

ABHANDLUNGEN UND BERICHTE DES NATURKUNDEMUSEUMS GÖRLITZ

Band 62, Nummer 4

Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz 62, 4: 1-15 (1989)

ISSN 0373-7568

Manuskriptannahme am 5. 12. 1988

Erschienen am 15. 8. 1989

Zwei neue Arten der Gattung *Sphaeridia* Linnaniemi, 1912 aus Europa (Insecta, Collembola)

Von WOLFRAM DUNGER und GERHARD BRETTFELD

Mit 10 Abbildungen und 1 Tabelle

Summary

Two new species of the genus *Sphaeridia* Linnaniemi, 1912 from Europe (Insecta, Collembola).

In semi-xerothermous and xerothermous grassland of Thuringia (Leutratel near Jena, GDR) *Sphaeridia leutrensis* sp. n. and *Sphaeridia furcata* sp. n. were collected mainly by pitfall-trapping. The new species were described, and some new characters were added to the diagnosis of *Sphaeridia pumilis* (Krausbauer, 1898). These three species preferred different habitats: *S. pumilis* avoided dry-warm places, which were preferred by *S. leutrensis* and *S. furcata*. *S. leutrensis* seemed to prefer extrem xerothermous places, *S. furcata* moderate xerothermous places.

1. Einleitung

Aus der Lähngegend beschrieb KRAUSBAUER (1898) die Weibchen eines Kugelspringers (Symphypleona) als *Sminthurus pumilis*. Börner stellte *S. pumilis* in die Gattung *Sminthurides* Börner, 1900 und später zur Familie Sminthurididae Börner, 1906, die der monophyletischen Gruppe Sminthuridida Bretfeld, 1986, entspricht. LINNANIEMI (1912) errichtete für diese Art, noch immer nur nach Weibchen, die neue Untergattung *Sphaeridia*. Den ersten Fund eines Männchens erwähnte STACH (1922), die charakteristische Antenne bildete erstmals HANDSCHIN (1925) ab. Handschins Material stammte aus Marokko und könnte, worauf die kräftige Mucroform hindeutet, einer anderen Art zugehören. DENIS (1931) glaubte, die erste richtige Antenne eines *pumilis*-Männchens abzubilden, weil er auch Weibchen in seiner Probe gefunden hatte. STACH (1956) erhob schließlich *Sphaeridia* Linnaniemi, 1912 zur Gattung mit der Typusart *S. pumilis* (Krausbauer, 1898). Seine ausführliche Beschreibung, ergänzt durch JEANNENOT (1959), bildet bis heute die Basis unserer Kenntnis von *S. pumilis*. RICHARDS (1968) schlug vor, die Gattung *Sphaeridia* zu einem monotypischen Tribus Sphaeridiini zu erheben; spätere Autoren (z. B. BETSCH 1980) folgten ihm jedoch nicht.

Von den bis heute beschriebenen etwa 30 Arten der Gattung *Sphaeridia* sind aus Europa neben *S. pumilis* nur noch *S. spinifer* (Gama, 1964), aus der übrigen Paläarktis *S. tunicata* Yosii, 1954 und *S. asiatica* Rusek, 1971 und aus der Nearktis *S. serrata* (Folsom & Mills, 1938) bekannt. Die Mehrzahl der Beschreibungen bezieht sich auf Arten aus der neotropischen, äthiopischen, orientalischen und australischen Region (ARLÉ 1984; DELAMARE & MASSOUD 1963; MASSOUD & DELAMARE 1964; MARI MUTT 1987; MURPHY 1960, 1966; PRABHOO 1971; SALMON 1946, 1951; YOSII 1966).

Innerhalb der Sminthuridida kann die Gattung *Sphaeridia* durch mehrere Merkmale abgegrenzt werden. Drei Merkmale sollen hier als Synapomorphien festgestellt werden (a =

apomorph, p = plesiomorph): 1. Trochanter III nur mit 2 distalen Borsten (p: außerdem noch 1–2 proximale Borsten), 2. Tibiotarsus III mit geschlechtlich differenzierten Borsten (p: nur normale Borsten), 3. Ventraltubus des Männchens mit geschlechtlich differenzierten Strukturen (p: ohne solche). Weitere fünf Merkmale werden als Plesiomorphien betrachtet: 4. Tibiotarsalorgan an Bein III fehlt (a: vorhanden). 5. Mucro mit schmalen Lamellen (a: breite Lamellen), 6. Antennen des Männchens nur wenig differenziert (a: stärker differenziert), 7. Vesikel auf dem Metathorax der Männchen fehlen (a: vorhanden), 8. Antennenglied IV ungegliedert (a: gegliedert). Zwei Merkmale erscheinen in ihrer Beurteilung noch unsicher: 9. Mucrobörste fehlt, 10. Dentalpapillen bei Adulten vorhanden (vergl. MURPHY 1966, RICHARDS 1968, BETSCH 1980).

In der Praxis sind für die Ansprache der Gattung die einfach gebauten Greifantennen der Männchen von besonderer Bedeutung, weil die im Bestimmungsschlüssel von BETSCH 1980 aufgeführten weiteren Gattungen, die entweder ebenfalls kein Tibiotarsalorgan an Bein III haben (*Debouttevillea*, *Denisiella*) oder im Bau des Mucro mit schmalen, geraden Lamellen übereinstimmen (*Stenacidia*, *Jeannenotia*), nur Männchen mit hochdifferenzierten Antennen enthalten. Zur Unterscheidung der Arten innerhalb der Gattung sind am besten geeignet: die differenzierten Borsten am Tibiotarsus III des Männchens (MASSOUD & DELAMARE 1964), die besonderen Strukturen am Ventraltubus des Männchens, die Form des Receptaculum seminis des Weibchens (MURPHY 1966) und die Zahl und Form der Dorsalborsten von Kopf und Körper.

Nach diesen Kriterien erwiesen sich Teile uns vorliegender Aufsammlungen aus Europa als noch unbekannte Arten. Sie werden im Folgenden beschrieben und ökologisch charakterisiert.

2. Material und methodische Bemerkungen

Das grundlegende Material stammt aus Untersuchungen, die in den Jahren 1971–1974 an einer Catena vorgenommen wurden, die einen Muschelkalk-Rücken bei Leutra (südlich Jena, DDR) in Nord-Süd-Richtung überspannt (DUNGER 1978). Die ökologischen Bedingungen sind in Abschnitt 4 beschrieben. Ergänzend wurde Material aus ebenfalls langfristigen Untersuchungen an einem ähnlichen, aber industriell beeinflussten thüringischen Trockenrasen nahe Steudnitz bei Jena (FRITZLAR, DUNGER & SCHÄLLER 1986) herangezogen. Weiter berücksichtigte Einzelfunde stammen aus den Sammlungen Bretfeld, Kiel, und Dunger, Görlitz.

Das Material wird teils in Mikropräparaten, teils in Alkohol aufbewahrt, wie bei den einzelnen Arten angegeben im Staatlichen Museum für Naturkunde Görlitz und in der Sammlung Bretfeld, Kiel.

Die Beschreibung folgt, soweit möglich, den oben genannten Merkmalen. Die Verwendung der dorsalen Chaetotaxie verlangt eine eindeutige Kennzeichnung der Borsten; hierfür übernehmen wir das etwas veränderte und ergänzte Schema von MURPHY 1966 (Abb. 1). Untersuchungen an den Receptacula semines der Weibchen liegen für das hier dargestellte Material nicht vor.

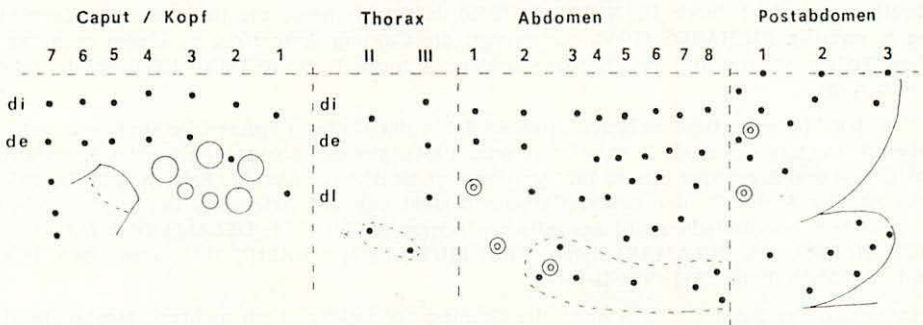


Abb. 1 Dorsale Chaetotaxie von *Sphaeridia* nach MURPHY (1966), verändert und ergänzt

3. Artbeschreibungen

Sphaeridia leutrensis sp. n.

Differentialdiagnose

Die Männchen unterscheiden sich von *Sphaeridia pumilis* und *S. furcata* sp. n. durch den Besitz dornartiger Fortsätze an den processus anteriores des Ventraltubus und durch die Ausbildung der dorsalen Beborstung sowie von *S. pumilis* durch eine geknöpfte geschlechtsdifferenzierte Makrochaete am Tibiotarsus III. Die Weibchen lassen sich von *S. furcata* sp. n. nicht, von *S. pumilis* nur durch das Fehlen der Borste C 5 di auf der Stirn trennen.

Beschreibung

Größe: Weibchen bis 0,36 mm, Männchen bis 0,28 mm. Färbung von hell-violett bis intensiv grau-violett variierend, stets dorsal und an den Antennen dunkler. Hierin wie auch in der Gliederung des Körpers, der relativen Länge der Extremitäten, der Größe und Anordnung der 8 Ommen (Abb. 2 B) und der Ausbildung der Klauen gibt es keinen konstanten Unterschied zwischen *S. leutrensis* sp. n. und *S. pumilis*. Das einzige geschlechtsunabhängige Differentialmerkmal gegenüber *S. pumilis* ist das Fehlen der Stirnborste C 5 di, die allerdings auch bei *S. furcata* sp. n. fehlt.

Männchen: Am Kopf sind die Borsten C 1 di und 1 de sowie die Ocularborste C 2 de basal stark verdickt, zuweilen auch C 2 di etwas angeschwollen, C 5 di fehlt (Abb. 2 B). Die Klammerantenne ist identisch mit derjenigen von *S. pumilis* (Abb. 2 E). Dorsale Chaetotaxie auf Thorax und Abdomen: Die Borsten II di, III di, de und dl sind kurz und im basalen Drittel verdickt (Abb. 2 D). Die Längen der dorsointernen Borstenreihe sind in Tab. 1 angegeben. Am Tibiotarsus III inseriert eine geschlechtsdifferenzierte, lange Borste, die sich gegen das Ende verjüngt und in einer meist deutlichen Kugel endet (Abb. 3 C). Ventraltubus sehr charakteristisch (Abb. 4): stark ausgebildete paarige processus anteriores, die in sklerotisierte, dornartige, leicht flügelig gedrehte Fortsätze auslaufen; unpaarer, medianer processus posterior, der in einer einfachen, abgerundeten Spitze endet; processus laterales nur schwach entwickelt, sie bilden einen zuweilen deutlicher hervortretenden (paarigen) Seitenbuckel; die Tubusvalven erscheinen (immer?) distal zweigeteilt und tragen wie gattungstypisch je 1 Borste. Am Dens ist die Basis des kräftigen, blasen- bis kolbenförmigen Dental-

Tab. 1 Durchschnittliche Längen (in μm) der Dorsalborsten adulter Männchen und Weibchen von 3 *Sphaeridia*-Arten

Borste (s. Abb. 1)	<i>pumilis</i>		<i>leutrensis</i>		<i>furcata</i>		
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	
Kopf	C 1 di	3-4	7-8	4-5	8-10	3-4	5-8
	1 de	3-5		3-4		3	
	C 2 di	4	6	5-6	7	4	5-6
	2 de	4		5		3-4	
	C 3 di	4-5	5	5-6	6-7	5	5-6
	C 4 di	6	5	5-6	6-7	5	5-6
	C 5 di	6-7	6	—	—	—	—
	5 de	6-7	6	5-6	9-10	5-6	8-10
C 6 di	7-8	6-7	6-7	9-10	5-6	7-10	
Thorax	II di	4	10-11	2-3	10-14	2	6-9
	III di	5	10-11	4-5	9-11	2	7-10
Abdomen	1 di	5-6	7-8	6-7	8-10	2	7-8
	2 di	7-8	7-8	6-8	8-10	6-7	7-9
	3 di	13-14	17-18	8-11	14-17	10-11	13-16
	4 di	14	18-20	11-12	14-17	10-11	14-17
	5 di	14-15	18-20	11-12	14-18	11-12	14-18
	6 di	14-15	18-20	11-12	14-18	11-12	14-18
	7 di	16-17	21-23	12	16-19	14-15	14-17
	8 di	16-17	21-22	12	16-19	14-15	14-18

(fett gedruckte Zahlen weisen auf dornartige Borsten hin!)

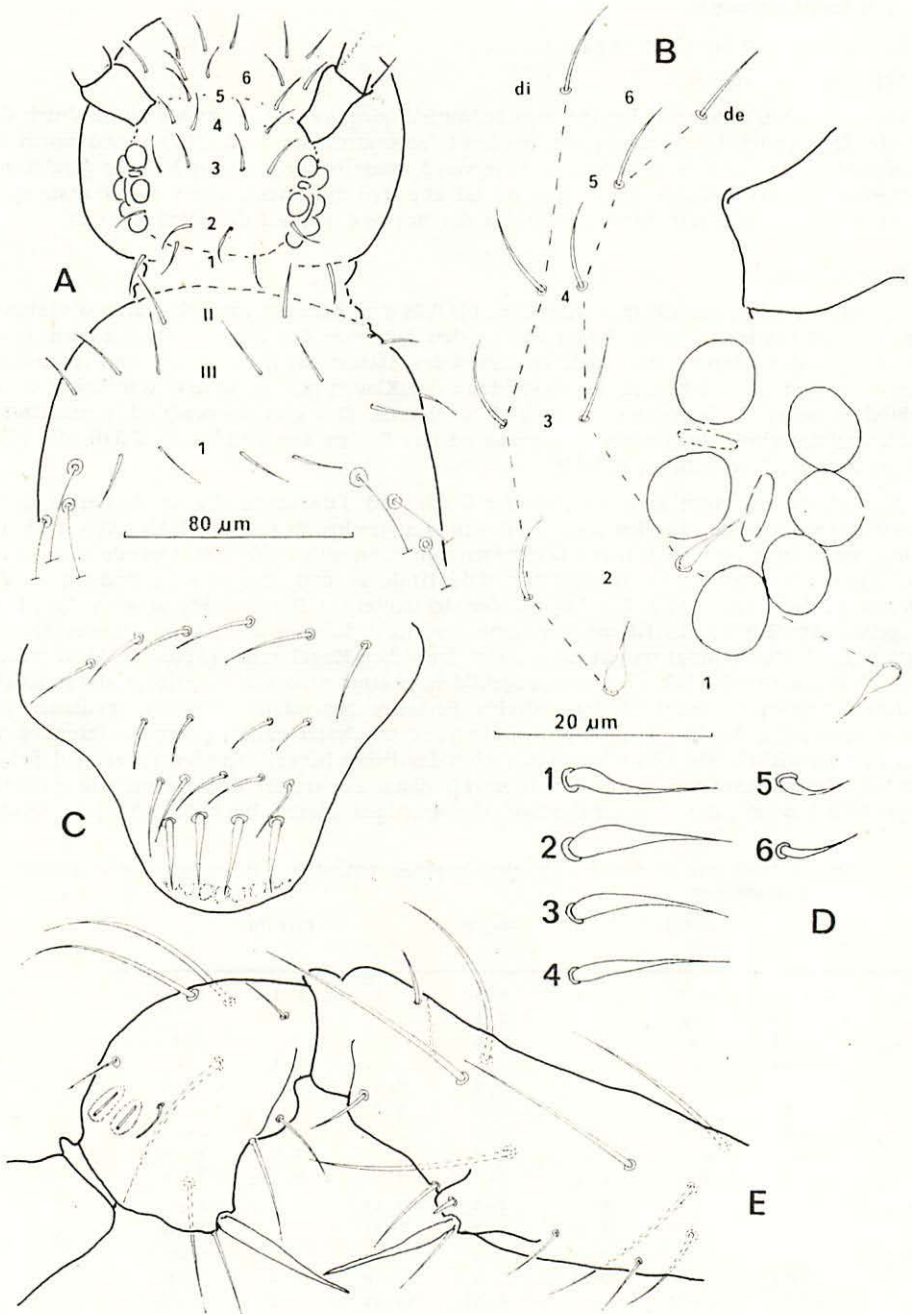


Abb. 2 *Sphaeridia leutrensis* sp. n. – A dorsale Chaetotaxie, Weibchen (Leutra Nr. 8777); B cephalische Chaetotaxie, Männchen (Leutra Nr. 8062); C Labralborsten, Weibchen (Leutra Nr. 9105); D₁₋₆ differenzierte Dorsalborsten, Männchen (Leutra Nr. 8062): D₁ C 1 de, D₂ C 1 di, D₃ C 2 de, D₄ C 2 di, D₅ Th II di, D₆ Th III di; E Antenne II und III, Männchen (Leutra Nr. 9105). Maßstäbe 80 μm für A, 20 μm für B–E.

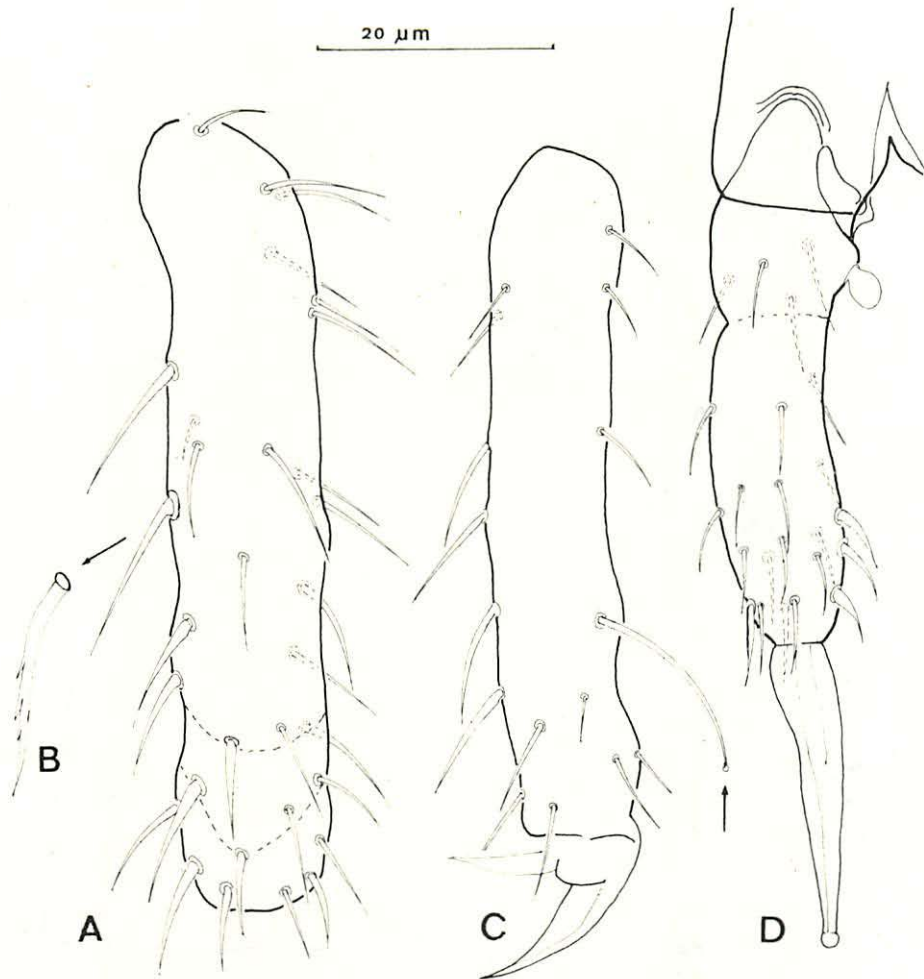


Abb. 3 *Sphaeridia leutrensis* sp. n. — A Tibiotarsus III, Weibchen (Leutra Nr. 8777); B postero-ventrale Sägeborste an Tibiotarsus III, Weibchen (Leutra Nr. 9105); C rechter Tibiotarsus III mit geschlechtsdifferenzierter Borste (↑) in posterodorsaler Position, Männchen (Leutra Nr. 8730); D Furca, ventral, Männchen (Leutra Nr. 8052).

anhangs meist deutlicher abgesetzt als bei *S. pumilis* (Abb. 3 D); eine disto-externe und 3 disto-interne Borsten am Densende sind dornartig verdickt; bei *S. pumilis* ist die Verdickung nur an der distalen internen Borste stets deutlich.

Weibchen: Sie lassen sich von *S. pumilis* nur durch das Fehlen der Borste C 5 di abtrennen, von *S. fuscata* sp. n. bislang überhaupt nicht. Der Beschreibung der Weibchen von *S. leutrensis* sp. n. werden deshalb Proben aus dem Seslerietum des Leutraltales zugrundegelegt, die, nach den Männchen zu urteilen, zum größten Teil aus *S. leutrensis* sp. n. bestehen. Die Chaetotaxie von Kopf und Körper ist in Abb. 2 A und Tab. 1 dargestellt. Am Tibiotarsus III treten wie bei *S. pumilis* Sägeborsten auf, die aber nur schwach entwickelt sein oder ganz fehlen können (Abb. 3 A, B). Der Ventraltubus zeigt keinerlei Sondermerkmale. Die Furca ist mit derjenigen der Männchen identisch.

Locus typicus: Leutraltal südlich Jena, südexponierte (Halb-) Trockenrasen (vgl. Abschnitt 4). 222 Männchen leg. Dunger 1971/72. Weitere Nachweise fehlen bislang.

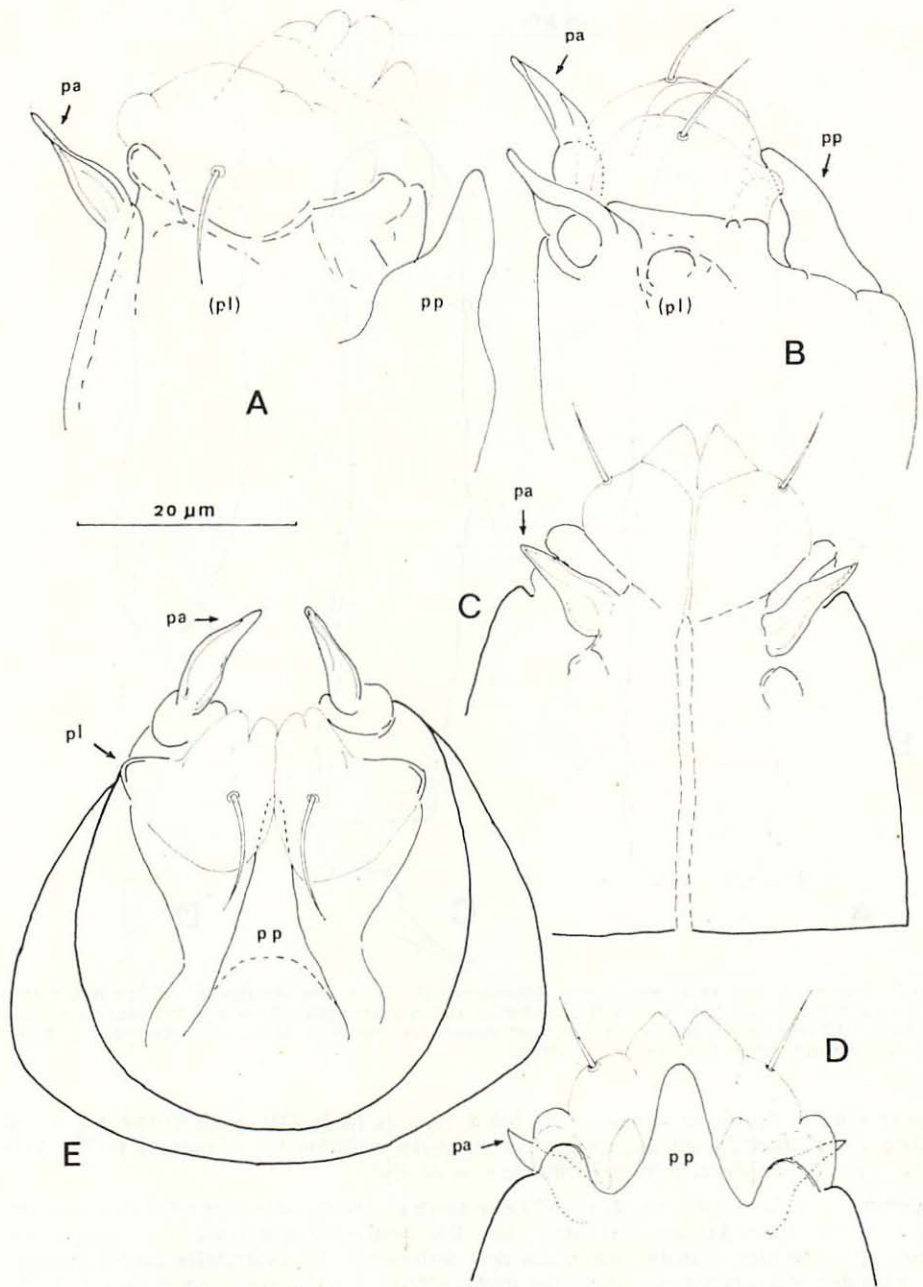


Abb. 4 *Sphaeridia leutrensis* sp. n., Ventraltubus, Männchen (pa processus anterior, pp processus posterior, pl processus laterales). — A lateral (Leutra Nr. 9105); B latero-ventral (Leutra Nr. 7171); C anterior (Leutra Nr. 8730); D posterior (Leutra Nr. 8730); E posterior-ventral (Leutra Nr. 7541).

Holotypus: Männchen Probennummer 7541 leg. Dunger 22. 06. 1971 Leutratal, Seslerietum, im Staatlichen Museum für Naturkunde Görlitz. Paratypen ebenda und in der Sammlung Bretfeld, Kiel.

Derivatio nominis: Benannt nach dem Dorf und Fluß Leutra südlich Jena, DDR.

Sphaeridia turcata sp. n.

Differentialdiagnose

Die Männchen unterscheiden sich durch sklerotisierte, buckelartig vorragende processus anteriores und den gegabelten processus posterior des Ventraltubus sowie durch die dorsale Beborstung von *S. pumilis* und *S. leutrensis*, außerdem durch die geschlechtsdifferenzierte Makrochaete am Tibiotarsus III von *S. pumilis*. Die Weibchen lassen sich von *S. leutrensis* nicht, von *S. pumilis* durch das Fehlen der Borste C 5 di auf der Stirn trennen.

Beschreibung

Größe: Weibchen 0,3 mm, Männchen bis 0,27 mm. Die Färbung variiert wie bei *S. leutrensis* von weißlich mit violetter Tönung bis kräftig violett in den dorsalen Partien des Körpers und in den Antennen. In der Chaetotaxie scheint *S. turcata* sp. n. völlig mit *S. leutrensis* übereinzustimmen (Abb. 5, 6, Tab. 1).

Männchen: Am Kopf sind die Borsten C 1 di und 1 de sowie die Ocularborste C 2 de basal stark verdickt; C 5 di fehlt (Abb. 5 A). Die Klammerantenne zeigt keine konstanten Unterschiede zu *S. leutrensis* oder zu *S. pumilis* (Abb. 6 C). Auf dem Thorax sind die Borsten II di sowie III di, de und dl noch stärker zwiebelartig verdickt und verkürzt als bei *S. leutrensis*, ebenso die Borsten Abd. 1 di und de (Tab. 1). Die Längenverhältnisse der dorsointernen Borstenreihe sind aus Tab. 1 ersichtlich. Die geschlechtsdifferenzierte Borste am Tibiotarsus III ist wie bei *S. leutrensis* lang und endet deutlich geknöpft (Abb. 6 B). Der Ventraltubus der Männchen ist sehr spezifisch ausgebildet: Die beiden kräftigen processus anteriores enden in stark sklerotisierten, deutlich nach vorn vorragenden gerundeten Buckeln; der processus posterior beginnt im sklerotisierten Zentralteil schmal, verbreitert sich distal und gabelt sich zuletzt mit einem kurzen, schmalen Mittelspalt; die kurzen Gabeläste tragen in der Regel je 2 blasenförmige Anhänge, im Ausnahmefall auch 3 (Abb. 7 E); processus laterales fehlen. Die Beborstung des Dens sowie die deutlich abgesetzte Basis des Dentalanhanges entsprechen ganz den bei *S. leutrensis* gefundenen Verhältnissen.

Weibchen: Sie lassen sich von *S. pumilis* nur durch das Fehlen der Borste C 5 di, von *S. leutrensis* bislang überhaupt nicht abtrennen. Der Beschreibung werden deshalb Funde aus einem Onobrychido-Brometum bei Steudnitz zugrundegelegt, in dem (außer *S. pumilis*) bislang nur Männchen von *S. turcata* sp. n. nachgewiesen wurden, während *S. leutrensis* hier zu fehlen scheint. Die Chaetotaxie von Kopf und Körper der so ermittelten *S. turcata*-Weibchen ist aus Abb. 5 B und Tab. 1 zu ersehen. Sie ergibt ebensowenig wie weitere Körpermerkmale (Abb. 6 A), einschließlich des variablen Auftretens von Sägeborsten am Tibiotarsus III (Abb. 3 B), Anlaß zu Differenzierungen.

Locus typicus: Leutratal südlich Jena, Halbtrockenrasen und Gebüsch (Onobrychido-Brometum und Viburno-Cornetum; vergl. Abschnitt 4), 91 Männchen leg. Dunger 1971/1972. Weitere Nachweise: Steudnitz bei Jena, Onobrychido-Brometum auf Muschelkalk, 6 Männchen leg. Fritzlär 1981. – Brežice nordwestlich Zagreb (Slovenija, Jugoslawien), Wiese nahe dem Fluß Sava, 1 Männchen leg. Bretfeld 18. 08. 1979 (Pr. 879-016).

Holotypus: Männchen Probennummer 7541 leg. Dunger 22. 06. 1971 Leutratal, Seslerietum, im Staatlichen Museum für Naturkunde Görlitz. Paratypen ebenda und in der Sammlung Bretfeld, Kiel.

Derivatio nominis: Der Name bezieht sich auf die charakteristische Gabelung des processus posterior am Ventraltubus.

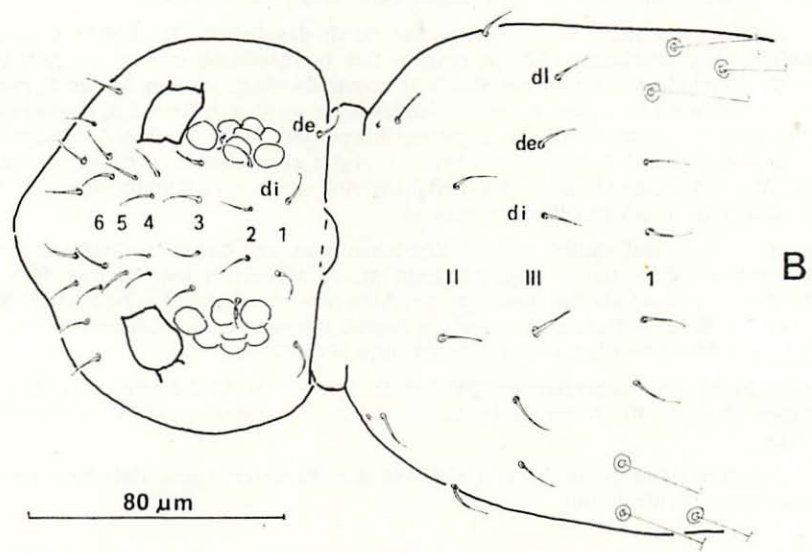
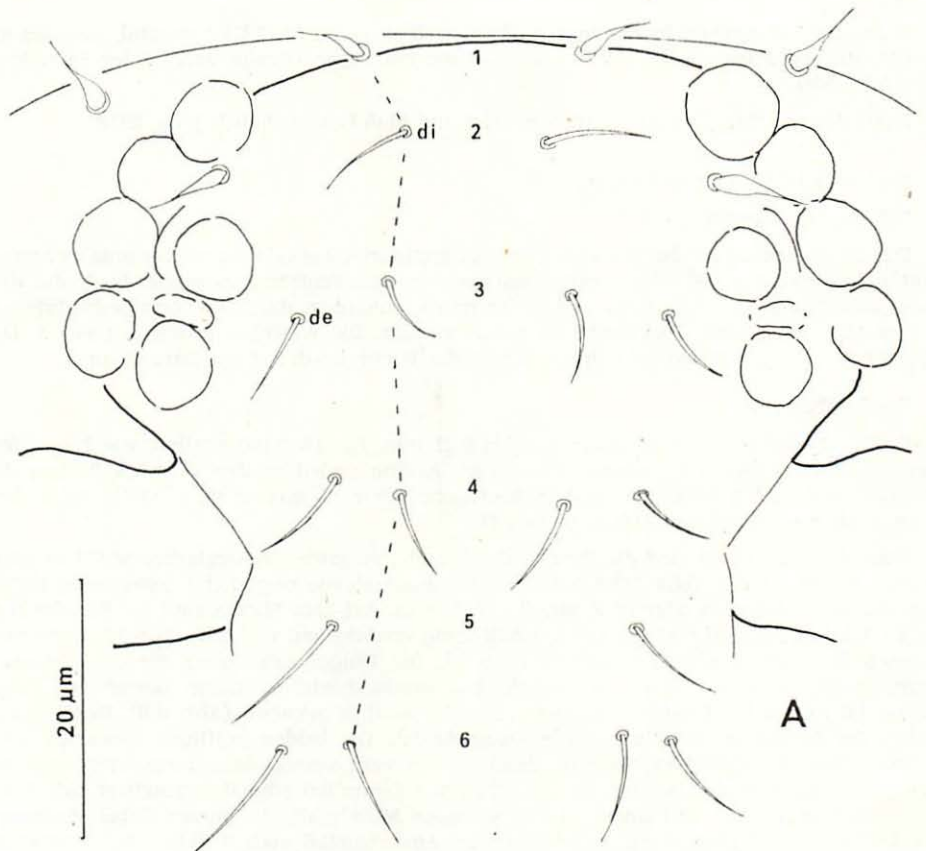


Abb. 5 *Sphaeridia furcata* sp. n. – A cephalic Chaetotaxie, Männchen (Leutra Nr. 8062); B dorsale Chaetotaxie, Weibchen (Stuednitz 1/1981).

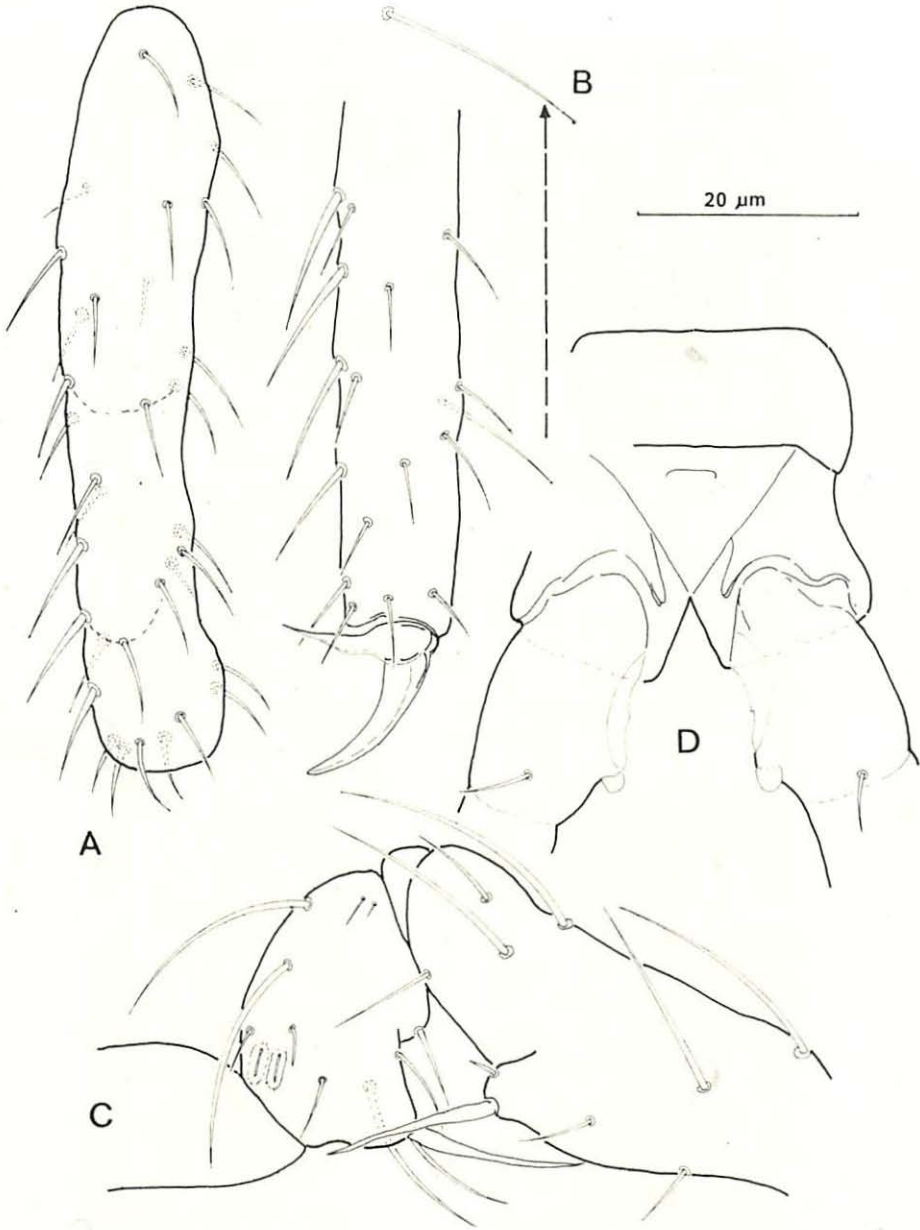


Abb. 6 *Sphaeridia furcata* sp. n. – A linker Tibiotarsus III posterior, Weibchen (Stuednitz 1/1981); B rechter Tibiotarsus III anterior, Männchen (Leutra Nr. 7541); C Antenne II und III, Männchen (Leutra Nr. 8062); D Manubrium und Densansatz, ventral, Männchen (Stuednitz 1/1981).

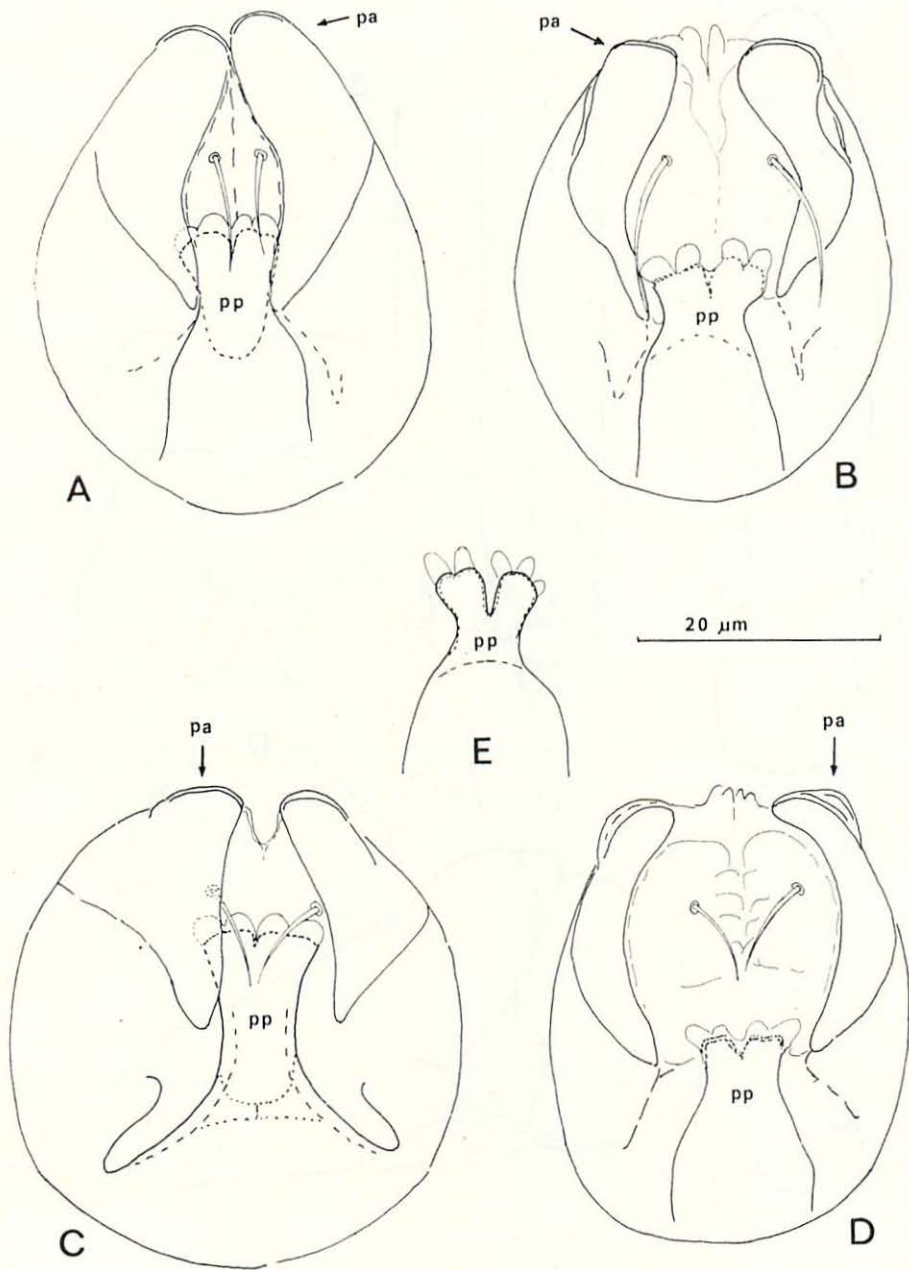


Abb. 7 *Sphaeridia furcata* sp. n., Ventraltubus, Männchen (pa processus anterior, pp processus posterior, pl processus laterales). — A posterior-ventral (Leutra Nr. 7541); B posterior-ventral (Leutra Nr. 8176); C posterior (Leutra Nr. 7504); D posterior-ventral (Steudnitz 1/1981); E processus posterior, Exemplar aus Jugoslawien (879-016).

Sphaeridia pumilis (Krausbauer, 1898)

Die hier mitgeteilten Befunde machen es erforderlich, die gültige, von STACH (1956) und JEANNENOT (1959) gegebenen Beschreibungen von *Sphaeridia pumilis* in einigen Punkten zu ergänzen:

Für beide Geschlechter gilt die in Tab. 1 aufgeführte dorsale Chaetotaxie, insbesondere ist die Borste C 5 di vorhanden (Abb. 8). Der Dentalanhang erscheint nicht so ausgeprägt wie bei *S. leutrensis* und *S. turcata* (Abb. 9 D). Für Männchen gilt, daß die Kopfborsten C 1 di, oft ebenfalls die Borsten C 1 de, C 2 di, C 2 de und Th II di basal etwas verdickt oder in unterschiedlichem Grad leicht dornartig ausgebildet sein können. Die lange geschlechtsdifferenzierte Borste am Tibiotarsus III endet fein und spitz (Abb. 9 C). Am Ventraltubus der Männchen sind die processus anteriores und der processus posterior nicht ausgebildet; jedoch sind posterior 2 kleine Blasen vorhanden (Abb. 9 A, B), die im Ausnahmefall auch geteilt sein können. Bei einem vorläufig zu *S. pumilis* gerechneten Männchen (Kiel-Russee, feuchte Wiese, leg. Bretfeld, Juli 1973) sind diese Bläschen sogar dreigeteilt.

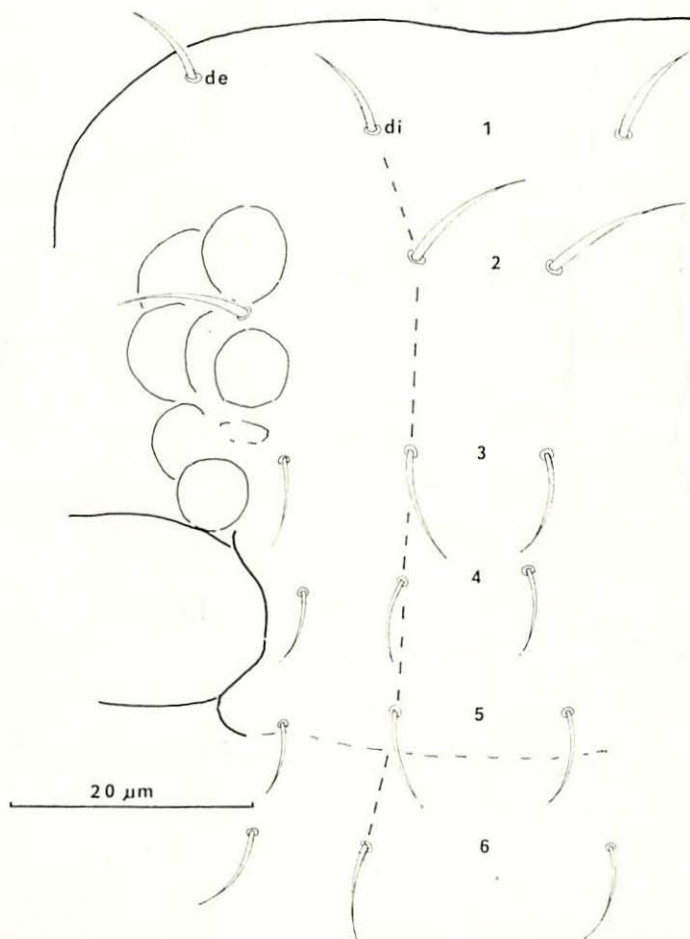


Abb. 8 *Sphaeridia pumilis* (Krausbauer, 1898). Chaetotaxie des Kopfes, Männchen (Steudnitz 2/1981).

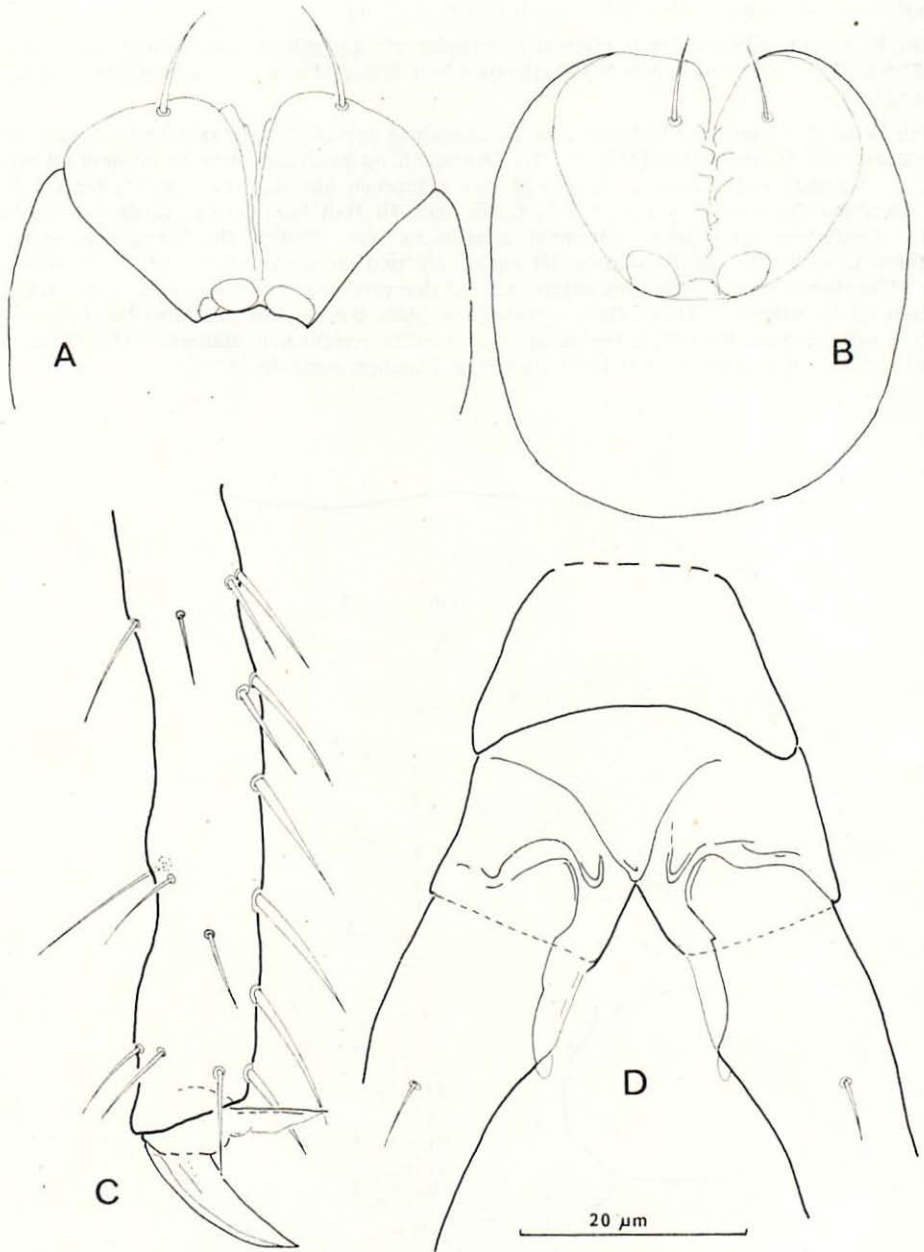


Abb. 9 *Sphaeridia pumilis* (Krausbauer, 1898). - A Distalteil des Ventraltubus, posterior, Männchen (Leutra Nr. 7541); B Ventraltubus, posterior, Männchen (Steudnitz 1/1981); C linker Tibiotarsus III anterior, Männchen (Leutra Nr. 8730); D Manubrium und Densansatz, ventral, Männchen (Steudnitz 1/1981).

4. Ökologische Beobachtungen

Die Tatsache, daß die beiden neu beschriebenen Arten zusammen mit *S. pumilis* über 2 Jahre in einer Catena von Untersuchungsstellen gefunden wurden, ermöglicht eine nähere Charakterisierung ihres ökologischen Verhaltens. Die untersuchte Catena liegt im Naturschutzgebiet Leutratal südlich Jena in einem Seitental der Saale. Sie umfaßt südexponierte Rasen- und Gebüschstandorte mit zunehmend xerothermer Prägung sowie nordexponierte Nadel- und Laubwald-Forsten. Die Lagebeziehungen und die hier interessierenden Untersuchungsstellen sind aus Abb. 10 zu ersehen. Eine detaillierte Beschreibung geben DUNGER, PETER & TOBISCH (1980).

Das hier ausgewertete Material wurde aus 14tägig geleerten Bodenfallen gewonnen. Auf der gesamten (vorrangig untersuchten) südexponierten Strecke der Catena zeigte der „*Sphaeridia*-Komplex“ 2 deutliche Aktivitätsspitzen im Jahr, eine erste Anfang Juni, eine zweite von Ende August bis Ende September. In den Hauptaktivitätszeiten fingen sich bis zu 300 *Sphaeridia* je Falle in 2 Wochen; im *Epipactis*-*Seslerietum*, in dem *S. pumilis* fast fehlt, allerdings wesentlich weniger. Insgesamt scheinen die Beobachtungen zu zeigen, daß alle drei *Sphaeridia*-Arten einen sehr ähnlichen Aktivitätsrhythmus haben.

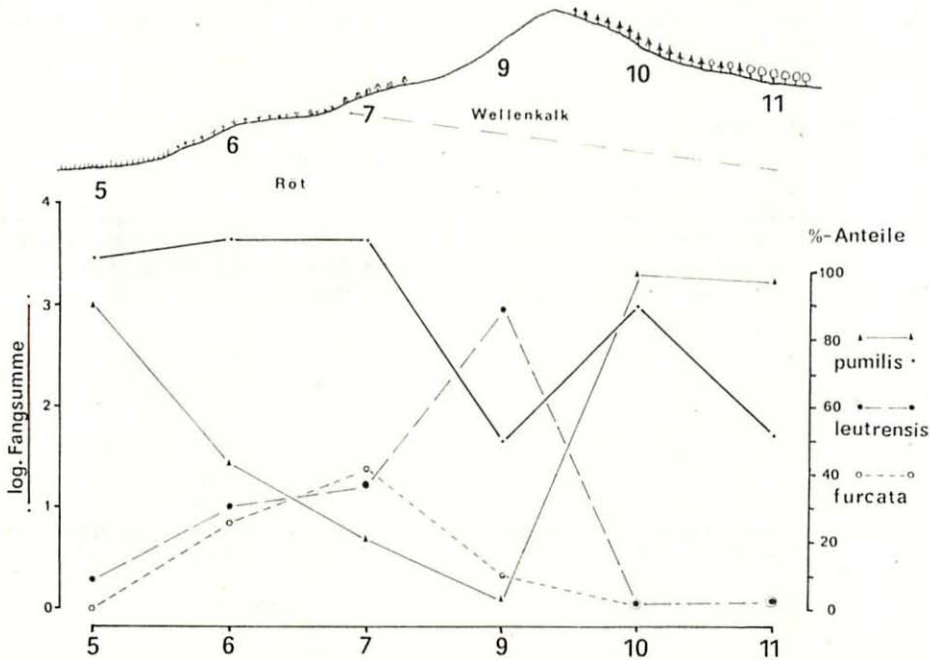


Abb. 10 Fanganteile der Männchen von drei *Sphaeridia*-Arten in einer Catena des Leutrates südlich Jena (DDR)

Oben: Schema der Fallenstandorte (Bezeichnung der Catena-Abschnitte nach DUNGER, PETER & TOBISCH 1980).

Unten: Fangsumme des *Sphaeridia*-Komplexes aus je 15 Bodenfallen bei 14 Tagen Fangzeit (Mai 1972) und prozentuale Anteile der Männchen der Arten *Sphaeridia pumilis*, *leutrensis* sp. n. und *furcata* sp. n.

- 5 Wirtschaftswiese, Esparsetten-Halbtrockenrasen
- 6 Trespen-Halbtrockenrasen (*Onobrychido-Brometum*)
- 7 Schneeball-Hartriegel-Gebüsch (*Viburno-Cornetum*)
- 9 Trockenrasen (*Epipactis-Seslerietum*)
- 10 Blaugras-Kiefernforst
- 11 Orchideen-Buchenwald (*Carici-Fagetum*)

Über die bevorzugten Habitate der einzelnen Arten informiert die Beobachtung der Gesamt-Catena am 23. 05. 1972 (d. h. während der ersten Aktivitätsperiode), dargestellt in Abb. 10. Der prozentuale Anteil der drei Arten ist hierbei ausschließlich nach den Männchen-Anteilen berechnet; es wird also vorausgesetzt, daß die Weibchen ein gleiches Verhalten zeigen. Unter diesen Voraussetzungen ergibt sich, daß *S. pumilis* deutlich humidere Bedingungen bevorzugt und extrem xerotherme Abschnitte der Catena ganz meidet. Genau gegensätzlich verhält sich *S. leutrensis* sp. n., sie besiedelt ausschließlich die offenen Habitate. Der hohe Prozentanteil im extremen Trockenrasen ist mit einer geringen Aktivitätsdichte verbunden, bedeutet also nicht eine echte Erhöhung der Siedlungsdichte von *S. leutrensis* im Seslerietum gegenüber dem Gebüsch. *S. furcata* sp. n. verhält sich offensichtlich mehr stenök und ist fast völlig auf die gemäßigten xerothermen Hangabschnitte, das Onobrychido-Brometum und das Viburno-Prunetum, beschränkt. Diese Schlußfolgerung lassen auch die übrigen Funde der Art zu, insbesondere aus dem Onobrychido-Brometum des Hanges bei Steudnitz, wo sie auch allen anderen untersuchten Hangabschnitten fehlt (vergl. FRITZLAR, DUNGER & SCHÄLLER 1986).

Diese Beobachtungen zeigen, daß die drei nahe verwandten Arten, obgleich sie nebeneinander vorkommen können, deutlich verschiedene ökologische Ansprüche haben. Hiermit ist bereits auch die Frage weitgehend beantwortet, ob die neu beschriebenen Arten etwa nur cyclomorphotische oder ökomorphotische Formen von *S. pumilis* sein könnten. Beide Arten werden wie *S. pumilis* von April bis in den Spätherbst gefunden, und regelmäßig finden sich Tiere mit gefülltem Darm darunter. *S. leutrensis* und *S. furcata* stellen demnach echte Biospecies dar.

5. Zusammenfassung

Vorwiegend nach Fallenmaterial von thüringischen Halbtrocken- und Trockenrasen (Leutral bei Jena, DDR) werden *Sphaeridia leutrensis* sp. n. und *Sphaeridia furcata* sp. n. beschrieben und die Artdiagnose von *Sphaeridia pumilis* (Krausbauer, 1898) ergänzt. Ökologische Auswertungen zeigen, daß *S. pumilis* trocken-warme Rasenhabitate meidet, wogegen *S. leutrensis* und *S. furcata* hierauf beschränkt sind. Von diesen beiden Arten scheint *S. leutrensis* extrem xerotherme Habitate zu bevorzugen, die dagegen von *S. furcata* gemieden werden.

6. Literatur

- ARLE, R. (1964): O género *Sphaeridia* Linnaniemi, 1912 no Brasil com descrição de novas espécies (Collembola - Symphypleona). - Bol. Mus. Paraense Emilio Goeldi, Zoologia 1: 229-255.
- BETSCH, J.-M. (1980): Eléments pour une monographie des Collemboles Symphypleones (Hexapodes, Aptérygotes). - Mém. Mus. Nat. d'Hist. nat. Paris, N. S. A, 116: 227 pp.
- BRETFELD, G. (1986): Phylogenetic systematics of the higher taxa of Symphypleona Börner, 1901 (Insecta, Entognatha, Collembola). - In: R. DALLAI (ed.), 2nd Internat. Seminar on Apterygota, Siena, 307-311.
- DELAMARE DEBOUTTEVILLE, C., & Z. MASSOUD (1963): Collemboles Symphypleones. - Biol. Amér. Austr. 2: 169-289.
- DENIS, J. R. (1931): Collemboles de Costa Rica avec une contribution aux species de l'ordre. - Boll. Lab. Zool. gen. agr. Portici 25: 69-170.
- DUNGER, W. (1978): Parameter der Bodenfauna in einer Catena von Rasen-Ökosystemen. - Pedobiologia 18: 310-340.
- , H.-U. PETER & S. TOBISCH (1980): Eine Rasen-Wald-Catena im Leutral bei Jena als pedozoologisches Untersuchungsgebiet und ihre Laufkäferfauna (Coleoptera, Carabidae). - Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz 53, 2: 1-78.
- FOLSOM, J. W., & H. B. MILLS (1938): Contribution to the knowledge of the genus *Sminthurides* Börner. - Bull. Mus. Comp. Zool., Harvard Coll. 82, 4: 231-274.
- FRITZLAR, F., W. DUNGER & G. SCHÄLLER (1986): Über den Einfluß von Luftverunreinigungen auf Ökosysteme. X. Collembola im Immissionsgebiet eines Phosphat-Düngemittelwerkes. - Pedobiologia 29: 413-434.
- GAMA, M. M. da (1964): Colêmboles de Portugal Continental. - Coimbra, Diss., 252 pp.

- HANDSCHIN, E. (1925): Contribution à l'étude de la faune du Maroc. Les Collemboles. — Bull. Soc. Sci. Nat. Maroc 5: 160–177.
- JEANNENOT, F. (1959): Contribution à l'étude des Collemboles; Etude de l'espèce: *Sphaeridia pumilis* (Linnaniemi, 1912). — Trav. Lab. Zool. Aquic. Grim., Fac. Sci. Dijon 28: 1–13.
- KRAUSBAUER, T. (1898): Neue Collembola aus der Umgebung von Weilburg a., Lahn. — Zool. Anzeiger 21: 495–499.
- LINNANIEMI (Axelson), W. M. (1912): Die Apterygotenfauna Finnlands II. Spez. Teil. — Acta Soc. Sci. Fennicae 40: 1–361.
- MARI MUTT, J. A. (1987): Collembola from two localities near Buenaventura, Colombia. — J. Kansas Ent. Soc. 60: 364–379.
- MASSOUD, Z., & J.-M. BETSCH (1972): Étude sur les Insectes Collemboles. II. Les caractères sexuels secondaires des antennes des Symphypleones. — Rev. Ecol. Biol. Sol 9: 55–97.
- MASSOUD, Z., & C. DELAMARE DEBOUTTEVILLE (1964): Contribution à l'étude du genre *Sphaeridia* (Linnaniemi 1912). — Rev. Ecol. Biol. Sol 1: 85–116.
- MURPHY, D. H. (1960): Collembola Symphyleona from the Gambia, with a note on the biogeography of some characteristic savanna forms. — Proc. Zool. Soc. Lond. 134: 557–594.
- (1966): Taxonomy and bionomics of eight species of *Sphaeridia* (Collembola, Sminthuridae) in a Singapore floodplain. — Rev. Ecol. Biol. Sol 3: 65–95.
- PRABHOO, N. R. (1971): Soil and litter Collembola of South India. II. Symphypleona. — Oriental Insects 5: 243–262.
- RICHARDS, W. R. (1963): Generic classification, evolution, and biogeography of the Sminthuridae of the world (Collembola). — Mem. Entomol. Soc. Canada 53: 1–54.
- RUSEK, J. (1971): Zweiter Beitrag zur Kenntnis der Collembola (Apterygota) Chinas. — Acta ent. bohemoslov. 68: 108–137.
- SALMON, J. T. (1946): Collembola — Symphyleona from the Homer District, New Zealand. — Dom. Mus. Rec. Ent. 1: 27–61.
- (1951): Some Collembola from Malaya. — Proc. Roy. Ent. Soc. Lond. 20: 131–141.
- STACH, J. (1922): Apterygoten aus dem nordwestlichen Ungarn. — Ann. Mus. nat. hung. 19: 1–75.
- (1956): The Apterygotan Fauna of Poland in Relation to the World-Fauna of this group of Insects. Family: Sminthuridae. — Kraków 1956, 287 pp, 33 tf.
- YOSHII, R. (1954): Springschwänze des Ozé-Naturschutzgebietes. — Sci. Res. Ozegahara Moor, Tokyo: 777–830.
- (1966): Collembola of Himalaya. — J. Coll. Arts Sci. Chiba Univ., Nat. Sci. Ser. 4: 461–531.

Anschriften der Autoren

Dr. habil. Wolfram Dunger
 Staatliches Museum für Naturkunde Görlitz
 Postschließfach 425
 Görlitz
 DDR - 8900

Dr. Gerhard Bretfeld
 Zoologisches Institut der Universität Kiel
 Olshausenstraße 40 (Biologiezentrum)
 D - 2300 Kiel 1