestreckt (Fig. 71), in letzteren Fall wohl auch winkelig geknickt (Fig. 72). Bei den Poduridae und Aphoruridae besteht es aus einzelnen Höckern von verschiedener Zahl (1 bis viele) (Fig. 26, 28, 34, 36, 18).

Bei der Gattung Aphorura finden sich noch über den Körper, besonders die Oberseite, zerstreut die Pseudocellen (von Tullberg „puncta ocelliformia“ genannt). Dieselben stellen wie die Postantennalorgane der Entomobryidae einen Chitinring vor, innerhalb dessen eine dünne Membran zu liegen scheint (Fig. 10). Doch sind dieselben weit kleiner als die Postantennalorgane. Die Verteilung zeigt für Aphorura armata die Fig. 12. Ebenfalls bei der Gattung Aphorura kommt am Ende von Ant. III an der Außenseite des Gliedes das Antennalorgan vor. Es besteht aus 4 oder 5 kurzen, sehr dicken, fast kegeligen Haaren, jedes geschützt durch eine schlanke Borste (Fig. 11, 17).

4. Körperbedeckung.

Der Körper der Collembola ist entweder nur mit Haaren oder mit Schuppen und Haaren bedeckt. Stärkere oder längere Haare werden als Borsten bezeichnet. Als besondere Haarformen unterscheide ich (im wesentlichen nach *Tullberg*): 1) Spitzborsten (Setae acuminatae), und zwar gewimpert (Fig. 100) oder ungewimpert, 2) Keulennborsten (Setae clavatae), immer gewimpert (Fig. 102), 3) Keulenhaare (Vili clavati), wie sie sich hauptsächlich an den Tibien nahe dem Tarsus finden (Fig. 101 a und b). — Bei den Aphoruridae ist außerdem die Haut deutlich körnig. Die Hautkörner sind oft an verschiedenen Körperteilen verschieden groß (Fig. 21 a und b). So stehen z. B. die Antennen der Aphoruraarten auf rundlichen Feldern des Kopfes, welche von der angrenzenden Oberfläche des Kopfes durch die weit kleineren Hantkörner unterschieden sind. Diese Felder heißen „Antennenbasis“. Am hinteren Körperende finden sich manchmal mehrere starke Dornen (Analdornen). Die Papillen, auf welchen sie stehen, heißen Analpapillen.

5. Angabe der Farbe und Zeichnung.

Die Farbe und Zeichnung wird stets für auffallende Beleuchtung angegeben und zwar nach Material, welches in Alkohol conservirt wurde. Gilt die Farbe für das lebende Tier, so wird dieses besonders erwähnt.

6. Präparation.

Die Untersuchung der Tiere erfolgt stets zuerst in Alkohol oder Wasser unter dem Deckglase. Zur genauen Feststellung der Ocellenzahl, des Vorhandenseins und Banes der Postantennalorgane, Antennalorgane und Pseudocellen lasse ich einen Tropfen Kalilauge zu dem Wasser unter dem Deckglase fließen. Dann erfolgt eine Zerstörung oder doch Umfärbung des Pigments oder, wenn dieses schon fehlte, eine starke Aufhellung des Tieres. Auch das Vorhandensein oder Fehlen von sehr kleinen Zähnen an den Klauen lässt sich dann mit größerer Sicherheit feststellen. Dauerpräparate habe ich nenerdings stets mit Glycerin-gelatine hergestellt.

Bestimmungstabellen und Diagnosen.

Uebersicht der Familien.

1	Furca fehlend. Kopf wagerecht. Th. I von oben deutlich sichtbar. Füße mit 1—2 Klauen. Antennen viergliedrig. Schuppen fehlend. Haut körnig. Postantennalorgan meistens vorhanden, aus getrennten Höckern bestehend (Fig. 15, 22, 23).....	1. Fam.: Aphoruridae.	2

- 2 { Körper gestreckt, nicht kuglig. Abdomen von 6 Segmenten gebildet (Fig. 1). 3
 Körper fast kuglig (Fig. 6 u. 7). Thoracalsegmente sehr knrz. Abdomen nur von einem großen (ersten) und einem kleinen (zweiten) Segment gebildet. Furca am großen Segment befestigt. Kopf senkrecht. Füße mit 2 Klauen. Schuppen fehlend. Hant nicht körnig. Postantennalorgan fehlend. Antennen viergliedrig¹⁾..... 4. Fam.: *Sminthuridae*.
- 3 { Furca an Abd. IV befestigt. Kopf wagerecht. Th. I von oben deutlich sichtbar. Antennen viergliedrig. Füße mit 1—2 Klauen. Schuppen fehlend. Haut deutlich körnig. Postantennalorgan meistens vorhanden, aus getrennten Höckern bestehend (Fig. 32, 34). 2. Fam.: *Poduridae*.
- 3 { Furca an Abd. V, selten (bei einigen Isotomaarten) an Abdomen IV befestigt. Kopf schräg geneigt. Th. I von oben nicht oder kaum sichtbar. Füße mit 2 Klauen. Schuppen fehlend oder vorhanden. Haut nicht körnig. Postantennalorgan selten vorhanden (nur in der Gattung *Isotoma*), aus einer in sich zurücklaufenden, vorspringenden Chitinleiste bestehend (Fig. 71, 90). Antennen vier- bis sechsgliedrig. 3. Fam.: *Entomobryidae*.

1. Familie: *Aphoruridae* A. D. Mac G.

Uebersicht der Gattungen.

- 1 { Körperoberseite mit Höckern. Abdomen mit 4 runden Höckern endend (Fig. 9). Postantennalorgan fehlend oder vorhanden... **Neanura** A. D. Mac G.
 (= *Anura* Gerv.)
- 1 { Körperoberseite ohne Höcker..... 2
- 2 { Pseudocellen vorhanden. Untere Klaue vorhanden. Postantennalorgan fast immer vorhanden, meistens langgestreckt, Analdornen 0 oder 2 **Aphorura** A. D. Mac G.
 (= *Lipura* Burm.)
- 2 { Pseudocellen fehlend. Untere Kläne fehlend..... 3
- 3 { Postantennalorgan vorhanden, Analdornen fehlend **Anurida**²⁾ *Laboulb.*, *Tullb.*
 Postantennalorgan fehlend. Analdornen fehlend..... **Anurophorus** Nic.

¹⁾ Allerdings ist von *Bourlet* eine Gattung *Dicyrtoma* mit 8-gliedrigen Antennen beschrieben. Da aber keiner der neueren Autoren dieselbe wiedergefunden hat, so scheint, wie schon *Lubbock* meint, *Bourlet's* Angabe über die Gliederzahl auf einem Irrtum zu beruhen. Ich glaube darum, die Gattung fallen zu können.

²⁾ *Macgillivray* errichtet für *Anurida granaria* (Nic.) die Gattung *Aphoromma*. Sie unterscheidet sich von *Anurida* A. D. Mac G. durch das Fehlen der Ocellen und die kegelförmig vorragenden Mundteile. Das Fehlen der Ocellen kann ich aber nicht als Grund für eine Abtrennung gelten lassen, und der Unterschied in den Mundteilen erscheint mir nicht charakteristisch genug. Ich bleibe also vorläufig bei *Tullberg's* Definition der Gattung *Anurida* stehen.

Die Collembola der Umgebung von Hamburg und benachbarter Gebiete. 159

Gattung **Neanura** *A. D. Mac G.* (= *Anura* *Gerv.*)

Die einzige Art, welche bisher bei uns gefunden wurde, ist

1. **Neanura muscorum** *Templeton.*

Postantennalorgan fehlend. 3 Ocellen jederseits. Länge 2 mm. Diese sehr gemeine Art findet sich überall bei Hamburg und Bremen unter abgefallenem Laub, unter Borke, unter Holzstücken am Boden und unter Steinen. Sie ist mir auch von Neu-Strelitz (unter Laub), von Borkum (unter Rinde alter Pfähle) und aus Oldenburg bekannt.

Gattung **Aphorura** *A. D. Mac G.* (= *Lipura* *Burm.*)

Bis zum Jahre 1894 war man berechtigt, sämtlichen Aphoruraarten Postantennalorgane zuzuschreiben. Meines Wissens die erste Art, von welcher ein nenerer und gewiß exakter Beobachter das Fehlen der Postantennalorgane feststellte, war *A. cirrigera* *Moniez* (Moniez 3), aus der Höhle von Dargilan. Im Jahre 1895 hat ferner *G. H. Carpenter* (1) diejenige Aphoruraart wieder beschrieben, welche *Haliday* (in: *Natural History Review* 1857) von dort untersucht und mit *A. stillicidii* Schiödte identifiziert hatte. *Carpenter* betrachtet die Arten als verschiedene und bezeichnet die irische als *A. Wrightii*. Auch diese soll nach *Carpenter* kein Postantennalorgan besitzen.

Von einer anderen Höhlenform, *A. stillicidii* (Schiödte) aus den Adelsberger Höhlen sind nun aber Postantennalorgane mit Sicherheit bekannt (vgl. *Lubbock*, p. 196). Wären die Postantennalorgane, wie man früher annahm und aus dem französischen und irischen Fund von neuem schließen könnte, lichtempfindliche Organe, so würden dieselben, wie *Lubbock* (p. 197) bemerkt, bei dieser Art wohl ebenso gut verschwunden sein, wie bei den übrigen in der Tiefe der Adelsberger Höhlen vorkommenden.

Ob Pseudocellen bei diesen Höhlenformen vorkommen, sagen weder Schiödte noch *Carpenter*. Nur *Moniez* sagt: „tous les anneaux portent ces mêmes pontuations ocelliformes connues par tout le genre.“ Obwohl der Autor von dem Vorkommen von Pseudocellen an der Antennenbasis nicht spricht, darf man doch wohl annehmen, daß dieselben vorhanden sind, denn sonst würde deren Anwesenheit doch ausdrücklich verneint worden sein. Allerdings sagt *Moniez*: „l'animal est aveugle“ — darans könnte man das Fehlen der früher von ihm als Ocellen betrachteten Pseudocellen schließen —, aber er fügt hinzu: „Comme le sont d'ailleurs tous ses congénères qui vivent à l'air libre, mais qui sont lucifuges“. Er betrachtet also jetzt auch die Arten mit Pseudocellen an der Antennenbasis als blind. Uebrigens, selbst wenn die Pseudocellen an diesem Orte fehlen sollten, würde für ein Höhlentier auch das Vorkommen an den

übrigen Körperabschnitten genügen, um ihre Lichtempfindlichkeit unwahrscheinlich zu machen, um so mehr, da das andere Collembol, welches *Moniez* in der Höhle fand (*Sira cavernarum Mz.*), blind ist. Nun weicht aber auch der Bau der Pseudocellen meiner Ansicht nach sehr von dem Bau der Ocellen ab. Mir sind dieselben bei starker Vergrößerung stets als Vertiefungen, umgeben von einer ringförmigen Verdickung der Canticula erschienen. Sicher zu entscheiden ist der Bau ja zweifellos an guten Schnitten. Da mir jedoch die Zeit zur Einleitung derartiger wahrscheinlich etwas langwierigen Untersuchungen bis jetzt gefehlt hat, so muß ich mich auf meine Beobachtungen von der Fläche beschränken.

Bei *A. armata* und *arctica* fand ich ohne und mit Hülfe von Kalilauge an den Pseudocellen bei starker Vergrößerung eine recht auffällige Querstreifung, nicht nur am Chitinringe, sondern auch in der Tiefe, wie diese durch die Fig. 10 dargestellt ist. Ähnliche Erscheinungen habe ich auch an den Pseudocellen von zwei demnächst zu beschreibenden von Herrn Dr. *Michaelsen* auf Feuerland gefundenen Aphoruraarten festgestellt. Bei diesen Arten zerfällt scheinbar der Chitinring bei Einwirkung von Kalilauge durch radial verlaufende Risse in eine je nach der Art verschiedenen große Zahl regelmäßiger Stücke, und zwar sehr leicht, denn ich beobachtete die Erscheinung bei der einen Art, besonders am Kopfhinterande, fast regelmäßig. Es ist wohl sicher, daß auch diese letzteren charakteristischen Erscheinungen mit dem natürlichen Bau des Organes zusammenhängen und keine reinen Kunstprodukte sind.

Ein anderes Organ, auf dessen Vorhandensein bei *Aphorura arctica Tullb.* ich im Jahre 1894 aufmerksam machte, sei schließlich noch besprochen. Es ist das eine Gruppe von fünf (bei *arctica* sehr kräftigen, kegelförmigen) Haargebilden, welche ich von jetzt an als „Antennalorgan“ bezeichnen will. Jeder dieser Haarkegel ist geschützt durch eine zarte Borste (Fig. 11). Das Organ findet sich am oberen Ende und an der Außenseite von Ant. III. Genau so wie bei *A. arctica L.* ist das Organ beschaffen bei *A. armata Tullb.* (Fig. 11) und *A. neglecta n. sp.* Bei *A. inermis Tullb.* dagegen finden sich nur vier Kegelborsten (Fig. 17). Außer mir scheint bisher nur *Moniez* (3) 1894 auf dieses Organ hingewiesen zu haben. Er fand es in Gestalt von sechs oder sieben¹⁾ starken, gebogenen Borsten bei *Aphorura cirrigera Moniez*, einer Form aus der Höhle Dargilan, aber die einzelnen Borsten sind hier weit länger als bei den von mir untersuchten Formen. Von Schutzbösten, wie ich sie bei *A. armata* und *A. arctica* fand spricht er nicht. Doch ist ihr Vorhandensein mir wahrscheinlich. Dagegen hat er, durch

¹⁾ Angeblich am zweiten Antennengliede. Das ist wohl ein Versehen. In einer späteren Arbeit spricht M. auch nicht vom zweiten; sondern vom vorletzten (d. h. also dritten) Antennenglied.

den Fund bei *A. cirrigera* zu weiterem Suchen veranlaßt, das Antennalorgan auch bei den übrigen nicht in Höhlen lebenden Arten seiner Sammlung festgestellt, nur waren die einzelnen Borsten „très courts, tronqués“, also offenbar wie in meiner Abbildung von *A. armata*. — Man muß danach vermuten, daß das Antennalorgan, wenn auch verschieden ausgebildet, allen Aphoruraarten zukommt.

Aphorura *A. D. Mac G.*

Uebersicht der Arten.¹⁾

1	{ Analdornen vorhanden	2
	{ Analdornen fehlend	6
2	{ Untere Klaue an der Basis lappenförmig erweitert (Fig. 13). 2 Pseudocellen auf jeder Antennenbasis. Postantennalorgan mit 22 Höckern. Hautkörner sehr grob (Fig. 14). Bis 1,7 mm... <i>A. tuberculata Moniez.</i>	
	{ Untere Klaue an der Basis ohne lappenförmige Erweiterung (Fig. 16, 20). .3	
3	{ Untere Klaue mit Fadenanhang, wenigstens $\frac{3}{4}$ so lang wie die obere Klaue .4	
	{ Untere Klaue die Mitte der oberen nicht oder kaum erreichend (Fig. 16). .5	
4	{ Jedes Postantennalorgan mit 12—14 Höckern. Jede Antennenbasis mit 2 Pseudocellen. 2 mm <i>A. ambulans (L., Nie.)</i>	
	{ Jedes Postantennalorgan mit 25—30 Höckern. Jede Antennenbasis mit 3 Pseudocellen (Fig. 12). 1 $\frac{1}{2}$ mm <i>A. armata Tullb.</i>	
5	{ Jedes Postantennalorgan mit 23—28 Höckern. Jede Antennenbasis mit 3 Pseudocellen. Bis 1,2 mm <i>A. debilis Moniez.</i>	
	{ Jedes Postantennalorgan mit 18—20 Höckern (Fig. 15). Jede Antennenbasis mit 3 Pseudocellen. Bis 1 $\frac{1}{2}$ mm <i>A. neglecta n. sp.</i>	
6	{ Jedes Postantennalorgan mit 14—16 Höckern (Fig. 18). Jede Antennenbasis mit 2 Pseudocellen. Hinter jeder Antennenbasis außerdem noch eine Pseudocelle (Fig. 19). 1 mm <i>A. inermis Tullb.</i>	
	{ Jedes Postantennalorgan mit 8 Höckern <i>A. sinuata (L.), Lubb.</i>	

¹⁾ *Moniez* (Sur quelques arthropodes trouvés dans les fourmilières. In: Rev. biol. Nord France VI. 1893—1894) beschreibt eine bei Linz a. Rh. mit *Formica exsecta* vergesellschaftete Art *A. disjuncta Moniez*, ohne aber anzugeben, ob dieselbe Analdornen besitzt. Die sonstigen Merkmale derselben sind: Jede Antennenbasis mit 4 Pseudocellen, deren zweite (von der Mittellinie des Kopfes aus gerechnet) etwas nach hinten gerückt ist. Jedes Postantennalorgan mit 18 Höckern, welche in deutlichen Abständen von einander stehen. Obere Klaue mit spitzem Zahn. Borstenfortsatz der unteren Klaue fast das Ende der oberen Klaue überragend. Antennalorgan nur durch kleine Höcker (Zahl ?) schwach angedeutet. — *Lubbock* (Mon. pag. 190) führt noch *A. burmeisteri Lubb.* als in England gefunden auf. Doch reicht seine Beschreibung nicht aus, um die Art in obige Tabelle aufzunehmen.

2. *Aphorura armata* *Tullb.*

(Fig. 10, 11, 12).

Der obigen Charakteristik füge ich noch hinzu: Kopfoberseite am Hinterrand jederseits mit 3 Pseudocellen. Oberseite von Th. I und Abd. VI ohne Pseudocellen von Th. II bis Abd. IV jederseits mit 1—3, von Abd. V am Hinterrand jederseits stets mit 3 Pseudocellen. Antennalorgan mit 5 fast kegelförmigen Borsten. — Antennen kaum so lang wie der Kopf. Die Zahl der Pseudocellen an der Antennenbasis und auf Abd. V ist recht konstant, weniger diejenige der übrigen Segmente. Doch beobachtete ich bei 2 Exemplaren an der Antennenbasis links 4, rechts 3 Pseudocellen¹⁾, das gleiche bei einem Exemplar auf Abd. V. Die obere Klaue trägt manchmal einen deutlichen Zahn (wie *A. octopunctata*), manchmal ist derselbe undeutlich oder scheint zu fehlen. Die untere Klaue kommt bei vielen Exemplaren mit ihrem fadenförmigen Spitzenanhang der oberen an Länge fast oder ganz gleich. Mit dieser Beobachtung stelle ich mich in Gegensatz zu *Tullberg* (2), welcher angiebt, daß die untere Klaue nur wenig länger ist als die Hälfte der oberen. Die Zahl der Höcker in den Postantennalorganen fand ich bei einem Exemplar ebenfalls abweichend, nämlich jederseits nur etwa 20.

Diese Art ist überall sehr gemein auf und unter Blumentöpfen, unter angehäuften Pflanzenresten (Laub etc.) im Wald und am Flußufer. Im Winter kann dieselbe sich in faulenden resp. erfrorenen Kartoffeln oder Möhren einmisten. In Möhren fand sich dieselbe zusammen mit großen Mengen von *Isotoma fimetaria* (*L.*).

2 a. var. *parumpunctata* *n. v.*

Gewisse Abweichungen in der Verteilung der Pseudocellen scheinen manchmal ganzen Kolonien eigen zu sein. Von Wandsbeck bei Hamburg (*Stenler*, 31. V. 94) besitzt das Hamburgische Museum sehr viele Exemplare, von denen eine größere Anzahl auf die Pseudocellen hin untersucht wurde. Bei allen fehlten die Pseudocellen auf Th. II und Abd. III, am Kopfhinterrande fanden sich jederseits nur 2.

3. *Aphorura neglecta* *n. sp.*

(Fig. 15, 16).

Analdornen vorhanden, groß, gegen das Ende etwas gekrümmmt. Postantennalorgan elliptisch, aus 18—20 aneinander stoßenden Höckern bestehend (Fig. 15). Jede Antennenbasis mit 3 Pseudocellen, Kopf-

¹⁾ Ähnliche Ausnahmen hat auch *R. Moniez* (2) bei *Lipura debilis* *Moniez* beobachtet.

hinterrand jederseits mit 2 Pseudocellen, Th. I mit 1 Pseudocelle. Die folgenden Segmente mit 2 oder 3, Hinterrand von Abd. V jederseits mit 3, Abd. VI ohne Pseudocellen. Antennalorgan aus 5 Kegelborsten bestehend. Untere Klane schmal, die Mitte der oberen nicht erreichend (Fig. 16). Untere Klane des ersten Beinpaars am kürzesten. Klanen unbezahnt. Farbe weiß. Länge bis $1\frac{1}{2}$ mm.

Von dieser Art sah ich 3 auf dem Borkumer Watt im April 1896 gesammelte Exemplare. Die Art steht in der Form der Analdornen und der Beschaffenheit des Antennalorgans der *A. armata* nahe, unterscheidet sich jedoch von dieser durch das Postantennalorgan, die relative Größe der unteren Klane und die Verteilung der Pseudocellen. Von *A. debilis* ist die Art durch die Zahl der Höcker im Postantennalorgan unterschieden.

4. *Aphorura inermis* *Tullb.*

(Fig. 17—21.)

Die Merkmale der von mir als *A. inermis* bestimmten Tiere sind:

Analdornen fehlend. Postantennalorgan lang gestreckt mit fast parallelen Seiten, aus 14—16 kleinen Höckern bestehend (Fig. 18). Jede Antennenbasis mit 2 Pseudocellen, hinter diesen beiden noch eine nicht auf der Antennenbasis, aber deren Grenze nahe gelegene Pseudocelle, welche aber undentlicher ist (Fig. 19). Kopfhinterrand jederseits mit 1 Pseudocelle, ebenso Th. II und III. Th. I ohne Pseudocellen. Die folgenden Segmente jederseits mit 2 oder 3, der Hinterrand von Abd. V jederseits mit 3, Abd. VI ohne Pseudocellen. Antennalorgan aus 4 Kegelborsten bestehend. Untere Klane schmal, die Mitte der oberen Klane überragend, aber deren Ende nicht erreichend. Klanen unbezahnt. Hautkörner des Kopfes viel größer als die des Abdomen (Fig. 21). Farbe weiß. Länge bis $1\frac{1}{2}$ mm.

Die von *Tullberg* gegebene Diagnose ist sehr kurz, ich glaube aber seine Art trotzdem in den mir vorliegenden Tieren wiederzufinden. Allerdings nennt *Tullberg* als Zahl der Höcker in den Postantennalorganen 14, während ich bis zu 16 wahrzunehme glaubte. Doch kann diese Abweichung nicht ins Gewicht fallen. Dazu kommt noch die That-sache, daß *Tullberg* die hinter der Antennenbasis gelegene Pseudocelle nicht erwähnt. Doch bemerkte ich schon oben, daß dieselbe weniger deutlich ist als die Pseudocellen der Antennenbasis sind, also von *Tullberg* übersehen sein kann.

Mir liegen vor: Viele Exemplare aus dem Kieler Museum, gesammelt auf Blumentöpfen in Holstein; 1 Exemplar aus einer Gärtnerei in Hamburg, von einem Blumentopf (*Höft*); 1 Exemplar gefunden unter einem Stein in Trembsbüttel bei Hamburg (*Schäffer*). Die Art ist also bei uns nicht häufig. *Reuter* hat *A. inermis* bei Berlin beobachtet.

Gattung *Anurida*.Uebersicht der Arten¹⁾:

- | | | | | | | | |
|--|---|--|------------------------------------|-----------------------------|--|--|-----------------------------|
| 1 | <table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top; padding-right: 10px;">Ocellen fehlend. Postantennalorgan kreisförmig, mit 12—14 Höckern. Farbe</td> <td style="vertical-align: top;">weiß. Länge 1 mm</td> <td style="vertical-align: top; text-align: right;">A. granaria (Nic.)</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top; padding-right: 10px;">10 Ocellen</td> <td></td> <td style="vertical-align: top; text-align: right;">2</td> </tr> </table> | Ocellen fehlend. Postantennalorgan kreisförmig, mit 12—14 Höckern. Farbe | weiß. Länge 1 mm | A. granaria (Nic.) | 10 Ocellen | | 2 |
| Ocellen fehlend. Postantennalorgan kreisförmig, mit 12—14 Höckern. Farbe | weiß. Länge 1 mm | A. granaria (Nic.) | | | | | |
| 10 Ocellen | | 2 | | | | | |
| 2 | <table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top; padding-right: 10px;">Postantennalorgan kreisförmig, mit 7—8 Höckern (Fig. 22). Farbe</td> <td style="vertical-align: top;">dunkelblau. Länge 2—3 mm</td> <td style="vertical-align: top; text-align: right;">A. maritima Laboull.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top; padding-right: 10px;">Postantennalorgan gestreckt, unregelmäßig, mit 24—28 Höckern (Fig. 23). Farbe dunkelblau. Länge 2—2,5 mm</td> <td></td> <td style="vertical-align: top; text-align: right;">A. tullbergi Schött.</td> </tr> </table> | Postantennalorgan kreisförmig, mit 7—8 Höckern (Fig. 22). Farbe | dunkelblau. Länge 2—3 mm | A. maritima Laboull. | Postantennalorgan gestreckt, unregelmäßig, mit 24—28 Höckern (Fig. 23). Farbe dunkelblau. Länge 2—2,5 mm | | A. tullbergi Schött. |
| Postantennalorgan kreisförmig, mit 7—8 Höckern (Fig. 22). Farbe | dunkelblau. Länge 2—3 mm | A. maritima Laboull. | | | | | |
| Postantennalorgan gestreckt, unregelmäßig, mit 24—28 Höckern (Fig. 23). Farbe dunkelblau. Länge 2—2,5 mm | | A. tullbergi Schött. | | | | | |

5. **A. granaria (Nic.)**.

Ich fand die Art nur einmal, aber in zahlreichen Individuen, auf einer Elbinsel (Kalte Hofe) bei Hamburg und zwar unter Steinen im Bereich der Flut.

6. **A. tullbergi Schött.**

(Fig. 23.)

Am Strand der Elbinsel Kuhwärder fand sich ein Exemplar (*Koltze*, 27. Mai 1894) dieser bisher nur aus Schweden und Finnland bekannten Art.

7. **A. maritima Laboull.**

(Fig. 22).

Aus dem Kieler Museum liegt mir 1 Exemplar vor, welches von Prof. *Dahl* auf Helgoland gefangen wurde. — Sonst ist die Art von Frankreich, England, Schweden und Nordamerika bekannt.

Gattung *Anurophorus*.

Einige einheimische Art:

8. **A. laricis Nic.**

16 Ocellen. Schwarzblau. Länge 1 mm.

Gemein unter der Rinde der verschiedensten Bäume (Kiefer, Eiche, Birke, Platane, Pappel, Weide, Apfel, Hollunder), auch im Muhm hohler Weiden und unter Holz im Walde. Kommt nach *Schött* auch unter Moos vor. Vermag an außerordentlich trockenen Orten zu leben. Ist mir von Hamburg, Kiel, Bremen, Göttingen, Nassau, sowie aus Oldenburg und Württemberg bekannt.

2. Familie: **Poduridae Tömösvary**.

Bei Bearbeitung des von Herrn Dr. *Michaelsen* auf der „Hamburger Magalhaensischen Sammelreise“ erbeuteten Collembolamateriales (noch nicht veröffentlicht) fiel mir eine Form auf, welche, den Habitus der Achorutesarten zeigend und insbesondere an die Arten mit nur einer

¹⁾ O. M. Reuter beschreibt in „Scotish Naturalist V“ unter dem Namen *A. crassicornis* eine Art aus Schottland, deren Diagnose mir aber nicht zugänglich ist.

Fußklane sich anschließend, doch in einem wichtigen Merkmal sich weit von den Achorutesarten zu entfernen schien. Sie besitzt nämlich Postantennalorgane, welche aus 7 zu einem Kreise angeordneten Höckern bestehen. Für die Gattung Achorutes aber geben *Tullberg* und seine Nachfolger an: „*Organa postantennalia nulla*“. Dieser Fund war für mich der Anlaß zu einer sehr genauen Untersuchung unserer einheimischen Achorutesarten. Ich erinnerte mich dabei zugleich des von *Uzel* dem Achorutes *sigillatus* *Uzel* zugeschriebenen „*Organum sigilliforme*“, welches eine ähnliche Lage hat, wie die Postantennalorgane sie sonst einnehmen und welches nach *Uzel* gebildet wird von vier Höckern, die in einer dreieckigen Grube liegen.

Das Resultat meiner Untersuchungen war, daß die Arten *A. armatus* (*Nic.*), *viaticus* (*L.*), *Tullb.*, *purpurascens* *Lubb.*, *manubrialis* *Tullb.* und 2 von mir anzustellende Arten, *A. schneideri* und *A. spinifer*, sämtlich vor jedem Augenfleck, ein allerdings sehr kleines Organ besitzen, welches offenbar dem von *Uzel* für *A. sigillatus* beschriebenen homolog ist. Die Untersuchung desselben ist wegen seiner Kleinheit manchmal recht schwierig, läßt sich überhaupt nur bei Anwendung von Kalilauge und Immersionslinse mit einiger Sicherheit ausführen und man darf sich daher nicht wundern, daß dieses Gebilde trotz seiner großen Verbreitung bisher übersehen wurde. Ich muß gestehen, daß ich mir bisweilen über den Bau bei sorgfältigster Beobachtung nicht ganz klar geworden bin. Was ich über den Bau angeben kann, ist das Folgende.

Vor dem dunkeln Augenfleck findet sich eine dreieckige Grube. Das Größenverhältnis von Grube und Augenfleck zeigt für *A. viaticus* die Fig. 24. Von *A. manubrialis* stand mir eine große Zahl von, wie es scheint, halb vertrocknet in Alkohol beförderten Exemplaren zur Verfügung. An Kanadabalsampräparaten hiervon erschien die Grube als heller Fleck, auf dem 5 dunkle verschieden große Flecken liegen, wie das die Figur 26 zeigt. Einen ganz ähnlichen Bau zeigte bei Anwendung von Kalilauge das Postantennalorgan von *A. schneideri* *n. sp.* (Fig. 30). Ließ ich *A. manubrialis* in Kalilauge quellen und sich aufhellen, so erschien mir das Postantennalorgan in etwas seitlicher Ansicht gebaut wie in Fig. 27, d. h. bestehend aus einem zentralen und 4 peripheren Höckern, an denen aber bedeutendere Größenunterschiede nicht mehr hervortraten. Ein ähnliches Bild zeigte auch *A. viaticus* (Fig. 25). An Exemplaren von *A. manubrialis*, welche Herr Dr. *Michaelsen* bei Buenos Aires sammelte, sah ich zwar keinen zentralen Höcker mit Sicherheit, aber jeder der 4 anderen Höcker (Fig. 28) zeigte genau wie die (jedoch viel kleineren) Hautkörner (Fig. 29) einen deutlichen abgerundeten Fortsatz. Eine Andeutung eines solchen Fortsatzes beobachtete ich auch gelegentlich an einzelnen Höckern des Postantennalorgans von *A. armatus* (Fig. 31).

Einen centralen Höcker habe ich bei dieser Art und bei *A. spinifer n. sp.* nicht beobachtet. Während bei allen soeben genannten Arten das Organ aus 4 peripheren und (immer?) einem centralen Höcker besteht, welche an Größe mehr oder weniger verschieden sind, zeigt *A. purpurascens* 5 deutlich verschiedenen großen Höcker, von denen keiner in die Mitte gerückt erscheint (Fig. 32). Etwas mehr von der Seite gesehen, stellt sich das Organ wie in Fig. 33 dar. Eine genauere Erforschung dieser Organe wie überhaupt der sämtlichen Sinnesorgane der *Collembola* wird sich gewiß sehr lohnen. Ich habe mich vorläufig mit dem begnügt, was mir für systematische Zwecke unerlässlich schien. Das Resultat ist also dieses, daß die Postantennalorgane der genannten und jedenfalls auch der nächstverwandten *Achorutes*-arten aus 4 oder 5 Höckern von meistens verschiedener Größe und unregelmäßiger Anordnung bestehen.

Alle bisher aufgeführten Arten nun stimmen, außer im Bau des Postantennalorgans noch darin überein, daß sie 2 Fußklauen besitzen. Von den bisher bekannten Arten der Gattung *Achorutes* *Templ.*, *Tullb.*, welche nur eine Fußklane besitzen (*A. inermis Tullb.* und *A. mimnguiculatus Tullb.*) ist mir keine bekannt. Wohl aber fand ich selber bei Hamburg eine neue Art dieser Gruppe, und die schöne Sammlung des Herrn *Poppe* enthielt noch 2 andere Arten, welche sich ebenfalls nicht mit den beiden Tullbergschen Arten identifizieren ließen. Diese drei Arten mit nur einer Fußklane weichen nun auch im Bau des Postantennalorgans von den Arten mit 2 Klauen ab. Die Hamburger Art zeigte deutlich kreisförmige Postantennalorgane aus 8 Höckern (Fig. 34), die eine Art der Collection *Poppe* trug kreisförmige Postantennalorgane aus 7 Höckern (Fig. 35) und die zweite von Herrn *Poppe* gesammelte Art zeigte gar in jedem Postantennalorgan 16 sehr stark abgeplattete, lamellenartige Höcker (Fig. 36). Die Größe der Organe verglichen mit derjenigen der Ocellen zeigt Fig. 35. Ich vermute nun, daß wohl bei allen zweiklauigen *Achorutes*-arten Postantennalorgane der ersten Form (aus höchstens 5 Höckern bestehend, nicht deutlich kreisförmig), bei allen einklauigen Arten der Gattung aber Postantennalorgane der zweiten Form (aus mehr als 5 im Kreise angeordneten, gleich großen Höckern gebildet) vorkommen.

Nun ordnet sich auch die Art der Michaelsenschen Sammlung sehr schön in die zweite Gruppe der Gattung *Achorutes* ein.

Ich möchte nun allerdings weiter gehen und nicht nur die Gattung in 2 Gruppen, sondern in 2 selbständige Gattungen zerlegen. Dann wird die Gattung mit den zweiklauigen Formen den Namen *Achorutes* *Templ.*, *Schäffer* führen müssen. Sie ist folgendermaßen charakterisiert: Hinterleibsende nicht gezähnt, mit 2 oder 0 Analdornen. Untere Klauen vorhanden. Springgabel nicht bis zum Ventraltubus reichend. Postantennalorgan mit 4 oder 5 Höckern, etwas unregelmäßig (immer?). 16 Ocellen.

Der anderen Gattung gebe ich zu Ehren des verdienten Nachfolgers von *Tullberg* in der Erforschung der skandinavischen Collembolafauna, des Herrn Dr. *Schött*, den Namen *Schöttella*. Sie ist durch folgende Merkmale bestimmt: Hinterleibsende nicht gezähnt. Analdornen fehlend. Untere Klaue fehlend. Springgabel nicht bis zum Vertraltubus reichend. Postantennalorgan mit mehr als 5 annähernd gleich großen Höckern, kreisförmig (immer?). 16 Ocellen.

Die Bemerkung „immer?“ wird so lange ihre Geltung behalten müssen, bis sämtliche bisher beschriebenen Achorutesarten auf die Richtigkeit meiner Vermutung geprüft sind.

Nachdem das Postantennalorgan bei Achorutes so lange Zeit übersehen worden ist, kann man an dem Fehlen des Organs bei anderen Gattungen, denen es bisher abgesprochen wurde, zweifeln. Bezuglich Tetrodontophora, Xenylla und Podura kann ich jedoch die Abwesenheit des Organs bestätigen. Pseudachorutes und Friesea habe ich noch nicht untersuchen können. Von Podurippus und Lubbockia wurde es nicht erwähnt, kann also wohl vorhanden sein.

A. D. Macgillivray hat ebenfalls die Gattung Achorutes *Templ.*, *Tullb.* in 2 Gattungen zerlegt, nämlich Achorutes *A. D. Mac G.* (ohne Analdornen) und Schoturus *A. D. Mac G.* (mit Analdornen). Da der einzige Unterschied im Fehlen oder Vorhandensein der Analdornen liegt, so kann ich in Anbetracht dessen, daß in der Gattung Aphorma ebenfalls Arten mit Analdornen und ohne solche enthalten sind, dieser Trennung nicht zustimmen. *Mac Gillivray* hat auch (indem er für Achorutes und Schoturus angibt: „tarsi with two claws“) nicht beachtet, daß schon Arten mit nur einer Klaue beschrieben sind. Es würde somit ohnehin die Aufstellung von 2 weiteren Gattungen erforderlich. Ich ziehe es aber vor, vorläufig statt ihrer eine einzige, die von mir im Vorstehenden begründete Gattung Schöttella vorzuschlagen.

Uebersicht der Gattungen:

1	Hinterleibsende vierzählig (Fig. 37). Eigentliche Analdornen, Postantennalorgane und Ocellen fehlend. Untere Klaue vorhanden. Springgabel bis zum Ventraltubus reichend <i>Tetrodontophora</i> ¹⁾ <i>Reuter</i> . Hinterleibsende abgerundet, manchmal mit Analdornen 2
---	---

¹⁾ Von der Gattung *Tetradontophora* ist nur eine Art *T. gigas* *Reuter* bekannt, welche vielleicht mit *Achorutes bielanensis* *Waga* (Description d'un insecte aptère qui se trouva en quantité aux environs de Varsovie. In: Ann. soc. ent. France XI. 1842) identisch ist. Sie kommt nach *Reuter* in den Sudeten, Karpathen und Alpen vor, scheint also ein Gebirgstier zu sein. Das Hamburger Museum besitzt zahlreiche Stücke, welche Herr Dr. v. *Brunn* im Riesengebirge sammelte.

2	{ 2 oder 0 Analdornen	3
	Mehr als 2 Analdornen	8
3	{ 30 Ocellen. Analdornen fehlend	Podurippus ¹⁾ <i>Mégnin.</i>
	10 oder 16 Ocellen	4
4	{ 10 Ocellen, 2 kleine Analdornen. Postantennalorgan fehlend. Untere Klaue fehlend	Xenylla <i>Tullb.</i>
	16 Ocellen. Analdornen 2 oder 0	5
5	{ Springgabel bis zum Ventraltubus reichend. Dentes stark gekrümmmt (Fig. 38). Analdornen fehlend. Postantennalorgan fehlend. Untere Klaue fehlend	Podura <i>L.</i>
	Springgabel nicht bis zum Ventraltubus reichend, Analdornen 2 oder 0	6
6	{ Postantennalorgan fehlend. Untere Klaue fehlend. Analdornen fehlend. Mundwerkzeuge reducirt, saugend. Antennen kegelförmig	Pseudachorutes ²⁾ <i>Tullb.</i>
	Postantennalorgan vorhanden. Mundwerkzeuge kauend. Analdornen 2 oder 0	7
7	{ Untere Klaue vorhanden. Postantennalorgan aus 4 oder 5 Höckern, etwas unregelmäßig (immer ?) (Fig. 26—28, 30—33). Achorutes <i>Templ., Schäffer.</i>	
	Untere Klaue fehlend. Postantennalorgan von mehr als 5 Höckern gebildet, welche zu einem deutlichen Kreise angeordnet sind (immer ?) (Fig. 34—36). Schöttella <i>n. g.</i>	
8	{ Antennen viergliedrig	9
	Antennen fünfgliedrig. 4 Analdornen	Lubbockia ³⁾ <i>Haller.</i>
9	{ Untere Klaue vorhanden. Postantennalorgan vorhanden. 1 Analdornen. Tetracanthella ⁴⁾ <i>Schött.</i>	
	Untere Klaue fehlend. Postantennalorgan fehlend. 3 Analdornen. Springgabel sehr verkümmert	Friesea ⁵⁾ <i>Dalla Torre.</i>
		(= Triaena <i>Tullb.</i>)

¹⁾ Podurippus phthyriasicus *Mégnin* wurde von *Mégnin* 1878 in Ann. soc. ent. France (5) VIII Bull p. CXIII beschrieben, seitdem aber nicht wieder beobachtet.

²⁾ Von der Gattung Pseudachorutes ist aus Schweden und Finnland eine Art (P. suberassns *Tullb.*) bekannt.

³⁾ Die Gattung Lubbockia ist seit ihrer Errichtung durch *Haller* noch nicht wieder aufgefunden.

⁴⁾ Die einzige Art der Gattung Tetracanthella ist T. pilosa *Schött.* Sie ist bis jetzt nur in Skandinavien gefunden.

⁵⁾ Friesea mirabilis *Tullb.*, die einzige Art ihrer Gattung, kommt in Schweden und England vor.

Gattung *Xenylla*.Uebersicht der Arten¹⁾:

1	Springgabel sehr klein. Dens und Muero zusammen kaum länger als die Fußklauen (Fig. 39). Analdornen klein, auf Papillen, welche wenig größer als die Hautkörner sind	2
	Springgabel länger. Dens und Muero zusammen weit länger als die Fußklauen (Fig. 40)	3
2	Dunkelbläulich, glänzend. Länge 1 mm.	<i>X. nitida</i> <i>Tullb.</i>
	Granblau, bereift. Länge 1 mm.	<i>X. brevicauda</i> <i>Tullb.</i>
	Muerones nicht vollständig von den Dentes abgegliedert (bei <i>X. longispina</i> nach Uzels Zeichnung allerdings ein deutlicher Absatz) (Fig. 40, 41 und 42)	4
3	Muerones wie bei Achorutes vollständig von den Dentes abgegliedert (Fig. 43). Muero am Ende nicht angeschwollen, spitz auslaufend (Fig. 43). Haut nicht gefeldert. Dunkelblau. Länge 1½—2 mm.	<i>X. humicola</i> <i>Fabr.</i>
	Springgabel (Seitenansicht) an der Grenze von Muero und Dens mit deutlichem Absatz an der Unterseite (Fig. 10). Muero in der Mitte mit 2 nebeneinander liegenden niedrigen Zähnen (Fig. 10). Graublau. Länge 1,7 mm.	<i>X. longispina</i> <i>Uzel.</i>
4	An der Grenze von Muero und Dens kein solcher Absatz (Fig. 11). Muero ohne Zähne, am Ende stumpf, etwas angeschwollen (Fig. 12). Hautkörner auf größeren gewölbten Hautfeldern. Graublau, bereift. Länge bis 1,8 mm.	<i>X. maritima</i> <i>Tullb.</i>

¹⁾ In der Art der Trennung von *X. maritima* und *X. humicola* weiche ich in der obigen Tabelle ab von *Tullberg* und *Reuter*. *Tullberg* gibt für *X. maritima* an: „Dentes furculae cum mucronibus longitudinem tibiae aequantes. Spinae anales parvae, papillae latis affixa“; für *X. humicola*: „Dentes furculae cum mucronibus tibiis fere duplo longiores. Spinae anales perparvae, papillae vix perspicuis, separatis affixa“. *Reuter* sagt über *X. maritima*: „Dentibus cum mucronibus tibiis vix magis quam ¹/₃ longioribus“, über *X. humicola*: „Dentibus cum mucronibus tibiis sat multo (magis quam dimidio) longioribus“. Beide suchen also einen Unterschied beider Arten in der relativen Länge der Springgabelglieder. *Reuter* aber fügt bei *X. maritima* hinzu, daß ihm die Art in *X. humicola* überzugehen scheint, auch ist ja nach seinen Diagnosen der Unterschied beider Arten weit geringer. Den Unterschied, welchen *Tullberg* in den Analpapillen gesehen und abgebildet hat, erwähnt *Reuter* nicht. Er ist ihm also offenbar nicht aufgefallen. Ich habe nun mit Sicherheit *X. humicola* bei Hamburg festgestellt und glaube bestimmt, auch die *Tullberg*-sche Art *X. maritima* in den zahlreichen Exemplaren erkennen zu müssen, welche mir von Bremen und Borkum vorliegen. Ich muß aber gestehen, daß ich keinen deutlichen spezifischen Unterschied in der relativen Länge der Springgabelteile finden kann und daß, wie mir scheint, die beiden mir vorliegenden Arten auch nur unwesentlich durch die Analdorne und -papillen unterschieden sind. Jene breiten niedrigen Papillen, wie *Tullberg* sie abbildet (Tab. XI, Fig. 8), habe ich bei *X. maritima* überhaupt nicht gesehen. Es ist ja möglich, daß ich die Tiere nie in der

9. *X. maritima* *Tullb.*

(Fig. 41, 42.)

Daß die mir vorliegenden Tiere nicht ganz der Diagnose von *Tullberg* entsprechen, geht aus der vorigen Anmerkung hervor, ebenso aber auch, warum ich sie trotzdem als *X. maritima* *Tullb.* bezeichne. Hinzu zufügen habe ich noch: Am Ende des Abdomen finden sich einige besonders lange Borsten. Jede Tibia trägt 2 Keulenhaare.¹⁾ Die Hautkörper des Rückens stehen auf grösseren länglichen oder fast kreisförmigen, schwach gewölbten Feldern. Auch dadurch unterscheidet sich die Art von *X. humicola*.

Bei Hamburg ist *X. maritima* bis jetzt noch nicht gefunden. Dagegen ist mir die Art von Borkum und aus der Nähe von Bremen bekannt. Auf Borkum fand sie sich häufig in großer Individuenzahl im Genist der Flut, an Buhnenreisig, im heißen Dünensande, auf dem Watt, unter Baumrinde. Bei Bremen (Bröcken bei Vegesack) fand sie sich an Hollunderrinde. *Reuter* giebt dieselbe als auf Helgoland gefunden an. Der Aufenthalt der Tiere ist auch nach *Tullberg*, *Schött* und *Reuter* sehr verschieden. Sie fanden sich unter Tang am Meerestrand, unter loser Baumrinde, unter feuchtem Holz, unter Blumentöpfen, an einer Stallwand. Ein marines Tier ist also, wie auch *Moniez* hervorhebt, *X. maritima* durchaus nicht.

10. *X. humicola* (*O. Fabr.*). *Tullb.*

(Fig. 43.)

Ist von *X. maritima* ausser durch die in der Tabelle angegebenen Merkmale noch unterschieden durch das Fehlen der Hautfelderung. Die Art ist in vielen Exemplaren am Ufer auf der Elbinsel Kuhwärder gefunden. (*W. Koltze*).

Bis jetzt bekannt von Grönland, Beeren Island, Novaja Semlja und Finnland. 7 grönländische Exemplare, gesammelt 1892 durch Dr. *Vanhäffen*, sah ich selber.

erforderlichen günstigen Lage gehabt habe, aber es ist auch möglich, daß die *Tullberg*'sche Figur die Verhältnisse etwas übertrieben darstellt. Nun sagt *Tullberg* im Anschluß an die Diagnose der Gattung *Xenylla*, daß das Gelenk zwischen Dens und Muero undeutlich ist, was auch seine auf *X. maritima* bezügliche Figur (Tab. XI, Fig. 7) zeigt, denn dort fehlt das Gelenk. Bei der später beschriebenen *X. humicola* (*O. Fabr.*), *Tullb.* erwähnt *Tullberg* zwar nichts von dem Fehlen oder Vorhandensein des Gelenks, aber er zeichnet eine sehr deutliche Grenze. Eine ebensolche Grenze giebt auch *Reuter* in seiner Figur 10a auf Tab. II an, während letzterer für *X. maritima* auf Tab. II, Fig. 11a offenbar die Undeutlichkeit der Scheidung von Dens und Muero durch eine entsprechende Zeichnung anzudeuten sucht. Dieses ist nun aber der Unterschied, welchen auch ich an den mir vorliegenden Arten wahrgenommen habe und ich glaube (immer vorausgesetzt, daß mir wirklich *X. maritima* *Tullberg* vorliegt), daß man in Zukunft auf die Unterscheidung nach den erwähnten Längenverhältnissen und nach den Analpapillen verzichten muß.

¹⁾ Dieses Merkmal kommt auch *X. humicola*, *X. longispina* und *X. brevicauda* zu, vielleicht auch *X. nitida*.

Gattung *Podura*.

Die einzige europäische Art ist:

11. *Podura aquatica L.*

(Fig. 38.)

Überall auf stehendem Wasser, oft in großer Menge. Ist mir von Hamburg, Kiel, Borkum und Juist bekannt.

Gattung *Achorutes*.Uebersicht der Arten:¹⁾

1	{ Analdornen wenigstens halb so lang wie die obere Klaue (Fig. 11) 2
	Analdornen nicht halb so lang wie die obere Klave, oft schwer sichtbar. . . 3
2	{ Das dunkelblaue Pigment gleichmäßig verteilt. Analpapillen mit der Basis deutlich von einander entfernt. Keulenhaare der Tibien undeutlich. Mucrones wie Fig. 45. 2 mm <i>A. longispinus Tullb.</i>
	Das graublaue bis violette Pigment fleckig verteilt. Analpapillen sich mit der Basis berührend. Tibia mit 1 deutlichen Keulenhaar. Mucrones wie Fig. 46. Bis 1,2 mm <i>A. armatus Nic.</i>
3	{ Jede Tibia mit 1—3 Keulenhaaren ²⁾ 4
	Tibien ohne Keulenhaare. Obere Klaue sehr groß (fast doppelt so groß wie bei <i>A. viaticus</i>). Dunkelblau. Untere Klaue plötzlich verschmälert. Mucrones nicht konvergirend. 1 mm <i>A. trybomi Schött.</i>
4	{ Untere Klaue plötzlich horstenförmig verschmälert (Fig. 47) 5
	Untere Klave langsam verschmälert (Fig. 57). Mucro schmal, ohne deutliche Lamellen <i>A. schötti Reuter.</i>
5	{ Mucrones breit, meistens mit deutlichen Lamellen 6
	Mucrones schmal (Fig. 54, 55), ohne deutliche oder mit sehr schmaler Lamelle, im letzteren Falle aber Mucrones halb so lang wie die Dentes 12
6	{ Jede Tibia mit 3 Keulenhaaren (Fig. 47). Mucrones wie Fig. 48. Dunkelblau. 1—2 mm <i>A. viaticus (L.) Tullb.</i>
	Jede Tibia mit 1 Keulenhaar 7

¹⁾ *Tullberg* führt noch *A. rufescens Nic.* auf. Er glaubt diese Art wiederzufinden in Exemplaren aus Schweden, welche er folgendermaßen beschreibt: „Unguiculus inferior adest. Dentes furenlæ crassi, subclavati, mucrones gracillimi. Spinae anales parparvae. Long. $\frac{2}{3}$ mm“. In der Form der Dentes und dem Dickenverhältniß der Dentes und Mucrones stimmt nun mein *A. spinifer* ziemlich mit *Tullberg's* Abbildung von *A. rufescens* überein. Da jedoch *Tullberg's* Beschreibung nur sehr kurz und etwas zu allgemein gehalten ist, wage ich die Art nicht mit *A. rufescens Nic.*, *Tullb.*, zu identificiren. Aus denselben Grunde vermochte ich *A. rufescens* auch nicht in die Arttabelle aufzunehmen.

²⁾ Von *A. dubius Tullb.* und *A. theelii Tullb.* ist das Vorhandensein der Keulenhaare in der Litteratur nicht erwähnt. Da beide Arten nach *Tullberg* aber *A. purpurascens* nahestehen, nehme ich einstweilen an, daß dieselben Keulenhaare besitzen.

	Analdornen vorhanden, auf grösseren oder kleineren Papillen	8
7	Analpapillen vorhanden, aber sehr klein und ohne Analdorne.	
		<i>A. sahlbergi Reuter.</i>
	Mucrones viel kürzer als $\frac{2}{3}$ der Dentes (Fig. 55)	9
8	Mucrones so lang wie $\frac{2}{3}$ der Dentes (Fig. 53). Braun. 1 mm.	
		<i>A. navicularis Schött.</i>
9	Rippe der Mucrones in eine schmale, etwas gebogene Spitze auslaufend (Fig. 49). Blauschwarz. Bis 1,7 mm	<i>A. schneideri n. sp.</i>
	Mucrones ohne solche Spitze	10
10	Rippe der Mucrones am Ende abgestutzt und (bei seitlicher Ansicht) zu einem fast viereckigen Stück erweitert (Fig. 50, 51)	11
	Rippe der Mucrones nicht derartig abgestutzt. Mucrones an der Dorsalseite mit einem grossen Zahn (Fig. 52). Violett. 1—1,5 mm.	
		<i>A. sigillatus Uzel.</i>
11	4 oder 5 Chintinhöcker an der Oberseite der Dentes zu spitzen dornähnlichen Höckern vergrössert (Fig. 50). Dunkelblau. 1—1,5 mm.	
		<i>A. socialis Uzel.</i>
	Oberseite der Dentes mit 20—25 solchen Dentaldornen (Fig. 51). Dunkelbraun. 1 mm	<i>A. spinifer n. sp.</i>
12	Analpapillen groß und deutlich (Fig. 56)	13
	Analpapillen sehr klein (Fig. 58b). Manu brunn so lang wie Dens und Mucro zusammen. Mucrones fast halb so lang wie die Dentes. Schwarzblau. 1 mm	<i>A. manubrialis Tullb.</i>
13	Analdornen leicht gekrümmt	14
	Analdornen gerade. Körperfarbe dunkelblau, ohne rötlichen Schimmer. Pigment nicht fleckig verteilt	<i>A. theelii Tullb.</i>
14	Körperfarbe dunkelblau, mit rötlichen Schimmer. Tibien mit 2 oder 3 Keulenhaaren. Bis 3 mm	<i>A. purpurascens Lubb.</i>
	Körperfarbe dunkelblau, ohne rötlichen Schimmer. Pigment fleckig verteilt (nur bei stärkerer Vergrösserung erkennbar). 1 mm.	<i>A. dubius Tullb.</i>

Zu vorstehender Tabelle ist noch zu bemerken:

Im vorigen Jahre hat *Reuter* zu den unterscheidenden Merkmalen der Achorutesarten noch ein neues hinzugefügt, nämlich die Art der Behaarung. In die Tabelle habe ich dasselbe nicht aufgenommen, um die Uebersicht nicht zu erschweren. Ich möchte im Interesse einer leichteren Beschreibung der Behaarung vorschlagen, 3 Typen zu unterscheiden. Diese sind:

1. Typus (Fig. 58): Körper mit kurzen, nach rückwärts gebogenen Haaren bekleidet, welche am Ende des Abdomen etwas länger sein können. Keine langen, geraden oder gekrümmten Borsten: *A. manubrialis*, *A. sahlbergi*, *A. schötti*, *A. schneideri*. 2. Typus (Fig. 59): Außer den

Haaren des 1. Typus treten entweder lange, steife, fast gerade Borsten auf (*A. viaticus*, *A. longispinus*) oder 3. Typus (Fig. 60): noch längere, aber stark gekrümmte Borsten (*A. armatus*, weniger charakteristisch: *A. purpurascens*, *A. spinifer*).

12. *A. armatus* Nic.

(Fig. 31, 46.)

Diese weit verbreitete Art ist bisher bei Hamburg nur 2 mal gefunden (*Michaelsen, Koltze*). Bei Bremen fand sie sich häufig und zwar regelmäßig in oder an Pilzen. Auch aus Oldenburg (Bockhorner Urwald, *Poppe*) liegen mir 2 junge Exemplare vor. In Brundorf bei Vegesack fand Herr *Poppe* im April 1885 „unter Kiefern“ ein Exemplar, welches völlige Uebereinstimmung mit *A. armatus* zeigt, nur fehlt jede Spur der Analdorne. Die Erscheinung ist wohl als eine Abnormität aufzufassen.

13. *A. viaticus* (L.), Tullb.

(Fig. 24, 25, 47, 48.)

Fand sich zahlreich bei Hamburg auf trockenem Dünger, auf Borkum unter Brettern und Steinen im Garten, an der südlichen Vordünendelle und auf dem Watt, bei Daugast auf einer Lache (*Poppe*), sowie bei Lehe a. W. (*Bohls*).

14. *A. schneideri* n. sp.

(Fig. 49.)

Blanschwarz. Behaarung nach dem ersten Typus, sehr kurz. Obere Klaue in der Mitte mit einem sehr kleinen, manchmal nicht erkennbaren Zahn. Untere Klaue in der Mitte plötzlich borstig verschmäler. Tibia mit 1 Keulenhaar, dessen Anschwellung jedoch wenig deutlich ist. Dens und Muero zusammen etwa so lang wie das Manubrium. Muero mit schmaler Lamelle, Ende der Rippe umgebogen und vorstehend (Fig. 49). Dens 3—4 mal so lang als Muero. Analdornen klein, auf sehr kleinen sich nicht berührenden Papillen. Länge bis 1,7 mm.

Von dem nahestehenden *A. sahlbergi* *Renter* ist die Art unterschieden durch das Vorhandensein deutlicher Analdornen auf den Papillen. Von *A. manubrialis* unterscheidet sich *A. schneideri* durch die Mucrones, welche einigermaßen an diejenigen von *A. viaticus* erinnern. Bezüglich der Behaarung und der Analdornen gehört die Art in die Gruppe von *A. manubrialis*.

Die Art wurde von Prof. *Schneider* in vielen Exemplaren auf Borkum unter der Rinde alter Pfähle im Mai 1895 und an einem Tümpel in der Dünne im April 1896 gesammelt. Auch liegt mir eine große Zahl auf Juist im März und April 1891 gesammelter Individuen vor, welche Herr *Poppe* mir zur Bestimmung sandte.

15. *A. spinifer* n. sp.

(Fig. 51.)

Dunkelbraun, mit violettem Schimmer. Kopf heller. Augenflecken schwarz. Oberseite von Thorax und Abdomen oft mit hellbraunen Flecken. Behaarnng nach dem dritten Typus, ähnlich wie bei *A. armatus*. Obere Klane nahe der Spitze mit einem sehr kleinen Zahn. Untere Klane plötzlich borstig verschmälert. Tibia mit 1 Keulenhaar. Dens und Mucro etwa so lang wie das Manubrium. Rippe der Mucrones am Ende abgestutzt und (bei seitlicher Ansicht) zu einem fast viereckigen Stück erweitert (Fig. 51), etwa so wie bei *A. socialis Uzel*. Mucrones konvergent. Deus 3—4 mal so lang wie Mucro. 20—25 Hautkörner an der Oberseite der Dentes sind zu spitzen Höckern vergrößert (Fig. 51). Dentes am Ende viel dicker als die Mucrones. Analdornen klein, auf sehr niedrigen, mit der Basis sich nicht berührenden Höckern. Länge 1 mm.

Durch die eigentümliche Form der Mucrones nähert sich die Art dem *A. socialis Uzel*. Sie ist von diesem unterschieden durch die größere Zahl der weit kleineren Dentaldornen (bei *A. socialis* nach *Uzel* 5, nach *Schött* 4 an jedem Springgabelzahn). Dadurch, daß, wie bei *A. socialis*, die Dentes an der Ansatzstelle der Mucrones weit dicker sind als die Basis der Mucrones, so daß die Springgabel sehr plump erscheint, erinnert die Art an *A. rufescens Nic.*, *Tullb.*

Es liegen mir 12 Exemplare aus dem Berliner Museum vor (No. 6805, Berlin, Grunewald, 16. Oktober 1889, *Tetens*).

16. *A. purpurascens* *Lubb.*

(Fig. 54—56.)

Reuter gibt an, daß die Tibien 2 Keulenhaare tragen. Ich fand häufig an allen Beinpaaren 3.

Zahlreiche alte und junge Exemplare (letztere hellbräunlich) fanden sich am Elbufer bei Blankenese unter Baumrinde (15. Juli 1894, *Schäffer*). Ist mir außerdem aus der Umgegend von Bremen und von Nassau (*Poppe*), sowie von Borkum (im Keller) bekannt. Die auf Borkum im Keller gefangenen Tiere waren auffallend hell gefärbt.

17. *A. manubrialis* *Tullb.*

(Fig. 26—28, 58.)

Reuter gibt an, daß die obere Klane keinen Zahn trägt und daß die untere die Mitte der oberen erreicht, daß die Mucrones (in der Seitenansicht) hinten mit einem schmalen häutigen Anhang (Lamelle) versehen sind. Bei den von mir untersuchten Tieren finde ich, daß die obere Klane in der Mitte mit einem kleinen Zahn bewehrt, daß die untere Klane die Mitte der oberen nicht erreicht, daß von einer eigentlichen Lamelle an den Mucrones nicht die Rede sein kann, daß allerdings wohl der eine Rand der rinnenförmigen Mucrones bei gewisser Lage

lamellenartig verbreitert erscheinen kann. Ich konnte mich trotzdem nicht entschließen, die Art, welche mir übrigens auch von Buenos Aires und Valdivia (Gräben, *Michaelsen*) bekannt ist, als neu zu betrachten, da dieselbe im übrigen gut mit *Tullberg's* und *Reuter's* Beschreibung übereinstimmt. Bestätigt fand ich diese Ansicht kürzlich durch ein mir von Herrn Dr. *Schött* gütigst übermitteltes und von Herrn Prof. *Tullberg* bestimmtes Exemplar dieser Art, welches ebensoleche unteren Klauen und Mucrones besitzt, wie die vorliegende Art. Ich sah viele Hunderte von Individuen (aus dem Kieler Museum), welche bei Kiel (Achterwehr, 20. Oktober 1885) gesammelt wurden.

Tullberg und *Reuter* fanden die Art in Schweden und Finnland nur in geringer Individuenzahl und bezeichnen dieselbe als selten. Sonst ist sie nur noch aus England bekannt (*Brook*).

Gattung *Schöttella* n. g.

Hinterleibsende nicht gezähnt. Analdornen 0 oder 2. Untere Klane fehlend. Springgabel nicht bis zum Ventraltubus reichend. Postantennalorgan mit mehr als 5, annähernd gleich großen Höckern, kreisförmig (immer ?). 16 Ocellen.

Uebersicht der Arten:¹⁾

1	Analdornen vorhanden, klein, auf deutlichen Papillen. Dentes 2—3 mal so lang wie die Mucrones, allmählich nach den Mucrones hin verschmälert, Mucrones rinnenförmig, ohne eigentliche Lamelle. Länge 1 mm.	<i>S. uniunguiculata</i> (<i>Tullb.</i>)
	Analdornen fehlend	
2	Dentes schlank, gegen die Mucrones hin allmählich verschmälert (Fig. 61, 62)	2
	Dentes kurz, dick (Fig. 63) Muerones breit (Fig. 64). Postantennalorgan aus etwa 16 stark seitlich abgeplatteten Höckern bestehend (Fig. 36).	
3	<i>S. poppei</i> n. sp.	
	Dentes mehr als doppelt so lang als die Mucrones (Fig. 61). Mucrones rinnenförmig, spitz, gerade, in der Seitenansicht ohne deutliche Lamellen (Fig. 61). Postantennalorgan mit 7 Höckern (Fig. 35). <i>S. parvula</i> n. sp.	
4	Dentes kaum doppelt so lang als die Mucrones (Fig. 62).	4
	Mucrones rinnenförmig, spitz, gerade, in der Seitenansicht ohne deutliche Lamellen (wie bei <i>S. parvula</i>) <i>S. inermis</i> (<i>Tullb.</i>)	
	Mucrones (in der Seitenansicht) mit deutlicher Lamelle, Rippe der Mucrones am Ende umgebogen (Fig. 62). Postantennalorgan aus 8 Höckern (Fig. 34)	<i>S. corticicola</i> n. sp.

¹⁾ Die Springgabel von *S. uniunguiculata* und *S. inermis* erinnert nach *Tullberg* an diejenige von *Achorutes purpurascens*. Ich schließe daraus und aus den von *Tullberg* gegebenen Abbildungen, daß beide Arten rinnenförmige Mucrones ohne eigentliche Lamellen besitzen.

18. *S. parvula n. sp.*

(Fig. 61, 35).

Gran, mit violetten Flecken. Behaarung kurz. Klaue ohne Zahn. Unteres Ende der Tibia mit einer sehr langen, aber nicht deutlich keuligen Borste. Dentes mehr als doppelt so lang als die Mucrones, etwa so lang wie das Manubrium. Mucrones rinnenförmig, spitz, gerade, ohne eigentliche Lamellenbildung. Postantennalorgan mit 7 Höckern. Länge 1 mm.

Die Art stimmt mit Tullberg's Beschreibung von *S. inermis* fast ganz überein. Tullberg sagt jedoch: „Dentes furculae mucronibus acuminatis vix duplo longiores“, während bei der mir vorliegenden Art das Verhältniß von Macro und Dens 13 : 32 ist, die Dentes also mehr als doppelt so lang als die Mucrones sind. Ob der Unterschied immer nachweisbar ist, müssen spätere Untersuchungen lehren.

Es liegen mir nur 2 Exemplare mit der Bemerkung: „Vegesack, Anewiesen, Sept. 1885“ vor.

19. *S. corticicola n. sp.*

(Fig. 62, 34).

Graublau. Behaarung kurz und spärlich. Klaue in der Mitte mit kleinem Zahn. Unteres Ende der Tibia mit 1 Keulenhaar. Dentes kaum doppelt so lang als die Mucrones, das Manubrium etwas länger als die Dentes. Mucrones mit deutlicher Lamelle. Rippe der Mucrones am Ende umgebogen. Postantennalorgan mit 8 Höckern. Körper und Oberseite der Springgabel mit auffallend großen Hautkörnern. Länge: 0,9 mm.

Von dieser Art liegt mir nur 1 Exemplar vor, welches ich bei Hamburg (Friedrichsruh, 7. Sept. 1890) unter der Rinde eines gefällten Baumes fand.

20. *S. poppei n. sp.*

(Fig. 63, 64, 36).

Von breiter Körperform. Dunkelviolett. Behaarung kurz und spärlich. Klaue ohne Zahn. Springgabel kurz und dick, besonders Dentes und Mucrones. Mucrones konvergent. Postantennalorgan mit etwa 16 seitlich sehr stark abgeplatteten Höckern. Körper und Oberseite der Dentes mit auffallend großen Hautkörnern. Länge 1,5 mm.

Auch von dieser Art lag mir nur 1 Exemplar vor und zwar ein etwas beschädigtes. Ich konnte darum den Bau der Mucrones nicht erkennen, doch deutet der beobachtete Umriß darauf hin, daß dieselben eine deutliche Lamelle besitzen. Es schien mir, als ob die Tibia der Keulenhaare entbeirt, doch könnten letztere ja auch abgebrochen sein. Abgesehen von der plumpen Gestalt der Springgabel, welche übrigens vielleicht infolge von Druck nicht ganz natürlich ist, weicht die Art von ihren Verwandten so sehr durch den Bau des Postantennalorgans ab,

daß ich trotz des unzureichenden Materials mich zur Publikation der Art entschloß. Denn allein das Postantennalorgan würde zur Bestimmung ausreichen. — Durch das Fehlen der Analdornen und der unteren Klane, verbunden mit der breiten Körpergestalt steht die Art dem Achorutes crassus *Oudemans* nahe.

Fundort: Kuhstedt bei Osterholz, unter abgefallenem Laub im Wald. Mai 1895. (Poppe).

3. Familie: **Entomobryidae** Tömösvary.¹⁾

Uebersicht der Unterfamilien und Sectionen:

- | | | | | | |
|---|--|---|--|--|------------------------|
| 1 | <table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top; padding-right: 10px;">Abd. III und IV fast gleich lang. Mesonotum nicht über den Kopf vorragend. Schuppen fehlend</td> <td>1. Unterfam.: Isotominae nom. nov.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top; padding-right: 10px;">Abd. III und IV deutlich verschieden lang. Mesonotum oft über den Kopf vorragend</td> <td>2</td> </tr> </table> | Abd. III und IV fast gleich lang. Mesonotum nicht über den Kopf vorragend. Schuppen fehlend | 1. Unterfam.: Isotominae nom. nov. | Abd. III und IV deutlich verschieden lang. Mesonotum oft über den Kopf vorragend | 2 |
| Abd. III und IV fast gleich lang. Mesonotum nicht über den Kopf vorragend. Schuppen fehlend | 1. Unterfam.: Isotominae nom. nov. | | | | |
| Abd. III und IV deutlich verschieden lang. Mesonotum oft über den Kopf vorragend | 2 | | | | |
| 2 | <table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top; padding-right: 10px;">Abd. IV länger als Abd. III</td> <td>2. Unterfam.: Entomobryinae nom. nov.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top; padding-right: 10px;">Abd. III länger als Abd. IV. Schuppen vorhanden.</td> <td>3</td> </tr> </table> | Abd. IV länger als Abd. III | 2. Unterfam.: Entomobryinae nom. nov. | Abd. III länger als Abd. IV. Schuppen vorhanden. | 3 |
| Abd. IV länger als Abd. III | 2. Unterfam.: Entomobryinae nom. nov. | | | | |
| Abd. III länger als Abd. IV. Schuppen vorhanden. | 3 | | | | |
| 3 | <table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top; padding-right: 10px;">Schuppen fehlend. Mesonotum meistens nicht vorragend</td> <td>1. Section: Pilosae.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top; padding-right: 10px;">Schuppen vorhanden</td> <td>2. Section: Squamosae.</td> </tr> </table> | Schuppen fehlend. Mesonotum meistens nicht vorragend | 1. Section: Pilosae. | Schuppen vorhanden | 2. Section: Squamosae. |
| Schuppen fehlend. Mesonotum meistens nicht vorragend | 1. Section: Pilosae. | | | | |
| Schuppen vorhanden | 2. Section: Squamosae. | | | | |

1. Unterfamilie: **Isotominae**.

Uebersicht der Gattungen:

- | | | | | | |
|--|---|--|--------------------|--|----------------------|
| 1 | <table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top; padding-right: 10px;">Rücken mit gewimperten Keulenborsten. Mucrones sehr klein. Postantennalorgan fehlend</td> <td>Corynothrix Tullb.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top; padding-right: 10px;">Rücken mit gewöhnlichen Haaren oder Borsten oder mit gewimperten Borsten. Mucrones etwas größer. Postantennalorgan meistens vorhanden.</td> <td>Isotoma Bowd.</td> </tr> </table> | Rücken mit gewimperten Keulenborsten. Mucrones sehr klein. Postantennalorgan fehlend | Corynothrix Tullb. | Rücken mit gewöhnlichen Haaren oder Borsten oder mit gewimperten Borsten. Mucrones etwas größer. Postantennalorgan meistens vorhanden. | Isotoma Bowd. |
| Rücken mit gewimperten Keulenborsten. Mucrones sehr klein. Postantennalorgan fehlend | Corynothrix Tullb. | | | | |
| Rücken mit gewöhnlichen Haaren oder Borsten oder mit gewimperten Borsten. Mucrones etwas größer. Postantennalorgan meistens vorhanden. | Isotoma Bowd. | | | | |

2. Unterfamilie: **Entomobryinae**.

Uebersicht der Gattungen:

1. Section: **Pilosae**.

- | | | | | | | | |
|---|---|---|--|----------------------|--------------------------|-------------------------------|---|
| 1 | <table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top; padding-right: 10px;">Antennen deutlich 6-gliedrig. Abd. IV 2 mal so lang wie Abd. III.</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top; padding-right: 10px;">12 Ocellen</td> <td>Orchesella Templ.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top; padding-right: 10px;">Antennen 4-gliedrig</td> <td>2</td> </tr> </table> | Antennen deutlich 6-gliedrig. Abd. IV 2 mal so lang wie Abd. III. | | 12 Ocellen | Orchesella Templ. | Antennen 4-gliedrig | 2 |
| Antennen deutlich 6-gliedrig. Abd. IV 2 mal so lang wie Abd. III. | | | | | | | |
| 12 Ocellen | Orchesella Templ. | | | | | | |
| Antennen 4-gliedrig | 2 | | | | | | |

¹⁾ Beziiglich der bei uns nicht gefundenen Gattungen sei Folgendes bemerkt: Die Gattung *Corynothrix* wurde bisher nur auf Novaja Semlja, Jalmal und Hvitön gefunden, ist also hochnordisch. Die Gattungen *Heteromurus* und *Tritomurus* sind Höhlenformen. Alle 3 Gattungen sind also in der norddeutschen Tiefebene nicht zu erwarten. Trotzdem glaube ich dieselben der Vollständigkeit halber mit anführen zu sollen — Anders steht es mit *Calistella*. Diese bisher nur aus Finnland bekannte Gattung (einzige Art: *C. superba* Reuter) könnte sich vielleicht auch in der norddeutschen Tiefebene finden.

2	Tibia ohne Keulenhaare. Abd. IV etwa 3 mal so lang als Abd. III.	
	0, 4 oder 12 Ocellen	Sinella Brook.
	Tibia mit 1 Keulenhaar. 16 Ocellen. Abd. IV 3 bis II mal so lang wie Abd. III	Entomobrya Rondani.

2. Section: **Squamosae.**

1	Antennen 5-gliedrig. Antennen aber oft unvollständig. Ant. V geringelt.	
	Ant. I sehr kurz. Abd. IV 2 mal so lang wie Abd. III. Mesonotum nicht vorragend. 2 Ocellen	Templetonia Lubb.
	Antennen 4-gliedrig, Endglied nicht geringelt	2
2	Mesonotum vorragend	3
	Mesonotum nicht vorragend. Abd. IV 4 mal so lang wie Abd. III. 16 Ocellen	Sira Lubb.
3	Dentes höchstens 4 mal so lang wie die Mucrones. ¹⁾ Abd. IV 3 bis 4 mal so lang wie Abd. III. Ocellen fehlend	Cyphoderus Nic.
	Dentes viel länger als die sehr kleinen Mucrones	4
4	Der ganze Rücken mit langen Keulenborsten besetzt. Antennen länger als der halbe Körper. Abd. IV 7 mal so lang wie Abd. III. 12 Ocellen.	
	Calistella Reut.	
	Nicht der ganze Rücken mit Keulenborsten besetzt. Antennen höchstens so lang wie der halbe Körper, meistens viel kürzer. 16 Ocellen. Abd. IV 3 bis 4 mal so lang wie Abd. III	Lepidocyrtus Bourl.

3. Unterfamilie: **Tomocerinae.**

1	Ant. III etwa so lang wie Ant. IV. Ocellen fehlend. Heteromurus Winkel.	
	Ant. III viel länger als Ant. IV	2
2	Ocellen 12. Mucrones lang. Ant. länger als der halbe Körper, Ant. III und IV deutlich geringelt. Mesonotum vorragend .. Tomocerus Nic.	
	Ocellen fehlend	Tritomurus Frauenfeld.

¹⁾ Tullberg sagt allerdings: „Dentes furculae non triplo longiores quam mucrones“. Giard (Deux Thys. myrmécophiles du Chili) berichtet aber über eine chilenische Art (C. affinis Giard), bei welcher die Dentes etwas mehr als 3 mal so lang sind wie die Mucrones.

1. Unterfamilie: Isotominae.

Gattung Isotoma.

Uebersicht der Arten:¹⁾

1	{	Kopf groß, so lang wie Th. II und III zusammen, fast so breit wie das Abdomen an der breitesten Stelle. Postantennalorgan fehlend. 14 Ocellen. Keulenhaare an den Tibien fehlend. Antennen nicht länger als der Kopf. Jede Fußklane innen mit 1 Zahn. Mucro mit 3 Zähnen. Grauviolett. 3 mm	I. grandiceps Reuter.
		Kopf kleiner, nicht so lang wie Th. II und III zusammen	2
2	{	Postantennalorgan fehlend. Ocellen fehlend. Keulenhaare an den Tibien fehlend. Dentes schlank, zugespitzt, $2\frac{1}{2}$ mal so lang wie das Manubrium. Mucrones mit 3 spitzen Zähnen, die beiden letzten neben einander stehend (Fig. 65). Bläulich weiß. 0,8 mm	I. minor n. sp.
		Postantennalorgan vorhanden. Ocellen meistens vorhanden (nur bei Isotoma fimetaria fehlend)	3
3	{	Dentes plump, an der Ansatzstelle der Mucrones fast so dick wie an der Basis (Fig. 66). Manubrium so lang wie Dens und Mucro zusammen. 16 Ocellen	4
		Dentes schlank, nach dem Ende zu allmählich verschmäler	5
4	{	Dentes dicker als die Tibien. Mucro vgl. Fig. 67. Schwarzblau. 1 mm.	I. crassicauda Tullb.
		Dentes nur so dick wie die Tibien. Alle Ocellen etwa gleich groß. Mucro vgl. Fig. 68. Rotbraun. 1 mm	I. schötti D. T.
5	{	Dentes nebst Mucrones nicht länger als das Manubrium. 16, 6 oder 4 Ocellen	6
		Dentes nebst Mucrones länger als das Manubrium. 16, 14 oder 0 Ocellen. 9	9
6	{	16 Ocellen	7
		Weniger als 16 Ocellen. Furea an Abd. IV. Mucro mit 2 Zähnen . . .	8

¹⁾ Beziiglich der in der Tabelle fehlenden Arten sei Folgendes bemerkt:

Isotoma pulchella Moniez steht der I. crassicauda und J. schötti nahe, unterscheidet sich aber von denselben wahrscheinlich durch die Form der Mucrones, welche Moniez nach seiner eigenen Angabe allerdings nicht deutlich erkannt hat. Die Farbe ist grau. Ich kann hier nur auf die Originalbeschreibung verweisen.

I. littoralis Moniez hat Mucrones wie I. viridis, aber mit einem sehr deutlichen Ventralzahn, wie ich ihn auch bisweilen bei viridis angedeutet fand. Dadurch nähert sie sich I. palustris. Die obere Klane soll einen sehr langen Zahn an der Außenseite tragen, die untere ist sehr lang und mit einer gegen die obere Klane gekehrten Höhlung versehen. Ocellen zeichnet M. nur 6 (jederseits). Die Farbe ist grau. Ob sich Keulenhaare an den Tibien finden, sagt M. nicht. Fehlen dieselben, dann steht I. littoralis der I. viridis und palustris am nächsten.

Ueber I. caeca Reuter aus Schottland habe ich kein Urteil, da mir die Diagnose nicht zugänglich ist.

	Mucro mit 3 Zähnen (Fig. 69). Furca an Abd. IV. Tibien ohne Keulenhaare. Graublau. Bis $\frac{3}{4}$ mm	I. minuta <i>Tullb.</i>
7	Mucro mit 2 Zähnen (Fig. 70). Furca an Abd. III, IV und V. Tibien mit 1 Keulenhaar. Postantennalorgan breit elliptisch. Blauschwarz. 1,5 bis 2 mm	I. elavata <i>Schött.</i>
	4 Ocellen. Postantennalorgan schmal, mit fast parallelen, schwach gekrümmten Rändern (Fig. 71). Graublau bis fast weiß. 1,3 mm	I. quadrioculata <i>Tullb.</i>
8	6 Ocellen. Postantennalorgan schmal, geknickt (Fig. 72). Grau oder brann. 1,3 mm	I. sexoculata <i>Tullb.</i>
9	Ocellen fehlend. Dens fast 2 mal so lang wie das Mammrium. Furca an Abd. IV. Mucro mit 2 Zähnen (wie Fig. 70). Postantennalorgan schmal elliptisch. Weiß. 1 mm	I. fimitaria (L.), <i>Tullb.</i>
	16 oder 14 Ocellen	10
10	Tibien ohne Keulenhaare	11
	Tibien mit Keulenhaaren	23
11	Mucro dick, mit 2 plumpen Zähnen (Fig. 73), von einer besonders langen und starken Borste überragt. 16 Ocellen. Proximalocellen kleiner als die andern. Blauschwarz. Bis 2 mm	I. bidenticulata <i>Tullb.</i>
	Mucro mit 3 oder 4 Zähnen	12
12	Mucro mit 3 Zähnen (selten an der Ventralseite ein vierter angedeutet; vgl. <i>I. viridis</i>)	13
	Mucro mit 4 Zähnen. 16 Ocellen	18
13	Die 3 Zähne der Mucrones hinter einander liegend, wenn auch nicht in derselben Ebene (Fig. 74, 75, 78). 16 Ocellen	14
	Die beiden letzten der 3 Mucronalzähne neben einander oder doch fast neben einander liegend (Fig. 80)	17
14	Alle 3 Zähne der Mucrones fast gleichartig (Fig. 74, 75, 78)	15
	Der hintere Zahn ist ein nach der Spitze des Mucro gekrümmter Dorn (Fig. 79). Granblau. 1 mm	I. tigrina <i>Nic.</i> , <i>Tullb.</i>
15	Graublau. Mucro vgl. Fig. 74. 1,3 mm	I. maritima <i>Tullb.</i> (? == <i>grisea</i> <i>Lubb.</i>)
	Weiß oder blauschwarz. Postantennalorgan breit elliptisch (Fig. 76)	16
16	Länge des Postantennalorgans gleich etwa 2 Ocellenbreiten (Fig. 76). Apicalzahn der Mucrones plump (Fig. 75). Proximalocellen etwas kleiner als die andern. Blauschwarz. 2 mm	I. tridenticulata <i>n. sp.</i>
	Länge des Postantennalorgans mindestens gleich 5 Ocellenbreiten (Fig. 77). Apicalzahn der Mucrones schlank. Alle Ocellen gleich groß. Weiß. 1,4 mm	I. nivea <i>n. sp.</i>

Die Collembola der Umgebung von Hamburg und benachbarter Gebiete. 181

- 17 { Postantennalorgan breit elliptisch, kleiner als die einzelnen Ocellen. 16 fast gleich große Ocellen. Farbe grün, schmutzig braun oder violett. Ant. IV wenig länger als Ant. III. Antennen etwa doppelt so lang wie der Kopf. Muero vgl. Fig. 80. Obere Klaue innen mit 2 Zähnen. 4—5,5 mm.
 I. *viridis* (Boul.).
- Postantennalorgan elliptisch, so lang wie der ganze Augenfleck (Fig. 81). Muero vgl. Fig. 65. Antennen wenig länger als der Kopf. Hell graublau I. *notabilis* n. sp.
- 18 { Der eine der ersten 3 Mucronalzähne liegt an der Ventralseite der Mucrones und ist viel kleiner als die andern, der vierte liegt an der Außenseite. Antennen etwa doppelt so lang wie der Kopf 19
 Kein Mucronalzahn an der Ventralseite. 3. und 4. Zahn nebeneinander. 20
- 19 { Obere Klaue ohne Zahn. Postantennalorgan elliptisch, meistens etwas unregelmäßig. Gelblich bis dunkelviolett. Muero vgl. Fig. 82. 2—4,5 mm I. *palustris* Müller.
 Obere Klaue mit 1 Zahn. Olivbraun, bisweilen dunkelgrüngrau. Muero vgl. Fig. 83. 2—2,5 mm I. *paliceps* Uzel.
- 20 { Muero mit plumpem Apicalzahn (Fig. 84). Antennen wenig länger als der Kopf. Obere Klaue ohne Zahn. Blau. 1,5—2,5 mm.
 I. *hiemalis* Schött.
- Muero mit schlankerem Apicalzahn (Fig. 85) 21
 Braun 22
- 21 { Gran. Postantennalorgan langgestreckt mit parallelen Rändern. Länge desselben gleich wenigstens 4 Ocellenbreiten. Muero vgl. Fig. 87. 1,7 mm I. *grisescens* n. sp.
 Olivbraun. Muero vgl. Fig. 85. 1,5 mm I. *olivacea* Tullb.
 (= I. *voraginum* Uzel).
- 22 { Dunkelbraun oder violett. Postantennalorgan breit elliptisch, seine Länge etwas kleiner als eine Ocellenbreite. Muero vgl. Fig. 86. 1,5—2 mm.
 I. *violacea* Tullb.
- Muero mit 2 Zähnen, etwa wie bei I. *clavata* (Fig. 70). 2 Keulenhaare an jeder Tibia (nach Reuters Figur nur 1, nach der Diagnose aber 2). Antennen etwas länger als der Kopf. Untere Klaue die Mitte der oberen erreichend. Gran I. *tenella* Reuter.
- Muero mit 3 oder mehr Zähnen 24
- Beide Mucrones gleichartig 25
- 24 { Rechter und linker Muero verschieden (Fig. 97,98). Bei dem linken der zweite, bei dem rechten der dritte Zahn am größten. Apicalzahn schlank. 16 Ocellen. Proximalocellen klein (Fig. 99) und undeutlich. Länge des Postantennalorgans etwas größer als die Breite einer der großen Ocellen. (Fig. 99). Dentes $3\frac{1}{2}$ mal so lang wie das Manubrium. Bläulichweiß. Bis 1,2 mm I. *monstrosa* n. sp.

	Dentes etwa 4 mal so lang als das Manubrium (Fig. 88), $2\frac{1}{4}$ mal so lang als Abd. III. 14 Ocellen (Fig. 90). Tibia mit 3 Keulenhaaren. Postantennalorgan breit elliptisch. Muero mit 3 deutlichen Dorsalzähnen und 1 schwer sichtbaren Innenzahn (Fig. 88). Hellviolett. 1,2 mm.
25	<i>I. longidens n. sp.</i> Dentes höchstens $2\frac{1}{2}$ mal so lang wie das Manubrium. 16 Ocellen. 26
26	Muero vierzähnig, lang und schmal, ventraler Rand vollkommen gerade (Fig. 91) Apicalzahn spitz, Klauen unbezahnt. Tibia mit 2 Keulenhaaren. Blau. $1\frac{1}{4}$ mm <i>I. einerea Nic.</i> Ventraler Rand der Mucrones gekrümmt 27
27	Erster Mucronalzahn wenigstens so groß wie der zweite. Vordertibien mit 2, Hintertibien mit 3 Keulenhaaren 28
28	Erster (ventraler) Mucronalzahn kleiner als der zweite. Muero vierzähnig, der dritte Zahn neben oder fast neben dem vierten (Fig. 94, 95). Tibien mit 3 Keulenhaaren 29
28	Muero lang und schmal, dreizähnig, der letzte Zahn meistens am größten (selten ein vierter Zahn) (Fig. 92). Klauen unbezahnt. Grün bis violett. 2 mm <i>I. sensibilis Tullb.</i>
28	Muero breit und stumpf, vierzähnig, Apicalzahn gespalten (Fig. 93). Grauviolett <i>I. dubia Reuter.</i>
29	Untere Klau ohne Zahn. Muero vgl. Fig. 94. Dunkelviolett. 1,5 mm. <i>I. reuteri Schött.</i>
29	Untere Klau mit großem Zahn (Fig. 96). Muero vgl. Fig. 95. Schwarviolett. Bis 1,5 mm <i>I. denticulata n. sp.</i>

21. *I. minor n. sp.*

(Fig. 65).

Bläulich weiß. Außer den kurzen Haaren tragen Abd. IV, V und VI lange gefiederte Borsten. Auch der Rücken jedes der andern Abdominalsegmente zeigt in der Seitenansicht eine längere abstehende Borste. Abd. III etwa so lang wie IV. Antennen etwas länger als der Kopf. Ant. I am kürzesten, II und III gleich lang, IV am längsten. Furca an Abd. V, fast bis zum Ventralnibus reichend. Dentes schlank, etwa $2\frac{1}{2}$ mal so lang als das Manubrium. Mucrones mit 3 Zähnen, von denen die beiden letzten fast nebeneinander stehen. Tibien ohne Keulenhaare. Obere Klau ohne Zahn. Ocellen fehlend. Postantennalorgan fehlend. Länge: 0,8 mm.

Von dieser Art fand ich am Elbufer bei Blankenese unter Rinde 1 Exemplar (Juli 1894).

Die Art ist höchst bemerkenswert, weil ihr Ocellen und Postantennalorgane fehlen, ein Fall, der bei einer Isotomaart noch nicht constatirt war.

22. I. minuta Tullb.

(Fig. 69).

Von dieser Art habe ich im Februar 1896 viele Exemplare im Keimkasten der Samenkontrollstation in Hamburg beobachtet.

23. I. schötti D. T.

(Fig. 66).

Ein Individuum, welches ich bei Hamburg an Floßholz auf der Elbe (bei der Elbinsel Kalte Hofe) fand, stimmt völlig, auch in der Größe, mit der Beschreibung überein, welche Schött. von der Art giebt. Nur die Mucrones zeigen eine kleine Abweichung, welche sich aus dem Vergleich von Schött's Figur (Taf. VI, Fig. 47) und der meinigen ergiebt. Ich führe dieselbe wegen der sonstigen guten Uebereinstimmung auf eine kleine Ungenauigkeit von Schött's Zeichnung zurück. — In der Sammlung des Herrn Poppe findet sich außerdem ein sehr schlecht erhaltenes Exemplar einer Isotomaart, welches, nach der Form und Dicke der Dentes zu urteilen, wohl zu I. schötti gehört.

24. I. quadrioculata Tullb.

(Fig. 71).

Bei Hamburg wurde die Art gefunden in der Lohe einer Gerberei in Bergedorf (Michaelsen), bei Wellingsbüttel (Reh) und in einem Treibhaus unter Blumentöpfen. Aus der Umgegend von Bremen ist sie mir bekannt von Schoenebeck bei Vegesack.

25. I. sexoculata Tullb.

(Fig. 72).

Von dieser Art wurden 6 Exemplare bei Hamburg auf der Elbinsel Kuhwärder am Ufer unter angeschwemmten Pflanzenresten gesammelt (Koltze). Doch ist die Farbe nicht bräunlich, wie Tullberg angiebt, sondern grau. Bisher nur von der Ostküste Gotlands bekannt.

26. I. fimetaria (L.), Tullb.

Die Art fand sich zahlreich bei Kiel im Winter in erfrorenen Möhren (Kieler Mus.), in Hamburg in Kartoffeln (Höft), beide Male zusammen mit *Aphorura armata* Tullb., ferner bei Bremen (in Vegesack) auf Blumentöpfen und einmal auch unter Moos im Gewächshaus des Hamburger botanischen Gartens (Schäffer).

27. I. tridenticulata n. sp.

(Fig. 75, 76).

Blanschwarz, Seiten des Hinterkopfes weißlich. Behaarung kurz, Abdominalsegmente am Rücken mit einer etwas längeren abstehenden Borste. Abd. III wenig länger als Abd. IV. Antennen etwa $1\frac{1}{2}$ mal so lang wie der Kopf. Ant. I am kürzesten, III etwas länger als II,

IV am längsten. Furcula an Abd. V befestigt. Dens und Mucro zusammen länger als das Mannbrimm. Dentes schlank, allmählich verschmäler. Mucrones mit 3 hintereinander liegenden Zähnen an der Dorsalseite, der dritte Zahn etwas nach der Innenseite der Mucrones gerückt, Apicalzahn ziemlich plump. Tibien ohne Keulenhaare. Beide Klane innen mit einem kleinen Zahn. 16 Ocellen, die Proximalocellen wenig kleiner als die anderen Ocellen. Postantennalorgan breit elliptisch, seine Länge gleich etwa 2 Ocellenbreiten. Länge 1,9 mm. Von dieser Art habe ich bei Hamburg (Billwärder a. B.) in hohlen Weiden 2 Exemplare gesammelt (April 1887).

28. *I. nivea* n. sp.

(Fig. 77, 78).

Weiß. Behaarrung kurz, am Hinterleibsende etwas länger. Abd. III etwas länger als IV. Antennen $1\frac{1}{3}$ mal so lang als der Kopf. Ant. I so lang wie III. II länger, IV am längsten. Furcula an Abd. V, fast bis zum Ventraltubus reichend. Dens $1\frac{1}{2}$ mal so lang als die Ventralseite des Mannbrims. Dentes zugespitzt, gerade, nicht convergent. Mucro mit 3 hintereinander liegenden Zähnen an der Dorsalseite. Tibien ohne Keulenhaare. Obere Klane innen mit einem äußerst winzigen Zahn. Untere Klane innen mit 1 Zahn. 16 gleich große Ocellen. Postantennalorgan breit elliptisch, seine Länge mindestens gleich 5 Ocellenbreiten. Länge 1,4 mm.

In Friedrichsruh bei Hamburg habe ich unter Baumrinde im September 1890 6 Exemplare gefunden.

29. *I. tigrina* Nic., *Tullb.*

(Fig. 79).

Die Art ist gut charakterisiert durch das Vorhandensein eines Basaldorns an den Mucrones. Nach Schött's Angabe soll die obere Klane keinen Zahn tragen. Die beiden Exemplare, welche mir von Borkum (Keller, Aug. 1893) vorliegen, tragen jedoch an der Innenseite der oberen Klane einen kleinen Zahn. Weil derselbe leicht zu übersehen ist, so glaube ich auf dieses Merkmal keinen Wert legen zu dürfen, da die Ueberinstimmung mit der Diagnose im Uebrigen eine genügende ist.

30. *I. viridis* Bourl.

(Fig. 80)

(= *palustris* *Tullb.* p. p., *anglicana* *Lubb.*).

Da diese Art häufig mit *I. palustris* Müller zusammen vorkommt, so sei auf die Unterschiede (nach Schött) beider Arten hier noch einmal hingewiesen. Bei *I. viridis* sind die Mucrones mit 3 Zähnen versehen, von denen die beiden letzten nebeneinander stehen, die obere Klane hat innen 2 Zähne, das Abdomen trägt abstehende gefiederte Borsten, welche

die übrigen Haare weit überragen. Bei *I. palustris* trägt an den Mucrones 4 Zähne, von denen der kleinste an der Ventralseite steht, während die anderen hintereinander (nicht nebeneinander) stehen; die obere Klaue ist innen zahnlos, das Abdomen trägt nur kurze Haare. Außerdem erreicht *I. palustris* nicht die Größe von *I. viridis*.

Im Allgemeinen leisten die angegebenen Merkmale vortreffliche Dienste zur Trennung beider Arten. Doch habe ich häufig auch bei *I. viridis* an der Ventralseite der Mucrones einen kleinen Zahn oder doch die Andeutung eines solchen gefunden, während die beiden letzten Dorsalzähne nicht hinter einander, sondern nebeneinander standen. Die Klauen und die Behaarung waren von der für *I. viridis* charakteristischen Ausbildung.

Ferner habe ich Exemplare beobachtet, welche, im Bau der Mucrones und Klaue vollständig mit *I. palustris* übereinstimmend, die Behaarung von *I. viridis* zeigten. Die ersten Tiere betrachte ich als Exemplare von *I. viridis*, welche sich der *I. palustris* nähern, die letzteren als zu *I. palustris* gehörig, jedoch mit Hinneigung zu *I. viridis*. Die Funde beweisen jedenfalls die nahe Verwandtschaft beider Arten. Bemerkt sei noch, daß ich einen Fundort (unter Steinen in einem Garten bei Hamburg) kenne, an dem ich nur jene Exemplare von *I. palustris* mit der Behaarung von *I. viridis* beobachtet habe, während sie an anderen Orten zusammen mit *I. viridis* gefunden wurden. Die ersten weichen auch in der Zeichnung von den anderen Formen von *I. palustris* ab (siehe: var. *maculata* n. v.).

Schött unterscheidet 4 Formen, welche ich nach der Färbung des Rückens folgendermaßen charakterisiren möchte:

1. **Hauptform:** Fast einfarbig. Das braune, dunkelviolette, dunkelgrüne, oder graugrüne Pigment nur von sehr kleinen gelblichen Flecken unterbrochen oder das ganze Tier schmutzig gelb. Hinterränder der Segmente manchmal dunkler gefärbt, als die übrigen Partien.
2. **Varietäten:** Das dunkle Pigment durch größere helle Flecken unterbrochen.
 - α) var. *riparia* *Nic.* Die dunklen Flecken bilden in der Rückenmittellinie ein Längsband.
 - β) var. *arctica* *Schött.* Die dunklen Flecken des Rückens bilden niemals ein Längsband, lassen vielmehr eine helle Mittellängsbinde frei.
 - γ) var. *cincta* *Tullb.* Die größeren hellen Flecken bilden Querbinden, so daß der Rücken gelblich und schwarz quergebändert ist.

Außer der Hauptform scheint bei uns nur die var. *riparia* *Nic.* vorzukommen und zwar fast immer mit der Hauptform zusammen, sowie durch Schwinden des dunklen Pigments in diese übergehend.

Diese sehr gemeine Art ist mir bekannt von Hamburg, Bremen, Kiel, Borkum, Juist.

Sie kommt vor in angespülten Pflanzenresten am Flußufer, auf Floßholz, am Meeresstrand (besonders im Flutgenist), unter Rinde und Holz am Boden, unter Steinen und auf Erde. Sie lebt also an durchaus feuchten Orten.

31. *I. palustris* Müller

(Fig. 82)

(= *stuxbergii* *Tullb.*, *tullbergi* *Moniez*).

Wie *I. palustris* sich von *I. viridis* unterscheidet, ist oben bei *I. viridis* erörtert. Ebenso ist dort auf gewisse Abweichungen vom typischen Bau hingewiesen, welche man fast als Uebergänge von einer Art zur andern bezeichnen möchte. Die von *Schött* unterschiedenen Formen sind:

1. Hauptform: Schmutzig gelb. Eine blauschwarze oder violette, manchmal an den Segmentgrenzen unterbrochene Längsbinde am Rücken. An den Seiten schwache bräunliche Flecken, welche sich bisweilen jederseits zu einer Längsbinde vereinigen. Zwei dunkle kleine Flecken an den Seiten von Abd. VI.

2. Varietäten:

α) var. *aquatalis* Müller: Schmutziggelb. Eine blauschwarze Längsbinde am Rücken. Alle Segmente mit großen deutlichen grünen bis braunen Flecken an der Seite.

β) var. *prasina* Reuter: Hellgrün bis schmutzig gelbrot. Ohne Flecken oder mit ganz oder teilweise ausgebildeter dunkelgrüner Längsbinde am Rücken.

γ) var. *balteata* Reuter: Geblich, jedes Segment mit breiter schwarzer Querbinde. Abd. V und VI fast ganz schwarz.

δ) var. *funicola* Reuter: Dunkelviolett, Antennen und Beine blau. Anteapicalzähne länger als bei den übrigen Formen.

Ich muß gestehen, daß ich einen wesentlichen Unterschied zwischen der Hauptform und der var. *aquatalis* aus *Schött's* Diagnose nicht erkennen kann. Ich habe bei meinen Bestimmungen beide Formen zusammengezogen und als Hauptform bezeichnet. Auch *Reuter* scheint dieses gethan zu haben, wenigstens erwähnt er var. *aquatalis* aus Finnland nicht.

Dagegen fanden sich in unserem Gebiete:

1. var. *pallida* n. v.: Gelblich oder bräunlich. Längsbinde ganz oder fast ganz fehlend. Diese Varietät ist zusammen mit der Hauptform bei Hamburg und Bremen, auf Borkum und Juist gefunden.
2. var. *maculata* n. v.: Grundfarbe gelblich, manchmal mit violettem Schimmer. Zeichnung hell oder dunkel violett. Am Rücken ist eine Mittellängsbinde höchstens am Thorax deutlich, am Abdomen findet

sich auf der Mittellinie am Vorderrand und Hinterrand jedes Segments ein kleiner Fleck. Der übrige Rücken ist bedeckt mit Flecken und Streifen, welche, wenn sie scharf ausgeprägt sind, eine Art Netzwerk bilden, welches mit den Mittellinienflecken des Abdomen in Verbindung treten kann.

Die Zeichnung der var. *maculata* erinnert an diejenige von *I. viridis* var. *arctica* Schött. Die Klaue und Micrones weisen ihr aber ihren Platz bei *Isotoma palustris* an. Diese Varietät ist es auch, welche, wie oben bei *Isotoma viridis* schon erwähnt wurde, am Hinterleib lange, abstehende, gefiederte Borsten trägt.

Die mir vorliegenden Funde sind: Hamburg, Blumentopf (Kraepelin, 1883), Garten, unter Steinen (Schäffer, Mai und Juli 1890), St. Georg, Kirchhof (Gräser, August und Oktober 1894), Blumentopf (Häft, Oktober 1895 und Mai 1896).

Die Varietäten *fnecicola* und *balteata* habe ich noch nicht gesehen. Von der var. *prasina* besitze ich ein Exemplar, welches ich bei Hamburg im August 1895 im Grase fand. In der Nähe von Bremen fand sich ein Exemplar in Schönebeck bei Vegesack (August 1885).

Die Hauptform ist mir von Hamburg, Bremen, Borkum und Juist bekannt. Sie findet sich (meistens mit *Isotoma viridis* zusammen) unter angespülten Pflanzen am Flussufer und am Meeresstrand, sowie auf stehendem Wasser. Die Art scheint aber nicht so häufig zu sein wie *J. viridis*. Sie bevorzugt wie letztere Art feuchte Orte.

32. *I. notabilis* n. sp.

(Fig. 81.)

Hell graublau. Behaarrung ziemlich knrz, das Hinterleibsende mit etwas längeren Borsten. Abd. III so lang wie Abd. IV. Antennen wenig länger als der Kopf. Ant. I am kürzesten, II so lang wie III, IV am längsten. Furcula an Abdomen V. Dens etwa $2\frac{1}{2}$ mal so lang wie das Manubrium. Muero mit 3 Zähnen, die beiden letzten Zähne fast nebeneinander liegend. Tibien ohne Keulenhaare. Klaue ohne Zahn. 16 (?) Ocellen. Postantennalorgan sehr groß, schmal elliptisch, so lang wie der ganze Augenfleck. Länge 1 mm.

Von dieser durch ihr enorm großes Postantennalorgan gut charakterisierten Art beobachtete ich nur 2 Exemplare bei Hamburg auf einem Blumentopf (Juli 1890). Leider habe ich die Zahl der Ocellen nicht ermitteln können.

33. *I. violacea* Tullb.

(Fig. 86.)

Die mir vorliegenden Tiere stimmen mit Schött's Beschreibung insofern nicht überein, als dieselben an der Innenseite der oberen Klaue einen allerdings nur sehr kleinen Zahn tragen. Dieselbe Bemerkung macht

ich schon oben bei *I. tigrina*. Wenn ich wegen dieser kleinen Differenz nicht 2 neue Arten errichten will, muß ich annehmen, daß *Schött* mit nicht genügend starker Vergrößerung gearbeitet hat und die Zähnchen übersehen hat. Da ich dieses nicht für unmöglich halte, so bezeichne ich die hier vorliegende Art vorläufig als *I. violacea*.

Gefunden ist dieselbe bei Bremen (in Löhnhorst bei Vegesack, März 1885; in Schönebeck bei Vegesack, unter Kiefernborke, April 1890) und bei Kiel (unter Rinde, Februar 1887, *Schäffer*). Die Art scheint also nicht gerade häufig zu sein.

34. *I. grisescens* n. sp.

(Fig. 87.)

Grau mit violettem Schimmer. Behaarung kurz, gleichmäßig. Abd. III etwas länger als IV. Antennen $1\frac{1}{2}$ mal so lang wie der Kopf. Ant. I und III gleich lang, II länger, IV am längsten. Furenla an Abd. V, bis zum Ventraltubus reichend. Dentes etwa $2\frac{1}{2}$ mal so lang wie das Manubrium. Dentes gerade, zugespitzt, nicht convergent. Muero mit 4 Dorsalzähnen, die beiden letzten neben einander liegend, Apicalzahn schlank. Tibien ohne Keulenhaare. Obere Klaue innen ohne Zahn, untere innen mit Zahn. Postantennalorgan lang gestreckt, mit parallelen Rändern. Länge wenigstens gleich 4 Ocellenbreiten 16 Ocellen. Länge 1,7 mm.

Die Art ähnelt der *Isotoma violacea* sehr durch die Beschaffenheit der Mucrones, weicht von dieser aber vor allem durch das langgestreckte Postantennalorgan ab. Mir liegen 2 Exemplare von Wellingsbüttel bei Hamburg (10. Juni 1894, *Reh*) vor.

35. *I. longidens* n. sp.

(Fig. 88—90.)

Hellviolett, unten weiß. Behaarung kurz, am Ende des Abdomen längere Borsten. Abd. III etwa so lang wie Abd. IV. Antennen wenig länger als der Kopf, Ant. IV weit länger als die vorhergehenden Glieder. Furenla bis zum Ventraltubus reichend, an Abd. V befestigt. Dentes etwa 4 mal so lang als das Manubrium, etwa $2\frac{1}{4}$ mal so lang als Abd. III. Dentes zugespitzt, nicht convergent. Mucrones mit 3 deutlichen, etwa gleich großen Dorsalzähnen und einem kleinen, schwer sichtbaren Zahn an der Innenseite. Tibien mit 3 Keulenhaaren. Obere Klaue in der Endhälfte, untere Klaue in der Grundhälfte mit einem sehr kleinen Innenzahn. 14 Ocellen; die vordere Proximalocelle fehlend, die hintere kleiner als die übrigen Ocellen. Postantennalorgan breit elliptisch, seine Länge gleich $1\frac{1}{2}$ bis 2 Ocellenbreiten. Länge 1,2 mm.

Von dieser Art fand ich ein Exemplar unter Baumrinde in Friedrichsrh (September 1890). Die vordere Proximalocelle scheint derselben zu fehlen.

36. *I. denticulata* n. sp.

(Fig. 95, 96).

Schwarzviolett, junge Exemplare braun. Außer der kurzen Behaarung finden sich am Abdomen abstehende, am hintern Ende des Abdomen deutlich gefiederte Borsten. Abd. III etwa so lang wie Abd. IV. Antennen etwas länger als der Kopf. Ant. I am kürzesten, III länger, II noch länger, IV am längsten. Furcula an Abd. V befestigt. Dentes etwa $2\frac{1}{2}$ mal so lang wie das Manubrium. Mucrones außer dem Apicalzahn mit 2 nebeneinander stehenden dorsalen und einem kleinen ventralen Zahn. Tibien mit 3 Keulenhaaren. Obere Klaue mit sehr kleinem, untere Klaue mit großem Innenzahn. 16 Ocellen, die Proximalocellen kleiner als die anderen Ocellen. Postantennalorgan annähernd elliptisch, etwas unregelmäßig (wie bei *I. palustris*), seine Länge gleich etwa 1½ Ocellenbreiten. Länge bis 1,5 mm.

Die Art steht *I. reuteri* so nahe, daß ich anfangs glaubte, wie bei *I. violacea* und *I. tigrina*, auf Schött's Angabe, daß bei *I. reuteri* die Klauen zahnlos sind, keinen großen Wert legen zu dürfen. An Exemplaren, welche ich der Güte des Herrn Dr. Schött verdanke, findet sich nun auch an der großen Klaue ein sehr kleiner Zahn, die untere Klaue ist jedoch zahnlos.

Die Art kommt bei Hamburg, Kiel und Bremen in zahlreichen Individuen an verschiedenen Bäumen unter Rinde vor. Junge Exemplare sind mir auch von Juist bekannt.

37. *Isotoma monstrosa* n. sp.

(Fig. 97—99.)

Hellbläulich, fast weiß. Behaarung kurz, am Rücken und Hinterleibsende einige längere Borsten. Abd. III etwa so lang wie IV. Antennen etwas länger als der Kopf. Ant. IV ziemlich angeschwollen, länger als die anderen Glieder, II und III fast gleich lang. Furcula an Abdomen V, fast bis zum Ventraltubus reichend. Dentes zugespitzt, nicht convergent, $3\frac{1}{2}$ mal so lang wie das Manubrium. Mucrones außer dem schlanken Apicalzahn mit 2 Dorsalzähnen. Am rechten Mucro steht der kleinere derselben vor dem größeren, am linken hinter dem größeren. Größerer Zahn am rechten Mucro an der Außenseite, am linken Mucro an der Innenseite stehend. Tibien mit 3 Keulenhaaren. Obere Klaue ohne Zahn, untere Klaue immer mit Zahn. 16 Ocellen, aber die Proximalocellen sehr klein und undeutlich. Postantennalorgan breit elliptisch, seine Länge etwas größer als die Breite einer großen Ocelle. Länge bis 1,2 mm.

Die Art scheint sich von allen anderen bisher beschriebenen *Isotoma*-arten dadurch zu unterscheiden, daß der rechte Mucro nicht symmetrisch

zu dem linken Mucro ist. Jedenfalls ist eine solche Verschiedenheit meines Wissens bisher noch nicht beschrieben.

Ich sammelte 12 Exemplare dieser Art in Friedrichsruh bei Hamburg unter Rinde am 7. September 1890.

Gattung *Orchesella*.

Uebersicht der Arten:

1	Abd. III ganz schwarz oder mit breiter schwarzer Querbinde	2
	Abd. III ohne schwarze Querbinde oder doch mit ganz unterbrochener oder am Hinterrand vielfach von hellen Flecken zerrissener Querbinde	4
	Nur Abd. III oder Abd. III und IV mit breiter schwarzer Querbinde. Ant. I, III und Basis von Ant. II violettblau oder braunschwarz. Spitze von Ant. II gelb oder weiß. Grundfarbe gelblich oder bräunlich. Bis 4 mm	<i>O. cincta</i> (L.), <i>Lubb.</i>, <i>forma principalis</i>.
2	Außer Abd. III oder Abd. III und IV noch andere Segmente ganz oder fast ganz schwarz	3
	Fast der ganze Körper schwarz. Hinterrand von Abd. II gelblich. Antennen dunkler als bei der Hauptform. Bis 4 mm.	
3		<i>O. cincta</i> (L.), <i>Lubb.</i>, <i>var. vaga</i> L.
	Abd. II und III mit schwarzer Querbinde. Körper sonst größtenteils gelblich. 2 mm	<i>O. bifasciata</i> Nic.
	Abd. IV mit schwarzer Querbinde	5
4	Querbinden gänzlich fehlend oder doch unterbrochen oder am Hinterrand vielfach von hellen Flecken zerrissen	7
	Nur Abd. IV mit schwarzer Querbinde. Kopf, Ant. I, III, IV und Basis von Ant. II oft violett. Grundfarbe bräunlich. Bis 4 mm.	
5		<i>O. rufescens</i> <i>Lubb.</i>, <i>forma principalis</i> Reuter.
	Außer Abd. IV auch andere Segmente (aber nicht Abd. III) mit schwarzer Querbinde	6
	Nur Abd. IV und Th. III mit schwarzer Querbinde. Bis 4 mm.	
6		<i>O. rufescens</i>, <i>var. melanocephala</i> Nic.
	Abd. IV, Th. III und Abd. II mit schwarzer Querbinde. 3 mm.	
		<i>O. rufescens</i>, <i>var. spectabilis</i> Tullb.¹⁾

¹⁾ Was *O. spectabilis* Tullb. anbelangt, so schließe ich mich der Auffassung von Uzel an und betrachte dieselbe als Varietät von *O. rufescens*, innerhalb welcher sie der *var. pallida* am nächsten steht. Vielleicht wird man aber noch weiter gehen müssen und dieselbe mit der *O. rufescens* *var. pallida* vereinigen, da nach Tullberg auch bei *O. spectabilis* die Binden fehlen können. Ich habe einen Mittelweg eingeschlagen, indem ich die dunkle Form von *O. spectabilis* einzuweilen noch selbständige gelassen habe. Die Färbung der Basalwinkel von Abd. IV und der Antennenglieder liefert nach meinen Erfahrungen keine zur Artentrennung ausreichenden Unterschiede.

Die Collembola der Umgebung von Hamburg und benachbarter Gebiete. 191

38. *O. cincta* (L.), Lubl.

Die Hauptform ist mir in vielen Farbenabstufungen bekannt von Hamburg, Bremen, Borkum, Berlin, Kiel, Neu-Strelitz, Sonderburg und Helgoland. Dieselbe findet sich unter Steinen, unter Laub, Rinde und Holzstücken am Boden, an Baumstämmen mit rissiger Rinde. Sie ist überall gemein.

Die var. *vaga* ist mir aus unserem Gebiete von Hamburg bekannt, kommt aber sicherlich auch sonst mit der Hauptform vor.

39. *O. bifasciata* Nic.

Von der Art liegen mir 2 Exemplare vor, welche Herr Poppe bei Kuhstedt (bei Osterholz) im Mai 1885 unter abgefallenem Laub im Wald sammelte.

40. *O. rufescens* Lubb.

Die Art ist nicht so gemein wie *O. cincta*. Sie kommt aber an ähnlichen Orten wie diese vor. Die Färbung und Zeichnung ist sehr variabel. Die Hauptform ist mir bekannt von Hamburg, Bremen und Kiel, die var. *melanocephala* von Hamburg, Bremen und Berlin, die var. *spectabilis* von Hamburg, die var. *pallida* von Hamburg, Bremen, Berlin, Kiel und Neu-Strelitz.

41. *O. villosa* (Geoffr.), Lubb.

Die Art fand sich in zahlreichen Exemplaren bei Bremen unter Steinen an verschiedenen Orten. Ein einziges Exemplar ist mir aus der Umgegend von Hamburg bekannt (Falkenberg, Prof. Kraepelin, 28. August 1894).

¹⁾ Vgl. die Anmerkung auf S. 44.

²⁾ Die Diagnose von *Orchesella alticola* weicht von Uzel's Originaldiagnose ab. Ich sah mich zu einer Erweiterung der Diagnose genötigt, um dieselbe auf Exemplare anwendbar zu machen, welche Herr Dr. v. Brunn im Riesengebirge sammelte.

Gattung *Sinella* *Brook*.

Nach Einreihung der unten beschriebenen *S. höfti* *n. sp.* muß die Diagnose der Gattung etwas geändert werden. Ich möchte dieselbe folgendermaßen fassen:

Mesonotum nicht vorragend. Abd IV etwa 3 mal so lang wie Abd III. Antennen viergliedrig, höchstens halb so lang wie der Körper, länger als der Kopf. Tibien ohne Keulenhaare. Schuppen fehlend. Körper mit abstehenden, auffallend stark keulig verdickten Borsten.

Von *Entomobrya* ist danach *Sinella* unterschieden durch das Fehlen der Keulenhaare an den Tibien, die dickeren Keulenborsten und die etwas kürzeren Antennen. Als wirklich maßgebend kann aber offenbar nur der erste Unterschied angesehen werden. *Schött* benutzt zur Diagnose noch die Bezahlung der oberen Klane, der Mucrones und die Zahl der Ocellen. Alle diese Merkmale aber wechseln bei den verschiedenen Arten, müssen also aus der Gattungsdiagnose entfernt werden. Die beiden Borsten neben den Mucrones, welche eigentlich zur Aufstellung der Gattung Anlaß gaben, finden sich auch bei *Entomobrya*, wenn auch nicht ganz so kräftig ausgebildet.

Uebersicht der Arten:¹⁾

1	Ocellen vorhanden. Untere Klaue ohne Zahn. Mucro mit 2 Zähnen, ohne Basaldorn	2
		<i>S. höfti</i> <i>n. sp.</i>
2	4 Ocellen, jede auf einem besonderen schwarzen Fleck. Braun, jüngere Tiere weißlich oder gelblich mit braunen Flecken. 2 mm.	<i>S. curviseta</i> <i>Brook</i> .
	12 Ocellen, je 6 auf einem schwarzen Fleck. Hellbläulich mit eingestreuten gelbweissen Strichen und Flecken. 3 mm. <i>S. myrmecophila</i> <i>Reuter</i> .	

42. *S. höfti* *n. sp.*

Weiß, ohne Zeichnung. Ocellen fehlend. Obere Klane an der Innenseite mit 2 neben einander stehenden Zähnen, einem sehr großen und einem kleineren (Fig. 103 und 104). Untere Klane an der Außenseite mit einem sehr großen Zahn (Fig. 103). Mucro mit starkem Basaldorn und gekrümmtem Apicalzahn (Fig. 105). Länge bis 1,2 mm.

¹⁾ *S. curviseta* ist aus England und Finnland bekannt, *S. myrmecophila* nur aus Finnland. Eine blinde Höhlenform hat *Carpenter* unter dem Namen *S. cavernicola* aus Irland beschrieben.

Die Behaarung ist wie bei *S. curviseta* *Brook*. Zu bemerken ist, daß auch an den beiden ersten Antennengliedern sich einige zerstreute Kenlenhaare finden. Die Art fand sich bisher nur bei Hamburg in der Wohnung ihres Entdeckers, des Herrn *Hüft*, unter einem Blumentopf (zusammen mit *Templetonia nitida*), aber in vielen Exemplaren.

Gattung *Entomobrya*.

Uebersicht der Arten:¹⁾

- | | | |
|---|--|--|
| 1 | <p>Antennenlänge wenigstens $\frac{4}{5}$ der Körperlänge. Abd. IV wenigstens 7 mal so lang wie Abd. III. Obere Klaue innen dreizähnig. Gelblich, Zeichnung braun oder braunschwarz</p> <p>Antennenlänge höchstens $\frac{1}{2}$ der Körperlänge</p> | 2 |
| 2 | <p>Rücken von Abd. IV (ausgenommen das vordere Viertel), Th. II (ausgenommen 2 Flecke am Hinterrand), Th. III (ausgenommen die mittlere Partie) schwarz. Abd. II und III mit Andeutung von schwarzen Flecken. Kopf hinten dunkel. Keine Längsbinden. Abd. IV 11 mal so lang wie Abd. III. Mesonotum ein wenig über den Kopf vorragend. Mucrones mit 2 gleich großen Zähnen, ohne Basaldorn. 3—3,3 mm.</p> | E. <i>dorsalis</i> <i>Uzel.</i> |
| 2 | <p>Abd. IV nur mit großen Dorsalflecken¹⁾, welche vorn meistens durch eine schmale Querbinde verbunden sind. Th. II bis Abd. III mit paarigen Dorsalflecken, welche sich meistens zu 2 Längsbinden aneinander schließen. Auch die Lateralflecke¹⁾ bilden 2 Längsbinden, welche sich auf dem Kopf bis zu den Augenflecken fortsetzen (Fig. 5). Nur 6 Ocellen sind jederseits wohl ausgebildet, die 2 Proximalocellen jederseits sehr klein (Fig. 115). Abd. IV 7—8 mal so lang wie Abd. III. Mucrones mit 2 Zähnen und Basaldorn (Fig. 114). Ant. I mit undeutlich abgegliedertem Basalring (Fig. 116). Bis 3,5 mm.</p> | E. <i>orcheselloides</i> <i>n. sp.</i> |

¹⁾ Als „Dorsalflecke“ bezeichne ich bei *Entomobrya* die auf Th. II, III, Abd. I—IV an der Rückenseite des Tieres am weitesten seitlich gelegenen Flecken. Sie liegen auf Th. II, III, Abd. I—III am Hinterrand und sind häufig durch schmale Querbinden verbunden. Auf Abd. IV liegen sie in der Mitte zwischen Vorder- und Hinterrand des Segments. Auch hier sind sie häufig durch eine (breitere) Querbinde verbunden. „Lateralflecke“ nenne ich die (nur bei seitlicher Lagerung des Tieres gut sichtbaren) Flecken, welche auf dem Thorax über den Beininsertionen liegen und welche auch am Abdomen eine dem entsprechende Lage haben. Sie sind von den Dorsalflecken entweder scharf getrennt (Fig. 1) oder sind mit den letzteren verschmolzen (Fig. 3). Ich hoffe durch Herauszierung dieser Merkmale zur Diagnose der sicheren Unterscheidung der so nahe verwandten Arten *E. multifasciata*, *E. nivalis* und *E. muscorum* gedient zu haben. Leider wird die Trennung sehr erschwert durch die bisher unbekannte und ungeahnte starke Variabilität von *E. nivalis* (*L.*).

- 3 { Grundfarbe dunkel. Thorax und Abdomen oben ohne weißliche oder gelbliche Partien 4
Grundfarbe gelblich oder weißlich, oder doch wenigstens gelbliche oder weißliche Querbinden vorhanden 5
- 4 { Violett bis graubraun. Hinterränder der Segmente schwarz. 1,5 mm.
E. marginata Tull.
- 5 { Grauviolett. Hinterränder der Segmente nicht dunkler. Ant. III und IV dunkel violett, I mit dunkelblauem Ring, II gelb mit violetten Rändern. Beine und Furca farblos E. maritima Reuter.
- 6 { Abd. IV nicht nur mit dunklen Flecken am Hinterrand, sondern noch mit anderen Zeichnungsteilen 6
Abd. IV höchstens am Hinterrand mit dunklen Flecken oder jede Zeichnung fehlend 16
- 7 { Nur der hintere Teil des Kopfes und von Th. II, der vordere Teil von Abd. IV, ferner Abd. V und VI ganz weißlich. 1,5 mm.
E. albocincta Templ.
- 8 { Größere Partien des Rückens weißlich oder gelblich 7
- 9 { Von Th. III bis Abd. III ziehen sich auf dem Rücken 3 Längsreihen von dreieckigen schwarzen Flecken. Schwarze Flecken auf Abd. IV zu einer mehrfach unterbrochenen Querbinde angeordnet. 1,5—2 mm.
E. disjuncta Nic.
- 10 { Flecken des Rückens nicht in 3 Längsreihen angeordnet 8
- 11 { Je eine schwarze Querbinde am Hinterrand von Th. III und Abd. II (hier sehr schmal), nahe dem Vorderrand auf Abd. III und Abd. IV. 1,5 mm E. spectabilis Reuter.
- 12 { Zeichnung anders 9
- 13 { Abd. IV mit vielen punktförmigen dunklen Flecken. Th. III, Abd. I, II, III mit mittlerem Längsstrich. Beiderseits kleinere dunkle Flecken. Querbinden fehlen. Mucrones mit 2 Zähnen ohne Basaldorn. 3—3,5 mm.
E. puncteola Uzel.
- 14 { Abd. IV, oben punktförmige Flecken 10
- 15 { Abd. III bis auf einen schmalen Vorderraudstreifen braunschwarz. Abd. IV mit Querbinde. Rückenseite von Th. II und III ringsum mit dunklem Rand. Abd. V und VI braunschwarz. 1—1,5 mm E. corticalis Nic.
- 16 { Abd. III nur am Hinterrand mit Querbinde oder ohne Querbinde 11
- 17 { Hinterrand der Segmente mit schmaler brauner Binde, vor welcher zahlreiche nicht verschmelzende kleine Flecken liegen. Abd. IV mit deutlicher Querbinde. 1,5 mm E. arborea Tull.
- 18 { Segmente ohne solche Flecken vor der Hinterrandbinde 12

Die Collembola der Umgebung von Hamburg und benachbarter Gebiete. 195

- 12 Dorsalflecke groß, deutlich, nicht durch Querbinden verbunden, fast 2 Längsbinden bildend. Mittlerer Teil der Querbinde auf Abd. IV fast dreieckig *E. intermedia* Brook.
- 12 Dorsalflecke kleiner und häufig verschwommen, jedenfalls immer dann, wenn sie nicht durch Querbinden verbunden sind 13
- 13 Lateralflecke nicht in die Dorsalflecke übergehend (Fig. 1) 14
- 13 Lateralflecke in die Dorsalflecke übergehend (Fig. 3). Querbinden (auch auf Abd. IV) in der Mitte meistens unterbrochen (Fig. 4), jedenfalls verschwommener als bei *E. multifasciata*. Hinterrandflecke von Abd. IV mit der Querbinde oder ihren Resten meistens durch einen kräftigen Pigmentstreifen verbunden. Letzterer bisweilen fehlend. 1,5 mm.
- E. muscorum* Tullb. (nec. Nic.),
forma principalis.
- 14 Lateralflecke meistens sehr deutlich (Fig. 1), wie überhaupt die ganze Zeichnung meistens. Querbinden meistens vollständig; Querbinde auf Abd. IV wenigstens angedeutet (Fig. 2), meistens sehr deutlich (Fig. 1). Die fast dreieckigen Hinterrandflecke von Abd. IV mit der Querbinde meistens durch sehr feine Pigmentstreifen verbunden (Fig. 1). 1,5 mm *E. multifasciata* Tullb.
- 14 Lateralflecke wenig deutlich. Querbinden auf Abd. IV stets fehlend. Auf Abd. IV fehlen eigentliche Hinterrandflecke. Die Längsstreifen welche auf Abd. IV die Dorsalflecken mit dem Hinterrand verbinden, setzen sich also direkt an den Hinterrand an 15
- 15 Zeichnung kräftig. Längsbinden auf Abd. IV deutlich. 1,5 mm.
- E. nivalis* (L.), *forma principalis*.
- 15 Zeichnung sehr schwach entwickelt. Längsbinden nur angedeutet. 1,5 mm.
- E. nivalis*, var. *pallida* nov. var.
- 16 Grünlich weiß oder gelb. Jede Zeichnung fehlend, abgesehen von den schwarzen Augenflecken 17
- 16 Gelblich oder weißlich. Abd. IV am Hinterrand mit dunklen Flecken. 18
- 17 Grünlich weiß. 1,5—2 mm. Nicht mit *E. nivalis* zusammen vorkommend.
- E. lanuginosa* Nic.
- 17 Gelb. Bis 1,5 mm. Häufig zusammen mit der typischen *E. nivalis* nebst Uebergangsformen vorkommend. *E. nivalis*, var. *immaculata* nov. var.
- 18 Gelb. Bis 1,5 mm. Meistens zusammen mit zahlreichen Individuen der typischen *E. nivalis* nebst Uebergangsformen vorkommend.
- E. nivalis*, var. *maculata* nov. var.
- 18 Weißlich. Nicht zusammen mit zahlreichen Individuen von *E. nivalis* vorkommend, dagegen häufig mit *E. muscorum* Tullb. nebst Uebergangsformen *E. muscorum*, var. *nicoletii* Lubb.

43. *E. orcheselloides* n. sp.

Antennen etwa so lang wie der Körper¹⁾. Ant. I mit undeutlich abgegliedertem, kurzem Basalring, die ganze Antenne auf einem kurzen Basalkegel befestigt. Ant. I so lang wie II, III etwas kürzer, IV $1\frac{1}{2}$ bis 2 mal so lang wie III. Abd. IV 7 bis 8 mal so lang wie Abd. III. Furca sehr lang, fast bis zum Kopf reichend (Fig. 5). Dens etwas länger als das Manubrium. Mucro mit 2 Zähnen und einem Basaldorn (Fig. 114). Obere Klaue innen dreizählig. Untere Klaue anßen mit 1 Zahn (Fig. 113). 16 Ocellen; die beiden Proximalocellen jederseits sehr klein (Fig. 115). Mesonotum kaum über den Kopfhinterrand vorragend. — Grundfarbe gelblich, Zeichnung braun oder schwarzbraun. Kopf am Vorderrand und je ein Streifen von den Augen bis zum Kopfhinterrand braun. Kopf oben in der Mitte mit ankerförmigem Fleck. Th. II bis Abd. III mit paarigen Dorsalflecken, welche sich meistens zu 2 Längsbinden zusammenschließen. Abd. IV mit 2 großen langgestreckten Dorsalflecken, welche vorn meistens durch eine schmale Querbinde verbunden sind. Hinterrand von Abd. IV schwarz, mit 2 nach vorn vorragenden dreieckigen Flecken, welche mit den Dorsalflecken von Abd. IV in Verbindung treten können. Abd. V am Hinterrand mit einem großen Fleck; Abd. VI ohne Fleck. — An beiden Seiten des Körpers im Anschluß an die Längsstreifen des Kopfes hinter den Augen eine Reihe von Lateralflecken, welche zu je einer Längsbinde verschmelzen können. — Antennen gelblich, Basalring dunkel, die Enden der Glieder bisweilen etwas gebräunt. Ant. I beiderseits manchmal mit dunklen Längsstreifen. Beine gelblich, Femora manchmal am Ende braun und an den Seiten mit dunklen Längsstreifen. — Kopf, Thorax und vordere Hälfte des Abdomen am Rücken mit bewimperten Keulenborsten, welche auf der zweiten Hälfte des Abdomen etwas kürzeren, starken, bewimperten, nicht keuligen Borsten Platz machen. Ant. I, II, III mit sehr langen, schlanken, fein bewimperten Borsten, ebenso die Beine. Länge bis $3\frac{1}{2}$ mm.

Die Zeichnung dieser Art ist variabel. Die Querbinde auf Abd. IV kann fehlen, überhaupt können sämtliche Binden sich in Flecken auflösen. Einzelne Exemplare sind fast zeichnungslos. Nur der Fleck auf Abd. V bleibt fast immer groß²⁾.

Durch die Ausbildung der Antennen und das Längenverhältniß von Abd. III und IV erinnert die Art an *Calistella*. Sie ist von derselben jedoch durch den Mangel der Schuppen sofort zu unterscheiden. Nahe steht *E. orcheselloides* wohl der *E. dorsalis*. Doch ist sie von derselben schon durch die Zeichnung sofort zu unterscheiden. Diese

¹⁾ Antennen häufig unvollständig ausgebildet, z. B. dreigliedrig, dann kürzer als der Körper.

²⁾ Brook (2) bildet als *E. intermedia* var. *elongata* Brook eine bei Wien gefangene Form ab, welche eine helle Form der vorstehenden Art sein kann.

erinnert nämlich sehr an diejenige von *Orchesella rufescens*. Der Gattung *Orchesella* nähert sich unsere Form auch durch das Vorhandensein eines (freilich nicht vollständig abgegliederten) Basahringes an den Antennen. Wenn man sodann noch beachtet, daß auch durch die rudimentäre Beschaffenheit der Proximalocellen ein weiterer Uebergang zu der nur mit 12 Ocellen versehenen Gattung *Orchesella* gegeben ist, so könnte man versucht sein, für diese offensichtliche Mittelform zwischen *Entomobrya* und *Orchesella* eine neue Gattung zu errichten. Dennoch konnte ich mich nicht dazu entschließen, den ohnehin schlecht von einander abzugrenzenden Gattungen der Unterfamilie *Entomobryinae* noch eine ebenso unsicher begrenzte hinzuzufügen.

Die Art fand sich ziemlich häufig bei Hamburg und Bremen am Waldboden unter Rinde und Holz. Sehr viele Exemplare sammelte Herr *Dr. v. Brunn* bei Görlitz.

44. *E. albocineta* *Templ.*

Diese Art wurde bei Hamburg und auf Borkum unter Baumrinde beobachtet, aber stets in wenigen Exemplaren.

45. *E. corticalis* *Nic.*

Häufig und in vielen Exemplaren in Rindenspalten und zwischen Moos bei Hamburg, Bremen, Kiel und auf Borkum.

46. *E. arborea* *Tullb.*

Mir liegen 6 Exemplare vor, welche in Vegesack bei Bremen an der Rinde eines Apfelbaumes gefunden wurden.

47. *E. multifasciata* *Tullb.*

(= *nivalis* *Nic.*).

Die Zeichnung dieser Art ist meistens sehr stark ausgeprägt (Fig. 1), manchmal aber auch undeutlich (Fig. 2). Vielleicht gehören die letzteren Exemplare zu den Nicolet'schen Varietäten *montana* und *interrupta*. *Uzel* betrachtet die var. *montana* *Nic.* allerdings als zu *nivalis* *L.* gehörig. Doch scheint mir dafür kein Grund vorzuliegen. Vielleicht ist auch die var. *interrupta* *Nic.* identisch mit *E. muscorum* *Tullb.* (*nec. Nic.*) Wegen der angedeuteten Unsicherheit der Identifizierung muß man, glaube ich, die Namen *montana* und *interrupta* fallen lassen.

Charakteristisch für *E. multifasciata* ist besonders die scharfe Sonderung der Dorsal- und Lateralflecken (Fig. 1), die vollständige Querbinde auf Abd. IV und die dreieckige Gestalt der Hinterrandflecken von Abd. IV.

Die Art ist mir bekannt von Hamburg, Bremen, Berlin, Neu-Strelitz, Borkum und Juist. Sie kommt vor unter Steinen, an Bäumen in Rindenspalten sowie an krautigen Pflanzen, scheint aber nicht häufig zu sein.

48. *E. nivalis* (L.).

Diese Art erwies sich mir variabler als man nach den vorhandenen Litteraturangaben vermuten sollte. Unterschiede gegenüber *E. multifasciata* sind, daß die Dorsalflecken von Abd. IV niemals durch eine Querbinde verbunden sind und daß große dreieckige Hinterrandflecken auf Abd. IV. fehlen, dagegen die 2 Dorsalflecken durch einen kräftigen Pigmentstreifen mit dem Hinterrand von Abd. IV verbunden sind. Gemeinschaftlich ist beiden Arten, daß Lateral- und Dorsalflecken getrennt sind.

Die Hauptform findet sich, meistens in vielen Exemplaren, an Bäumen in Rindenspalten und im Laube, auch auf Nadelhölzern, unter Steinen und Holz am Boden. Sie ist mir bekannt von Hamburg, Bremen, Borkum, Juist und Berlin. Die Varietäten *pallida*, *maculata* und *immaculata* kommen stets zusammen mit der Hauptform vor. Sie sind mir von Hamburg, Bremen und Borkum bekannt.

49. *E. muscorum* Tullb. (nec. Nic.).

Tullberg hat unter dem Namen *E. muscorum* eine Art beschrieben, welche er für identisch hält mit *E. muscorum* Nic., eine Annahme, welche auch von *Reuter* und *Schött* festgehalten wird. Dieser Identificirung vermag ich nicht zuzustimmen. Eher würde ich mit *Lubbock* die Form von *Nicolet* für eine jugendliche *Orchesella* halten. Als Autor der zu besprechenden Art muß demnach *Tullberg*, nicht etwa *Nicolet*, angeführt werden. — Charakteristisch für *E. muscorum* Tullb. ist, daß die Lateral- und Dorsalflecken vereinigt sind (Fig. 3), im Gegensatz zu *E. multifasciata* und *nivalis*. Die Querbinde auf Abd. IV kann vollständig oder unterbrochen sein (Fig. 4). — Die var. *nicoletii* Lubb. besitzt nur die Hinterrandflecken auf Abd. IV. Sonstige Zeichnung fehlt. Sie ist von der *E. nivalis* var. *maculata* vorläufig nur dadurch zu unterscheiden, daß ihre Gründfarbe heller (weißlich) ist. Ferner kommt die var. *nicoletii* häufig zusammen mit der Hauptform von *E. muscorum* vor und geht auch in diese über, während die var. *maculata* neben *E. nivalis* *forma principalis* auftritt und durch die var. *pallida* in dieselbe übergeht.

Die Hauptform ist mir von Hamburg und Bremen bekannt, wo sie zwischen Gräsern und krautigen Pflanzen (zusammen mit var. *nicoletii*), unter abgefallenen Kiefernadeln, Holz und Steinen und an Pilzen vorkommt. Die var. *nicoletii* kenne ich nur von Hamburg. Sie fand sich zwischen Gräsern und krautigen Pflanzen (daneben die Hauptform nebst Mittelformen), sowie unter angespülten Pflanzenresten am Elbufer.

Die var. *nicoletii* ist häufiger als die Hauptform.

50. *E. lanuginosa* Nic.

Diese Art ist von *E. nivalis* var. *immaculata* kaum zu unterscheiden. Der Unterschied bezüglich der Grundfarbe lässt wenigstens bei conservirten Exemplaren häufig im Stich. Doch bieten die verschiedenen Fundorte ein Hilfsmittel zur Trennung. *E. lanuginosa* kommt, wie es scheint, im Allgemeinen an feuchteren Orten vor als *E. nivalis* var. *immaculata*. Vor allem aber wird man alle diejenigen Colonien, welche nur aus Individuen ohne Zeichnung bestehen, als *E. lanuginosa* betrachten können, solche aber, in denen (mehr oder weniger zahlreiche) Individuen der Hauptform von *E. nivalis* vorkommen, als var. *immaculata*.

Typische Colonien von *E. lanuginosa* sind mir nur von Borkum und Juist bekannt. Anf Borkum fanden sich die Tiere in größter Zahl im Flutgenist (August 1895), ferner seltener unter Rinde alter Pfähle, im Dünensande und an bewachsenen Stellen der Dünne.

Gattung *Templetonia*.Uebersicht der Arten:¹⁾

1	Augenflecke oft undeutlich infolge mangelnden Pigments (dann oft auch die Ocellen schwer auffindbar), vorn nicht durch einen Pigmentstreifen verbunden. Weiß, in Alkohol mit schwach bräunlichen Flecken.	1—2 mm	<i>T. nitida</i> Templ.
			Augenflecke vorn durch einen gebogenen Pigmentstreifen verbunden. Farbe dunkel („très foncée“). 3 mm

51. *T. nitida* Templ.

Ich habe mehrfach Exemplare beobachtet, denen das Augenfleckengesamtpigment ganz oder fast ganz fehlte. Auch die Ocellen waren dann bisweilen nicht mit Sicherheit zu constatiren. Solche Tiere zeigten stets die braunen Flecken, welche an Alkoholexemplaren sonst sehr deutlich sind, nur schwach ausgebildet. Vielleicht darf man bei *T. nitida* auch eine Tendenz zur Rückbildung des Sehvermögens annehmen. Die Art ist gefunden bei Hamburg, Lehe a. d. Weser (*Bohls*) und auf Borkum. Bei Hamburg unter toten Pflanzen am Elbstrand (*Michaelsen*), unter einem Blumentopf zusammen mit *Sinella höfti* (*Höft*), unter Steinen (*Schüffer*), in Erde (*Graeser*). Auf Borkum unter Brettern und Steinen.

Gattung *Cyphoderus*.

Einige Art:

52. *C. albinos* Nic.

Von dieser Art liegen mir 4 Exemplare vor, welche Herr *Poppe* in Hammersbeck bei Vegesack unter Steinen sammelte.

¹⁾ *T. major* ist von den Azoren und aus Frankreich bekannt (*Moniez*). *T. nitida* soll nach *Tallberg* an der oberen Klippe nur 1 Zahn haben. Ich fand jedoch 2. *T. major* hat 2 Zähne.

Gattung *Lepidocyrtus*.Uebersicht der Arten: ¹⁾

1	Nur mit wenigen Schuppen. Schuppen des lebenden Tieres nicht irisirend.	L. <i>rivularis</i> <i>Bourl.</i>
2	Bräunlich gelb. $1\frac{1}{2}$ —2 mm	L. <i>rivularis</i> <i>Bourl.</i>
	Dicht mit Schuppen bekleidet. Schuppen des lebenden Tieres irisirend.	
3	Weiß. lebend silberglänzend. Nur die Augenflecke und ein Fleck zwischen den Antennen schwarz. Ant. III und IV sowie die Spitze von II hellblau. Ant. I, II, III zusammen länger als der Kopf. Ant. III fast so lang wie Ant. II. Dentes wenig länger als das Manubrium. Mesonotum wenig vorragend. 1— $1\frac{1}{2}$ mm	L. <i>albicans</i> <i>Reuter.</i>
	Gelblich oder bräunlich (etwas violett), bläulich, violett, dunkelblau oder fast schwarz.	
4	Bläulich. lebend silberglänzend. Rücken mit weißlichen Querbinden. Antennen hellblau bis fast weiß. Furca weiß. Ant. I, II, III zusammen so lang wie der Kopf. Ant. III etwas kürzer als II. Dentes wenig länger als das Manubrium. Muerones ohne Basaldorn. Anteapicalzahn sehr groß. Mesonotum ziemlich weit vorragend. $1\frac{1}{3}$ mm.	L. <i>pallidus</i> <i>Reuter.</i>
	Nicht hell bläulich	
5	Gelblich oder bräunlich. Ant. II am Ende, III und IV ganz grauviolett. Ant. I, II, III zusammen etwa so lang wie der Kopf	L. <i>fucatus</i> <i>Uzel.</i>
	Violett oder dunkelblau	
6	Ant. III so lang oder wenig kürzer als Ant. II. Dentes länger als das Manubrium. Mesonotum ziemlich stark vorragend. Abd. IV hinten und die Hüftglieder bisweilen violett. $1\frac{3}{5}$ —2 mm. L. <i>fucatus</i> <i>Uzel.</i>	L. <i>fucatus</i> <i>Uzel.</i>
	Ant. III wenigstens um $\frac{1}{4}$ kürzer als II. Dentes wenig oder kaum länger als das Manubrium. Mesonotum mäßig vorragend (Fig. 109). Etwas heller gefärbt als L. <i>fucatus</i> . $1\frac{1}{3}$ mm. L. <i>lanuginosus</i> (<i>Gmel.</i>), <i>Tullb.</i>	
7	Mesonotum sehr weit über den Kopf vorragend (Fig. 110). Ant. III kaum kürzer als II. Dunkelblau	L. <i>paradoxus</i> <i>Uzel.</i>
	Mesonotum mäßig über den Kopf vorragend (ähnlich wie in Fig. 109). Zwischen den Augenflecken eine weiße gekrümmte Binde. Körper mit zerstreuten weißen Flecken. Segmentgrenzen weißlich. Dentes und Beine weiß. 2—3 mm	
8	Keine helle Binde zwischen den Augenflecken. Körper ohne zerstreute weiße Flecken. Segmentgrenzen nicht weißlich. Furca und Beine grau. $1\frac{1}{2}$ — $2\frac{2}{3}$ mm	L. <i>insignis</i> <i>Reuter.</i>

¹⁾ Im wesentlichen nach *Reuter's* Anffassung der Arten. Meine eigene Ansicht findet man am Schluß der Tabelle.

Ant. III wenigstens um $\frac{1}{3}$ kürzer als II. Ant. I, II, III zusammen deutlich kürzer als der Kopf. IV so lang wie II und III zusammen. Dentes wenig länger als das Manubrium. Dunkelblau. Ant. I und II (ausgenommen das blaue Ende), Beine und Dentes weißlich oder gelblich. Verhältnismäßig kürzer als *L. assimilis*. 1 mm

L. purpureus *Lubb.*, *Reuter.*

8 Ant. III so lang wie II oder wenig kürzer, etwas kürzer als II und III zusammen. Ant. I, II und III zusammen so lang wie der Kopf. Dentes so lang wie das Manubrium. Violett oder blau. Kopf oft hinten weißlich. Beine und Furca weißlich. Antennen ganz blaßblau oder Ant. I und II (ausgenommen das blaue Ende) weißlich. Verhältnismäßig länger als *L. purpureus*. $1\frac{1}{2}$ mm. (Variirt mit weißen Segmenten) *L. assimilis* *Reuter.*

Zur vorstehenden Tabelle sei Folgendes bemerkt: Dieselbe gibt im wesentlichen die Auffassung *Reuter's* von den Arten dieser schwierigen Gattung wieder. Ich glaube jedoch, daß die Trennung der Arten *L. purpureus* und *L. assimilis* sich nicht aufrecht erhalten läßt. Ich fand nämlich das Längenverhältnis der Antennenglieder selbst bei den beiden Antennen desselben Individuums so variabel, daß man die eine Antenne als zu *L. purpureus*, die andere als zu *L. assimilis* gehörig betrachten müßte. Wenn *Reuter* für *L. purpureus* das Fehlen des Basaldorns am Muero anführt, so bin ich selbst dadurch noch nicht von der Selbständigkeit der Arten überzeugt, da nach meiner Erfahrung dieser Dorn sehr leicht abbricht. Wenn ich auch in der Tabelle die Auffassung *Reuter's* wiedergegeben habe, so schließe ich mich doch bei der folgenden Aufzählung der Arten an *Tullberg* und *Schött* an und bezeichne vorläufig die beiden Formen als *L. cyanens* *Tullb.* — Ich halte es auch für möglich, daß man später gezwungen sein wird, die Arten *L. lanuginosus* und *fucatus* wieder zu einer Art zu vereinigen.

Moniez (1) hat noch eine Art, *L. neglectns*, beschrieben, welcher, wie dieses *Reuter* auch für *L. pallidus* und *L. purpureus* angiebt, der Basaldorn fehlen soll. Dieselbe ist weiß, im Leben bleigrau. Die letzten Glieder der Antennen sind violett. Die obere Klaue trägt außen an der Basis einen langen Zahn, welcher über das untere Drittel der Klaue hinausragt. Die Beschreibung ist jedoch nicht genügend vergleichbar mit derjenigen der obigen Arten. Die Art konnte darum in die Tabelle nicht aufgenommen werden.

53. *L. lanuginosus* (*Gmell.*), *Tullb.*

Die Art fand sich bei Hamburg und Bremen unter Rinde, Holz und Laub am Waldboden und Flußufer, ferner an Pilzen. Dieselbe scheint mir aber in *L. fucatus* überzugehen.

54. *L. fucatus* *Uzel.*

Die Art ist mir von Hamburg und Berlin bekannt. Sie findet sich an ähnlichen Orten wie die vorige und scheint in dieselbe überzugehen.

55. *L. cyaneus* *Tullb.*

Hierher rechne ich vorläufig die Formen, welche *Reuter* als *L. purpureus* und *L. assimilis* bezeichnet (man vergleiche die Bemerkung zur Uebersicht der Arten). Die Art kenne ich von Hamburg, Bremen und Borkum. Sie fand sich im Muhm hohler Bänme, an Holz im Walde, unter Steinen, in Eichenlohe, im Flutgenist am Meeresstrand (Borkum).

Zur genauerer Beobachtung sammelte ich einmal bei Hamburg den Muhm einer hohlen Weide mit zahlreichen Tieren dieser Art und cultivirte die Tiere im Hause. Die längere Zeit im Halbdunkel und bei gleichmäßiger Temperatur im Hanse gezogenen Tiere unterschieden sich später von ihren Genossen im Freien durch das wenig entwickelte Pigment so sehr, daß man geneigt sein konnte, dieselben für eine andere Art zu halten. Später erhielt ich aus einer Lohgerberei durch Herrn Dr. *Michaelson* gar Exemplare, deren Pigment so schwach ausgebildet war, daß die Tiere bei Lupenvergrößerung hellgrau aussahen. An den Segmentgrenzen fehlte das Pigment gänzlich. Waren diese Exemplare nicht durch diejenigen der eben erwähnten Hanskultur eng verknüpft gewesen mit der gewöhnlichen dunklen Form, so hätte ich die Tiere unbedingt für eine andere Art halten müssen.

56. *L. paradoxus* *Uzel.*

Von dieser schönen Art sammelte Herr *Tetens* bei Berlin im September und Oktober 1889 mehrere Exemplare.

Gattung *Sira*.Uebersicht der Arten:¹⁾

1	Gelblich bis grau, lebend bleigrau. Abd. IV mit 2 blauschwarzen Flecken. Hinterrand von Abd. III mit ununterbrochener schwarzer Querbinde oder doch mit 2 schwarzen Flecken. Seiten des Tieres mit blauschwarzer Längsbinde.....	<i>S. nigromaculata</i> <i>Lubb.</i>
		(= <i>S. elongata</i> <i>Tullb.</i>) ²⁾
	Abd. IV nicht mit 2 deutlichen schwarzen Flecken	2

¹⁾ *Nicolet* hat noch eine Art, *S. pruni*, aufgestellt. Dieselbe soll bleigrau mit braunen, schwarzen und weißen Flecken sein, an den Seiten und am Hinterrande dunkler. Ich halte es für möglich, daß dieselbe eine helle Form von *S. buskii* *Lubb.* vorstellt.

²⁾ *S. elongata* *Tullb.* (*nec. Nic.*) ist nichts anderes als *S. nigromaculata* *Lubb.* Dieser Ansicht von *Reuter* muß ich mich anschließen, nachdem ich von Herrn Dr. *Schölt*, einem Schüler *Tullberg's*, mit der Bezeichnung *S. elongata* typische Exemplare von *S. nigromaculata* erhalten habe. Doch scheint *Tullberg* keine Exemplare gesehen zu haben, bei welchen die Flecke auf Abd. III durch eine Querbinde verbunden waren.

Die Collembola der Umgebung von Hamburg und benachbarter Gebiete. 203

- | | | |
|---|--|---|
| | Weiß, mit bräunlichen Flecken oder am Rücken 4 graue Querbinden | 3 |
| 2 | Ganz oder zum Teil violett oder schwärzlich, aber dieses Pigment nicht in Querbinden. Kopf zum größten Teil gelb | 5 |
| | Ohne Querbinden | 4 |
| 3 | Th. III, Abd. I, II, III mit je einer grauen Querbinde. $1\frac{1}{2}$ —3 mm.
<i>S. domestica Nic.</i> | |
| | Abd. IV so lang wie die 4 vorhergehenden Segmente. 2 mm.
<i>S. elongata Nic.</i> | |
| 4 | Abd. IV nicht länger als die 3 vorhergehenden Segmente. 2 mm.
<i>S. erudita Nic.</i> | |
| | Thorax ganz gelb | <i>S. crassicornis Nic.¹</i> |
| 5 | Thorax nicht ganz gelb, höchstens Th. II mit Ausnahme des Vorderrandes deutlich gelblich | 6 |
| | Abd. I blaß orangegelb, Abd. II und III schwarz, Abd. IV mit breiter unregelmäßiger schwarzer Querbinde und schwarzem Hinterrand. Hinterrand von Abd. V schwarz. Th. II und Kopf dunkel orangegelb, vorn schwarz begrenzt. Th. III schwarz | <i>S. platani Nic.</i> |
| 6 | Abd. I, II, III nicht so deutlich verschieden gefärbt. Kopf gelblich, Vorderrand meistens schwarz oder violett. Thorax und Abdomen oben mit schwarzem oder violettem Pigment. Wenn der Rücken gelblich gefärbt ist, so ist dieses am stärksten auf Th. II der Fall und zwar nahe der Mittellinie. Das Hinterende des Abdomen und Ant. III und IV sind immer deutlich violett | <i>S. buskii Lubb.</i> |

57. *S. buskii Lubb.*

Diese Art variiert sowohl in der Färbung als auch in der Länge der Antennen ziemlich beträchtlich. Ich wäre geneigt, die verschiedenen Formen als besondere Arten zu betrachten, wenn nicht durch die vorkommenden Zwischenformen eine Abgrenzung völlig unmöglich gemacht würde. Die am stärksten gefärbten Tiere sind dunkelviolett, fast schwarz. Der Kopf (ausgenommen die dunkle Binde zwischen den Augen) ist gelblich, Th. II trägt einen gelblichen Fleck. Jüngere Tiere sind heller violett, ihr Pigment ist nahe der Mittellinie des Rückens, besonders auf Th. II, Abd. I, II undentlich. Diese Stellen sind schmutzig gelb. Ähnlich wie diese jungen Tiere sind auch manchmal die größeren Exemplare gefärbt.

Wenigstens erwähnt er die Querbinde nicht. Vielleicht geht die Art in *S. buskii* über. *S. nigromaculata* war mir bis vor Kurzem nur aus Mittel- und Süddeutschland bekannt (an Baumrinde). Während des Drucks dieser Arbeit fand ich auch in Hamburg ein Exemplar, und zwar im Zimmer.

¹ *S. crassicornis* ist durch *Nicole* aus Chile beschrieben nicht, wie *Uzel* angiebt, aus Frankreich. Da *Uzel* Tiere, welche er in Böhmen sammelte, als *S. crassicornis* bezeichnet, so habe ich die Art mit in die Uebersicht aufgenommen.

Ant. I ist häufig gelblich gefärbt, Ant. II fand ich immer violett. Die Antennen sind 2—3 mal so lang wie der Kopf, die Länge von Ant. II beträgt $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ der Kopflänge. Das Längenverhältnis der Antennenglieder fand ich bei den Antennen desselben Tieres manchmal sehr verschieden.

S. buskii fand sich bei Hamburg, Bremen, Berlin und auf Borkum in Wohnhäusern, auf und unter Blumentöpfen (helle Exemplare), an Baumrinde und unter Holz.

Gattung *Tomocerus*.

Uebersicht der Arten:

1	Antennen viel länger als der Körper. Dens mit 7 bis 8 einfachen Dornen, der innerste klein. Obere Klaue am 3. Paar mit 2, am 1. Paar mit 3 Zähnen. Untere Klane mit borstenförmiger Spitze. 4 mm.	<i>T. plumbeus</i> (L.), <i>Tullb.</i>
	Antennen nicht länger als der Körper	2
2	Dentaldornen einfach, höchstens mit Andeutung einer Dreiteilung	3
3	Dentaldornen deutlich dreispitzig. Dens mit 10—11 Dornen. Obere Klaue mit 5—6 Zähnen. Untere Klaue breit. 4 mm <i>T. tridentiferus</i> <i>Tullb.</i>	
3	Obere Klaue mit 4—6 Zähnen, untere Klaue ohne Zähne, lanzettlich. 4 mm	
3	Obere Klaue mit höchstens 3 Zähnen	5
4	Dens mit 12—16 Dornen (Fig. 112). Obere Klaue mit 4—6 Zähnen. 4 mm	<i>T. vulgaris</i> <i>Tullb.</i>
4	Dens mit 7—8 Dornen, der innerste klein. Obere Klaue mit 4—5 Dornen. Ohne Schuppen hellgelb. 4 mm	<i>T. arcticus</i> <i>Schött.</i>
5	Dens mit 10—11 Dornen. Obere Klane mit 2—3 Zähnen, untere Klaue breit lanzettlich. 1.5 mm	<i>T. minutus</i> <i>Tullb.</i>
5	Dens mit 7—8 Dornen. Untere Klaue lanzettlich	6
6	Der am nächsten bei der Basis der Dentes befestigte (innerste) Dorn klein. Obere Klane mit 3 Zähnen. 3 mm	<i>T. lividus</i> <i>Tullb.</i>
6	Innerster Dorn groß. Obere Klane mit 2 Zähnen. Obere Schuppen gelb. 4 mm	<i>T. flavescens</i> <i>Tullb.</i>

58. *T. plumbeus* (L.), *Tullb.*

(= *T. longicornis* *Lubb.*)

Lebend bleigrau, in Alkohol graugelb. Unter Holz, totem Laub und Rinde, häufig bei Hamburg, Bremen, Kiel, Neu-Strelitz, Sonderburg.

59. *T. vulgaris* *Tullb.*

In Alkohol ohne Schuppen manchmal hellviolett. Seltner als *T. plumbeus*. Unter Rinde. Bei Hamburg (Friedrichsruh), Bremen und Berlin.

60. *T. flavescens* *Tullb.*

Eine sehr gemeine Art. Unter totem Laub, Holz, Rinde, auch zwischen Gras bei Hamburg, Bremen, Berlin, Neustrelitz und Kiel.

61. *T. tridentiferus* *Tullb.*

(vielleicht = *T. plumbeus* *Lubb.* und *T. minor* *Lubb.*)

Häufig unter und an Blumentöpfen in Gärtnereien, unter Holz, Steinen, Baumrinde, Moos, angeschwemmten Pflanzenresten am Flussufer bei Hamburg, Bremen und auf Borkum.

4. Familie: **Sminthuridae** *Tullb.*

Uebersicht der Gattungen:

- | | | |
|---|---|--------------------------------|
| 1 | Ant. IV viel kürzer als Ant. III. Ant. IV nicht geringelt (Fig. 125). Rücken des Abdomen mit 2 großen Papillen. 16 Ocellen. | Papirius <i>Lubb.</i> |
| | Ant. IV stets länger als Ant. III (Fig. 121 und 122). Ant. IV oft deutlich geringelt (Fig. 122). Rücken des Abdomen ohne 2 große Papillen. 16 Ocellen | Sminthurus <i>Latr.</i> |

Gattung: **Papirius**.

Uebersicht der Arten:

- | | | |
|---|--|---|
| 1 | Obere Klane schlank, ohne Tunica (Fig. 126) | 2 |
| | Obere Klane mit Tunica, darum plump erscheinend (Fig. 127) | 5 |
| 2 | Letztes Abdominalsegment mit einigen kräftigen, stumpfen Borsten | 3 |
| | Letztes Abdominalsegment ohne besonders kräftige, stumpfe Borsten, Antennen ganz violett | 4 |
| 3 | Schwarz; Beine, Furca, Ant. I und II grün. Ocellen auf schwarzem Fleck. $1\frac{1}{3}$ mm | P. chloropus <i>Tullb.</i> |
| | Schwarzbraun; Antennen an der Spitze weiß, so lang wie der Körper. $1\frac{3}{4}$ mm | P. ater <i>L.</i> |
| 4 | Ocellen auf hellem Fleck. Schwarzbraun (heller als <i>P. ater</i>). $1\frac{1}{3}$ mm. | P. fuscus (<i>Lucas</i>), <i>Lubb.</i> |
| | Ocellen auf schwarzem Fleck. 2 helle Papillen zwischen den Augenflecken. Graubraun. $1\frac{1}{2}$ mm | P. silvaticus <i>Tullb.</i> |
| 5 | Rücken des Abdomen am Ende ohne schwarzen viereckigen Fleck | 6 |
| | Rücken des Abdomen am Ende mit viereckigem schwarzem Fleck. Gelb, Seiten des Abdomen oft mit braunen Flecken. Diese Zeichnung bisweilen sich auf den Rücken fortsetzend (var. <i>conlonii</i>) <i>Nic.</i> $1\frac{1}{3}$ mm. | |
| | P. minutus (<i>O. Fabr.</i>) | |

6	Gelb.	7
	Grüngelb, Seiten und Rücken mit sehr ausgedehnter, scharfer und regelmäßiger brauner oder violetter Zeichnung. $1\frac{1}{2}$ mm <i>P. ornatus Lubb.</i>	
7	Seiten des Abdomen braun, mit gelber Zeichnung <i>P. flavosignatus Tullb.</i>	
	Seiten des Abdomen fast ganz schwarz. Diese Färbung nur hier und da durch kleine gelbe Flecken unterbrochen. 1 mm.	

P. dorsalis Reuter.

62. *P. ater* (L.).

Die Art ist mir nur in 1 Exemplar bekannt, welches ich bei Kiel unter Baumrinde am Boden fing.

63. *P. fuscus* (Luc.), Lubb.

(= *P. cursor Lubb.*).

Offenbar häufiger als die vorige Art. Bei Hamburg an Holz und Rinde am Waldboden, einmal auf einem Blumentopf. 1 Exemplar ist mir von Bremen bekannt.

64. *P. ornatus* Lubb.

Diese Art fand sich bis jetzt bei Hamburg noch nicht. Es liegen mir aber einige unter Laub am Waldboden gesammelte Exemplare von Neu-Strelitz und viele Exemplare aus der Umgegend von Bremen vor.

65. *P. minutus* (O. Fabr.).

(= *P. nigromaculatus Lubb.*).

Häufig zwischen Gräsern und krautigen Pflanzen, auch unter Baumrinde. Bei Hamburg, Bremen, Berlin und Kiel.

Gattung *Sminthurus*.

Uebersicht der Arten:

1	Rücken außer der kurzen Behaarung mit besonders langen Borsten	2
	Rücken ohne besonders lange Borsten außer der kurzen Behaarung	8
2	Tibien ohne Keulenhaare	3
	Tibien mit 2—4 Keulenhaaren	7
3	Obere Klaue mit sehr weit abstehender Tunica (Fig. 124). Antennen wenig länger als der Kopf. Ränder der Mucrones gezähnt. Dentes meistens mit Keulenhaaren. Gelbbraun bis violett oder blau. 2 mm.	
	<i>S. fuscus</i> (L.)	
	Obere Klane mit anliegender Tunica oder ohne Tunica	4
4	Abdomen ohne helle Querbinden	5
	Blauschwarz, mit ganz oder teilweise ausgebildeten gelblichen Querbinden und ebensolchen Flecken. Obere Klaue ohne Tunica. Ränder der Mucrones nicht gezähnt. 1,5 mm	
	<i>S. multifasciatus Reuter.</i>	

Die Collembola der Umgebung von Hamburg und benachbarter Gebiete. 207

- 5 | Abdomen hellbraun mit vielen großen unregelmäßigen tiefschwarzen Flecken. Furcula und Beine gelb. Antennen viel länger als der Kopf. Obere Klaue innen mit 1 Zahn, ohne Tunica. 3 mm. *S. variegatus Tullb.*
Färbung des Abdomen gleichmäßiger 6
- 6 | Bräunlich, graugrün, grüngelb, gelb oder weiß. Kleines Abdominalsegment manchmal mit schwarzen Flecken. Großes Abdominalsegment häufig mit bräunlicher Zeichnung. Obere Klaue innen mit 1 Zahn. Tunica dicht anliegend (Fig. 123). Antennen viel länger als der Kopf. Dentes ohne Keulenhaare. Ränder der Mucrones ungezähnt. 1,5—2 mm.
S. viridis (L.).
- 6 | Thorax und Abdomen rotbraun, unregelmäßig hellgelb punktiert. Kopf weißlich. Ant. IV fast doppelt so lang wie die übrigen Glieder zusammen. Obere Klaue ohne Tunica, am Außenrand mit einer Anschwellung, innen mit 1 Zahn. Ränder der Mucrones gezähnt. 1,5 mm.
S. marginatus Schött.
- 7 | Tibien mit 1 Keulenhaar. Obere Klaue mit abstehender Tunica. Ränder der Mucrones gezähnt. Schwarzbraun, Kopf wenigstens vorn gelblich. 1 mm ***S. flaviceps Tullb.***
- 7 | Tibien mit 2—3 Keulenhaaren. Obere Klaue ohne Tunica. Dentes mit sehr langen Borsten, besonders an der Innenseite. Mucro breit fast elliptisch. Entweder gelblich, Abdomen mit 9 braunen Längsbinden oder fast einfarbig gelb oder braunviolett. Bis 1,5 mm.
S. novemlineatus Tullb.
- 8 | Mucrones mit breiten quergerippten Lamellen 9
8 | Mucrones ohne quergerippte Lamellen, rinnenförmig 11
8 | Untere Klaue nahe dem Ende mit einer einfachen Borste 10
- 9 | Untere Klaue in eine pinselartig zerschlitzte Borste auslaufend (Fig. 117). Tibien ohne Keulenhaare. Ant. IV deutlich geringelt. Obere Klaue ohne Tunica, ohne Zahn (Fig. 117). Abdomen am Rücken mit 2 breiten blauschwarzen Längsflecken. Seiten des Abdomen mit je einer blauschwarzen Längsbinde. $\frac{3}{4}$ mm ***S. penicillifer n. sp.***
- 10 | Mucrones wenigstens halb so breit wie lang, an der Spitze nicht mit Einschnitt. Tibien mit 2—3 Keulenhaaren. Ant. IV nicht geringelt. Gelbgrün, bläulich oder violett. $\frac{2}{3}$ —1 mm ... ***S. aquaticus Bowd.***
10 | Mucrones höchstens $\frac{1}{3}$ so breit wie lang, an der Spitze mit Einschnitt. Tibien ohne Keulenhaare. Ant. IV nicht geringelt, Oberfläche nur schwach gewellt. Ganz rotviolett (Hauptform) oder hellviolett mit 3 dunkelvioletten Längsbinden (var. *elegantula Reuter*). Bis $\frac{2}{3}$ mm.
S. malmgrenii Tullb.
- 11 | Tibien ohne Keulenhaare 12
11 | Tibien mit Keulenhaaren 14

- 12 { Ocellen fehlend. Mucrones $\frac{3}{4}$ so lang wie die Denten. Weiß, fein rotbraun punktiert..... **S. coecus Tullb.**¹⁾
- 12 { Ocellen vorhanden. Körperfarbe nicht weiß mit braunen Punkten..... 13
- 13 { Ant. IV nicht geringelt. Obere Klaue ohne Tunica und ohne Zahn. Denten divergent. Mucrones convergent, ungezähmt. Violett. $\frac{3}{4}$ mm. **S. violaceus Reuter.**
- 13 { Ant. IV geringelt. Obere Klaue mit Tunica. Mucrones kurz, gezähnt. Schwarz. 1 mm **S. lubbockii Tullb.**
- 14 { Ant. IV nicht deutlich geringelt 15
- 14 { Ant. IV deutlich geringelt 21
- 15 { Abdomen ganz schwarz oder schwarzbraun²⁾ bis violett oder dunkelgrün. 16
- 15 { Abdomen gelb oder braungelb, mit braunen oder schwarzen Längsbinden oder ohne solche. (Die Längsbinden können sich soweit ausdehnen, daß das Tier am Rücken ganz schwarz ist. Dann aber sind die Ränder der Mucrones nie gezähmt) 19
- 16 { Kopf schwarz, nur je eine Papille an der Innenseite der Augenflecken weiss. Obere Klaue ohne Tunica. Ränder der Mucrones gezähnt. Ganz junge Tiere weiß oder grau. $\frac{2}{3}$ mm **S. niger Lubb.**
- 16 { Ein größerer Teil des Kopfes hell gefärbt 17
- 17 { Kopf oben hinter den Augen schwarz oder violett, sonst im wesentlichen gelblich oder weiß 18
- 17 { Kopf schwarzbraun, ein quadratischer Fleck zwischen den Augen weiß. Obere Klaue ohne Tunica. $\frac{2}{3}$ mm **S. albifrons Tullb.**
- 17 { Abdomen oben schwarz. Mucrones ungezähnt. Obere Klaue ohne Tunica. Antennen kurz. $\frac{2}{3}$ mm **S. igniceps Reuter**
- 18 { Abdomen oben dunkelgrün mit einigen violetten Flecken. Obere Klaue ohne Tunica. Ränder der Mucrones ungezähmt. 0,5—0,8 mm. **S. rex Uzel.**
- 19 { Rücken ohne dunkle Längsbinden. Braungelb, Kopf heller. 1 mm. **S. aureus Lubb.**
- 19 { Rücken mit dunklen Längsbinden (oder ganz schwarz) 20
- 19 { Nnr der Rücken mit 2 dunkelbraunen Längsbinden. Obere Klaue ohne Tunica. 1 mm **S. bilineatus Bourl.**
- 20 { Außer den 2 Rückenbinden noch an jeder Seite eine dunkelbraune Längsbinde. Obere Klaue ohne Tunica. Mucrones mit ungezähnten Rändern. Variirt mit ganz schwarzem Rücken. $\frac{2}{3}$ mm. **S. quadrilineatus Tullb.**

¹⁾ Während des Druckes dieser Arbeit fand ich ein Exemplar dieser bisher nur in Schweden gefundenen Art in Hamburg unter einem Blumentopf.

²⁾ Ganz junge Tiere weiß oder grau.

Die Collembola der Umgebung von Hamburg und benachbarter Gebiete. 209

21	Grundfarbe gelb	22
	Grundfarbe dunkler, blaugrün bis blauschwarz	23
22	Ganz gelb, Ant. IV hell violett. Obere Klaue ohne Tunica. Ränder der Mucrones glatt. $\frac{1}{2}$ mm	S. luteus Lubb.
	Abdomen oben mit 2 großen hinter einander liegenden schwarzen Flecken, zwischen ihnen eine gelbe Querbinde. $\frac{1}{2}$ mm	S. einetus Tullb.
23	Mucro, von der Seite gesehen, sichelförmig gekrümmmt. Obere Klaue ohne Tunica. Blauschwarz, ein quadratischer Fleck zwischen den Augenflecken weiß. $\frac{2}{3}$ mm	S. tullbergi Reuter.
	Mucro nicht sichelförmig gekrümmmt	24
24	Der blauschwarze Kopf zwischen den Augenflecken mit undeutlich begrenztem, fast rechteckigem, hellviolettem Fleck. Am Hinterende eines jeden Augenflecks eine weiße kreisrunde Papille. Abdomen oben gleichmäßig blauschwarz. Antennen und Beine violett. Obere Klaue ohne Tunica. Ränder der Mucrones nicht gezähnt. 1,3 mm	S. atratus n. sp.
	Kopf ohne solche Zeichnung	25
25	Schwarzbraun bis violett. Antennen und Tibien gelblich. Obere Klaue ohne Tunica. $\frac{2}{3}$ mm	S. pallipes Lubb.
	Gelbgrün oder blaugrün bis dunkelviolett. Abdomen oben mit rotvioletten oder gelben Punkten und Strichen. Blau „bereift“. Zwischen den Augen ein brauner Fleck. An der Innenseite der Augenflecken je ein hellgelber Fleck. Obere Klaue ohne Tunica. 1 mm. S. pruiniosus Tullb. (= S. frontalis Uzel).	

66. S. fuscus (L.).

Es sind folgende Formen bekannt:

- 1) Hauptform: Gelbbraun bis violett, glänzend. Dentes oben mit sehr langen Kenlenhaaren.
- 2) var. *purpurascens* *Reuter*: Violett oder blau. Dentes ohne Kenlenhaare. (Wohl als Art anzufassen.)
- 3) var. *ornata* *Uzel*: Kopf gelbrot. Die schwarzen Augenflecke gelb umrandet. Großes Abdominalsegment oben dunkelviolett, in der Mitte mit einem gelbroten Fleck, der so lang ist wie das Abdominalsegment. Kleines Abdominalsegment weißlich. Ant. I gelbrot, II, III und IV violett.

Von diesen Formen ist mir nur die Hauptform bekannt. Sie findet sich häufig im Walde, besonders an Holz- und Rindenstückchen auf dem Boden bei Hamburg, Bremen, Kiel und Berlin.

67. S. viridis (L.).

Diese Art ist sehr variabel. Aus Nord- und Mitteleuropa sind bis jetzt folgende Formen bekannt:

- 1) Hauptform: Gelbgrün mit bräunlicher Fleckenzeichnung bis brann. Mit schwarzen Flecken (Analflecken) auf dem Endsegment.

- 2) var. *cinereoviridis* *Tullb.*: Graugrün oder grünlich gelb. Analflecke fehlend.
- 3) var. *nigromaculata* *Tullb.*: Gelblich oder grünlichgelb mit unregelmäßigen braunen bis schwarzen Flecken an der Oberseite des Kopfes und den Seiten des Abdomen und mit 2 oder 3 hintereinander liegenden braunschwarzen Analflecken. — Die braune Zeichnung des Abdomen kann so schwach sein, daß sie nur bei genauem Zusehen bemerkt wird, kann aber auch sehr auffallend werden. Die Analflecke sind immer vorhanden.
- 4) var. *dorsovittata* *Reuter*: Weiß. Großes Abdominalsegment mit 2 nach vorn divergirenden tiefschwarzen Punktreihen. Zwei hinter einander liegende Analflecke vorhanden.
- 5) var. *speciosa* *Schött*: Grüngelb. Großes Abdominalsegment mit 2 nach vorn divergirenden Reihen hellgelber warzenförmig erhöhter Flecke. Zwei hinter einander liegende Analflecke vorhanden, der hintere manchmal in 2 geteilt.
- 6) var. *tripunctata* *Reuter*: Gelblich weiß bis graugrün. Kleines Abdominalsegment mit 3 neben einander liegenden Analflecken. Dazu kommt nunmehr noch eine neue Varietät:
- 7) var. *multipunctata nov. var.*: Unterseite grünlich, manchmal auch die Oberseite. Meistens aber ist an der Oberseite die grünliche Grundfarbe durch eine hellbraunrote Farbe verdrängt, in welche zahlreiche kleine dunkelbraune oder schwarze Flecke eingestreut sind (Fig 6).

Von diesen Formen sind mir nur die Varietäten *cinereoviridis*, *nigromaculata* und *multipunctata* aus unserem Gebiete bekannt geworden.

Die var. *cinereoviridis* fand sich bei Bremen und Hamburg (zwischen Gräsern und krautigen Pflauzen, gelegentlich auch an Holzstücken), sowie auf Borkum. Sie ist bei uns die gewöhnlichste Form.

Die var. *nigromaculata* kenne ich von Hamburg (zwischen Gräsern), Borkum (im Flutgenist, an der Düne, unter Rinde alter Pfähle) und Berlin.

Die schöne var. *multipunctata* ist in 7 Exemplaren von Herrn *Tetens* bei Charlottenburg erbeutet (3. September 1889).

68. *S. flaviceps* *Tullb.*

Die schwarzbraune mit ganz gelblichem Kopfe versehene Hauptform ist bei uns noch nicht gefunden. Die var. *fennica* *Reuter* aber, deren Kopf nur vorn gelblich, sonst aber schwarzbraun ist (wie der übrige Körper) habe ich mehrfach in Langenfelde bei Hamburg im Grase beobachtet.

69. *S. novemlineatus* Tullb.

Folgende Formen sind bekannt:

- 1) Hauptform: Gelblich. Abdomen mit 2 braunen und 7 schwarzen, Kopf mit 3 braunen und 2 schwarzen Längsbinden.
- 2) var. *insignis* Reuter: Gelb, ohne Längsbinden. Großes Abdominalsegment besonders hinten braungelb, ebenso eine Binde zwischen den Augenflecken.
- 3) var. *pilosicauda* Reuter: Braunviolett, ohne Längsbinden. Nur die Hauptform habe ich beobachtet. Ich fand ein Exemplar derselben auf dem Eppendorfer Moore bei Hamburg (9. August 1895).

70. *S. aquaticus* Bourl.

Die Formen dieser Art sind:

- 1) Hauptform: Gelbgrün, an der Stirn ein schwarzer Fleck.
- 2) var. *viridula* Reuter: Bläulich gelb, Antennen und Beine violett.
- 3) var. *levanderi* Reuter: Ganz violett.

Die Hauptform fand sich auf Borkum (auf einem Tümpel am Deich) und bei Bremen (Vegesack, an einem kleinen Teich, September 1885).

71. *S. penicillifer* n. sp.

Grundfarbe gelblich. Abdomen oben mit 2 breiten, blauschwarzen Längsflecken. Seiten des Abdomen mit je einer blauschwarzen Längsbinde. Diese blauschwarze Farbe breitet sich auch über das ganze kleine Abdominalsegment aus. Auf dem Thorax bildet eine verwaschen graublau Sprengelung an der Insertion der Beine eine Fortsetzung der Seitenbinden des Abdomen. Beine, Mammrium, Dens und medianer Teil des Mucro graublau. Zwischen den Antennen ein blauschwarzer Fleck. Ocellen auf schwarzem Fleck. Antennen hell violett, wenigstens Ant. II, III und IV. — Antennen viel länger als der Kopf. Ant. IV geringelt, aus etwa 7 Ringen bestehend (Fig. 7). Obere Klaue schmal, ohne Zahn, anscheinend ohne Tunica (Fig. 117). Untere Klaue in einen pinselförmig zerschlitzten Fortsatz auslaufend, welcher das Ende der oberen Klaue weit überragt (Fig. 117). Keulenhaare fehlen den Tibien. Die Dentes sind etwa 3 mal so lang wie die Mucrones (Fig. 119). Mucro breit lanzettlich, mit hyalinen Rändern; der dorsale Rand breit, mit etwa 11—12 deutlichen Rippen, der ventrale schmal mit undeutlichen Rippen (Fig. 118). Länge $\frac{3}{4}$ mm.

Infolge der Beschaffenheit der Mucrones steht die Art *S. aquaticus* und *S. malmsgrenii* nahe. Doch steht die Breite des Mucro in der Mitte zwischen der Breite bei den eben genannten Arten. Unterschieden ist *S. penicillifer* von jenen aber besonders durch die Ringelung von Ant. IV, die Gestaltung der unteren Klaue und die Zeichnung.

Von dieser interessanten Art sammelte Herr Poppe in Vegesack bei Bremen an einem kleinen Teich 3 Exemplare (September 1885).

72. *S. lubbockii* Tullb.

(= *S. poppei* Reuter).

Mir liegen 9 von Herrn Poppe bei Bremen gesammelte Exemplare vor, welche Reuter als *S. poppei* beschrieben hat.

73. *S. niger* Lubb.

Die Art ist mehrfach und stets in vielen Exemplaren bei Hamburg unter Blumentöpfen beobachtet. Ganz junge Tiere sind weiß oder grau. Bei ihnen habe ich keine Keulenhaare an den Tibien finden können.

74. *S. bilineatus* Bourl.

Diese Art ist von Herrn Poppe bei Bremen in Blüten von *Pedicularis silvatica* gefunden und von mir in vielen Exemplaren auf dem Eppendorfer Moor bei Hamburg an trockenen mit *Calluna vulgaris* bewachsenen Stellen durch Streifen mit dem Netz erbettet.

75. *S. quadrilineatus* Tullb.

Man unterscheidet folgende Formen:

1. Hauptform: Grundfarbe gelblich. Abdomen mit 4 braunschwarzen Längsbinden von verschieden starker Ausdehnung.
2. var. *ochropus* Reuter: Schwarz, Beine und Furcula weiß. — Diese Varietät ähnelt *S. niger*. Die Beine von *S. niger* sind jedoch dunkel und die Ränder der Mucrones gezähnt.

Mir liegen viele bei Vegesack (Auewiesen) gesammelte Exemplare vor, von denen 2 wohl zur var. *ochropus* zu rechnen sind.

76. *S. Inteus* Lubb.

Die Art fand sich zahlreich bei Bremen, Hamburg (zwischen Gräsern und krautigen Pflanzen, auf feuchten Wiesen) und auf Borkum (Außenweide.)

77. *S. atratus* n. sp.

Blauschwarz; Antennen und Beine etwas heller. Unterseite weißlich. Furcula bläulich. Augen auf schwarzem Fleck. Zwischenraum zwischen den Augenflecken hellviolett (ein fast quadratischer Fleck). Am Hinterrande eines jeden Augenflecks eine weiße kreisrunde Papille. Mucrones zugespitzt, schmal, nicht gezähnt. Obere Klaue mit 1 kleinen Zahn an der Innenseite. Untere Klaue weit kürzer als die obere, ohne eigentlichen Fadenanhang. Keulenhaare an den Dentes fehlend, an jeder Titia 2—3 Körper ziemlich gleichmäßig behaart, ohne besonders lange Borsten. Länge 1,3 mm.

Die Art steht *S. pallipes* und *S. pruinosus* nahe, sie unterscheidet sich von beiden aber durch die Zeichnung des Kopfes. Die Kopfzeichnung ist bei dem einzigen mir vorliegenden Exemplar sehr deutlich ausgeprägt.

Die Collembola der Umgebung von Hamburg und benachbarter Gebiete. 213

Sollte sie sich nicht constant erweisen, so würde man die Art wohl mit *S. pallipes* zu vereinigen haben.

Das erwähnte einzige Individuum wurde von Herrn *Tetens* bei Berlin gesammelt. (September 1889).

78. *S. pallipes* Lubb.

In der Sammlung des Herrn *Poppe* finden sich 2 Exemplare, welche derselbe an Eichen im Bürgerpark zu Bremen erbentete (Juni 1884).

Nachschrift: Da während des Druckes dieser Arbeit noch 2 Arten, *Sira nigromaculata* und *Sminthurus coecus* sich bei Hamburg fanden, so erhöht sich die Zahl der Arten (die Varietäten nicht gerechnet) nunmehr auf **80**.

Tafelerklärung.¹⁾

Tafel I.

- Fig. 1. *Entomobrya multifasciata* *Tullb.*, von der Seite.
 „ 2. *E. multifasciata* *Tullb.*, helle Form), von oben.
 „ 3. *E. muscorum* *Tullb.*, von der Seite.
 „ 4. *E. muscorum* *Tullb.*, von oben.
 „ 5. *E. orcheselloides* *n. sp.*, von der Seite.
 „ 6. *Sminthurus viridis*, var. *multipunctata* *n. v.*, von oben.
 „ 7. *S. penicillifer* *n. sp.*, von der Seite.
 „ 8. *S. atratus* *n. sp.*, Kopf von oben.

Tafel II.

- Fig. 9. *Neanura muscorum*. Hinterleibs-ende von unten.
 „ 10. *Aphorura armata*. Pseudocelle.
 „ 11. *A. armata*. Antennalorgan.
 „ 12. *A. armata*. Verteilung der Pseudocellen.
 „ 13. *A. tuberculata*. Fuß (nach *Moniez*).
 „ 14. *A. tuberculata*. Hinterleibsende von der Seite (nach *Moniez*).
 „ 15. *A. neglecta* *n. sp.*, Postantennalorgan.
 „ 16. *A. neglecta* *n. sp.* Fuß, a des ersten Paars, b des zweiten Paars.
 „ 17. *A. inermis*. Antennalorgan.
 „ 18. *A. inermis*. Postantennalorgan.
 „ 19. *A. inermis*. Kopf von oben.
 „ 20. *A. inermis*. Fuß.
 „ 21. *A. inermis* Hautkörper, um die Größenverhältnisse zu zeigen:
 a) vom Kopf, b) vom Abdomen.
 „ 22. *Anurida maritima*. Postantennalorgan nebstd einer Ocelle (nach *Schött*).
 „ 23. *A. tullbergi*. Postantennalorgan nebstd 2 Ocellen (nach *Schött*).

- Fig. 21. *Achorutes viaticus*. Augenfleck nebst dreieckiger Grube für das Postantennalorgan.
 „ 25. *A. viaticus*. Postantennalorgan, nach Einwirkung von Kalilauge.
 „ 26. *A. manubrialis*. Postantennalorgan.
 „ 27. *A. manubrialis*. Postantennalorgan, nach Einwirkung von Kalilauge.
 „ 28. *A. manubrialis*. Postantennalorgan, nach Einwirkung von Kalilauge.
 „ 29. *A. manubrialis*. Ein Hautkorn, bei derselben Vergrößerung, gezeichnet wie Fig. 27.
 „ 30. *A. schneideri* *n. sp.*. Postantennalorgan.
 „ 31. *A. armatus*. Postantennalorgan, nach Einwirkung von Kalilauge.
 „ 32. *A. purpurascens*. Postantennalorgan, nach Einwirkung von Kalilauge.
 „ 33. *A. purpurascens*. Postantennalorgan, nach Einwirkung von Kalilauge.
 „ 34. *Schöttella corticicola* *n. sp.*. Postantennalorgan.
 „ 35. *S. parvula* *n. sp.*. Postantennalorgan nebstd einer Ocelle.
 „ 36. *S. poppei* *n. sp.*. Postantennalorgan.
 „ 37. *Tetradontophora*. Hinterleibsende von unten.
 „ 38. *Podura aquatica*. Furca (nach *Tullberg*).
 „ 39. *Xenylla brevicauda*. Furca (nach *Tullberg*).
 „ 40. *X. longispina*. Dens und Macro von der Seite (nach *Uzel*).

¹⁾ Alle Mucrones sind, wenn nicht das Gegenteil bemerkt ist, von der Seite abgebildet. Ein Pfeil bedeutet immer Richtung und Lage der Medianebene des Kopfs.

Die Collembola der Umgebung von Hamburg und benachbarter Gebiete. 215

- Fig. 41. *X. maritima*. Dentes von oben.
 „ 42. *X. maritima*. Dens von der Seite.
 „ 43. *X. humicola*. Dentes von oben.
 „ 44. *Achorutes longispinus*. Hinterleibsende von der Seite.
 „ 45. *A. longispinus*. Muero (nach Tullberg).
 „ 46. *A. armatus*. Muero.

Tafel III.

- Fig. 47. *Achorutes viaticus*. Fuß.
 „ 48. *A. viatiens*. Muero.
 „ 49. *A. schneideri n. sp.* Muero.
 „ 50. *A. socialis*. Dens und Muero (nach Uzel).
 „ 51. *A. spinifer n. sp.* Dens und Muero.
 „ 52. *A. sigillatus*. Muero, a. von oben, b. von der Seite (nach Uzel).
 „ 53. *A. navicularis*. Dens und Muero von der Seite.
 „ 54. *A. purpurascens*. Muero.
 „ 55. *A. purpurascens*. Furca.
 „ 56. *A. purpurascens*. Hinterleibsende von oben.
 „ 57. *A. schötti*. Fuß.
 „ 58. *A. manubrialis*. Behaarung des Rückens, a. von der Seite, b. von oben gesehen, (Hinterleibsende).
 „ 59. *A. viaticus*. Behaarung des Rückens, von der Seite.
 „ 60. *A. armatus*. Behaarung des Rückens, a. von der Seite, b. von oben gesehen (Hinterleibsende).
 „ 61. *Schöttella parvula n. sp.* Dens und Muero von der Seite.
 „ 62. *S. corticicola n. sp.* Deus und Muero von der Seite.
 „ 63. *S. poppei n. sp.* Furca von der Seite.
 „ 64. *S. poppei n. sp.* Muero.
 „ 65. *Isotoma minor n. sp.* Muero.
 „ 66. *I. schötti*. Furca von oben.
 „ 67. *I. crassicauda*. Muero, a. von der Seite, b. von oben (nach Schött).
 „ 68. *I. schötti*. Muero.
 „ 69. *I. minuta*. Muero (nach Schött).
 „ 70. *I. clavata*. Muero (nach Schött).
 „ 71. *I. quadrioculata*. Ocellen und Postantennalorgan.

- Fig. 72. *I. sexoculata*. Ocellen und Postantennalorgan.
 „ 73. *I. bidenticulata*. Muero (nach Schött).
 „ 74. *I. maritima*. Muero (nach Schött).
 „ 75. *I. tridenticulata n. sp.* Muero, a. von außen, b. von innen.
 „ 76. *I. tridenticulata n. sp.* Postantennalorgan nebst einer Ocella.
 „ 77. *I. nivea n. sp.* Ocellen und Postantennalorgan.
 „ 78. *I. nivea n. sp.* Muero.
 „ 79. *I. tigrina*. Muero (nach Schött).
 „ 80. *I. viridis*. Muero.
 „ 81. *I. notabilis n. sp.* Augenfleck und Postantennalorgan (Zahl der Ocellen nicht festgestellt).
 „ 82. *I. palustris*. Muero.
 „ 83. *I. palliceps*. Muero (nach Uzel).
 „ 84. *I. hiemalis*. Muero (nach Schött).
 „ 85. *I. olivacea*. Muero (nach Schött).
 „ 86. *I. violacea*. Muero (nach Schött).
 „ 87. *I. griseescens n. sp.* Muero.
 „ 88. *I. longidens n. sp.* Muero, a. von innen, b. von außen.

Tafel IV.

- Fig. 89. *Isotoma longidens n. sp.* Furca, von der Seite.
 „ 90. *I. longidens n. sp.* Ocellen und Postantennalorgan.
 „ 91. *I. cinerea*. Muero (nach Schött).
 „ 92. *I. sensibilis*. Muero (a. nach Schött, b. nach Reuter).
 „ 93. *I. dubia*. Muero (nach Reuter).
 „ 94. *I. reuteri*. Muero (nach Schött).
 „ 95. *I. denticulata n. sp.* Muero.
 „ 96. *I. denticulata n. sp.* Fuß.
 „ 97. *I. monstrosa n. sp.* Muero von der Seite; a. linker Muero von innen, b. rechter Muero von außen.
 „ 98. *I. monstrosa n. sp.* Rechter und linker Muero von oben.
 „ 99. *I. monstrosa n. sp.* Ocellen und Postantennalorgan.
 „ 100. *Isotoma*. Gewimperte Spitzborste.
 „ 101. *Keulenhaare*; a. von *Isotoma*, b. von *Entomobrya*.
 „ 102. *Sinella*. Keulenborste.
 „ 103. *Sinella höfti n. sp.* Fuß.

- Fig. 104. *S. höfti n. sp.* Obere Klaue, stark gequetscht.
- „ 105. *S. höfti n. sp.* Ende des Dens nebst Mucro, v. d. Seite.
- „ 106. **Orchesella.** Antenne.
- „ 107. **Templetonia.** Antenne.
- „ 108. **Cyphoderus albinos.** Dens mit Schuppen nebst Mucro (nach *Tullberg*).
- „ 109. **Lepidocyrtus lanuginosus.** Kopf und Th. II (nach *Tullberg*).
- „ 110. **L. paradoxus.** Kopf und Th. II.
- „ 111. **Tomocerus vulgaris.** Antenne (nach *Tullberg*).
- „ 112. **T. vulgaris.** Furca, von oben (nach *Tullberg*).
- „ 113. **Entomobrya orcheselloides n. sp.** Fuß.
- „ 114. *E. orcheselloides n. sp.* Mucro und Ende des Dens mit Borsten.
- Fig. 115. *E. orcheselloides n. sp.* Ocellen.
- „ 116. *E. orcheselloides n. sp.* Basis von Ant. I.
- „ 117. **Sminthurus penicillifer n. sp.** Fuß.
- „ 118. *S. penicillifer n. sp.* Mucro.
- „ 119. *S. penicillifer n. sp.* Furca von der Seite.
- „ 120. *S. atratus n. sp.* Fuß.
- „ 121. *S. albifrons.* Antenne (nach *Tullberg*).
- „ 122. *S. viridis.* Antenne (nach *Tullberg*).
- „ 123. *S. viridis.* Fuß (nach *Tullberg*).
- „ 124. *S. fuscus.* Fuß (nach *Tullberg*).
- „ 125. **Papirius ater.** Antenne (nach *Tullberg*).
- „ 126. *P. ater.* Fuß (nach *Tullberg*).
- „ 127. *P. flavosignatus.* Fuß (nach *Tullberg*).







