

**B E R I C H T E D E R N A T U R F O R S C H E N D E N
G E S E L L S C H A F T D E R O B E R L A U S I T Z**

Band 14

Ber. Naturforsch. Ges. Oberlausitz 14: 31-52 (2006)

ISSN 0941-0627

Manuskriptannahme am 6. 3. 2006
Erschienen am 9. 10. 2006

Vortrag zur 15. Jahrestagung der Naturforschenden Gesellschaft der Oberlausitz am 12. März 2005 in Görlitz

Zur Hymenopterenfauna der Muskauer Heide (Hymenoptera, Aculeata)

Von WOLF-HARALD LIEBIG

Mit 2 Abbildungen im Farbteil und 3 Tabellen

Zusammenfassung

In den letzten 23 Jahren wurden in der Muskauer Heide 449 Arten aculeater Hymenopteren (Hautflügler mit Wehrstachel) nachgewiesen. Besonders auf dem Truppenübungsplatz „Oberlausitz“ wurden viele xerothermophile Arten gefunden. Die Wegwespe *Arachnospila silvana* wurde erstmals in Deutschland nachgewiesen. Die Grabwespe *Oxybelus lineatus* konnte für Deutschland erstmals seit 1966 aktuell belegt werden. Von nationaler Bedeutung ist auch der Wiederfund der Sandbiene *Andrena bluethgeni* für Deutschland seit Artbeschreibung. Von den 129 hier nachgewiesenen Grabwespenarten sind 63 in der Roten Liste Sachsens als gefährdet eingestuft, von den 176 Bienenarten 90. Insgesamt 138 der in der Muskauer Heide lebenden Arten sind in ganz Deutschland in ihrem Bestand gefährdet. Die Bedeutung der Muskauer Heide als potentielle Einwanderungspforte für aculeate Hymenopteren wird diskutiert. Auf die drohende irreversible Störung des Gebietes durch den fortschreitenden Bergbau wird hingewiesen.

Summary

During the last 23 years 449 Hymenopteran Aculeata species were verified in the Muskauer Heide area. Many xerothermophilous species were found, especially in the military training area "Oberlausitz". The spider wasp *Arachnospila silvana* was recorded in Germany for the first time, the digger wasp *Oxybelus lineatus* has been verified for the first time since 1966. Of national importance is the appearance of the bee *Andrena bluethgeni*. 63 of 129 verified species of digger wasps and 90 of 176 species of bees are endangered in Saxony. 138 of all verified species in the area of the Muskauer Heide are endangered in Germany. The importance of the Muskauer Heide as an immigration route for continental Hymenopteran Aculeata is discussed. The existence of the area is extremely threatened by increasing mining activities.

1 Einführung

Nach 23 Jahren freizeitentomologischer Tätigkeit mit dem Schwerpunkt aculeate Hymenopteren sind für das Gebiet der Muskauer Heide Daten angefallen, deren Publikation nun erfolgen soll.

Während anfangs mein Interesse fast ausschließlich den Grabwespen (Sphecidae s. l.) galt, kamen später Belege von Faltenwespen (Vespidae), Wegwespen (Pompilidae), Goldwespen (Chrysididae) sowie der Sammelgruppe Scolioidea hinzu. Anfang der 1990er Jahre beschäftigte ich mich zunehmend auch mit Wildbienen (Apidae), angeregt durch die hervorragende Arbeit

von Westrich über die Wildbienen Baden-Württembergs (WESTRICH 1990). Konzentrierte sich meine Tätigkeit vor 1990 auf den Siedlungsbereich und die damals zugänglichen Flächen, ergab sich ab 1993 mehrfach die Gelegenheit, die überwiegend militärisch genutzten hochinteressanten Offenlandhabitats der Muskauer Heide in die Untersuchung einzubeziehen.

Das ehemals zusammenhängende Waldgebiet der Muskauer Heide, das sich von der Lausitzer Neiße zwischen Bad Muskau und Steinbach bis nach Hoyerswerda erstreckt (Muskauer- Hoyerswerdaer Heide), stellt kein traditionelles Sammelgebiet für Hymenopterologen dar. Es gibt deshalb keine historischen Aufsammlungen. Ab 1990 sind im Rahmen von Werkverträgen im Gebiet einige entomofaunistische Untersuchungen erfolgt, deren Ergebnisse aber nicht veröffentlicht wurden. WANNER et al. (2001) untersuchten die Auswirkungen des militärischen Übungsbetriebes auf dem Truppenübungsplatz „Oberlausitz“ und veröffentlichten eine Arthropodenliste. Sobczyk (Hoyerswerda) verfügt über eine beachtenswerte Aufsammlung von Goldwespen (Chrysididae) aus der Umgebung von Neustadt und Hoyerswerda. Ebenso sind mir Aufsammlungen von Franke (Görlitz), Jacobs (Ranzin), Dr. Scholz (Singwitz), Dr. Schulz (Görlitz) und Wiesner (Lauchhammer) bekannt. Eine Zusammenfassung der verfügbaren Daten aller in der Vergangenheit im Gebiet tätigen Personen ist bisher nicht erfolgt. Hierfür sollte die Datenbank des Naturkundemuseums Görlitz genutzt werden.

2 Material und Methodik

Unter Hymenoptera Aculeata (Stechimmen) fasst man die Hymenopterenfamilien zusammen, deren Weibchen über einen Wehrstachel verfügen. Aculeata im klassischen Sinne (ohne die Formicidae, Bethyridae etc.) sind: Apidae (Wildbienen), Ampulicidae, Crabronidae, Sphecidae (Grabwespen, Sphecidae s. l.), Vespidae (Faltenwespen), Pompilidae (Wegwespen), Chrysididae (Goldwespen) und die früher in die Sammelbezeichnung „Scolioidea“ eingeflossenen Mutillidae (Trugameisen), Sapygidae (Keulhornwespen), Scoliidae (Dolchwespen) und Tiphiidae (Rollwespen).

Nach wie vor ist der Fang mittels feinmaschigem Kescher die geeignetste Methode zum Hymenopterennachweis. An Brombeerbüschen kam eher ein modifizierter Exhaustor nach BALDOVSKI zum Einsatz (BALDOVSKI mündl. Mitteilung). Weniger selektiv, dafür bei bestimmten Gruppen recht effektiv, arbeiten Farbschalen, die ich ab 1995 verwendete. Sehr selten benutzte ich eine Malaisefalle.

Leider ist die Determination der meisten Aculeata im Gelände nur in Ausnahmefällen möglich. Zur Artdifferenzierung müssen in der Regel mikroskopische Strukturmerkmale eingesehen werden. Die Determination erfolgte mit einem Binokular bei 20–45facher Vergrößerung am etikettierten Trockenpräparat.

An Bestimmungsliteratur wurden benutzt: Apidae: AMIET et al. (1996, 1999, 2001, 2004), DATHE (1980), EBMER (1969, 1970, 1971), SCHEUCHL (1995, 1996), SCHMID-EGGER & SCHEUCHL (1997), VAN DER SMISSEN (2002), TALCÚ (1975); Sphecidae s. l.: DOLLFUSS (1991), JACOBS & OEHLKE (1990), OEHLKE (1970), SCHMID-EGGER, C. (1996), VAN DER SMISSEN (2003); Chrysididae: KUNZ (1994), LINSENMAIER (1997); Pompilidae: OEHLKE & WOLF (1987), VAN DER SMISSEN (1997, 2003), WOLF (1972); „Scolioidea“: OEHLKE (1986); Vespidae: MAUSS & TREIBER (2004), SCHMID-EGGER (2004).

Die Determination strittiger Exemplare übernahmen freundlicherweise die Damen und Herren: G. Baldovski (Görlitz), F. Burger (Weimar), Prof. Dr. H. H. Dathe (Berlin), F. Gusenleitner (Linz), Dr. J. Gusenleitner (Linz), H.-J. Jacobs (Ranzin), B. Tkalčú (Prag), Dr. C. Saure (Berlin), Dr. C. Schmid-Egger (Herrsching), M. Schwarz (Ansfelden), J. van der Smissen (Bad Schwartau) und H. Wolf (Plettenberg).

3 Untersuchungsgebiet

Geprägt durch Dünenbildungen, hauptsächlich im Postglazial der Weichselkaltzeit, zählt die Muskauer Heide zu den beeindruckendsten eiszeitlichen Landschaftsbildungen Deutschlands.

Es dominieren in weiten Bereichen grundwasserferne, extrem nährstoffarme Standorte, die entweder mit Kiefernforsten bestockt sind oder sich infolge der jahrzehntelangen militärischen Nutzung zu Callunaheiden und Trockenrasengesellschaften entwickelten oder ganz offen blie-

Kommentar [H-JJ1]: Würde ich weglassen, mikroskopische Merkmale sind nie makroskopisch sichtbar.

ben. Diese speziellen Standortbedingungen erklären die auffällige Verarmung der Blütenpflanzenflora in den zentralen besonders exponierten Bereichen der Muskauer Heide.

Die in den tieferen Senken liegenden Moor- und Anmoorböden bilden die zahlreichen Heidemoores des Gebietes mit ihrer charakteristischen boreal orientierten Vegetation und mikroklimatischen Besonderheit.

Von Interesse sind ebenfalls Rand- und Übergangsbereiche, insbesondere die noch extensiv genutzten Wiesenflächen im Siedlungsbereich, bzw. deren Umgebung. In den Dörfern finden sich gelegentlich alte Schrotholzhäuser oder Bauten mit traditioneller Lehmausfachung, die noch nicht ganz verfallen sind, abgerissen oder totsaniert (versiegelt) wurden. Diese Standorte zeichnen sich durch einen überraschenden Reichtum hypergäisch nistender Aculata aus.

In der Vergangenheit ist es vor allem im westlichen und zentralen Teil der Muskauer Heide durch die Ausbeutung der tertiären Braunkohlebildungen zu einer tiefgreifenden Umgestaltung des Naturraumes gekommen (BASTIAN 2003).

4 Rote Listen

Für die hier behandelten Gruppen existierte in Sachsen nur eine Bearbeitung der Grabwespen (JANSEN & KALUZA 1995). Kurz vor Manuskriptabschluss veröffentlichte BURGER (2005) eine Rote Liste der Wildbienen Sachsens, die nun eine der Lücken schließt. Dankenswerterweise stellte er die Gefährdungskategorien für die Klassifizierung der in der vorliegende Arbeit enthaltenen Wildbienen (Apidae) zu deren Einarbeitung schon vorab zur Verfügung (BURGER 2005).

Nun unterscheidet sich die Muskauer Heide wesentlich von den überwiegenden Naturräumen Sachsens. Ähnliche Lebensräume setzen sich dagegen nahezu nahtlos, entsprechend dem Verlauf des Lausitzer Urstromtales in nordwestliche Richtung, aber auch in nördliche Richtung, nur geringfügig durch den Lausitzer Grenzwall gestört, auf südbrandenburgischem Gebiet fort. Wegen der größeren naturräumlichen Übereinstimmung mit den trockenwarmen Heidelandschaften Südbrandenburgs erscheint der Vergleich der Artenliste mit den vollständig bearbeiteten Roten Listen Brandenburgs deshalb sinnvoll (BURGER et al. 1998, DATHE & SAURE 2000, SAURE et al. 1998).

Eine Einschätzung der bundesweiten Gefährdungssituation der behandelten Arten erlaubt die „Rote Liste der gefährdeten Tiere Deutschlands“ (NIEHUIS 1998, SCHMID-EGGER et al. 1998, WESTRICH et al. 1998).

5 Artenliste

Erläuterungen zur tabellarischen Übersicht:

Die Arten sind innerhalb der Familien fortlaufend nummeriert. Die Nomenklatur folgt dem „Verzeichnis der Hautflügler Deutschlands“ (DATHE et al. 2001). Abweichungen davon sind allerdings u. a. bei den Wildbienen festzustellen. Diese resultieren aus den momentan differenten Auffassungen in der deutschsprachigen Apidologie zum Status bestimmter umstrittener Arten. Eine umfassende Darstellung der Bienenarten Deutschlands findet sich bei WESTRICH & DATHE (1997, 1998) und WESTRICH (1999). Diese wird von WESTRICH übersichtlich zusammengefasst (2006). Andere, nicht unbegründete, taxonomische Auffassungen werden von BURGER (2005), SCHMID-EGGER (2005) und SCHMID-EGGER & SCHEUHL (1997) vertreten. Nähere Angaben erfolgen in 6 (Anmerkungen zu ausgewählten Arten).

In den Spalten **RL Sa** (Rote Listen Sachsen), **RL Br** (Rote Listen Brandenburg) und **RL De** (Rote Listen Deutschland) werden die Gefährdungskategorien der Arten entsprechend den Roten Listen von Sachsen (BURGER 2005, JANSEN & KALUZA 1995), Brandenburg (BURGER et al. 1998, DATHE & SAURE 2000, SAURE et al. 1998) bzw. von Deutschland (NIEHUIS 1998, SCHMID-EGGER et al. 1998, WESTRICH et al. 1998) vermerkt. Folgende Kategorien werden von den Autoren verwendet: BURGER (2005): 0 = Ausgestorben oder verschollen, 1 = Vom Aussterben bedroht, 2 = Stark gefährdet, 3 = Gefährdet, R = Extrem selten; JANSEN & KALUZA (1995): neben 0–3 wie bei BURGER (2005): 4 = Potentiell gefährdet; BURGER et al. (1998), DATHE & SAURE (2000), NIEHUIS (1998), SAURE et al. (1998), SCHMID-EGGER et al. (1998), WESTRICH et al. (1998): neben 0–3 wie bei BURGER (2005): R = Extrem seltene

Arten und Arten mit geographischer Restriktion, V = Arten der Vorwarnliste, G = Gefährdung anzunehmen, aber Status unbekannt, D = Daten defizitär.

Zu ausgewählten Arten wird in der Spalte Anm. auf nachfolgende Anmerkungen hingewiesen.

Tab. 1 Übersicht über die in der Muskauer Heide nachgewiesenen Arten

Nr.	Taxon	RL Sa	RL Br	RL De	Anm.
Familie: Apidae					
1	<i>Ammobates punctatus</i> (FABRICIUS, 1804)	2		2	1
2	<i>Andrena albofasciata</i> THOMSON, 1870				
3	<i>Andrena alfenella</i> PERKINS 1914	2		D	2
4	<i>Andrena argentata</i> SMITH, 1844	1	V	3	3
5	<i>Andrena barbilabris</i> (KIRBY, 1802)	3			
6	<i>Andrena batava</i> PÉREZ, 1902	2			4
7	<i>Andrena bluethgeni</i> E. STÖCKHERT, 1930	R			5
8	<i>Andrena cineraria</i> (LINNAEUS, 1758)	3			
9	<i>Andrena clarkella</i> (KIRBY, 1802)	2			6
10	<i>Andrena dorsata</i> (KIRBY, 1802)				
11	<i>Andrena flavipes</i> PANZER, 1799				
12	<i>Andrena fucata</i> SMITH, 1847				
13	<i>Andrena fulvida</i> SCHENCK, 1853	R	G	3	7
14	<i>Andrena fuscipes</i> (KIRBY, 1802)	3	V	V	
15	<i>Andrena gravida</i> IMHOFF, 1832				
16	<i>Andrena haemorrhoea</i> (FABRICIUS, 1781)				
17	<i>Andrena helvola</i> (LINNAEUS, 1758)				
18	<i>Andrena humilis</i> IMHOFF, 1832	3		V	
19	<i>Andrena labialis</i> (KIRBY, 1802)	2		V	8
20	<i>Andrena labiata</i> FABRICIUS, 1781				
21	<i>Andrena lapponica</i> ZETTERSTEDT, 1838		V	V	
22	<i>Andrena minutula</i> (KIRBY, 1802)				
23	<i>Andrena morawitzi</i> THOMSON, 1872	1			9
24	<i>Andrena nigriceps</i> (KIRBY, 1802)	1	2	2	10
25	<i>Andrena nigroaenea</i> (KIRBY, 1802)				
26	<i>Andrena nitida</i> (MÜLLER, 1776)				
27	<i>Andrena ovatula</i> (KIRBY, 1802)	3			
28	<i>Andrena pandellei</i> PÉREZ, 1895	2	3	3	11
29	<i>Andrena pilipes</i> FABRICIUS, 1781	1	V	3	12
30	<i>Andrena praecox</i> (SCOPOLI, 1763)	3			
31	<i>Andrena ruficrus</i> NYLANDER, 1848	2	V		13
32	<i>Andrena scottica</i> PERKINS, 1917				
33	<i>Andrena similis</i> SMITH, 1849	1	3	D	14
34	<i>Andrena subopaca</i> NYLANDER, 1848				
35	<i>Andrena tibialis</i> (KIRBY, 1802)				
36	<i>Andrena vaga</i> PANZER, 1799	3			
37	<i>Andrena ventralis</i> IMHOFF, 1832	3			
38	<i>Andrena wilkella</i> (KIRBY, 1802)				
39	<i>Anthidium byssinum</i> (PANZER, 1798)	3	3	3	
40	<i>Anthidium strigatum</i> (PANZER, 1805)			V	
41	<i>Anthophora plumipes</i> (PALLAS, 1772)				

Nr.	Taxon	RL Sa	RL Br	RL De	Anm.
42	<i>Anthophora bimaculata</i> (PANZER, 1798)	2		3	15
43	<i>Bombus bohemicus</i> SEIDL, 1837				
44	<i>Bombus cryptarum</i> (FABRICIUS, 1775)	3	D	D	
45	<i>Bombus hypnorum</i> (LINNAEUS, 1758)				
46	<i>Bombus jonellus</i> (KIRBY, 1802)	2	2	3	16
47	<i>Bombus lapidarius</i> (LINNAEUS, 1758)				
48	<i>Bombus lucorum</i> (LINNAEUS, 1758)				
49	<i>Bombus magnus</i> VOGT, 1911	0	D	D	17
50	<i>Bombus muscorum</i> (LINNAEUS, 1758)	1	V	2	18
51	<i>Bombus norvegicus</i> (SPARRE-SCHNEIDER, 1918)	1			19
52	<i>Bombus pascuorum</i> (SCOPOLI, 1763)				
53	<i>Bombus pratorum</i> (LINNAEUS, 1761)				
54	<i>Bombus ruderarius</i> (MÜLLER, 1776)	3		3	
55	<i>Bombus rupestris</i> (FABRICIUS, 1793)				
56	<i>Bombus soroensis</i> (FABRICIUS, 1776)	3	3	V	
57	<i>Bombus sylvestris</i> (LEPELETIER, 1832)	3			
58	<i>Bombus terrestris</i> (LINNAEUS, 1758)				
59	<i>Ceratina cyanea</i> (KIRBY, 1802)				
60	<i>Coelioxys aurolobata</i> FÖRSTER, 1853	3			
61	<i>Coelioxys brevis</i> EVERSMANN, 1852	1	2	2	20
62	<i>Coelioxys conica</i> (LINNAEUS, 1758)	3			
63	<i>Coelioxys conoidea</i> (ILLIGER, 1806)	2		3	21
64	<i>Coelioxys elongata</i> LEPELETIER, 1841	2		G	22
65	<i>Coelioxys inermis</i> (KIRBY, 1802)	2			23
66	<i>Coelioxys mandibularis</i> NYLANDER, 1848				
67	<i>Colletes cucicularius</i> (LINNAEUS, 1761)	3			
68	<i>Colletes daviesanus</i> SMITH, 1846				
69	<i>Colletes fodiens</i> (GEOFFROY, 1785)	2		3	24
70	<i>Colletes marginatus</i> SMITH, 1846	1	3	3	25
71	<i>Colletes similis</i> SCHENCK, 1853	3			
72	<i>Colletes succinctus</i> (LINNAEUS, 1758)	3	V	V	
73	<i>Dasypoda hirtipes</i> (FABRICIUS, 1793)				
74	<i>Dufourea halictula</i> (NYLANDER, 1852)	1	2	2	26
75	<i>Epeoloides coecutiens</i> (FABRICIUS, 1775)	2			27
76	<i>Epeolus cruciger</i> (PANZER, 1799)	2	V	V	28
77	<i>Epeolus variegatus</i> (LINNAEUS, 1758)	3			
78	<i>Halictus confusus</i> SMITH, 1853	3			
79	<i>Halictus rubicundus</i> (CHRIST, 1791)				
80	<i>Halictus sexcinctus</i> (FABRICIUS, 1775)	2		3	29
81	<i>Halictus subauratus</i> (ROSSI, 1792)				
82	<i>Halictus tumulorum</i> (LINNAEUS, 1758)				
83	<i>Hylaeus angustatus</i> (SCHENCK, 1861)				
84	<i>Hylaeus annularis</i> (KIRBY, 1802)				
85	<i>Hylaeus brevicornis</i> NYLANDER, 1852				
86	<i>Hylaeus communis</i> NYLANDER, 1852				
87	<i>Hylaeus confusus</i> NYLANDER, 1852				
88	<i>Hylaeus gibbus</i> SAUNDERS, 1850				leg.
89	<i>Hylaeus gracilicornis</i> (MORAWITZ, 1871)		D	D	

Nr.	Taxon	RL Sa	RL Br	RL De	Anm.
90	<i>Hylaeus gredleri</i> FÖRSTER, 1871				
91	<i>Hylaeus hyalinatus</i> SMITH, 1842				
92	<i>Hylaeus leptcephalus</i> (MORAWITZ, 1870)				
93	<i>Hylaeus nigrinus</i> (FABRICIUS, 1798)		V		
94	<i>Hylaeus rinki</i> (GORSKI, 1852)		G		
95	<i>Hylaeus signatus</i> (PANZER, 1798)				30
96	<i>Hylaeus variegatus</i> (FABRICIUS, 1798)	2	3	3	
97	<i>Lasioglossum albipes</i> (FABRICIUS, 1781)				
98	<i>Lasioglossum brevicorne</i> (SCHENCK, 1868)	2	V	3	31
99	<i>Lasioglossum calceatum</i> (SCOPOLI, 1763)				
100	<i>Lasioglossum costulatum</i> (KRIECHBAUMER, 1873)		3	3	
101	<i>Lasioglossum fulvicorne</i> (KIRBY, 1802)				
102	<i>Lasioglossum leucopus</i> (KIRBY, 1802)				
103	<i>Lasioglossum leucozonium</i> (SCHRANK, 1781)				
104	<i>Lasioglossum lucidulum</i> (SCHENCK, 1861)	2			32
105	<i>Lasioglossum parvulum</i> (SCHENCK, 1853)	3		3	
106	<i>Lasioglossum punctatissimum</i> (SCHENCK, 1853)	3			
107	<i>Lasioglossum quadrinotatum</i> (SCHENCK, 1861)			3	
108	<i>Lasioglossum sexmaculatum</i> (SCHENCK, 1853)	1	2	G	33
109	<i>Lasioglossum subfasciatum</i> (IMHOFF, 1832)	1	2	2	34
110	<i>Lasioglossum tarsatum</i> (SCHENCK, 1868)	1	V	2	35
111	<i>Lasioglossum zonulum</i> (SMITH, 1848)	1			36
112	<i>Macropis europaea</i> WARNCKE, 1973				
113	<i>Megachile alpicola</i> ALFKEN, 1924	3			
114	<i>Megachile centuncularis</i> (LINNAEUS, 1758)		V		
115	<i>Megachile circumcincta</i> (KIRBY, 1802)				
116	<i>Megachile ericetorum</i> LEPELETIER, 1841			V	
117	<i>Megachile lapponica</i> THOMSON, 1872				
118	<i>Megachile leachella</i> CURTIS, 1828	2	V	3	37
119	<i>Megachile maritima</i> (KIRBY, 1802)	2		3	38
120	<i>Megachile pilidens</i> ALFKEN, 1924	2	3	3	39
121	<i>Megachile versicolor</i> SMITH, 1844				
122	<i>Megachile willughbiella</i> (KIRBY, 1802)				
123	<i>Melecta albifrons</i> (FÖRSTER, 1771)				
124	<i>Melitta haemorrhoidalis</i> (FABRICIUS 1775)				
125	<i>Nomada alboguttata</i> HERRICH-SCHAEFFER, 1839	3			
126	<i>Nomada femoralis</i> MORAWITZ, 1869	2	V	G	40
127	<i>Nomada flava</i> PANZER, 1798				
128	<i>Nomada flavoguttata</i> (KIRBY, 1802)				
129	<i>Nomada flavopicta</i> (KIRBY, 1802)	3			
130	<i>Nomada fucata</i> PANZER, 1798				
131	<i>Nomada fulvicornis</i> FABRICIUS, 1793	3			
132	<i>Nomada fuscicornis</i> NYLANDER, 1848	2			41
133	<i>Nomada goodeniana</i> (KIRBY, 1802)				
134	<i>Nomada lathburiana</i> (KIRBY, 1802)	3			
135	<i>Nomada leucophthalma</i> (KIRBY, 1802)	2			42
136	<i>Nomada meridionalis</i> SCHMIEDEKNECHT, 1882	1			43
137	<i>Nomada moeschleri</i> ALFKEN, 1913	3			

Nr.	Taxon	RL Sa	RL Br	RL De	Anm.
138	<i>Nomada panzeri</i> LEPELETIER, 1841				
139	<i>Nomada roberjeotiana</i> PANZER, 1799	2	G	G	44
140	<i>Nomada ruficornis</i> (LINNAEUS, 1758)				
141	<i>Nomada rufipes</i> FABRICIUS, 1793	3	V	V	
142	<i>Nomada signata</i> JURINE, 1807	2		G	45
143	<i>Nomada striata</i> FABRICIUS, 1793	3			
144	<i>Nomada succincta</i> PANZER, 1798				
145	<i>Osmia adunca</i> (PANZER, 1798)			V	
146	<i>Osmia anthocopoides</i> SCHENCK, 1853	3	V	3	
147	<i>Osmia bicornis</i> (LINNAEUS, 1758)				
148	<i>Osmia brevicornis</i> (FABRICIUS, 1798)	1	3	3	46
149	<i>Osmia caeruleascens</i> (LINNAEUS, 1758)				
150	<i>Osmia campanularum</i> (KIRBY, 1802)				
151	<i>Osmia cantabrica</i> (BENOIST, 1935)	3			
152	<i>Osmia claviventris</i> (C. G. THOMSON, 1872)				
153	<i>Osmia florissomnis</i> (LINNAEUS, 1758)				
154	<i>Osmia leaiana</i> (KIRBY, 1802)		V	3	
155	<i>Osmia leucomelana</i> (KIRBY, 1802)				
156	<i>Osmia rapunculi</i> (LEPELETIER, 1841)				
157	<i>Osmia truncorum</i> (LINNAEUS, 1758)				
158	<i>Osmia uncinata</i> GERSTÄCKER, 1869	3			
159	<i>Panurgus banksianus</i> (KIRBY, 1802)	3	G		
160	<i>Panurgus calcaratus</i> (SCOPOLI, 1763)				
161	<i>Sphecodes albilabris</i> (FABRICIUS, 1793)	3			
162	<i>Sphecodes crassus</i> C. G. THOMSON, 1870				
163	<i>Sphecodes ephippius</i> LINNAEUS, 1767				
164	<i>Sphecodes gibbus</i> (LINNAEUS, 1758)				
165	<i>Sphecodes longulus</i> VON HAGENS, 1882	3			
166	<i>Sphecodes marginatus</i> VON HAGENS, 1882	2		D	47
167	<i>Sphecodes miniatus</i> VON HAGENS, 1882	2			48
168	<i>Sphecodes monilicornis</i> (KIRBY, 1802)				
169	<i>Sphecodes pellucidus</i> SMITH, 1845	3			
170	<i>Sphecodes reticulatus</i> C. G. THOMSON, 1870	3			
171	<i>Sphecodes rubicundus</i> VON HAGENS, 1882	1	V	V	49
172	<i>Stelis breviscula</i> (NYLANDER, 1848)				
173	<i>Stelis minima</i> SCHENCK, 1861	2			50
174	<i>Stelis minuta</i> LEPELETIER & AUDINET-SERVILLE, 1825	2			51
175	<i>Stelis ornatula</i> (KLUG, 1807)				
176	<i>Stelis signata</i> (LATREILLE, 1809)	2	V	V	52
Familie: Ampulicidae					
1	<i>Dolichurus corniculus</i> SPINOLA, 1808	3			
Familie: Crabronidae					
1	<i>Alysson ratzeburgi</i> DAHLBOM, 1843	0	G	G	53
2	<i>Alysson spinosus</i> (PANZER, 1801)	2			54
3	<i>Astata boops</i> (SCHRANK, 1781)				
4	<i>Bembix rostrata</i> (LINNAEUS, 1758)	1	3	G	55
5	<i>Cerceris arenaria</i> (LINNAEUS, 1758)				
6	<i>Cerceris interrupta</i> (PANZER, 1799)	1	3	3	56

Nr.	Taxon	RL Sa	RL Br	RL De	Anm.
7	<i>Cerceris quadricincta</i> (PANZER, 1799)	2	1		57
8	<i>Cerceris quadrifasciata</i> (PANZER, 1799)	3	3		
9	<i>Cerceris quinquefasciata</i> (ROSSI, 1792)				
10	<i>Cerceris ruficornis</i> (FABRICIUS, 1793)	2	3	3	58
11	<i>Cerceris rybyensis</i> (LINNAEUS, 1771)				
12	<i>Crabo cribrarius</i> (LINNAEUS, 1758)				
13	<i>Crabo peltarius</i> (SCHREBER, 1784)				
14	<i>Crabo scutellatus</i> (SCHEVEN, 1781)				
15	<i>Crossocerus annulipes</i> (LEPELETIER & BRULLÉ, 1835)	3			
16	<i>Crossocerus cetratus</i> (SHUCKARD, 1837)				
17	<i>Crossocerus distinguendus</i> (A. MORAWITZ, 1866)				
18	<i>Crossocerus elongatulus</i> (VANDER LINDEN, 1829)				
19	<i>Crossocerus exiguus</i> (VANDER LINDEN, 1829)				
20	<i>Crossocerus nigrinus</i> (LEPELETIER & BRULLÉ, 1835)	3			
21	<i>Crossocerus quadrimaculatus</i> (FABRICIUS, 1793)				
22	<i>Crossocerus tarsatus</i> (SHUCKARD, 1837)	2	2	G	59
23	<i>Crossocerus varus</i> (LEPELETIER & BRULLÉ 1835)				
24	<i>Crossocerus wesmaeli</i> (VANDER LINDEN, 1829)				
25	<i>Dinetus pictus</i> (FABRICIUS, 1793)	2			60
26	<i>Diodontus luperus</i> SHUCKARD, 1837		3		
27	<i>Diodontus minutus</i> (FABRICIUS, 1793)				
28	<i>Diodontus tristis</i> (VANDER LINDEN, 1829)				
29	<i>Dryudella pinguis</i> (DAHLBOM, 1832)	1	2	3	61
30	<i>Dryudella stigma</i> (PANZER, 1809)	3		3	
31	<i>Ectemnius cavifrons</i> (C. G. THOMSON, 1870)				
32	<i>Ectemnius cephalotes</i> (OLIVIER, 1792)	3			
33	<i>Ectemnius continuus</i> (FABRICIUS, 1804)				
34	<i>Ectemnius dives</i> (LEPELETIER & BRULLÉ, 1835)				
35	<i>Ectemnius guttatus</i> (VANDER LINDEN, 1829)	3		V	
36	<i>Ectemnius lapidarius</i> (PANZER, 1804)				
37	<i>Ectemnius rubicola</i> (DUFOR & PERRIS, 1840)				
38	<i>Ectemnius ruficornis</i> (ZETTERSTEDT, 1838)				
39	<i>Ectemnius sexcinctus</i> (FABRICIUS, 1775)				
40	<i>Gorytes laticinctus</i> (LEPELETIER, 1832)				
41	<i>Gorytes quinquecinctus</i> (FABRICIUS, 1793)	4	3		
42	<i>Gorytes quinquefasciatus</i> (PANZER, 1798)	1		2	62
43	<i>Harpactus lunatus</i> (DAHLBOM, 1832)	3	3		
44	<i>Harpactus tumidus</i> (PANZER, 1801)	2	3		63
45	<i>Lestica alata</i> (PANZER, 1797)				
46	<i>Lestica clypeata</i> (SCHREBER, 1759)				
47	<i>Lestica subterranea</i> (FABRICIUS, 1775)	3			
48	<i>Lindenius albilabris</i> (FABRICIUS, 1793)				
49	<i>Lindenius panzeri</i> (VANDER LINDEN, 1829)	3			
50	<i>Lindenius pygmaeus</i> (ROSSI, 1794)	3			
51	<i>Mellinus arvensis</i> (LINNAEUS, 1758)				
52	<i>Mellinus crabroneus</i> (THUNBERG, 1791)	1	2	V	64
53	<i>Mimesa bruxellensis</i> BONDROIT, 1934	1	2		65
54	<i>Mimesa equestris</i> (FABRICIUS, 1804)				

Nr.	Taxon	RL Sa	RL Br	RL De	Anm.
55	<i>Mimumesa atratina</i> (A. MORAWITZ, 1891)				
56	<i>Mimumesa dahlbomi</i> (WESMAEL, 1852)				
57	<i>Mimumesa littoralis</i> (BONDROIT, 1934)	1	2	2	66
58	<i>Mimumesa spooneri</i> (RICHARDS, 1948)	1	G	1	67
59	<i>Mimumesa unicolor</i> (VAN DER LINDEN, 1829)				
60	<i>Miscophus ater</i> LEPELETIER, 1845				
61	<i>Miscophus bicolor</i> JURINE, 1807	4	3	3	
62	<i>Miscophus concolor</i> DAHLBOM, 1844	2	3	3	68
63	<i>Miscophus niger</i> DAHLBOM, 1844	2	2		69
64	<i>Miscophus spurius</i> (DAHLBOM, 1832)	1	2	2	70
65	<i>Nitela borealis</i> VALKEILA, 1974	4			
66	<i>Nitela spinolae</i> LATREILLE, 1809				
67	<i>Nysson dimidiatus</i> JURINE, 1807	2	D	G	71
68	<i>Nysson distinguendus</i> CHEVRIER, 1867		D	G	
69	<i>Nysson maculosus</i> (GMELIN, 1790)	3			
70	<i>Nysson niger</i> CHEVRIER, 1868	2	D	G	72
71	<i>Nysson spinosus</i> (FORSTER, 1771)		G		
72	<i>Nysson tridens</i> GERSTAECKER, 1867	0	D	G	73
73	<i>Oxybelus argentatus</i> CURTIS, 1833	3	3		
74	<i>Oxybelus bipunctatus</i> OLIVIER, 1812				
75	<i>Oxybelus haemorrhoidalis</i> OLIVIER, 1812	1	3	2	74
76	<i>Oxybelus latro</i> OLIVIER, 1812	1	2	2	75
77	<i>Oxybelus lineatus</i> (FABRICIUS, 1787)	0	0	0	76
78	<i>Oxybelus mandibularis</i> DAHLBOM, 1845	3			
79	<i>Oxybelus quatuordecimnotatus</i> JURINE, 1807	4			
80	<i>Oxybelus trispinosus</i> (FABRICIUS, 1787)	3			
81	<i>Oxybelus uniglumis</i> (LINNAEUS, 1758)				
82	<i>Oxybelus variegatus</i> WESMAEL, 1852	2	2	2	77
83	<i>Passaloecus borealis</i> DAHLBOM, 1844	4			
84	<i>Passaloecus clypealis</i> FAESTER, 1947	3			
85	<i>Passaloecus corniger</i> SHUCKARD, 1837				
86	<i>Passaloecus eremita</i> KOHL, 1893				
87	<i>Passaloecus gracilis</i> (CURTIS, 1834)				
88	<i>Passaloecus insignis</i> (VAN DER LINDEN, 1829)				
89	<i>Passaloecus monilicornis</i> DAHLBOM, 1842	3		D	
90	<i>Passaloecus singularis</i> DAHLBOM, 1844				
91	<i>Passaloecus turionum</i> DAHLBOM, 1844				
92	<i>Pemphredon inornata</i> SAY, 1824				
93	<i>Pemphredon fabricii</i> (MÜLLER, 1911)				78
94	<i>Pemphredon lethifer</i> (SHUCKARD, 1837)				
95	<i>Pemphredon lugens</i> DAHLBOM, 1842	2			79
96	<i>Pemphredon lugubris</i> (FABRICIUS, 1793)				
97	<i>Pemphredon montana</i> DAHLBOM, 1844	4			
98	<i>Pemphredon morio</i> VANDER LINDEN, 1829	4			
99	<i>Pemphredon rugifer</i> (DAHLBOM, 1844)				
100	<i>Philanthus triangulum</i> (FABRICIUS, 1775)				
101	<i>Psenulus fuscipennis</i> (DAHLBOM, 1843)	3			
102	<i>Psenulus pallipes</i> (PANZER, 1798)				

Nr.	Taxon	RL Sa	RL Br	RL De	Anm.
103	<i>Psenulus schencki</i> (TOURNIER, 1889)	3			
104	<i>Rhopalum clavipes</i> (LINNEUS, 1758)				
105	<i>Spilomena troglodytes</i> (VAN DER LINDEN, 1829)				
106	<i>Stigmus pendulus</i> PANZER, 1804				
107	<i>Stigmus solskyi</i> A. MORAWITZ, 1864				
108	<i>Tachysphex fulvitaris</i> (A. COSTA, 1867)	1		3	80
109	<i>Tachysphex helveticus</i> KOHL, 1885	3	3	3	
110	<i>Tachysphex nitidus</i> (SPINOLA, 1805)	3	3		
111	<i>Tachysphex obscuripennis</i> (SCHENCK, 1857)	3			
112	<i>Tachysphex panzeri</i> (VAN DER LINDEN, 1829)	1	2	2	81
113	<i>Tachysphex pompiliformis</i> (PANZER, 1805)	3			
114	<i>Tachysphex psammobius</i> (KOHL, 1880)		3	3	
115	<i>Tachysphex tarsinus</i> (LEPELETIER, 1845)	1	2	3	82
116	<i>Tachysphex unicolor</i> (PANZER, 1809)				
117	<i>Tachytes panzeri</i> DUFOUR, 1841	0	2	2	83
118	<i>Trypoxylon attenuatum</i> SMITH, 1851				
119	<i>Trypoxylon clavicerum</i> LEPELETIER & AUD.-SERVILLE, 1825				
120	<i>Trypoxylon deceptorium</i> ANTROPOV, 1991		D	D	
121	<i>Trypoxylon medium</i> BEAUMONT, 1945				
122	<i>Trypoxylon minus</i> BEAUMONT, 1945				
Familie: Sphecidae					
1	<i>Ammophila campestris</i> LATREILLE, 1809	4	3	V	
2	<i>Ammophila pubescens</i> CURTIS, 1836	3	3	3	
3	<i>Ammophila sabulosa</i> (LINNAEUS, 1758)				
4	<i>Podalonia affinis</i> (KIRBY, 1798)				
5	<i>Podalonia hirsuta</i> (SCOPOLI, 1763)				
6	<i>Podalonia luffii</i> (SAUNDERS, 1903)	1	2	2	84
Familie: Vespidae					
1	<i>Allodynerus delphinalis</i> (GIRAUD, 1866)		G		
2	<i>Allodynerus rossii</i> (LEPELETIER, 1841)		G		
3	<i>Ancistrocerus antilope</i> (PANZER, 1798)		1		
4	<i>Ancistrocerus dusmetiolus</i> (STRAND, 1914)		1	1	85
5	<i>Ancistrocerus gazella</i> (PANZER, 1798)				
6	<i>Ancistrocerus ichneumonideus</i> (RATZEBURG, 1844)		3	3	86
7	<i>Ancistrocerus nigricornis</i> (CURTIS, 1826)				
8	<i>Ancistrocerus parietinus</i> (LINNAEUS, 1761)				
9	<i>Ancistrocerus trifasciatus</i> (MÜLLER, 1776)				
10	<i>Discoelius dufourii</i> (LEPELETIER, 1841)		2	3	
11	<i>Discoelius zonalis</i> (PANZER, 1801)		2	3	
12	<i>Dolichovespula media</i> (RETZIUS, 1783)		3		
13	<i>Dolichovespula saxonica</i> (FABRICIUS, 1793)				
14	<i>Eumenes coarctatus</i> (LINNAEUS, 1758)				
15	<i>Eumenes papillarius</i> (CHRIST, 1791)				
16	<i>Eumenes pedunculatus</i> (PANZER, 1799)				
17	<i>Eumenes sareptanus insolatus</i> MÜLLER, 1923		2	2	87
18	<i>Euodynerus notatus</i> (JURINE, 1807)			G	
19	<i>Euodynerus quadrfasciatus</i> (FABRICIUS, 1793)				
20	<i>Microdynerus timidus</i> (SAUSSURE, 1856)		D		

Nr.	Taxon	RL Sa	RL Br	RL De	Anm.
21	<i>Odynerus reniformis</i> (GMELIN, 1790)		3	3	88
22	<i>Odynerus spinipes</i> (LINNAEUS, 1758)		3		
23	<i>Polistes dominulus</i> (CHRIST, 1791)				
24	<i>Polistes nimpha</i> (CHRIST, 1791)		3		
25	<i>Pterocheilus phaleratus</i> (PANZER, 1797)		3	3	89
26	<i>Symmorphus bifasciatus</i> (LINNAEUS, 1761)				
27	<i>Symmorphus crassicornis</i> (PANZER, 1798)				
28	<i>Symmorphus debilitatus</i> (SAUSSURE, 1855)				
29	<i>Symmorphus gracilis</i> (BRULLÉ, 1832)				
30	<i>Symmorphus murarius</i> (LINNAEUS, 1758)		2	2	90
31	<i>Vespa crabro</i> LINNAEUS, 1758				
32	<i>Vespula germanica</i> (FABRICIUS, 1793)				
33	<i>Vespula rufa</i> (LINNAEUS, 1758)				
34	<i>Vespula vulgaris</i> (LINNAEUS, 1758)				
Familie: Pompilidae					
1	<i>Agenioideus cinctellus</i> (SPINOLA, 1808)				
2	<i>Agenioideus sericeus</i> (VANDER LINDEN, 1827)				
3	<i>Agenioideus usurarius</i> (TOURNIER, 1889)		3	3	91
4	<i>Anoplius concinnus</i> (DAHLBOM, 1843)				
5	<i>Anoplius infuscatus</i> (VANDER LINDEN, 1827)				
6	<i>Anoplius nigerrimus</i> (SCOPOLI, 1763)				
7	<i>Anoplius viaticus</i> (LINNAEUS, 1758)				
8	<i>Aporinellus sexmaculatus</i> (SPINOLA, 1805)		2	2	92
9	<i>Arachnospila anceps</i> (WESMAEL, 1851)				
10	<i>Arachnospila fuscomarginata</i> (C. G. THOMSON, 1870)		2	3	
11	<i>Arachnospila hedickei</i> (HAUPT, 1929)		2	G	93
12	<i>Arachnospila minutula</i> (DAHLBOM, 1842)				
13	<i>Arachnospila rufa</i> (HAUPT, 1927)		3	2	
14	<i>Arachnospila silvana</i> (KOHL, 1886)		1		94
15	<i>Arachnospila sogdiana</i> (MORAWITZ, 1893)		2	2	
16	<i>Arachnospila spissa</i> (SCHIÖDTE, 1837)				
17	<i>Arachnospila trivialis</i> (DAHLBOM, 1843)				
18	<i>Arachnospila virgilabnormis</i> WOLF, 1976		G	2	95
19	<i>Arachnospila wesmaeli</i> (C. G. THOMSON, 1870)		3	3	
20	<i>Auplopus carbonarius</i> (SCOPOLI, 1763)				
21	<i>Caliadurgus fasciatellus</i> (SPINOLA, 1808)				
22	<i>Ceropales maculata</i> (FABRICIUS, 1775)		G		
23	<i>Cryptocheilus fabricii</i> (VANDER LINDEN, 1827)		2	G	96
24	<i>Cryptocheilus notatus</i> (ROSSI, 1790)				
25	<i>Dipogon bifasciatus</i> (GEOFFROY, 1785)				
26	<i>Dipogon subintermedius</i> (MAGRETTI, 1886)				
27	<i>Eoferreola rhombica</i> (CHRIST, 1791)		2	2	97
28	<i>Episyron albonotatum</i> (VANDER LINDEN, 1827)				
29	<i>Episyron gallicum</i> (TOURNIER, 1889)		2	1	98
30	<i>Episyron rufipes</i> (LINNAEUS, 1758)				
31	<i>Evagetes crassicornis</i> (SHUCKARD, 1837)				
32	<i>Evagetes dubius</i> (VANDER LINDEN, 1827)				
33	<i>Evagetes littoralis</i> (WESMAEL, 1851)		D	G	99

Nr.	Taxon	RL Sa	RL Br	RL De	Anm.
34	<i>Evagetes pectinipes</i> (LINNAEUS, 1758)				
35	<i>Evagetes proximus</i> (DAHLBOM, 1845)		D	D	100
36	<i>Evagetes sahlbergi</i> (MORAWITZ, 1893)			G	101
37	<i>Ferreola diffinis</i> (LEPELETIER, 1845)		0	1	102
38	<i>Homonotus sanguinolentus</i> (FABRICIUS, 1793)		D	G	103
39	<i>Pompilus cinereus</i> (FABRICIUS, 1775)				
40	<i>Priocnemis cordivalvata</i> HAUPT, 1927				
41	<i>Priocnemis coriacea</i> DAHLBOM, 1843				
42	<i>Priocnemis exaltata</i> (FABRICIUS, 1775)				
43	<i>Priocnemis hyalinata</i> (FABRICIUS, 1793)				
44	<i>Priocnemis minuta</i> (VANDER LINDEN, 1827)			3	
45	<i>Priocnemis parvula</i> (DAHLBOM, 1845)				
46	<i>Priocnemis perturbator</i> (HARRIS, 1780)				
47	<i>Priocnemis pusilla</i> (SCHIÖDTE, 1837)				
48	<i>Priocnemis schioedtei</i> HAUPT, 1927				
49	<i>Priocnemis vulgaris</i> (DUFOUR, 1841)				
Familie: Chrysididae					
1	<i>Chrysis angustula</i> SCHENCK, 1856				
2	<i>Chrysis bicolor</i> LEPELETIER, 1805			D	104
3	<i>Chrysis clarincollis</i> LINSENMAIER, 1951		D	D	105
4	<i>Chrysis corusca</i> VALKEILA, 1971				106
5	<i>Chrysis fasciata</i> OLIVIER, 1790			G	107
6	<i>Chrysis fulgida</i> LINNAEUS, 1761		3	3	
7	<i>Chrysis gracillima</i> (FÖRSTER, 1853)				
8	<i>Chrysis graelsii</i> GUERIN, 1842		G	2	
9	<i>Chrysis ignita</i> (LINNAEUS, 1761) Form A				
10	<i>Chrysis ignita</i> (LINNAEUS, 1761) Form B				
11	<i>Chrysis illigeri</i> WESMAEL, 1839				
12	<i>Chrysis immaculata</i> BUYSSON, 1898		G		
13	<i>Chrysis impressa</i> SCHENCK, 1856				
14	<i>Chrysis inaequalis</i> DAHLBOM, 1845		3	3	108
15	<i>Chrysis indigotea</i> DUFOUR & PERRIS, 1840		1	G	109
16	<i>Chrysis iris</i> CHRIST, 1791		1	2	
17	<i>Chrysis leachii</i> SHUCKARD, 1837		G	2	110
18	<i>Chrysis longula</i> ABEILLE DE PERRIN, 1879		D	D	
19	<i>Chrysis mediadentata</i> LINSENMAIER, 1951		D	D	111
20	<i>Chrysis mediata</i> LINSENMAIER, 1951		3		
21	<i>Chrysis pseudobrevitarsis</i> LINSENMAIER, 1951		G	G	
22	<i>Chrysis schencki</i> LINSENMAIER, 1968				112
23	<i>Chrysis sexdentata</i> CHRIST, 1791		D	G	113
24	<i>Chrysis solida</i> HAUPT, 1956				
25	<i>Chrysis splendidula</i> ROSSI, 1790				
26	<i>Chrysis subcoriacea</i> LINSENMAIER, 1959		D	D	114
27	<i>Chrysis succincta</i> LINNAEUS, 1767		D	G	115
28	<i>Chrysis viridula</i> LINNAEUS, 1761		2		
29	<i>Chrysura austriaca</i> FABRICIUS, 1804				
30	<i>Chrysura radians</i> (HARRIS, 1776)		0	G	116
31	<i>Cleptes nitidulus</i> (FABRICIUS, 1793)				

Nr.	Taxon	RL Sa	RL Br	RL De	Anm.
32	<i>Elampus constrictus</i> (FÖRSTER, 1853)			D	117
33	<i>Elampus panzeri</i> (FABRICIUS, 1804)				
34	<i>Euchroeus purpuratus</i> (FABRICIUS, 1787)		G	2	118
35	<i>Hedychridium ardens</i> (COQUEBERT, 1801)				
36	<i>Hedychridium caputaurum</i> TRAUTMANN, 1919		D	D	
37	<i>Hedychridium cupreum</i> (DAHLBOM, 1845)		2	2	
38	<i>Hedychridium krajniki</i> BALTHASAR, 1946		G		
39	<i>Hedychridium roseum</i> (ROSSI, 1790)				
40	<i>Hedychrum chalybaeum</i> DAHLBOM, 1854		D	2	119
41	<i>Hedychrum gerstäckeri</i> CHEVRIER, 1869				
42	<i>Hedychrum niemelai</i> LINSENMAIER, 1959				
43	<i>Hedychrum nobile</i> (SCOPOLI, 1763)				
44	<i>Hedychrum rutilans</i> DAHLBOM, 1854				
45	<i>Holopyga generosa</i> (FÖRSTER, 1853)				
46	<i>Omalus aeneus</i> (FABRICIUS, 1787)				
47	<i>Pseudomalus auratus</i> (LINNAEUS, 1758)				
48	<i>Pseudomalus pusillus</i> (FABRICIUS, 1804)				
49	<i>Pseudomalus violaceus</i> (SCOPOLI, 1763)				
50	<i>Pseudospinolia neglecta</i> (SHUCKARD, 1836)		3		
51	<i>Trichrysis cyanea</i> (LINNAEUS, 1758)				
Familie: Scoliidae					
1	<i>Scolia hirta</i> SCHRANK, 1781		3	2	120
Familie: Mutillidae					
1	<i>Dasylabris maura</i> (LINNAEUS, 1758)		3	3	
2	<i>Mutilla marginata</i> BAER, 1848		G		121
3	<i>Smicromyrme rufipes</i> (FABRICIUS, 1787)				
Familie: Sapygidae					
1	<i>Sapygina decemguttata</i> (JURINE, 1807)				
2	<i>Sapyga quinquepunctata</i> (FABRICIUS, 1781)				
Familie: Tiphidae					
1	<i>Methocha ichneumonides</i> (LATREILLE, 1805)		3		
2	<i>Tiphia femorata</i> (FABRICIUS, 1775)				
3	<i>Tiphia unicolor</i> (LEPELETIER, 1845)				
4	<i>Tiphia villosa</i> FABRICIUS, 1793		G	1	122

6 Anmerkungen zu ausgewählten Arten

Folgende Abkürzungen der Fundorte werden verwendet:

Bd: Burgneudorf, 0,5 km SE; **DöB:** Döschko, offene Binnendüne; **DöF:** Döschko, Fachwerkscheune mit Lehmausfachung; **DöS:** Döschko, Straßenrand; **Hw:** Hoyerswerda, Gastrasse, Kiefernwald; **Mu:** Mulkwitz, Innenkippe; **No:** Nochten, 2 km E, Callunaheide; **Ns:** Neustadt, 1 km NE; **NsF:** Neustadt, alte Försterei, Lehmwand; **NSG AM:** NSG Alteicher Moor, Binnendüne (inzwischen vernichtet); **NSG AST:** NSG Altes Schleifer Teichgelände; **NSG H:** NSG Hermannsdorf, Binnendüne; **NSG T:** NSG Trebendorf; **KrH:** Krauschwitz, Hammerlugk; **Ri:** Rietschen, Erlichthof, Magerrasen; **Ro:** Rohne, Totholz im Siedlungsbereich; **RoF:** Rohne, Fußballplatz, Magerrasen; **Sk:** Skerbersdorf, Fachwerkgebäude mit Lehmausfachung im Siedlungsbereich; **SPB:** Schwarze Pumpe, südliches Bahngelände, brandenburgische Seite; **SPS:** Schwarze Pumpe, südliches Bahngelände, sächsische Seite; **TÜP Fh:** Truppenübungsplatz „Oberlausitz“, Freundschaftshöhe, offene Binnendüne; **TÜP Fb:** Truppenübungsplatz „Oberlausitz“, Fuchsberge, offene Binnendüne; **TÜP Jb:** Truppenübungsplatz „Oberlausitz“, Jungfernberge, Binnendüne; **TÜP NH:** Truppenübungsplatz „Oberlausitz“, Neustädter Heide; **TÜP T:** Truppenübungsplatz „Oberlausitz“, ehem. Dorfstelle Tränke, lichter Eichenbestand; **TÜP W:** Truppenübungsplatz „Oberlausitz“, 0,5 km s Werdeck; **TÜP Wd:** Truppenübungsplatz „Oberlausitz“, Nähe Walddorf; **WwH:** Weißwasser, Hagberg im Tiergarten, brandgeschädigter

Alteichenbestand; **WwK**: Weißwasser, Kiesgrube Scherer Berg; **WwW**: Weißwasser, Weißkeißeler Weg;
WwZ: Weißwasser, Zigeunerberge.

Methoden: GS: Gelbschalen; BF: Bodenfallen.

- (1) *A. punctatus*: Hw: 18.06.2000, 1 E; SPS: 28.06.1998, 1 Γ.
- (2) *A. alffkenella*: DöF: 11.07.1995, 1 E an *Peucedanum oreoselinum*.
- (3) *A. argentata*: Bd: 29.04.1988, 1 Γ; Hw: 29.07.1996, 1 Γ/1 E; TÜP NH: 10.07.2005, 1 E an *Rubus* spec.
- (4) *A. batava*: Bd: 10.04.1993, 1 Γ; RoF: 20.04.1996, 1 Γ ; Ns: 21.03.-12.04.1993, 6 EE; TÜP Fh: 09.04.1994, 1 E; TÜP NH: 03.04.2004, 1 E.
- (5) *A. bluethgeni*: No: 15.07.1990, 1 E; TÜP Fb: 29.06.2002, 08.07. u. 17.07.2004, 3 ΓΓ /11 EE; NSG AM: 26.06.1996, 1 Γ, alle Nachweise an *Rubus* spec. Die Art wird von *Andrena bimaculata* (KIRBY, 1802) getrennt (SCHMID-EGGER & SCHEUCHL 1997). Sie verfügt über eine stabile Population im zentralen östlichen Teil des Untersuchungsgebietes. Das Vorkommen am Alteicher Moor wurde inzwischen durch den Bergbau vernichtet. Nach BURGER (2005) seit Artbeschreibung erstmals für Deutschland und Sachsen wiederentdeckt. Polylektische Sommerart, über deren Biologie kaum etwas bekannt ist.
- (6) *A. clarkella*: Ns: 21.03. u. 10.04.1993, 1 Γ, 10 EE an *Salix* spec..
- (7) *A. fulvida*: NSG AST: 22.05.1988, 1 E.
- (8) *A. labialis*: NSG AM: 25.06.1996, 1 E an *Rubus* spec.
- (9) *A. morawitzi*: Bd: 10.04.1993, 1 Γ an *Salix* spec.; DöB: 03.04.2004, 1 Γ an *Salix* spec.; SPS: 23.04.1995, 2 ΓΓ an *Salix* spec.; Ns: 12.04.1992, 3 ΓΓ/12 EE an *Salix* spec. und *Prunus padus*; TÜP Wd: 21.04.1994, 1 E an *Salix* spec. Die Art wurde ebenfalls von *Andrena bimaculata* getrennt (SCHMID-EGGER & SCHEUCHL 1997). Als Frühjahrsart ist sie regelmäßig an *Salix* (Salicaceae) im Untersuchungsgebiet anzutreffen.
- (10) *A. nigriceps*: SPS: 11.06.1998, 1 Γ/2 EE an *Jasione montana* und *Hypericum perforatum*.
- (11) *A. pandellei*: SPB: 30.05.1993, 1 E an *Campanula patula*.
- (12) *A. pilipes*: SPS: 08.07.1998, 2 EE; TÜP Fb: 03.07.2002, 2 ΓΓ/1 E; TÜP NH: 26.06.2003 u. 20.06.2004, je 1 E; alle Nachweise an *Rubus* spec.
- (13) *A. ruficrus*: SPB: 12.04.1987, 1 Γ; Ns: 12.04.1992 u. 10.04.1993, 1 Γ/8 EE; TÜP W: 22.04.1995, 1 Γ; DöB: 03.04.2004, 2 EE; TÜP NH: 22.04.2004, 1 E über Sandweg fliegend, alle anderen Nachweise an *Salix* spec.
- (14) *A. similis*: Ww K: 21.05.1988, 1 E; NSG H: 16.05.1989, 1 E; NSG AM: 15.06.1996, 1 E an *Rubus* spec.; TÜP Jb: 28.05.2000, 1 E GS.
- (15) *A. bimaculata*: Bd: 14.08.1988, 1 E; DöF: 11.07.1995, 1 E, beide Nachweise an *Thymus serpyllum*.
- (16) *B. jonellus*: NSG H: 05.06.1987, 1 E; NSG AM: 03.07.1987, 2 ΓΓ an *Erica tetralix*; Ww H: 27.05.2005, 1 Δ, leg. Gebert; TÜP NH: 02.07.2005, 1 Γ/1 E an *Rubus* spec..
- (17) *B. magnus*: TÜP NH: 25.06.2005, 1 E, 02.07.2005, 1 Δ an *Rubus* spec.. Neu für Sachsen. Die zur *lucorum*-Gruppe gehörende Art ist leicht zu verwechseln. Sie dürfte aber weiter verbreitet sein, als es nach dem gegenwärtigen Erkenntnisstand der Roten Liste der Wildbienen Sachsens zu vermuten wäre (Burger 2005).
- (18) *B. muscorum*: Ns: 27.06.1993, 1 E.
- (19) *B. norvegicus*: TÜP NH: 25.06.2005, 1 Γ, leg. Wiesner.
- (20) *C. brevis*: SPS: 21.06.1998, 1 E fliegend über Sand.
- (21) *C. conoidea*: DöB: 24.08.1996, 1 E; NSG H: 15.08.1996, 1 Γ; SPS: 21.06.1998, 1 E fliegend; Hw: 18.06.2000, 1 E an *Rubus* spec.
- (22) *C. elongata*: NSG AM: 15.06.1996, 2 ΓΓ an *Rubus* spec.
- (23) *C. inermis*: Ww H: 01.06.1995, 1 Γ an *Veronica officinalis*; NSG AM: 21.06.1996, 6 EE an *Rubus* spec.
- (24) *C. jodiens*: SPS: 29.07.1999, 1 Γ an *Helichrysum arenarium*.
- (25) *C. marginatus*: DöB: 11.07.1995 u. 17.06.2000, 1 Γ/2 EE; NSG AM: 26.06.1996, 1 Γ an *Rubus* spec., SPS: 28.06.1998: 2 ΓΓ an *Jasione montana*.
- (26) *D. halictula*: SPS: 28.06./25.07.1998, sehr zahlreich in beiden Geschlechtern an *Jasione montana*; DöS: 21.06.2000, 2 ΓΓ an *Jasione montana*. Einzige aktuelle Nachweise für Sachsen (BURGER 2005). Nach BALDOVSKI (1995) und DATHE et al. (2001) Wiederfund für Sachsen. Nur für die Bundesländer Bayern, Schleswig-Holstein/Hamburg und Brandenburg/Berlin in Deutschland aktuell belegt (DATHE et al. 2001).
- (27) *E. coecutiens*: NSG AST: 20.08.1987, 1 E an *Lythrum salicaria*.
- (28) *E. cruciger*: Bd: 10.08.1985 u. 14.08.1988, 6 EE an *Thymus serpyllum*, Dö: 20.08.1996 u. 17.06.2000, 2ΓΓ/1 E an *Jasione montana*, TÜP Jb: 07.08.1993, 1 E GS.
- (29) *H. sexcinctus*: Ns: 12.07.1992, 1 Γ; KrH: 29.05.1993, 1 E.
- (30) *H. signatus*: Hw: 24.06.1996, 1 E an *Jasione montana*.
- (31) *L. brevicorne*: TÜP Fh: 13.07.1994, 2 ΓΓ an *Rubus* spec..
- (32) *L. lucidulum*: Ww K: 06.07.1987, 1 E; SPB: 18.06.1985, 1 E; Bd: 14.08.1988, 1 E.

- (33) *L. sexmaculatum*: Ns: 12.04.1992, 1 E an *Salix* spec..
(34) *L. subfasciatum*: Ns:12.04.1992, 1 E an *Salix* spec.; TÜP T: 09.05.1993, 2 EE.
(35) *L. tarsatum*: TÜP Jb: 15.07.1990, 1 Γ.
(36) *L. zonulum*: NSG AST: 12.07.1992, 1 E.
(37) *M. leachella*: DöF: 24.08.1996 u. 17.06.2000, 2 ΓΓ an *Rubus* spec.; NSG AM: 26.06.1996, 2 ΓΓ an *Rubus* spec.; TÜP Fb: 13.07.2000, 4 ΓΓ an *Rubus* spec., SPS: 05.06.1998, 2 ΓΓ an *Rubus* spec.; TÜP Wd: 12.07.1997, 1 E GS.
(38) *M. maritima*: Ns: 27.06.1993, 1 E; SPB: 30.05. u. 01.07.1993, je 1 Γ; DöB: 11.07.1995, 1 E an *Thymus serpyllum*; NSG AM: 26.06.1996, 1 E an *Rubus* spec.; NSG H: 18.08.1996, 1 E; TÜP Fb: 01.07.2002, 1 Γ/1 E an *Rubus* spec.; TÜP NH: 10.07.2003, 1 E.
(39) *M. pilidens*: TÜP NH: 07.07.2003, 2 ΓΓ GS.
(40) *N. femoralis*: TÜP Jb: 20.05.1990, 1 E.
(41) *N. fuscicornis*: RoF: 18.08.1996, 1 E.
(42) *N. leucophthalma*: SPB: 12.04.1997, 1 E; Ns: 12.04.1992, 1 E an *Salix* spec..
(43) *N. meridionalis*: SPS: 28.06.1998, 7 EE an *Rubus* spec.; DöS: 21.06.2000, 1 E an *Jasione montana*; TÜP Fb: 10.07.2002, 3 EE an *Rubus* spec.; TÜP NH: 08.07.2004, 3 ΓΓ/1 E an *Rubus* spec.. Nach SCHEUCHL (1995) ist *N. meridionalis* eine von *Nomada fulvicornis* zu trennende Art. BURGER (2005) begründet diese Ansicht überzeugend anhand morphologischer, phänologischer, ökologischer und zoogeographischer Merkmale. Von den dort aufgeführten potentiellen Wirten sind *Andrena pilipes* im Untersuchungsgebiet vorbehaltlos und *Andrena bluethgeni* mit Vorbehalt zu bestätigen.
(44) *N. roberjeotiana*: NSG AST: 02.08.1992, 1 E; DöF: 23.07.1995, 1 E an *Thymus serpyllum*; SPS: 1 Γ an *Achillea millefolium*.
(45) *N. signata*: NSG Hd: 16.05.1989, 1 Γ.
(46) *O. brevicornis*: DöF: 30.05.2004, 2 EE an Totholz.
(47) *S. marginatus*: Ww K: 06.07.1987, 1 E; RoF: 05.06.1995, 1 E; NSG T: 30.05.1993, 1 E; SPS: 28.06.1998, 1 Γ an *Rubus* spec..
(48) *S. miniatus*: Ww K: 06.07.1987, 1 E; Bd: 22.09.1988, 1 E; TÜP Wd: 09.05.1993, 3 EE über offener Sandfläche fliegend.
(49) *S. rubicundus*: SPS: 21.06.1998, 1 E an *Rubus* spec..
(50) *S. minima*: DöF: 21.06.1995, 08.06.1998 u. 22.06.2003, zahlreich in beiden Geschlechtern.
(51) *S. minuta*: DöF: 01.07.1995 u. 13.07.1997, 2 ΓΓ/3 EE an Totholz und *Rubus* spec.
(52) *S. signata*: DöF: 22.07.1995, 13.07.1997 u. 22.06.2003, 4 ΓΓ/1 E an *Rubus* spec. u. *Achillea millefolium*; NSG AM: 26.06.1996, 1 Γ an *Rubus* spec.; Ww Z: 02.08.1998, 1 Γ an *Thymus serpyllum*.
(53) *A. ratzeburgi*: SPB: 18.06.1989, 1 E an *Achillea millefolium*; Ww W: 27.05.2000, 1 Γ/1 E GS. Nach DATHE et al. (2001) aktuell nur für Brandenburg/Berlin, Sachsen und Thüringen belegt.
(54) *A. spinosus*: Bd: 24.07.1985, 1 E; TÜP Wd: 21.08.1997, 1 E; TÜP NH: 07.08.2002, 03.07.2003 u. 11.07.2004, 4 ΓΓ/5 EE GS.
(55) *B. rostrata*: Bd: 20.07.- 24.08.1984, 3 ΓΓ/1 E an *Thymus serpyllum*; DöS: 21.06.2000, 1 E an *Jasione montana*; TÜP NH: 20.07.2002, 22.06.2003 u. 14.07.2005, 2 ΓΓ/4 EE an *Rubus* spec..
(56) *C. interrupta*: RoF: 18.08.1996, 2 ΓΓ/2 EE; SPS: 25.07.1998, 4 ΓΓ/1 E an *Daucus carota* u. *Jasione montana*; SPB: 30.07.1998, 5 EE an *Jasione montana*; Ww Z: 02.08.1998, 1 E an *Jasione montana*; TÜP NH: 27.07.2002 u. 07.07.2003, 3 ΓΓ/4 EE GS.
(57) *C. quadricincta*: TÜP Jb: 26.05.2000, 4 ΓΓ/2 EE GS.
(58) *C. ruficornis*: Ww K: 20.07.1987, 1 E; RoF: 18.08.1996, 1 E; SPS: 28.06./29.07.1998, 5 ΓΓ/2 EE an *Daucus carota*, *Rubus* spec. u. *Jasione montana*; DöF: 17./21.06.2000, 2 ΓΓ an *Rubus* spec.; Ww W: 02.09.2000, 1 E GS; TÜP Fb: 26.06.2002, 1 Γ GS.
(59) *C. tarsatus*: Ww W: 18.08.2000, 1 Γ GS.
(60) *D. pictus*: SPB: 01.07.1993, 1 Γ; SPS: 01.08.1996, 1 E; DöF: 20.08.1996, 1 E.
(61) *D. pinguis*: TÜP Fh: 09./13.07.1996, 3 EE an *Populus tremula* (Honigtau); TÜP Fb: 24.06.2001, 2 EE GS; NSG H: 18.08.1996, 1 E GS.
(62) *G. quinquefasciatus*: NSG AST: 05.08.1991, 1 E an *Sanguisorba officinalis*; TÜP Fb: 03.07.2002, 1 Γ GS.
(63) *H. tumidus*: TÜP Fb: 30.06.2001, 1 E GS.
(64) *M. crabroneus*: TÜP Fh: 09.07.1994, 2 EE an *Populus tremula* (Honigtau); TÜP NH: 21.07.2002, 1 E GS.
(65) *M. bruxellensis*: TÜP Fh: 09.07.1994, 1 E an *Populus tremula* (Honigtau).
(66) *M. littoralis*: TÜP Jb: 28.07.1989, 7 ΓΓ/5 EE an *Thymus serpyllum*, 21.07.1990, 2 EE an *Thymus serpyllum*, Ww W: 10.08.2000, 1 E GS; TÜP NH: 06.07.2003, 1 E GS.
(67) *M. spooneri*: TÜP Jb: 27.07.1998, 1 Γ leg. Jacobs.

- (68) *M. concolor*: Hw: 01.08.1998, 1 E an *Daucus carota*; TÜP Fh: 13.07.1994, 2 EE an *Populus tremula* (Honigtau); TÜP Fb: 08.07.2002, 3 IT GS; TÜP Jb: 03.08.1999, 7 EE; TÜP NH: 14.08.2002, 2 IT GS.
- (69) *M. niger*: DöF: 21.06.2000, 1 E an Hauswand; SPS: 21.06.1998, 1 IT über Sand; TÜP Fh: 13./22.07.1994, 4 IT/1 E an *Populus tremula* (Honigtau); TÜP Fb: 22.08.1996, 08.07.2001, 26.06./06.07.2002, beide Geschlechter zahlreich in GS; TÜP Jb: 29.07.1989 u. 31.07.1999, 2 IT/7 EE GS; TÜP NH: 20.07.2003 u. 11.07.2004, 1 IT/2 EE GS; NSG H: 25.08.1996 1 E.
- (70) *M. spurius*: TÜP Fh: 13.07.1994, 1 E an *Populus tremula* (Honigtau); TÜP Fb: 25.08.1996, 26.06.2001 u. 10.07.2002, 2 IT/2 EE GS; TÜP Jb: 20.05.1990, 1 IT; Ww W: 19.06.2000, 1 IT/1 E GS.
- (71) *N. dimidiatus*: RoF: 13.07.1997, 1 E, TÜP NH: 26.06.2003, 1 E GS; Ww W: 08.07.2000, 2 IT/3 EE GS.
- (72) *N. niger*: TÜP Fb: 10.07.2002, 1 IT GS.
- (73) *N. tridens*: SPS: 25.07.1998, 1 IT, 1 E an *Jasione montana*.
- (74) *O. haemorrhoidalis*: SPS: 29.07.1998, 2 IT an *Daucus carota*; TÜP NH: 09.08.2002 u. 29.06./04.07.2003, 3 IT/2 EE GS; NSG AM: 15.06.1996, 1 IT fliegend; NSG H: 18.08.1996, 1 E.
- (75) *O. latro*: DöB: 17.06.2000 u. 22.06.2003, 1 IT/1 E an *Jasione montana* und *Achillea millefolium*; TÜP Fh: 13.07.1994, 1 IT an *Populus tremula*; TÜP Fb: 24.06.2002, 1 IT/1 E an *Rubus spec.*; TÜP NH: 22.06./16.07.2003, 5 IT/3 EE an *Rubus spec.*; NSG H: 18.08.1996, 1 E fliegend. Nach DATHE et al. (2001) aktuell nur für Brandenburg/Berlin und Sachsen belegt.
- (76) *O. lineatus* (Abb. I im Farbteil): TÜP NH: 10.07.2003, 1 IT GS, 10.07.2005, 2 IT an *Rubus spec.*, 26.06.2005, 1 IT an *Rubus spec. leg.* Wiesner, 28.06.2005, 1 IT an *Rubus spec. leg.* Risch. Wiederfund für Deutschland nach 1966 (SCHMIDT & SCHMID-EGGER 1997, DATHE et al. 2001).
- (77) *O. variegatus*: Ww K: 20.07.1987, 1 E.
- (78) *P. fabricii*: Mu: 04.05.1997, 2 IT/1 E aus *Lipara*-Gallen gezogen. In ihrer Publikation verweist VAN DER SMISSEN (2003) auf ein bisher nicht beachtetes morphologisches Merkmal schilfbewohnender Arten. Sie betrachtet *Pemphredon lethifer f. fabricii* (MÜLLER 1911) als Subspecies von *Pemphredon lethifer* (SHUCKARD, 1837). Nach Auffassung von JACOBS (2005) handelt es sich um eine von *P. lethifer* eigenständige Art.
- (79) *P. lugens*: DöF: 29.05.2004, 1 IT, 1 E an Totholz; TÜP Fh: 30.07.1993, 1 E an *Populus tremula* (Honigtau). TÜP T: 09.06.1993 u. 26.05.1994, 3 IT/1 E an Eichenstämmen; Ww H: 04.06.1994, 2 IT/1 E an Eichenstämmen.
- (80) *T. fulvitaris*: DöB: 20.08.1996, 2 EE freie Sandflächen; SPS: 28.06.1998, 1 E freie Sandflächen; TÜP Fh: 08.08.1993 u. 09./13.07.1994 3 IT/3 EE an *Populus tremula* (Honigtau); TÜP Fb: 18.08.1996 u. 18.07.2001, 4 EE GS; TÜP NH: 10.07.2003 u. 11.07.2004, 2 IT/2 EE GS; NSG H: 15./21.08.1996, 2 EE GS; Ww W: 04.08.1999 u. 12.06.2000, 1 IT/1 E GS.
- (81) *T. panzeri*: Bd: 24.07.1985, 22.07.1988 u. 22.07.1989, 5 IT/4 EE freie Sandflächen; Hw: 01.08.1998, 1 IT/1 E an *Thymus serpyllum*; SPS: 28.06.1998, 1 IT freie Sandflächen; TÜP NH: 10.07.2002 u. 10.07.2003, 3 IT an *Rubus spec.*; Ww H: 18.08.1996, 1 IT freie Sandflächen; Ww Z: 02.08.1998, 1 E an *Thymus serpyllum*.
- (82) *T. tarsinus*: DöF: 13.07.1997, 1 IT freie Sandflächen; TÜP Fb: 12.07.2001 u. 06.07.2002, 3 IT GS.
- (83) *T. panzeri*: DöB: 17.06.2000, 1 E freie Sandflächen; TÜP NH: 04.07.2003, 01.07.2004 u. 14.07.2005, 5 IT/4 EE GS und an *Rubus spec.*.
- (84) *P. luffii*: No: 20.06.2004, 1 E leg. Gebert BF.
- (85) *A. dusmetiolus*: DöF: 08.06.1998, 20.05.2004 u. 29.05.2004, 5 IT/5 EE.
- (86) *A. ichneumonideus*: DöF: 17.06.2000, 1 IT; TÜP Fb: 27.06.2001 u. 10.07.2002, 3 EE GS; TÜP NH: 10.06.2004, 1 E GS; TÜP Jb: 01.08.1999, 1 IT GS.
- (87) *E. sareptanus insolatus*: Ww Z: 02.08.1998, 1 IT an *Epilobium angustifolium*.
- (88) *O. reniformis*: DöF: 25.06./01.07.1995, 22.06.2003 u. 20.05.2004, 4 IT/7 EE; NsF: 25.06. u. 11.07.1995, 1 IT/2 EE; Sk: 29.06.1995, 1 IT/2 EE.
- (89) *P. phaleratus*: DöB: 20.08.1996, 2 EE freie Sandflächen; Ri: 19.07.1998, 1 IT an *Jasione montana*; TÜP Fb: 14.06.2001 u. 06.07.2002, 1 IT/2 EE GS u. an *Rubus spec.*; TÜP Jb: 29.07.1998 u. 15.07./21.07.1990, 1 IT/4 EE freie Sandflächen.
- (90) *S. murarius*: DöF: 25.06.1995, 21.06.2000, 22.06.2003 u. 29.05.2004, 5 EE; NsF: 25.06.1995, 1 E; Sk: 29.06.1995, 1 E. Die Art ist im Gebiet eine der häufigsten solitären Faltenwespen.
- (91) *A. usurarius*: TÜP Fb: 18.08.1996 u. 17.07.2002, 2 IT/3 EE GS; TÜP Jb: 30.07.1999, 1 E; TÜP NH: 30.07.2002 u. 13.07.2003, 5 IT/3 EE GS.
- (92) *A. sexmaculatus*: TÜP Fb: 18.08.1996, 20.07.2001 u. 26.06./12.07.2002, 5 IT/21 EE GS; TÜP Jb: 30.07./04.08.1999 u. 18.05.2000, 7 IT/3 EE; TÜP NH: 18.08.2002 u. 10.07.2003, 1 IT/3 EE GS; NSG H: 18.08.1996, 1 IT/7 EE GS; Ww W: 06.07.2000, 11 IT/7 EE GS. Die Art erreicht in den trockenwarmen Offenlandhabitaten hohe Individuendichten. Solche flächendeckenden Populationen sind in Deutschland

- sonst kaum anzutreffen (BURGER mündl. Mitteilung, JACOBS mündl. Mitteilung, SCHMID-EGGER mündl. Mitteilung).
- (93) *A. hedickæi*: TÜP Fb: 27.06.2001 u. 22.07.2002, 3 IT /2 EE GS; TÜP Jb: 02.08.1999, 2 IT GS.
- (94) *A. silvana*: TÜP Fh: 13.07.1994, 1 E an *Populus tremula* (Honigtau); TÜP Fb: 10.08.1996 u. 07.07.2001, 8 EE GS; TÜP NH: 07.07.2003, 4 EE GS. Bei dem E von 1994 handelt es sich um den Erstnachweis der Art für Deutschland (VAN DER SMISSEN 1997).
- (95) *A. virgiblabnormis*: TÜP Fb: 19.07.2002, 2 IT/2 EE GS; TÜP NH: 11.08.2002, 17.07.2003 u. 08.06.2004, 18 IT/9 EE GS; TÜP Jb: 01.08.1999, 1 E GS; Ww W: 09.06./06.08.2000, 4 IT/1 E GS.
- (96) *C. fabricii*: TÜP Fb: 25.08.1996, 1 E GS; TÜP NH: 19.07.2003, 5 EE GS. Nach DATHE et al. (2001) nur für die Bundesländer Bayern, Brandenburg/Berlin und Niedersachsen/Bremen aktuell bekannt.
- (97) *E. rhombica*: TÜP NH: 30.07.2002, 11.07.2003, 12.07.2004 u. 25.06.2005, 2 IT/24 EE GS u. an *Rubus spec.* Die Art war 2003 die mit Abstand häufigste Wegwespe am Fundort. Abundanzschwankungen der Population können in manchen Jahren sehr deutlich ausfallen.
- (98) *E. gallicum*: TÜP Jb: 29.07.1989, 1 IT freie Sandflächen; TÜP NH: 24.07.2002, 1 E GS. Nach DATHE et al. (2001) nur für Brandenburg/Berlin und Sachsen aktuell belegt.
- (99) *E. littoralis*: Überall in den zentralen trockenheißen Offenhabitaten nachgewiesen (11 Fundorte), teilweise in hohen Individuendichten. VAN DER SMISSEN (2003) vermutet als potentiellen Wirt der cleptoparasitischen Art die Wegwespe *Aporinellus sexmaculatus*. Beide Taxa treten im Untersuchungsgebiet nahezu deckungsgleich und in ähnlichen Häufigkeiten auf.
- (100) *E. proximus*: TÜP Fb: 25.08.1996, 24.06.2001 u. 05.07.2002, 4 IT/9 EE GS; TÜP NH: 27.06.2004, 1 E GS; Ww W: 12.08.2000, 1 E GS.
- (101) *E. sahlbergi*: NSG H: 15.08.1996, 1 E GS; Ww W: 06.08.2000, 1 E GS.
- (102) *F. diffinis*: TÜP NH: 04.07.2003 u. 28.06.2004, 5 EE GS, 10.07.2005, 1 E auf Blatt von *Rubus spec.* ruhend. Nach DATHE et al. (2001) nur für Brandenburg/Berlin und Sachsen aktuell bekannt.
- (103) *H. sanguinolentus*: Ww W: 17.06.2000, 3 EE GS.
- (104) *C. bicolor*: DöF: 10.07.2004 1 E leg. Sobczyk.
- (105) *C. clarincollis*: TÜP NH: 20.06.2004, 1 E GS. Nach DATHE et al. (2001) nur für Baden-Württemberg, Brandenburg/Berlin und Rheinland Pfalz/Saarland aktuell belegt.
- (106) *C. corusca*: DöF: 22.06.2003 u. 15.06.2004, 3 IT/2 EE.
- (107) *C. fasciata*: DöF: 19.06.2004 u. 30.05.2005, 1 IT/5 EE; TÜP T: 09.05.1993 u. 02.06.1994, 3 IT/3 EE an Eichenstämmen; Ww H: 04.06.1994, 1 E an Eichenstämmen.
- (108) *C. inaequalis*: DöF: 20.05.2004 u. 09.06.2005, 1 IT/1 E.
- (109) *C. indigotea*: DöF: 09.06.2005, 1 IT.
- (110) *C. leachii*: DöF: 21.06.1995, 1 E; Sk: 22.07.1994, 1 E; TÜP Fb: 25.08.1996, 4 IT/1 E GS.
- (111) *C. mediadentata*: DöF: 25.06.1995 u. 20.05.2004, 3 IT.
- (112) *C. schencki*: Ro: 13.07.1997, 1 E; TÜP Wd: 14.06.2001, 1 E freie Sandflächen.
- (113) *C. sexdentata*: DöF: 16.08.1992, 1 IT leg. Sobczyk.
- (114) *C. subcoriacea*: TÜP T: 02.06.1994, 1 IT, (det. van der Smissen).
- (115) *C. succincta*: TÜP Fh: 08.08.1993 u. 13.07.1994, 1 IT/1 E an *Populus tremula* (Honigtau); TÜP Fb: 24.06.2001 u. 11./12.07.2002, 9 IT/13 EE GS u. an *Rubus spec.*; TÜP NH: 30.07.2002, 10.07.2003 u. 11.07.2004, 1 IT/25 EE GS; NSG H: 18.08.1996, 1 E GS. Eine der häufigsten Goldwespen in den wärmeexponierten Offenhabitaten. Nach DATHE et al. (2001) außer für Sachsen nur für Brandenburg/Berlin und Mecklenburg-Vorpommern aktuell belegt.
- (116) *C. radians*: DöF: 25.06.1995 u. 06.06.2004, 1 IT/2 EE.
- (117) *E. constrictus*: TÜP Jb: 29.07.1989 u. 15.07.1990, 3 EE GS.
- (118) *E. purpuratus*: No: 20.06.2004, 1 IT leg. Gebert BF; TÜP Fb: 29.06.2002, 8 EE an *Rubus spec.*. Nach DATHE et al. (2001) außer für Sachsen nur für Brandenburg/Berlin aktuell belegt. Die Art zeigt ein auffällig unstetes Auftreten.
- (119) *H. chalybaeum* (Abb. II im Farbteil): SPS: 23.08.1997, 25.07./29.07./01.08.1998 u. 31.07.1999, 2 IT/3 EE an *Achillea millefolium*. Die Art ist sonst nur für Baden-Württemberg und Brandenburg/Berlin aktuell belegt (DATHE et al. 2001). KUNZ (1994) gibt als vermutlichen Wirt ? *Bembecinus tridens* (FABRICIUS, 1781) an, was mit Sicherheit zumindest für das Untersuchungsgebiet nicht zutrifft. *B. tridens* kommt am Fundort definitiv nicht vor.
- (120) *S. hirta*: TÜP Fb: 26.06.2002, 1 IT an *Rubus spec.*; TÜP NH: 22.06.2003 u. 14.07.2005, 1 IT/1 E an *Rubus spec.*.
- (121) *M. marginata*: TÜP NH: 17.08.2003, 1 IT fliegend.
- (122) *T. villosa*: TÜP NH: 15.04.2004, 5 IT über Sandweg fliegend. Wiederfund für Sachsen. Nach DATHE et al. (2001) aktuell nur für Baden-Württemberg, Brandenburg/Berlin, und Thüringen belegt.

7 Ergebnisse

Insgesamt sind mir derzeit 449 aculeate Hymenopteren für das Untersuchungsgebiet bekannt. Davon konnten 443 im Rahmen der Langzeituntersuchung nachgewiesen werden. Weitere 6 Arten wurden durch Gebert (Rohne), Jacobs, Sobczyk und Wiesner erfasst.

BURGER (2005) sieht für Sachsen 407 Wildbienenarten als bodenständig an. Davon konnten 176 Arten im Untersuchungsgebiet bestätigt werden (43 %). Immerhin 90 stellen gefährdete Arten für Sachsen dar (BURGER 2005).

JANSEN & KALUZA (1995) gehen von 187 Grabwespenarten für Sachsen aus. Obwohl diese Zahl nach zehn Jahren nicht mehr aktuell ist, bietet sie einen konkreten Ausgangswert, dem 129 ermittelte Grabwespenarten im Untersuchungsgebiet gegenüberstehen (69 %). 63 der erfassten Arten werden einer Gefährdungskategorie zugeordnet (JANSEN & KALUZA 1995).

4 Arten der Kategorie 0 (ausgestorben, ausgerottet bzw. verschollen) konnten nach dem Erscheinen der „Roten Liste Grabwespen“ nachgewiesen und für Sachsen neu belegt werden (JANSEN & KALUZA 1995). 142 der hier lebenden aculeaten Hymenopteren gelten für Brandenburg (BURGER et al. 1998, DATHE & SAURE 2000, SAURE et al. 1998) und 138 für ganz Deutschland (NIEHUIS 1998, SCHMID-EGGER et al. 1998, WESTRICH et al. 1998) in ihrem Bestand als bedroht.

	Bienen	Grabwespen	Faltenwespen	Wegwespen	Goldwespen	Dolchwespen	Trugameisen	Keulhornwespen	Rollwespen
Deutschland 1140 Arten = 100 %	574	263	84	98	99	2	10	4	6
Muskauer Heide 449 Arten	176	129	34	49	51	1	3	2	4
%	30,7	49,0	40,5	50,0	51,5	50,0	30,0	50,0	66,7

Tab. 2 Anzahl und Anteile der in der Muskauer Heide festgestellten Arten im Vergleich zu den Angaben für Deutschland (Schmid-Egger 2005)

Auffällig ist der hohe Anteil an Grab-, Weg- und Goldwespen im Vergleich zu den Wildbienen. Wildbienen benötigen für ihre Brutaufzucht ein ausreichendes Spektrum an pollenliefernden Blütenpflanzen. Viele sind oligolektisch oder gar monolektisch. Von einigen auf *Jasione montana*, *Calluna vulgaris* und *Salix spec.* spezialisierten Wildbienenarten abgesehen, dominieren in Anbetracht der besonderen Standortbedingungen überwiegend polylektische Bienenarten.

Bei den aculeaten Wespen stellt sich die Situation anders dar. Sie versorgen ihre Brut ausschließlich mit tierischen Proteinen. Neben Blütennektar werden alternative Kohlenhydratquellen wie z.B. Lachnidenausscheidungen als Nahrungsquellen für die Imagines genutzt.

Die Mehrzahl der Aculeata ist äußerst wärmeliebend. Viele Arten finden deshalb in der trockenheißen Muskauer Heide großflächig zusagende Existenzbedingungen. Weitere bodennistende Aculeata bevorzugen gerade die hiesigen feinsandigen Böden zur Nestanlage. Von den hier lebenden gefährdeten Grabwespen Sachsens sind 19 % auf trockene offene Lebensräume angewiesen (SCHMIDT 1979-1984). 31 % leben ausschließlich auf offenen Sandflächen (Psammophilie) (SCHMIDT 1979-1984). Insgesamt bevorzugen 50 % der in der Muskauer Heide vorkommenden gefährdeten Arten Sachsens offene Xerothermstandorte bzw. feinsandige Lebensräume wie z.B. Binnendünen. Damit wird deutlich, dass ein Großteil der gefährdeten Grabwespenarten

Sachsens gerade auf diese extremen Sonderstandorte angewiesen ist. Ähnliches gilt für die anderen, hier nicht behandelten, endogäisch nistenden Aculeata.

Aber auch die hypergäisch nistenden Aculeata sind gut vertreten. Für sie haben lichte Altholzbestände, ehemalige Hutungsflächen in Siedlungsnähe, möglichst mit viel Totholz, eine besonders große Bedeutung. Sporadisch im Siedlungsbereich noch vorhandene Fachwerkbauten fungieren als Ersatzbiotop und zeichnen sich durch hohe Attraktivität für viele Wildbienen, Grabwespen, solitäre Faltenwespen und Goldwespen aus.

Besonders hervorgehoben werden sollte der Wiederfund der Grabwespe *Oxybelus lineatus* (Abb. 1 im Farbteil) für Deutschland seit 1966 im westlichen Teil des Untersuchungsgebietes (SCHMIDT & SCHMID-EGGER 1997). Ebenfalls bedeutsam ist der Erstnachweis der Wegwespe *Arachnospila silvana* für Deutschland. Diese auffällige Wespe benötigt vermutlich große xerotherme Offenlandhabitats, da sie bisher nur auf betriebenen oder stillgelegten Truppenübungsplätzen gefunden wurde. Schließlich möchte ich auf die stabile Population der Wildbiene *Andrena bluethgeni* im von offenen Binnendünen geprägten östlichen Teil des Untersuchungsgebietes verweisen. Nach BURGER (2005) wird sie damit für Sachsen und Deutschland nach der Artbeschreibung wieder belegt. Sie kann hier zusammen mit *Andrena pilipes* und dem potentiellen Parasitoid beider Arten, *Nomada meridionalis*, beim Blütenbesuch an der Brombeere (*Rubus spec.*) beobachtet werden. Es gibt von ihr nur sehr wenige Funde außerhalb der Muskauer Heide. Leider ist ihr Lebensraum im Dünengebiet des Alteicher Moores bereits dem Bergbau zum Opfer gefallen.

	Bienen		Grabwespen		sonstige Wespen	
	Artenzahl 100 % = 176 Arten	%	Artenzahl 100 % = 129 Arten	%	Artenzahl 100 % = 134 Arten	%
RL Sachsen	90	51	63	49		
RL Brandenburg	41	23	41	32	60	42
RL Deutschland	53	30	35	27	50	35

Tab. 3 Anzahl und Anteile der in der Muskauer Heide nachgewiesenen Rote-Liste-Arten

Abschließend wäre folgendes festzustellen: Die Muskauer Heide ist inzwischen gut untersucht. Sie bietet mit einer Palette besonders attraktiver Habitats einer Vielzahl aculeater Hymenopteren zuzugende Existenzbedingungen. Die hohen Artenzahlen im Vergleich zu den Gesamtartenzahlen für Deutschland (Tab. 2) und der hohe Anteil an Rote-Liste-Arten (Tab. 3) kennzeichnen die besondere Bedeutung dieses Gebietes als Lebensraum aculeater Hymenopteren. Besonders bemerkenswert ist der hervorragende Anteil an gefährdeten Arten mit der besonderen Bindung an trockenwarme und feinsandige Lebensräume. Da ein Ende der großflächigen Landschaftsveränderungen durch den Bergbau nicht absehbar ist, wird die Muskauer Heide diese Bedeutung vermutlich verlieren.

8 Diskussion

Die vorliegenden Ergebnisse zeigen eindringlich, dass die Muskauer Heide speziell für aculeate Hymenopteren, die große xerotherme Offenhabitats und feinsandige Bodenstrukturen zur Nestanlage benötigen, einen ausgesprochen wertvollen Lebensraum darstellt, der in dieser Art für Deutschland wohl einmalig sein dürfte. Kaum eine andere Gruppe von Biotoptypen ist derzeit so stark beeinträchtigt wie gerade die feinsandigen trockenwarmen Extremstandorte (BUDER 1999). Damit wird deutlich, warum so viele aculeate Hymenopteren mit xerothermo- und psammophilen Standortansprüchen das Hauptkontingent der Rote-Liste-Arten ausmacht. Es sind unter anderen die xerothermen Elemente, die in Deutschland in ihrem Bestand rückläufig sind, sowohl in der Pflanzen- als auch in der Tierwelt.

In ihrer topographischen Übereinstimmung mit der Nordwest-Abflussrichtung des Lausitzer Urstromtales stellt die Muskauer Heide ein natürliches Einfallstor für kontinentale Arten aus

Osteuropa dar. Leider wurde das Gebiet in der Vergangenheit nicht entomologisch untersucht. Es lassen sich keine Aussagen treffen, ob z. B. *Oxybelus lineatus* hier schon immer bodenständig war oder aber als Reaktion auf klimatische Verschiebungen zusagende Lebensräume gerade neu erobert. In jedem Falle könnten die mittelostdeutschen Heidegebiete als Ausbreitungskorridor für wärmeliebende kontinentale Hymenopterenarten fungieren. Längerfristig dürften die bergbaulichen Aktivitäten im Untersuchungsgebiet durch Kontinuitätsunterbrechungen in der Ausbreitungsrichtung zu einer erheblichen Störung dieser Prozesse führen. Um Arealverschiebungen von populationsdynamischen Schwankungen abzugrenzen, sind Langzeituntersuchungen notwendig. Nach meiner Erfahrung reichen dafür zehn Jahre nicht.

9 Dank

Mein Dank gilt allen, die durch ihre Hilfe zum Gelingen der Arbeit beigetragen haben. Jane van der Smissen hat durch ihre umfangreiche Bestimmungsarbeit maßgeblichen Anteil an der Untersuchung. Ihr gilt auch an dieser Stelle mein ganz besonderer Dank. Ebenso möchte ich mich bei Frank Burger (Weimar) und Dr. Ulrich Zöphel (Landesamt für Umwelt und Geologie Dresden) für die entgegenkommende Manuskripteinsicht in die anfangs noch nicht vorliegende: „Rote Liste der Wildbienen – Freistaat Sachsen“ bedanken (BURGER 2005). Mein Dank richtet sich an Jörg Gebert für die Überlassung von Beifängen und Hans-Joachim Jacobs, Thomas Sobsyck und Thomas Wiesner für die Dateneinsicht. Ebenfalls Dank an Iris Rumplach (Untere Naturschutzbehörde) für die unbürokratische Hilfe bei der Einholung der notwendigen Genehmigungen. Hans-Joachim Jacobs übernahm die Manuskriptdurchsicht und unterstützte mich außerordentlich mit vielen nützlichen Hinweisen.

10 Literatur

- AMET, F. (1996): Fauna Helvetica. Apidae 1. *Apis*, *Bombus* und *Psithyrus*. – Schweizerische Entomologische Gesellschaft, **12**, 98 S., Neuchâtel.
- , A. MÜLLER & R. NEUMEYER (1999): Fauna Helvetica. Apidae 2. *Colletes*, *Dufourea*, *Hylaeus*, *Nomia*, *Nomioides*, *Rhophitoides*, *Rophites*, *Sphecodes*, *Systropha*. – Schweizerische Entomologische Gesellschaft, **4**, 219 S., Neuchâtel.
- , M. HERMANN, A. MÜLLER & R. NEUMEYER (2001): Fauna Helvetica. Apidae 3. *Halictus*, *Lasioglossum*. – Schweizerische Entomologische Gesellschaft, **6**, 208 S., Neuchâtel.
- , M. HERMANN, A. MÜLLER & R. NEUMEYER (2004): Fauna Helvetica. Apidae 4. *Anthidium*, *Chelostoma*, *Coelioxys*, *Dioxys*, *Heriades*, *Lithurgus*, *Megachile*, *Osmia*, *Stelis*. – Schweizerische Entomologische Gesellschaft, **9**, 273 S., Neuchâtel.
- BALDOVSKI, G. (1995): Kommentiertes Verzeichnis der Wildbienen (Hymenoptera, Apoidea) des Freistaates Sachsen. – Mitteilungen Sächsischer Entomologen, **29**: 16–26, Mittweida.
- BASTIAN, O. (2003): Naturraumbedingungen in Sachsen. In: KLAUSNITZER, B. & R. REINHARDT: Übersicht zur „Entomofauna Saxonica“ unter besonderer Berücksichtigung der FFH-Arten und der „Vom Aussterben bedrohten Arten“ in Sachsen. Beiträge zur Insektenfauna Sachsens. Band 1. – Mitteilungen Sächsischer Entomologen, Supplement **1**: 16–23, Mittweida.
- BUDER, W. (1999): Rote Liste Biototypen - Freistaat Sachsen. Landesamt für Umwelt und Geologie (Hrsg.). – Materialien zu Naturschutz und Landschaftspflege, 60 S., Radebeul.
- BURGER, F. (2005): Rote Liste Wildbienen - Freistaat Sachsen. Landesamt für Umwelt und Geologie (Hrsg.). – Materialien zu Naturschutz und Landschaftspflege, 37 S., Dresden.
- , C. SAURE & J. OEHLKE (1998): Rote Liste und Artenliste der Grabwespen und weiterer Hautflüglergruppen des Landes Brandenburg (Hymenoptera: Sphecidae, Vespoidea part., Evanioidea, Trigonalioidea). Landesumweltamt Brandenburg (Hrsg.). – Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg, Beilage zum Heft **2**, 24–43, Potsdam.
- DATHE, H. H., (1980): Die Arten der Gattung *Hylaeus* F. in Europa. – Mitteilungen aus dem zoologischen Museum in Berlin, **56**: 207–294, Berlin.
- & C. SAURE (2000): Rote Liste und Artenliste der Bienen des Landes Brandenburg (Hymenoptera, Apidae). Landesumweltamt Brandenburg (Hrsg.). – Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg, Beilage zu Heft **1**, 35 S., Potsdam.
- , A. TAEGER & S. M. BLANK (2001): Entomofauna Germanica 4. Verzeichnis der Hautflügler Deutschlands. – Entomologische Nachrichten und Berichte, Beiheft **7**, 180 S., Dresden.

- DOLLFUSS, H. (1991): Bestimmungsschlüssel der Grabwespen Nord- und Zentraleuropas (Hymenoptera, Sphecidae). – *Stapfia*, **24**, 247 S., Linz.
- EBMER, A. W. (1969-1971): Die Bienen des Genus *Halictus* LATR. s. l. im Großraum von Linz (Hymenoptera, Apidae). – *Naturkundliches Jahrbuch der Stadt Linz*, 1969: 133–183, 1970: 19–82, 1971: 63–156, Linz.
- JACOBS, H.-J. (2005): Ergänzungen zur Grabwespenfauna Deutschlands (Hym., Crabronidae). – *Entomologische Nachrichten und Berichte*, **49**: 149–150, Dresden.
- & J. OEHLKE (1990): Beiträge zur Insektenfauna der DDR : Hymenoptera : Sphecidae. 1. Nachtrag. – *Beiträge zur Entomologie*, **40**: 121–229, Berlin.
- JANSEN, E. & S. KALUZA (1995): Rote Liste Grabwespen - Freistaat Sachsen. Landesamt für Umwelt und Geologie Radebeul (Hrsg.). – *Materialien zu Naturschutz und Landschaftspflege*, **6**, 11 S., Radebeul.
- KUNZ, P. X. (1994): Die Goldwespen Baden-Württembergs. – *Beihefte zu den Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege in Baden-Württemberg*, **77**, 188 S., Karlsruhe.
- LINSENMAIER, W. (1997): Die Goldwespen der Schweiz. – *Veröffentlichungen aus dem Natur-Museum Luzern*, **9**, 140 S., Luzern
- MAUSS, V. & R. TREIBER (2004): Bestimmungsschlüssel für die Faltenwespen (Hymenoptera: *Masarinae*, *Polistinae*, *Vespinae*) der Bundesrepublik Deutschland. – *Deutscher Jugendbund für Naturbeobachtung*: 1–53, Hamburg.
- NIEHUIS, O. (1998): Rote Liste der Goldwespen (Hymenoptera: Chrysididae). In: BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (Hrsg.): *Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands*. – *Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz*, **55**: 134–137, Bonn.
- OEHLKE, J. (1986): Überfamilie Scoliioidea. In: STRESEMANN, E. (Hrsg.): *Exkursionsfauna Wirbellose 2.1. – Volk und Wissen*: 435–440, Berlin.
- . (1970): Beiträge zur Insektenfauna der DDR: Hymenoptera - Sphecidae. – *Beiträge zur Entomologie*, **20**: 615–812, Berlin.
- & H. WOLF (1987): Beiträge zur Insektenfauna der DDR: Hymenoptera - Pompilidae. – *Beiträge zur Entomologie*, **37**: 279–390, Berlin.
- SAURE, C., F. BURGER & J. OEHLKE (1998): Rote Liste und Artenliste der Gold-, Falten- und Wegwespen des Landes Brandenburg (Hymenoptera: Chrysididae, Vespidae, Pompilidae). Landesumweltamt Brandenburg (Hrsg.). – *Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg*, Beilage zum Heft **2**, 3–23, Potsdam.
- SCHEUCHL, E. (1995): *Illustrierte Bestimmungstabellen der Wildbienen Deutschlands und Österreichs, Band I: Anthophoridae*. – Eigenverlag, 158 S., Velden.
- (1996): *Illustrierte Bestimmungstabellen der Wildbienen Deutschlands und Österreichs, Band II: Megachilidae und Melittidae*. – Eigenverlag, 116 S., Velden.
- SCHMID-EGGER, C. (1996): Ergänzungen zur Taxonomie und Verbreitung mitteleuropäischer Arten der Gattung *Nysson* (Hymenoptera, Sphecidae). – *bembiX*, **7**: 25–36, Bielefeld.
- (2004): Bestimmungsschlüssel für die deutschen Arten der solitären Faltenwespen (Hymenoptera, *Eumeniinae*) – *Deutscher Jugendbund für Naturbeobachtung*: 54–106, Hamburg.
- (2005): BembiX online - The forum for Hymenoptera Aculeata research. – Online in Internet: URL: <http://www.bembix.de/> [download 18.10.2005].
- & E. SCHEUCHL (1997): *Illustrierte Bestimmungstabellen der Wildbienen Deutschlands und Österreichs, Band III: Andrenidae*. – Eigenverlag, 180 S., Velden.
- , K. SCHMIDT, D. DOCZKAL, F. BURGER, H. WOLF & J. VAN DER SMISSEN (1998): Rote Liste der Grab-, Weg-, Faltenwespen und „Dolchwespenartigen“ (Hymenoptera: Sphecidae, Pompilidae, Vespidae, „Scoliioidea“). – In: BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (Hrsg.): *Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands*. – *Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz*, **55**: 134–137, Bonn.
- SCHMIDT, K. & C. SCHMID-EGGER (1997): *Kritisches Verzeichnis der deutschen Grabwespenarten (Hymenoptera, Sphecidae)*. – *Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft ostwestfälisch-lippischer Entomologen* **13** (Beiheft 3): 1–35, Bielefeld.
- (1979): *Materialien zur Aufstellung einer Roten Liste der Sphecidae (Grabwespen) Baden-Württembergs, I. Philanthinae und Nyssoninae*. – *Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege in Baden-Württemberg*, **49/50**: 271–369, Karlsruhe.

- (1980): Materialien zur Aufstellung einer Roten Liste der Sphecidae (Grabwespen) Baden-Württembergs, II. Crabronini. – Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege in Baden-Württemberg, **51/52**: 309–398, Karlsruhe.
- (1981): Materialien zur Aufstellung einer Roten Liste der Sphecidae (Grabwespen) Baden-Württembergs, III. Oxybelini, Larrinae (außer *Trypoxylon*), Astatinae, Sphecinae und Ampulicinae. – Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege in Baden-Württemberg, **53/54**: 155–234, Karlsruhe.
- (1984): Materialien zur Aufstellung einer Roten Liste der Sphecidae (Grabwespen) Baden-Württembergs, IV. Pemphredoninae und Trypoxylonini. – Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege in Baden-Württemberg, **57/58**: 219–304, Karlsruhe.
- SMISSEN, J. VAN DER (1997): Zur Kenntnis einzelner *Arachnospila*-Weibchen - mit Bestimmungsschlüssel für die geringbehaarten, kammdorntragenden Weibchen der Gattung *Arachnospila* KINCAID, 1900 (Hymenoptera: Pompilidae). – *Drosera*, **96**: 73–102, Oldenburg.
- (2002): Zur Unterscheidung der Weibchen von *Andrena albofasciata* THOMSON 1870 und *A. ovatula* (KIRBY 1802). In: Beiträge zur Determination und zum Faunengebiet, sowie Korrekturen zur Roten Liste der Wildbienen und Wespen Schleswig-Holsteins. – *Bombus*, **3**: 209–213, Hamburg.
- (2003): Revision der europäischen und türkischen Arten der Gattung *Evagetes* LEPELETIER 1845 unter Berücksichtigung der Geäderabweichung. Mit zweisprachigem Schlüssel zur Determination (Hymenoptera: Pompilidae). – Verhandlungen des Vereins für Naturwissenschaftliche Heimatforschung zu Hamburg e.V., **42**, 253 S., Hamburg.
- (2003): Zur Kenntnis der Untergattung *Cemonus* JURINE 1807 (Hymenoptera: Sphecidae, *Pemphredon*), mit Schlüssel zur Determination und Hinweis auf ein gemeinsames Merkmal untersuchter Schilfbewohner (Hymenoptera: Sphecidae, Pompilidae). – *Notes fauniques de Gembloux*, **52**: 53–101, Gembloux.
- TALCÚ, B. (1975): Revision der europäischen *Osmia* (*Chalcosmia*)-Arten der *fulviventris*-Gruppe (Hymenoptera: Apoidea: Megachilidae). – *Vestník Československé Společnosti Zoolgické*, **39**: 297–317, Praha.
- WANNER, M., C. WIESNER, H.-J. SCHULZ & W. E. R. XYLANDER (2001): Der Truppenübungsplatz „Oberlausitz“ als Lebensraum gefährdeter Arthropoden. – *Entomologische Nachrichten und Berichte*, **45**: 181–183, Dresden.
- WESTRICH, P. (1990): Die Wildbienen Baden-Württembergs. – E. Ulmer, 2 Bände, 972 S., [2. verb. Auflage], Stuttgart.
- (1999): Die Bienenarten Deutschlands (Hymenoptera, Apidae). 2. Nachtrag. – *Entomologische Zeitschrift* Essen, **109** (11): 471–472, Essen.
- (2006): Institut für Biologie und Naturschutz. Faszination Wildbienen. – Online in Internet: URL: <http://www.wildbienen.info/index.htm/> [download 28.02.2006].
- & H. H. DATHE, (1997): Die Bienenarten Deutschlands (Hymenoptera, Apidae). Ein aktualisiertes Verzeichnis mit kritischen Anmerkungen. – *Mitteilungen des Entomologischen Vereins Stuttgart*, **32** (1): 3–34, Stuttgart.
- & H. H. DATHE, (1998): Die Bienenarten Deutschlands (Hymenoptera, Apidae). Berichtigungen und Ergänzungen. – *Entomologische Zeitschrift* Essen, **108** (4): 154–156, Essen.
- , H. R. SCHWENNINGER, H. H. DATHE, H. RIEMANN, C. SAURE, J. VOITH & K. WEBER (1998): Rote Liste der Bienen (Hymenoptera: Apidae). In: BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. – Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, **55**: 119–129, Bonn.
- WOLF, H. (1972): Hymenoptera: Pompilidae. – *Insecta Helvetica, Fauna*, **5**, 176 S., Zürich.

Anschrift des Verfassers:

Wolf-Harald Liebig
Goetheweg 9
D-2953 B a d M u s k a u
E-Mail: w.h.liebig@t-online.de