

## Beiträge zur Kenntnis der Collembola in der Umgegend von Weilburg a. Lahn.

Von **Theodor Krausbauer** in Weilburg.

Mit 79 Figuren im Text und 2 Tafeln.

---

### EINLEITUNG.

#### AUSDEHNUNG DES DURCHFORSCHTEN GEBIETS.

Die vorliegende Abhandlung enthält die Resultate mehrjähriger Forschungen über die Collembolen-Fauna der Lahngegend.

Wie es in der Natur der Sache liegt, fand bei diesen Untersuchungen die nächste Umgebung von Weilburg die erste und meiste Berücksichtigung. Aber auch weitere Gebiete, wie die Umgegend von Marburg, Gießen, Limburg, Nassau, Ems, das Weilthal von Weilnau bis zur Mündung der Weil, wurden von mir persönlich genau durchforscht.

Ueber Ems hinaus, weiter lahnab, erstreckten sich meine Untersuchungen nicht. Dagegen stand mir von der oberen Lahn, von Laasphe und Biedenkopf, wenn auch nicht gerade sehr reichhaltiges, so doch immerhin ziemlich wertvolles Material zur Verfügung, das von verschiedenen Herren nach meiner Anweisung für meine Zwecke gesammelt worden war.

Hinsichtlich der Höhenlage (absoluten Höhe) des durchforschten Gebiets ist zu bemerken, daß diese im wesentlichen durch den Lahnspegel bei Ems, etwa 75 m über dem Meeresspiegel gelegen, und den Schloßberg bei Laasphe, von den in Betracht zu ziehenden Erhebungen die bedeutendste, fixiert ist. Die absolute Höhe des Laaspheer Schloßberges beträgt gegen 506 Meter.

Bei weitem die reichste Ausbeute, sowohl hinsichtlich der Individuen- als auch der Artenzahl, lieferten die bewaldeten

Strecken des Gebiets. Zu jeder Jahreszeit finden sich hier Vertreter fast sämtlicher Collembolen-Gattungen. Während des Winters halten sie sich unter der feuchten Laub- und Moosdecke des Waldbodens, unter oder auf der Rinde der Bäume, auf dem Schnee, auf und unter dem Eis kleiner Pfützen und größerer Tümpel auf, sind auch wohl in das Eis selbst eingeschlossen. In ganz besonders großer Zahl erscheinen sie aber in den wärmeren Monaten des Jahres und namentlich bei Gewitterregen, wo sich die Rinnale und Lachen der Wege mit ihnen beleben. Dann zeigen sich Formen, die sich sonst dem Auge entziehen.

## TERMINOLOGIE, SYSTEMATISIERUNG, UNTERSUCHUNGSMETHODE, PRÄPARATION.

### 1. TERMINOLOGIE.

In der Terminologie schließe ich mich in der Hauptsache an TULLBERG<sup>1)</sup>, sowie an SCHAEFFER<sup>2)</sup> an. Was sich in dieser Beziehung auf Grund meiner Befunde Neues ergeben hat, ist im wesentlichen folgendes:

#### a.) KOPF.

SCHAEFFER spricht der Gattung *Aphorura* A. D. MAC G. ein sogenanntes Antennalorgan zu. Dieses besteht aus einer Gruppe von Sinneskolben oder Fühlhökern, die sich an Ant. III vorfinden und bei Individuen derselben Art stets in bestimmter Gesetzmäßigkeit — an derselben Stelle (am distalen Ende an der externen Seite), in der gleichen Zahl (4—5) und in gleicher Anordnung — auftreten.

Solche Tasthöcker finden sich aber einzeln oder in größerer Zahl, und im letzteren Falle in typischer Anordnung, bei einer großen Zahl von Gattungen, sei es an Ant. III oder an Ant. IV, oder an beiden zu gleicher Zeit, an der einen vollkommen ausgebildet, an der anderen rudimentär. Consequenter Weise sind wir daher gezwungen, diese Bildungen, sofern sich die Gesetzmäßigkeit in Vorkommen und Ausbildung nachweisen läßt, eben-

---

<sup>1)</sup> TULLBERG, Sveriges Podurider.

<sup>2)</sup> SCHAEFFER, Collembola der Umgebung von Hamburg, Apterygoten der Hamburger Magelhaensischen Sammelreise.

falls unter den Begriff des Antennalorgans zu fassen. Und deshalb schreibe ich:

- 1., auch den übrigen Gattungen der Familie *Aphoruridae*,
  - 2., sämtlichen Gattungen der Familie *Poduridae*,
  - 3., unter den *Sminthuridae* der Gattung *Papirius*
- ein Antennalorgan zu.

Das Postantennalorgan der Collembolen stellt in seiner einfachsten und jedenfalls ursprünglichsten Form eine Grube in der Chitinschicht des Integuments dar, wie z. B. bei *Podura*. Zu dieser Grube gesellen sich nun sekundär bei gewissen Formen typische Nebenbildungen. So wird dieselbe bei den Gattungen *Isotoma* und *Anurophorus* äußerlich von einer Chitinleiste umschlossen, weshalb das Postantennalorgan scharf conturiert erscheint<sup>1)</sup>. Complicierter wird der Bau, wenn sich an seiner Bildung aus Hautkörnern des Integuments hervorgegangene lamellenartige Höcker oder Tuberkeln beteiligen, wie das bei den Aphoruriden und Poduriden der Fall ist.

#### b) EXTREMITÄTEN.

Die Tibien des hintern Beinpaars nicht weniger *Sminthurus*-Arten (*S. aquaticus*, *violaceus*, *penicillifer*, *signatus* u. s. w.) tragen an der Innenseite, wenig über der Insertionsstelle der Klauen, drei eigentümliche Haargebilde, die tief in die Chitinschicht des Integuments eingelassen sind und augenscheinlich irgendwelchen Sinnesempfindungen dienen. Die beiden hinteren stellen kurze Tastkolben dar. Das vordere ist in seiner einfachsten Gestalt eine längere Sinnesborste, bei *S. penicillifer* SCHAEFFER<sup>2)</sup> aber lamellenartig, am distalen Ende verbreitert und in 2 Aeste gespalten. Ich bezeichne diese drei Haargebilde, die für eine bestimmte Gruppe von *Sminthurus*-Arten charakteristisch sind, als Tibialorgan.

Bei fast allen *Sminthurus*-Arten trägt die untere Klaue eine mehr oder weniger ausgebildete Tastborste. SCHAEFFER bezeichnet sie als Faden oder auch als Subapicalanhang. Diese Bezeichnung scheint mir nicht zutreffend, da die Borste bis zur Ansatzstelle der sog. unteren Klaue reicht, wo sie meist auf einer Chitintuberkel inseriert ist. Ich nenne diese Borste Tarsalborste<sup>3)</sup>.

<sup>1)</sup> SCHAEFFER's Angabe, dass es „äusserlich aus einer in sich zurücklaufenden Chitinleiste“ bestehe (Apteryg. p. 156), ist daher nicht ganz genau.

<sup>2)</sup> Hier von BÖRNER zuerst aufgefunden.

<sup>3)</sup> Vergl. BÖRNER, Mitteilung, p. 612<sup>6)</sup>.

Die Dentes sämtlicher *Papirius*-Arten tragen neben den gewöhnlichen Spitzborsten (*Setae acuminatae*) gewimperte Borsten, auf die TULLBERG bereits aufmerksamer gemacht hat. Diese gehen bei den atunicaten Formen nach den Mucrones zu in mehr oder weniger starre gesägte Borsten über, die den Dentes der Tunicaten fehlen. Es müssen mithin gewimperte Dentalborsten (*Setae fimbriatae*) und gesägte Dentalborsten (*Setae serratae*) unterschieden werden.

Die Mucrones der Sminthuriden lassen deutlich 2 Haupttypen erkennen: sie sind entweder schmal, rinnenförmig oder löffelförmig breit. Letztere Form kann man ohne Schwierigkeit aus der ersten ableiten. Jeder Mucro zeigt eine Längsaxe mit drei Längskanten. Wenn Dens und Mucro in der Ruhelage nach hinten ausgestreckt sind, verläuft die eine Kante, die Ventral-kante, auf der Unterseite, wo sie sich in der Mittellinie des Mucro hält; ihr gegenüber liegt, dorsal, die Mucronalrinne, seitlich begrenzt von den beiden Dorsalkanten, von denen die eine an der Innen-, die andere an der Außenseite des Mucro liegt. Beide Dorsalkanten können glatt oder gezähnt sein, oder die eine ist glatt und die andere gezähnt. — Wenn nun die beiden Dorsalkanten lamellenartig sich verbreitern, so ist damit der 2. Typus, der löffelförmige Mucro, gebildet. Auch bei ihm zeigen die Ränder der Lamellen dieselbe Ausbildung wie bei der ersten Form, sie sind glatt oder gezähnt. In letzterem Falle erscheint die lamellöse Wand des Mucro quer gerippt.

## 2. SYSTEMATISIERUNG.

Für die Systematisierung der Collembolen war mir im wesentlichen die Einteilung maßgebend, die SCHAEFFER anführt<sup>1)</sup>; allerdings acceptiere ich sie nicht ohne Bedenken. Es erscheint mir nämlich nicht gerechtfertigt, wie es bei SCHAEFFER geschieht, an Stelle der ursprünglichen Familie *Lipuridae* TULLB. zwei den übrigen Collembolen-Familien gleichwertige in das System einzustellen, die *Poduridae* Tömesv. und die *Aphoruridae* A. D. MAC G., Gruppen, deren hauptsächlichstes unterscheidendes Merkmal in dem Vorhandensein oder Fehlen der Furca besteht.

Durch verschiedene Funde ist dargethan, daß die Furca bei

<sup>1)</sup> SCHAEFFER, die Collembola der Umgebung von Hamburg p. 157 f.  
SCHAEFFER, die Apterygoten der Magelhaensischen Sammelreise p. 33.

Collembolen verschiedener Gruppen in Rückbildung begriffen ist. So hat BÖRNER sowohl in der Umgegend von Marburg als auch bei Bremen und im Harz mehrere Individuen einer *Aphorura*-Art erbeutet, die mit einer Furca ausgerüstet sind. Alle Stufen der Rückbildung von der entwickelten, deutlich articulierten Furca bis zum bloßen Rudiment finden sich unter den interessanten Formen vor. Auch bei SCHAEFFER wird auf eine ähnliche Thatsache hingewiesen<sup>1)</sup>. Weiterhin zeigt die Gattung *Schäfferia* ABS. eine verkümmerte, sehr kurze Springgabel ohne Mucro<sup>2)</sup>. Und endlich wurde von mir bei einer *Achorutes*-form, *Achorutes schötti*, die Tendenz zur Rückbildung der Mucrones beobachtet<sup>3)</sup>. Im Hinblick auf diese Befunde kann das Vorhandensein oder Fehlen der Furca m. E. nicht als diagnostisches Merkmal von solchem Wert eingeschätzt werden, daß man die Aufstellung einer Familie darauf gründen wollte. Dazu reicht es nicht aus. Als Consequenz dieser Thatsache würde sich zunächst die Wiedervereinigung der beiden Familien *Aphoruridae* und *Poduridae* zu einer ergeben, die sich im wesentlichen mit der früheren TULLBERG'schen Familie *Lipuridae* deckt. Da aber von allen bis jetzt bekannten Gattungen dieser Familie bei *Achorutes* die Merkmale der Gruppe am typischsten ausgeprägt sind, wäre es naturgemäß, diese Familie darnach zu benennen, und die *Achorutidae n. nom.* den *Sminthuridae* und *Entomobryidae* gegenüber zu stellen.

Eine weitere Consequenz würde die Vereinigung der Gattung *Anurophorus* NIC., bisher — wegen des Mangels der Furca — der Familie *Aphoruridae* zugezählt, mit den *Isotomini* SCHAEFFER sein, wohin sie ohne Frage gehört. Denn nicht nur weist sie der ganze Habitus, sondern auch das Postantennalorgan dahin. Die Angabe älterer Autoren, (die sich auch noch bei SCHAEFFER findet), dass die Gattung *Anurophorus* des Postantennalorgans entbehre, hat sich nämlich als Irrtum herausgestellt. *Anurophorus laricis* NIC. besitzt vielmehr das typische Postantennalorgan der Isotomen.

Die SCHAEFFER'sche Subfamilie der *Isotomini* würde dann 2 Sectionen umfassen:

### 1. Section *Furcati n. nom.*

Mit Furca.

1) SCHAEFFER, Collembola des Bismarckarchipel p. 398.

2) ABSALON, K. Vorläufige Mitteilung im Zool. Anz. V. 23 No. 615 p. 265, 266.

3) Vergl. *Achorutes schötti*.

Gattung *Isotoma* BOURL.,

Gattung *Corynothrix* TULLB.,

2. Section *Afurcati* n. nom.

Ohne Furca.

Gattung *Anurophorus* NIC.

Trotz dieser Befunde und Thatsachen konnte ich mich nicht zu einer Aenderung des bei SCHAEFFER aufgeführten Systems entschließen. Ich halte im Hinblick auf die rührige und erfolgreiche Forschungsarbeit auf dem Gebiete der Apterygotenfauna diese Aenderung für verfrüht, weil zu erwarten steht, daß in Kürze durch neue Funde neue und bessere Gesichtspunkte für die Systematisierung der Collembolen im besonderen, wie der Apterygoten überhaupt gewonnen werden. Eine Erweiterung des bei SCHAEFFER mitgeteilten Systems wurde allerdings durch einen interessanten Fund von BÖRNER-Marburg nötig. Er erbeutete nämlich mehrere Individuen von *Megalothorax minimus* WILLEM. Durch die Einstellung dieser Gattung in das System ergab sich die Notwendigkeit, die Diagnose der Familie *Sminthuridae* entsprechend zu erweitern, die nun die beiden Unterfamilien *Sminthurini* BÖRNER (mit den Gattungen *Sminthurus* und *Papirius*) und *Megalothoracini* BÖRNER (mit der Gattung *Megalothorax* WILLEM) umfaßt.

So gliedern sich die Collembolen in kurzer Uebersicht und in der der vorliegenden Abhandlung zugrunde gelegten Reihenfolge der Familien folgendermaßen:

Subclassis Apterygota.

A. Ordo Collembola LUBB.

I. Familie *Sminthuridae* TULLB.,

1. Subfamilie *Sminthurini* BÖRNER<sup>1)</sup>,
2. Subfamilie *Megalothoracini* BÖRNER<sup>2)</sup>,

II. Familie *Entomobryidae* TÖM.,

1. Subfamilie *Isotomini* SCHAEFFER,
2. Subfamilie *Entomobryini* SCHAEFFER,

1. Section *Pilosae*,

2. Section *Squamosae*,

3. Subfamilie *Tomocerini* SCHAEFFER,

III. Familie *Poduridae* TÖM.,

IV. Familie *Aphoruridae* A. D. MAC. G.

---

<sup>1)</sup> u. <sup>2)</sup> Diese Benennung stammt ursprünglich von BÖRNER; er ersetzt sie aber im Interesse eines gänzlich neuen Systems durch andere Termini. Ich acceptiere sie hier für meine Zwecke.

Im übrigen, besonders hinsichtlich der Familiencharaktere, Aufzählung der einzelnen Gattungen u. s. w., beziehe ich mich auf SCHAEFFER'S Abhandlung „Apterygoten der Hamburger Magelhaensischen Sammelreise“<sup>1)</sup>.

### 3. UNTERSUCHUNGSMETHODE, PRÄPARATION.

Einige Collembolen-Arten hielt ich längere Zeit in Gefangenschaft, um auf diesem Wege zu sicheren Resultaten betreffs ihrer Art-Zugehörigkeit zu gelangen, so z. B. verschiedene *Lepidocyrtus*- und *Isotoma*-Arten, *Papirius saundersii* LUBB., sowie einzelne Varietäten von *Papirius minutus* O. FABR. Einigermaßen befriedigende Ergebnisse erzielte ich allerdings nur bei den *Papirius*-Arten und -Varietäten.

Bei den Varietäten von *Papirius minutus* O. FABR. gelang es mir, die postembryonale Entwicklung einzelner Individuen zu verfolgen, wodurch es möglich wurde, die einzelnen Formen jener überaus schwierigen und variablen Species gegen einander und gegen *Papirius saundersii* LUBB. abzugrenzen.

Von *Tomocerus vulgaris* TULLB. konnte ich während des Winters 1897 mehrere Stadien der Entwicklung im Freien beobachten.

Einige unserer kleinsten *Sminthurus*-Arten, wie *S. assimilis* n. sp., *S. parvulus* n. sp., *S. signatus* n. sp., die, wie schon aus dem Bau ihrer Mucrones hervorgeht, auch auf Wasser anzutreffen sind, wurden nur dadurch von mir entdeckt, daß ich die Lachen und Tümpel von Waldwegen wieder und immer wieder mit der Lupe absuchte.

Recht schwierig war die Erbeutung von *S. pumilis* n. sp., einer Art, die sich auf Gras und Krautpflanzen aufhält. Es gelang mir nur bei Regenwetter, einiger Individuen derselben habhaft zu werden, indem ich sie in dem Momente einfing, da sie von niedergehenden Regentropfen von den Pflanzen auf die Wasseroberfläche kleiner Lachen abgespült wurden.

*Isotoma schöfferi* n. sp. erbeutete ich unter der Eisdecke eines Waldbaches bei einer Temperatur von  $-8$  bis  $-9^{\circ}$  R. Von *Sminthurus marginatus* SCHÖTT und *Papirius flavosignatus* TULLB. fand ich öfter Individuen bei einer Temperatur von  $-10$  bis  $-11^{\circ}$  R. in die Eisdecke von Wagengeleisen auf Waldwegen eingeschlossen.

<sup>1)</sup> P. 32.

Sobald das Eis durch die Wärme der Hand aufgetaut war, zeigten die Tiere wieder Leben und hüpfen davon. — Die Aufstellung der Diagnosen erfolgte meist an Material, das in Alkohol conserviert wurde; für solches haben mithin auch die Angaben über Färbung und Zeichnung Gültigkeit, wenn nicht ausdrücklich etwas anderes bemerkt wurde. Wo eine Aufhellung der Objecte nötig war, wurde sie durch Anwendung von Kalilauge bewirkt.

### DIAGNOSE DER ARTEN.

Ausführliche Diagnosen wurden nur von den neu aufgestellten Arten geliefert, sowie von solchen, die von älteren Autoren (NICOLET, BOURLET, TULLBERG, LUBBOCK) beschrieben, außer von mir seitdem aber nicht wieder aufgefunden worden waren. Bei den übrigen Formen beschränkte ich mich in der Regel darauf, sie bloß aufzuführen und ihren Fundort namhaft zu machen. Wo allerdings der Befund meiner Untersuchung von der Originaldiagnose abweicht, wurde dies ausdrücklich angemerkt.

Ueberall ließ ich mich von dem Grundsätze leiten, sich nahestehende, schwer gegen einander abzugrenzende Formen in eine Species zusammen zu fassen, statt sie in mehrere zu trennen. Aus diesem Grunde sah ich davon ab, die Art *Lepidocyrtus lanuginosus* TULLB. in das Verzeichnis aufzunehmen, obschon ich mehrere Individuen erbeutete, die wohl dazu gerechnet werden könnten; ich brachte sie bei *Lepidocyrtus fucatus* UZEL unter<sup>1)</sup>.

Ebenso vereinigte ich, dem Vorschlage SCHAEFFER'S folgend, *Lepidocyrtus purpureus* LUBB, REUTER mit *Lepidocyrtus assimilis* REUTER zu einer Art: *Lepidocyrtus cyaneus* TULLB.

Eine neue Gattung wurde nicht aufgestellt; aber in Folge des Befundes meiner Untersuchungen mußten die Diagnosen einiger Gattungen (*Sminthurus*, *Papirius*, *Sira*, *Schöttella*, *Podura*, *Achorutes*, *Anurophorus*) abgeändert werden. Außerdem wurde durch die Entdeckung einiger neuer Formen (*Sminthurus assimilis* n. sp., *S. parvulus* n. sp., *S. signatus* n. sp.) sowie durch den Nachweis eines bei diesen neuen, wie bei einigen bekannten *Sminthurus*-Species vorhandenen, bisher von den Collembologen übersehenen eigentümlichen Tastorgans, des Tibialorgans, für die

<sup>1)</sup> Cfr. *Lepidocyrtus fucatus*.



Gruppierung der zur Gattung *Sminthurus* gehörenden Arten eine neue Basis gewonnen.

Bei den Gattungen *Friesea* und *Pseudachorutes* fand die noch offene Frage, ob bei ihnen ein Postantennalorgan vorhanden sei oder nicht, ihre endgültige Beantwortung.

#### ABKÜRZUNGEN U. S. W.

Als Abkürzungen wurden in der Abhandlung gebraucht: Thor. I, II, III für 1., 2., 3. Thorakalsegment. Mit Abd. I, II, III u. s. w. werden die entsprechenden Abdominalabschnitte bezeichnet und mit Ant. I, II, III, IV die betreffenden Antennenglieder. Unter Kopflänge ist die Entfernung des Mundes vom oberen Kopfhinterrande zu verstehen, unter Klauenlänge der gerade Abstand der Klauenspitze von der Ansatzstelle der Klaue an deren konvexer Außenseite. Die Länge der Körpersegmente ist stets, auch am Thorax, für die Mittellinie des Rückens angegeben.

## Erster Teil.

### DIE COLLEMBOLEN DER LAHNGEGEND.

(Aufzählung der gefundenen Arten und Beschreibung der neuen.)

#### I. Familie *Sminthuridae* TULLB.

Körper kugelig. Thorakalsegmente oft, Abdominalsegmente meist unter einander verschmolzen. Antennen 4gliedrig. Wenn Antennalorgan vorhanden, dann an Ant. III. — Postantennalorgan, wenn vorhanden, ohne Nebenbildungen. Mundwerkzeuge beißend. Ocellen vorhanden oder fehlend. Tarsen mit 2 Klauen, die untere meist mit Tarsalborste. Furca an Abdomen IV, drei- oder viergliedrig. Integument mit Chitinleisten, die zu einem Netzwerk verbunden sind, oder granuliert. Schuppen fehlend.

#### 1. Subf. *Sminthurini* BÖRNER.

Antennen über der Mitte des Kopfes inseriert, länger als die Kopfdiagonale. Antennen beim Männchen bisweilen in ein Greiforgan umgewandelt. Antennalorgan öfter vorhanden. Ant. IV. häufig  $\ddot{}$ secundär gegliedert. Ocellen vorhanden oder fehlend. Pronotum, Meso- und Metanotum meist verkümmert und ver-

schmolzen. Abd. I bis IV fast stets, Abd. V und VI meist verwachsen. Seiten des Abdomen mit Setae sensuales; Rücken oft auch mit zwei Dorsalpapillen. Untere Klaue mit Tarsalborste. Furca 3gliedrig.

### I. Gen. *Sminthurus* LATR.

Ant. IV. stets länger als Ant. III. Antennalorgan fehlend. Antennen des Männchens oft (im Interesse sexueller Zwecke) in Greiforgane umgewandelt. Rücken des Abdomen ohne Papillen. Tibien des hinteren Extremitätenpaares oft mit Tastorgan. Dentalborsten weder gewimpert noch gesägt.

Anm. Die TULLBERG'sche Einteilung der *Sminthurus*-Arten in Setosi und Pilosi habe ich fallen lassen, weil sie mir unhaltbar zu sein scheint. Bei allen *Sminthurus*-Species finden sich an den Seiten des Abdomen Setae sensuales in typischer Zahl und Verteilung. Bei vielen wurden sie ohne Zweifel von den Autoren übersehen, da sie leicht abbrechen.

Unter den *Sminthurus*-Arten tritt besonders eine Gruppe sehr scharf hervor, die nämlich, welche die Formen umfaßt, die sich an *S. aquaticus* BOURL. anschließen. Es sind dies *S. violaceus* REUTER, *S. malmgreni* TULLB., *S. penicillifer* SCHAEFFER und die neuen Formen *S. signatus*, *S. parvulus* und *S. assimilis*. Sie sind durch folgende Eigentümlichkeiten, die bei den einzelnen Arten mehr oder minder ausgeprägt auftreten, ausgezeichnet:

1. Die Tibien des letzten Beinpaars sind mit einem eigentümlichen Tastorgan, dem sog. Tibialorgan, ausgestattet.
2. Die unteren Klauen des letzten Beinpaars weichen im Bau von denen der beiden vorderen ab: sie sind breiter.
3. Die Mucrones sind meist breit, — löffelförmig, also dem Aufenthalt auf Wasser angepaßt —, querverrippt erscheinend.
4. Die Antennen der Männchen sind für sexuelle Zwecke in Greif- und Haltorgane umgestaltet.

Hierzu ist im einzelnen folgendes zu bemerken:

Das Tibialorgan ist bei den einzelnen in Rede stehenden Arten nur wenig abweichend gebaut. Bei *S. penicillifer* SCHAEFFER ist die Tastborste am distalen Ende verbreitert und in zwei Äste gespalten.

Die Mucrones haben bei *S. violaceus* REUTER noch nicht die breite löffelartige Form der übrigen Arten dieses Formenkreises, da die

Dorsalkanten nicht lamellos verbreitert sind. Aber eine Annäherung im Bau ist unverkennbar. Bei *S. violaceus* ist die äußere Dorsalkante gezähnt, bei den übrigen Formen die äußere Dorsallamelle, die aus jener hervorgegangen ist. — Auch *S. violaceus* findet sich häufig auf Wasser, wenn auch nicht ausschließlich hier, wie ja auch *S. aquaticus* selbst und die übrigen Mitglieder dieser Gruppe durchaus nicht ausgesprochene Wassertiere sind.

Die Umbildung der Antennen der Männchen zu Greif- und Haltorganen wurde bisher nur bei den Arten dieses Formenkreises beobachtet, hier aber — in mehr oder minder ausgebildeter Weise — bei allen Arten, ausgenommen 2 neue (*S. signatus* und *S. parvulus*).

Da diese letzteren aber in den übrigen Punkten Uebereinstimmung mit den anderen Formen zeigen, kann man sie ohne Bedenken in die Gruppe von *S. aquaticus* BOURL. einstellen.

Bezüglich der übrigen *Sminthurus*-Arten, die sich dieser Gruppe nicht einfügen lassen, sei nur die eine Thatsache erwähnt, daß manche Collembologen, ältere wie neuere, bei der Aufstellung neuer *Sminthurus*-Arten in manchen Fällen viel zu sehr den Farbenmerkmalen bestimmenden Einfluß eingeräumt, die morphologischen Eigentümlichkeiten dagegen nicht nach Gebühr berücksichtigt haben. Wie wenig entscheidend aber die Farbenmerkmale sein dürfen, das zeigt sich deutlich bei der außerordentlich variabeln Species *S. aureus* LUBB., die sicherlich anders benannt worden wäre, wenn der Autor der Hauptform auch unsere Varietäten gekannt hätte. Und so kann es nicht ausbleiben, daß bei einer Revision des Genus *Sminthurus* manche Species zu Farbenvarietäten älterer Formen herabsinken werden. Ich halte es z. B. nicht für ausgeschlossen, daß *S. pruinosis* und *S. luteus* einmal zu einer Art zusammengefaßt werden. Nach dem morphologischen Befunde der geschlechtsreifen Individuen könnte man dies ohne Bedenken thun, schon im Hinblick auf *S. quinquefasciatus* n. sp., der in diesen Formenkreis gehört, aber als gute Art *S. luteus* u. s. w. gegenübertritt. Aehnlich liegen die Verhältnisse bei *S. novemlineatus*, *S. cinctus*, *S. pallipes* u. s. w. Ich konnte mich zu dieser Vereinigung noch nicht entschließen, weil der Entscheid in dieser Angelegenheit m. E. nur auf Grund ausreichender ontogenetischer Beobachtungen gewonnen werden kann, und die fehlen mir zur Zeit noch.

Bei der systematischen Aufzählung ordne ich die *Sminthurus*-Arten in zwei Gruppen, in

1. Arten ohne Tibialorgan,
2. Arten mit Tibialorgan.

A. Arten ohne Tibialorgan.

a. Ant. IV. secundär geringelt.

1. *Sminthurus fuscus* L.

a. *forma principalis* L.

Im ganzen Gebiete gemein.

b. *var. pustulata* n. *var.*

(*Sminthurus lusseri* NIC. ?)

Körper auf der Dorsalfläche dicht mit braunen Pusteln besetzt. Diese vielfach die Ursprungsstelle von Borsten. Borstenbasis farblos, daher die Pusteln vielfach als braune Ringe oder Halbringe um ein helles Mittelfeld erscheinend. Dentes mit Keulenhaaren wie die Hauptform. Wahrscheinlich identisch mit *Sminthurus lusseri* NIC.

Ziemlich häufig. Besonders an feuchten Stellen am Boden. Harnisch. Gänsberg. Marburg.

c. *var. purpurascens* REUTER.

Unter feuchtem Laub am Boden. 6 Exemplare. Kassel am 20. Juli 1898. Auch bei Marburg erbeutet.

2. *Sminthurus lubbocki* TULLB.

Wegen der Kürze der Antennen *S. fuscus* nahe stehend.

Nur vereinzelt im Gebiet beobachtet. Ich erbeutete mehrere Exemplare an sumpfigen Stellen auf verschiedenen *Carex*-Arten. Odersbach. Gaudernbach. Marburg.

3. *Sminthurus viridis*. (L.)

Es fanden sich im Gebiet:

a. *forma principalis* (L.),

b. *var. cinereoviridis* TULLB.,

c. *var. speciosa* SCHÖTT.

Sämtliche drei Formen gemein. Auf dem Boden zwischen Gras, Moos, unter Laub, an krautigen Pflanzen. Auch aus Weilmünster, Marburg, Gießen und Frankfurt bekannt.

4. *Sminthurus marginatus* SCHÖTT.

Unter feuchtem Laub und auf kleinen Lachen von Waldwegen. Harnisch. 8 Exemplare, October 1898. 6

Exemplare bei einer Temperatur von  $-10^{\circ}$  R. in Eis eingefroren. Dezember 1899 ebenda.

5. *Sminthurus flaviceps* TULLB.

var. *fennica* REUTER.

Auf Calluna und Gras (*Nardus stricta*). Gänsberg. Odersbach, Viehweide, Juli 1897. Scheuernberger Kopf. August 1898. Marburg, Juli 1900.

6. *Sminthurus novemlineatus* TULLB.

var. *insignis* REUTER.

Häufig. An feuchten Stellen. Waldhäuser Weiher. Uferpflanzen. August 1897. Merenberg, feuchte Wiesen. 1898. Marburg, Juli 1900.

7. *Sminthurus cinctus* TULLB.

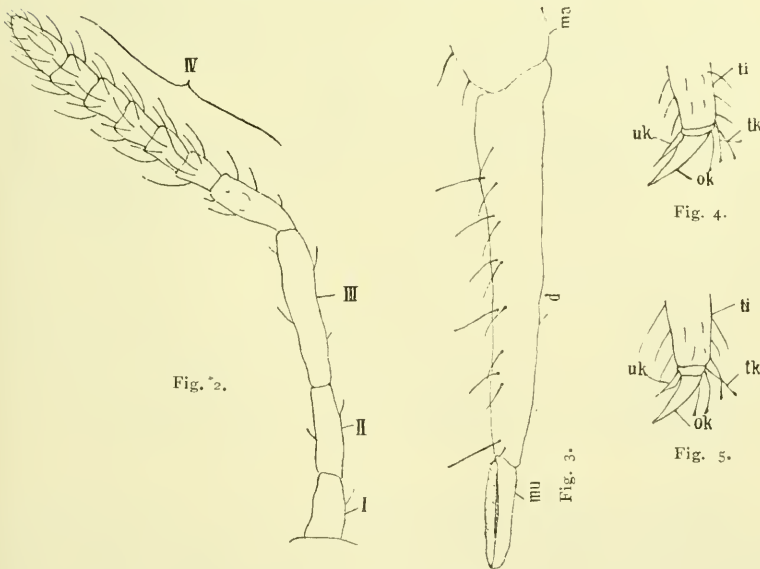
Scheuernberger Kopf. Auf *Melampyrum pratense*, *Physalis Alkekengi*. August 1898.

8. *Sminthurus pallipes* LUBB.

(*S. speciosus* n. sp.)

(Fig. 1—5, davon Fig. 1 auf anhängender Tafel I.)\*

Fig. 2 Antenne. Fig. 3 Dens mit Muco. Fig. 4, Fuß der vorderen Extremität.  
Fig. 5, Fuß der hinteren Extremität.



\*) Erklärung der Abkürzungen bei den einzelnen Figuren siehe am Schluss.

Herr BÖRNER-Marburg hatte die Freundlichkeit, mir von ihm bei Bremen gesammelte Exemplare von *S. pallipes* LUBB. zur Verfügung zu stellen. Durch eine Vergleichung dieser Form mit *S. speciosus* n. sp., der von mir in „Neue Collembola aus der Umgebung von Weilburg“ als neue Spezies behandelt wurde, hat sich ergeben, daß beide identisch sind. Weiter hat sich bei einer Untersuchung neuen Materials herausgestellt, daß die untere Klaue des vorderen Beinpaares etwas schlanker gebaut ist als die der beiden hinteren.

Unter und auf Steinen. Löhnberger Steinbruch. Juli 1898. 4 Exemplare. September 1900. 5 Exemplare.

9. *Sminthurus luteus* LUBB.

Anm. Die Klauen von *Sminthurus luteus* sind an sämtlichen Beinpaaren annähernd gleich gebaut.

Im ganzen Gebiet gemein.

10. *Sminthurus pruinosis* TULLB.

Die obere Klaue ist mit deutlichem Zahn ausgestattet. TULLBERG erwähnt dies in seiner Diagnose nicht. Sämtliche Klauen sind annähernd gleich gebildet, wie bei *S. luteus*.

Im ganzen Gebiet gemein. Kosmopolit.

11. *Sminthurus quinquefasciatus* n. sp.

(Fig. 6–10, davon Fig. 6 und 7 auf anhängender Tafel I.)

Fig. 8 Antenne. Fig. 9 Fuß. Fig. 10 Dens mit Mucro.

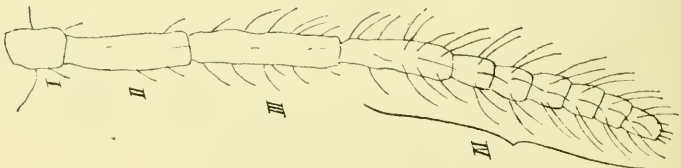


Fig. 8.



Fig. 9.

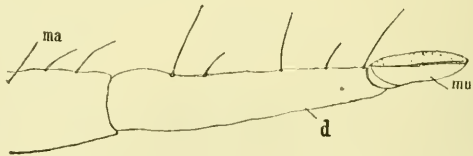


Fig. 10.

Antennen länger als der Kopf. Ant. II fast doppelt so lang wie Ant. I, Ant. III etwas länger als Ant. II, Ant. IV fast so lang wie I, II, III zusammen, deutlich geringelt, stark borstig behaart, am distalen Ende mit einigen Riechhaaren. Tibien mit

3—4 Keulenhaaren. Die Klauen an sämtlichen Beinpaaren gleich gebildet. Obere Klaue ohne Tunica und Zahn. Untere Klaue etwa  $\frac{3}{4}$  so lang wie die obere, mit langer gebogener Tarsalborste, die keulig verdickt ist. Dentes 2— $2\frac{1}{2}$  mal so lang wie die Mucrones, mit einigen langen, aber nicht keulig verdickten Spürhaaren. Mucrones mit breitem hyalinem Rande, glatt.

Olivenfarben bis dunkelgrün. Körper dorsal mit mehreren weißen, schwarz gesäumten Querbinden von verschiedener Breite und Länge und ungleichem Verlauf. Die schwarzen Säume nur bei den heller gefärbten Arten deutlich hervortretend. In dem dunkeln Pigment zwischen den Querbinden hellere Flecke, Punkte, Striche. Kleines Abdominalsegment mit weißem Feld, darin ein schwarzer, in der Regel quadratischer Analfleck. Hinterende des Segments dunkel pigmentiert. Seiten des Abdomen mit weißlichen und olivenfarbenen Flecken. Kopf olivenfarben. Seiten oft mit weißlichen Zackenlinien. Ocellenflecke schwarz, weiß umrandet, oder doch auf der Innenseite mit weißer Papille. Auf der Vorderseite des Kopfes eine in der Regel scharf ausgeprägte Zeichnung. (Cfr. Abbildung.) Antennen bräunlich. Extremitäten und Furca mit dunkleren Flecken. 1,5—2,5 mm.

Diese schöne Art gehört ohne Frage in den Formenkreis von *S. luteus* LUBB.

Bei beiden Formen ist Ant. IV deutlich geringelt und stark borstig behaart. Die Tibien tragen 3—4 Keulenhaare und die Mucrones sind mit breitem hyalinem Rande versehen, außerdem sind hier wie dort die Klauen sämtlicher Beinpaare fast gleich gebaut. Der Hauptunterschied zwischen beiden Arten liegt in dem Bau der unteren Klaue. Die ist, bei *S. quinquefasciatus n. sp.* mit langer, gebogener, keulig verdickter Tarsalborste ausgestattet, bei *S. luteus* aber nicht. Wegen des eigentümlichen Baues der Klauen ist *S. quinquefasciatus* eine sehr beachtenswerte Form unter den einheimischen Collembolen.

Auf Steinen. Löhnberger Steinbruch. 10 Exemplare. August 1898. Ahausen, Steinbühl, je 1 Individuum. September 1898.

## 12. *Sminthurus caecus* TULLB.

(Figur 11.)

Anm. Bei *S. caecus* findet ein bemerkenswertes Vicariieren eines Sinnesorgans für ein anderes statt. Die Ocellen fehlen. An ihrer Stelle finden sich jederseits am Kopf 4 Sinnesborsten. (Cfr. BÖRNER, Vorläuf. Mitt.)

Untere Klaue der hintern Extremität breiter als die der beiden vordern.



Fig. 11. Kopf mit Sinnesborsten.

Unter Blumentöpfen und unter Laub. Weilburg. Marburg.

b. Ant. IV. nicht geringelt.

13. *Sminthurus aureus* LUBB.

(Figur 12—17, davon Fig. 16 und 17 auf anhängender Tafel I.)

Fig. 12 Fuß der vorderen Extremität. Fig. 13 Fuß der hinteren Extremität. Fig. 14 Furca. Fig. 15 Mucro.



Fig. 12.



Fig. 13.

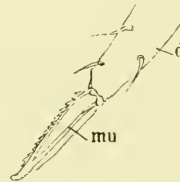


Fig. 15.

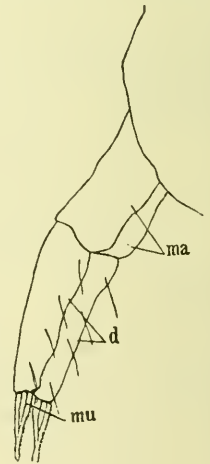


Fig. 14.

Antennen länger als der Kopf. Ant. II fast doppelt, Ant. III dreimal so lang wie Ant. I. Ant. IV so lang wie Ant. I, II, III zusammen, nicht geringelt. Tibien mit 3—5 Keulenhaaren. Obere Klaue ohne Tunica und Zahn. Untere Klaue an dem vorderen Beinpaare schlank, an den beiden letzten breit, unterhalb der Mitte — an der Stelle des breitesten Querdurchmessers — meist mit kleinem Zahn; vorn wie hinten mit Tarsalborste, die an den Vorderklauen länger ist als hinten. Mucrones halb oder nicht ganz halb so lang wie die Dentes, schlank, rinnenförmig, kaum merklich gesägt, vielfach glatt erscheinend.



*S. aureus* hat sich als ungemein variabel erwiesen, mehr als irgend eine andere *Sminthurus*-Art. In dem durchforschten Gebiet wurden außer der LUBBOCK'schen Hauptform 6 gut von dieser und unter einander zu unterscheidende Varietäten aufgefunden: 1. *Var. alba n. var.*, 2. *var. pustulata n. var.*, 3. *var. signata n. var.*, 4. *var. ornata n. var.*, 5. *var. maculata n. var.*, 6. *var. fusca n. var.*

a. *forma principalis* LUBB.

Gelb bis braungelb. Extremitäten heller. Furca fast farblos. Kopf gelblich, Mund meist dunkler. Ocellenflecke schwarz, innen mit heller Papille. Ant. I, II, III bräunlich gelb, Ant. IV dunkler. Zwischen der Insertionsstelle der Antennen eine hellgelbe Querbinde. Darüber, median, ein dunkler quadratischer Fleck. 0,75—1 mm.

Im ganzen Gebiet gemein. Unter Laub, im Gras, auf kleinen Lachen.

b. *var. alba n. var.*

Weiß, Ocellenflecke schwarz. Ant. IV ganz und Ant. III am distalen Ende violett. 1 mm.

Marbach (Marburg) 3 Exemplare. Juli 1900.

c. *var. pustulata n. var.*

Thorax und Abdomen dorsalwärts rostbraun, dicht mit grösseren und kleineren ockerfarbenen Pusteln übersät. Ventralseite, Kopf und Extremitäten ockergelb. Ocellenflecke schwarz. Ant. I, II, III bräunlich-gelb, Ant. IV dunkelbraun. Querbinde und quadratischer Fleck auf dem Kopf wie bei der Hauptform. Denten fast farblos. 1 mm.

Grundbachthal (Weilburg) 1 Exemplar. October 1897.

Marbach (Marburg) 1 Exemplar. Juli 1900.

d. *var. signata n. var.*

Braungelb. An jeder Seite des Abdomen ein breites schwarzgraues oder graugrünes, unregelmäßig gezacktes, hin und wieder unterbrochenes Längsband. Insertionsstelle der Extremitäten und die Hüftglieder meist braun gefleckt. Median auf dem Rücken häufig ein hellgelbes Längsband. Antennen, Ocellenflecke, Querbinde und quadratischer Fleck auf dem Kopfe wie bei der Hauptform. 0,75—1 mm.

Im ganzen Gebiet zusammen mit der Hauptform. Aber auch auf Blumentöpfen in Treibhäusern.

e. var. *ornata* n. var.

Braungelb. An den Seiten von Thorax und Abdomen jederseits ein Längsband wie bei var. *signata*; meist tief schwarz pigmentiert. Darüber jederseits ein zweites, schmäleres, ebenso gefärbtes Längsband, das am Hinterende des Abdomen mit dem ersteren zusammenfließt. Dorsal wie lateral das hellgelbe Pigment durch tiefschwarze Flecke oder Querbänder unterbrochen. Unterseite hellgelb, Extremitäten ebenso hie und da schwach braun pigmentiert, Koxalglieder schwarz gefleckt. Kopf braungelb, grauschwarz pigmentiert. Ocellenflecke schwarz, nach innen mit gelblicher Papille. Ant. I braungelb. Ant. II distal ins Violette übergehend, Ant. III und IV dunkelviolet. 1 mm.

Marburg 5 Exemplare. Juli 1900.

f. var. *maculata* n. var.

Schwarz und weiß gesprenkelt. Hinterende des Abdomen gelb gefleckt. Kopf gelb, braun gesprenkelt. Ocellenflecke, Antennen und Querband der Stirn wie bei der Hauptform. Tibien gelblich, Hüftglieder weiß und schwarz gefleckt. Furca farblos. 1 mm.

Scheuernberger Kopf. 3 Exemplare. Waldweg. August 1898.

g. var. *fusca* n. var.

Dunkelbraun bis braunschwarz, glänzend. Kopf, Extremitäten und Furca bräunlich gelb. Mund dunkler. Querband und quadratischer Fleck auf dem Kopf, sowie Ocellenflecke wie bei der Hauptform. Kleines Abdominalsegment mit zwei hellen Flecken. 1 mm.

Steinbühl. Lachen. 10 Exemplare. 1897 August bis November.

14. *Sminthurus niger* LUBB.

*S. niger* LUBB. steht *S. aureus* LUBB. sehr nahe. Zunächst im Bau der Mucrones. Diese sind hier wie dort zugespitzt und gezähnt, bei *S. niger* allerdings deutlicher als bei *S. aureus*. Aber während bei der letztgenannten Form die Dentes doppelt so lang sind wie die Mucrones, sind sie bei *S. niger* deutlich weniger als doppelt so lang. Die Mucrones von *S. niger* sind also relativ länger als bei *S. aureus*. Auch die Klauen zeigen bei beiden Formen Übereinstimmung, in so fern als die untere Klau der vorderen Extremitäten schlank, die der beiden hinteren breit ist. Sie unterscheiden sich aber durch folgende Merkmale: Obere

Klaue bei *S. niger* mit Zahn, der fehlt bei *S. aureus*. Untere Klaue des 2. und 3. Beinpaars bei *S. niger* dicht unterhalb der Spitze, bei *S. aureus* unterhalb der Mitte gezähnt. (Vergl. BÖRNER, Mitteilungen.)

Häufig. Unter Blumentöpfen. Im Walde am Boden unter Laub. Weilburg. Staffel. Oberbiel. Weilmünster. Gießen. Frankfurt. Marburg. Biedenkopf.

15. *Sminthurus igniceps* REUTER.

In hiesigen Treibhäusern beobachtet und erbeutet. October, November 1897, Juni, Juli 1898. Findet sich auch in dem Treibhause des botanischen Gartens zu Gießen.

16. *Sminthurus bilineatus* BOURL.

Auf *Erica*, *Nardus stricta*, *Senecio montana*. Gänsberg. September 1897.

17. *Sminthurus quadrilineatus* TULLBERG.

Die Hauptform wurde mehrmals im Gebiet beobachtet.

Windhof, auf *Veronica beccabunga*, 2 Exemplare 1897. Kölbe (Marburg), 2 Exemplare Juli 1900.

18. *Sminthurus pumilis* n. sp.

(Fig. 18—23, davon Fig. 18 auf anhängender Tafel I).

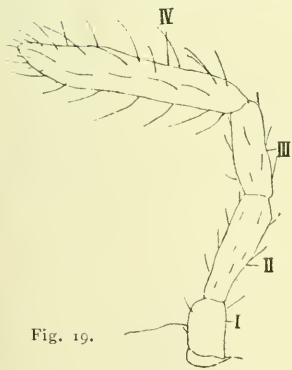


Fig. 19.



Fig. 20.

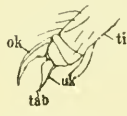


Fig. 21.

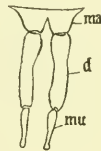


Fig. 22.

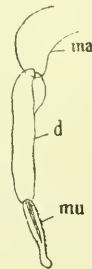


Fig. 23.

Fig. 19 Antenne. Fig. 20 Fuß der vorderen Extremität. Fig. 21 Fuß der hinteren Extremität. Fig. 22 Furca. Fig. 23 Dens mit Mucro.

Kugelig. Antennen länger als der Kopf. Ant. II etwa doppelt so lang wie I. Ant. III etwas kürzer als II, Ant. IV so lang wie I, II, III zusammen, nicht geringelt, borstig behaart. Tibien ohne Keulenhaare. Obere Klaue ohne Tunica und Zahn. Untere Klaue nicht ganz die Länge der oberen erreichend, an den beiden vorderen Beinpaaren schlank, mit Tarsalborste, welche die obere Klaue überragt, an dem letzten Beinpaare breit,

mit kurzer Tarsalborste. Dentes nicht ganz doppelt so lang wie die Mucrones. Mucrones schlank, rinnenförmig, glatt oder kaum merklich gesägt. Blauschwarz. Rücken vorn, median meist mit schmaler heller Längsbinde. An den Seiten des Abdomen einige grauweiße Striche. Ventralseite, Extremitäten und Furca grauweiß, oft mit hellvioletterm Pigment. Kopf farblos oder blaßviolett mit schwarzen Ocellenflecken. Innenrand derselben mit weißlicher Papille. Hinter und zwischen den Augenflecken einige hellere Punkte. Antennen violett, Ant. IV dunkler als I, II, III. Körper mit längeren Borstenhaaren, besonders am Hinterende des Abdomen. 0,25—0,30 mm.

Diese Art ist durch ihre Zierlichkeit, den Bau der Antennen und Mucrones, sowie durch die Farbenmerkmale gut charakterisiert.

An *Rumex nemorosus* und *Glyceria*. Kiesel. Waldweg, 14 Individuen. Mai, Juni, Juli 1898.

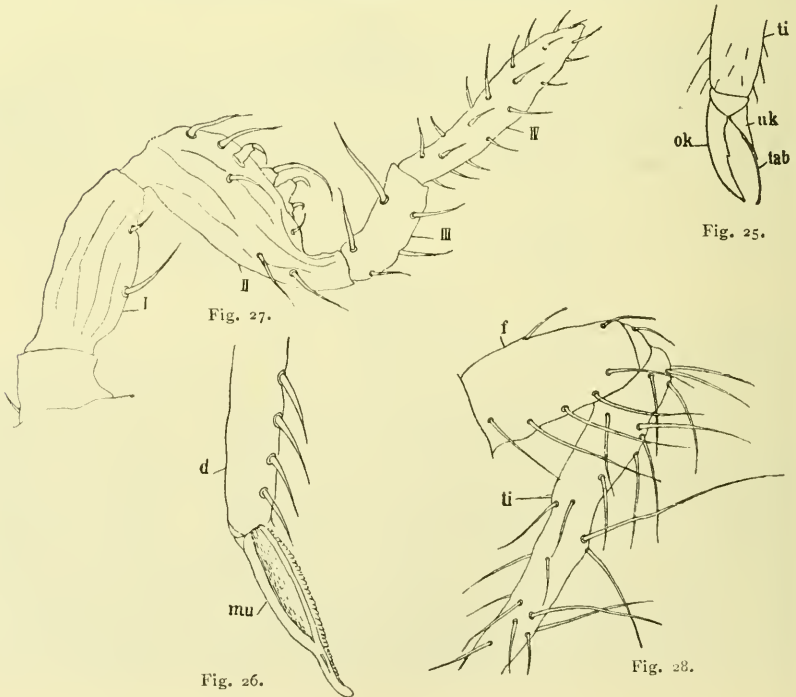
B. Arten mit Tibialorgan.

19. *Sminthurus violaceus* REUTER.

*var. variabilis* n. sp.

(Fig. 24—28, davon Fig. 24 auf anhängender Tafel I.)

Fig. 25 Fuß. Fig. 26 Mucro. Fig. 27 Antenne, sexuellen Zwecken angepaßt.  
Fig. 28 Tibie, sexuellen Zwecken angepaßt.



Antennen länger als der Kopf. Ant. I kurz, Ant. II und III gleich lang, jede etwa doppelt so lang wie Ant. I. Ant. IV so lang wie Ant. II und III zusammen, nicht geringelt, mit stärkeren Borstenhaaren. Tibien ohne Keulenhaare. Obere Klaue ohne Tunica, mit deutlichem Zahn. Untere Klaue an den beiden vorderen Extremitäten schlank, an der hinteren breit, mit langer Tarsalborste, welche die obere Klaue überragt und mit einer keuligen Verdickung endigt. Tastborste des Tibialorgans nicht lamellos verbreitert. Mucrones schlank, äußere Dorsalkante gezähnt. — Violet. Das helle Dorsalband der Hauptform meist über die ganze dorsale Körperfläche verbreitert. Seiten des Abdomen mit hellen Strichen und Punkten. Ventralseite heller. Kopf violett. Ocellenflecke schwarz. Mund immer dunkel. Zwischen der Insertionsstelle der Antennen ein schwarzer Fleck. Antennen und Extremitäten violett. Oft fehlt das helle Rückenband und die ganze dorsale Körperfläche ist heller oder dunkler violett. Nicht selten ist auch das violette Pigment in Punkte und Flecke aufgelöst. 0,75—1 mm. Männchen mit Anpassungen an sexuelle Zwecke: Antennen, Oberschenkel und Tibien zu Halt- und Greiforganen umgestaltet, bandförmig verbreitert und mit borstenförmigen Cuticularanhängen versehen. Ähnliche Borstenanswüchse finden sich oft auch längs des Rückens.

Anm. 1. REUTER erwähnt in seiner Originaldiagnose der Hauptform den Zahn der oberen Klaue und die Zähnelung der Mucrones nicht. SCHÖTT druckt die Beschreibung REUTERS: „*Unquiculus superior nudus, inermis, — — — mucrones non denticulati*“ ab und sagt dann in der weiteren Ausführung der kurzen Diagnose REUTERS: „Die Oberkralle ist unbewaffnet“, — — „das Mucronalsegment der Furcula ist lang, schmal und spitz, an der einen Kante fein gesägt“, zeichnet aber die obere Klaue mit deutlichem Zahn\*). Die Zeichnung ist mithin zuverlässig, der Text dagegen nicht ganz genau.

Im ganzen Gebiet gemein. Zwischen Gras. Häufig auf kleinen Lachen der Waldwege. Hier in den Monaten April und Mai 1898 in großer Zahl beobachtet.

## 20. *Sminthurus malmgreni* TULLB.

Die Hauptform fand sich nicht. Dagegen kommt ganz allgemein vor:

\*) SCHÖTT, Zur Systematik der Collembola p. 32.

\*) SCHÖTT, Zur Systematik der Collembola tab. 2, fig. 10.

*var. elegantula* REUTER.  
(Fig. 29)



Antenne, sexuellen Zwecken angepaßt.

Die untere Klaue des letzten Beinpaares breiter als die an den beiden vorderen. Tastborste des Tibialorgans nicht lamellos verbreitert. Antennen beim Männchen Copulationszwecken angepaßt. Mucrones breit, löffelförmig, äußere Dorsallamelle gezähnt, daher quergespalten erscheinend. Lamellen sich nach dem distalen Ende verjüngend. Mucronalrinne distal nicht geöffnet. Gemein im ganzen Gebiet.

Ich beobachtete diese Form das ganze Jahr hindurch auf kleinen Lachen in Laub- und Nadelwäldern. Mitte April 1898 durchforschte ich einen größeren seichten Tümpel, darin sich auf einem Polster von Sphagnum-, Hydnum- und Mnium-Arten eine ziemlich starke Schicht Nadeln von *Larix europaea* niedergeschlagen hatte. Beim Aufwühlen dieses Sediments belebte sich die Wasseroberfläche mit ungeheuren Mengen dieser Collembolen. Eine große Zahl der erbeuteten Individuen zeigte Anpassungen an sexuelle Zwecke. —

21. *Sminthurus aquaticus* BOURL.  
(Fig. 30—33.)

Anm. SCHAEFFER gibt in seiner Bestimmungstabelle bei *S. aquaticus* BOURL an: „Tibien mit 2—3 Keulenhaaren“. Diese Angabe beruht auf einem Irrtum. Die Tibien tragen keine Keul-

haare. Tastborste des Tibialorgans nicht lamellös verbreitert. Untere Klaue des hinteren Beinpaars breit, an den beiden vorderen Extremitäten schlank. Mucrones breit, löffelförmig. Äußere Dorsallamelle gezähnt, daher quer gerippt erscheinend. Lamellen sich nach dem distalen Ende des Mucro verjüngend. Mucronalrinne distal nicht geöffnet. Antennen der Männchen Copulationszwecken angepaßt.

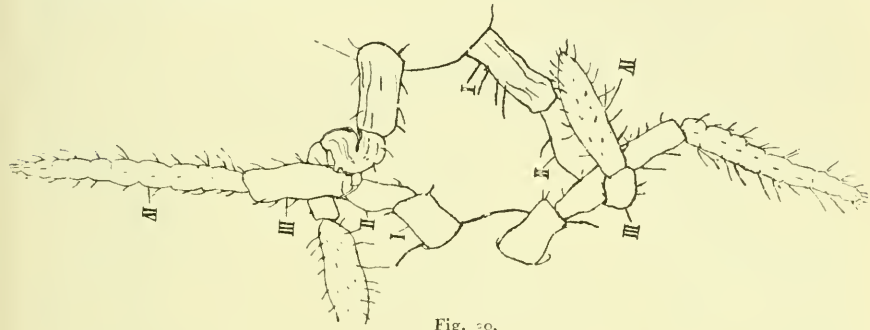


Fig. 30.

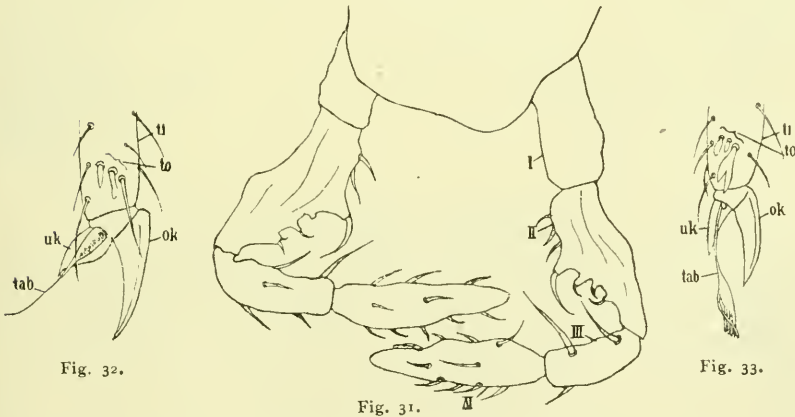


Fig. 31.

Fig. 30 Verschlungene Antennen ♂ u. ♀ Fig. 31 Antenne, sexuellen Zwecken angepaßt.  
Fig. 32 Hintere Extremität, Klaue und Tibialorgan. Fig. 33 S. penicillifer, dasselbe.

Sämtliche bis dahin bekannt gewordenen Formen dieser Art kommen im Gebiet vor.

a. *forma principalis* BOURL.

Nur an Abwässern der Lahn in dem Pflanzenbestand des Ufers beobachtet und erbeutet. Löhnberg. Kirschhofen (am Hexenloch).

b. *var. viridula* REUTER.

Vereinzelt. Auf Wasserlachen in früheren Kiesgruben.

c. *var. levanride* REUTER.

Gemein. Besonders häufig an verschiedenen *Carex*- und *Juncus*-Arten, auf *Lemna*, *Glyceria* und anderen Wasserpflanzen. Vielfach auf dem feuchten Erdboden in der Nähe von Pfützen. Im October 1897 und im April 1898 in grossen Mengen auf einem Tümpel in der Waldhäuser Heide beobachtet. Darunter eine große Zahl von Copulationspaaren, die mittelst der Antennen miteinander vereinigt waren.

22. *Sminthurus signatus* n. sp.

(Fig. 34—39, davon Fig. 34 und 35 auf anhängender Tafel I.)

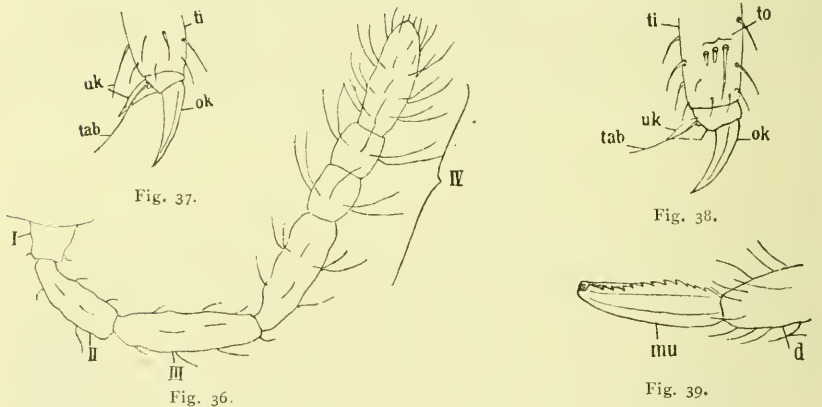


Fig. 36 Antenne. Fig. 37 Fuß der vorderen Extremität. Fig. 38 Hintere Extremität, Klaue und Tibialorgan. Fig. 39 Mucro.

Antennen länger als der Kopf. Ant. II länger als I, Ant. III etwa so lang wie I und II, Ant. IV so lang wie I, II und III, deutlich geringelt, mit 4 Gliedern. Proximales Glied etwas länger als Glied 2 und 3 zusammen, die unter sich gleiche Länge haben. Distales Glied von der Länge des proximalen; jedes von beiden wenig kürzer als Ant. III. Ant. IV stark borstig behaart. Tibien ohne Keulenhaare, aber an dem letzten Extremitätenpaare mit Tastorgan. Tastborste des Tibialorgans nicht lamellenartig verbreitert. Obere Klaue schlank, ohne Tunica und Zahn. Untere Klaue ungezähnt, die Länge der oberen nicht erreichend, an den beiden vorderen Beinpaaren schlank, mit sehr langer Tarsalborste. An den hinteren Extremitäten breit, ebenfalls mit langer Tarsalborste. Dentes mehr als doppelt so lang wie die Mucrones, borstig behaart. Mucrones löffelförmig, meist  $\frac{1}{3}$  so breit wie lang. Äußere Dorsallamelle gezähnt, daher quengerippt erscheinend, nach dem distalen Ende des Mucro sich nicht verjüngend,



etwas umgeschlagen; Mucronalrinne daher distal nicht geschlossen, mit seichter buchtiger Ansmündung. Gelbbraun.<sup>1)</sup> Median auf dem Rücken eine scharf ausgeprägte blaßgelbe Zeichnung. Rücken mit hellgelbem Längsband. In dessen Längsaxe erstreckt sich ein noch heller gefärbtes Kreuz. (Cfr. Fig. 35.) Dorsalband jederseits von einem unregelmäßigen dunkelbraunen Längsfleck begrenzt. An den Seiten des Abdomen einige helle Flecke. Dorsalwärts (in der Längsaxe des Querbalkens des Kreuzes) je ein heller Halbmondfleck. Kopf gelblich. Mundteil dunkel. Ocellenflecke schwarz, an der Innenseite gelb gerandet. Median auf dem Kopfe, etwas unterhalb der Anheftungsstelle der Antennen, ein quadratischer braunvioletter Fleck. Ant. I, II, III gelbbraun, Ant. IV violett. Ventralseite, Extremitäten und Fuera hell bis farblos. 0,25—0,35 mm.

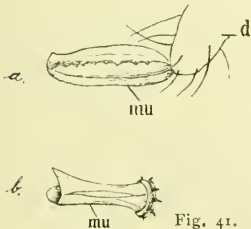
Auf den Aufenthalt auf Wasser weisen die löffelförmigen Mucrones hin: sie sind ohne Frage Anpassungen an das Wasser als Ansatzstelle für das Emporschnellen der Tiere. Ich erbeutete 17 Exemplare dieser Art, die ohne Frage zu dem Formenkreise von *S. aquaticus* gehört. Sie unterscheidet sich von den bekannten Formen dieses Kreises besonders durch die sehr deutliche Ringelung von Ant. IV und die äußere Dorsallamelle des Mucro, die sich bei *S. aquaticus* und *S. malmgreni* distal verjüngt, bei *S. signatus* aber nicht.

Mit *S. aquaticus* BOURL. und *S. elegantulus* REUTER sowie den beiden folgenden Arten auf kleinen Lachen. 1 Exemplar am Scheuernberger Kopf (14. September 1897). 2 Exemplare im Kessel (25. Mai 1898). 10 Exemplare im Harnisch (2. Juni 1898). 2 Exemplare auf dem Karlsberg (2. November 1898). 2 Exemplare Marburg (10. Juli 1900).

### 23. *Sminthurus parvulus* n. sp.

(Fig. 40—42b, davon Fig. 40 auf anhängender Tafel I.)

Fig. 42a Mucro, schräg von der Seite; b Mucro von unten. Fig. 43a Fuß der vorderen Extremität; b hintere Extremität, Fuß und Tibialorgan.



<sup>1)</sup> Die Diagnose ist nach frischem Material aufgestellt.

Antennen länger als der Kopf. Ant. II länger als I, Ant. III länger als I und II zusammen, Ant. IV so lang wie I, II, III zusammen, borstig behaart, deutlich geringelt, aus 5 Gliedern bestehend. Glied 2, 3, 4 kurz, von gleicher Länge. Proximales und distales Glied fast gleich lang, jedes etwa doppelt so lang wie eins der kurzen Glieder. Tibien ohne Keulenhaare, an dem letzten Beinpaare aber mit Tastorgan. Tastborste nicht lamellos verbreitert. Obere Klaue schlank, ohne Tunica und ohne Zahn. Untere Klaue ungezähnt, die Länge der oberen nicht erreichend, an den beiden vorderen Beinpaaren schlank, an den hinteren Extremitäten breit, vorn wie hinten mit langer Tarsalborste, welche die obere Klaue überragt. Dentes mehr als doppelt so lang wie die Mucrones, borstig behaart. Mucrones löffelförmig, etwa  $\frac{1}{3}$  so breit wie lang. Äußere Dorsallamelle gezähnt, daher querverrippt erscheinend, nach dem distalen Ende hin etwas verbreitert, in einen stumpfen breiten Zahn ausgezogen. Mucronalrinne daher distal geöffnet, mit weiter buchtiger Ausmündung.— Bläulich-violett, Seiten des Abdomen mit grauweißen Flecken. Kopf gelblich-braun, Mund dunkelviolett. Ocellenflecke schwarz, an der Innenseite gelb gerandet. In der Mittellinie des Kopfes, etwas unterhalb der Anheftungsstelle der Antennen, ein violett gefärbter quadratischer Fleck. Ant. I und II bräunlich-gelb, Ant. III und IV violett. Ventralseite des Körpers und Extremitäten hellviolett, Furca fast farblos. 0,25—0,3 mm.

In den Formenkreis von *S. aquaticus* gehörend, ist diese Art wohl am nächsten *S. signatus* verwandt, unterscheidet sich aber von ihr besonders durch die Anzahl der Glieder in Ant. IV und die Dorsallamellen des Mucro. Die Zahl der Glieder in Ant. IV beträgt bei *S. signatus* 4, bei der vorliegenden Art 5. Und während die äußere Dorsallamelle des Mucro bei *S. parvulus* distal in einen stumpfen Zahn ausgezogen ist, ist dies bei *S. signatus* nicht der Fall.

Häufig. Auf kleinen Lachen von Waldwegen. 20 Exemplare erbeutet. Steinbühl. Kissel. Harnisch. Sonst aus dem Gebiet nicht bekannt geworden. Mai bis August 1898.

#### 24. *Sminthurus assimilis* n. sp.

(Fig. 43—46, davon Fig. 43 auf anhängender Tafel I.)

Antennen länger als der Kopf. Ant. II länger als I, Ant.

III länger wie I und II zusammen, fast die Länge von I, II, III erreichend, borstig behaart, deutlich geringelt, 4gliedrig. Proximales und distales Glied gleich lang, jedes etwa 3 mal so lang wie eins der Glieder 2 oder 3 (zeigen aber bei conserviertem Materiale oft beide schwache subcuticulare Ringelung), die unter sich von gleicher Länge sind. Tibien ohne Keulenhaare, an dem letzten Beinpaare mit Tastorgan; Tastborste des Tibialorgans nicht lamellös verbreitert. Obere Klaue schlank, ohne Tunica und ohne Zahn. Untere Klaue ohne Zahn. An den beiden vorderen Beinpaaren schlank, an der hinteren Extremität breit, vorn wie hinten mit langer Tarsalborste, welche die obere Klaue überragt. Dentes mehr als doppelt so lang wie die Mucrones, mit Borstenhaaren. Mucrones löffelförmig,  $\frac{1}{3}$  so breit wie lang. Außere Dorsallamelle gezähnt, daher querverrippt erscheinend. Beide Lamellen sich distal verjüngend, Mucronalrinne distal seicht, ohne Ausmündungsöffnung. Antennen des Männchens mit Anpassungen an sexuelle Zwecke. — Hellviolett.<sup>1)</sup> Rückenmitte mit dunkelviolettem Fleck. Seiten des Abdomen je mit dunkelvioletter Längsbinde. Ocellenflecke schwarz. In der Mittellinie des Kopfes, zwischen der Insertionsstelle der Antennen, ein dunkler quadratischer Fleck. Antennen violett. Extremitäten und Furca blaßviolett. 0,35—0,50 mm.

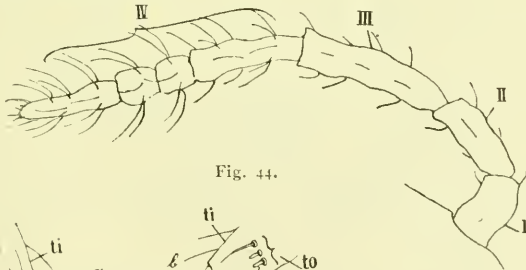


Fig. 44.

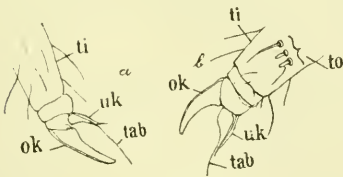


Fig. 45.



Fig. 46.

Fig. 44 Antenne. Fig. 45 Mucro. Fig. 46a Fuß der vorderen Extremität; b hintere Extremität, Fuß und Tibialorgan.

Ohne Frage dem Formenkreise von *S. aquaticus* angehörend und am nächsten mit *S. signatus* n. sp. und *S. parvulus* n. sp. verwandt; von den beiden Arten aber gut durch den Bau der

<sup>1)</sup> Die Diagnose wurde nach frischem Material ausgeführt.

Mucrones unterschieden. Während die Mucronalrinne bei *S. signatus* und *S. parvulus* distal mit buchtiger Ausmündungsöffnung versehen ist, hält sie sich bei *S. assimilis* (wie bei *S. aquaticus* und *S. malngreni*) distal geschlossen, weil sich die Dorsallamellen distal verjüngen.

Auf kleinen Lachen in Waldwegen beim Steinbühl.  
6 Exemplare. Ein Männchen mit Anpassungen an sexuelle Zwecke. September 1897. Odersbach, Wald. 2 Exemplare. Mai 1898.

## II. Genus *Papirius* LUBB.

(Fig. 47a und b cfr. Tafel II.)

Im August 1897 erbenete ich mehrere Individuen einer *Papirius*-Art, die durch einige sehr auffällige Formmerkmale ausgezeichnet ist: die sekundäre Gliederung der Ant. IV, die Bekleidung mit auffallend starken Borsten an Kopf und Abdomen, sowie endlich durch gesägte Borsten, setae serratae, an den Dentes, Eigentümlichkeiten, die bis dahin bei keiner einheimischen Art dieser Gattung beobachtet worden waren.

Nach der Borstenbekleidung nannte ich die neue Species *Papirius setosus*.

Gesägte Dentalborsten fand ich späterhin auch bei *Papirius fuscus* (LUCAS) LUBBOCK, sowie bei der amerikanischen Art *Papirius pini* FOLSOM. Nach dem Manubrium hin gehen sie in Wimperborsten (Setae fimbriatae), die sich bei sämtlichen *Papirius*-Arten finden, und auf die TULLBERG bereits hinweist, über.

Sämtliche Arten der Gattung *Papirius* sind durch ein Antennalorgan ausgezeichnet. Dieses wird aus einer Anzahl von Fühlhöckern und Tastborsten am distalen Ende von Ant. III, welches durch die Anwesenheit dieser Höcker nicht unwesentlich verdickt ist, gebildet.

Mit Rücksicht auf die sekundäre Gliederung der Ant. IV bei *Papirius setosus*, sowie auf das Vorhandensein des Antennalorgans und der gewimperten Dentalborsten bei sämtlichen, der gesägten Dentalborsten bei einer Anzahl *Papirius*-Arten, Bildungen, die bei keiner *Smynthurus*-Art vorkommen, — sowie in Hinsicht darauf, daß bei keiner *Papirius*-Art die Antennen Anpassungen an sexuelle Zwecke zeigen und die Tibien des hinteren Extremitätenpaares niemals mit Tastorgan ausgerüstet sind, mußte die Diagnose der Gattung *Papirius* LUBB., wie sie SCHAEFFER aufstellte\*),

\*) Apterygoten der Hamburger Magelhaensischen Sammelreise p. 38.

etwas abgeändert werden. Sie mag im Anschluß an die oben (Cfr. S. 11 f) angeführte Charakteristik der Familie *Sminthuridae* in folgender Weise formuliert werden:

Ant. IV viel kürzer als Ant. III, meistens nicht geringelt. Ant. III am distalen Ende mit Antennalorgan (Fühlhöckern und Tastborsten). Antennen des Männchens niemals in Greiforgane umgewandelt. Abdomen mit zwei großen Dorsalpapillen. Tibien des hinteren Extremitätenpaares niemals mit Tastorgan. Gewimperte Dentalborsten stets, gesägte Dentalborsten öfter vorhanden. 16 Ocellen.

Da die *Setae serratae* der Dentes auf die Arten beschränkt sind, deren oberer Klaue die *Tunica* fehlt, so gruppieren sich die hierher gehörenden *Species* folgendermaßen:

A. Obere Klaue mit *Tunica*; gesägte Dentalborsten fehlen.

### 1. *Papirius flavosignatus* TULLB.

Einige Individuen fand ich in Eis (auf kleinen Lachen von Wagengeleisen) bei einer Temperatur von  $-10$  bis  $-11^{\circ}$  R. eingefroren. Nach dem Auftauen der Eisstückchen (durch die Wärme der Hand) wachten die Insekten aus ihrer Erstarrung auf und hüpfen davon.

Harnisch. Steinbühl. November und December 1897, 1899.

### 2. *Papirius minutus* O. FABRICIUS.

*P. nigromaculatus* LUBB.

(Fig. 48—49 c, davon Fig. 49a—c auf anhängender Tafel II.)

Eine ungemein variable Art. Erschwert wird die Diagnose einzelner Formen noch durch den Umstand, daß sie große Ähnlichkeit mit *P. saundersi* LUBB. haben, beispielsweise die Abart *ornata* NIC., so daß LUBBOCK selbst beide für identisch hielt und den von ihm beschriebenen *P. saundersi* *P. ornatus* nannte. Heute sehen wir uns veranlaßt, *P. saundersi* LUBB. wieder als selbständige Art aufzustellen: sie ist nicht identisch mit *P. (Sminthurus) ornatus* NIC.; die letztgenannte Form ist, wie schon TULLBERG annimmt, eine Varietät von *P. minutus* O. FABR.

Es haben zwei Hauptunterscheidungsmerkmale zwischen *P. minutus* und *P. saundersi* festgestellt werden können, Merkmale, die bereits auf dem frühesten Stadium postembryonaler Entwick-

lung zu Tage treten: ein morphologisches und ein Farbenmerkmal. Das morphologische liegt in dem Längenverhältnis von Ant. II und III. Bei *P. minutus* ist Ant. III länger als Ant. II, meist so lang wie Ant. II und I zusammengenommen, während Ant. III von *P. saundersi* kürzer ist als Ant. II. — Das wesentlichste

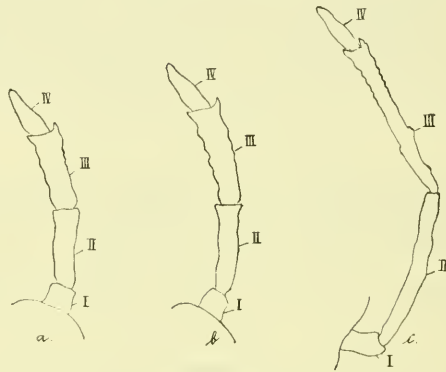


Fig. 48.

Fig. 48a bis c Antenne in 3 Entwicklungsstadien.

unterscheidende Farbenmerkmal zwischen beiden Arten liegt in dem Vorhandensein oder Fehlen des dunkeln, meist quadratischen Analflecks auf dem Hinterende des Abdomen. Alle diejenigen Formen, welche ihn besitzen, gehören der Species *P. minutus* O. FABR. an; *P. saundersi* LUBB. trägt an Stelle des Analflecks dunkle querliegende Rechtecke.

In der Umgegend von Weilburg wurden mehrere Varietäten von *P. minutus*, die scharf gegen einander abgegrenzt sind, beobachtet. Bei der Diagnose dieser Formen wurde das Hauptgewicht auf das helle, median auf dem Rücken verlaufende Dorsalband und die Form und Lage der hellen Dorsalflecke zu dessen beiden Seiten gelegt. Das nach dem Kopfe zu gelegene Ende des Dorsalbandes bezeichne ich als proximal, das entgegengesetzte als distal. Da die Dorsalflecke zu Paaren geordnet sind, lassen sie sich kurz als 1., 2. und 3. Paar bezeichnen. Das erste liegt dem proximalen, das letzte dem distalen Ende des Dorsalbandes zunächst.

Die Formmerkmale dieser Art sind folgende: Letztes Abdominalsegment ohne besonders kräftige Borsten. Ant. I kurz, Ant. II etwa 4mal so lang, Ant. III länger als Ant. II, meist so lang wie I und II zusammen, distale Hälfte schwach geringelt, meist aus 4—5 Gliedern bestehend. Ant. IV kurz, kegelförmig,

nicht geringelt. Ant. III und IV borstig behaart. Obere Klaue mit Tunica, darum plump erscheinend, meistens mit 1 deutlichen Innenzahn. Untere Klaue breit, nicht ganz so lang wie die obere, mit Tarsalborste und Dorn. Gewimperte Borsten an den Dentes. Mucrones gezähnt.

In dem durchforschten Gebiete fanden sich:

a. *forma principalis* O. FABR.

Gelb mit Ausnahme des dunkeln quadratischen Analflecks und der Ocellenflecke. Seiten des Abdomen oft mit braunen Flecken.

Gemein. Zwischen Gras und Krautpflanzen. Unter Laub, Steinen und Rindenstücken am Boden. Auch bei Frankfurt, Limburg, Gießen, Weilmünster erbeutet.

b. *var. coulouii* NIC.

Die braunen Lateralflecke des Abdomen setzen sich dorsalwärts fort.

Mit der Hauptform vorkommend und mit ihr durch Uebergänge verbunden.

c. *var. pulchella n. var.*

(Fig. 49 a, cfr. Tafel II.)

Seiten des Abdomen fast ganz braunschwarz mit einigen hellen Flecken. Median auf dem Rücken ein helles Dorsalband mit regelmäßig gebuchteten Rändern. Distal sich meistens zu einem kurzen querliegenden Rechteck verbreiternd. Erstes Paar Dorsalflecke groß. Zwischen dem zweiten und dritten Paar von dem Dorsalband ein Paar schräg nach vorn verlaufender heller keilförmiger Flecke ausgehend. Jeder der Dorsalflecke des dritten Paares löst sich oft in zwei auf. Analfleck etwas unregelmäßig geformt, unterbrochen hell umralmt. Kleines Abdominalsegment braunschwarz, mit heller gewellter Querbinde. Antennen braunviolett. Extremitäten violett. Furca hellviolett bis farblos. 2,5—3 mm.

Beobachtet (von Oktober 1897 bis Mai 1898) unter feuchtem Laub und auf kleinen Lachen in Waldwegen. Kissel. Harnisch.

d. *var. quadrimaculata n. var.*

(Fig. 49 b, cfr. Tafel II.)

Seiten des Abdomen wie bei der vorhergehenden Form. Das Dorsalband schließt aber nicht mit einem oblongen Fleck ab wie dort. Das erste Paar dorsaler Flecke mit dem Dorsalband

vereinigt und zu einer etwas schräg nach vorn verlaufenden Querbinde ausgebildet. Die beiden folgenden Paare liegen isoliert im dunkeln Pigment, so daß der Rücken mit 4 deutlichen hellen Flecken gezeichnet ist. Zwischen den beiden letzten Paaren ein helles Querband, das dorsale Längsband rechtwinklig schneidend. (Dem Paare der keilstrichartigen Flecke der *var. pulchella* entsprechend.) Jeder der beiden Dorsalflecke des letzten Paares geht vom distalen Ende des Längsbandes aus, verläuft schräg nach vorn und legt sich (etwa mit seiner Mitte) an das entsprechende Ende des Querbandes an. Analleck mehr oder weniger unregelmäßig, hell umrahmt. Kleines Abdominalsegment je mit einem größeren hellen Lateralfleck oder ganz hell. Antennen bräunlich violett. Extremitäten und Furca gelblich oder farblos mit schwachem braunem Pigment. 2—2,5 mm.

Häufig. Mit der Hauptform. Wehrholz. Windhof. Hirschhausen.

e. *var. ornata* Nic.  
(*Sminthurus ornatus* Nic.,  
*Papirius ornatus* Lubb.)  
(Fig. 49 c, cfr. Tafel II.)

Seiten des Abdomen, Dorsalband, 1., 2., 3. Paar Dorsalflecke, auch das Querband zwischen den beiden letzten Dorsalfleckenpaaren wie bei der vorhergehenden Form. Am distalen Ende des Dorsalbandes ein zweites helles Querband (dem rechteckigen Fleck der *var. pulchella* entsprechend). Von jedem Ende des Querbandes geht (links und rechts) je einer der Flecke des letzten Paares der Dorsalflecke aus. Analleck im allgemeinen wie bei *var. quadrimaculata* n. var. Von der hellen Umrahmung läuft aber jederseits ein kurzes Längsband von derselben Farbe zu dem gleichliegenden Ende des letzten Querbandes. 2—2,5 mm.

Mit den übrigen Formen an denselben Orten. Auch aus Dehrn, Runkel, Wetzlar bekannt.

f. *var. fusca* n. var.

Analleck vorhanden, hell umrahmt. Dorsalband und Dorsalflecke fehlend. Abdomen also fast ganz braunschwarz. Kleines Abdominalsegment dorsal braunschwarz, an den Seiten bräunlichgelb. Kopf hell bräunlichgelb, an den Seiten braun pigmentiert. Antennen bräunlich-violett. Extremitäten gelblich bis farblos mit braunem Pigment. Furca farblos oder doch nur schwach bräunlich pigmentiert. 2—2,5 mm.



Mit den übrigen Formen vorkommend. Merenberg,  
Aug. 1898.

3. *Papirius saundersi* LUBB.

(Fig. 50.)

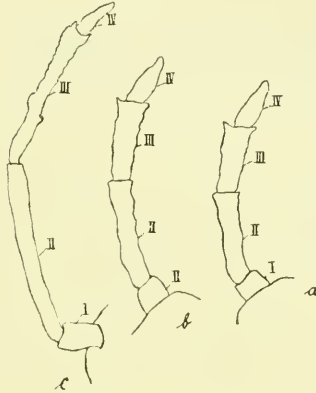


Fig. 50 a bis c Antenne in 3 Entwicklungsstadien.

Ant. I kurz, Ant. II etwa 4mal so lang. Ant. III kürzer als Ant. II., distale Hälfte schwach geringelt, meist mit 4—5 Gliedern, dicht mit starken Borstenhaaren besetzt. Ant. IV kurz, kegelförmig, nicht geringelt, stark borstig behaart. Abdomen an dem Hinterende mit mehreren dunkel pigmentierten querliegenden Rechtecken in hellem Feld.

Unter Moos und besonders häufig unter feuchtem Laub. Am Ufer eines kleinen Tümpels im Harnisch. October 1897 bis März 1898.

4. *Papirius violaceus* n. sp.

(Fig. 51.)

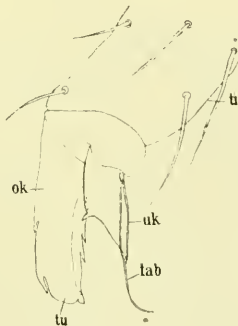


Fig. 51 Fuß.

Ant. I kurz, Ant. II etwa 4 mal so lang; Ant. III etwas länger, am distalen Ende schwach geringelt. Ant. IV kurz, nicht geringelt. Ant. III und IV borstig behaart. Obere Klaue mit Tunica, plump erscheinend, am Innenrande mit zwei deutlichen Zähnen. Untere Klaue breit,  $\frac{3}{4}$  so lang wie die obere, mit Tarsalborste, welche die obere Klaue überragt; am Grunde bedornt. An den Dentes Wimperborsten. Mucrones schlank, gezähnt. — Dunkelviolett, glänzend. Median auf dem Rücken ein breiteres hellvioletttes Band mit gezacktem Rande. (Beim Liegen der Tiere in Alkohol undeutlich werdend.) An der Seite des Abdomen einige Flecke ähnlich wie bei *P. saundersi* LUBB., *P. flavosignatus* TULLB. und *P. minutus* O. FABR., aber nur schwach hervortretend. Analleck fehlt. Auch die querliegenden dunkeln Rechtecke von *P. saundersi* nicht vorhanden. Kopf, Antennen und Extremitäten bräunlich-violett. Ocellenflecke schwarz. Am Innenrand je mit heller Papille. Von der Stirn bis zum Munde mehrere Längsreihen heller Punkte. Dentes hellviolett, am distalen Ende farblos. 3 mm.

Nach den Formmerkmalen gehört *P. violaceus* zu den Arten, die sich um *P. minutus* O. FABR. gruppieren. Er steht wohl *P. minutus* var. *fusca* am nächsten, beansprucht aber wegen der eigentümlichen Färbung und vor allem deswegen, weil der dunkle Analleck fehlt, wenigstens vorderhand, so lange es nicht möglich war, seine Entwicklung zu beobachten, eine selbständige Stellung.

Steinbühl (Basaltsteinbruch). Im Steinschutt. 2 Individuen. August 1897, Juli 1898.

B. Obere Klaue ohne Tunica; gesägte Dentalborsten vorhanden.

(Fig. 52.) 5. *Papirius fuscus* (LUCAS) LUBB.



Fig. 52 Fuß.

Ann. 1. Jeder der Dentes trägt an der Innenseite außer gewöhnlichen Spitzborsten eine Reihe von 8 starken gesägten Borsten, welche nach dem Manubrium hin in Wimperborsten übergehen. Eine ähnliche Borstenreihe findet sich entgegengesetzt, auf der Außenseite der Dentes. Die Setae serratae am distalen Ende des Dens kurz, mit wenig Sägezähnen (3—4), nach dem proximalen Ende hin länger werdend und die Zahl der Sägezähne dementsprechend zunehmend (9—10).

Ich fand in der gesamten Litteratur über Collembola keinen Hinweis auf diese Verhältnisse.

Ueberall gemein. Am Boden, auf Steinen, Holz und Rinde; auf manchen Pilzen. (Es scheinen *Russula emetica*, *Boletus granulatus*, *Boletus luteus* bevorzugt.)

6. *Papirius setosus* n. sp.

(Fig. 53—57, davon Fig. 53 auf anhängender Tafel II.)

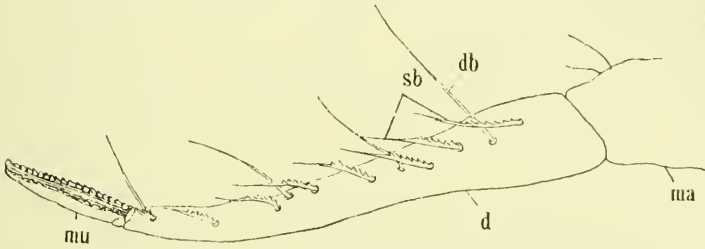


Fig. 54. Dens mit Mucro.



Fig. 55. Setae vom Dens; a, vom distalen Ende, b. aus der Mitte, c. vom proximalen Ende.

Fig. 57 Antenne.

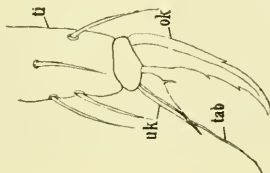


Fig. 56 Fuß.

Antennen  $\frac{4}{5}$  von der Länge des Körpers. Ant. II etwa 4 mal so lang wie Ant. I. Ant. III so lang wie Ant. I und II, am distalen Ende deutlich geringelt. Von den 8 Gliedern das letzte bedeutend stärker als die übrigen (wie es scheint, aus einer Concrescenz von 2—3 Gliedern hervorgegangen), mit 4—5 Tasthöckern. Ant. III dicht mit starken Borstenhaaren besetzt und besonders in der geringelten Region. Ant. IV so lang wie Ant. I, stark borstig behaart, ebenfalls distinkt sekundär geringelt, 4gliedrig. Proximales Glied so lang wie die beiden folgenden (2 und 3); diese sind kurz, unter sich gleich; das distale (4.) Glied kegelförmig, etwa dreimal so lang wie eins der kurzen Glieder. Tibien mit längeren Borstenhaaren, schlank. Obere Klaue ohne Tunica, schlank, mit zwei Innenzähnen und 1 deutlichen Außenzahn. Untere Klaue schlank, am Grunde mit starkem Dorn. Mit langer Tarsalborste, die nicht mit keuliger Verdickung endigt. Dentes innen mit langen Spitzborsten und einer Reihe von 8 stachelartigen gesägten Borsten, die nach dem Manubrium hin in Wimperborsten übergehen. Eine ähnliche Borstenreihe findet sich entgegengesetzt auf der Außenseite der Dentes. Die Setae am distalen Ende des Dens sind kurz und tragen nur wenige Sägezähne; nach dem proximalen Ende hin werden sie länger, und die Zahl der Sägezähne nimmt dementsprechend zu (9—10). Mucrones schlank, an beiden Rändern gezähnt. — Dunkelbraun bis braunschwarz. Ventralseite, Kopf, Ant. I und II, sowie die Hüftglieder der Extremitäten heller. Ant. III und IV, Tibien, Dentes und Ventraltubus meist violett (heller oder dunkler). Ocellenflecke schwarz. Kopf und Rücken mit starken, langen gelblichen Borsten. 1,5—2,5 mm.

Diese sehr beachtenswerte Form beansprucht wegen der Borstenbekleidung eine Sonderstellung unter den einheimischen *Papirius*-Arten und hinsichtlich der secundären Gliederung der Ant. IV unter sämtlichen bisher bekannt gewordenen Arten dieser Gattung überhaupt. Unter den einheimischen Arten steht sie *P. fuscus* (Lvc.) Lubb. am nächsten, unterscheidet sich aber von ihm durch die secundäre Gliederung der Ant. IV, die Borsten, sowie durch die Tarsalborste der unteren Klaue: die ist nicht keulig verdickt wie bei *P. fuscus*. Näher noch als mit dieser Form ist sie mit dem bisher nur von Massachusetts bekannt gewordenen *P. pini* Folsom verwandt. Mit diesem stimmt sie in den Formmerkmalen überein bis auf den Bau der Antennen.

Bei der amerikanischen Art ist Ant. III nur mit wenigen kurzen Borstenhaaren besetzt. *P. setosus* dagegen zeichnet sich durch die dichte Bekleidung der Ant. III und IV mit langen kräftigen Borsten aus. Der Hauptunterschied liegt aber in der der einheimischen Art eigentümlichen Gliederung von Ant. IV, welche *P. pini* fehlt<sup>1)</sup>.

Ich erbeutete im ganzen 8 Exemplare dieser Art zwischen Calluna auf der Odersbacher Heide (Weilburg). September 1897. Vielleicht ist die braune Pigmentierung als Schutzfarbe zu deuten. Die amerikanische Art, die an *Pinus silvestris* gefunden wurde, ist hellbraun gefärbt. Und FOLSOM nimmt mit Bezug hierauf an, „its color being mimetic“<sup>2)</sup>.

## 2. Subfamilie *Megalothoracini* BÖRNER.

Antennen unter der Mitte des Kopfes inseriert, kürzer als die Kopfdiagonale, niemals in ein Greiforgan umgewandelt. Ant. IV nicht sekundär gegliedert. Antennalorgan fehlend. Ocellen fehlend. Postantennalorgan ohne Nebenbildungen. Thorakalsegmente normal entwickelt. Abd. I—IV verschmolzen, Abd. V und VI getrennt. Körper mit mehreren Paaren von Papillen, die Sinnesborsten tragen. Untere Klaue ohne Tarsalborste. Furca 4gliedrig.

### I. Genus *Megalothorax* WILLEM.

#### 1. *Megalothorax minimus* WILLEM.

Von Herrn BÖRNER in Marburg erbeutet.

Unter Blumentöpfen in Gärtnereien.

### II. Familie *Entomobryidae* TÖMES.

#### 1. Subfamilie *Isotomini* SCHAEFFER.

##### I. Genus *Isotoma* BOURL.

#### A. Mit schlanken Dentes.

##### 1. *Isotoma viridis* BOURL.

Die Hauptform ist sehr gemein im ganzen Gebiet.

Sie findet sich an feuchten Stellen, am Ufer von Lachen, größeren Tümpeln, Bächen, Flüssen, unter Rinde,

<sup>1)</sup> Die Setae serratae, die sich, wie ich mich überzeugen konnte, auch bei *P. pini* an den Dentes finden, hat der Autor übersehen.

<sup>2)</sup> Psyche, Febr. 1896, p. 345.

auf feuchtem Erdboden, unter Laub. Hirschhausen, Tiergarten, Braunfels. Limburg, Aumenau, Gießen, Frankfurt, Marburg.

2. *Isotoma palustris* MÜLLER.

Es fanden sich im Gebiete folgende Formen:

a. *forma principalis* SCHAEFFER.

ANM. SCHAEFFER hat die Hauptform SCHÖTT und die *var. aquatilis* MÜLLER zusammengezogen und als *forma principalis* bezeichnet, ich folge ihm, da ein wesentlicher Unterschied zwischen diesen Formen nicht zu erkennen ist.

Auf kleinen Lachen und in angespülten Pflanzen am Ufer von Gräben, Bächen und an der Lahn. Auch unter feuchtem Laube angetroffen. Windhof, Harnisch, Odersbach, Waldhausen; Marburg, Limburg.

b. *var. prasina* REUTER.

Zwei Exemplare auf stehendem Wasser unter Juncus-Arten erbeutet. Ahausen.

c. *var. fucicola* REUTER.

Ich erbeutete einige Exemplare in feuchtem Gras. Ahausen, Grundbachthal, Marburg.

d. *var. pallida* SCHAEFFER.

In feuchtem Gras, auf Tümpeln, unter nassem Laub. Tiergarten, Drommershausen.

e. *var. maculata* SCHAEFFER.

Zahlreiche Individuen unter Blumentöpfen beobachtet. Auch von Weilmünster, Gießen, Marburg, Frankfurt, Dehrn bekannt.

f. *var. cincta* n. var.

Grün bis gelbgrün. Segmente mit Ausnahme von Abd. VI auf dem Vorderrande mit schwarzer Querbinde. Abd. VI ohne jegliche Zeichnung. Ocellenflecke schwarz, vorn durch eine schwarze Querbinde verbunden. Hinter ihnen, median, auf dem Kopfe, ein schwarzer Scheitelfleck.

Diese Form schließt sich auf's engste an die Varietät *balteata* REUTER an, ist aber durch folgende Merkmale gut von ihr unter-

schieden: Es fehlen ihr die drei dunkeln Punkte hinter jedem Ocellenfleck, die sich bei der herangezogenen Form finden. Abd. VI entbehrt jeglicher Zeichnung und Abd. V hat nur eine schmale Binde auf dem Vorderrande, während bei der *var. balteata* beide Segmente fast ganz schwarz sind. Endlich ist sie ausgezeichnet durch die Querbinde zwischen den Ocellenflecken, die bei der Reuter'schen Form fehlen.

Häufiger: unter feuchten Nadeln von *Pinus*, *Picea* und *Larix*; auch auf Lachen in Nadelwäldern. Steinbühl, Tiergarten, Drommershausen, Edelsberg. Ich erbeutete 10 Exemplare.

### 3. *Isotoma tigrina* NIC., TULLB.

Ein einziges Exemplar wurde gefunden in Erdmassen, die bei der Reinigung eines Kellers aus diesem herausgeschafft worden waren.

Dies trägt — wie die Individuen, die SCHAEFFER untersuchte, — an der oberen Klaue einen allerdings sehr kleinen Zahn. (Nach SCHÖTT's Angabe soll die obere Klaue unbezahlt sein.)

### 4. *Isotoma sensibilis* TULLB.

(Fig. 58.)



Fig. 58. Fuß.

Ann. Beide Klauen sind mit kleinem Zahn versehen. TULLBERG und SCHÖTT erwähnen in ihren Diagnosen nichts darüber. SCHAEFFER führt in seiner Tabelle an: „Klaue unbezahlt“.

Bei Rodenroth (Westerwald) in ungeheuren Mengen im Mulm einer gefällten Eiche beobachtet. September 1897. Marburg.

### 5. *Isotoma minuta* TULLB.

Fand sich in größerer Zahl auf einem Tümpel vor dem Treibhause einer hiesigen Gärtnerei, sowie auf dem Wasser kleiner Lachen in Ackerfurchen. Ver-

einzel auf Pfützen von Waldwegen. Windhof, Harnisch, Odersbach.

6. *Isotoma quadrioculata* TULLB.

Gemein. Hauptsächlich unter der Rinde von *Pinus silvestris* und *Picea excelsa*. Odersbach, Hasselbach, Hermannskopf. Marburg.

7. *Isotoma finetaria* (L.) TULLB.

Auf Lachen in Gärten. Unter Blumentöpfen. In großer Zahl erbeutet in den Abfällen (Trestern) einer hiesigen Apfelweinkelterei. Nur aus Weilburg bekannt geworden.

8. *Isotoma tenella* REUTER.

(Fig. 59.)



Fig. 59 Fuß.

Ann. Die obere Klaue ist mit kleinem Zahn versehen. REUTER erwähnt ihn in seiner Originaldiagnose nicht. Seine Angabe „*tibiis margine superiore supra unguiculum setis duabus clavatis parallelis instructis*“ beruht auf einem Irrtum. Es ist nur ein Keulenhaar an jeder Tibie vorhanden. Auffallenderweise enthält die Zeichnung, die er seiner Diagnose zufügt, auch nur 1 Keulenhaar: sie entspricht mithin den thatsächlichen Verhältnissen<sup>1)</sup>.

In Feldern und Gärten auf kleinen Lachen beobachtet. Ahausen, Feld. Gänsberg. Aus Frankfurt erhielt ich eine große Anzahl, die auf einem kleinen Tümpel gesammelt waren. Auch bei Marburg beobachtet.

9. *Isotoma notabilis* SCHAEFFER.

Von dieser Art erbeutete ich eine größere Anzahl von Individuen auf einer Lache im Walde bei Edelsberg. Kommt auch häufig unter Blumentöpfen vor. Auch in Marburg gefunden.

<sup>1)</sup> Apteryogenea fennica p. 28.



10. *Isotoma grisescens* SCHAEFFER.

Ann. Ich fand bei den von mir untersuchten Individuen die obere Klaue mit einem kleinen Zahn ausgestattet.

Häufig. Unter Rinde und feuchtem Laub, Windhof, Freienfels, Gänsberg, Harnisch. Auch von Gießen, Marburg, Hilchenbach bekannt.

11. *Isotoma minor* SCHAEFFER.

Häufig unter Blumentöpfen. Fast das ganze Jahr hindurch beobachtet. Auch in Marburg erbeutet.

12. *Isotoma denticulata* SCHAEFFER.

Allgemein verbreitet. Unter der Rinde der verschiedensten Baumarten und alter Baumpfähle. Unter feuchtem Laube. Weilburg, Frankfurt. Ein Exemplar aus Hilchenbach.

13. *Isotoma tridenticulata* SCHAEFFER.

Scheint selten im Gebiet zu sein. Nur 1 Exemplar im Mulm einer alten Weide erbeutet. Grundbachthal (25. October 1897).

14. *Isotoma clavigera* SCHAEFFER.

(Fig. 60—63.)

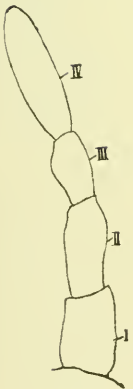


Fig. 60.

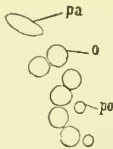


Fig. 61.

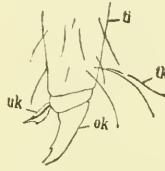


Fig. 62.



Fig. 63.

Fig. 60 Antenne. Fig. 61 Ocellen. Fig. 62 Fuß. Fig. 63 Micro.

Antennen etwas länger als der Kopf. Ant. II wenig länger als I, Ant. III etwas kürzer als II, etwa so lang wie I. Ant. IV nur wenig länger als II, etwa doppelt so lang wie Ant. III. 16 Ocellen, Proximalocellen kleiner, Postantennalorgan elliptisch, etwa so lang wie  $1\frac{1}{2}$  Ocellenbreiten. Abd. III etwas länger als

Abd. IV. Tibien an dem vorderen Beinpaare mit 2, an den beiden hinteren je mit 3 Keulenhaaren. Beide Klauen mit Zahn. Furca an Abd. V, den Ventraltubus nicht erreichend. Dens und Mucro 2—2½ mal so lang wie das Manubrium. Mucro vierzählig. Zähne hintereinander liegend. Apicalzahn schlank. — Grau, am Hinterkopf und oft auch an den Seiten der Thorakal- und Abdominalsegmente weißliche Nagelflecke. Furca und Extremitäten farblos. Körper fein behaart, am Hinterende des Rückens (Abd. V und VI) längere Borsten. 1,5—2 mm.

Herr Schaeffer, dem ich einige Exemplare dieser Art vorlegte, teilte mir mit, daß er diese Species bei Hamburg und Urach (schwäbischer Jura) häufig gefunden, in litteris bereits beschrieben und *Isotoma clavigera* genannt habe. Er ist mithin als Autor aufzuführen.

Gemein. Unter der Rinde alter Stämme fast aller Baumarten.

B. Mit plumpen Dentes.

15. *Isotoma schäfferi* n. sp.

(Fig. 64—70, davon Fig. 64 auf anhängender Tafel II.)

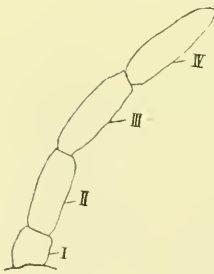


Fig. 65.



Fig. 67.

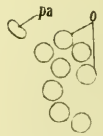


Fig. 66.

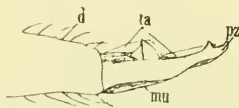


Fig. 70.

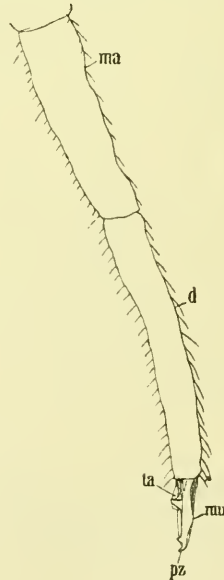


Fig. 69.



Fig. 68.

Fig. 65 Antenne. Fig. 66 Ocellen. Fig. 67 Fuß des ersten Beinpaars. Fig. 68 Fuß des letzten Beinpaars. Fig. 69 Furca. Fig. 70 Mucro.

Antennen etwa  $1\frac{1}{2}$  mal so lang wie der Kopf. Ant. I kurz, Ant. II etwa 2 mal so lang wie I, Ant. IV so lang wie II, Ant. III wenig kürzer. Postantennalorgan elliptisch, klein; Längsdurchmesser kaum länger als eine Ocellenbreite. 16 Ocellen, jederseits 8. Proximalocellen nicht oder nur sehr wenig kleiner als die übrigen. Abd. III wenig länger als Abd. IV. Tibien mit langem Haar ohne keulige Verdickung am Ende über der oberen Klaue. Klaue am vorderen Beinpaare etwas länger als am 2. und 3. Obere Klaue schlank, mit kleinem, aber deutlichem Innenzahn. Untere Klaue breit, mit abgerundeter Lamelle, ausgehöhlt erscheinend, ohne Zahn. Furca an Abdomen V. Dens und Mucro zusammen länger als das Manubrium. Dentes plump, ungefähr von der Dicke der Tibien, distal auf der Innenseite mit mehreren (5—6) langen Haaren, sich nicht verschmälernd. Mucro plump, mit 3 hintereinander liegenden Dorsalzähnen. Proximalzahn groß, die beiden andern klein, einander nahe gerückt. Dorsal: Innen-, wie Außenkante je mit lamellöser Membran. Außerdem ventral eine schmale Lamelle. — Hellviolett bis bräunlich. An den Segmentgrenzen oft weißlich. Nicht selten der größte Teil der Segmente weißlich, schwach violett pigmentiert. Kopf weißlich, mit wenig violetterm Pigment. Antennen violett. Ocellenflecke schwarz. Median, auf dem Kopfe zwei schwarze Flecke, je von der Größe eines Augenflecks, der eine oberhalb, der andere unterhalb der Ocellen. Körper kurz behaart. Haare weißlich. Das lebende Tier silberglänzend.  $1\frac{1}{2}$ —2 mm. Genannt nach Herrn SCHAEFFER in Hamburg.

*I. schäfferi* steht *I. schötti* D. T. am nächsten, unterscheidet sich aber davon besonders durch den Bau der Mucrones. Diese sind bei der letztgenannten Art bloß mit 2 Zähnen ausgestattet, während *I. schäfferi* 3zählige Mucrones besitzt. Anm. Nachträglich auch aus Württemberg und Nordamerika bekannt geworden <sup>1)</sup>.

Ich erbeutete 15 Exemplare, 6 in feuchtem Laub an den Ufern eines Baches unter Eis, bei einer Temperatur von — 8 bis — 9° R. Harnisch, October, November 1897, April 1898, Januar 1900.

## 2. Subfamilie *Entomobryini* SCHAEFFER.

### 1. Section *Pilosae*.

#### I. Genus *Orchesella* TEMPL.

<sup>1)</sup> Cfr. SCHAEFFER, Ueber württembergische Collembola p. 260 f.

A. Antennen nicht länger als die Hälfte des Körpers.

1. *Orchesella bifasciata* Nic.

Unter Rinde, Moos und Steinen. Besonders häufig gefunden an der Rinde von Pinus. Odersbach, Tiergarten, Gießen, Hilchenbach.

B. Antennen länger als die Hälfte des Körpers.

2. *Orchesella cincta* (L.) LUBB.

a. *forma principalis* LUBB.

Gemein. Unter Laub, Moos, Steinen. Im Mulm hohler Bäume. Auch von Limburg und Marburg bekannt.

b. *var. vaga* L.

Seltener als die Hauptform. An denselben Plätzen wie diese und mit ihr vorkommend.

3. *Orchesella rufescens* LUBB.

a. *forma principalis* REUTER.

Mit *O. cincta* vorkommend. Aber nicht so häufig wie diese Form. August—October 1897. Windhof, Graue Steine, Marburg, Wetzlar.

b. *var. melanocephala* Nic.

Ueberall häufig. Unter Laub, Holzstücken und Steinen am Boden, an Baumstämmen mit rissiger Rinde. An Bretterzäunenu. Baumpfählen. Kissel, Waldhausen, Wetzlar.

a. *var. pallida* REUTER.

Mit *var. melanocephala* vorkommend.

4. *Orchesella villosa* LUBB.

Häufig. Unter Steinen. Am Boden, besonders zwischen krautigen Pflanzen. Löhnberger Steinbruch. Ruine Freienfels. Von Hilchenbach 1 Exemplar erhalten.

II. Genus *Sinella* BROOK.

1. *Sinella höfti* SCHAEFFER.

Mit *Isotoma notabilis*, *I. minor*, *I. fimetaria*, *Templetonia nitida* unter Blumentöpfen und stets in größerer Zahl.

III. Genus *Entomobrya* RONDANI.

1. *Entomobrya muscorum* Nic.

(*Entomobrya orchescelloides* SCHAEFFER.

SCHAEFFER ist zu der Überzeugung gekommen, daß *E. orchescelloides* mit *E. muscorum* NIC. identisch sei <sup>1)</sup>).

Gemein. Am Waldboden unter Moos, Rindenstücken, Holz. Auf Pilzen. Weilburg, Marburg, Nassau, Ems, Frankfurt.

2. *Entomobrya nivalis* (L.)

a. *forma principalis* (L.)

Gemein. In Rindenspalten und unter der Rinde von Laub- und Nadelhölzern und alter Baumpfähle. Auf dem Boden im Moos, unter Laub, Holz und Steinen.

b. *var. pallida* SCHAEFFER.

Mit der Hauptform vorkommend und in diese übergehend. Grundbachthal. Unter der Rinde eines alten Weidenstumpfs.

c. *var. immaculata* SCHAEFFER.

Mit den beiden vorhergehenden Formen beobachtet.

3. *Entomobrya nicoleti* LUBB.

Nachdem SCHAEFFER festgestellt hat, daß *Entomobrya orchescelloides* Sch. mit *E. muscorum* NIC. identisch ist, weist er ferner darauf hin, dass *E. muscorum* TULLBERG *var. nicoleti* nunmehr als Hauptform anzusehen und *E. nicoleti* LUBB. zu nennen sei <sup>2)</sup>).

Zwischen Gras und krautigen Pflanzen. Häufig auch am Ufer von Bächen und Gräben. Weilthal. Windhof. Auch bei Marburg beobachtet.

4. *Entomobrya arborea* TULLB.

An und unter der Rinde von *Pirus malus*, *P. communis*, *Tilia*, *Populus*. Weilburg, Marburg, Limburg.

5. *Entomobrya multifasciata* TULLB.

Häufig. Besonders unter der Rinde von *Fagus*, *Carpinus*, *Fraxinus*, *Ulmus* und von Nadelhölzern. Auch in Rindenspalten, unter Steinen und krautigen Pflanzen. Tiergarten, Kissel, Freienfels, Limburg, Oberbiel, Marburg.

6. *Entomobrya spectabilis* REUTER.

Häufig. Unter der Rinde von *Pinus silvestris*, *Picea*, *Populus tremula*, *Fagus* u. s. w. In Gärtnereien

<sup>1)</sup> SCHAEFFER, Über württembergische Collembola p. 264 ff.

<sup>2)</sup> SCHAEFFER, Württembergische Collembola p. 265.

unter Blumentöpfen und in den Ritzen angefallter Bretter. Weilburg, Tiergarten, Hirschhausen, Oberbiel, Limburg, Marburg.

7. *Entomobrya albocincta* TEMPLE.

Scheint selten zu sein. Nur in 3 Exemplaren unter der Rinde eines alten Pfahls zusammen mit *Sira busquii* erbeutet. Drommershausen.

8. *Entomobrya corticalis* NIC.

Gemein. Zusammen mit *E. multifasciata* und an denselben Plätzen wie diese Art.

9. *Entomobrya marginata* TULLB.

Abd. IV fast 4 mal so lang wie Abd. III. Antennen nicht länger als die Hälfte des Körpers. Ant. II etwa doppelt so lang wie I, Ant. III so lang wie II. Ant. IV etwas länger als III. Jederseits 8 Ocellen. Ocellenflecke schwarz. Tibien mit 1 Keulenhaar, etwas länger als die obere Klaue. Obere Klaue mit 3 Zähnen, deren distaler sehr klein ist. Untere Klaue ungezähnt. Furca schlank. Mucrones außer den 2 Zähnen mit Basaldorn. — Heller oder dunkler violett bis graubraun mit dunkeln Segmenthinterändern, — oder dunkles Pigment bis auf den Saum der Hinteränder fehlend. Körper mit bewimperten Spitzborsten und bewimperten Keulenborsten. Spitzborsten an Abd. IV und V nur schwach bewimpert, aber sehr lang und abstehend und bisweilen geknickt. Keulenborsten besonders häufig an Thor. I.

a. *forma principalis* TULLB.

Heller oder dunkler violett bis graubraun, Segmental-Hinteränder besonders dunkel, gesäumt erscheinend. Dunkles Pigment durch zahllose kleine kreisrunde helle Flecke unterbrochen. Diese befinden sich an der Insertionsstelle der Borsten. (Die Borstenbasis ist farblos.) Ventralseite und Furca hellviolett bis farblos. Kopf beim lebenden Tier meist hinten hell-, vorn orangegeb. Zwischen den Antennen, von deren Insertionsstelle nach vorn dunkle Binde, nach hinten von den Ocellenflecken ein dunkler Winkelfleck, dessen Scheitelpunkt median auf dem Kopfe liegt. Darin ein dunkel-violetter Ankerfleck. Ant. I, II, III am Grunde gelblich bis bräunlich-gelb, sonst violett. Ant. IV grauviolett. Extremitäten, besonders die Hüftglieder dunkelviolett, vielfach mit gelben oder bräunlich-gelben Flecken.

In Rindenspalten, unter Flechten und Moos an Baumstämmen. Besonders häufig beobachtet an Tilia, Ulmus, Populus, Pirus. Weilburg, Oberbiel, Staffel.

b. *var. pallida* n. var.

Violettes Pigment am Kopf und auf der vorderen Hälfte der Thorakal- und Abdominalsegmente fast ganz fehlend. Dunkle Segmentalsäume vorhanden, an Abd. III, IV, V besonders stark hervortretend. Antennen und Tibien violett. Junge Exemplare nicht selten ganz ohne dunkles Pigment, auch ohne die Segmentalsäume, denen die Art die Benennung verdankt.

Unter Steinen und Laub am Boden. Findet sich, wie mir HEFT SCHAEFFER mitteilt, auch auf dem Bismarck-Archipel.

10. *Entomobrya lanuginosa* Nic.

An feuchten Stellen. Im Flutgenist des Grundbaches und der Weil. Am Ufer von Abzugsgräben in Wiesen.

11. *Entomobrya superba* n. sp.

(Fig. 71--74, davon Fig. 71 auf anhängender Tafel II.)

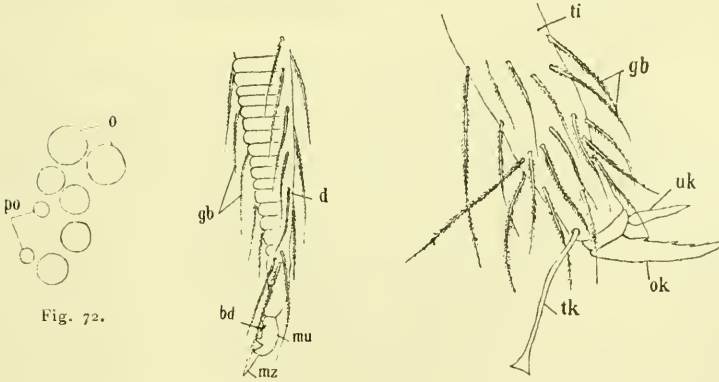


Fig. 72.

Fig. 74.

Fig. 73.

Fig. 72 Ocelli. Fig. 73 Fuß. Fig. 74 Mucro.

Mesonotum das Pronotum vollständig überdeckend, aber nicht über den Hinterrand des Kopfes vorragend. Abd. IV etwa 7 mal so lang wie Abd. III. Antennen länger als die Hälfte des Körpers. Ant. IV 2 bis 2½ mal so lang wie III. 16 Ocellen, 8 auf jeder Seite des Kopfes, die beiden vordersten grösser als die übrigen. Proximalocellen klein. Tibien mit 1 Keulenhaar, das etwas länger ist als die obere Klaue. Obere Klaue mit 3 Zähnen. Untere Klaue ohne Zahn. Dentes schlank. Mucronen ausser den 2 Zähnen

mit Basaldorn. — Gelb mit dunkelbrauner bis schwarzer Bänderung. Kopf dunkel. Mund gelb. Ocellenflecke schwarz. Zwischen ihnen ein gelbes Feld mit dunkeln Ankerfleck. Abd. IV fast ganz dunkel pigmentiert, nur am Vorderrande ein hellgelbes Feld. Auf Thor. II die vorderen drei Vierteile dunkel, Hinterrand gelb. Thor. III mit schwarzer Querbinde, lateral die ganze Fläche des Segments einnehmend, nach dem Rücken schmaler werdend. Abd. I gelb, oder mit schmaler, auf dem Rücken vollständig unterbrochener Querbinde. Abd. II und III je mit dunkler Querbinde, die nach der Dorsalfläche schmaler wird. Abd. V fast ganz schwarz. Abd. VI gelb. Extremitäten gelb mit dunkeln Hüftgliedern; Femur und Tibia meist dunkel geringelt. Furca hell. Ant. I gelb, Ant. II gelb, mit hellbraunem Endring, Ant. III mit hellbraunem Ring am proximalen Ende braun, nach oben dunkler, Spitze gelb. — Körper trägt bewimperte Spitzborsten und bewimperte Keulenborsten, die sehr leicht abbrechen. Keulenborsten besonders dicht an Thor. I und Abd. V. Spitzborsten an den Extremitäten sehr lang. Basis der Borsten farblos; daher das dunkle Pigment des Körpers von zahlreichen kleinen kreisrunden hellen Flecken unterbrochen erscheinend. — Junge Tiere ganz gelb oder mit undeutlicher Zeichnung. 2,5 mm.

An *Salix acutifolia*. Ahausen. Juli 1897. October, November, Dezember 1898. Januar, Februar 1899.

Anm. Im Juli 1897 erbeutete ich auf *Salix acutifolia* eine Collembolen-Art (in 8 Exemplaren), die ich Anfangs für *Calistella superba* REUTER hielt. Nach den Farbenmerkmalen war ich auch zu dieser Annahme berechtigt; diese stimmen bis ins minutiöse Detail mit der Beschreibung überein, die SCHÖTT in dieser Beziehung von *Calistella superba* giebt<sup>1)</sup>. Auch darin gleichen die von mir aufgefundenen Collembolen *Calistella superba*, dass Thorax und Abdomen lange keulenförmige Haare tragen. Nur die Ocellenzahl stimmte nicht mit der von SCHÖTT für *Calistella* angegebenen überein. *Calistella* hat nämlich 12 Ocellen, 6 auf jeder Seite des Kopfes, während die von mir erbeuteten Collembolen 16 Ocellen, 8 auf jeder Seite des Kopfes, tragen. Ich erlaubte mir daher, in der vorläufigen Mitteilung über „Neue Collembola aus der Umgebung von Weilburg a. d. L.“ die Diagnose der Gattung *Calistella* dementsprechend abzuändern<sup>2)</sup>.

<sup>1)</sup> H. SCHÖTT, Zur Systematik p. 47.

<sup>2)</sup> In: Zool. Anz. v. 21. No. 568 p. 503.



Nachträglich habe ich meine dort ausgesprochene Ansicht ändern müssen. Es ist mir gelungen, die vermeintliche *Calistella superba* längere Zeit hindurch (vom October 1898 bis Februar 1899) im Freien zu beobachten und in einer großen Anzahl zu erbeuten. Keins der erbeuteten Individuen trägt Schuppen. Nach den Formmerkmalen (Ocellenzahl, Bau der Dentes und Mucrones, Keulenhaare an den Tibien, Bau der Klauen) gehören sie ohne Frage der Gattung *Entomobrya* an. Auch die Keulenhaare auf Thorax und Abdomen weisen darauf hin; denn sämtliche von mir untersuchten (einheimischen) *Entomobrya*-Arten sind damit ausgestattet. Sie bilden ein außerordentlich wichtiges diagnostisches Merkmal, das m. E. bisher viel zu wenig hervorgehoben wurde. Ich nenne die neue *Entomobrya*-Art *Entomobrya superba*.

Es ist ohne Frage eine äußerst interessante Mittelform zwischen *Entomobrya* und *Calistella*. Oder ist *E. superba* n. sp. gar mit *Calistella superba* identisch?

## 2. Section *Squamosae*.

### I. Genus *Templetonia* LUBB.

#### 1. *Templetonia nitida* TEMPLET.

Anm. Vielen Individuen fehlt das braune Pigment der Ocellenflecke. Bei ihnen sind die Ocellen nicht immer mit Sicherheit nachzuweisen.

Unter Blumentöpfen, in Erde und unter Steinen.  
Auch von Marburg und Gießen bekannt.

#### 2. *Templetonia maior* MONIEZ.

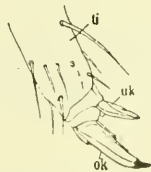


Fig. 75 Fuß.

Obere Klaue mit 3—4 deutlichen Innenzähnen; die beiden proximalen fast neben einander stehend; auch die untere Klaue mit Zahn. Gelblich weiß, stark braun pigmentiert. Kopf, Furca

und Extremitäten heller. Antennen ganz weiß. Ocellenflecke braun; durch ein braunes Querband verbunden. 2,5 mm.

*T. maior* unterscheidet sich von *T. nitida* durch die dunklere Pigmentierung, die Binde zwischen den Ocellenflecken und endlich dadurch, daß die obere Klaue 3—4 deutliche Innenzähne trägt, während <sup>2</sup>*T. nitida* heller gefärbt ist, des Querbandes zwischen den Ocellenflecken entbehrt und zwei Zähne an der oberen Klaue trägt.

Ich erbeutete bei Weilburg 6 Exemplare dieser Art, die bisher nur von den Azoren und Frankreich bekannt war (MONIEZ). In einer kleinen Lache unter Nadeln von *Pinus silvestris*, April 1898. Edelsberg. Auch aus Marburg bekannt geworden. Juli 1900, 2 Exemplare.

## II. Genus *Cyphoderus* NIC.

### 1. *Cyphoderus albinus* NIC.

Fand sich fast stets mit Ameisen in Mauern, in Erde, unter Steinen, in den Irrgängen, welche Ameisen in Kieferrinde angelegt hatten. Scheint ausgesprochen myrmekophil zu sein. Weilburg, Hasselbach, Waldhausen, Allendorf. Auch von der oberen, wie von der unteren Lahn (Kölbe, Marbach, Ems) bekannt geworden.

## III. Genus *Lepidocyrtus* BOURL.

### 1. *Lepidocyrtus rivularis* BOURL.

Anm. Bei einer Zahl erbeuteter Individuen sind Ant. II und III fast gleich lang.

Gemein. Auf stehenden Gewässern, in Gräben und an sumpfigen Stellen. Odersbach, Edelsberg, Tiergarten, Marbach.

### 2. *Lepidocyrtus albicans* REUTER.

Gemein. In Holzstücken, unter Rinde und Steinen. Cubach, Waldhausen, Weilburg (Gebück), Hilchenbach, Marburg.

### 3. *Lepidocyrtus fucatus* UZEL.

Anm. Ich erbeutete einige Individuen, deren Antennen verschieden gebaut sind. Die eine gehört *L. fucatus* UZEL (Ant. III so lang oder wenig kürzer als II), die andere *L. lanuginosus* (GMEL.) TULLB. (Ant. III wenigstens um  $\frac{1}{4}$  kürzer als II) an.

M. E. müssen die beiden Arten *L. lanuginosus* und *L. fucatus* vereinigt werden. Außer dem Längenunterschied der Antenne III und IV, der, wie man sieht, ein durchaus unsicheres Merkmal abgibt, hat man die Färbung der Tiere zur Unterscheidung der Arten benutzt: *L. lanuginosus* ist meist etwas heller gefärbt als *L. fucatus*. Ich habe aber beobachtet, daß die Tiere nach den verschiedenen Aufenthaltsorten sich heller oder dunkler anfärben; infolgedessen ist die Art *L. lanuginosus* nicht in das Verzeichnis aufgenommen worden. Bei einer Vereinigung beider Formen müßte aber wohl die ältere (GMEL.) TULLB. vor der Uzelschen den Vorrang haben.

Häufig. An ähnlichen Plätzen wie die vorige Art. (Auch in Kellern.) Auch bei Marburg gefunden.

#### 4. *Lepidocyrtus paradoxus* UZEL.

Häufig. Im Mulm alter Bäume, unter Steinen, in lockerer Erde von Mauern. Windhof, Hausley, (Weilburg), Schloß Dehrn. Auch von Frankfurt und Bad Marbach bekannt.

#### 5. *Lepidocyrtus cyaneus* TULLB.

Anm. Zu *L. cyaneus* TULLB. rechne ich wie SCHAEFFER die beiden Formen, die REUTER als *L. purpureus* und *L. assimilis* unterschieden hat. Er stützt seine Diagnose in erster Linie auf das Längenverhältnis der Ant. II und III und das Vorhandensein oder Fehlen des Basaldorns am Mucro. *L. purpureus* hat nach ihm keinen Basaldorn am Mucro, und Ant. III ist wenigstens um  $\frac{1}{3}$  kürzer als II, *L. assimilis* dagegen ist mit Basaldorn ausgestattet und Ant. II und III sind gleich lang.

Bei meinen Untersuchungen ergab sich, daß Individuen, die unfraglich *L. purpureus* zugerechnet werden müssen, einen wohl entwickelten Basaldorn an den Mucronen tragen; ebenso fand ich bei einigen Exemplaren dieser Art Ant. II und III von durchaus gleicher Länge. Ich unterscheide daher die beiden Formen nur als Varietäten und zwar von *L. cyaneus* TULLB. und bezeichne *L. purpureus* als

##### a. *forma principalis* TULLB.

Unter Rinde und Steinen, im Mulm hohler Bäume, an Holz im Walde. Häufig. Waldhausen, Allendorf, (Weilburg), Merenberg. Auch aus Hilchenbach, Staffel, Ems und Frankfurt bekannt.

b. *var. assimilis* REUTER

Zusammen mit der vorigen Form und an ähnlichen Orten wie diese. Fand sich besonders in Eichenlohe einer hiesigen Lohgerberei. Auch in Hilchenbach erbeutet.

IV. Genus *Sira* LUBB.

Nach dem Ergebnis meiner Untersuchungen an der unten beschriebenen *Sira domestica* Nic. muss die Diagnose der Gattung<sup>1)</sup> etwas geändert werden. Sie ließe sich folgendermaßen formulieren:

Mesonotum nicht oder nur wenig über den Kopf vorragend, aber das Pronotum vollständig verdeckend. Abd. IV 3 bis 7 mal so lang wie Abd. III. Antennen viergliedrig; Ant. III und IV gleich lang oder doch wenig verschieden. Ant. IV nicht geringelt. 16 Oellen, 8 auf jeder Seite des Kopfes. Dentes nach dem distalen Ende verdünnt. Tibien mit 1 Keulenhaar. Körper mit Schuppen, die an der Basis wie am freien Ende mehr oder weniger zugespitzt sind, und mit bewimperten Fiederborsten, wie mit bewimperten Keulenborsten, die am Vorderrand des Mesonotum sehr dicht stehen.

1. *Sira domestica* Nic.

Abd. IV etwa 6—7 mal so lang wie Abd. III. Antennen etwas länger als die Hälfte des Körpers. Obere Klaue mit 3 Zähnen, deren distaler etwas kleiner ist als die beiden übrigen. Untere Klaue schlank, ungezähnt. Keulenhaar an den Tibien etwa von der Länge der oberen Klaue. Furca fast von der Länge des Körpers, nach dem distalen Ende allmählich dünner werdend. Dens und Mucro etwas länger als das Manubrium. — Weiß, mit grauen Schuppen, die auf Thor. III, Abd. I, II, III Querbinden bilden. Ocellenflecke schwarz. Zwischen den Antennen, median auf dem Kopfe, ein schwarzer quadratischer Fleck. Ant. I und II weiß, Ant. III und IV blaß violett. 2,5—3 mm.

Anm. 1. Die Angabe, bei der Gattung *Sira* sei Abd. IV 3—4 mal so lang wie Abd. III, erweist sich mithin als unhaltbar. Es muß in der oben angegebenen Weise Berichtigung eintreten.

Anm. 2. Im August 1897 erbeutete ich unter einem Blumentopfe in meiner Wohnung 3 Individuen, denen an den Mucrones der Anteapicalzahn fehlt.

Außer diesen Exemplaren fand ich zwei in einem alten Schrank in meiner Wohnung (October 1897), und eins erbeutete ich in einem der Schränke des mineralogischen Kabinets der Landwirtschaftsschule (Mai 1898).

<sup>1)</sup> SCHAEFFER, Collembola p. 178.

2. *Sira platani* Nic.

Abd. IV 3 mal so lang wie Abd. III. Antennen halb so lang wie der Körper. Ant. IV etwa so lang wie Ant. II, etwas länger als Ant. III. Obere Klaue mit 3 Zähnen, distaler etwas kleiner. Untere Klaue schlank, ohne Zahn. Keulenhaar an den Tibien etwa von der Länge der oberen Klaue. Dentes sich distal allmählich verjüngend. Mucro mit 2 Zähnen. Bläßgelb mit dunkelbrauner bis schwarzer Zeichnung. Abd. I blaß-orangegelb, Abd. II und III schwarz, am Vorderrand mit gelben Flecken. Abd. IV mit breiter unregelmäßiger schwarzer Querbinde und schwarzem Hinterrand. Abd. VI am Hinterrand schwarz. Thor. III schwarz. Kopf gelb, Ocellenflecke schwarz. Zwischen ihnen nach vorn eine schwarze Binde, hinten ein ebenso gefärbter Winkelfleck, dessen Scheitelpunkt median auf dem Kopfe liegt. Das Winkelfeld dunkler gelb. Ant. I gelbbraun, am Grunde mit schmalen violettem Ring, an der Innenseite mit schmalen violettem Längsstreifen. Ant. II im mittleren Teile gelb, an beiden Enden mit violettem Ring. Ant. III fast ganz violett, in der Mitte mit gelblichem Pigment. Ant. IV gelblich, am Grunde violett.

a. *forma principalis* Nic.

Ventralseite gelb. Thor. II dunkelorange gelb, vorn schwarz begrenzt. Dentes farblos. Extremitäten gelblich-weiß, an den Gelenken mit violettem Ring 1,5—2 mm.

Unter der Rinde von *Acer*, *Platanus* und *Quercus*  
Juli—Dezember 1897. Windhof, Ahausen, Schloß Dehrn.

b. *var. argenteocincta n. var.*

(*Podura argenteocincta* BOURL?)

(Fig. 76 cfr. Tafel II.)

Dunkler als die Hauptform. Das schwarze Pigment erstreckt sich auch auf die Ventralseite, die infolgedessen meist ganz dunkel erscheint. Thor. II dunkel, die helle Grundfärbung nur durchscheinend. Abd. I am Vorder- und Hinterrande mit schwarzer Querbinde, in der Mitte ein silberfarbenes Querband. Abd. VI fast ganz schwarz. Extremitäten meist dunkler pigmentiert als bei der Hauptform. 1,5—2 mm.

Unter der Rinde von *Sambucus niger*. September  
1897. 6 Exemplare. Ahausen.

3. *Sira nigromaculata* LUBB.

Anm. Auf Abd. IV findet sich bei manchen Individuen eine deutliche Querbinde.

Gemein. Unter Blumentöpfen und Baumrinde. Auch an der oberen und unteren Lahn. (Marburg, Ems), sowie bei Frankfurt und im oberen Weilthal (Rod a. Weil, Alt- und Neu-Weilnau) beobachtet.

4. *Sira busquii* LUBB.

Gemein. An und unter Baumrinde. Am Boden unter verrottetem Stroh. Hier und da unter Blumentöpfen. Auch bekannt aus dem oberen Weilthal (Rod a. Weil), von Frankfurt, Hilchenbach, Marburg, Gießen, Nassau und Ems.

5. *Sira elongata* NIC.

var. *fasciata* n. var.<sup>1)</sup>

(Fig. 77, 78.)

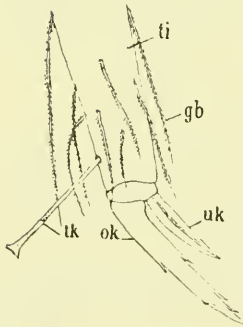


Fig. 77 Fuß.



Fig. 78 Schuppe.

Abd. IV 4mal so lang wie Abd. III. Antennen halb so lang wie der Körper. Ant. IV so lang wie Ant. II, beide wenig länger als Ant. III. 16 Ocellen, jederseits 8. Obere Klaue mit 3 Zähnen, distaler Zahn kleiner. Untere Klaue schlank, zahlos. Keulenhaar der Tibien fast so lang wie die obere Klaue. Dentes distal sich allmählich zuspitzend. Mucro mit 2 Zähnen. — Schmutzzig gelblich-grau bis braungrau mit grauen Schuppen, die an der Basis wie am freien Ende etwas zugespitzt sind. Hinterrand der

<sup>1)</sup> Anfänglich war *Sira fasciata* von mir als Art aufgestellt. Vergl. Neue Collembola aus der Umgebung von Weilburg p. 503. Ich stelle diese Form nunmehr als var. *fasciata* zu *Sira elongata* NIC., mit der sie am nächsten verwandt ist.

Abdominalsegmente und von Thor. III mit breitem dunkelviolettem Saum. Abd. VI dunkelviolet. Auf der Ventralseite von Abd. IV jederseits ein violettes Längsband, das sich an der Insertionsstelle der Extremitäten auf die Thorakalsegmente fortsetzt. Ventralseite heller als die dorsale Körperfläche. Ocellenflecke schwarz. Ant. I gelbbraun, am Grunde mit schwarzem Ring. Ant. II am proximalen Ende bräunlich, am distalen violett. Ant. III und IV violett. Extremitäten grauweiß mit violettem Pigment. Furca farblos. Körper mit langen bewimperten Spitzborsten (besonders lang und dicht an Abd. V und VI, sowie an der Furca) und bewimperten Keulenborsten, in dichtem Stand am Kopf und Thor. II. 1,5—2 mm.

Von der Hauptform vor allem durch die Segmentalsäume unterschieden.

2 Exemplare unter Blumentöpfen. October 1897.

3 Exemplare unter der Rinde alter Pfähle. April 1898. Weilburg.

3. Subfamilie *Tomocerini* SCHAEFFER.

I. Genus *Tomocerus* NIC.

A. Antennen länger als der Körper.

1. *Tomocerus plumbeus* (L.) TULLB.

Unter Holz, Rinde und Laub am Boden. Unter Blumentöpfen in Gärtnereien. Gemein. Auch aus Butzbach (Wetterau), vom Feldberg und hohen Westerwald, von Hilchenbach, Marburg und Gießen bekannt.

B. Die Antennen erreichen die Länge des Körpers nicht.

2. *Tomocerus vulgaris* TULLB.

Ich hatte im Winter 1897 Gelegenheit die Entwicklung von Jugendformen dieser Art zu beobachten. Bemerkenswert ist das Längenverhältnis von Ant. III und IV auf den verschiedenen Entwicklungsstadien der Tiere.

Unter Rinde. Seltener als die vorhergehende Form.

3. *Tomocerus flavescens* TULLB.

Gemein unter Laub und Holz, Steinen und Rindenstücken am Boden. Zwischen Krautpflanzen, Tiergarten, Windhof, Kissel, Weilmünster, Merenberg, Schloß Dehrn, Marburg.

4. *Tomocerus tridentiferus* TULLB.

Gemein. Mit der vorigen Art zusammen und an ähnlichen Plätzen wie sie vorkommend. Weilburg, Dehrn, Kerkerbachthal, Marburg.

III. Familie *Poduridae* TÖM.I. Genus *Podura* L.

(Fig. 79.)

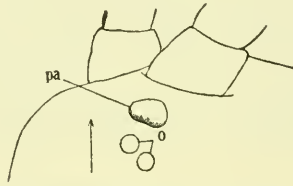


Fig. 79 Postantennalorgan.

Anm. Die Angabe früherer Collembologen, *Podura* fehle das Postantennalorgan, beruht auf einem Irrtum. *Podura* besitzt ein Postantennalorgan, allerdings nur eine Grube in der Chitinschicht des Integuments, also ein Postantennalorgan ohne Nebenbildungen. Die Gattungsdiagnose mußte demnach mit Rücksicht hierauf abgeändert werden. Sie könnte, im Anschluß an die Diagnose, die SCHAEFFER von der Familie *Poduridae* auführt<sup>1)</sup>, folgendermaßen lauten: Hinterleibsende abgerundet. Postantennalorgan vorhanden, eine Grube in der Chitinschicht des Integuments darstellend, ohne Nebenbildungen. Untere Klaue fehlend. Anal-dornen fehlend. Springgabel bis zum Ventraltubus reichend. Dentes stark gekrümmt.

1. *Podura aquatica* L.

Mit Postantennalorgan ohne Nebenbildungen. — Bemerkenswert ist das massenweise Auftreten dieser Art. Am 15. August 1897 fand ich die Oberfläche eines größeren Tümpels so dicht mit diesen Collembolen besetzt, daß es den Anschein hatte, als läge eine Schicht grobkörnigen Schießpulvers auf dem Wasser. Drei Wochen später (am 6. September) war trotz sorgfältigsten Nachforschens kein Individuum auf der Wasseroberfläche mehr zu entdecken. In den feuchten Erdmassen des Ufers — unter Wasser entnommen — erbeutete ich dagegen noch eine größere Zahl, darunter auch verschiedene junge Individuen. Die Poduren hatten

<sup>1)</sup> Die Collembola der Umgebung von Hamburg p. 158.



sich also augenscheinlich in das feuchte Erdreich des Tümpels zurückgezogen.

Cubach und Edelsberg (Weilburg). Auf Tümpeln in einem Schalsteinbruch.

## II. Genus *Achorutes* TEMPL., SCHAEFFER.

Vorbemerkung 1: Man hat bei *Achorutes* und *Schöttella* die Höcker des Postantennalorgans in periphere und centrale unterschieden. Der sogenannte centrale Höcker ist aber nicht eine Hauttuberkel, sondern eine Verdünnung der Chitinschicht des Integuments, eine Grube, die also dem einfachen Postantennalorgan, wie wir es beispielsweise bei *Podura* finden, entspricht.

Vorbemerkung 2: Auch bei den Mucrones der Achorutiden sind die beiden Dorsalkanten oft lamellenartig verbreitert.

SCHAEFFER hat die alte Gattung *Achorutes* TEMPLET. in 2 Gattungen: *Achorutes* TEMPLET., SCHAEFFER und *Schöttella* SCHAEFFER getrennt, indem er sich dabei zum Teil auf den verschiedenen Bau des Postantennalorgans, das sich bei sämtlichen Arten dieser beiden Gattungen findet, stützt. Der Gattung *Achorutes* schrieb er ein unregelmäßiges, aus 4—5 Höckern von meistens verschiedener Größe gebildetes Postantennalorgan zu, der Gattung *Schöttella* dagegen ein kreisförmiges, aus mehr als 5 Höckern gebildetes<sup>1)</sup>. Diese Annahme SCHAEFFER's wurde durch den Befund weiterer Untersuchungen von zum Teil alten, zum Teil neuen Formen nicht bestätigt.

Zunächst stellte sich durch meine Untersuchung heraus, daß *Schöttella unilinguiculata* TEMPL., SCHAEFFER ein Postantennalorgan besitzt, das, wie bei manchen *Achorutes*-Arten, mit nur 4 Höckern versehen ist. Als ich Herrn SCHAEFFER von diesem Befunde Mitteilung machte, erfuhr ich von ihm, daß er an 2 im August 1896 im Urachthale gesammelten Exemplaren von *Schöttella unilinguiculata* dieselbe Entdeckung gemacht habe. Inzwischen hat er davon auch publicistisch Kenntnis gegeben<sup>2)</sup>.

Als Hauptunterschied von *Achorutes* gegen *Schöttella* verblieb somit nur die Zahl der Klauen. Bei *Schöttella* ist nämlich die untere Klaue auf ein kleines Höckerchen rückgebildet. Ich stellte daher alle zweiklauigen Arten zu der Gattung *Achorutes* TEMPL., SCHAEFFER, alle einklauigen zu der Gattung *Schöttella* SCHAEFFER und änderte die Diagnose der beiden Gattungen dementsprechend ab<sup>3)</sup>.

<sup>1)</sup> Collembola p. 166—167.

<sup>2)</sup> Württembergische Collembola, p. 252 f. SCHAEFFER nimmt allerdings noch 5 Höcker, 4 periphere und 1 centralen, an.

<sup>3)</sup> Zool. Anz. p. 504.

Inzwischen hat sich herausgestellt, einmal, daß *Achorutes sigillatus* UZEL ein Postantennalorgan, das aus 6 Höckern gebildet ist, besitzt<sup>1)</sup>, weiter, daß eine *Achorutes*-Art (*A. carolinae* SCH.) mit 2 Paaren von Analdornen ausgestattet ist<sup>2)</sup>.

Nach diesen Befunden mag die Diagnose der Gattung *Achorutes* mit kleinen Änderungen lauten, wie SCHAEFFER sie formuliert<sup>3)</sup>. Hinterleibsende nicht gezähnt, mit 0,1 oder 2 Paaren von Analdornen. Untere Krallen vorhanden. Furca nicht bis zum Ventraltubus reichend. Postantennalorgan mit 4—6 lamellenartigen Höckern (als Nebenbildung). 16 Ocellen.

A. Analdornen nicht halb so lang wie die obere Klaue.

### 1. *Achorutes viaticus* (L.) TULLB.

SCHAEFFER fand an Exemplaren, die teils in Südamerika, teils auf Spitzbergen gesammelt worden waren, die beiden vorderen Extremitäten mit 2, die hinteren mit 3 Keulenhaaren ausgestattet. Die von mir erbeuteten Individuen besitzen gleichmäßig an den vorderen wie hinteren Extremitäten je 3 Keulenhaare.

Im ganzen Gebiet gemein.

### 2. *Achorutes socialis* UZEL.

Gaudernbach (Weilburg). Unter Nadeln von *Larix* in einer Lache. 5 Exemplare. 13. October 1897.

### 3. *Achorutes schötti* REUTER.

(Fig. 80.)

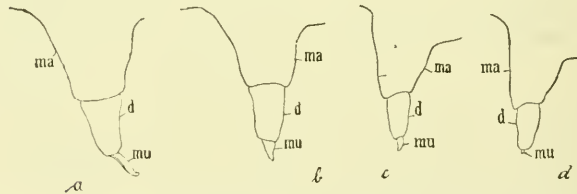


Fig. 80 Furca, a. mit ausgebildetem Mucro. b. c. d. Mucro mehr oder weniger reduciert.

Bei dieser Art beobachtete ich die Tendenz zur Rückbildung der Furca. Ich fand ganze Kolonien, denen der Mucro an einem der Dentes oder gar an beiden fehlte. Oder die Mucrones waren zwar vorhanden, aber warzenförmig, kurz und breit.

<sup>1)</sup> CARL, J., Über schweizerische Collembola.

<sup>2)</sup> Württembergische Collembola p. 250.

<sup>3)</sup> Württemb. Collemb. p. 252. — Mit Rücksicht auf das Postantennalorgan von *A. assimilis* n. sp. liess ich aus der Schäffer'schen Diagnose die Angabe „Postantennalorgan klein“ fallen.

In Gärten und auf Ackerrainen, besonders an feuchten Plätzen. Weilburg, Nassau, Weilthal.

4. *Achorutes purpurascens* LUBB.

Nach REUTER sollen die Tibien je 2 Keulenhaare tragen; ich fand an sämtlichen Beinen stets 3.

Gemein im ganzen durchforschten Gebiet. Gehört zu den häufigsten Collembolenformen unserer Gegend. Zu jeder Jahreszeit beobachtet. Fand sich sehr häufig auch in Lachen, die von schmelzendem Schnee herrührten.

5. *Achorutes thelii* TULLB.

(Fig. 81, 82.)



Fig. 81 Fuß.

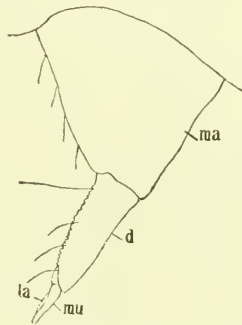


Fig. 82 Furca.

Dunkelblau, ohne rötlichen Schimmer. Pigment nicht fleckig verteilt. Behaarung kurz. Tibien mit 1 Keulenhaar. Obere Klaue ohne Zahn. Untere Klaue breit, mit Tarsalborste. Mucrones schmal, ohne entwickelte Lamellen. Dentes schlank,  $2\frac{1}{2}$ —3 mal so lang wie die Mucrones. Analdornen klein, gerade, auf kleinen, sich nicht berührenden Papillen.

Bisher nur von Novaja Semlja bekannt.

Das Vorhandensein der Keulenhaare an den Tibien dieser Art wird nur bei SCHAEFFER erwähnt. Er nimmt an, daß *A. thelii* damit ausgestattet ist, da diese Form nach TULLBERG *A. purpurascens* nahe stehen soll: wieviel vorhanden sind, giebt er nicht an. Die von mir untersuchten Exemplare besitzen ein deutliches Keulenhaar an jeder Tibie.

6 Exemplare auf einer kleinen Lache auf dem Wirtschaftshofe der ENGELMANN'schen Mühle (am Fuße des Weilburger Schloßberges an der Lahn) erbeutet. März 1898.

5. *Achorutes manubrialis* TULLB.

Auf Wasser in den Geleisen von Waldwegen und in feuchter Walderde erbeutet. Gänsberg, Harnisch.

6. *Achorutes sigillatus* UZEL.

Ann. Die Farbe der von mir erbeuteten Tiere ist hellbräunlich; bei jungen Individuen Kopf fast ohne Pigment.

Im Wald unter Moos und auf Pilzen. Zusammen mit *A. armatus*.

7. *Achorutes assimilis* n. sp.

(Fig. 83—85.)



Fig. 83 Postantennalorgan.



Fig. 84 Fuß.

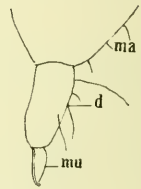


Fig. 85 Furca.

Postantennalorgan 5 Höcker. Ant. I und II gleichlang, Ant. III etwas länger als II, Ant. IV etwas länger als III. Tibien mit einem deutlichen Keulenhaar. Obere Klaue mit Zahn. Untere Klaue schlank, allmählich schmaler werdend, etwa halb so lang wie die obere Klaue, ohne Zahn. Dentes etwa 2mal so lang wie die Mucrones. Mucrones breit, mit breiten Dorsallamellen. Rippe des Mucro mit gebogener Spitze. Dens und Manubrium mit ziemlich groben Hautkörnern. — Hell- bis dunkelgrau, mit violetten Flecken. Ventralseite, Extremitäten und Furca hell. Ocellenfleck schwarz. Analdornen gekrümmt, so lang wie die Papillen. Körper kurz behaart. 1,5—2 mm.

Diese Art gleicht im Bau der untern Klaue *A. schötti*. Bei beiden Formen verschmälert sie sich allmählich von unten an. Im Bau der Mucrones steht sie *A. viaticus* nahe.

Mit der folgenden Form (*Achorutes armatus* Nic.) zusammen auf Pilzen, besonders zwischen den Lamellen der verschiedenen Amanita- und Lactarius-Arten. Kiesel, Gänsberg, Kirschhofen, Gräveneck.

B. Analdornen wenigstens halb so lang wie die obere Klaue.

8. *Achorutes armatus* Nic.

Diese Art findet sich bei Weilburg in zwei Formen.

a. *forma principalis* Nic.

Deutlich graublau bis violett pigmentiert.

Gemein. In und an Pilzen der verschiedensten Art. Auch unter Moos und Laub. In Walderde. Hilchenbach, Laasphe, Marburg, Gießen, Nassau.

b. *var. pallens n. var.*

Stroh- bis wachsgelb, ohne dunkles Pigment (mit Ausnahme der Ocellenflecke, die rötlich sind) oder schwach rötlich pigmentiert, Pigment meistens in Flecken. Keulenhaare an den Tibien deutlich. 1—1,5 mm.

Anm. Bei der Hauptform fand ich die Keulenhaare an den Tibien nicht immer deutlich ausgebildet. Die langen Analdornen sind bei manchen Individuen gelb pigmentiert.

Nur am Weilburger Schloßberg (Gebüch) beobachtet. Hier fand ich diese Varietät in feuchter Erde auf kleinen Lachen auf und im Schnee. Oktober—April.

III. Genus *Schöttella* SCHAEFFER.

Nach dem Befunde meiner Untersuchungen an *Schöttella unilinguiculata* (TULLBERG) SCHAEFFER (vergl. p. 59) muß SCHAEFFER'S Diagnose<sup>1)</sup> der Gattung *Schöttella* etwas geändert werden.

Sie ist durch folgende Merkmale bestimmt.

Hinterleibsende nicht gezähnt. Analdornen meistens fehlend. Untere Klaue fehlend. Springgabel nicht bis zum Ventraltubus reichend. 16 Ocellen, 8 auf jeder Seite des Kopfes. Postantennalorgan mit 4 bis vielen lamellenartigen Höckern versehen.

1. *Schöttella unilinguiculata* TULLB., SCHAEFFER.

*Achorutes unilinguiculatus* TULLB.

(Fig. 86—88.)



Fig. 86 Postantennalorgan.

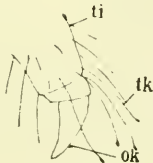


Fig. 87 Fuß.

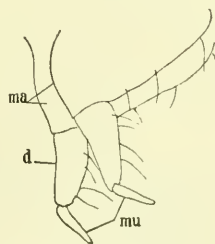


Fig. 88 Furca. <sup>2)</sup>

Postantennalorgan mit 4 lamellenartigen Höckern versehen. Ocellen 16, 8 auf jeder Seite des Kopfes. 2 Analdornen. Diese

<sup>1)</sup> SCHAEFFER, Collembola p. 167. <sup>2)</sup> d = Analdornen.

sind klein, so lang wie die Papillen oder etwas kürzer, leicht gekrümmt. Papillen sich nicht berührend. Tibien mit 4 Keulenhaaren. Klaue ohne Zahn. Dentes schlank, doppelt so lang wie die Mucrones. Mucrones zugespitzt. 1 mm.

Anm. 1. In TULLBERG'S Diagnose, die nach einem einzigen Exemplare aufgestellt wurde, heißt es von den Dentes: „*Dentes furculae accuminati et duplo vel triplo longiores quam mucrones*<sup>1)</sup>. Sie sind, wie die Untersuchung mehrerer Individuen ergeben hat, doppelt so lang wie die Mucrones. Der 4 Keulenhaare an den Tibien geschieht bei TULLBERG keine Erwähnung und ebenso wenig bei SCHÖTT. Beide Forscher nehmen auffallender Weise in den Diagnosen fast sämtlicher *Achorutes*-Arten, die sie beschreiben, auf die Keulenhaare an den Tibien keine Rücksicht.

Vereinzelt in fast allen Wäldern der Umgebung von Weilburg. Am Boden unter Holzspänen und Rindenstücken, an Stellen, wo Holz gefällt worden war, erbeutet. Harnisch 2 Exemplare. (Juli 1897), Gänsberg 1 Exemplar (August 1897), Hirschhausen 1 Exemplar (November 1897), Drommershausen 2 Exemplare (März 1898).

## 2. *Schöttella parvula* SCHAEFFER.

Anm. SCHAEFFER bemerkt in seiner Diagnose: „Die Art stimmt mit TULLBERG'S Beschreibung von *S. inermis* fast ganz überein. TULLBERG sagt jedoch: ‚*Dentes furculae mucronibus accuminatis vix duplo longiores*‘, während bei der mir vorliegenden Art das Verhältnis von Mucro 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<sup>2)</sup>“. Ich war in der Lage, eine große Zahl von Individuen zu untersuchen, da diese Art bei Weilburg gemein ist, und muß SCHAEFFER'S Angaben bestätigen. Einige aberrante Individuen hatten deformierte — verbreiterte, abgerundete — Mucrones.

Gemein. In Lachen von Wagengleisen auf Feld- und Waldwegen, auf dem Boden, unter Laub. Auch bei Staffel, Hadamar, im Kahlenbachthale, bei Rodenroth, bei der Dianaburg gefunden.

## IV. Genus *Xenylla* TULLB.

<sup>1)</sup> Sveriges Podurider p. 32.

<sup>2)</sup> Collembola p. 176.

1. *Xenylla humicola* FABR.

Im Flutgenist der Lahn bei Kirschhofen 6 Exemplare. (October 1897.) 2 Individuen in den feuchten Erdmassen eines Kellers, in den (beim Uebertritt der Lahn) Wasser eingetreten war. (Juni 1898.)

2. *Xenylla maritima* TULLB.

Im Flutgenist der Weil (Freienfels). Unter der Rinde feuchten Holzes (Grundbach). In größerer Zahl unter Holzspänen und Rindenabfällen eines Zimmerplatzes bei Drommershausen. Die Ansicht von MONIEZ und SCHAEFFER, daß *X. maritima* kein marines Tier sei, findet also wiederholt ihre Bestätigung.

3. *Xenylla brevicauda* TULLB.

Anm. Bisher nur aus Finnland und Ungarn bekannt geworden.

Unter der Rinde von *Quercus*, *Crataegus*, *Sorbus*, *Fraxinus* erbeutet. Zimmerplatz des Erbstillens. Weilburg, Essershausen, Weilthal, Rodenroth.

V. Genus *Friesea* D. TORRE.

(*Triaena* TULLB.)

Man war bisher zweifelhaft, ob *Friesea* mit einem Postantennalorgan ausgestattet sei oder nicht. TULLBERG'S Diagnose „*Organa postantennalia nulla*“ spricht es ihm ab. Seit TULLBERG war *Friesea* nicht wieder untersucht worden. Man mußte daher seine Angaben gelten lassen. Meine Untersuchungen ergaben, daß sie richtig sind: *Friesea* fehlt in der That das Postantennalorgan.

1. *Friesea mirabilis* TULLB.

(Fig. 89—90, davon Fig. 89 auf anhängender Tafel II.)



Fig. 90 Fuß.

Antennen kürzer als der Kopf, Ant. IV schlank, kegelförmig. 16 Ocellen. Ohne Postantennalorgan. Tibien mit 4—5 Keulenhaaren. Untere Klaue fehlend. Obere Klaue ohne Zahn. Furca sehr klein. Dentes warzenförmig, ebenso die Mucrones. Drei Analdornen. Graublau. Pigment fleckig verteilt. Ocellenflecke schwarz. Extremitäten farblos. Behaarung kurz und spärlich, am Hinterende des Abdomen einige längere Borsten. 1 mm.

Ann. Bisher nur aus Schweden bekannt.

2 Exemplare unter der Rinde von *Fraxinus* (26. August 1897). 3 Exemplare auf einer kleinen Lache im Felde beim Windhof, Weilburg (15. Juni 1898).

#### VI. Genus *Pseudachorutes* TULLB.

Im Juni 1898 erbeutete ich mehrere Collembolen, die in der äußeren Körperform große Ähnlichkeit mit *Pseudachorutes subcrassus* TULLB. zeigen. Ich hielt ihre Identität mit den TULLBERG'schen Formen für möglich, wagte aber nicht, sie auszusprechen, da TULLBERG's knappe Diagnose nicht genügenden Anhalt dazu bietet und auch einige Unterschiede vorliegen<sup>1)</sup>. So stellte ich sie als selbständige Art, *Pseudachorutes dubius* n. sp. auf. Bei genauerer Untersuchung stellte sich heraus, daß *Pseudachorutes dubius* mit einem Postantennalorgan, welches TULLBERG der Gattung *Pseudachorutes* abspricht, ausgestattet ist. Ich gab daher der Gattungsdiagnose von *Pseudachorutes* dementsprechend einen anderen Inhalt und stellte auch *Schöttella corticicola* SCHAEFFER mit dem Einverständnis des Autors als *Pseudachorutes corticicola* SCHAEFFER, KRAUSBAUER zu dieser Gattung<sup>2)</sup>. Inzwischen hat Herr SCHAEFFER Gelegenheit gehabt, die TULLBERG'schen Präparate von *Pseudachorutes subcrassus* zu untersuchen. Durch diese Untersuchung sind meine Angaben über das Vorhandensein des Postantennalorgans bei der Gattung *Pseudachorutes* bestätigt worden<sup>3)</sup>. Weiter hat sich herausgestellt, daß *P. dubius* n. sp. mit *P. subcrassus* TULLB. nicht identisch ist; denn während *P. subcrassus* TULLB. ein Postantennalorgan mit 10 Höckern besitzt, ist das Postantennalorgan von *P. dubius* mit 13—18 Höckern ausgestattet.

Die Diagnose dieser Gattung könnte folgendermaßen formuliert werden. Mundwerkzeuge sangend. Postantennalorgan vorhanden, mit lamellenartigen Höckern. Antennen kegelförmig. 16 Ocellen, jederseits 8. Hinterleibsende abgerundet. Analdornen fehlend. Untere Klau fehlend<sup>4)</sup>. Springgabel nicht bis zum Ventraltubus reichend.

<sup>1)</sup> Zool. Anz. p. 504.

<sup>2)</sup> Vergl. 1. Zool. Anz. p. 504. 2. SCHAEFFER, Die Collembola des Bismarck-Archipels p. 400, Note 1.

<sup>3)</sup> Württembergische Collembola p. 254.

<sup>4)</sup> Wie bei *Schöttella* auf ein kleines Höckerchen rückgebildet.



1. *Pseudachorutes subcrassus* TULLB.

(Fig. 91, f. 92.)

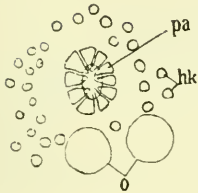


Fig. 91 Postantennalorgan.

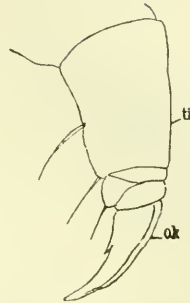


Fig. 92 Fuß.

Sehr breit und glatt. Postantennalorgan mit 10 Höckern. Klaue mit kleinem Innenzahn. Dentes an der Dorsalseite mit weniger hervortretenden Hautkörnern.

Im Harnisch (bei Weilburg), in moorigem Waldboden. Bei Regenwetter auf den Lachen der Waldwege. October 1899. 4 Exemplare.

2. *Pseudachorutes corticicola* SCHAEFFER, KRAUSBAUER.

(*Schöttella corticicola* SCHAEFFER.)

Im Mai und Juni 1898 erbeutete ich mehrere Poduriden, die durchaus der Beschreibung entsprechen, welche SCHAEFFER von *Schöttella corticicola* giebt<sup>1)</sup>. Nach dem Bau der Mundwerkzeuge gehören sie aber unzweifelhaft der Gattung *Pseudachorutes* an. Um Klarheit zu erlangen, sandte ich Herrn SCHAEFFER ein Exemplar ein. Daraufhin teilte mir dieser brieflich mit, daß auch er *Schöttella corticicola* nach dem Bau der Mundwerkzeuge für einen *Pseudachorutes* erklären müsse und daß die eingesandte Form „mit *Schöttella corticicola* identisch sei, wenn der Bau der Mucrones Uebereinstimmung zeige“. Das ist der Fall. Ich nenne die Form daher *Pseudachorutes corticicola* SCHAEFFER, KRAUSBAUER.

3 Exemplare unter Eichenrinde. Mai 1898. Harnisch.  
2 Individuen unter feuchtem Laub. Kassel. Juni 1898.

<sup>1)</sup> Collembola der Umgebung u. s. w. p. 176.

3. *Pseudachorutes dubius* n. sp.

(Fig. 93—96, davon Fig. 95 auf anhängender Tafel II.)

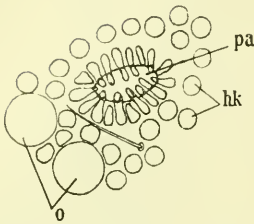


Fig. 93 Postantennalorgan.

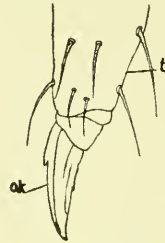


Fig. 94 Fuß.

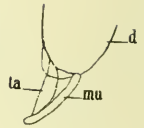


Fig. 96 Mucro.

Von breiter Körpergestalt. Hinterleibsende abgerundet. Anal-dornen fehlend. Hell- bis dunkelgraublau. Ventralseite heller. Ocellenflecke schwarz. Behaarung spärlich und kurz. Haut auffallend groß gekörnelt. Antennen kegelförmig. Mundwerkzeuge saugend. Postantennalorgan mit 13—18 Höckern. 16 Ocellen, jederseits 8. Tibien ohne Keulenhaare. Untere Klaue fehlend. Obere Klaue fast so lang wie die Tibie, jederseits mit deutlichem Zahn. Furca nicht bis zum Ventraltubus reichend. Dentes  $1\frac{1}{2}$  mal so lang wie die Mucrones, dorsal mit sehr groben Höckern. Dorsallamellen des Mucro verschieden ausgebildet: die eine sich distal verjüngend, die andere nicht. *P. dubius* ist von *P. subcrassus* durch folgende Merkmale gut unterschieden: *P. subcrassus* ist breiter als *P. dubius*. Das Postantennalorgan von *P. subcrassus* hat 10, das von *P. dubius* 13—18 Höcker. Der Mucro von *P. dubius* hat ungleich geformte Dorsallamellen. Die Dentes von *P. dubius* tragen auf der Dorsalseite auffallend grobe Hautkörner, die von *P. subcrassus* nicht. Die Klaue von *P. dubius* hat jederseits einen deutlichen Zahn, die von *P. subcrassus* TULLB. trägt einen Innenzahn.

6 Exemplare unter Laub. Scheuernberger Kopf (Weilburg), Juni 1898. 6 Exemplare im Harnisch. Mai 1899.

IV. Familie *Aphoruridae* A. D. MAC G.I. Genus *Neanura* A. D. MAC G.*(Anura* GERV.)1. *Neanura muscorum* TEMPL.

Sehr verbreitet. Weilburg, Marburg, Weilthal, Nassau, Ems.

II. Genus *Aphorura* A. D. MAC G.

1. *Aphorura armata* TULLB.

Im ganzen Gebiet gemein. In Blumentöpfen. In Wald unter Laub und im Moos. Im Flutgenist der Lahn.

2. *Aphorura inermis* TULLB.

Vereinzelt unter Blumentöpfen. Nur von Weilburg bekannt geworden.

3. *Aphorura tuberculata* MON.

VON HERRN BÖRNER AM Rimberg bei Caldern gefunden.

4. *Aphorura furcifera* BÖRNER.

VON HERRN BÖRNER gefunden. Kirchspitz bei Marburg. Unter Laub im Walde.

III. Genus *Anurophorus* Nic.

Da *Anurophorus laricis* Nic. mit Postantennalorgan ausgestattet ist, muß die Gattungsdiagnose, wie sie bei SCHAEFFER angeführt ist<sup>1)</sup>, abgeändert werden.

Ich formuliere sie (im Anschluß an die bei SCHAEFFER gegebene Familiendiagnose<sup>2)</sup>) folgendermaßen: Haut nicht granuliert. Pseudocellen fehlend. Untere Klaue fehlend. Analdornen fehlend. Postantennalorgan vorhanden, wie bei *Isotoma* mit Chitinleiste ausgestattet. Ant. IV mit Antennalorgan, aus 1 Sinneskolben gebildet.

1. *Anurophorus laricis* Nic.

(Fig. 97, 98.)

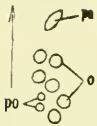


Fig. 97 Postantennalorgan.

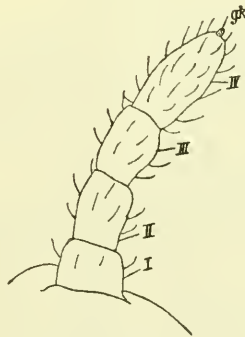


Fig. 98 Antenne.

Anm. *A. laricis* ist mit einem Postantennalorgan ausgestattet, das, wie bei *Isotoma*, von einer Chitinleiste als Neben-

<sup>1)</sup> Collembola der Umgebung p. 158.

<sup>2)</sup> Ebenda p. 157.

bildung umrandet ist. Das Postantennalorgan wurde von den Collembologen bisher übersehen, vielleicht deswegen, weil da, wo es sich findet, das Integument gänzlich des Pigments entbehrt, infolgedessen die Konturen des Postantennalorgans wenig hervortreten. Ant. IV. trägt am distalen Ende ein Antennalorgan, das aus einem Sinneskolben gebildet ist. — *Anurophorus* Nic. steht der Gattung *Isotoma* BOURL. sehr nahe<sup>1)</sup>.

Gemein. Unter Rinde. Auf Pilzen. Weilburg, Nassau, Marburg, Gießen.

## Zweiter Teil.

### UEBERSICHT

über die Collembolen der Lahngegend und Vergleichung der Collembolenfauna dieser Gegend mit der anderer Gebiete.

### UEBERSICHT.

(Zusammenstellung der in der Lahngegend aufgefundenen Collembolen-Arten und -Varietäten.)

- |  |  |
|--|--|
| I. Familie <i>Sminthuridae</i> .                       | 7. <i>cinctus</i> TULLB.,                                |
| 1. Subfamilie <i>Sminthurini</i>                       | 8. <i>pallipes</i> LUBB.,                                |
| BÖRNER.  | 9. <i>luteus</i> LUBB.,                                  |
| I. <i>Sminthurus</i> LATR.                             | 10. <i>pruinus</i> TULLB.,                               |
| 1. a) <i>fuscus</i> (L.) ( <i>forma principalis</i> ), | 11. <i>quinquefasciatus</i> n. sp.,                      |
| b) var. <i>purpurascens</i> REUTER,                    | 12. <i>caecus</i> TULLB.,                                |
| c) var. <i>pustulata</i> n. var.,                      | 13. a) <i>aureus</i> LUBB. ( <i>forma principalis</i> ), |
| 2. <i>lubbocki</i> TULLB.,                             | b) var. <sup>z</sup> <i>alba</i> n. var.,                |
| 3. a) <i>viridis</i> (L.) <i>forma principalis</i> ,   | c) var. <i>pustulata</i> n. var.,                        |
| b) var. <i>cincroviridis</i> TULLB.,                   | d) var. <i>signata</i> n. var.,                          |
| c) var. <i>speciosa</i> SCHÖTT,                        | e) var. <i>ornata</i> n. var.,                           |
| 4. <i>marginatus</i> SCHÖTT,                           | f) var. <i>maculata</i> n. var.,                         |
| 5. [a] <i>flaviceps</i> TULLB.],                       | g) var. <i>fusca</i> n. var.,                            |
| b) var. <i>fennica</i> REUTER,                         | 14. <i>niger</i> LUBB.,                                  |
| 6. [a] <i>novemlineatus</i> TULLB.],                   | 15. <i>igniceps</i> REUTER.,                             |
| b) var. <i>insignis</i> REUTER,                        | 16. <i>bilineatus</i> BOURL.,                            |

<sup>1)</sup> Vergl. S. 7.

17. *quadrilincatus* TULLB.,  
18. *pumilis* n. sp.  
19. [a] *violaceus* REUTER],  
b) *var. variabilis* n. var.,  
20. [a] *malmgreni* TULLB.],  
b) *var. elegantula* REUTER,  
21. a) *aquaticus* BOURL., (*forma princ.*),  
b) *var. viridula* REUTER,  
c) *var. levanderi* REUTER,  
22. *signatus* n. sp.,  
23. *parvulus* n. sp.,  
24. *assimilis* n. sp.

II. *Papirius* LUBB.

25. *flavosignatus* TULLB.,  
26. a) *minutus* O. FABR. (*forma principalis*),  
b) *var. couloni* NIC.,  
c) *var. pulchella* n. var.,  
d) *var. quadrimaculata* n. var.,  
e) *var. ornata* NIC.,  
f) *var. fusca* n. var.,  
27. *saundersi* LUBB.,  
28. *violaceus* n. sp.,  
29. *fuscus* LUC., LUBB.,  
30. *setosus* n. sp.

2. Subfamilie *Megalothoracini*  
BÖRNER.

III. *Megalothorax* WILLEM.

31. *minimus* WILLEM.

II. Familie *Entomobryidae* TÖM.

IV. *Isotoma* BOURL.

32. *viridis* BOURL.,  
33. a) *palustris* MÜLLER, SCHAEFFER, (*forma princip.*),  
b) *var. prasina* REUTER,  
c) *var. fucicola* REUTER,

- d) *var. pallida* SCHAEFFER,  
e) *var. cincta* n. var.,  
34. *tigrina* NIC., TULLB.,  
35. *sensibilis* TULLB.,  
36. *minuta* TULLB.,  
37. *quadrioculata* TULLB.,  
38. *fimctaria* (L.) TULLB.,  
39. *tenella* REUTER.,  
40. *notabilis* SCHAEFFER,  
41. *grisescens* SCHAEFFER,  
42. *minor* SCHAEFFER,  
43. *denticulata* SCHAEFFER,  
44. *tridenticulata* SCHAEFFER,  
45. *clavigera* SCHAEFFER,  
46. *schäfferi* n. sp.

V. *Orchesella* TEMPL.

47. *bifasciata* NIC.,  
48. a) *cincta* LUBB.,  
b) *var. vaga* LUBB.,  
49. a) *rufescens* LUBB.,  
b) *var. melanocephala* NIC.,  
c) *var. pallida* REUTER,  
50. *villosa* LUBB.

VI. *Sinella* BROOK.

51. *höfti* SCHAEFFER.

VII. *Entomobrya* RONDANI.

52. *muscorum* NIC.,  
53. a) *nivalis* (L.),  
b) *var. pallida* SCHAEFFER,  
c) *var. immaculata* SCHAEFFER,  
54. *nicoleti* LUBB.,  
55. *arborca* TULLB.,  
56. *multifasciata* TULLB.,  
57. *spectabilis* REUTER,  
58. *albocincta* TEMPL.,  
59. *corticalis* NIC.,  
60. a) *marginata* TULLB.,  
b) *var. pallida* n. var.

61. *lanuginosa* NIC.,  
 62. *superba* n. sp.  
 VIII. *Templctonia* LUBB.  
 63. *nitida* TEMPL.,  
 64. *maior* MONIEZ.

- IX. *Cyphoderus* NIC.  
 65. *albinos* NIC.  
 X. *Lepidocyrtus* BOURL.

66. *rivularis* BOURL.,  
 67. *albicans* REUTER.,  
 68. *fucatus* UZEL,  
 69. *paradoxus* UZEL,  
 70. a) *cyaneus* TULLB.,  
     [*purpurcus* REUTER].  
     b) var. *assimilis* REUTER.

- XI. *Sira* LUBB.  
 71. *domestica* NIC.,  
 72. a) *platani* NIC.,  
     b) *argenteocincta* n. var.,  
 73. *nigromaculata* NIC.,  
 74. *busquii* LUBB.,  
 75. [a] *clongata* NIC.,  
     b) var. *fasciata* n. var.

- XII. *Tomocerus* NIC.  
 76. *plumbeus* (L.) TULLB.,  
 77. *vulgaris* TULLB.,  
 78. *flavescens* TULLB.,  
 79. *tridentiferus* TULLB.

III. Familie *Poduridae* TÖM.

- XIII. *Podura* (L.).  
 80. *aquatica* L.,  
 XIV. *Achorutes* TEMPL.,  
     SCHAEFFER.

81. *viaticus* (L.) TULLB.,

82. *socialis* UZEL,  
 83. *schötti* REUTER,  
 84. *purpurascens* LUBB.,  
 85. *theli* TULLB.,  
 86. *manubrialis* TULLB.,  
 87. *sigillatus* UZEL,  
 88. *assimilis* n. sp.,  
 89. a) *armatus* NIC.,  
     b) var. *pallens* n. var.

- XV. *Schöttella* SCHAEFFER.  
 90. *uniunguiculata* TULLB.,  
 91. *parvula* SCHAEFFER.

- XVI. *Xenylla* TULLB.  
 92. *humicola* O. FABR.,  
 93. *maritima* TULLB.,  
 94. *brevicauda* TULLB.

- XVII. *Friesca* D. TORRE.  
 95. *mirabilis* TULLB.

- XVIII. *Pseudachorutes* TULLB.  
 96. *subcrassus* TULLBERG,  
 97. *corticicola* SCHAEFFER,  
     KRAUSBAUER,  
 98. *dubius* n. sp.

IV. Familie *Aphoruridae* A. D. MAC G.

- XIX. *Neanura* A. D. MAC G.  
 99. *muscorum* TEMPL.

- XX. *Aphorura* A. D. MAC G.  
 100. *armata* TULLB.,  
 101. *inermis* TULLB.,  
 102. *tuberculata* MON.  
 103. *furcifera* BÖRNER.

XXI. *Anurophorus* NIC.

104. *laricis* NIC.

Für die Lahngegend wurden demgemäß nicht weniger als 134 Collembolen - Arten und -Varietäten nachgewiesen, darunter

99 Arten und 35 Varietäten. (Zu 5 Varietäten fehlen die 5 zugehörigen Hauptformen.) Von diesen wurden 27 Formen (11 Arten und 16 Varietäten) von mir, 1 Art von Herrn BÖRNER neu aufgestellt, nämlich:

a. Neue Arten.

1. *Sminthurus quinquefasciatus*,
2. „ *pumilis*,
3. „ *signatus*,
4. „ *parvulus*,
5. „ *assimilis*,
6. *Papirius violaceus*,
7. „ *setosus*,
8. *Isotoma schäfferi*,
9. *Entomobrya superba*,
10. *Achorutes assimilis*,
11. *Pseudachorutes dubius*.
12. *Aphorura furcifera* BÖRNER.

b. Neue Varietäten.

1. *Sminthurus fuscus* var. *pustulata*,
2. „ *aureus*, var. *alba*,
3. „ „ „ *pustulata*,
4. „ „ „ *signata*,
5. „ „ „ *ornata*,
6. „ „ „ *maculata*,
7. „ „ „ *fusca*,
8. „ *violaceus* var. *variabilis*,
9. *Papirius minutus*, var. *pulchella*,
10. „ „ „ *quadrimalculata*,
11. „ „ „ *fusca*,
12. *Isotoma palustris* var. *cincta*,
13. *Entomobrya marginata* var. *pallida*,
14. *Sira platani*, var. *argenticocincta*,
15. *Sira elongata* var. *fasciata*,
16. *Achorutes armatus* var. *pallens*.

---

Anmerkung zur Ueberschrift der folgenden Seite.

1) Zu meinem grossen Bedauern war es mir nicht möglich, auch die Ergebnisse der vorzüglichen Arbeit des Herrn CARL BÖRNER „Zur Kenntnis der Apterygoten-Fauna von Bremen und der Nachbardistrikte, Bremen, G. A. v. HALEM, 1901“ hier heranzuziehen.

## 2. Vergleichung der Collembolen-Fauna der Lahngegend mit der anderer Gebiete<sup>1)</sup>.

In erster Linie seien einige gut durchforschte europäische Faunen aufgeführt.

### 1. Bremen mit Umgegend.

Im Jahre 1897 veröffentlichten S. A. POPPE und C. SCHAEFFER ein Verzeichniß der Collembolen-Arten, welche A. POPPE im Laufe von etwa 12 Jahren hauptsächlich in der Umgegend von Vegesack und Bremen gesammelt hatte<sup>2)</sup>. Hierin werden im ganzen 61 Formen namhaft gemacht, 51 Species und 10 Varietäten<sup>3)</sup>.

### 2. Hamburg mit Umgebung und benachbarte Gebiete.

SCHAEFFER weist in seiner mehrfach angezogenen Abhandlung „Die Collembolen der Umgebung von Hamburg und benachbarter Gebiete“, welche nach seiner Meinung vielleicht einer Collembolen-Fauna von Nordwest-Deutschland nahekommt<sup>4)</sup>, für das ganze durchforschte Gebiet (Hamburg, Bremen, Berlin, Kiel, Neu-Strelitz, Sonderburg, Cuxhaven, Borkum, Juist, Helgoland<sup>5)</sup>) 94 Formen nach: 76 Arten und 18 Varietäten. Zu 4 Varietäten fehlen die zugehörigen 2 Hauptformen.

### 3. Böhmen.

H. UZEL führt in seinen Forschungen über Thysanura Bohemiae<sup>6)</sup> für Böhmen 78 verschiedene Collembolen auf: 72 Species und 6 Varietäten. Zu einer Varietät fehlt die Hauptform.

### 4. Finnland.

Im Jahre 1895 publicirte Professor O. M. REUTER ein Verzeichniß der finnländischen Collembolen<sup>7)</sup>. Danach fanden sich in Finnland im ganzen 109 Formen: 88 Arten und 21 Varietäten. Zu einer Varietät fehlt die Hauptform.

Die Collembolen-Fauna der Lahngegend übertrifft, wie man sieht, in Bezug auf die Zahl der nachgewiesenen Formen die der sämtlichen angeführten Gebiete, die von Bremen mit Umgebung, einem Gebiet, das dem hier behandelten an Umfang am nächsten steht, sogar um das doppelte. Am nächsten steht sie numerisch

<sup>1)</sup> Anmerkung s. vorhergehende Seite. — <sup>2)</sup> In: Abh. naturw. Ver. Bremen 1897, V. 14, H. 2. — <sup>3)</sup> Ich beschränke mich auf diese Angaben und verweise im übrigen auf die citierten Quellen. — <sup>4)</sup> In Abh. naturw. Ver. Bremen 1897, V. 14, H. 2, p. 265. — <sup>5)</sup> Die Collembola der Umgebung von Hamburg p. 150. — <sup>6)</sup> In: S.-B. böhm. Ges. Naturw., Jg. 1890, V. 2. Prag 1891. — <sup>7)</sup> In Acta Soc. Fauna. Flora Fenn. V. 2, Nr. 4, Helsingfors 1895.



der Fauna Finnlands. Aber auch nach ihrem Bestande ist sie ihr nahe verwandt, ebenso wie der schwedischen, die bereits vor mehr als 25 Jahren in Tycho Tullberg ihren Hauptbearbeiter gefunden hat<sup>1)</sup>.

Es ist jedenfalls beachtenswert, daß eine Reihe von Formen, die bisher nur aus jenen Gebieten bekannt waren, nun auch für die Lahngegend nachgewiesen wurden, nämlich:

1. *Sminthurus fuscus* var. *purpurascens* REUTER (Finnland),
2. *Sminthurus marginatus* SCHÖTT (Schweden),
3. *Sminthurus novemlineatus* var. *insignis* REUTER (Finnland),
4. *Sminthurus violaceus* REUTER (Finnland), in der Lahngegend durch die Varietät *variabilis* n. var., vertreten.
5. *Lepidocyrtus albicans* REUTER (Finnland),
6. *Isotoma tenuella* REUTER (Finnland),
7. *Achorutes schötti* REUTER (Finnland),
8. *Schöttella unimaculata* TULLB. (Schweden),
9. *Fricca mirabilis* TULLB. (Schweden).

Weiter seien noch angeführt:

10. *Sminthurus malmgreni* var. *elegans* REUTER (außer in Schweden, in Böhmen gefunden),
11. *Entomobrya spectabilis* REUTER (außer von Finnland von Brasilien bekannt),
12. *Xenylla brevicauda* TULLB. (außer in Finnland in Ungarn vorkommend).

Von Arten, die von französischen Forschern für deren Heimatland nachgewiesen, aber in den oben angezogenen Gebieten nicht aufgefunden wurden und bei Weilburg vorkommen, sind zu nennen:

1. *Sira domestica* NIC.;
2. *Sira platani* NIC.;
3. *Templetonia maior* MONIEZ.

Von außereuropäischen Gebieten sei vor allem das gemäßigte und subarktische Südamerika (einschließlich Georgiens) berücksichtigt und auch nur insofern, als diejenigen der von dort bekannt gewordenen Arten, die sich auch bei Weilburg finden, aufgezählt werden. Nach SCHAEFFER'S Abhandlung über südamerikanische Apterygoten sind dies die folgenden:

<sup>1)</sup> TYCHO TULLBERG, Sveriges Podurider, in: Svenska Vetensk.-Akad. Handl. V. 10, Nr. 10. Stockholm 1872.

<sup>2)</sup> SCHAEFFER, Apterygoten der Hamburger Magelhaensischen Sammelreise.

I. Familie *Aphoruridae* A. D. MAC G.

1. *Aphorura armata* TULLB., Chile.

II. Familie *Poduridae* TÖM.

2. *Achorutes viaticus* (L.) TULLB. Subantarktisches Südamerika, La Plata,  
3. *Achorutes armatus* NIC. Chile, La Plata, Paraguay.  
4. *Achorutes purpurascens* LUBB. Subantarktisches Südamerika, La Plata,  
5. *Achorutes manubrialis* TULLB. Chile, La Plata.

III. Familie *Entomobryidae* TÖM.

6. *Isotoma palustris* MÜLLER. La Plata,  
7. *Entomobrya multifasciata* TULLB. La Plata,  
8. *Entomobrya albocincta* TEMPL. La Plata,  
9. *Cyphoderus albinus* NIC. La Plata,  
10. *Tomocerus plumbeus* (L.). La Plata.

IV. Familie *Sminthuridae* TULLB.

11. *Sminthurus pruinosus* TULLB. Subantarktisches Südamerika,  
12. *Sminthurus viridis* (L.). La Plata,  
13. *Sminthurus luteus* LUBB. La Plata,  
14. *Sminthurus pallipes* BOURL. La Plata,  
15. *Sminthurus fuscus* L. La Plata,  
16. *Sminthurus niger* LUBB. La Plata.

Unter den angeführten Formen zeichnen sich einige durch ihren Kosmopolitismus aus:

*Achorutes viaticus* TULLB., auch in Californien,

*Achorutes armatus* NIC., in Californien und auf Sumatra und

*Sminthurus pruinosus* TULLB., im Feuerlande gefunden.

Recht auffallend ist auch das Vorkommen von *Achorutes theli* TULLB. bei Weilburg, einer Form, die man bisher nur von Novaja Semlja kannte. Die *Achorutes*-Arten scheinen danach unter den Collembolen die weiteste Verbreitung zu haben.

---

Eine größere Anzahl von Figuren (1, 6, 7, 16, 17, 24, 34, 40, 44, 65) verdanke ich der Freundlichkeit des Herrn stud. rer. nat. CARL BÖRNER in Marburg. Es drängt mich, Herrn BÖRNER auch an dieser Stelle meinen herzlichsten Dank für diese seine Unterstützung auszusprechen.

---

## Benutzte Literatur.

- NICOLET, H., Recherches pour servir à l'histoire des Podurelles,  
in: Nouv. Mém. Soc. Helvétique Sc. nat. 1842.
- LUBBOCK, J., Monograph of the Collembola and Thysanura, in: Roy. Soc. 1873.
- TULLBERG, T., 1. Sveriges Podurider,  
in: Sv. Vet.-Akad. Handl. (N. F.) V. 10 1872.  
2. Collembola borealia,  
in: Öfvers. Sv. Vet.-Akad. Förhandl. V. 33 1876.
- OUDEMANS, J. T., Apterygota des Indischen Archipelagus,  
in: WEBER, Zool. Ergebnisse, V. 1 1890.
- UZEL, H., Thysanura Bohemiac,  
in: S.-B. böhm. Ges. Wiss. 1890.
- SCHÖTT, H., Zur Systematik und Verbreitung paläarktischer Collembola,  
in: Sv. Vet.-Akad. Handl. V. 25 1893.
- LEVANDER, K. M., Sminthurus apicalis REUTER,  
in: Acta Soc. Fauna Flora Fenn. V. 9, No. 9 1894.
- REUTER, O. M., Apterygogenea fennica. *ibid.* V. 11 1895.
- v. DALLA TORRE, K. W., Die Gattungen und Arten der Apterygogenea,  
in: 46. Prog. Staats-Gymnas. Innsbruck 1895.
- SCHAEFFER, C., 1. Die Collembola der Umgebung von Hamburg und benachbarter Gebiete.  
in: Mitth. naturhist. Mus. V. 13.  
2. Apterygoten der Hamburger Magelhaensischen Sammelreise.  
Hamburg 1897.  
3. Die Collembola des Bismarek-Archipels nach der Ausbeute von Prof. Dr. F. DAHL.  
in: Arch. Naturg. Jg. 1898 V. 1.  
4. Über württembergische Collembola.  
in: Jahresb. Ver. vaterl. Naturk. Württemberg. Jg. 1900. V. 56.
- POPPE, S. A. und SCHAEFFER, C., Die Collembola der Umgegend von Bremen  
in: Abh. naturw. Ver. Bremen, V. 14 1897.
- TOLSOM, J. W., New Species of Papirius.  
in: Psyche, Febr. 1896.
- KRAUSBAUER, Th., Neue Collembola aus der Umgebung von Weilburg a. d. Lahn.  
in: Zool. Anz. V. 21 1898.
- ABSALON, K., Vorläufige Mitteilung über einige neue Collembolen aus den Höhlen des mährischen Karstes.  
*ibid.* V. 23 1900.
- BÖRNER, C., Vorläufige Mitteilung zur Systematik der Sminthuridae TULLB., insbesondere des Genus Sminthurus LATR.  
*ibid.* V. 23 1900.
-

## Erklärung der Abkürzungen.

I, II, III, IV = 1., 2., 3., 4. Antennenglied

bd = Basaldorn.

d = Dens.

db = Dentalborsten.

f = Femur.

gb = gefiederte Borsten.

gk = Sinneskolben.

hk = Hautkörner.

k = Sinneskolben.

la = Lamelle.

ma = Mannbrium.

mu = Mucro.

muz = Mucronalzahn.

o = Ocellen.

ok = obere Klaue.

pa = Postantennalorgan.

po = Proximalocellen.

pz = Apicalzahn.

sb = gesägte Dentalborste.

sh = Sinnesborsten.

tab = Tarsalborsten.

ti = Tibie.

tk = Keulenhaar an der Tibie.

to = Tibialorgan.

tu = Tunica.

uk = untere Klaue.



Fig. 1.



Fig. 7.



Fig. 40.



Fig. 6.



Fig. 16.



Fig. 17.



Fig. 24.



Fig. 18.



Fig. 34.



Fig. 35.



Fig. 43.

Fig. 1. *Sminthurus pallipes* LUBB. Fig. 6. *S. quinquefasciatus*, n. sp. Fig. 7. Derselbe, Seitenansicht. Fig. 16. *S. aureus*, var. *signata*, n. var. Fig. 17. *S. aureus*, var. *ornata*, n. var. Fig. 18. *S. pumilis*, n. sp. Fig. 24. *S. violaceus*, var. *variabilis* n. var. Fig. 34. *S. signatus*, n. sp. Fig. 35. Derselbe, Rückenzeichnung. Fig. 40. *S. parvulus*, n. sp. Fig. 43. *S. assimilis*, n. sp.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; download under www.zobodat.at



Fig. 47. *Papirins minutus*, O. FABRICIUS, Antennalorgan: a. von unten, b. von oben. Fig. 49. *P. minutus*, O. FABRICIUS: a. v. *pulchella*, n. var., Rückenzeichnung; b. var. *quadrinaculata*, n. var., Rückenzeichnung; c. var. *ornata*, n. var., Rückenzeichnung. Fig. 53. *P. setosus*, n. sp. Fig. 64. *Isotoma schäfferi*, n. sp. Fig. 71. *Entomobrya superba*, n. sp. Fig. 76. *Sira platani* Nic., var. *argenteocincta*, n. var. Fig. 89. *Friesea mirabilis*, Hinterende des Abdomen. Fig. 95. *Pseudachorutes dubius* n. sp., Dens mit Mucro.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Bericht der Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde](#)

Jahr/Year: 1905

Band/Volume: [34](#)

Autor(en)/Author(s): Krausbauer Theodor

Artikel/Article: [Beiträge zur Kenntnis der Collembola in der Umgegend von Weilburg a. Lahn. 29-104](#)