

ENTOMOLOGISCHE MITTEILUNGEN

aus dem

Zoologischen Museum Hamburg

Herausgeber: Professor Dr. HERBERT WEIDNER

4. Band

Hamburg

Nr. 72

Ausgegeben am 15. April 1971

Collembolen von einem Hamburger Müllplatz¹⁾

(Vorläufige Mitteilung)

VON WALTER HÜTHER²⁾

Von Herrn Prof. Dr. H. WEIDNER, Hamburg, erhielt ich vor längerer Zeit ein sehr umfangreiches Collembolenmaterial zur Bearbeitung, das bei den von ihm angeregten ökologischen und faunistischen Untersuchungen in Kulturbiotopen von H.-J. HASS auf einem Hamburger Müllplatz gesammelt wurde (siehe HASS 1959)³⁾. Da es mir zeitlich noch nicht möglich war, das gesamte Material zu bestimmen, sollen im folgenden in erster Linie einige faunistisch und taxonomisch interessante Formen behandelt werden. Eine Gesamtdarstellung soll später folgen.

1. Bisher festgestellte Arten.

Hypogastrura assimilis KRAUSBAUER
Ceratophysella denticulata (BAGNALL)
Xenylla welchi FOLSOM
Friesea sublimis MACNAMARA
Neanura muscorum (TEMPLETON)
Onychiurus fimatus GISIN
Proisotoma minuta (TULLBERG)
Isotomina thermophila (AXELSON)
Isotoma notabilis SCHÄFFER
Isotoma viridis BOURLET
Isotoma olivacea TULLBERG
Isotomurus palustris (MÜLLER)
Entomobrya lanuginosa (NICOLET)

-
- 1) Beiträge zur Kenntnis der Fauna eines Müllplatzes in Hamburg 8, Teil 1—7 in Bd. 2 (1959—1962).
 - 2) Anschrift des Verfassers: Dr. W. HÜTHER, Sammlungen der Abteilung Biologie, Ruhr-Universität, 463 Bochum.
 - 3) Für die Überlassung des Materials danke ich Herrn Prof. WEIDNER. Mein Dank gilt ebenso Herrn Dr. W. HACKMANN, Helsingfors, der mir Exemplare von *Lepidocyrtus pallidus* aus der Sammlung LINNANIEMI für Vergleichsuntersuchungen zur Verfügung stellte.

Entomobrya multifasciata (TULLBERG)
Sinella coeca (SCHÖTT)
Lepidocyrtus weidneri n. sp.
Lepidocyrtus fimetarius GISIN
Pseudosinella alba (PACKARD)
Tomocerus vulgaris (TULLBERG)
Tomocerus minor (LUBBOCK)
Sminthurinus aureus (LUBBOCK)

Da die Untersuchungen in erster Linie mit Barber-Stammer-Fallen durchgeführt wurden, überwiegen die epigäische und hemiedaphische Formen. Von den 21 erwähnten Arten sind *H. assimilis*, *C. denticulata*, *P. minuta* und *I. olivacea* typische Kompostbewohner, deren Abundanz entsprechend hoch ist. Ebenfalls zahlreich vertreten sind *E. multifasciata* und *T. vulgaris*. Zu den häufigsten Arten gehören ferner *L. weidneri* und *L. fimetarius*.

2. Bemerkungen zu einzelnen Arten.

Friesea sublimis MACNAMARA (Abb. 1—3).

Die Borsten des Medianpaares von Kopfhinterrand, Th. I und Hinterrand von Abd. II—III sind gegabelt (Abb. 1). Die hinteren Borsten von Abd. II—IV, alle von Abd. V und die großen von Abd. VI sind am Ende spatelförmig verbreitert (Abb. 2). Ant. IV mit 6 dicken, gebogenen Riechhaaren. Tibiotarsen mit 4 5 5 Keulenhaaren (jeweils 2 davon ventral), Klauen zahnlos. Ventraltubus mit 4+4 Borsten. Tenaculum mit 2+2 Zähnen, ohne Borsten. Manubrium dorsal mit 2+2 Borsten in einer Querreihe, Dens und Mucro siehe Abb. 3. Der unpaare Analdorn ist etwas kürzer als die beiden vorderen Dorne (Abb. 2). Größe: 0,74 mm. — Material: 7.—14. 5. 1957, 1 ♂ in einer mit Fleisch beköderten Falle in 2—3 Jahre altem Kompost.

Die Art ist neu für Deutschland. Sie wird angegeben für Kanada, N-Vietnam, Nepal, Angola, Österreich und die Schweiz. Da die europäischen Funde alle aus Mist und Kompost stammen, kann man eine Verschleppung durch den Menschen annehmen. Allerdings ist die Taxonomie der Art noch nicht gesichert (vergl. STACH 1965, YOSII 1966).

Neanura muscorum (TEMPLETON).

Die Angaben in der Literatur über die Chaetotaxie dieser Art weichen mehr oder minder stark voneinander ab (vergl. GAMA 1964, MASSOUD 1967, PALISSA 1964, STACH 1951). Bei dem einzigen erwachsenen Exemplar (♀, 19. 3. 1957) fand ich folgende Borstenzahlen (Setae sensuales und die vor den dorsoexternen Tuberkeln von Th. II—Abd. III stehenden Borsten mitgezählt):

Kopf	Thorax	Abdomen
4 7 2	1 3 3	2 2 2 2 3 7
3 2	2 4 4	4 4 4 3 8
2 10	1 4 4	2 2 2 3
	3 3	3 3 4+5 5+7

Diese Zahlen stimmen weitgehend mit denen bei GAMA (1964) überein.

Proisotoma minuta (TULLBERG).

In einer Probe (2.—9. 4. 1957) waren unter rund 1000 Exemplaren 3 völlig unpigmentierte Tiere (einschließlich der Augenflecke).

Gattung *Lepidocyrtus*.

Seit den von H. GISIN vor 6 Jahren begonnenen Studien über den taxonomischen Wert der Chätotaxie bei *Lepidocyrtus* und *Pseudosinella* werden die von ihm gefundenen Merkmale in den Artbeschreibungen verwendet. SNIDER (1967) führte seine Untersuchungen noch etwas weiter, indem er sämtliche tergalen Makrochäten berücksichtigte. Leider ist seine Darstellung der Chätotaxie sehr schematisch, so daß es nicht möglich ist, ohne Vergleichsmaterial bei einer gegebenen Art die Borsten nach seiner Terminologie zu identifizieren.

Die Schwierigkeiten bei der Bestimmung des Hamburger Materials veranlaßten mich, die Chätotaxie genauer zu untersuchen. Es zeigte sich dabei, daß das Beborstungsmuster von Abd. II—IV sehr charakteristisch und einheitlich ist (Abb. 6, 7, 16, 17, 25; in dem durch die gestrichelte Linie abgetrennten Feld befinden sich noch zahlreiche Mikrochäten, die aber taxonomisch belanglos sein dürften): An Abd. II und III befinden sich unterhalb der lateralen Makrochäten 2 Borstenreihen (a und p), von denen an Abd. III einige als Makrochäten ausgebildet sein können. Hinter den lateralen Makrochäten dieses Segments befindet sich stets neben einer Mikrochäte eine kleine Sensille. An Abd. IV lassen sich mehrere Längsreihen unterscheiden: Dorsale (D), dorsolaterale (Dl), laterointerne (I), laterale (L), lateroexterne (E) und maximal 8 Randborsten (R); die Borsten der I-Reihe sind dünnere, spitze Makrochäten, deren Insertionsstellen immer kleiner sind als die von L oder Dl. Diese Borsten sind immer vorhanden, entweder als Mikro- oder als Makrochäten ausgebildet und diagnostisch sehr gut zu verwenden. Die übrigen in den Abbildungen eingezeichneten Borsten variieren in der Größe z. T. sehr stark. Ihr taxonomischer Wert läßt sich erst nach Untersuchung zahlreicher Arten beurteilen. Wie an Abd. III befindet sich auch hier am Hinterrand (hinteres Borstendreieck) eine Sensille, die vor oder hinter der oberen Makrochäte des Dreiecks steht (artkonstant).

In den Beschreibungen wird die Chätotaxie am besten nach Gisins Muster durch eine Formel ausgedrückt, wobei man die Makrochäten mit großen, die Mikrochäten mit kleinen Buchstaben bezeichnet. Z. B. bei *L. weidneri* (Abb. 7): Abd. IV d₁D₂D₃/Dl/I₁I₂I₃/L₁L₂L₃/e₁e₂;

Lepidocyrtus weidneri n. sp. (Abb. 4—15).

Th. II symmetrisch, etwa 1,5mal so lang wie Th. III. Abd. IV 2,2—3,4mal so lang wie Abd. III (270/86 μ). — Antennen, Beine (außer Subcoxa und Coxa II und III), Ventraltubus und Dorsalseite des Manubriums unbeschuppt. Schuppen distal abgerundet, pubescent.

Chätotaxie: Kopf zwischen den Fühlern mit 1 2 2 1 Borsten, hinter dem Augenfleck 1 und 1 kurzes Bothriotrich, auf dem Scheitel 1+1 (Abb. 4, 5). Rumpf 00/0101+2. Abd. II aBpq₁q₂; dorsale Makrochäte fast 3mal so lang wie die laterale. Abd. III A₁, P₃ (Abb. 6) Abd. IV d₁D₂D₃/Dl/I₁I₂I₃/L₁L₂L₃/e₁e₂; e₁ vor L₂ (Abb. 7). Vorderes Bothriotrich mit 4 Begleitbörstchen (Abb. 8).

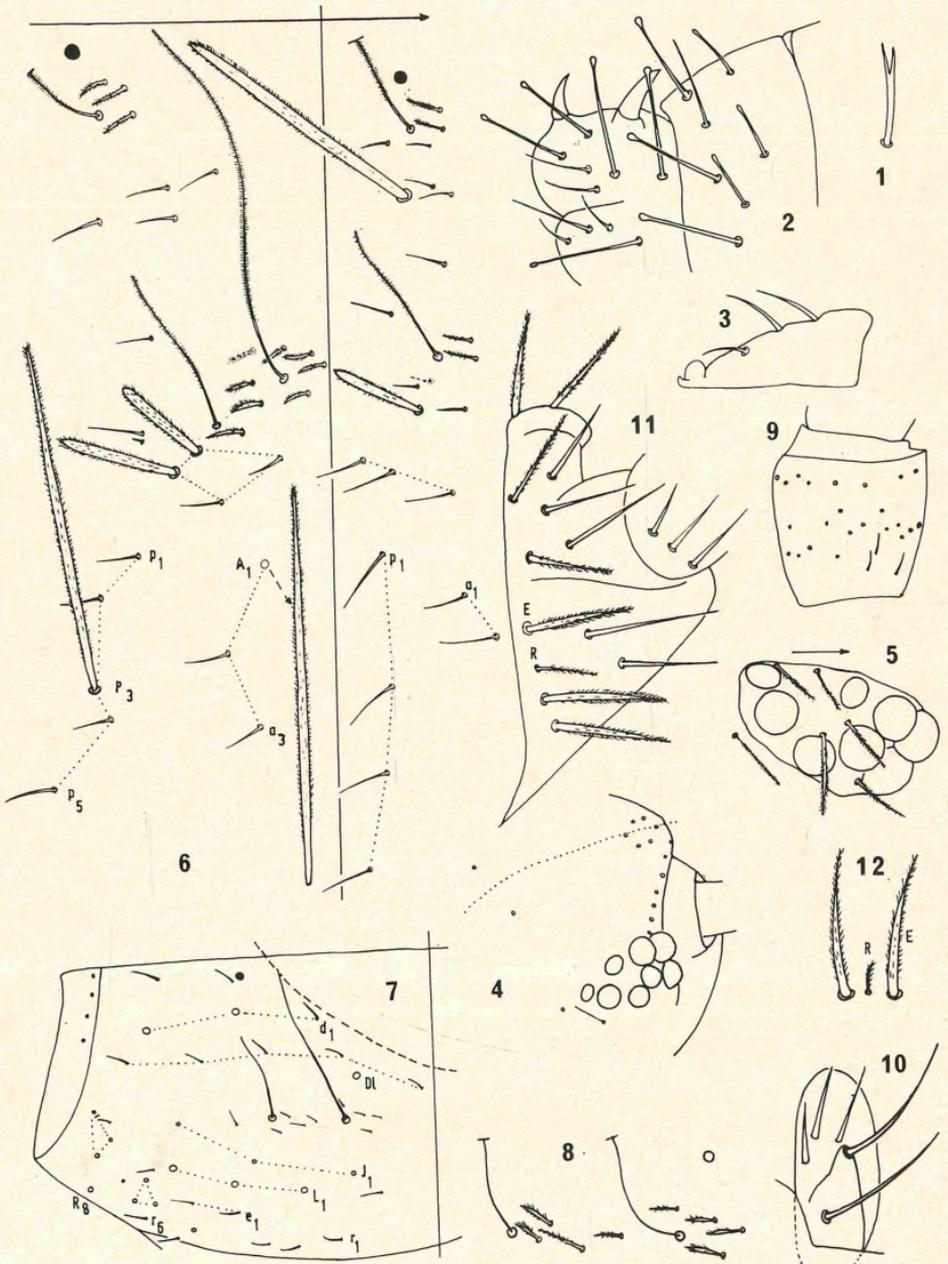


Abb. 1 — 3: *Friesea sublimis*. — 1. Paramedianborste von Th. I. — 2. Abd. V und VI. — 3. Dens und Mucro von innen.

Abb. 4—12: *Lepidocyrtus weidneri* n. sp.. — 4. Kopf schräg von oben. — 5. Augenfleck. — 6. Chätotaxie von Abd. II und III. — 7. Chätotaxie von Abd. IV. — 8. Bothriotriche von Abd. IV. — 9. Ant. I von dorsolateral. — 10. Palpus und Lobus externus. — 11. Labium. — 12. Labialborsten eines anderen Exemplars.

Antennen beim ♀ 1,2—1,55mal, beim ♂ 1,5—1,7mal so lang wie die Kopf-diagonale (439/315 μ bzw. 451/280 μ). Alle Segmente mit bewimperten Spitzborsten, dazwischen glatte, dünne sowie an Ant. II und III außerdem noch kürzere, dicke, zylindrische Sinneshaare (ähnlich den Sensillen im Ant. Org. III). — Ant. I dorsal außen hinter den Fiederborsten mit 3 in einem Dreieck stehenden Setulae (Abb. 9). — Ant. Org. III mit 2 dünnen, freien, nach oben gebogenen Sensillen; dorsal davon 1 Sinneshaar, ventral 2. — Ant IV mindestens 1,5mal so lang wie Ant. III, ohne Endkolben. Subapikale Sinnesgrube undeutlich, mit einem dünnen, geraden und einem keulen- oder trommelschlegelförmigen Sinneshaar.

8+8 Augen auf gemeinsamem Pigmentfleck; G und H etwas kleiner als die übrigen, mit sehr flacher oder ohne Cornea. Augenfleck mit 5 Wimperborsten (Abb. 5).

4 bewimperte Prälabralborsten. — Labrum mit 5 5 4 glatten Borsten, distal ohne deutliche Papillen. — Mandibeln mit 3+5 Distalzähnen und Molarplatte. — Maxillenkopf kurz, mit 3 Zähnen, die von den Lamellen nicht überragt werden. — Palpus mit 2 gleichlangen Borsten. Lobus externus mit 3 Borsten (Abb. 10). — Labium distal jederseits mit 6 beborsteten Papillen und 3 Borsten. Basal $M_1M_2REL_1L_2$ (alle bewimpert). R 1/5—1/2 M_2 und E (Abb. 11, 12). Seitenlappen mit 2 bewimperten Borsten.

Alle Borsten der Beine (außer Sph. und Seh.) bewimpert, Wimpern der dorsalen Borsten jedoch sehr kurz. — Coxen mit 2 3 2 Pseudoporen und (4) 5—8/5—7 (7)8(10) Borsten; an C. III sind die 3 obersten stets von den übrigen getrennt. — Trochanteralorgan mit 8—12 nadelförmigen Haaren. — Prätarsalborste winzig. — Kl. III 1,4—1,6mal so lang wie das Empodium, mit 2 basalen und 1 (selten 2, besonders an Kl. I) distalen Innenzähnen, 1 Außenzahn und 2 Seitenzähnen etwa in der Mitte. Ba/Bp/D/Kl. III = 16/15/20/26 μ bis 15/13/22/29 μ . Empodium lanzettförmig, Innenrand glatt, Außenrand glatt oder mit 3 winzigen Zähnchen (kann links und rechts bei einem Tier verschieden sein; Abb. 13—15). — Spürhaar (Sph.) 0,8—1,0 (1,2)mal so lang wie Kl. III, am Ende spatelförmig. Supraempodialhaar (Seh.) 0,9—1,1mal so lang wie Emp., spitz Kl. III/Emp./Sph./Seh. = 22/15/21/14 μ .

Ventraltubus distal jederseits mit 9—10 Borsten. — Tenaculum mit 4+4 Zähnen und 1 dicken, glatten, spitzen Borste.

Manubrium dorsal ohne Querfurche, mit zahlreichen Wimperborsten, distal innerhalb der Pseudoporen mit 2, außerhalb mit 3. Ventral beschuppt, nur distal median mit 3+3 kleinen Wimperborsten. — Dentes ohne Basalanhang, dorsal beborstet, ventral beschuppt; die Beschuppung reicht bis zu den Subapikalborsten (= eine Mukrolänge vor dem Ende des Dens). Diese überragen den Mucro bis fast um dessen Länge. Ungeringelter Dens (1,7) 2,2—3,5mal so lang wie der Mucro (39/14 μ). — Mucro mit 2 fast gleichgroßen Zähnen und Basaldorn, der bis zur Spitze des Subapikalzahns reicht.

Farbe: Violettes, körniges Pigment diffus über den ganzen Körper verteilt. Alle Übergänge zwischen fast farblos (außer Augenfleck) und hellblau. — Größe: ♀ 0,9—1,6 mm, ♂ 0,8—1,2 mm.

Material: Sehr zahlreich in verschiedenen Fallen und Bodenproben in ein- bis dreijährigem Kompost, 5. 3.—14. 5. 1957. Der Beschreibung wurden 75 Exemplare zugrunde gelegt. Holotypus (♀) Hamburg-Langenhorn, Müllplatz (Probe 13 II F), 7.—14. 5. 1957, H. J. HASS leg., in Alkohol im Zoologischen Institut und Zoologischen Museum Hamburg.

Ich stelle diese Art nur mit Vorbehalt zu *Lepidocyrtus*, da sie nach dem Bau der Klaue, wodurch sie mir zunächst aufgefallen war, zu *Pseudosinella* gehören müßte. Solange aber noch keine phylogenetisch begründete Trennung der beiden Gattungen möglich ist, ist ihre Einordnung in die Gattung *Lepidocyrtus*, in der alle Arten mit 8+8 Augen zusammengefaßt werden, aus praktischen Gründen vorzuziehen. — Am ähnlichsten ist die neue Art dem *L. pallidus* (siehe Anhang). Von ihm unterscheidet sie sich durch die Flügelzähne der Klauen, die Beborstung des Labiums und von Abd. IV, sowie das Fehlen der Querfurche am Manubrium. Im übrigen gleicht die Art nach den vorliegenden Beschreibungen der ungenügend bekannten *Pseudosinella candida* FOLSOM aus den USA. Bei dieser ist die Klaue jedoch etwas anders bezahnt und das Spürhaar ist nicht spatelförmig.

Lepidocyrtus fimetarius GISIN (Abb. 16—24).

Thorax und Beschuppung wie bei voriger Art, Th. II aber \pm asymmetrisch (nicht stark nach vorn verlängert). — Abd. IV 2,6—3,6mal so lang wie Abd. III (295/95 μ).

Chätotaxie: Kopf zwischen den Antennen mit 1 2 2 Borsten, sonst ohne Makrochäten. Hinter dem Augenfleck ein kleines Bothriotrich. Rumpf 00/000 0+2. An Abd. III ist die hintere Makrochäte 2,5—3mal so lang wie die vordere; in der a- und p-Reihe keine Makrochäten (Abb. 16). Abd. IV $D_1D_2d_3/dl/i_1L_2i_3/L_1L_2L_3/E_1e_2$; E_1 vor L_2 , e_2 schwach bewimpert; hinter L_3 keine Mikrochäte (Abb. 17). Bothriotriche weit auseinander gerückt, vorderes mit 4 Begleitborstchen (Abb. 18).

Antenne 1,2—1,6mal so lang wie die Kopfdiagonale (329/259 μ), sonst wie bei voriger Art; Ant. IV jedoch mindestens 1,8mal so lang wie Ant. III, mit zurückziehbarem Endkolben (Abb. 19).

Augen und Mundwerkzeuge wie bei *L. weidneri*; Distalborste des Palpus aber etwas kürzer als die basale, Lobus externus ohne Borsten (Abb. 20), Labium $MrEL_1 L_2$ (Abb. 21).

Beborstung der Beine wie bei *L. weidneri*. — Coxen mit 2 3 2 Pseudoporen und 5 6/6 10 Borsten, an C. III stehen 4 in einer oberen Gruppe. — Trochateralorgan mit 7—9 nadelförmigen Haaren. — Spürhaar distal spatelförmig, 0,8—1,0mal Kl. III. Supraempodialhaar 0,7—1,0mal Emp. III. — Prätarsalborste winzig. — Kl. III 1,3—1,5mal Emp., mit 2 Basalzähnen in gleicher Höhe, 2 Distalzähnen, von denen D_1 paarig (!) ist, 2 Seitenzähnen und 1 Dorsalzahn etwa in der Mitte (Abb. 22—24). Kl. III/Emp./Sph./Seh. = 24/17/21/14 μ . Ba/Bp/ D_1/D_2 /Kl. III = 12/12/17/20/24 μ .

Ventraltubus distal mit 11+11 Borsten. — Tenaculum und Furka wie bei *L. weidneri*, Manubrium dorsal jedoch mit (2) 3 Borsten innerhalb der

Pseudoporen und 2 außerhalb, Dentes innen an der Basis mit einer kleinen kegelförmigen Papille; ungeringelter Dens 1,8—2,7mal so lang wie der Mucro (33/16 μ).

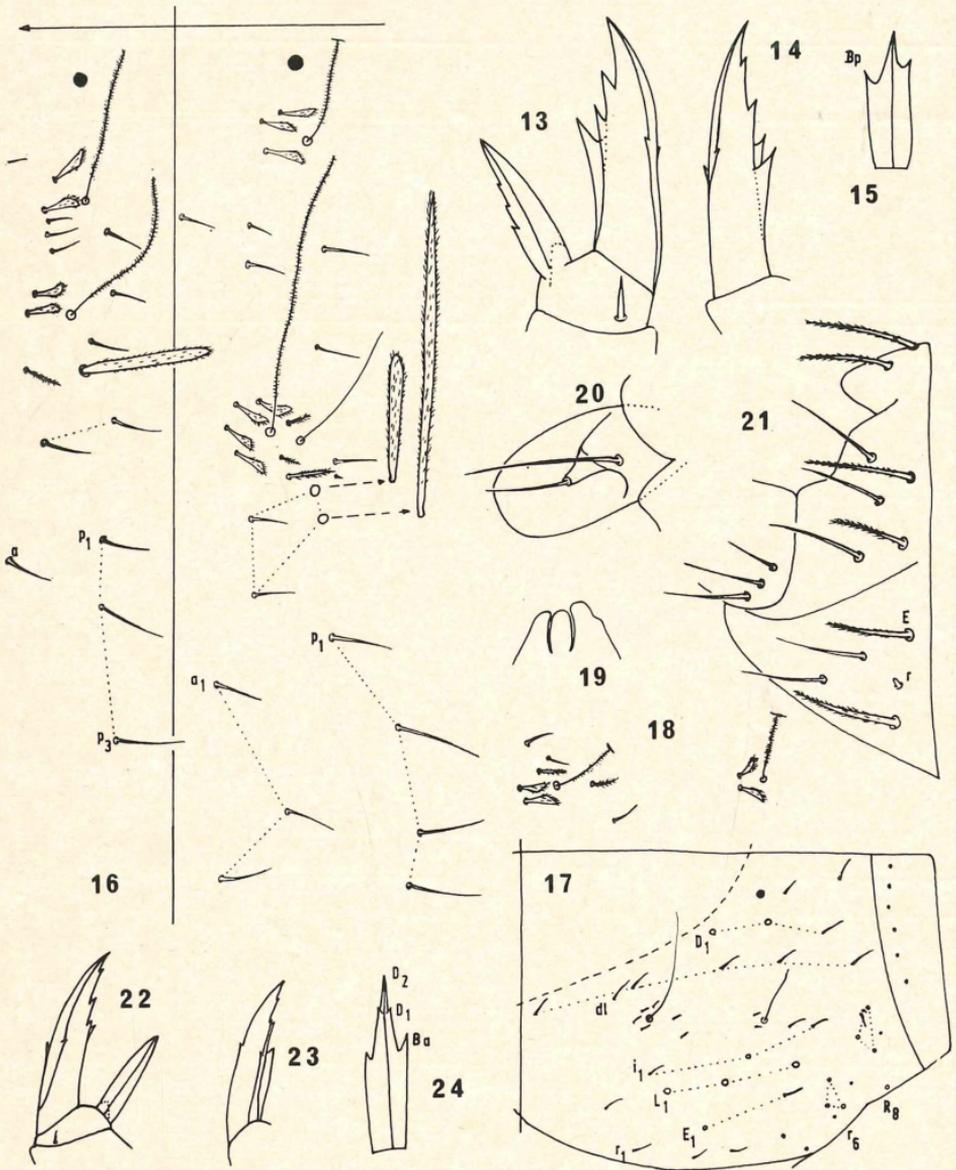


Abb. 13—15: *Lepidocyrtus weidneri* n. sp.. — 13. Kl. III von vorn. — 14. Kl. I von hinten. — 15. Zahnlamelle.

Abb. 16—24: *Lepidocyrtus fimetarius*. — 16. Chätotaxie von Abd. II und III. — 17. Chätotaxie von Abd. IV. — 18. Bothriotriche von Abd. IV. — 19. Retrakter Endkolben von Ant. IV (optischer Längsschnitt). — 20. Palpus und Lobus externus. — 21. Labium. — 22. Kl. III von vorn. — 23. Kl. III schräg von ventral hinten. — 24. Zahnlamelle.

Farbe: Außer den Augenflecken und einem Verbindungsband auf der Stirn pigmentlos, höchstens ganz wenig diffus verteiltes, blaues Pigment.
— Größe: 0,9—1,6 mm.

Material: Zahlreiche Exemplare zusammen mit voriger Art.

L. fimetarius ist durch eine Reihe von Merkmalen ausgezeichnet, die seine Gattungszugehörigkeit problematisch machen: Endkolben an Ant. IV, unbeborsteter Lobus externus, paariger Distalzahn der Klaue und Chätotaxie von Abd. II (die 3 ersten Merkmale wurden in den bisherigen Beschreibungen noch nicht erwähnt). Nach DENIS (1941) gehört er zur Gruppe „B“ der „*Lepidocyrtus* s. l. *bidenticulati-acuti*“, deren Vertreter vorwiegend in Australien, O-Asien und S-Amerika vorkommen.

Die Art ist neu für Deutschland. Bisher wurde sie in Frankreich, Spanien und Portugal gefunden.

3. Anhang: Beschreibung von *Lepidocyrtus pallidus* REUTER.

(Abb. 25—30).

Thorax und Beschuppung wie bei *L. weidneri*. Abd. IV 2,5—3,8mal so lang wie Abd. III (236/79 μ). — Chätotaxie bis Abd. IV wie bei *L. weidneri* (die 3 hinteren interantennalen Borsten und das Bothriotrich hinter dem Augenfleck konnte ich nicht sehen; nach GISIN 1965 sind zwischen den Fühlern 1 2 2 Borsten). Abd. IV mit E_1e_2 , E_1 hinter L_2 (Abb. 25), vorderes Bothriotrich mit 4 Begleitbörstchen. Die Makrochäten sind insgesamt etwas kürzer, die Begleitbörstchen etwas stärker differenziert als bei der neuen Art.

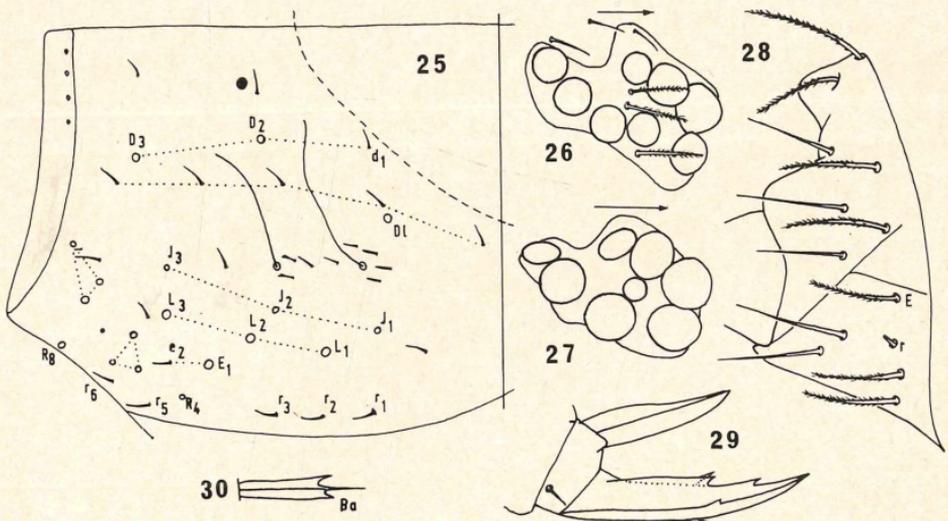


Abb. 25—30: *Lepidocyrtus pallidus*. — 25. Chätotaxie von Abd. IV. — 26. Augenfleck (Normaltyp). — 27. Abnorme Augenausbildung eines Ex. von Helsingfors (asymmetrisch). — 28. Labium. — 29. Kl. III von vorn. — 30. Zahnlamelle.

Antennen 1,2—1,4mal so lang wie die Kopfdiagonale (293/225 μ), sonst wie bei der neuen Art (innere basale Setula von Ant. I und Subapikale Sinnesgrube nicht gesehen).

Augen ähnlich wie bei *L. weidneri*, etwas variabel (Abb. 26,27). — Mundwerkzeuge wie bei der neuen Art, aber Labium mit $M_1M_2rEL_1L_2$ (Abb. 28; bei mehreren Exemplaren nur 1 M gesehen).

Kl. III (1,2) 1,3—1,5mal so lang wie das Empodium, mit 2 normalen Basalzähnen, 2 Seitenzähnen in gleicher Höhe wie diese, 1 Dorsalzahn proximal davon und 1 unpaaren Distalzahn; manchmal (besonders an Kl. I) noch ein zweiter, sehr kleiner Distalzahn. Empodium lanzettförmig, innen und außen glatt, oder manchmal außen mit 1—3 winzigen Zähnchen (Abb. 29—30). Ba/Bp/D/Kl. III = 9/9/15/21 bis 14/14/18/23 μ . Beine sonst wie bei *L. weidneri*, ebenso das Tenaculum.

Ventraltubus jederseits mit 8—9 Borsten. — Furka wie bei der neuen Art, Manubrium jedoch dorsal im distalen Viertel mit einer Querfurche und nur 2 Borsten außerhalb der Pseudoporen; ungeringelter Dens (3,3) 3,6—4,8mal so lang wie der Mucro (44/11 μ).

Farbe: Wenig blaues Pigment diffus über den ganzen Körper verteilt, stärker in den Antennen; Augenfleck schwarz. — Größe ♀ 0,7—1,3 mm, ♂ 0,7—0,9 mm.

Fundorte und Material: Finnland (coll. Linnaniemi). „Lappeenranta VI. 1902. W. M. Axelson. — *Lepidocyrtus (Pseudosinella) pallidus* (REUTER) AXELS.“: 11 Ex.. — „Joensuu W. M. Axelson. *Lepidocyrtus pallidus* REUT.“: 13 Ex.. — „H.fors/Reuter/*Lepidocyrtus pallidus*“: 2 Ex..

4. Literatur

- DENIS, J. R. (1941), Catalogue des Entomobryens, Siraeformes et Lepidocyrtiformes. — Bull. Scie. Bourgogne 9: 41—118.
- GAMA, M. M. DA (1964), Colembolos de Portugal Continental. — Coimbra, 252 S.
- GISIN, H. (1965), Nouvelles notes taxonomiques sur les Lepidocyrtus. — Rév. Écol. Biol. Sol. 2: 519—524.
- HASS, H.-J. (1959), Beiträge zur Kenntnis der Fauna eines Müllplatzes in Hamburg. 1. Übersicht über die ökologischen Verhältnisse. — Ent. Mitteilungen Hamburg Nr. 23: 73—90.
- MASSOUD, Z. (1967), Monographie des Neanuridae, Collemboles Poduromorphes à pièces buccales modifiées. — Biol. l'Amérique australe 3: 7—399.
- PALISSA, A. (1964), Apterygota — Urinsekten, in: BROHMER-EHRMANN-ULMER, Die Tierwelt Mitteleuropas 4, 407 S., Leipzig.
- SNIDER, R. J. (1967), The chaetotaxy of North American Lepidocyrtus s. str. (Collembola: Entomobryidae). — Contr. Amer. Ent. Inst. 2: 1—28.
- STACH, J. (1951), The Apterygotan Fauna of Poland in relation to the world-fauna of this group of insects. Family: Bilobidae. — Acta Monogr. Mus. Hist. Nat. Kraków: 1—97.
- (1965), On some Collembola of North Vietnam. — Acta Zool. Cracov. 10: 345—372.
- YOSHII, R. (1966): Collembola of Himalaya. — J. Coll. Arts Sci., Nat. Sci. Ser., 4: 461—531.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Entomologische Mitteilungen aus dem Zoologischen Museum Hamburg](#)

Jahr/Year: 1969

Band/Volume: [4](#)

Autor(en)/Author(s): Hüther Walter

Artikel/Article: [Collembolen von einem Hamburger Müllplatz 157-165](#)