

ABHANDLUNGEN UND BERICHTE  
DES NATURKUNDEMUSEUMS GÖRLITZ

Band 68, Nummer 8

---

Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz 68, 8: 43–50 (1995)

---

ISSN 0373-7586

Manuskriptannahme am 15. 1. 1995

Erschienen am 1. 12. 1995

**Kurze Originalmitteilungen**

**Interessante Collembolenfunde (Insecta, Collembola) aus Ost-  
deutschland (Harz, Thüringen und Oberlausitz)**

Von HANS-JÜRGEN SCHULZ

Mit 1 Abbildung

**Abstract**

**Interesting Collembola records (Insecta, Collembola) from the Harz, Thuringia and the Oberlausitz region (Germany).**

Some interesting and seldom recorded Collembola species were determined from Berlese- and pitfall trap samples of 3 regions in Germany. 17 species are listed. *Friesea octoculata*, *Folsomia lawrencei* and *Proisotoma abiskoensis* are recorded for the first time in Germany.

Die Determination von Berlese- und Bodenfallenproben aus dem Harz, aus Thüringen und der Oberlausitz ergab eine Reihe interessanter Collembolenarten, die sehr selten oder zum Teil erstmals für Deutschland nachgewiesen wurden. Die Arten werden im folgenden in systematischer Reihenfolge aufgelistet. In dieser Artenliste werden weiterhin Informationen zur allgemeinen Verbreitung, zu Fundorten (Literaturangaben ab 1980) und zu taxonomischen Merkmalen der Arten vorgenommen, soweit sie ergänzend zu den jeweiligen Artbeschreibungen sind.

## Artenliste

### *Hypogastrura burkilli* Bagnall, 1940

2 Exemplare – Thüringen, Großer Hörselberg, Bodenfallen, 4.6.-14.7.1990, leg. Bellstedt;  
5 Exemplare, Thüringen, Heldrastein bei Schnellmannshausen, 1.9.1990, leg. Bellstedt  
Verbreitung: Europa  
Nachweise: HÜTHER (1982), WOLTERS (1983, 1985, 1987, 1989), BÖHLE (1991)

### *Hypogastrura neglecta* (Börner, 1901)

2 Exemplare – Sachsen, Leipzig, Urbanstandorte (Bahndamm, Connewitz), Berleseproben,  
12.5.1992, leg. Schulz  
Verbreitung: Europa, Nordafrika  
Nachweise: sicherlich weiter verbreitet als aus der Literatur ersichtlich (verwechselt mit anderen  
Arten ?); THIBAUD & MASSOUD (1980), SCHNITTER (1991)

### *Ceratophysella sigillata* (Uzel, 1891)

mehr als 2000 Exemplare – Oberlausitz, Dubringer Moor, Bodenfallen, Birkenbruchwald, Mai  
1989, leg. Vogel  
Verbreitung: Paläarktis, oft Massenaufreten im Winter (CHRISTIAN 1987)  
Nachweise: WEINER (1981), MARCUZZI (1983), KNISS (1984), CHRISTIAN (1987),  
KOPESZKI & MEYER (1994), ZETTEL & ZETTEL (1994), (1994)

### *Schaefferia emucronata* Absolon, 1900

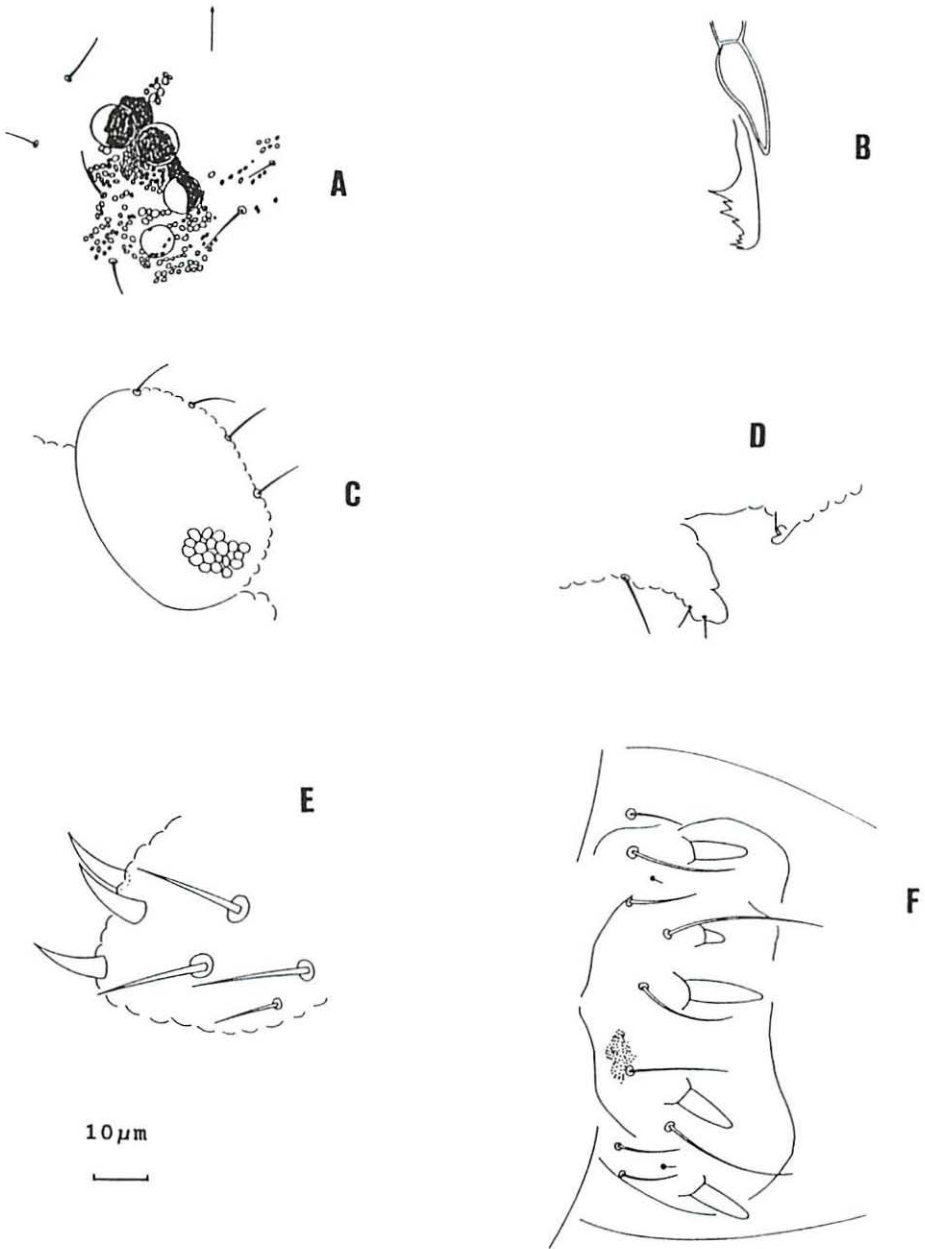
1 Exemplar – Thüringen, Backofenlochhöhle, Seebach bei Ruhla, Berleseprobe, 15.5.1991, leg.  
Bellstedt  
Verbreitung: Europa, troglophile Art  
Nachweise: PALACIOS VARGAS & THIBAUD (1985), CHRISTIAN (1987), DA GAMA  
(1991)

### *Friesea octoculata* Stach, 1949

8 Exemplare (3 Männchen, 3 Weibchen, 2 Jungtiere) – Harz, Brocken, 1090 m, schattiger Rand  
einer Blockhalde am Nordhang, Berleseprobe, Mooschicht (relativ feucht), 2.7.1993, leg. Bräutigam  
Verbreitung: Europa, Gebirge  
Nachweise: Bisher nur aus dem Tatragebirge (STACH 1949, NOSEK 1964, 1967); Erstdnachweis  
für die deutsche Fauna  
Bemerkungen: Die Exemplare aus dem Harz weichen nur in einigen Merkmalen von der bei  
STACH gegebenen Artbeschreibung ab. Insbesondere ist es die Anordnung der 4 Ocellen (siehe  
Abb. 1A); hier lagen bei allen Exemplaren die beiden vorderen zusammen und die dritte in etwa  
Ocellendurchmesser davon entfernt (Ocellen 1, 2, 3 gleichgroß), die vierte Ocelle ebenfalls in  
etwa Ocellendurchmesser von der dritten entfernt und in der Regel halb so groß wie die anderen 3  
Ocellen (selten etwas größer). Hautkörner deutlich auf der gesamten Körperoberfläche ausgebildet  
(vgl. Abb. 1C). Pigmentierung am stärksten in der Augenregion, gleichzeitig aber zerstreut auf  
allen Körpersegmenten (vgl. Abb. 1A). Ventraltubus mit 4+4 lateralen Borsten (Abb. 1C). Mandi-  
bel und Maxille zeigt die Abb. 1.B, wobei die Mandibelzähne deutlich nach hinten gerichtet sind.  
Dentes mit 2 kurzen Borsten, rund (siehe Abb. 1D), bei den 2 juvenilen Tieren etwas spitzer  
endend. Die 3 Analdornen sind ohne Papillen und leicht gebogen (Abb. 1E). Das größte Exemplar  
(Weibchen) hatte eine Körperlänge von 0,74 mm.

### *Anurophorus atlanticus* Fjellberg, 1974

12 Exemplare - Oberlausitz, Dubringer Moor, Berleseprobe, Moosauflage eines verrottenden, lie-  
genden Birkenstammes, Januar 1989, leg. Schulz; 6 Exemplare - Oberlausitz, Dubringer Moor,  
Berleseprobe, Streuschicht unter Kiefern, 3.11.1993, leg. Schulz; 1 Exemplar, Oberlausitz,



1A –1E *Friesea octoculata*, 1A Augenregion (4+4 Ommen) mit Pigmentierung, 1B Maxille und Mandibel, 1C Ventraltubus (Lateralansicht) mit 4+4 Borsten und Hautkörnern, 1D Retinaculum und Furca (Lateralansicht), 1E Abdomen VI (lateral) mit 3 leicht gebogenen Analdornen, 1F *Proisotoma abiskoensis*, ökomorphes Jungtier mit 5 Dornen auf Abdomensegment V (dorsal)

Königshainer Berge, Steinbach, Berleseproben (*Sphagnum*), 29.1.1989, leg. Ansorge  
Verbreitung: Europa, submediterranean-atlantische Art (BÖHLE 1991)  
Nachweise: BÖHLE (1991); Zweiter Nachweis für Deutschland

*Folsomia lawrencei* Rusek, 1984

2 Exemplare – Oberlausitz, Dubringer Moor, Berleseprobe, Streuschicht unter Kiefern, 3.11.1993, leg. Schulz  
Verbreitung: Europa  
Nachweise: bisher nur (?) vom Locus typicus durch RUSEK (1984); Erstnachweis für die deutsche Fauna

*Appendisotoma europaea* Törne, 1955

27 Exemplare - Oberlausitz, Neißetal bei Hirschfelde, Saupantsche Graben, Berleseprobe von einer Abbruchkante des Bachrandes (lehmgiger Sand), 14.12.1993, leg. Schulz  
Verbreitung: Mitteleuropa (CHRISTIAN 1987)  
Nachweise: HÜTHER (1982), CHRISTIAN (1986), BÖHLE (1991); Dritter Fundort aus Deutschland  
Bemerkungen: Die Männchen hatten eine Körperlänge von 0,92-1,22 mm und die Weibchen von 0,96-1,22 mm (jeweils 6 Tiere), während die juvenilen Exemplare eine Körperlänge von 0,64-0,94 mm aufwiesen. Die Färbung der Tiere entspricht dem *Appendisotoma*-Weibchen, das von CHRISTIAN (1986) aus dem steirischen Murtal beschrieben wurde. Die Antennenglieder 1-4 hatten eine Länge (Mittelwerte der je 6 Männchen und Weibchen) von 44:57:58:106 µm (relativ 1:1,3:1,3:2,4, Männchen) und von 44:60:59:103 µm (relativ 1:1,4:1,3:2,3, Weibchen). Die pin seta war bei allen untersuchten Exemplaren gespalten. Auch besaßen alle 27 Exemplare 4 Ocellarborsten beiderseits. Relatives Verhältnis von PAO zur naheliegenden Ocelle wie 1,5:1 bei Männchen und Weibchen. Das Ant.-III-organ, der Innenzahn des Empodiums, das Lateralzahn-Paar der Klauen und die Sensillen auf Abdomen V (nur adulte Tiere geprüft) wie bei CHRISTIAN (1986). Die Längenverhältnisse der Tergite II bis Abdomen V/VI (Mittelwerte) waren wie 137:130:92,5:106:110,5:135:85 µm (Männchen, relativ 1,6:1,5:1,1:1,25:1,3:1,6:1) und 142:131:102:117:141:97 µm (Weibchen, relativ 1,5:1,4:1,05:1,1:1,2:1,5:1). Die Furcateile (Manubrium, Dentes, Mucro) hatten eine Länge von 116:126:21 µm (relativ 5,5:6:1, Männchen) und 123:130:21 µm (relativ 5,9:6,2:1, Weibchen). Das Manubrium trug ventral 9-12 Borsten (Männchen), 10-13 (Weibchen) und 6-10 (juvenile Tiere). Die Beborstung des Dentes war ventral 20-26 Borsten (Männchen), 20-24 (Weibchen), 19-20 (juvenile Tiere) und dorsal 8-10, 8-11, 8-10. Die Anzahl der distalen Ringel auf den Dentes lag zwischen 5-7, 6 und 3-7. Bei allen adulten Tieren war die Blase an den Dentes sehr deutlich ausgebildet. Der Ventraltubus hatte 4-6 laterale Borsten beiderseits (Männchen), 4-5 (Weibchen), 3-6 (juvenile Tiere) und in der p Position befanden sich 3-4 Borsten bei allen Exemplaren.

*Proisotoma abiskoensis* Agrell, 1939

3 Exemplare – Oberlausitz, Neißetal bei Hirschfelde, Saupantsche Graben, Berleseproben von Moosaufgaben der Steine im/am Bach, 5.10.1993, leg. Schulz  
Verbreitung: Nordeuropa  
Nachweise: FJELLBERG (1988); Erstnachweis für die deutsche Fauna  
Bemerkungen: Bei allen 3 Exemplaren handelte es sich um Jungtiere, darunter ein ökomorphes Jungtier (5 Dornen auf Abdomensegment V, siehe Abb. 1F). Die ventrale Beborstung des Manubriums war in der apikalen Reihe bei allen Exemplaren gleich mit 4+4 Borsten, während die Medianlinie des Manubriums 8, 9 und 12 Borsten hatte.

*Isotoma antennalis* Bagnall, 1940 sensu Fjellberg, 1979

4 Exemplare - Harz, Brocken, 1070 m, Berlese, anmooriger Standort im Fichtenwald, 2.7.1993, leg. Bräutigam  
Verbreitung: Europa, hydrophile Art  
Nachweise: SCHULZ (1991), HAYBACH (1992)

*Isotoma hiemalis* Schött, 1893 sensu Fjellberg, 1979

62 Exemplare – Thüringen, Tambach-Dietharz, Spittergrund, Spitterfall, auf Schnee, 30.12.1990, leg. Bellstedt

Verbreitung: Europa, Nordamerika, winteraktive Art

Nachweise: BRUMMER-KORVENKONTIO (1980), ZETTEL (1982), HAGVAR (1983), ZETTEL (1985), KUSNETZOVA (1985), ZETTEL & ZETTEL (1985, 1986, 1989), FJELLBERG et al (1987), CHRISTIAN (1987), KAMPMANN (1987), FJELLBERG (1988), KLIMOVSKAJA & RUKAWEC (1988), ZETTEL et al. (1989), BÖHLE (1991), BAUER (1993)

*Isotoma neglecta* Schäffer, 1900 sensu Fjellberg, 1979

15 Exemplare – Thüringen, Seebach bei Ruhla, Backofenlochhöhle, Bodenfallen, 19.8.1989, leg. Bellstedt

Verbreitung: Holarktis, hydrophil (CHRISTIAN 1987), troglophil (?); FJELLBERG (1994)

Nachweise: DUNGER (1982), FJELLBERG (1984, 1986), BÖHLE (1991), BABENKO (1993a, 1993b), SCHULZ (1994)

*Isotoma ruseki* Fjellberg, 1979

zahlreiche Exemplare – Oberlausitz, Weißbachtal, Berleseproben, Moosauflagen der Steine im/am Bach, 21.12.1990, leg. Schulz; Neißetal bei Hirschfelde, Saupantsche Graben, Moosauflagen der Steine im/am Bach und Moospolster des Bachrandes, Oktober - März 1992/1993 (mit ökomorphen Jungtieren), sowie auf Schnee im Januar 1994, leg. Schulz

Verbreitung: Europa, hydrophil (FJELLBERG, 1979)

Nachweise: FJELLBERG (1988, 1994), BÖHLE (1991); Zweiter Fundort für Deutschland

*Hydroisotoma schäfferi* (Krausbauer, 1898)

1 Exemplar – Thüringen, Dürre Flohbach (Schnellbach), 4.6.1988, leg. Bellstedt; 1 Exemplar – Thüringen, Ilfeld, Behre, Falle, 10.12.1991, leg. Bellstedt

Verbreitung: Holarktis, hydrophile, winteraktive Art (CHRISTIAN 1987)

Nachweise: CASSAGNAU (1985), FJELLBERG (1987), CHRISTIAN (1987), SCHULZ (1990)

*Neelus minutus* (Tullberg, 1876)

1 Exemplar – Oberlausitz, Dubringer Moor, Berleseproben, *Sphagnum*, 3.11.1993; - 1 Exemplar, Oberlausitz, Bieleboh, Nordhang, feuchte Moosauflagen, 26.4.1988; einzelne Exemplare aus Berleseproben der *Sphagnum*-Bulte im Dubringer Moor von 1987-1989; alles leg. Schulz

Verbreitung: Holarktis (CHRISTIAN 1987)

Nachweise: MELECIS (1985), CHRISTIAN (1987), TAKEDA (1987), SNIDER & CALANDRINO (1987), BÖHLE (1991), KOPESZKI & MEYER (1994)

*Sminthurides penicillifer* (Schäffer, 1896)

1 Männchen und 3 Weibchen - Oberlausitz, Königshainer Berge, Limas-Berg, von der Oberfläche kleiner Wasserpfützen auf Granitsteinen, Exhaustor, 20.8.1987, leg. Schulz

Verbreitung: Europa, hydrophile Art (CHRISTIAN 1987)

Nachweise: CHRISTIAN (1987)

*Sminthurides pseudassimilis* Stach, 1957

3 Exemplare - Oberlausitz, Milkel Moor, Berleseprobe, Binsenbulte, 15.7.1986, leg. Dunger; 6 Exemplare - Oberlausitz, Commerauer Jesor, Berleseproben, *Sphagnum*, 1.6.1992, leg. Schulz; 4 Exemplare - Oberlausitz, Milkeler Heide, Moor beim Wesseler Neuteich, Berleseproben, 16.4.1992, leg. Schulz; regelmäßige Nachweise in den *Sphagnum*-Bulten des Dubringer Moores von 1987-1989, Berleseproben leg. Dunger/Schulz

Verbreitung: Ost- und Nordeuropa

Nachweise: FJELLBERG (1988);

*Sminthurus multipunctatus* (Schäffer, 1896)

1 Exemplar - Thüringen, Vogelsberg, Spröttau, Stöllborner Berg, Fallen, Trockenhang, Juli 1993, leg. Bellstedt; 45 Exemplare - Thüringen, Drachenschwanz, Tunzenhausen bei Sömmerda, Fallen, 11.7.-17.10.1992, leg. Bellstedt

Verbreitung: Europa, xerothermophile Art (CHRISTIAN 1987)

Nachweise: CHRISTIAN & KAMPICHLER (1984), NADTOCHIY (1985), DA GAMA et al. (1989), CVIJOVIC & STANISIC (1988), LUCIANEZ & SIMON (1991); KAMPICHLER (1992), SOUSA & GAMA (1994)

### Zusammenfassung

Einige interessante und selten nachgewiesene Collembolenarten wurden aus Berlese- und Fallenaufsammlungen von 3 Regionen Deutschlands bestimmt. 17 Arten werden aufgelistet. *Friesea octoculata*, *Folsomia lawrencei* und *Proisotoma abiskoensis* sind Erstnachweise für Deutschland.

### Literatur

- BABENKO, A.B. (1993a): Thermal preferences of Collembola species from Arctic Tundra Taimyr. – Zool. Zhurn. **72**, 4: 41-52
- (1993b): Collembola in polar desert landscapes of the Devon Islands, Canada, N.W.T.. – Zool. J. **72**, 8: 28-35
- BAUER, R. (1993): Zur Zönologie und Phänologie granitblockbesiedelnder Collembolen. – Zool. Anz. **230**, 5/6: 237-248
- BÖHLE, W. (1991): Die Collembolenfauna des Vogelsberges.-Hessische Faunistische Briefe **11**, 3: 35-56
- BRUMMER-KORVENKONTIO, M & L. BRUMMER-KORVENKONTIO (1980): Springtails (Collembola) on and in snow. – Memoranda Soc. Fauna Flora Fennica **56**: 91-94
- CASSAGNAU, P. (1985): Le polymorphisme des femelles d'*Hydroisotoma schaefferia* (Krausbauer): un nouveau cas d'épitoquie chez les Collemboles. – Annl. Soc. ent. Fr. (N.S.) **21**, 3: 287-296
- CHRISTIAN, E. (1986): Verbreitung und Taxonomie der europäischen Appendisotoma-Arten (Hex., Collembola, Isotomidae). – Mitt. Abt. Zool. Landesmus. Joanneum **39**: 5-9
- (1987): Catalogus Faunae Austriae. Ein Systematisches Verzeichnis aller auf österreichischen Gebiet festgestellten Tierarten. Teil XIIa: U.-Kl. Collembola (Springschwänze). – Österr. Akad. Wiss., Wien: 1-83
- & C. KAMPICHLER (1984): Zur Zoogeographie einiger epedaphischer Collembolen aus dem östlichen Niederösterreich. – Ann. Naturhist. Mus. Wien **86**, B: 133-139
- CVIJOVIC, M. & A. STANISIC (1988): Fauna Entomobryidae i Sminthuridae (Collembola) u Podrucju Planine Vran.-GZM (PN) NS, Sarajevo **27**: 95-110
- DUNGER, W. (1982): Collembolen (Insecta, Collembola) aus der Mongolischen Volksrepublik. II. Isotomidae. – Annl. hist.-nat. Mus. natn. hung. **74**: 35-74
- FJELLBERG, A. (1979): Revision of the European species in the *Isotoma olivacea*-group (Collembola: Isotomidae). – Ent. scand. **10**: 91-108
- (1984): Collembola from Jan Mayen, Bjornoya and Hopen with additions to the species list from Spitsbergen. – Fauna norv., Ser. B., Oslo **31**: 69-76
- (1986): Collembola of the Canadian High Arctic. Review and additional records. – Can. J. Zool. **64**: 2386-2390
- (1988): The Collembola fauna of Troms and Finmark, North Norway (Collembola). – Fauna norv., Ser. B **35**: 5-20
- (1994): The Collembola of the Norwegian Arctic Islands. – Meddelelser 133 Norsk Polarinstitut, Oslo 1994: 1-57
- GAMA, M.M. da (1991): Collemboles (Insecta Apterygotes) cavernicoles de la France et de la Suisse. – Memoires de Biospeologie **18**: 171-183
- , C.M. LOPEZ & A. NOGUEIRA (1989): Etude comparee de populations de Collemboles de plusieurs biotopes de l'Algarve (Portugal). – 3. Int. Sem. Apt. Siena: 363-370
- HAGVAR, S. (1983): Collembola in Norwegian coniferous forest soils. II. Vertical distribution. – Pedobiologia **25**: 383-401
- HAYBACH, G. (1992): Zur Collembolenfauna verschiedener Gebirgsstandorte in Österreich. – Verh. Zool.-Bot. Ges. Österreich **129**: 159-214

- HÜTHER, W. (1982): Übersicht über die Collembolen des Bausenberges. - *Decheniana-Beih.*, Bonn **27**: 87-99
- KAMPICHLER, C. (1992): Community structure and phenology patterns of epedaphic Collembola in dry-turf grassland. - *Zool. Jb. Syst.* **119**: 369-381
- KAMPMANN, T. (1987): Untersuchungen an Collembolenzöosen in Wäldern der Bundesrepublik Deutschland. - Diss. Rheinische Friedrich-Wilhelm-Universität Bonn, 179 S.
- KLIMOVSKAJA, D.T. & E.V. RUKAWEC (1988): Bodenarthropoden der Ukrainischen Karpaten. - *Akad. d. Wiss. d. Ukrain. SSR, Kiew, Wiss. Verlag*: 133-146
- KNISS, V.A. (1984): Zur Fauna von Karsthöhlen Südost-Baschkiriens. - *Fauna u. Ökologie d. Collembolen, Izdat Nauka*: 123-128
- KOPESZKI, H. & E. MEYER (1994): Artenzusammensetzung und Abundanz von Collembolen in Waldböden Vorarlbergs (Österreich). - *Ber. nat.-med. Verein Innsbruck* **81**: 151-166
- KUSNECOVA, N.A. (1987): Correlation pleiads of Collembola in coniferous forests. - *Proc. of the 9th Int. Coll. on Soil Zool.*, Moscow 1985: 680-683
- LUCIANEZ, M.J. & J.C. SIMON (1991): Estudio de la variación estacional de la colembiofauna en suelos de alta montaña en la Sierra de Guadarrama (Madrid). - *Misc. Zool.* **15**: 103-113
- MARCUZZI, G. (1983): Observations on the Collembolan fauna of South-Eastern Abruzzo. - *Quaderni di Ecologia Animale* **20**: 1-12
- MELECIS, V.P. (1987): Springtails (Collembola) as Bioindicators of soil pollution. - *Proc. of the 9th Internat. Coll. on Soil Zool.*, Moscow 1985: 684-686
- NADTOCHYI, S.E. (1987): Fungi as constituents of gut contents in Sminthuridae and Dicyrtomidae (Collembola). - *Proc. of the 9th Internat. Coll. on Soil Zool.*, Moscow 1985: 692-696
- NOSEK, J. (1964): Some records of Protura and Collembola from the Carpathian Mountains. - *Acta Soc. ent. cechosl.* **61**, 1: 7-18
- (1967): The investigation on the Apterygotan fauna of the Low Tatras. - *Acta Univ. Car. Biol.* **5/6**: 349-528
- OSTBYE, E., S.E. LAURITZEN, A. FJELLBERG, E. HAUGE, H.P. LEINAAS, P. OTTESEN & T. SOLHOY (1987): Invertebrates of Norwegian caves I. Gastropoda, Oligochaeta, Araneae, Acari, Amphipoda, Collembola, Coleoptera, Lepidoptera and Diptera. - *Fauna norv. Ser. A* **8**: 43-64
- PALACIOS-VARGAS, J.G. & J.-M. THIBAUD (1985): Nuevos Hypogastruridae anoftalmos (Collembola) de cuevas y suelos de Mexico. - *Fol. Ent. Mexicana* **66**: 3-16
- SCHNITTER, P.H. (1991): Untersuchungen ausgewählter Arthropodenzöosen von Saumbiotopen zwischen Trockenrasen- und Agrarökosystemen. - Diss. Math.-Naturwiss. Fakultät d. PH Halle-Köthen: 127 S.
- SCHULZ, H.-J. (1990): Zum Vorkommen von *Hydroisotoma schaefferi* (Krausbauer, 1898) im Neißetal und im Zittauer Gebirge (Collembola, Isotomidae). - *Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz* **63**, 11: 35-37
- (1991): Further contribution to the Collembola fauna of the Hiddensee island (Insecta, Collembola). - *Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz* **65**, 7: 3-9
- (1994): Cave Collembola from the Harz and Kyffhäuser Mountains (Germany). - *Acta Zool. Fennica* **195**: 124-128
- SNIDER, R.J. & F.J. CALANDRINO (1987): An annotated list and new species descriptions of Collembola found in the Project Elf Study Area of Michigan. - *The Great Lakes Ent.* **20**, 1: 1-19
- SOUSA, R.J. & M.M. da GAMA (1994): Rupture in a Collembola community structure from a *Quercus rotundifolia* Lam. forest due to reafforestation with *Eucalyptus globulus* Labill.. - *Eur. J. Soil. Biol.* **30**, 2: 71-78
- STACH, J. (1949): The Apterygotan fauna of Poland in relation to the world-fauna of this group of insects. Families: Neogastruridae and Brachystomellidae. - *Acta Monographica Musei Historiae Naturalis*: 298-299
- STERZYŃSKA, M. (1989): Springtails (Collembola) of moist meadows on the Mazovian Lowland. - *Memorabilia Zool.* **43**: 61-81
- TAKEDA, H. (1987): Dynamics and maintenance of Collembolan community structure in a forest soil system. - *Res. Popul. Ecol.* **29**: 291-346
- THIBAUD, J.-M. & Z. MASSOUD (1980): Etude des Collemboles de certains milieux du Maroc et considérations biogéographiques sur la faune du Maghreb. - *Rev. suisse Zool.* **87**, 2: 513-548
- WEINER, W.M. (1981): Collembola of the Pieniny National Park in Poland. - *Acta Zool. Cracov.* **25**, 18: 417-500
- WOLTERS, V. (1983): Ökologische Untersuchungen an Collembolen eines Buchenwaldes auf Kalk. - *Pedobiologia* **25**: 73-85
- (1985): Untersuchungen zur Habitatbindung und Nahrungsbiologie der Springschwänze (Collembola) eines

- Laubwaldes unter besonderer Berücksichtigung ihrer Funktion in der Zersetzerkette. - Diss. Math.-Nat. F.Georg-August-Univ. Göttingen: 1-224
- (1987): Untersuchungen zur Interpretierbarkeit von Darminhaltsanalysen an Collembolen. - Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal **40**: 10-16
  - (1989): Die Wirkung der Bodenversauerung auf Protura, Diplura und Collembola (Insecta, Apterygota) - Untersuchungen am Stammfuß von Buchen. - Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal **42**: 45-50
  - ZETTEL, J. (1982): Some aspects of the cyclomorphosis in *Isotoma hiemalis* Schött (Collembola). - New Trends in Soil Biology: 628-629
  - (1985): Die Cyclomorphose von *Isotoma hiemalis* (Collembola): Endogene Steuerung, phänologische und physiologische Aspekte. - Zool. Jb. Syst. **112**: 383-404
  - P. MEIER, E. SUTER & H. ALLMEN (1989): Difference in cold hardiness strategies and the presence of cryoprotectants in two subalpine springtails: *Isotoma hiemalis* and *Entomobrya nivalis*. - 3rd Int. Sem. Apt. Siena: 429-436
  - & U. ZETTEL (1987): Adaptations to winter activity in *Isotoma hiemalis* (Collembola). - Proc. of the 9th Internat. Coll. on Soil Zoology Moscow 1985: 724-728
  - , - (1986): Influence of the cyclomorphosis on the winter behaviour of *Isotoma hiemalis* (Collembola). - 2nd Int. Sem. Apt. Siena: 117-121
  - , - (1989): Photoperiodic synchronization of the seasonal polymorphism with the seasons in *Isotoma hiemalis* (Collembola). - 3rd Int. Sem. Apt. Siena: 449-455
  - , - (1994): Development, phenology and surface activity of *Ceratophysella sigillata* (Uzel) (Collembola, Hypogastruridae). - Acta Zool. Fennica **195**: 150-153
  - ZETTEL, U. & J. ZETTEL (1994): Seasonal and reproductional polymorphism in *Ceratophysella sigillata* (Uzel) (Collembola, Hypogastruridae). - Acta Zool. Fennica **195**: 154-156

Anschrift des Autors: -

Dr. H.-J. Schulz  
 Staatliches Museum für Naturkunde Görlitz  
 PF 300 154  
 D-02806 Görlitz