

Zur Stechimmenfauna (Hymenoptera, Aculeata) des Bienitz in Leipzig

Michael Gerth¹, Robert Mayer¹, Lars Hering², Ronny Wolf¹, Stefan Schaffer², Christoph Bleidorn¹

¹Universität Leipzig, Institut für Biologie, Molekulare Evolution & Systematik der Tiere | Talstr. 33 | 04103 Leipzig | Germany | michael.gerth@uni-leipzig.de, robert.mayer@online.de, rwolf@rz.uni-leipzig.de, stefan.schaffer@uni-leipzig.de, bleidorn@rz.uni-leipzig.de

²Universität Leipzig, Institut für Biologie, Evolution und Entwicklung der Tiere | Talstr. 33 | 04103 Leipzig | Germany | lars.hering@uni-leipzig.de

Zusammenfassung

Auf dem Bienitz bei Leipzig wurden in den Jahren 2010 bis 2012 bei 35 Begehungen insgesamt 244 Arten von Stechimmen (excl. Formicidae) nachgewiesen. Mit 139 Arten stellen die Bienen die artenreichste Gruppe da. Insgesamt konnten 22 Arten festgestellt werden, die in der Roten Liste Deutschlands als gefährdet ausgewiesen sind und 71 in den Roten Listen Sachsens als gefährdet geltende Arten. Besonders bemerkenswert sind die Nachweise der bundesweit stark gefährdeten Arten *Andrena floricola*, *Lasioglossum clypeare*, *Megachile ligniseca*, *Rophites quinquespinosus* und *Symmorphus murarius*. Als Wirt der Spinnen parasitierenden Wegwespe *Aporus unicolor* konnte erstmals für Sachsen die Tapezierspinne *Atypus piceus* nachgewiesen werden. Es werden die Ausweisung des Bienitz als Naturschutzgebiet und zum Erhalt der offenen Bereiche koordinierte Pflegemaßnahmen empfohlen.

Summary

Michael Gerth, Robert Mayer, Lars Hering, Ronny Wolf, Stefan Schaffer, Christoph Bleidorn: **A faunistic inventory of the aculeate Hymenoptera of the Bienitz in Leipzig (Germany, Sachsen)**. Altogether, 244 species of aculeate Hymenoptera (excl. Formicidae) were recorded during 35 field trips in the area of the Bienitz in Leipzig from 2010 to 2012. The species richest taxon is the bees with 139 species. 22 species are recorded in the national Red List as endangered, and 71 species are regarded as endangered in the regional Red List of Saxony. Remarkable are the records of the nationally strongly endangered species *Andrena floricola*, *Lasioglossum clypeare*, *Megachile ligniseca*, *Rophites quinquespinosus* and *Symmorphus murarius*. Moreover, we found the mygalomorph spider *Atypus piceus* as a host for the spider hunting wasp *Aporus unicolor*, which is the first record of this spider for Saxony. It is recommended to protect the area as nature reserve and coordinated management activities are necessary to preserve open sites of the area.

Einleitung

Der Leipziger Bienitz ist eine Erhebung am Westrand des Leipziger Stadtgebietes an der Grenze zu Sachsen-Anhalt (51°20'58" N, 2°14'59" E). Der Bienitz ist ein Teil der Dehltitz-Rückmarsdorfer Endmoräne, welche sich während der Saaleeiszeit herausgebildet hat. Schmelzwasseraustritte aus dem Gletscher schütteten Sand und Kies auf und führten damit zur Formation der Endmoräne (Eissmann 1975). Seit dem Ende des 19. Jahrhunderts wurde das Areal erst von den königlich-sächsischen Ulanen und später von der Wehrmacht, der Roten Armee und der NVA als militärisches Übungsgelände genutzt. Zur Errichtung von Schießbahnen wurden größere Bereiche gerodet und diese Freiflächen sind heute noch erhalten. Somit ist es wenig verwunderlich, dass das 68 Hektar große Areal ein Mosaik verschiedener Lebensräume darstellt (siehe Abb. 1). Neben offenen Sandflächen und Trockenrasen, ist das Gebiet durch große Waldbereiche (Eichen-Hainbuchenwald) und Feuchtwiesen entlang des Zschampertbaches charakterisiert. Entlang des das Gebiet teilenden Saale-Elster-Kanals findet sich ein Schilfgürtel.

Die Fundortangabe „Bienitz“ findet sich bei verschiedensten bedeutenden Naturforschern (beispielsweise

Johan Christian Daniel von Schreber, der unter anderen die Crabroniden *Crabro peltarius* (Schreber, 1784) und *Lestica clypeata* (Schreber, 1759) beschrieben hat) bis zurückgehend ins 18. Jahrhundert. Vor allem die Pflanzenwelt dieses interessanten Lebensraumes wurde hierbei eingehend untersucht. Aber auch für die Hymenopterenfauna des Bienitz finden sich einige historische Belege, wie zum Beispiel zu Funden der Gold- und Faltenwespen in Krieger (1895) und der Bienen (zusammengefasst in Müller 1944). Rezentere Aufsammlungen finden sich stichprobenartig zu den Grabwespen (Ampulicidae, Crabronidae und Sphecidae) in Jansen und Kaluza (2007). Im Vergleich zu anderen Bundesländern ist die Hymenopterenfauna Sachsens aber bisher nur unzureichend bearbeitet und vor allem die regionalen Roten Listen fehlen für Teilgruppen der aculeaten Hymenopteren gänzlich (beispielsweise Faltenwespen, Wegwespen) oder sind veraltet (Grabwespen).

Während der Bienitz hinsichtlich seiner Flora als gut untersucht gilt, wurde im Jahr 2010 auf Initiative des Umweltamtes der Stadt Leipzig eine groß angelegte entomologische Inventarisierung ins Leben gerufen, um auch hinsichtlich der Insektenfauna vertiefende Erkenntnisse zu erlangen. Der Bienitz ist Teil des LSG „Leipziger Auwald“ und der Westhang des Bienitz steht als Flächennaturdenkmal unter Schutz. Die hier be-



Abb. 1: Das Gelände des Bienitz bei Leipzig, erstellt nach Informationen aus Sickert (2011). Die meisten Aculeatenfunde stammen aus den gelb markierten Offenlandbereichen; sonstiges Offenland wird landwirtschaftlich genutzt.

schriebenen faunistische Untersuchungen wurden zur Überprüfung der Schutzwürdigkeit des gesamten Areals als Naturschutzgebiet (NSG) vorbereitend durchgeführt. Über einen Zeitraum von zwei Jahren (Frühjahr 2010 bis Frühjahr 2012) haben wir die Fauna der aculeaten Hymenopteren (excl. Formicidae) in zahlreichen Begehungen eingehend untersucht und fassen die Ergebnisse hier zusammen.

Material und Methode

Es wurden zwischen dem 16.04.2010 und dem 25.03.2012 insgesamt 35 Begehungen im Gebiet durchgeführt. Schwerpunkt aller Begehungen waren vor allem die Offenlandbereiche der Untersuchungsfläche. Alle Tiere wurden durch Kescherfang gesammelt und später im Labor getötet und präpariert. Die Bestimmung erfolgte für die Wildbienen nach Amiet (1996), Amiet et al. (1999, 2001, 2004, 2007), Scheuchl (2000, 2006), Schmid-Egger & Scheuchl (1997) und Straka & Bogusch (2011). Grabwespen (Ampulicidae, Crabronidae und Sphecidae) wurden mit Hilfe von Jacobs (2007) bestimmt. Die Wegwespenbestimmung erfolgte nach Oehlke & Wolf (1987) und Smissen (1996, 2003). Goldwespen (Chrysididae) wurden an Hand von Kunz (1994), Linsenmaier (1997) und Smissen (2010) determiniert, Mutillidae, Tiphiidae und Sapygidae mittels Amiet (2008). Zur Bestimmung der Faltenwespen wurde Schmid-Egger (2004) verwendet. Die Nomenklatur richtet sich nach den aktuellen deutschlandweiten Roten Listen der Wildbienen (Westrich et al. 2011,

vgl. Tabelle 3) und Wespen (Schmid-Egger 2010). Für die Bienen verwenden das ranglose Taxon Anthophila sensu Engel (2005) um mögliche Verwechslungen mit anderen Taxa oder Rängen zu vermeiden. Es ist weiterhin der älteste Name, der für die Bienen als Gesamtheit vorgeschlagen wurde. Für eine ausführliche Erläuterung siehe Engel (2005).

Ergebnisse

An den 35 Begehungsterminen wurden insgesamt 956 Tiere gesammelt. Mit 644 gefangenen Individuen haben hierbei die gesammelten Wildbienen den größten Anteil. Am zweithäufigsten wurden Grabwespen (Crabronidae und Sphecidae, Ampulicidae wurden im Gebiet nicht nachgewiesen) gefangen und hiervon wurden insgesamt 177 Tiere gesammelt. Insgesamt konnten 244 Stechimmenarten im Gebiet nachgewiesen werden (Tabelle 1, 2). Die artenreichste Gruppe stellen die Bienen mit 139 Arten da, gefolgt von den Grabwespen mit 53 Arten. Bei den Faltenwespen konnten 21 Arten nachgewiesen werden. Fünf der nachgewiesenen Stechimmenarten gelten nach der Roten Liste Deutschlands als stark gefährdet (*Andrena floricola*, *Lasiglossum clypeare*, *Megachile ligniseca*, *Rophites quinquespinosus*, *Symmorphus murarius*). Weitere 15 Arten sind deutschlandweit gefährdet (Tabelle 2). Zahlreiche der nachgewiesenen Arten gelten in den regionalen Roten Listen für Sachsen, bzw. Sachsen-Anhalt als vom Aussterben bedroht oder stark gefährdet (Tabelle 2).

Tab. 1: Liste der nachgewiesenen Stechimmenarten, gesetzlicher Schutz nach der Bundesartenschutzverordnung und ihr Status in den Roten Listen von Deutschland (D), Sachsen (SA) und Sachsen-Anhalt (Sn). (Legende: § = besonders geschützte Tierart nach BArtSchV, 0 = ausgestorben oder verschollen, 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, G = Gefährdung unbekanntes Ausmaßes, R = extrem selten, V = Vorwarnliste, D = Daten unzureichend).

Artname	§	D	SA	Sn
Anthophila				
<i>Andrena alfkenella</i> Perkins, 1914	§	V	2	V
<i>Andrena barbilabris</i> (Kirby, 1802)	§	V	3	V
<i>Andrena bicolor</i> Fabricius, 1775	§			
<i>Andrena chrysoceles</i> (Kirby, 1802)	§			
<i>Andrena clarkella</i> (Kirby, 1802)	§		2	1
<i>Andrena denticulata</i> (Kirby, 1802)	§	V		3
<i>Andrena dorsata</i> (Kirby, 1802)	§			
<i>Andrena flavipes</i> Panzer, 1799	§			
<i>Andrena floricola</i> Eversmann, 1852	§	2	1	3
<i>Andrena fulva</i> (Müller, 1766)	§			
<i>Andrena gravida</i> Imhoff, 1832	§			
<i>Andrena haemorrhhoa</i> (Fabricius, 1781)	§			

Artname	§	D	SA	Sn
<i>Andrena helvola</i> (Linnaeus, 1758)	§			
<i>Andrena labiata</i> Fabricius, 1781	§			
<i>Andrena lathyri</i> Alfken, 1899	§		3	3
<i>Andrena minutula</i> (Kirby, 1802)	§			
<i>Andrena mitis</i> Schmiedeknecht, 1883	§	V	3	2
<i>Andrena nigroaenea</i> (Kirby, 1802)	§			
<i>Andrena nitida</i> (Müller, 1776)	§			
<i>Andrena ovatula</i> (Kirby, 1802)	§		3	2
<i>Andrena proxima</i> (Kirby, 1802)	§		2	
<i>Andrena scotica</i> Perkins, 1916	§			
<i>Andrena semilaevis</i> Pérez, 1903	§	G		
<i>Andrena strohmeilla</i> Stoeckert, 1928	§			
<i>Andrena subopaca</i> Nylander, 1848	§			

Arname	§	D	SA	Sn
<i>Andrena tibialis</i> (Kirby, 1802)	§			
<i>Andrena vaga</i> Panzer, 1799	§		3	V
<i>Andrena ventralis</i> Imhoff, 1832	§		3	3
<i>Andrena viridescens</i> Viereck, 1916	§	V	1	1
<i>Andrena wilkella</i> (Kirby, 1802)	§			
<i>Anthidium manicatum</i> (Linnaeus, 1758)	§			
<i>Anthidium punctatum</i> Latreille, 1809	§	V	3	3
<i>Anthidium strigatum</i> (Panzer, 1798)	§	V		
<i>Anthophora furcata</i> (Panzer, 1798)	§	V	3	3
<i>Anthophora plumipes</i> (Pallas, 1772)	§			
<i>Bombus bohemicus</i> Seidl, 1838	§			
<i>Bombus campestris</i> (Panzer, 1801)	§		2	3
<i>Bombus hortorum</i> (Linnaeus, 1761)	§			
<i>Bombus hypnorum</i> (Linnaeus, 1758)	§			
<i>Bombus lapidarius</i> (Linnaeus, 1758)	§			
<i>Bombus lucorum</i> (Linnaeus, 1761)	§			
<i>Bombus pascuorum</i> (Scopoli, 1763)	§			
<i>Bombus pratorum</i> (Linnaeus, 1761)	§			
<i>Bombus rupestris</i> (Fabricius, 1793)	§			
<i>Bombus sylvarum</i> (Linnaeus, 1761)	§	V	3	
<i>Bombus terrestris</i> (Linnaeus, 1758)	§			
<i>Bombus vestalis</i> (Geoffroy, 1758)	§			
<i>Ceratina cyanea</i> (Kirby, 1802)	§			
<i>Coelioxys afra</i> Lepeletier, 1841	§	3	2	2
<i>Coelioxys elongata</i> Lepeletier, 1841	§		2	2
<i>Coelioxys inermis</i> (Kirby, 1802)	§		2	3
<i>Colletes cunicularius</i> (Linnaeus, 1761)	§		3	V
<i>Colletes daviesanus</i> Smith, 1846	§			
<i>Colletes fodiens</i> (Fourcroy, 1785)	§	3	2	3
<i>Epeolus variegatus</i> (Linnaeus, 1758)	§	V	3	3
<i>Eucera nigrescens</i> Pérez, 1903	§		1	V
<i>Halictus confusus</i> Smith, 1853	§		3	V
<i>Halictus leucaheneus</i> Ebmer, 1972	§	3	1	3
<i>Halictus maculatus</i> Smith, 1848	§			
<i>Halictus quadricinctus</i> (Fabricius, 1776)	§	3	2	3
<i>Halictus rubicundus</i> (Christ, 1791)	§			
<i>Halictus scabiosae</i> (Rossi, 1790)	§			
<i>Halictus subauratus</i> (Rossi, 1792)	§			
<i>Halictus tumulorum</i> (Linnaeus, 1758)	§			
<i>Hylaeus communis</i> Nylander, 1852	§			
<i>Hylaeus confusus</i> Nylander, 1852	§			
<i>Hylaeus dilatatus</i> (Kirby, 1802)	§			
<i>Hylaeus gredleri</i> Förster, 1871	§			
<i>Hylaeus hyalinatus</i> Smith, 1842	§			
<i>Hylaeus nigrinus</i> (Fabricius, 1798)	§			3
<i>Hylaeus paulus</i> Bridwell, 1919	§			D
<i>Hylaeus styriacus</i> Förster, 1871	§			V

Arname	§	D	SA	Sn
<i>Hylaeus variegatus</i> (Fabricius, 1798)	§	V	2	V
<i>Lasioglossum albipes</i> (Fabricius, 1781)	§			
<i>Lasioglossum calceatum</i> (Scopoli, 1763)	§			
<i>Lasioglossum clypeare</i> (Schenck, 1853)	§	2	R	1
<i>Lasioglossum fulvicorne</i> (Kirby, 1802)	§			
<i>Lasioglossum laevigatum</i> (Kirby, 1802)	§	3	2	3
<i>Lasioglossum laticeps</i> (Schenck, 1868)	§			
<i>Lasioglossum leucozonium</i> (Schränk, 1781)	§			
<i>Lasioglossum malachurum</i> (Kirby, 1802)	§		3	
<i>Lasioglossum minutulum</i> (Schenck, 1853)	§	3	2	2
<i>Lasioglossum morio</i> (Fabricius, 1793)	§			
<i>Lasioglossum pauxillum</i> (Schenck, 1853)	§			
<i>Lasioglossum politum</i> (Schenck, 1853)	§		1	
<i>Lasioglossum punctatissimum</i> (Schenck, 1853)	§		3	3
<i>Lasioglossum quadrinotatum</i> (Kirby, 1802)	§	3	2	3
<i>Lasioglossum semilucens</i> (Alfken, 1914)	§		1	3
<i>Lasioglossum sexnotatum</i> (Kirby, 1802)	§	3	2	3
<i>Lasioglossum villosulum</i> (Kirby, 1802)	§			
<i>Lasioglossum zonulum</i> (Smith, 1848)	§		1	3
<i>Macropis europaea</i> Warncke, 1973	§			3
<i>Megachile ericetorum</i> Lepeletier, 1841	§			
<i>Megachile ligniseca</i> (Kirby, 1802)	§	2	3	3
<i>Megachile maritima</i> (Kirby, 1802)	§	3	2	2
<i>Megachile pilidens</i> Alfken, 1924	§	3	2	V
<i>Megachile rotundata</i> (Fabricius, 1787)	§		2	3
<i>Megachile versicolor</i> Smith, 1844	§			
<i>Megachile willughbiella</i> (Kirby, 1802)	§			
<i>Melecta albifrons</i> Förster, 1771	§			
<i>Melitta nigricans</i> Alfken, 1905	§		3	2
<i>Nomada bifasciata</i> Olivier, 1811	§		3	
<i>Nomada conjungens</i> Herrich-Schäffer, 1839	§		2	1
<i>Nomada fabriciana</i> (Linnaeus, 1767)	§			
<i>Nomada flava</i> Panzer, 1798	§			
<i>Nomada flavoguttata</i> (Kirby, 1802)	§			
<i>Nomada flavopicta</i> (Kirby, 1802)	§		3	3
<i>Nomada fucata</i> Panzer, 1798	§			
<i>Nomada fulvicornis</i> Fabricius, 1793	§		3	3
<i>Nomada goodeniana</i> (Kirby, 1802)	§			
<i>Nomada lathburiana</i> (Kirby, 1802)	§		3	V
<i>Nomada leucophthalma</i> (Kirby, 1802)	§		2	2
<i>Nomada marshamella</i> (Kirby, 1802)	§			
<i>Nomada panzeri</i> Lepeletier, 1841	§			
<i>Nomada ruficornis</i> (Linnaeus, 1758)	§			
<i>Nomada sexfasciata</i> Panzer, 1799	§		2	2
<i>Nomada signata</i> Jurine, 1807	§		2	2
<i>Nomada succincta</i> Panzer, 1798	§			
<i>Nomada zonata</i> Panzer, 1798	§	V	1	2

Artname	§	D	SA	Sn
<i>Osmia adunca</i> (Panzer, 1798)	§			
<i>Osmia aurulenta</i> (Panzer, 1799)	§		2	
<i>Osmia bicornis</i> (Linnaeus, 1758)	§			
<i>Osmia caerulescens</i> (Linnaeus, 1758)	§			
<i>Osmia campanularum</i> (Kirby, 1802)	§			
<i>Osmia florissomnis</i> (Linnaeus, 1758)	§			V
<i>Osmia leucomelana</i> (Kirby, 1802)	§			
<i>Osmia truncorum</i> (Linnaeus, 1758)	§			
<i>Panurgus calcaratus</i> (Scopoli, 1763)	§			
<i>Rophites quinquespinosus</i> Spinola, 1808	§	2	3	2
<i>Sphecodes albilabris</i> (Fabricius, 1793)	§		3	2
<i>Sphecodes crassus</i> Thomson, 1870	§			
<i>Sphecodes ephippius</i> (Linnaeus, 1767)	§			
<i>Sphecodes ferruginatus</i> von Hagens, 1882	§			
<i>Sphecodes geofrellus</i> (Kirby, 1802)	§			
<i>Sphecodes monilicornis</i> (Kirby, 1802)	§			
<i>Sphecodes pellucidus</i> Smith, 1845	§	V	3	3
<i>Sphecodes rufiventris</i> (Panzer, 1798)	§		3	V
<i>Stelis breviuscula</i> (Nylander, 1848)	§			3
Chrysididae				
<i>Chrysis equestris</i> Dahlbom, 1845		G		
<i>Chrysis ignita</i> A (Linnaeus, 1758)				
<i>Chrysis ignita</i> B (Linnaeus, 1758)				
<i>Hedychridium ardens</i> (Coquebert, 1801)				
<i>Hedychridium caputaureum</i> (Trautmann, 1919)				
<i>Hedychridium roseum</i> (Rossi, 1790)				
<i>Hedychrum gerstaeckeri</i> Chevrièr, 1869				
<i>Hedychrum niemelai</i> Linsenmaier, 1959				
<i>Hedychrum rutilans</i> Dahlbom, 1854				
<i>Holopyga generosa</i> (Förster, 1853)				
<i>Omalus aeneus</i> (Fabricius, 1787)				
<i>Trichrysis cyanea</i> (Linnaeus, 1758)				
Crabronidae				
<i>Astata boops</i> (Schrank, 1781)				
<i>Astata minor</i> Kohl, 1884		3	3	3
<i>Cerceris quadricincta</i> (Panzer, 1799)			2	3
<i>Cerceris quinquefasciata</i> (Rossi, 1792)				
<i>Cerceris ruficornis</i> (Fabricius, 1793)		3	2	
<i>Cerceris rybyensis</i> (Linnaeus, 1771)				
<i>Crabro cribarius</i> (Linnaeus, 1758)				
<i>Crabro peltarius</i> (Schreber, 1784)				
<i>Crossocerus annulipes</i> (Lepeletier & Brulle, 1835)				
<i>Crossocerus cetratus</i> (Shuckard, 1837)				
<i>Crossocerus exiguus</i> (Vander Linden, 1829)				
<i>Crossocerus nigrinus</i> (Lepeletier & Brulle, 1835)			3	
<i>Crossocerus quadrimaculatus</i> (Fabricius, 1793)				
<i>Dinetus pictus</i> (Fabricius, 1793)			2	

Artname	§	D	SA	Sn
<i>Diodontus minutus</i> (Fabricius, 1793)				
<i>Ectemnius cavifrons</i> (Thomson, 1870)				
<i>Ectemnius confinis</i> (Walker, 1871)		3	3	2
<i>Ectemnius continuus</i> (Fabricius, 1804)				
<i>Ectemnius dives</i> (Lepeletier & Brulle, 1835)				
<i>Ectemnius lituratus</i> (Panzer, 1804)			3	
<i>Ectemnius rubicola</i> (Dufour & Perris, 1840)				
<i>Gorytes fallax</i> Handlirsch, 1888		V	2	0
<i>Gorytes laticinctus</i> Lepeletier, 1832				
<i>Gorytes quinquecinctus</i> (Fabricius, 1793)				2
<i>Harpactus laevis</i> (Latreille, 1792)		3	1	2
<i>Harpactus tumidus</i> (Panzer, 1801)			2	3
<i>Lestica alata</i> (Panzer, 1797)		V		3
<i>Lestica clypeata</i> (Schreber, 1759)				
<i>Lindenius albilabris</i> (Fabricius, 1793)				
<i>Lindenius panzeri</i> (Vander Linden, 1829)			3	3
<i>Lindenius pygmaeus</i> (Rossi, 1794)			3	3
<i>Mellinus arvensis</i> (Linnaeus, 1758)				
<i>Mimesa lutaria</i> (Fabricius, 1787)			2	1
<i>Mimumesa dahlbomi</i> (Wesmael, 1852)				
<i>Mimumesa unicolor</i> (Vander Linden, 1829)				
<i>Nitela spinolae</i> Latreille, 1809				
<i>Nysson dimidiatus</i> Jurine, 1807			2	D
<i>Nysson trimaculatus</i> (Rossi, 1790)			2	3
<i>Oxybelus trispinosus</i> (Fabricius, 1787)			3	2
<i>Oxybelus uniglumis</i> (Linnaeus, 1758)				
<i>Passaloecus singularis</i> Dahlbom, 1844				
<i>Pemphredon lethifer</i> (Shuckard, 1837)				
<i>Pemphredon mortifer</i> Valkeila, 1972				
<i>Philantus trinagulum</i> (Fabricius, 1775)				
<i>Psenulus pallipes</i> (Panzer, 1798)				
<i>Psenulus schencki</i> (Tournier, 1889)			3	
<i>Stigmus pendulus</i> Panzer, 1805				
<i>Tachysphex pompiliformis</i> Panzer, 1805				
<i>Trypoxylon attenuatum</i> F. Smith, 1851				
<i>Trypoxylon kostylevi</i> Antropov, 1986				
<i>Trypoxylon minus</i> Beaumont, 1945				
Mutillidae				
<i>Smicromyrme rufipes</i> (Fabricius, 1787)				
Pompilidae				
<i>Agenioideus cinctellus</i> (Spinola, 1808)				
<i>Agenioideus sericeus</i> (Vander Linden, 1827)				
<i>Anoplius concinnus</i> (Dahlbom, 1843)				
<i>Aporus unicolor</i> Spinola, 1808				1
<i>Arachnospila spissa</i> (Schoedte, 1837)				
<i>Arachnospila trivialis</i> (Dahlbom, 1843)				
<i>Auplopus carbonarius</i> (Scopoli, 1763)				
<i>Caliadurgus fasciatellus</i> (Spinola, 1808)				

Artname	S	D	SA	Sn
<i>Cryptocheilus versicolor</i> (Scopoli, 1763)	V			
<i>Episyron rufipes</i> (Linnaeus, 1758)				
<i>Evagetes dubius</i> (Vander Linden, 1827)				
<i>Priocnemis cordivalvata</i> Haupt, 1927				3
<i>Priocnemis coriacea</i> (Dahlbom, 1843)				
<i>Priocnemis hyalinata</i> (Fabricius, 1793)				
<i>Priocnemis minuta</i> (Vander Linden, 1827)	V			
<i>Priocnemis perturbator</i> (Harris, 1780)				
Sapygidae				
<i>Sapygina decemguttata</i> (Jurine, 1807)				
Sphecidae				
<i>Ammophila sabulosa</i> (Linnaeus, 1758)				
<i>Sphex funerarius</i> Gussakovskij, 1934		3	0	0
Tiphiidae				
<i>Tiphia femorata</i> (Fabricius, 1775)				
Vespidae				
<i>Ancistrocerus antilope</i> (Panzer, 1798)				
<i>Ancistrocerus gazella</i> (Panzer, 1798)				
<i>Ancistrocerus nigricornis</i> (Curtis, 1826)				
<i>Ancistrocerus oviventris</i> (Wesmael, 1836)				

Artname	S	D	SA	Sn
<i>Ancistrocerus parietum</i> (Linnaeus, 1758)				
<i>Dolichovespula media</i> (Retzius, 1783)				
<i>Dolichovespula saxonica</i> (Fabricius, 1793)				
<i>Dolichovespula sylvestris</i> (Scopoli, 1763)				
<i>Eumenes coronatus</i> (Panzer, 1798)				
<i>Eumenes pedunculatus</i> (Panzer, 1799)				
<i>Microdynerus parvulus</i> (Herrich-Schaeffer, 1839)				
<i>Odynerus spinipes</i> (Linnaeus, 1758)				
<i>Polistes dominulus</i> (Christ, 1791)				
<i>Polistes nimpha</i> (Christ, 1791)				
<i>Symmorphus bifasciatus</i> (Linnaeus, 1761)				
<i>Symmorphus crassicornis</i> (Panzer, 1798)				
<i>Symmorphus gracilis</i> (Brulle, 1838)				
<i>Symmorphus murarius</i> (Linnaeus, 1758)		2		
<i>Vespa crabro</i> Linnaeus, 1758	§			
<i>Vespa germanica</i> (Fabricius, 1793)				
<i>Vespa vulgaris</i> (Linnaeus, 1758)				

Tab. 2: Summen der im Gebiet vorkommenden gefährdeten Arten der Kategorien 0–3 und G in den Roten Listen von Deutschland (RL-D), Sachsen (RL-SA) und Sachsen Anhalt (RL-SN) . (Legende: RL 0 = ausgestorben oder verschollen, RL 1 = vom Aussterben bedroht, RL 2 = stark gefährdet, RL 3 = gefährdet, G = Gefährdung unbekanntes Ausmaßes).

Kategorie	RL-D	RL-SA	RL-SN
RL 0	–	1	2
RL 1	–	9	6
RL 2	3	30	17
RL 3	17	31	34
G	2	–	–
Summen	22	71	59

Tab. 3: Synonymliste nach Kuhlmann (in lit.)

Artname nach Westrich (2011)	Artname nach Kuhlmann (in lit.)
<i>Andrena scotica</i> Perkins, 1916	<i>Andrena carantonica</i> Pérez, 1902
<i>Anthidium strigatum</i> (Panzer, 1798)	<i>Anthidiellum strigatum</i> (Panzer, 1805)
<i>Hylaeus annularis</i> (Kirby, 1802)	<i>Hylaeus dilatatus</i> (Kirby, 1802)
<i>Osmia adunca</i> (Panzer, 1798)	<i>Hoplitis adunca</i> (Panzer, 1798)
<i>Osmia campanularum</i> (Kirby, 1802)	<i>Chelostoma campanularum</i> (Kirby, 1802)
<i>Osmia florissomnis</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Chelostoma florissomne</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Osmia leucomelana</i> (Kirby, 1802)	<i>Hoplitis leucomelana</i> (Kirby, 1802)
<i>Osmia truncorum</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Heriades truncorum</i> (Linnaeus, 1758)

Diskussion

Anmerkungen zu bemerkenswerten Nachweisen

Aporus unicolor ist eine in ganz Deutschland verbreitete, aber nicht häufig nachgewiesene Wegwespe (Pompilidae). Wie bei allen Wegwespen ernähren sich die Larven dieser Art von Spinnen. Die Gattung *Aporus* ist in Deutschland mit zwei Arten vertreten (Schmid-Egger 2010). Beide sind spezialisiert auf die Parasitierung von Tapezierspinnen (Gattung *Atypus*), von denen drei Arten in Deutschland bekannt sind. Während die nur selten nachgewiesene *Atypus muralis* als Wirt von *Aporus pollux* gilt (Wiśniowski 2009), parasitiert *Aporus unicolor* in der Regel bei der häufiger vorkommenden Art *Atypus affinis* (Oehlke & Wolf 1987). Wir konnten im Gebiet neben einigen Individuen von *Aporus unicolor* nun auch die Tapezierspinne *Atypus piceus* als Wirtsart nachweisen. Tapezierspinnen leben in selbst gegrabenen Erdröhren, die sie mit Spinnseide auskleiden. Die oberirdische Fortsetzung des Gespinnsts liegt als „Fangschlauch“ mehr oder weniger durch Vegetation getarnt dem Boden auf. Die Beute (verschiedene Arthropoden) wird beim Überqueren des Fangschlauchs von innen ergriffen und in den „Wohnschlauch“ transportiert (Heimer & Nentwig 1991, Kraus & Baur 1974, Roberts 1996). Nach intensiver Suche konnten wir eine Vielzahl der Fangschläuche an trockenen und schütter bewachsenen Hängen im Gebiet nachweisen (Abb. 2). Im Hochsommer waren dann auch an diesen Stellen einige Individuen der Wegwespe zu beobachten. Weibchen von *Aporus* suchen gezielt die Röhren der Wirtsspinnen auf, um diese dann in ihrem Fangschlauch zu paralysieren und mit einem Ei zu belegen (Else 1975). Die Larven der Wespe ernähren sich von der paralysierten Spinne und entwickeln sich dann in deren Fangschlauch. Der Nachweis von *Atypus piceus* ist ein Erstfund für Sachsen. Für *Halictus scabiosae* (Anthophila), *Sphex funerarius* (Sphecidae) und *Symmorphus murarius* (Vespidae) konnte in den letzten 5-10 Jahren eine deutliche Häufung von Funden in Deutschland festgestellt werden. Besonders gut dokumentiert ist hierbei die Ausbreitung von *Halictus scabiosae*, für die eine deutliche Arealerweiterung nach Norden festzustellen ist (Frommer & Flügel 2005). Diese Art ist in den aktuellen Roten Listen für Sachsen (Burger 2005) und Sachsen-Anhalt (Burger & Ruhnke 2004) noch nicht berücksichtigt und wurde erstmals im Jahr 2007 in Sachsen nachgewiesen (Burger & Frommer 2010). Rezent kann sie wohl in ganz Sachsen angetroffen werden.

Die Heuschreckensandwespe *Sphex funerarius* galt für über 30 Jahre deutschlandweit als ausgestorben und wurde erstmals Mitte der 1990er Jahre wieder aus Baden-Württemberg, Hessen und Rheinland-Pfalz ge-

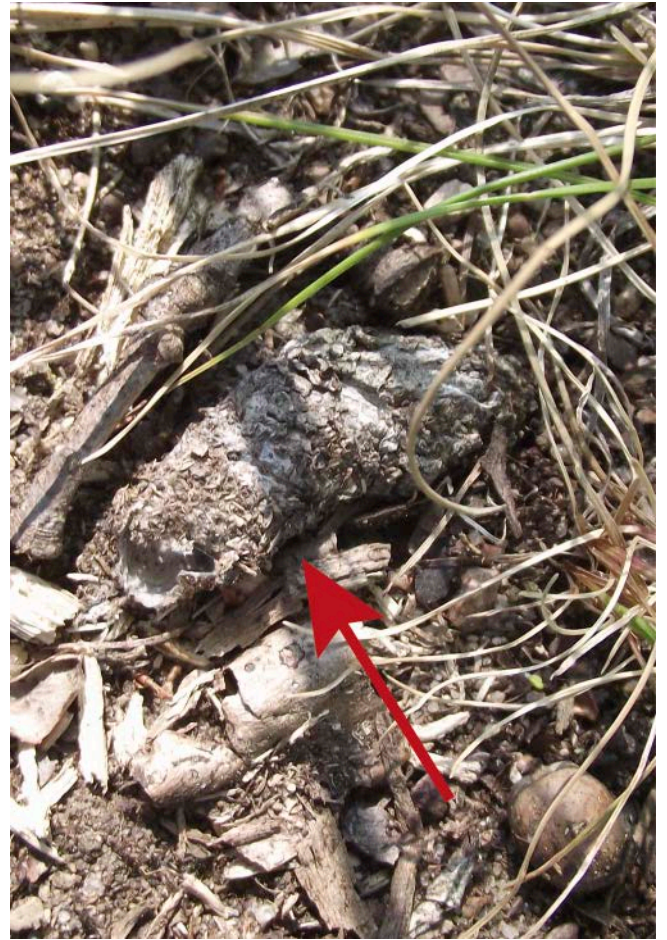


Abb. 2: Ein Fangschlauch der Tapezierspinne *Atypus piceus* (roter Pfeil). (Foto: Gerth)

meldet (Schmidt & Schmid-Egger 1997). Nach über 100 Jahre wurde diese Art erst in den letzten Jahren wieder in Sachsen nachgewiesen (Sobczyk & Burger 2008). Aktuell konnte diese auch in Brandenburg als ausgestorben geltende Art ebenfalls dort nach über 50 Jahren wieder zahlreicher nachgewiesen werden (Beutler et al. 2011). Wie der deutsche Name aussagt, ist diese Grabwespe auf das Eintragen von Heuschrecken angewiesen. Hierbei werden in der Regel große Langfühlerschrecken (Ensifera) eingetragen. Potentielle Beute auf dem Bienitz stellen die dort vorkommenden Feldgrillen (*Gryllus campestris*), Schwertschrecken (*Conocephalus* sp.) und Sichelschrecken (*Phaneroptera falcata*) dar (pers. Mitteilung D. Dunger).

Als ebenfalls in der Ausbreitung begriffen gilt die zuvor nur selten oder vereinzelt nachgewiesene solitäre Faltenwespe *Symmorphus murarius*. Wie die beiden vorhergehenden Arten ist diese Wespe relativ groß und auffällig und mit Sicherheit in den letzten Jahrzehnten nicht übersehen worden. Tischendorf (2011) berichtet von Massenvermehrungen dieser Art in Süd- und Norddeutschland. In Ostdeutschland konnte ebenfalls

in den letzten Jahren ein Bestandsanstieg der diese Art parasitierenden Goldwespe *Chrysis iris* festgestellt werden (Sobczyk et al. 2008). Dieser Umstand wird dahingehend gedeutet, dass auch der Wirt hier vermehrt auftreten sollte (Tischendorf 2011). Besonders zahlreich konnten die Populationszunahmen dieser hypergäisch nistenden Art an Nisthilfen festgestellt werden. Das im Untersuchungsgebiet nachgewiesene Individuum wurde in der Nähe eines Totholzstapels gefangen. Interessanterweise wurde in der Nähe dieses Fundplatzes auch die sehr seltene Goldwespe *Chrysis equestris* gefunden, von der aus Deutschland nur wenige aktuelle Nachweise bekannt sind und die einen Schwerpunkt ihrer Verbreitung im nordost-europäischen Raum zu haben scheint. Es bleibt zu spekulieren ob für diese Art ebenfalls *Symmorphus murarius* als Wirt anzunehmen ist – von der Relation der Körpergröße würde diese Beziehung passen. Andere potentielle Wirte konnten zumindest unter der Annahme, dass es sich um solitäre Faltenwespen in entsprechender Größe handelt, mit Ausnahme der weit verbreiteten *Ancistrocerus antilope*, nicht nachgewiesen werden.

Anmerkungen zu bemerkenswerten Nicht-Nachweisen

Wie bereits in der Einleitung erläutert gibt es für den Bienitz einige historische Belege. So finden sich in Müller (1944) Nachweise für die heute in Sachsen sehr selten nachgewiesenen, bzw. verschollenen Bienenarten *Biastes truncatus* und *Systropha curvicornis*. Bemerkenswert sind aber vor allem Berichte über das Vorkommen einiger Arten aculeater Hymenopteren die typischerweise sandige Offenlandbereiche bevorzugen, wie beispielsweise *Ammophila campestris* (Sphecidae) und *Dasypoda hirtipes* (Anthophila s.o.) (siehe Müller 1954). Eine weitere auffällige Art, die offenen Sand bevorzugt und trotz intensiver Nachsuche nicht aufgefunden werden konnte, ist die Große Kreiselwespe (*Bembix rostrata*, Crabronidae), die in Jansen und Kaluza (2007) vom Bienitz gemeldet wird. Diese (Nicht-)Beobachtungen gehen damit einher, dass dem Areal des Bienitz in den letzten Jahren aufgrund starker Verbuschung viele Offenlandbereiche verloren gegangen sind.

Naturschutzfachliche Bewertung des Bienitz

Insgesamt konnten über einen Zeitraum von knapp zwei Jahren 244 Stechimmenarten (excl. Formicidae) auf dem Bienitz nachgewiesen werden. Orientiert man sich an einem nach den Vorgaben von Reck (1990) und Schmid-Egger (1997) modifizierten Bewertungsschlüssel, so erscheint eine Einstufung des Untersuchungsgebietes in die Wertstufe 8 (landesweit bedeutsam) als

plausibel. Dies wird vor allem durch die große Anzahl an in Sachsen vom Aussterben bedrohter und stark gefährdeter Arten gerechtfertigt. Hierbei ist jedoch zu berücksichtigen, dass auf der einen Seite die Gefährdung einiger Arten durch die geringe Datenlage möglicherweise überschätzt wurde (bspw. RL1-Kategorisierung der häufigen Arten *Andrena florea* und *Osmia cornuta*), andererseits liegen für andere Gruppen nicht einmal regionale Rote Listen Sachsens vor (bspw. Faltenwespen). Da es jedoch unwahrscheinlich erscheint, dass viele der im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Arten aus der stark durch Urbanisierung und Landwirtschaft geprägten Umgebung stammen, stellen diese möglicherweise Refugialpopulationen dar. Viele der dieses Areal charakterisierende Offenlandbereiche sind durch die nicht mehr vorhandene Nutzung durch den Menschen (ehemalige militärische Schießbahnen, Rodelbahn) bedroht. Somit sollte für den Erhalt der Artenvielfalt der aculeaten Hymenopteren ein koordinierter Pflegeplan für dieses Gebiet er-, bzw. überarbeitet werden, damit nicht noch mehr Offenlandbereiche und damit einhergehend charakteristische Arten verloren gehen. Die Erforschung der Fauna und Flora des Bienitz findet seit über 200 Jahren statt und auch aktuell stellt das Gebiet einen Exkursionsort und Ort für den Lehrbetrieb der geologischen und biologischen Institute der Universität Leipzig dar. Zur Erhaltung und Entwicklung der Lebensgemeinschaften von Stechimmen, sowie aus wissenschaftlichen Gründen ist eine zukünftige Ausweisung des Gebietes als Naturschutzgebiet (NSG) wünschenswert, da der jetzige Schutzstatus als Landschaftsschutzgebiet (LSG „Leipziger Auwald“) für die notwendigen Schutzmaßnahmen nicht ausreichend ist.

Danksagung

Besonderer Dank gilt Maik Hausotte (Stadt Leipzig), der den Anstoß zu der vorliegenden Untersuchung gab und uns seine umfangreiche Literatur zur Naturforschung auf dem Bienitz bereitgestellt hat. Wir danken Detlef Bernhard, Daniela Dunger, Carina Eisenhardt, Franziska Anni Franke, Conrad Helm, Sandy Richter, Stefan Reh und Juliane Röthe für die Unterstützung bei der Freilandarbeit. Wir danken Arno Grabolle für die Überprüfung der Bestimmung von *Atypus piceus*. Oliver Niehuis hat dankenswerter Weise die Bestimmung von *Chrysis equestris* überprüft. Die Stadt Leipzig hat uns dankenswerterweise Ausnahmegenehmigungen zum Fang geschützter Arten ausgestellt.

Literatur

- Amiet F. (1996): Hymenoptera: Apidae, 1. Teil. *Insecta Helvetica*, Band 12. Schweizerische Entomologische Gesellschaft, Neuchatel, 98 S.
- Amiet F. (2008): Hymenoptera: Vespoidea, 1. Teil. *Insecta Helvetica*, Schweizerische Entomologische Gesellschaft, Neuchatel, 85S.
- Amiet F., Müller A., Neumeyer R. (1999): Apidae 2. *Fauna Helvetica* 4. Schweizerische Entomologische Gesellschaft, Neuchatel, 210 S.
- Amiet F., Herrmann M., Müller A., Neumeyer R. (2001): Apidae 3. - *Fauna Helvetica* 6. Schweizerische Entomologische Gesellschaft, Neuchatel, 208 S.
- Amiet F., Herrmann M., Müller A., Neumeyer R. (2004): Apidae 4. - *Fauna Helvetica* 9. Schweizerische Entomologische Gesellschaft, Neuchatel, 273 S.
- Amiet F., Herrmann M., Müller A., Neumeyer R. (2007): Apidae 5. - *Fauna Helvetica* 20. Schweizerische Entomologische Gesellschaft, Neuchatel, 356 S.
- Beutler H., Beutler D., Liebig, W.-H. (2011): Wiederfund der Heuschreckensandwespe *Sphex funerarius* Gussakovskij, 1934 in Brandenburg mit Anmerkungen zur Biologie und zum Verhalten (Hymenoptera, Aculeata: Sphecidae s. str.). *Märkische Entomologische Nachrichten* 13: 23-34.
- Burger F., Frommer U. (2010): Zur Ausbreitung von *Halictus scabiosae* (ROSSI, 1790) in Thüringen und Sachsen (Hymenoptera, Apidae). *Entomologische Nachrichten und Berichte* 54: 127-129.
- Burger F., Ruhnke H. (2004): Rote Liste der Wildbienen (Hymenoptera: Apidae) des Landes Sachsen-Anhalt. *Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt* 39: 356-365.
- Eissmann L. (1975): Das Quartär der Leipziger Tieflandsbucht und angrenzender Gebiete. Modell einer Landschaftsentwicklung am Rand der europäischen Kontinentalvereisung. *Schriftenreihe für Geologische Wissenschaften*, H.2, S.1-263.
- Engel M.S. (2005) Family-Group Names for Bees (Hymenoptera: Apoidea). *American Museum Novitates* 3476, 1-33.
- Else G.R. (1975): *Aporus femoralis* (Van der Linden) (Hym. Pompilidae) in Hampshire and the Isle of Wight and a record of its prey. *Entomologist's Monthly Magazine* 110: 82.
- Frommer U., Flügel, H.J. (2005): Zur Ausbreitung der Furchenbiene *Halictus scabiosae* (Rossi, 1790) in Mitteleuropa unter besonderer Berücksichtigung der Situation in Hessen (Hymenoptera, Apidae). *Mitteilungen des internationalen entomologischen Verein Frankfurt* 30, 51-79.
- Heimer S., Nentwig W. (1991): Spinnen Mitteleuropas. Parey Verlag, Berlin, 543 S.
- Jansen E., Kaluza S. (2007): Grabwespen (Hymenoptera, Ampulicidae, Crabronidae, Sphecidae) aus Nordwestsachsen. *Entomologische Nachrichten und Berichte* 51: 21-32.
- Kraus, O., Baur H. (1974): Die Atypidae der West-Paläarktis. Systematik, Verbreitung und Biologie (Arach.: Araneae). *Abhandlungen und Verhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins zu Hamburg N.F.* 17:85-116.
- Krieger R. (1895): Ein Beitrag zur Kenntnis der Hymenopterenfauna des Königreiches Sachsens. II. Verzeichnis der bis jetzt in Sachsen aufgefundenen Faltenwespen, Goldwespen und Ameisen. *Sitzungsberichte der Naturforschenden Gesellschaft zu Leipzig* 19-21: 136-148.
- Kunz P.X. (1994): Die Goldwespen (Chrysididae) Baden-Württembergs. *Beihefte zu den Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege in Baden-Württemberg* 77: 1-186.
- Linsenmaier W. (1997): Die Goldwespen der Schweiz. Natur Museum Luzern, 170 Seiten.
- Müller H. (1944): Beiträge zur Kenntnis der Bienenfauna Sachsens. (Hym. Apid.). *Mitteilungen der Deutschen Entomologischen Gesellschaft, E.V.* 13: 65-107.
- Müller, H. (1954): Faunistisch-ökologische Untersuchungen auf den Bienitzwiesen bei Leipzig unter besonderer Berücksichtigung der Heuschrecken. Diplomarbeit am Zoologischen Institut der Universität Leipzig, 97 S.
- Oehlke J., Wolf H. (1987): Beiträge zur Insecten-Fauna der DDR: Hymenoptera- Pompilidae. *Beiträge zur Entomologie* 37: 279-390.
- Reck H.(1990): Zur Auswahl von Tiergruppen als Biodeskriptoren für den tierökologischen Fachbeitrag zu Eingriffsplanungen. *Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz* 32: 99-119.
- Roberts M.J. (1996): Spiders of Britain and Northern Europe. Harper Collins Publishers, 383 S.
- Scheuchl, E. (2000): Illustrierte Bestimmungstabellen der Wildbienen Deutschlands und Österreichs : Band I: Anthophoridae. Eigenverlag, Velden, 158 S.
- Scheuchl, E. (2006): Illustrierte Bestimmungstabellen der Wildbienen Deutschlands und Österreichs. Band II: Megachilidae - Melittidae. Apollo Books, Stenstrup, 192 S.
- Schmid-Egger C. (1997): Biotopbewertung mit Stechimmen (Wildbienen und Wespen). *Berichte Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)* 21: 89-97.
- Schmid-Egger C. (2004): Bestimmungsschlüssel für die deutschen Arten der solitären Faltenwespen (Hymenoptera: Eumeninae). Deutscher Jugendbund für Naturbeobachtung, Hamburg, 153 S.
- Schmid-Egger C. (2010): Rote Liste der Wespen Deutschlands. *Ampulex* 1: 5-39.

- Schmid-Egger C., Scheuchl, E. (1997): Illustrierte Bestimmungstabellen der Wildbienen Deutschlands und Österreichs. Band III: Andrenidae. Eigenverlag, Velden/Vils, 180 S.
- Schmidt K., Schmid-Egger C. (1997): Kritisches Verzeichnis der Deutschen Grabwespenarten (Hymenoptera, Sphecidae). *Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft ostwestfälisch-lippischer Entomologen* 13: 1-35.
- Sickert A. (Red.), Stadt Leipzig Dezernat III: Umwelt, Ordnung, Sport; Amt für Stadtgrün und Gewässer; Abteilung Stadtförsten (Hrsg.) (2011): Exkursion durch den Bienitz. Broschüre.
- Smitten J.v.d. (1996): Zur Kenntnis einzelner *Arachnospila*-Weibchen – mit Bestimmungsschlüssel für die geringbehaarten, kammdorntragenden Weibchen der Gattung *Arachnospila* Kincaid, 19000 (Hymenoptera: Pompilidae). *Drosera* 96: 73-102.
- Smitten J.v.d. (2003): Revision der europäischen und türkischen Arten der Gattung *Evagetes* Lepeletier 1845 unter Berücksichtigung der Geäderabweichungen. *Verhandlungen des Vereins für naturwissenschaftliche Heimatforschung zu Hamburg e.V.* 41: 1-253.
- Smitten J.v.d. (2010): Bilanz aus 20 Jahren entomologischer Aktivitäten (1987–2007) (Hymenoptera Aculeata) *Verhandlungen des Vereins für naturwissenschaftliche Heimatforschung zu Hamburg e.V.* 43: 1–426.
- Sobczyk T., Burger F. (2008): *Sphex funerarius* Gussakovskij, 1934 (Hymenoptera, Sphecidae s. str.) wieder in Sachsen. *Entomologische Nachrichten und Berichte* 52: 181-183.
- Sobczyk T., Liebig W.-H., Burger F. (2008): Dynamik und Parasitoid-Wirt-Beziehungen von Goldwespenpopulationen einer Fachwerkscheune in der Oberlausitz (Hymenoptera: Chrysididae). *Sächsische Entomologische Zeitschrift* 3: 5-29.
- Straka J., Bogusch P. (2011): Contribution to the taxonomy of the *Hylaeus gibbus* species group in Europe (Hymenoptera, Apoidea and Colletidae). *Zootaxa* 2932: 51-67.
- Tischendorf S. (2011): Populationshoch der Faltenwespe *Symmorphus murarius* (Hymenoptera Eumeninae) mit Massenvermehrung an Nisthilfen sowie ergänzende Nachweise der parasitierenden Goldwespe *Chrysis iris* (Hymenoptera Chrysididae). *Bem-bix* 32: 36-49.
- Westrich P., Frommer U., Mandery K., Riemann H., Ruhnke H., Saure C., Voith J. (2011): Rote Liste und Gesamtartenliste der Bienen (Hymenoptera, Apidae) Deutschlands (5. Fassung, Stand Februar 2011) Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.): *Naturschutz und Biologische Vielfalt* 70(3): 373-416.
- Wiśniowski B. (2009): Spider-hunting wasps (Hymenoptera: Pompilidae) of Poland. Ojców National Park, Ojców, 432 S.