

Boden-Mikroarthropoden (Collembola, Oribatida, Gamasina, Uropodina) des Botanischen Gartens der Universität Wien

Pascal Querner^{1,2}, Karoline Uteseny¹, Alexander Bruckner², Tamara Coja²

¹ *Institut für Zoologie, Universität Wien, Althanstraße 14, 1090 Wien, Österreich*
pascal.querner@gmx.at ; karoline.uteseny@univie.ac.at

² *Institut für Zoologie, Department für Integrative Biologie, Universität für Bodenkultur, Gregor-Mendel-Straße 33, 1180 Wien, Österreich*
alexander.bruckner@boku.ac.at ; tamara.coja@boku.ac.at

ZUSAMMENFASSUNG

Die Boden-Mikroarthropoden des Wiener Botanischen Gartens wurden zum ersten Mal untersucht. 53, über den gesamten Garten verteilte Barberfallen, sammelten die epigäischen Vertreter der Bodenfauna. Zusätzlich wurden Bodenproben von 13 Standorten mit einer Berlese-Tullgren-Apparatur extrahiert. Insgesamt wurden 108 Arten bestimmt: 65 Collembola, 18 Oribatida, 22 Gamasina und drei Uropodina. Die meisten Arten fanden sich in den Barberfallen (38) und in den Bodenproben der Standorte Rhododendron (21), Auwald (19) und Farn (19). Zehn Arten sind neu für die Fauna Österreichs (drei Collembola, drei Oribatida, drei Gamasina und eine Uropodina).

EINLEITUNG

In Wald- oder Wiesenböden findet man meist einige hunderttausend Mikroarthropoden pro Quadratmeter (GILLER 1996). Die 0,2 - 2 mm großen Tiere, die einen Großteil der sogenannten Bodenmesofauna ausmachen, leben im Lückensystem des Bodens. Dazu gehören Vertreter aus systematisch unterschiedlichen Gruppen, insbesondere Milben und Springschwänze.

In terrestrischen Ökosystemen spielen Hornmilben und Springschwänze eine wesentliche Rolle in der Abbaukette des toten organischen Materials und bei der Bildung der Bodenmikrostruktur (DUNGER 1983, RUSEK 1975). Raub- und Schildkrötenmilben regulieren die Populationen ihrer Beutetiere. Für räuberische Insekten und Spinnen sind Boden-Kleinarthropoden eine bedeutende Nahrungsquelle (NENTWIG 1987). Durch ihre geringe Körpergröße wurden manche Arten mit dem Wind, durch Tiere oder durch die Tätigkeit des Menschen (z.B. in der Wurzeleerde von Nutz- und Zierpflanzen) weit verbreitet (HOPKIN 1997). Einige brachten es so zu einer nahezu weltweiten Verbreitung (Kosmopoliten).

Im Wiener Botanischen Garten wird bei Neupflanzungen die an den Wurzeln haftende Erde möglichst vollständig entfernt und meist durch eigene Komposterde ersetzt (KIEHN, mündl. Mitt.). Manche Kulturen erfordern aber externes Substrat. Die Einschleppung gebietsfremder Mikroarthropoden ist daher nicht ausgeschlossen.

Diese Arbeit, die erste systematische Aufsammlung von Mikroarthropoden im Botanischen Garten, soll einen Überblick der Collembolen, Oribatiden, Gamasinen und Uropodinen geben. Da der Präparations- und Bestimmungsaufwand für diese Tiere sehr hoch ist, haben wir uns auf wenige, aber möglichst unterschiedliche Standorte beschränkt. Daher existieren im Botanischen Garten sicherlich noch weitere Arten, die von uns noch nicht erfasst wurden.

UNTERSUCHUNGSMETHODE

Oberflächenaktive (epigäische) Tiere wurden in unbeköderten Barberfallen (Kindernahrungsgläser, Durchmesser 4,5 cm) gefangen. 53 Fallen, über den gesamten Botanischen Garten verteilt, waren von 30.05. - 16.06. 2002 exponiert (PERNSTICH & KRENN, dieser Sammelband).

An 13 Standorten (Anhang, Tab. 1) wurde am 10.05. 2002 je eine Bodenprobe genommen (drei Handschaufeln aus 0-10 cm Tiefe). Endogäische Arthropoden wurden in einem Berlese-Tullgren-Apparat mit Hilfe von Licht und Wärme aus den Bodenproben extrahiert und in Alkohol aufgefangen (Abb. 1). Collembola, Gamasina und Uropodina wurden von allen 13 Standorten bestimmt, Oribatida von den Standorten Alpengarten, Wiese, Kakteengruppe, Kompost und Rhododendron.

Bestimmungsschlüssel und Verbreitungsangaben für Collembolen: BABENKO et al. (1994), BELLINGER et al. (1996-2003), BRETTFELD (1999), CHRISTIAN (1987), GISIN (1960), MASSOUD (1967), POTAPOW (2001), STACH (1960, 1963) und ZIMDARS & DUNGER (1994). Gamasina und Uropodina wurden nach KARG (1989, 1993) und SCHMÖLZER (1995) bestimmt. Die für die Oribatida verwendete Literatur ist im Anhang, Tabelle 2 angegeben.

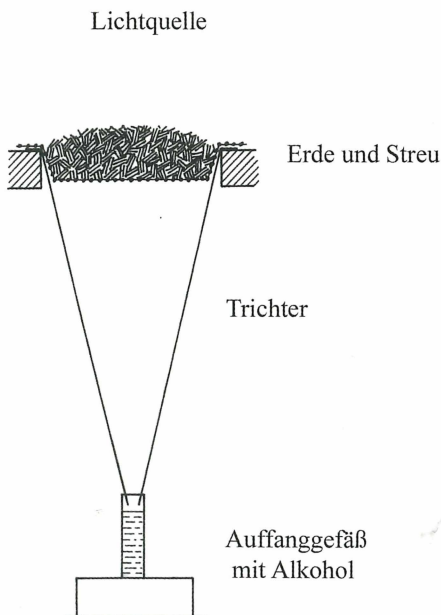


Abb. 1. Berlese-Tullgren-Apparatur zur Extraktion der Boden-Mikroarthropoden. (verändert nach DUNGER & FIEDLER 1997).

ERGEBNISSE

Im Wiener Botanischen Garten wurden insgesamt 108 Arten von Boden-Mikroarthropoden nachgewiesen. Tabelle 1 (Anhang) zeigt die Präsenz aller Arten, aufgeschlüsselt nach Sammelmethode und Standorten. Die Standorte Rhododendron, Auwald und Farn lieferten die meisten Arten (21, 19 und 19). In den 53 Barberfallen wurden 38 Arten gefunden. Bei den oberflächenaktiven Collembolen und Oribatiden handelte es sich meist um größere Arten des epedaphischen Lebensformtyps. Einige Arten wurden in Barberfallen und Bodenproben gefunden (z.B. *Heteromurus major*, *Lepidocyrtus lanuginosus*, *Gustavia microcephala*, *Pergamasus crassipes* und *Pergamasus quisquilarum*).

Neben den Vertretern der Mesofauna wurden in den Proben auch zahlreiche Diplopoden (Doppelfüßer), Chilopoden (Hundertfüßer) und Isopoden (Asseln) gefunden. Sie werden auf Grund ihrer Größe (>2 mm) zur Boden-Makrofauna gezählt.

COLLEMBOLA

Acht der 65 Collembolenarten (z.B. *Mesaphorura macrochaeta*, Abb.2) konnten von anderen Arten abgegrenzt, aber nicht auf Artniveau bestimmt werden. Nach dem Katalog von CHRISTIAN (1987) sind *Folsomia agrelli*, *Folsomia* cf. *strenzkei* und *Isotoma anglicana* (Isotomidae, Abb. 3) neu für die österreichische Fauna.

Bei vielen der nachgewiesenen Arten handelt es sich um Ubiquisten. Sie stellen geringe Ansprüche an ihren Lebensraum und sind häufig weit verbreitet (z.B. *Orchesella cincta* oder *Parisotoma notabilis*). Die meisten endogäischen Arten kamen nur an einem oder zwei Standorten vor. *Sinella caeca*, ein häufiger "Blumentopf-Springschwanz", wurde in der Komposterde gefunden. *Lepidocyrtus lanuginosus*, *Mesaphorura macrochaeta* (Abb. 3), *Metaphorura affinis* und *Parisotoma notabilis* traten hingegen an zahlreichen Standorten auf.

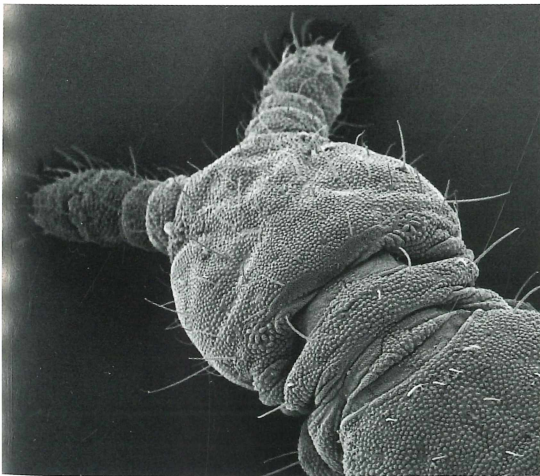


Abb. 2. Der Collembole *Mesaphorura macrochaeta* pflanzt sich pathenogenetisch fort. (Foto: K. Uteseny)

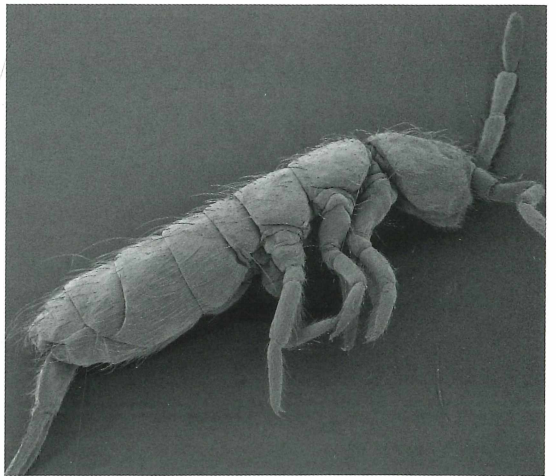


Abb. 3. Der Collembole *Isotoma anglicana* ist neu für die österreichische Fauna. (Foto: K. Uteseny)

ORIBATIDA

Von den Hornmilben (Abb. 4) wurden in den fünf untersuchten Bodenproben und den Barberfallen insgesamt 22 Arten gefunden. Damit wurde mit Sicherheit nur ein kleiner Teil der lokalen Oribatidenfauna erfasst. Insbesondere sind die Gruppen kleiner Körpergröße (< 500 Mikrometer, z.B. die Oppiidae) für mitteleuropäische Verhältnisse stark unterrepräsentiert. Sie wurden möglicherweise beim Sortieren des Tiermaterials übersehen. In der Kakteen-Gruppe konnten keine Oribatiden gefunden werden.

Mit wenigen Ausnahmen sind die gefundenen Arten in Mitteleuropa kommun. Dagegen sind drei Arten (*Arthrodamaeus femoratus*, *Semipunctoribates* sp., *Suctobelbella* sp.) sowie die Gattung *Semipunctoribates* neu für die österreichische Fauna (Basis: SCHATZ 1983 und Literatursammlung BRUCKNER). Angesichts des geringen Sammelaufwands im Botanischen Garten ist das eine bemerkenswert große Zahl, selbst für diese in Österreich relativ schlecht erforschte Gruppe.

Interessant ist der Fund eines Exemplars von *Semipunctoribates* sp. in der Rhododendron-Anlage. Die Gattung wurde von MAHUNKA (1992) von *Punctoribates* abgespalten. Sie ist gut charakterisiert durch kugelförmige Sacculi, die bei *Punctoribates*-Arten auf dem Notogaster sitzen. Bisher sind aus der Gattung *Semipunctoribates* drei Arten bekannt: *S. astrachanicus* aus dem südlichen Wolgagebiet (GHILAROV & KRIVOLUTSKIJ 1975), *S. zachvatkini* westlich bis in die Ukraine (PAVLITSHENKO 1994) und *S. hungaricus* aus dem zentralungarischen Kiskunság-Nationalpark (MAHUNKA 1987). Das vorliegende Tier stimmte mit keiner bekannten Art völlig überein. Die Konspezifität mit *S. astrachanicus* ist aufgrund eindeutiger Merkmale auszuschließen. Die Kriterien zur Unterscheidung von *S. zachvatkini* und *S. hungaricus* sind dagegen subtil, und wir sind nicht sicher, ob es sich wirklich um verschiedene Arten handelt. Daher kann einstweilen nur die Gattung gesichert mitgeteilt werden, bis anhand weiterer Aufsammlungen die Variabilität der Arten besser einschätzbar ist. Jedenfalls ist die Gattung *Semipunctoribates* neu für Österreich.

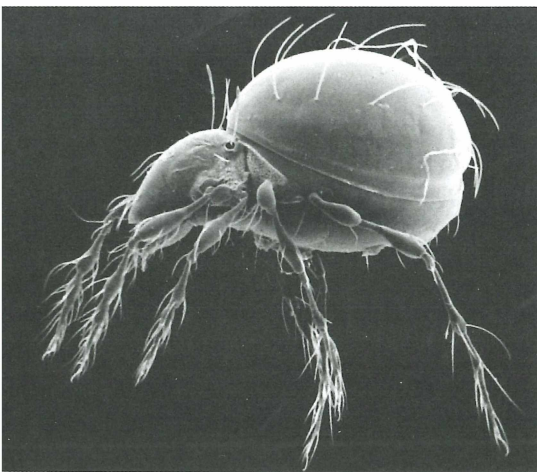


Abb. 4. Die Hornmilbe *Oppia* cf. *concolor* aus einer Barberfalle. (Foto: H.W. Krenn)

Auch von *Suctobelbella* sp. liegt nur ein Individuum aus der Rhododendron-Probe vor. Es ist mit keiner aus Europa bekannten Art dieser Gattung identisch, durch eine lateral des Rostrums gelegene schlüssellochförmige Incisur sehr auffällig gekennzeichnet und daher unverwechselbar. Wir konnten es bisher auch keiner außereuropäischen Art zuordnen. Möglicherweise handelt es sich um eine neue Art!

GAMASIDA (GAMASINA UND UROPODINA)

Im Boden der 13 untersuchten Standorte wurden 18 Gamasina- und drei Uropodina-Arten gefunden, was für den geringen Probenumfang beachtlich ist. Charakteristisch für Raub- und Schildkrötenmilben (Abb. 5 und 6) ist das Auftreten von meistens nur wenigen Exemplaren pro Art in den Proben, da sie als Räuber nicht aggregiert, sondern vereinzelt vorkommen. Die nachgewiesenen Arten sind zum Großteil häufige, europaweit verbreitete Laubstreu- und Bodenbewohner (z.B. *Pergamasus crassipes*, *Hypoaspis aculeifer*, *Veigaia cerva*). Allerdings wurden auch vier neue Arten für Österreich gefunden: *Machrocheles neglectus*, *Parcholaspulus astoni*, *Zercon montigenus* und *Uropoda fumicola* (Basis: SCHMÖLZER 1995). *Nenteria oudemansi* wurde von CHRISTIAN (1998) aus den Katakomben des Wiener Stephansdomes gemeldet.

Am Standort Farn wurden zwei wahrscheinlich konspezifische Individuen (ein Männchen und ein Weibchen) der Gattung *Pachylaelaps* gefunden. Beide sind weitaus größer als alle aus Europa bekannten *Pachylaelaps*-Arten. Für eine taxonomische Entscheidung sind zusätzliche Tiere erforderlich.

DISKUSSION

Obwohl in fast allen großen Städten der Welt Botanische Gärten existieren, wurden darin erst wenige Untersuchungen der Bodenmesofauna durchgeführt. MICHAEL (1906) charakterisierte die Oribatidenfauna der Royal Botanical Gardens in London. Oribatiden sind auch aus den Botanischen Gärten Japans (AOKI 1963) und Großbritanniens (HYAT 1994) bekannt. In

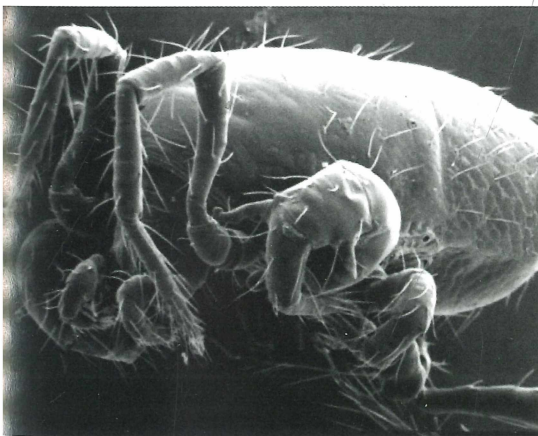


Abb. 5. Eine Raubmilbe der Gattung *Pergamasus*. (Foto: H.W. Krenn)

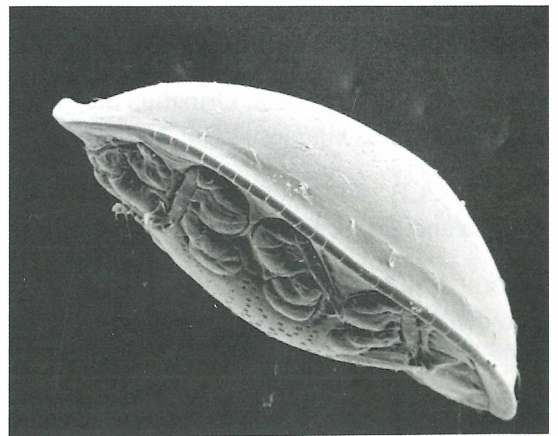


Abb. 6. Eine Schildkrötenmilbe der Gattung *Uropoda*. (Foto: H.W. Krenn)

China fanden YUE & FU (2000) im Botanischen Garten von Schanghai zwei für China neue aquatische Collembolenarten und eine neue Art für die Wissenschaft.

Im Wiener Botanischen Garten fanden sich in der Kakteen-Gruppe extrem wenige (8) Boden-, mesofauna-Arten. Das körnig-sandige Substrat kann Wasser nur schlecht speichern und trocknet daher rasch aus - nicht tolerabel für die meisten Bodentiere, die hohe relative Luftfeuchtigkeit benötigen und schon knapp unter 100% physiologische Probleme bekommen. In der besonders artenreichen Rhododendron-Anlage ist der Boden von einer dicken Humusschicht bedeckt und durch die Beschattung der großen Büsche feuchter und weniger exponiert als an anderen Standorten. Der ebenfalls an Mikroarthropoden reiche Kompost wird bei Neupflanzungen im gesamten Park verwendet, doch die auf diese Weise verschleppten Arten können sich offensichtlich nicht überall etablieren, was auf Grund der unterschiedlichen Lebensbedingungen zu erwarten war. Hingegen überrascht, dass lediglich für *Desoria trispinata* eine rezente Einschleppung anzunehmen ist. Dieser vermutlich aus Nordamerika stammende Springschwanz wurde in letzter Zeit aus mehreren europäischen Städten gemeldet und in Wien im hart verbauten Wienflussbett nachgewiesen (CHRISTIAN 2002).

Zahlreiche an einem einzigen Standort angetroffene Arten lassen darauf schließen, dass das Inventar der Mesofauna nur unvollständig aufgenommen wurde. Der Botanische Garten erweist sich aber auch so als ein Zentrum der edaphischen Artenvielfalt im dicht bebauten Stadtgebiet.

DANKSAGUNG

Wir danken A. Pernstich und H. Krenn für die Umsetzung und Koordination dieses Projektes. Besonderer Dank gebührt E. Christian für die Durchsicht des Manuskriptes.

LITERATUR

- ABD-EL-HAMID M.E., 1965: Revision von *Gustavia microcephala* (Nicolet, 1855) und Bemerkungen zur Familie Gustaviidae Oudemans, 1900 (Acari, Oribatei). Zoologischer Anzeiger 175: 418-425.
- AOKI J. 1963: Einige neue Oribatida aus dem Kaiserlichen Palastgarten Japans. *Annotatio-nes Zoologicae Japonensis* 36: 218-224.
- BABENKO A.B., CHERNOVA N.M., POTAPOV M.B. & STEBAEVA S.K. 1994: Collembola of Russia and adjacent countries: Family Hypogastruridae. Nauka, Moskva: 336 p.
- BALOGH J. & MAHUNKA S. 1983: Primitive Oribatids of the Palaearctic Region. Akadémiai Kiadó. Budapest: 372 p.
- BELLINGER P.F., CHRISTIANSEN K.A. & JANSSENS F. 1996-2003: Checklist of the Collembola of the World. Internet: <http://www.collembola.org>

- BRETFELD G. 1999: Synopsis on Palaearctic Collembola: Symphypleona. Abhandlungen und Berichte des Naturkundemuseums Görlitz 71: 318 p.
- CHRISTIAN E. 1987: Collembola (Springschwänze). Catalogus Faunae Austriae, Teil XIIa. Österreichische Akademie der Wissenschaften, Wien: 80 p.
- CHRISTIAN E. 1998: Die Fauna der Katakomben des Wiener Stephansdomes. Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Österreich 135: 41-60.
- CHRISTIAN E. 2002: Die primär flügellosen "Urinsekten" (Apterygota). In: ESSL F. & RABITSCH W. (Hrsg.): Neobiota in Österreich. Umweltbundesamt, Wien: 301-304.
- DUNGER W. 1983: Tiere im Boden. Ziemsen Verlag, Lutherstadt Wittenberg, 2. Aufl.: 280 p.
- DUNGER W. & FIEDLER H.J. 1997: Methoden der Bodenbiologie. Gustav Fischer Verlag, Jena, 2 Aufl.: 539 p.
- FUJIKAWA T. 1978: Revision of the family Banksinomidae (Acari, Oribatei). Acarologia 20: 433-467.
- GILAROV M.S. & KRIVOLUTSKIJ D.A. 1975: Opredelitel' obitajuschtschich w potschwe kleschtschej. Sarcopitiformes. Ist. Nauka, Moskva: 492 p.
- GILLER P. 1996: The diversity of soil communities, the "poor man's tropical rainforest." Biodiversity and Conservation 5:135-168.
- GISIN H. 1960: Collembolenfauna Europas. Museum d'Histoire Naturelle, Genève, 312 p.
- HAMMEN L. van der & STRENZKE K. 1953: A partial revision of the genus *Metabelba* Grandjean (Oribatei, Acari). Zoologische Mededelingen 32: 141-154.
- HOPKIN S.P. 1997: Biology of Springtails (Insecta: Collembola). Oxford University Press: 330 p.
- HYAT K.H. 1994: Further records of terrestrial mites from Buckingham Palace Garden. London Naturalist 1994: 149-152.
- KARG W. 1989: Uropodina, Schildkrötenmilben. In: DAHL F. (ed.) Tierwelt Deutschlands 67. Gustav Fischer Verlag, Jena: 203 p.
- KARG W. 1993: Gamasina, Raubmilben. In: DAHL F. (ed.) Tierwelt Deutschlands 59. Gustav Fischer Verlag, Jena: 523 p.
- MAHUNKA S. 1987: A survey of the Oribatids of the Kiskunság National Park (Acari: Oribatida). In: MAHUNKA S. (ed.) The Fauna of the Kiskunság National Park. Akadémiai Kiadó, Budapest: 346-397.
- MAHUNKA S. 1992: "Pelops" and "Oribates" species in the Berlese-collection (Acari). Acta Zoologica Hungarica 38: 213-260.

- MAHUNKA S. 1994: Further notes, additions and redescriptions of the oribatid species preserved in the Berlese collection (Acari: Oribatida). II. *Folia Entomologica Hungarica* 55: 233-261.
- MÄRKEL K. 1964: Die Euphthiracaridae Jacot, 1930, und ihre Gattungen (Acari, Oribatei). *Zoologische Verhandlungen* 67: 3-78.
- MASSOUD Z. 1967: Monographie des Neanuridae, Collemboles Poduromorphes a pièces buccales modifiées. CNRS, Paris: 399 p.
- MENKE H.G. 1966: Revision der Ceratozetidae. 4. *Ceratozetes mediocris* Berlese (Arach., Acari, Oribatei). *Senckenbergiana biologica* 47: 371-378.
- MICHAEL A.D. 1906: Acarina. The wild fauna and flora of the Royal Botanical Gardens Kew. *Bulletin of Miscellaneous Information* 5: 65 p.
- NENTWIG W. 1987: The prey of spiders. In: NENTWIG W. (ed.) *Ecophysiology of spiders*. Springer-Verlag, Berlin: 249-263.
- NÜBEL-REIDELBACH E. 1994: Taxonomie und Systematik der Gattung *Tectocepheus* Berlese, 1895 (Acari, Oribatei). *Andrias* 12: 3-94.
- PAVLITSHENKO P.G. 1994: A guide to the ceratozetoid mites (Oribatei, Ceratozetoidea) of Ukraine. Eigenverlag, Kiew: 143 p.
- PÉREZ-IÑIGO C. 1993: Acari, Oribatei, Poronota. In: RAMOS M.A. et al. (eds.) *Fauna Iberica*, Vol. 3. Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC, Madrid: 320 p.
- POTAPOW M. 2001: Synopsis on Palaearctic Collembola: Isotomidae. *Abhandlungen und Berichte des Naturkundemuseums Görlitz* 71: 601 p.
- RUSEK J. 1975: Die bodenbildende Funktion von Collembola und Acarina. *Pedobiologia* 15: 299-308.
- SELLNICK M. 1960: Formenkreis: Hornmilben, Oribátai. In: BROHMER P., EHRMANN P. & ULMER G. (eds.) *Die Tierwelt Mitteleuropas*, Vol. 3. Quelle und Meyer, Leipzig: 45-134.
- SCHATZ H. 1983: Oribatei, Hornmilben. *Catalogus Faunae Austriae IX i*. Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Wien: 118 p.
- SCHMÖLZER K. 1995: Anactinochaeta (Parasitiformes). *Catalogus Faunae Austriae IX f*. Österreichische Akademie der Wissenschaften, Wien: 179 p.
- STACH J. 1960: The Apterygotan Fauna of Poland in Relation to the World-Fauna of this group of Insects. Tribe: Orchesellini. *Polska Akademia Nauk, Kraków*: 151 p.
- STACH J. 1963: The Apterygotan Fauna of Poland in Relation to the World-Fauna of this group of Insects. Tribe: Entomobryini. *Polska Akademia Nauk, Kraków*: 126 p.

- SUBÍAS L.S. & Arillo A. 2001: Acari, Oribatei, Gymnionota II. In: RAMOS M.A. et al. (eds.) Fauna Iberica, Vol. 15. Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC, Madrid: 289 p.
- WOAS S. 1986: Beitrag zur Revision der Oppioidea sensu Balogh, 1972 (Acari, Oribatei). Andrias 5: 21-224.
- WOAS S. 1993: Beitrag zur Revision der Gymnodamaeidae Grandjean, 1954 (Acari, Oribatei). Andrias 9: 121-161.
- WUNDERLE I., BECK L. & WOAS S. 1990: Ein Beitrag zur Taxonomie und Ökologie der Oribatulidae und Scheloribatidae (Acari, Oribatei) in Südwestdeutschland. Andrias 7: 15-60.
- YUE Q. & FU R. 2000: New records and new species of fresh water springtails from China (Collembola). Acta Entomologica Sinica 43: 394-402.
- ZIMDARS B. & DUNGER W, 1994: Tullberginae. Synopses on Palaearctic Collembola: Tullbergiinae. Abhandlungen und Berichte des Naturkundemuseums Görlitz 68: 71 p.

ANHANG

Tabelle 1. Artenliste und Präsenz der gefundenen Bodentiere in den 53 Barberfallen und 13 Bodenproben. Oribatida wurden nur von 6 Standorten bestimmt (mit **nb** gekennzeichnete Standorte wurden nicht bearbeitet). In Klammer sind die Standortkürzel angegeben. An mit **ex** markierten Standorten wurde bei der Pflanzung externes Substrat (nicht vom Kompost des Gartens) verwendet.

Arten	Standorte													
	Barberfallen	Alpengarten (A) ex	Steinmauer (15)	Trockenrasen (39) ex	Waldrand (37)	Wiese (12)	Auwald (39)	Bambus (20)	Eibe (25)	Farn (24)	Fettwiese (17)	Kakteenwald (S)	Kompost (EL)	Rhododendron (4) ex
Collembola (65 Arten)														
<i>Allacma fusca</i> (L.)	+													
<i>Arrhopalites caecus</i> (Tullberg, 1871)							+							
<i>Ceratophysella bengtssoni</i> (Agren, 1904)														+
<i>Ceratophysella</i> sp.							+							+
<i>Ceratophysella succinea</i> (Gisin, 1949)	+													
<i>Cryptopygus bipunctatus</i> Axelson, 1903											+			
<i>Cryptopygus thermophilus</i> (Axelson, 1900)				+										
<i>Cyphoderus albinus</i> Nicolet, 1842	+													
<i>Desoria trispinata</i> (Mac Gillivray, 1896)	+													
<i>Deuterosminthurus sulphureus</i> (Koch, 1840)	+													
<i>Doutnacia xerophila</i> Rusek, 1974									+					
<i>Entomobrya marginata</i> (Tullberg, 1871)	+													+
<i>Entomobrya multifasciata</i> (Tullberg, 1871)	+	+												+
<i>Entomobrya nivalis</i> (L.)	+													
<i>Folsomia candida</i> Willem, 1902								+						
<i>Folsomia agrelli</i> Gisin, 1944		+												
<i>Folsomia</i> cf. <i>strenzkei</i> Nosek, 1963		+												
<i>Folsomia manolachei</i> Bagnall, 1939									+					
<i>Folsomia penicula</i> Bagnall, 1939			+	+			+		+					
<i>Folsomia</i> sp.												+		+
<i>Folsomides parvulus</i> Stach, 1922		+	+	+				+			+			
<i>Heteromurus major</i> (Moniez, 1871)	+					+				+			+	
<i>Heteromurus nitidus</i> (Templeton, 1835)	+							+						
<i>Hypogastrura</i> sp.			+											
<i>Hypogastrura vernalis</i> (Carl, 1901)										+				

Artnamen	Standorte									
<i>Isotoma anglicana</i> Lubbock, 1873										+
<i>Isotoma</i> sp.						+		+	+	+
<i>Isotoma</i> sp.						+		+	+	+
<i>Isotoma viridis</i> Bourlet, 1830	+					+				
<i>Isotomiella minor</i> (Schäfer, 1896)		+	+			+		+	+	+
<i>Isotomodes productus</i> (Axelson, 1906)						+				
<i>Isotomurus palustris</i> (Müller, 1766)	+									
<i>Isotomurus</i> sp.										+
<i>Jevania weinerae</i> Rusek, 1978										+
<i>Kalaphorura paradoxa</i> (Schäfer, 1900)	+	+								+
<i>Lepidocyrtus curvicollis</i> Bourlet, 1839	+									
<i>Lepidocyrtus cyaneus</i> Tullberg, 1871	+					+			+	
<i>Lepidocyrtus lanuginosus</i> (Gmelin, 1788)	+	+	+			+		+	+	+
<i>Megalothorax minimus</i> Willem, 1900								+	+	+
<i>Mesaphorura hylophila</i> Rusek, 1982								+	+	+
<i>Mesaphorura krausbaueri</i> Börner, 1901		+	+			+			+	
<i>Mesaphorura macrochaeta</i> Rusek, 1976						+			+	+
<i>Mesaphorura yosii</i> (Rusek, 1967)						+	+	+		
<i>Metaphorura affinis</i> (Börner, 1902)						+	+	+	+	+
<i>Neanura muscorum</i> (Templeton, 1835)	+					+				
<i>Onychiurus</i> sp.		+				+		+	+	+
<i>Orchesella cincta</i> (L.)	+					+	+	+		
<i>Orchesella villosa</i> (Geoffroy, 1762)	+	+				+				+
<i>Paratullbergia callipygos</i> (Börner, 1902)								+		
<i>Parisotoma notabilis</i> (Schäffer, 1896)						+	+	+	+	+
<i>Pogonognathellus flavescens</i> (Tullberg, 1871)	+							+	+	
<i>Proisotoma cf. ripicola</i> Linnaniemi, 1912	+									
<i>Proisotoma</i> sp.	+									+
<i>Protaphorura fimata</i> (Gisin, 1952)										+
<i>Pseudachorutes parvulus</i> Börner, 1901	+									+
<i>Pseudosinella alba</i> (Packard, 1873)						+	+	+	+	+
<i>Sinella coeca</i> (Schött, 1886)										+
<i>Sminthurinus aureus</i> (Lubbock, 1862)	+									
<i>Sminthurinus elegans</i> (Fitch, 1863)	+					+	+		+	+
<i>Sminthurinus</i> sp.										+
<i>Sminthurus nigromaculatus</i> Tullberg, 1871	+									
<i>Sphaeridia pumilis</i> (Krausbauer, 1898)								+		

Arten	Standorte									
<i>Stenaphorura denisi</i> Bagnall, 1935										+
<i>Stenaphorura quadrispinata</i> Börner, 1901										+
<i>Tomocerus vulgaris</i> (Tullberg, 1871)										+
<i>Willemia aspinata</i> Stach, 1949										+
Oribatida (22 Arten)										
<i>Arthrodamaeus femoratus</i> (C.L. Koch, 1839)	+	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	
<i>Ceratozetes minutissimus</i> Willmann, 1951	+	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	
<i>Ceratozetes cf. mediocris</i> Berlese, 1908		+	nb	nb	nb	+	nb	nb	nb	nb
<i>Ctenobelba obsoleta</i> (C.L. Koch, 1841)			nb	nb	nb	+	nb	nb	nb	nb
<i>Dorycranosus splendens</i> (Coggi, 1898)			nb	nb	nb		nb	nb	nb	nb
<i>Gustavia microcephala</i> (Nicolet, 1855)	+	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	+
<i>Metabelba pulverulenta</i> (C.L. Koch, 1840)	+	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	
<i>Nothrus biciliatus</i> C.L. Koch, 1841		+	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	+
<i>Oppia cf. concolor</i> (C.L. Koch, 1844)	+	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	
<i>Oppiella obsoleta</i> (Paoli, 1908)			nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	+
<i>Oribatula tibialis</i> (Nicolet, 1855)	+	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	
<i>Pantelozetes paolii</i> (Oudemans, 1913)			nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	+
<i>Pergalumna sp.</i>	+	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	
<i>Pilogalumna crassiclava</i> (Berlese, 1914)	+	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	
<i>Punctoribates punctum</i> (C.L. Koch, 1840)			nb	nb	nb	+	nb	nb	nb	nb
<i>Rhysotritia ardua</i> (C.L. Koch, 1841)		+	nb	nb	nb	+	nb	nb	nb	nb
<i>Semipunctoribates sp.</i>			nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	+
<i>Scheloribates cf. pallidulus</i> (C.L. Koch, 1840)			nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	+
<i>Scheloribates laevigatus</i> (C.L. Koch, 1836)	+	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	
<i>Suctobelbella sp.</i>			nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	+
<i>Tectocephus velatus</i> (Michael, 1880)		+	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	+
<i>Trichoribates trimaculatus</i> (C.L. Koch, 1836)	+	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	
Uropodina (3 Arten)										
<i>Nenteria oudemansi</i> (Hirschmann & Z.-Nicol, 1969)										+
<i>Uropoda fumicola</i> (Schweizer, 1961)										+
<i>Uropoda orbicularis</i> (Müller, 1776)										+
Gamasina (18 Arten)										
<i>Hypoaspis aculeifer</i> (Canestrini, 1883)		+	+				+	+	+	
<i>Leptogamasus afobeus</i> (Athias-Henriot, 1970)							+	+	+	
Macrochelidae sp.								+		
<i>Macrocheles fimicola</i> (Sellnick, 1931)										+

Arten	Standorte													
<i>Macrocheles neglectus</i> (Bregetova, 1977)	+													
<i>Olopachys suecicus</i> (Sellnick, 1950)	+													
<i>Pachylaelaps</i> sp. 1	+													
<i>Pachylaelaps</i> sp. 2	+													
<i>Parasitus furcatus</i> (G. et R. Canestrini, 1882)	+ +													
<i>Parholaspulus astoni</i> (Evans, 1956)	+													
<i>Pergamasus crassipes</i> (L.)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
<i>Pergamasus instatutus</i> (Athias-Henriot, 1967)	+ +													
<i>Pergamasus mediocris</i> (Berlese, 1904)	+ +													
<i>Pergamasus quisquilarum</i> (Canestrini, 1882)	+ +													
<i>Veigaia cerva</i> (Kramer, 1876)	+													
<i>Veigaia nemorensis</i> (C. L. Koch, 1839)	+ +													
<i>Veigaia planicola</i> (Berlese, 1892)	+ +													
<i>Zercon montigenus</i> (Blaszak, 1972)	+													
Gesamtartenzahlen der Standorte	38	12	14	11	12	15	19	14	15	19	15	8	15	21

Tabelle 2. Die für die Bestimmung der Oribatida verwendete Literatur.

Taxon	identifiziert mit
<i>Arthrodamaeus femoratus</i> (C.L. Koch, 1839)	WOAS 1993
<i>Ceratozetes cf. mediocris</i> Berlese, 1908	MENKE 1966
<i>Ceratozetes minutissimus</i> Willmann, 1951	SELLNICK 1960
<i>Ctenobelba obsoleta</i> (C.L. Koch, 1841)	WOAS 1986
<i>Dorycranosus splendens</i> (Coggi, 1898)	MAHUNKA 1994
<i>Gustavia microcephala</i> (Nicolet, 1855)	ABD-EL-HAMID 1965
<i>Metabelba pulverulenta</i> (C.L. Koch, 1840)	HAMMEN & STRENZKE 1953 (sub <i>M. pulverosa</i> STRENZKE 1953)
<i>Nothrus biciliatus</i> C.L. Koch, 1841	BALOGH & MAHUNKA 1983
<i>Oppia cf. concolor</i> (C.L. Koch, 1844)	WOAS 1986
<i>Oppiella obsoleta</i> (Paoli, 1908)	WOAS 1986
<i>Oribatula tibialis</i> (Nicolet, 1855)	WUNDERLE ET AL. 1990
<i>Pantelozetes paolii</i> (Oudemans, 1913)	FUJIKAWA 1978
<i>Pergalumna</i> sp.	PÉREZ-ÍÑIGO 1993
<i>Pilogalumna crassiclava</i> (Berlese, 1914)	MAHUNKA 1992
<i>Punctoribates punctum</i> (C.L. Koch, 1840)	PAVLITSHENKO 1994
<i>Rhysotritia ardua</i> (C.L. Koch, 1841)	MÄRKEL 1964
<i>Schelorbates cf. pallidulus</i> (C.L. Koch, 1840)	WUNDERLE ET AL. 1990
<i>Schelorbates laevigatus</i> (C.L. Koch, 1836)	WUNDERLE ET AL. 1990
<i>Semipunctoribates</i> sp.	MAHUNKA 1987
<i>Suctobelbella</i> sp.	SUBÍAS & ARILLO 2001
<i>Tectocephus velatus</i> (Michael, 1880)	NÜBEL-REIDELBACH 1994
<i>Trichoribates trimaculatus</i> (C.L. Koch, 1836)	
[nach Pérez-Íñigo (1993) ist <i>trimaculatus</i> synonym mit <i>berlesei</i> Jacot, 1929]	PAVLITSHENKO 1994

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Monografien Entomologie Hymenoptera](#)

Jahr/Year: 2004

Band/Volume: [0158](#)

Autor(en)/Author(s): Querner Pascal, Uteseny Karoline, Bruckner Alexander, Coja Tamara

Artikel/Article: [Boden-Mikroarthropoden \(Collembola, Oribatida, Gamasina, Uropodina\) des Botanischen Gartens der Universität Wien 17-30](#)