

SCHUBARTIANA	ISSN 1861-0366	Leipzig	Nr. 2	2007	S. 13-20
--------------	----------------	---------	-------	------	----------

Die Myriapoden (Diplopoda, Chilopoda) aus Fallenfängen im Höglwald/Bayern

Von KARIN VOIGTLÄNDER

Anschrift der Verfasserin: Dr. Karin Voigtländer, Staatliches Museum für Naturkunde Görlitz, PF 30 01 54, 02826 Görlitz, Deutschland, E-mail: Karin.Voigtlaender@smng.smwk.sachsen.de

Abstract

Myriapods (Chilopoda, Diplopoda) from pitfall traps in the Höglwald/Bavaria. To support the faunistic research of Bavaria / federal state of Germany, this paper presents the fauna of centipede and millipede of a spruce forest in the Höglwald (50 km northwest of Munich), investigated by pitfall traps. Qualitative (species spectrum) and quantitative (activity abundance) aspects of the myriapod assemblages are discussed in comparison to other coniferous and deciduous woods.

Keywords: spruce forest, species spectrum, abundance, faunistics

Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit gibt eine Zusammenstellung der Hundert- und Tausendfüßer aus Fallenfängen in einem Fichtenforst des Höglwaldes (50 km nordwestlich von München) als Beitrag zur Faunistik Bayerns. Qualitative (Artenspektrum) und quantitative (Aktivitätsdichte) Aspekte der Myriapodenbesiedlung werden im Vergleich mit anderen Nadel- und Laubwäldern diskutiert.

1. Einleitung

Die Myriapodenfauna Bayerns wurde vor allem im alpinen Raum sehr intensiv von VERHOEFF (1917, 1927a, b, 1941) untersucht. Seither sind erst in jüngster Zeit wieder neue Nachweise aus dem Gebiet bekannt geworden (SPELDA 2005, SPELDA et al. 2005, LINDNER & REIP 2005). Dies gab den Anlass bisher unpublizierte Funde aus dem Höglwald auf der Basis von Sammlungsmaterial des Staatlichen Museums für Naturkunde Görlitz zusammenzustellen. Es entstammt Untersuchungen, die der Lehrstuhl für Bodenkunde der Universität München im Rahmen eines interdisziplinären Projektes „Ökosystemforschung Höglwald“ in den 80er Jahren durchführte.

2. Versuchsgebiet

Der Höglwald liegt ca. 50 km nordwestlich von München im Oberbayrischen Tertiärhügelland (Alpenvorland) bei 540 m ü. NN. Der Jahresniederschlag beträgt 800 mm, die mittlere Jahrestemperatur 7,3° C. Der Boden ist saure Parabraunerde (pH = 3,9 – 4,2 im Oberboden) mit einer als Moder ausgebildeten Humusaufgabe (KREUTZER et al. 1991). Die Stickstoff (N)- und Reaktionszahlen (R) der Pflanzenarten differieren zwischen N = 5,1 und 7,0 sowie zwischen R = 3,4 und 5,6 (RODENKIRCHEN 1991). Als natürliche Vegetationsform ist ein Luzulo-Fagetum wahrscheinlich. Untersucht wurde ein etwa 90-jähriger Fichtenforst.

3. Methodik

Zur Erfassung der epigäischen Bodenfauna des ca. 2500 m² großen Fichtenforstes wurden 15 mit 4%igem Formalin gefüllte Bodeneinsatzfallen an sechs verschiedenen Stellen von Mitte Mai bis Ende Oktober 1986 aufgestellt und an sechs Terminen nach jeweils 14-tägiger Standzeit geleert.

4. Ergebnisse

Im Gebiet konnten zehn Diplopodenarten mit 1536 Individuen festgestellt werden (Tab. 1). Als eudominante Art tritt in den Fallenfängen *Cylindroiulus meinerti* mit 1157 Individuen auf. Weiter kommen *Julus scandinavicus* (138), *Megaphyllum projectum* (11) und *Mastigona bosniense* (73 Individuen) mit nennenswerten Zahlen vor. Diese Arten sowie *Ophiulus pilosus* kamen an allen Fangplätzen im Untersuchungsgebiet vor, wohingegen die übrigen Arten nur sporadisch gefunden wurden. Die Gesamtaktivitätsdichte der Diplopoden im Fichtenforst des Höglwaldes beträgt 1,22 Ind./Fallenwoche (Tab. 2).

Weiterhin wurden im Untersuchungsgebiet 1304 Individuen von zehn Chilopodenarten (8 Lithobiomorpha, 1 Geophilomorpha, 1 Scolopendromorpha) mittels Fallenfang nachgewiesen (Tab. 1). Das Artenspektrum wird eindeutig durch *Lithobius mutabilis* dominiert. Außerdem tritt noch *Lithobius tricuspis* in einer nennenswerten Population auf. Von den Geophilomorphen, die gewöhnlich in Bodenfallen wenig fängig sind, kommt nur *Strigamia acuminata* sehr vereinzelt vor. Im Gegensatz dazu wurden die oberflächlich aktiveren Scolopendromorphen, hier vertreten durch *Cryptops parisi*, mit 51 Individuen relativ zahlreich in den Fallen gefangen. Die Gesamtaktivitätsdichte der Chilopoden beträgt im Fichtenforst des Höglwaldes 1,03 Ind./Fallenwoche (Tab. 2).

Tab. 1: Artenliste der mittels Bodenfallen im Fichtenforst des Höglwaldes nachgewiesenen Diplopoden und Chilopoden.

	Individuen- zahl	Dominanz in %
Diplopoda		
<i>Cylindroiulus meinerti</i> (Verhoeff, 1891)	1157	75,3
<i>Julus scandinavicus</i> Latzel, 1884	138	9,0
<i>Megaphyllum projectum</i> (Verhoeff, 1894)	111	7,2
<i>Mastigona bosniense</i> (Verhoeff, 1997)	73	4,8
<i>Ophiulus pilosus</i> (Newport, 1842)	23	1,5
<i>Polydesmus denticulatus</i> C.L. Koch, 1847	20	1,3
<i>Haasea flavescens</i> (Latzel, 1884)	6	0,4
<i>Unciger foetidus</i> (C.L. Koch, 1838)	4	0,3
<i>Glomeris hexasticha</i> Brandt, 1833	3	0,2
<i>Tachypodoiulus niger</i> (Leach, 1815)	1	0,1
Gesamt	1536	
Chilopoda		
<i>Lithobius mutabilis</i> L. Koch, 1862	1105	84,7
<i>Lithobius tricuspis</i> Meinert, 1872	120	9,2
<i>Cryptops parisi</i> Brölemann, 1920	51	3,9
<i>Lithobius muticus</i> C.L. Koch, 1847	6	0,5
<i>Lithobius macilentus</i> L. Koch, 1862	5	0,4
<i>Lithobius forficatus</i> (Linnaeus, 1758)	5	0,4
<i>Lithobius austriacus</i> (Verhoeff, 1837)	4	0,3
<i>Strigamia acuminata</i> (Leach, 1814)	4	0,3
<i>Lithobius valesiacus</i> (Verhoeff, 1835)	3	0,2
<i>Lithobius dentatus</i> C.L. Koch, 1844	1	0,1
Gesamt	1304	

5. Diskussion

5.1. Artenspektrum der Diplopoda

Nadelstreu stellt infolge ihres hohen Gerbstoffgehaltes und ihrer Festigkeit eine ausgesprochen unattraktive Nahrung für Diplopoden dar, entsprechend gering ist häufig die Besiedlung durch diese Saprophagen. Nicht selten werden nur zwischen ein bis sieben Arten nachgewiesen (DUNGER & STEINMETZGER 1981, SPELDA 1993, VOIGTLÄNDER & DUNGER 1992, 1999, WYTWER 1992a). Die hohe Diversität des Diplopodenbestandes des Fichtenforst des

Höglwaldes mit zehn Arten läßt sich auf die im Gebiet durchgeführten Kalkungen Anfang der 80er Jahre zurückführen. Die Bodenvegetation der gekalkten Flächen reagierte auf die Behandlung sehr schnell mit einer drastischen Erhöhung der Krautschicht und dem Hinzutreten von Laubwald- sowie N-bevorzugende Pflanzenarten (RODENKIRCHEN 1991). Das Nahrungsangebot sowie die mikroklimatischen Bedingungen wurden somit für die ohnehin kalkliebenden Diplopoden wesentlich verbessert. Feuchteliebende Laubwaldarten, wie z.B. *Tachypodoiulus niger*, fanden hier allerdings noch weniger gute Lebensmöglichkeiten als anspruchslosere Arten (z.B. *Glomeris hexasticha*).

Unter den Diplopoda treten keine faunistische Besonderheiten auf.

C. meinerti, die im Gebiet absolut vorherrschende Art, besitzt eine (sub-)montane bis alpine Verbreitung und überschreitet im Norden die Donau nicht (SPELDA 2005). Sie besiedelt in Süd- und Südwestdeutschland Wälder, wo sie stets in hohen Dichten angetroffen wird. Seltener ist sie oberhalb der Baumgrenze im offenen Gelände zu finden. Als montane Art tritt weiterhin *Haasea flavescens* auf. Sie wird vorzugsweise aus Fichtenwäldern bzw. -forsten gemeldet (SPELDA 1999b, VOIGTLÄNDER & DUNGER 1992).

Die meisten der nachgewiesenen Arten sind euryök mit Präferenz für Wälder. So kommt *O. pilosus* häufig in Erlenbrüchen, Auwäldern und feuchten Laubwäldern vor, wohingegen Nadelwälder wesentlich seltener besiedelt werden. *J. scandinavicus* zeigt außerdem eine Präferenz für sauren Untergrund (BLOWER 1985) und kommt als die zweithäufigste Art im „sauren“ Fichtenforst des Höglwaldes vor. Im Gegensatz dazu liebt *T. niger* eher kalkhaltige Standorte. Diese Art wurde nur mit einem einzigen Exemplar im Untersuchungsgebiet gefangen. Auch *M. projectum* und *Polydesmus denticulatus* findet man häufig, aber nicht ausschließlich in Wäldern. *G. hexasticha* ist sowohl in der Wahl ihres Lebensraumes (DUNGER & STEINMETZGER 1981) als auch in der Nahrungswahl (SCHMIDT 1952) recht anspruchslos, kommt aber dennoch im Fichtenforst des Höglwaldes nur sehr vereinzelt vor.

M. bosniense zeigt eindeutige Präferenzen zur Besiedlung offener Standorte, wie Trocken- und Halbtrockenrasen, offene Gebüschkomplexe, Steinbrüche etc. (VOIGTLÄNDER 2003a, 2005, SPELDA 1999b). Nach SCHUBART (1934) lassen die ökofaunistischen Angaben zu dieser Art auf „größeres Lichtbedürfnis“ und „geringeres Feuchtigkeitsbedürfnis“ schließen. Offensichtlich entsprechen die Standortverhältnisse dem Lichtbedürfnis der Art schon ausreichend, wie auch die Entwicklung einer Krautschicht andeutet. Als eine der im Höglwald dominanten Arten ist sie auf fast allen Versuchparzellen gefangen worden.

5.2. Artenspektrum der Chilopoda

Der Fichtenforst des Höglwaldes wird durch 10 Chilopodenarten (7 davon subrezent) besiedelt. Für Nadelwälder werden in der Regel etwa sieben bis acht Arten erwartet (z.B. VOIGTLÄNDER 1999, VOIGTLÄNDER & DUNGER 1998, WYTWER 1992b). In Laubwäldern schwankt die Artenzahl in Abhängigkeit von den mikroklimatischen Bedingungen zwischen fünf und 19 Arten (z.B. ALBERT 1982; FRÜND 1987; WYTWER 1990, 2000; LEŚNIEWSKA 2000; LEŚNIEWSKA et al. 2005).

Faunistisch bemerkenswert ist das Auftreten von *Lithobius austriacus* im Untersuchungsgebiet. Die im Osten Deutschlands relativ häufig vorkommende Art (e. g. DUNGER 1966, VOIGTLÄNDER 1988, 1994) erreicht in Bayern ihre Westgrenze. Neben den Vorkommen im Höglwald nennt SPELDA (2005) weitere Nachweise aus Bayern, leider ohne Habitatangaben. Nach bisherigen Fundmeldungen ist die Art ausgesprochen euryök (VOIGTLÄNDER 2005). Aus einem Fichtenforst wurde sie jedoch erst einmal gemeldet (Kärnten/Österreich, KOREN 1992).

Die beiden im Fichtenforst des Höglwaldes häufigsten Arten sind *L. mutabilis* und *L. tricuspis* (Tab. 1), wobei erstere absolut dominiert. In Mitteleuropa ist *L. mutabilis* im Allgemeinen eine der

häufigsten Laubwaldarten mit stets hoher Dominanz, zeigt aber trotzdem eine hohe Variabilität in der Besiedlung verschiedenster anderer Lebensräume. *L. tricuspis* ist eine im südwestdeutschen Raum sehr häufig auftretende Art, die vom Flachland bis über die Baumgrenze in alpine Lagen aufsteigt (SPELDA 2005). Bevorzugt wird sie in Laubwaldbeständen gefunden, besiedelt aber auch Nadelwälder und lichte Habitate (MOSER 1999).

Nur sporadisch traten die folgenden Arten im Untersuchungsgebiet auf:

Lithobius muticus wird selten in Wäldern angetroffen. Die Art besiedelt eher deren Saumbereiche (SPELDA 1999b) bzw. bevorzugt eindeutig trockenere Habitate, wobei die Vegetationsbedeckung keine Rolle spielt (VOIGTLÄNDER 2005).

Lithobius forficatus ist eurytop mit Präferenz für trockene bis sehr trockene Habitate und wird im Allgemeinen auch sehr häufig in Nadelforsten angetroffen.

Die in Deutschland vom Flachland bis in montane Lagen vorkommende Art *Lithobius macilentus* ist euryök mit Präferenz für feuchte bis sehr feuchte Wälder, in denen sie neben der Laubstreu besonders morsche Baumstümpfe besiedelt (FRÜND 1983, 1987, 1991). In Südwestdeutschland zählt die Art zu den häufigsten Lithobiiden (SPELDA 1999b) und wird dort auch vorrangig in Fichtenwäldern angetroffen (SPELDA 1993, ALBERT 1982, BRONEWSKI 1991). Im Gegensatz zu Ostdeutschland (VOIGTLÄNDER & ZULKA 2006) kommen in Bayern und Baden-Württemberg auch Männchen der Art vor.

Von *Lithobius dentatus* konnte im Fichtenforst des Höglwaldes nur ein einziges Exemplar gefangen werden. Die Art bevorzugt feuchte bis sehr feuchte Standorte, wie Erlenbrüche, Moorwälder, Feuchtwiesen, Laub- und Laub-Mischwälder und ist oft die dominante Art in solchen Lebensräumen. Nur gelegentlich kommt sie in trockeneren Habitaten, wie Kiefernforsten und auf Trockenrasen und in Zwergstrauchheiden vor (VOIGTLÄNDER 1995a, 2003b).

Lithobius valesiacus trat im Höglwald nur sehr vereinzelt in den Fallanfängen auf. Sie ist weniger in der Streu (besonders von Buchenwäldern) zu finden, sondern eher an der Stammbasis und auf den Bäumen selbst anzutreffen (FRÜND 1983, SPELDA 1999a).

Im Gegensatz zu Ostdeutschland, wo *C. parisi* relativ selten ist und trockene, warme Standorte besiedelt (VOIGTLÄNDER 2003b, c, 2005), kommt sie in Süd- und Südwestdeutschland, Österreich und Italien häufig als typischer Bewohner mesophiler Wälder vor (SPELDA 1999b, VOIGTLÄNDER et al. 1994, MINELLI & IOVANE 1987). Im Fichtenforst des Höglwaldes wurde sie in relativ großer Anzahl gefangen.

S. acuminata ist eine der oberflächlich aktivsten Geophilomorpha-Arten und die einzige, die in den Fallanfängen im Höglwald angetroffen wurde. Sie ist als Charakterart für streureiche Wälder, besonders Buchenwälder, bekannt, kommt aber immer wieder auch an diversen anderen Standorten vor.

5.3. Aktivitätsdichten der Diplopoda und Chilopoda

Vergleichbare Werte für Aktivitätsdichten gemessen in Individuen/Fallenwoche liegen für Diplopoden und Chilopoden nur aus wenigen Fichtenforsten vor (Tab.2). Tabelle 2 enthält weiterhin Werte für einige wenige ausgewählte Laubwaldstandorte sowie Kiefernforste. Der Fichtenforst des Höglwaldes zeigt für einen Nadelwald eine sehr hohe Diplopoden-Aktivitätsdichte, die allerdings fast ausschließlich auf das massenhafte Vorkommen von *C. meinerti* zurückzuführen ist.

Auch die Chilopoden-Dichte liegt weit über dem für Fichtenforste bzw. Nadelwäldern allgemein üblichen Durchschnitt und erreicht Werte, wie sie für Laubwälder typisch sind (Tab. 2), allerdings ist auch hier eine einzige Art – *L. mutabilis* - ausschlaggebend.

Tab. 2 Aktivitätsdichten der Diplopoden und Chilopoden [in Individuen/Fallenwoche] aus Fichten- und Kiefernforsten sowie verschiedene Laubwaldtypen.

Aktivitätsdichte <i>Individuen</i> <i>Fallenwoche</i>	Habitat	Untersuchungsgebiet	Literaturzitat
DIPLOPODA			
0,01-0,19	Kiefernforste	Dübener Heide b. Bitterfeld	VOIGTLÄNDER (1995a)
0,05	Kiefernforst	Dubringer Moor b. Hoyerswerda/Niederlausitz	nach VOIGTLÄNDER (1995b.)
0,07	<i>Quercus petraea</i> -Forst	Altsorgefeld/Niederlausitz	VOIGTLÄNDER & BALKENHOL (2006)
0,13	Reitgras-Fichtenwald (<i>Calamagrostio villosae</i> - <i>Piceetum</i>)	Nationalpark Hochharz/Brockengebiet	VOIGTLÄNDER (1999)
0,19	<i>Vaccinio myrtilli</i> - <i>Pinetum</i>	Roztocze/Polen	nach WYTWER (1992a)
0,21	naturnaher Blockfichtenwald	Nationalpark Hochharz/Brockengebiet	VOIGTLÄNDER (1999)
0,25	Bauern-Plenterwald	Paulsdorf/Oberlausitz	VOIGTLÄNDER (unveröff.)
0,44	Kiefernforst	NSG Leutratal b. Jena//Thüringen	DUNGER & STEINMETZGER (1981)
0,52	<i>Fraxino-Ulmetum</i>	Kiesdorf/Oberlausitz	VOIGTLÄNDER (unveröff.)
0,56	<i>Carici pilosae</i> - <i>Fagetum</i>	NSG Leutratal b. Jena	DUNGER & STEINMETZGER (1981)
0,58	Fichtenforst	NSG Neißetal b. Görlitz/Oberlausitz	VOIGTLÄNDER & DUNGER (1992)
0,68	<i>Vaccinio myrtilli</i> - <i>Pinetum</i>	Puszcza Białowieska/Polen	nach WYTWER (1992a)
1,22	Fichtenforst	Höglwald	vorliegende Untersuchung
1,84	<i>Arunco-Aceretum</i>	NSG Neißetal b. Görlitz/Oberlausitz	VOIGTLÄNDER & DUNGER (1992)
CHILOPODA			
0,03	Reitgras-Fichtenwald (<i>Calamagrostio villosae</i> - <i>Piceetum</i>)	Nationalpark Hochharz/Brockengebiet	VOIGTLÄNDER (1999)
0,03	<i>Vaccinio myrtilli</i> - <i>Pinetum</i>	Roztocze/Polen	nach WYTWER (1992b)
0,04	<i>Vaccinio myrtilli</i> - <i>Pinetum</i>	Puszcza Białowieska/Polen	nach WYTWER (1992b)
0,07-0,28	Kiefernforste	Dübener Heide b. Bitterfeld	VOIGTLÄNDER (1995a)
0,13	Kiefernforst	Dubringer Moor b. Hoyerswerda/Niederlausitz	nach VOIGTLÄNDER (1995b)
0,28	naturnaher Block- Fichtenwald	Nationalpark Hochharz/Brockengebiet	VOIGTLÄNDER (1999)
0,35	Kiefernforst	NSG Leutratal b. Jena	VOIGTLÄNDER & DUNGER (1998)
0,46	<i>Fraxino-Ulmetum</i>	Kiesdorf/Oberlausitz	VOIGTLÄNDER (unveröff.)
0,46	<i>Quercus petraea</i> -Forst	Altsorgefeld/Niederlausitz	VOIGTLÄNDER (unveröff.)
0,58	Fichtenforst	NSG Neißetal/Oberlausitz	VOIGTLÄNDER & DUNGER (1992)
1,03	Fichtenforst	Höglwald	vorliegende Untersuchung
1,14	Bauern-Plenterwald	Paulsdorf/Oberlausitz	VOIGTLÄNDER (unveröff.)
1,21	Buchenaltbestand	Serrahn/Mecklenburg-Vorpommern	Voigtländer (unveröff.)

6. Danksagung

Mein Dank gilt Herrn Prof. F. Makeschin/Tharandt für die Überlassung des Materials sowie zugehöriger Begleitinformationen. Für die Durchsicht des Manuskriptes und wertvoller Hinweise danke ich Herrn Prof. W. Dunger/Ebersbach.

Literatur

- ALBERT, A.M. (1982): Species spectrum and dispersion patterns of Chilopods in three Solling habitats. – *Pedobiologia* **23**: 337-347.
- BLOWER, J. G. (1985): Millipedes. Keys and notes for the identification of the species. – *Synopses of the British Fauna*, (N. S.) **35**. E. J. Brill, London, Leiden. 242 S.
- BRONEWSKI, M. (1991): Die Chilopoden- und Diplopodenfauna des Burgholzgebietes in Solingen-Gräfrath. – *Jahresberichte des Naturwissenschaftlichen Vereins in Wuppertal* **44**: 34-43.
- DUNGER, W. (1966): Studien an der Myriapodenfauna von Sachsen. – *Sleské Museum – II. Entomolog. Symposium*, Sleské Museum Opava, Sept. 1966: 105-113.
- DUNGER, W.; STEINMETZGER, K. (1981): Ökologische Untersuchungen an Diplopoda einer Rasen-Wald-Catena im Thüringer Kalkgebiet. – *Zoologische Jahrbücher, Abteilung Systematik, Ökologie und Geographie der Tiere* **108**: 519-533.
- FRÜND, H.-C. (1983): Untersuchungen zur Koexistenz verschiedener Chilopodenarten im Waldboden. – Dissertation, Universität Würzburg, 164 S.
- FRÜND, H.-C. (1987): Räumliche Verteilung und Koexistenz der Chilopoden in einem Buchen-Altbestand. – *Pedobiologia* **30**: 19-29.
- FRÜND, H.-C. (1991): Biologie eines Buchenwaldbodens. 14. Die Hundertfüßer (Chilopoda). – *Carolina* **49**: 83-94.
- KOREN, A. (1992): Die Chilopodenfauna von Kärnten und Osttirol. 2. Lithobiomorpha. – *Carinthia II*, **52**. Sonderheft: 138 S.
- KREUTZER, K.; GÖTTLEIN, A.; PRÖBSTELE, P.; ZULEGER, A. (1991) Höglwaldforschung 1982-1989. Zielsetzung, Versuchskonzept, Basisdaten. – In: KREUTZER, K.; GÖTTLEIN, A. [Hrsg.]: Ökosystemforschung Höglwald. Beiträge zur Auswirkung von saurer Beregnung und Kalkung in einem Fichtenaltbestand. Verlag Paul Paray, Hamburg/Berlin, 1991, 261 S.
- LEŚNIEWSKA, M. (2000): Centipede (Chilopoda) communities of three beech forests in Poland. – In: WYTWER, J.; GOLOVATCH, S. [eds]: *Progress in Studies on Myriapoda and Onychophora*. Warszawa, XIV+396 pp. *Fragm. faun.* **43** (Suppl.): 343-349.
- LEŚNIEWSKA, M.; KORALEWSKA-BATURA, E.; BŁOSZYK, J. (2005): Centipede communities in oak-hornbeam forests of different ages and exploitation in Wielkopolska. – *Peckiana* **4**: 67-77.
- LINDNER, E.N.; REIP, H.S. (2005): Diplopoden und Chilopoden aus der Fränkischen Schweiz und der Umgebung von Bamberg (Oberfranken, Freistaat Bayern, Deutschland). – *Schubartiana* **1**: 29-44.
- MINELLI, A.; IOVANE, E. (1987): Habitat preferences and taxocenoses of Italian centipedes (Chilopoda). – *Bolletino del Museo Civico di Storia Naturale di Venezia* **37**: 7-43.
- MOSER, K. (1999): Vertikalverteilung und Habitatwahl der Steinkriecher im Exkursionsgebiet um Innsbruck (Nordtirol, Österreich) (Chilopoda, Lithobiomorpha). – *Bericht des naturwissenschaftlich-medizinischen Vereins in Innsbruck* **86**: 213-228.
- RODENKIRCHEN, H. (1991): Entwicklung der Waldbodenvegetation auf den Versuchsflächen des Höglwald-Experiments im Beobachtungszeitraum 1983 bis 1989. – *Forstwirtschaftliche Forschungen* **39**: 74-86.
- SCHMIDT, H. (1952): Nahrungswahl und Nahrungsverarbeitung bei Diplopoden (Tausendfüßlern). – *Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark* **81/82**: 42-66.
- SCHUBART, O. (1934): Tausendfüßler oder Myriapoda. I: Diplopoda. – In DAHL, F. [Hrsg.]: *Die Tierwelt Deutschlands*. **28**. Gustav Fischer Verlag, Jena, 318 S.
- SPELDA, J. (1993): Hundert- und Tausendfüßer aus Müssen der Umgebung von Oberreichenbach, Lkr. Calw (Chilopoda, Diplopoda). – *Beihefte zu den Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg* **73**: 399-402.
- SPELDA, J. (1999a): Ökologische Differenzierung südwestdeutscher Steinläufer (Chilopoda: Lithobiida). – *Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie* **29**: 389-395.
- SPELDA, J. (1999b): Verbreitungsmuster und Taxonomie der Chilopoda und Diplopoda Südwestdeutschlands. Diskriminanzanalytische Verfahren zur Trennung von Arten und Unterarten am Beispiel der Gattung *Rhymogona* Cook, 1896 (Diplopoda: Chordeumatida: Craspedosomatidae). – Dissertation, Universität Ulm, Teil 1: 217 S., Teil 2: 324 S.
- SPELDA, J. (2005): Improvements in the knowledge of the myriapod fauna of southern Germany between 1988 and 2005 (Myriapoda: Chilopoda, Diplopoda, Pauropoda, Symphyla). – *Peckiana* **4**: 101-129.

- SPELDA, J.; PILZ, C.; FRIEDRICH, S.; MARTIN, J.; UNSÖLD, M.; MELZER, R.R. (2005): Hundert- und Tausendfüßer aus Südbayern, gesammelt auf den Exkursionen der Abteilung „Arthropoda Varia“ der Zoologischen Staatssammlung München in den Jahren 2003 und 2004. – *Schubartiana* **1**: 57-62.
- VERHOEFF, K.W. (1917): Zur Kenntnis der Zoogeographie Deutschlands, zugleich über Diplopoden namentlich Mitteldeutschlands und Beiträge für die biologische Beurteilung der Eiszeiten (85. – 88. Diplopodenaufsatz.). – *Nova Acta Leopoldina* **103**: 1-157.
- VERHOEFF, K.W. (1927a): Über Diplopoden des bayrischen Waldes. 105. Diplopoden-Aufsatz. – *Zoologische Jahrbücher, Abteilung Systematik, Ökologie und Geographie der Tiere* **53**: 147-174.
- VERHOEFF, K.W. (1927b): Beiträge zur Systematik, Morphologie und Geographie europäischer Ascosporeophoren. – *Zoologische Jahrbücher, Abteilung Systematik, Ökologie und Geographie der Tiere* **54**: 243-314.
- VERHOEFF, K.W. (1941): Über Diplopoden des Chiemgaaues, ein Beitrag zur Kenntnis der Zoogeographie Deutschlands. – *Abhandlungen der Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Klasse* **1940** (12): 1-41.
- VOIGTLÄNDER, K. (1988): Für die DDR neue oder seltene Myriapoden (Diplopoda, Chilopoda). – *Abhandlungen und Berichte Naturkundemuseum Görlitz* **62** (10): 21-25.
- VOIGTLÄNDER, K. (1994): A contribution to our knowledge of the taxonomy and distribution of *Lithobius austriacus* Verhoeff, 1937 (Chilopoda, Lithobiidae) in Germany. – *Abhandlungen und Berichte Naturkundemuseum Görlitz* **68** (1): 23-37.
- VOIGTLÄNDER, K. (1995a): Diplopoden und Chilopoden in immissionsgeschädigten Kiefernforsten im Raum Bittfeld. – *Hercynia, N.F. Halle* **29**: 269-289.
- VOIGTLÄNDER, K. (1995b): Diplopoden und Chilopoden aus Fallenfängen im Naturschutzgebiet "Dubringer Moor" (Ostdeutschland/Oberlausitz). – *Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz* **68** (8): 39-42 (1995)
- VOIGTLÄNDER, K. (1999): Untersuchungen zur Diplopoden- und Chilopodenfauna des Brockengebietes (Myriapoda: Diplopoda et Chilopoda). – *Abhandlungen und Berichte für Naturkunde, Magdeburg* **22**: 27-38.
- VOIGTLÄNDER, K. (2003a): Doppelfüßer (Diplopoda). – In: SCHNITZER, P.; TROST, M.; WALLASCHEK (Hrsg.): *Tierökologische Untersuchungen in gefährdeten Biotoptypen des Landes Sachsen-Anhalt. I. Zwergstrauchheiden, Trocken- und Halbtrockenrasen.* – *Entomologische Mitteilungen Sachsen-Anhalts, Sonderheft* **2003**: 25-26, 54, 70-71, 87-88, 107, 122-123, 195.
- VOIGTLÄNDER, K. (2003b): Hundertfüßer (Chilopoda). – In: SCHNITZER, P., TROST, M. & WALLASCHEK (Hrsg.): *Tierökologische Untersuchungen in gefährdeten Biotoptypen des Landes Sachsen-Anhalt. I. Zwergstrauchheiden, Trocken- und Halbtrockenrasen.* – *Entomologische Mitteilungen Sachsen-Anhalts, Sonderheft* **2003**: 26-29, 54-55, 71, 88-89, 107-108, 123-124, 194-195
- VOIGTLÄNDER, K. (2003c): Species distribution and assemblages of centipedes (Chilopoda) on open xeric sites in Saxony-Anhalt (Germany). – *African Invertebrates* **44** (1): 283-291.
- VOIGTLÄNDER, K. (2005): Habitat preferences of selected Central European Centipedes. – *Peckiana* **4**: 163-179.
- VOIGTLÄNDER, K. (2006): Ökologische Betrachtungen zur Chilopodenfauna des Saale-Unstrut-Trias-Landes / Sachsen-Anhalt / Ostdeutschland. – *Entomologische Mitteilungen Sachsen-Anhalts, Sonderheft (im Druck)*
- VOIGTLÄNDER, K., BALKENHOL, B. (2006): Studies on millipede assemblages (Myriapoda, Diplopoda) as influenced by habitat qualities of afforested mine sites. – *Norwegian Journal of Entomology. Proceedings of the XIII Int. Congr. Myriapodology, Bergen 2005 (in print).*
- VOIGTLÄNDER, K.; DUNGER, W. (1992): Long-term Observations of the Effects of Increasing Dry Pollution on the Myriapod Fauna of the Neißer Valley (East Germany). – *Bericht des naturwissenschaftlich-medizinischen Vereins in Innsbruck, Suppl.* **10**: 251-256.
- VOIGTLÄNDER, K.; DUNGER, W. (1998): Centipedes of the nature reserve "Leutratal" near Jena (Thuringia, East Germany). – In: PIZL, V.; TAJOVSKY, K. [eds]: *Soil Zoological Problems in Central Europe*: 255-265.
- VOIGTLÄNDER, K., ZULKA, K. P. (2006): Diplopoden und Chilopoden des Nationalparks Hainich/Thüringen – Ergebnisse einer Sammelexkursion des Arbeitskreises deutschsprachiger Myriapodologen. – *Entomologische Nachrichten und Berichte (im Druck).*
- VOIGTLÄNDER, K.; SPELDA, J.; ZULKA, K. P. (1994): Hundertfüßer (Chilopoda) aus dem weststeirischen Raum (Österreich). – *Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Österreich* **131**: 163-184.
- WYTWER, J. (1990): Chilopoda of linden-oak-hornbeam (*Tilio-Carpinetum*) and thermophilous oak forests (*Potentillo albae-Quercetum*) of the Mazovian Lowland. – *Fragmenta faunistica* **34** (6): 73-94.
- WYTWER, J. (1992a): Diplopoda of pine forests in Poland. – *Fragmenta faunistica* **36** (7): 109-126.
- WYTWER, J. (1992b): Chilopoda communities of the fresh pine forests of Poland. – *Bericht des naturwissenschaftlich-medizinischen Vereins in Innsbruck, Suppl.* **10**: 205-211.
- WYTWER, J. (2000): Centipede (Chilopoda) communities of some forest habitats of Puszcza Białowieska in Poland. – In: WYTWER, J.; GOLOVATCH, S. [eds]: *Progress in Studies on Myriapoda and Onychophora*. Warszawa, XIV+396 pp. *Fragmenta faunistica* **43** (Suppl.): 333-342.

Manuskript eingegangen: 02.05.2006
Zur Publikation akzeptiert: 16.01.2007