

Brandenburgische Ent. Nachr.	Potsdam	ISSN 0943 - 6766
5(1999)	S. 29-46	4. Juni 1999

## Bienen und Wespen des Wilhelmshagen-Woltersdorfer Dünenzuges in Berlin-Köpenick (Hymenoptera Aculeata)



CHRISTOPH SAURE<sup>7</sup>

**Zusammenfassung:** Zwischen 1991 und 1995 erfolgte eine intensive Bearbeitung der Stechimmenfauna des Wilhelmshagen-Woltersdorfer Dünenzuges in Berlin-Köpenick. Danach erwies sich das Naturschutzgebiet als ein für Bienen und Wespen überregional sehr wertvolles Gebiet.

Insgesamt wurden 251 Bienen- und Wespenarten nachgewiesen, das sind 39% der aus Berlin bekannten Arten. Bienen sind mit 132, Wespen mit 119 Arten vertreten. Trotz der hohen Artenzahlen ist die Stechimmenfauna des Gebietes sicherlich noch nicht vollständig erfasst und es ist mit weiteren Arten zu rechnen. Auffallend hoch ist der Anteil von xero- und thermophilen Offenlandsarten. Sie sind im Untersuchungsgebiet mit 63 Arten vertreten, d. h. jede vierte nachgewiesene Art weist höchste Ansprüche an Trockenheit und Wärme auf. Auch in den größtenteils aufgeforsteten Grenzbergen kommen solche stenöken Arten in kleinen Refugien vor. Dabei handelt es sich offensichtlich um Reliktpopulation aus Zeiten, in denen der Dünenzug noch weitaus offener strukturiert war. Die Refugien besitzen eine wichtige Funktion als potentielle Ausbreitungszentren (z. B. für *Halictus semitectus*, *Aporinellus sexmaculatus*). 26 der nachgewiesenen Bienenarten sind auf bestimmte Pollenquellen spezialisiert. Damit ist jede vierte nestbauende Bienenart oligolektisch, ein im Vergleich mit anderen Studien durchaus hoher Wert. Nach den Roten Listen Berlins sind 31% der nachgewiesenen Arten mehr oder weniger stark gefährdet. In Brandenburg (11% gefährdete Arten) und Deutschland (17% gefährdete Arten) stellt sich die Gefährdungssituation positiver dar. Der hohe Gefährdungsgrad in Berlin beruht auf der Tatsache, daß hier kaum noch Primärhabitats für Stechimmen vorhanden sind und auch viele wertvolle Sekundärlebensräume, z. B. innerstädtische Brachflächen, im Rahmen der Stadterneuerung zerstört werden. Neun Arten sind in Berlin nur aus dem Untersuchungsgebiet bekannt, darunter die Goldwespe *Hedychridium zelleri*, die Keulenwespe *Sapyga similis*, die Faltenwespe *Ancistrocerus ichneumonideus* und die Grabwespe *Bembecinus tridens*. Besonders hervorzuheben ist der Nachweis von *Halictus semitectus*. Von dieser Furchenbiene gibt es bundesweit nur zwei aktuelle Funde. Neben dem Nachweis in den Grenzbergen konnte die Art auch noch am westlichen Stadtrand Berlins (Döberitzer Heide) festgestellt werden. Der Wilhelmshagen-Woltersdorfer Dünenzug ist auch Lebensraum von einigen bemerkenswerten Arten, die in Berlin mehrere Vorkommen besitzen. Dazu gehören beispielsweise die Furchenbiene *Lasioglossum setulosum* und die Goldwespe *Hedychridium purpurascens*. Für letztere wird eine Verbreitungskarte präsentiert und Hinweise zu einem möglichen Wirt gegeben.

Für viele Arten des Dünenzuges können die Lebensbedingungen sicherlich durch eine entsprechende Pflege und Entwicklung verbessert werden. Dafür werden Maßnahmen vorgeschlagen.

## 1. Einleitung

Der Dünenzug zwischen Wilhelmshagen und Woltersdorf im Südosten Berlins ist bereits seit Beginn des Jahrhunderts Gegenstand biologischer und geologischer Forschung. Eine Anzahl von Untersuchungen zur Geologie (z. B. WAHNSCHAFFE 1909, SOLGER 1928), zur Flora und Vegetation (z. B. ZIMMERMANN 1991, KLEMM & RISTOW 1993) sowie zur Fauna (z. B. PRASSE 1991, KLIMA 1995) belegen seinen hohen ökologischen Wert. Nachdem das Gebiet zunächst im Jahr 1948 unter Naturschutz gestellt wurde, erfolgte 1972 die Aufhebung der NSG-Verordnung. Nach der politischen Wende wurde das Gebiet wieder zum - zunächst einstweilig gesicherten - NSG erklärt, um dann 1995 vom Berliner Senat endgültig unter Naturschutz gestellt zu werden. Das Schutzgebiet umfaßt die Teilflächen Püttberge, Grenzberge, Schützenwäldchen, Schonungsberg sowie das Schulfeld an der Fürstenwalder Allee. Die Schutzgebietsausweisung erfolgte auch aufgrund der bemerkenswerten Stechimmenfauna. Ein Gutachten im Auftrag der Berliner Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Umweltschutz und Technologie stellt die Grundlage für den vorliegenden Beitrag dar (SAURE 1995). Auf die wichtige Indikatorfunktion von Stechimmen für die Beurteilung insbesondere von Offenlandbiotopen wurde bereits wiederholt hingewiesen (z. B. SCHWENNINGER 1994, SAURE 1997).

## 2. Material und Methoden

### 2.1. Lage des Untersuchungsgebietes



Figur 1: Lage des Untersuchungsgebietes am südöstlichen Berliner Stadtrand.

Das Naturschutzgebiet „Wilhelmshagen-Woltersdorfer Dünenzug“ befindet sich am südöstlichen Rand Berlins im Bezirk Köpenick, Ortsteil Rahnsdorf (Figur 1). Es besitzt eine Flächenausdehnung von 190 ha. Naturräumlich gehört das Gebiet zur Berlin-Fürstenwalder Spreetalniederung. Der Dünenkomplex entstand in der Nacheiszeit durch Ablagerungen von Flugsandmassen im Windschatten des Moränenzugs „Kranichberge“ östlich von Woltersdorf.

Als ursprüngliche natürliche Vegetation des Gebietes sind Eichenmischwälder anzusehen.

Davon sind heute nur noch kleinflächige Regenerationsstadien in den Püttbergen vorhanden. Die aktuelle Vegetation wird im Osten des Untersuchungsgebietes (Grenzberge) von Kiefernforsten bestimmt. Im westlichen Teil finden wir neben Kiefernforsten auch Trockenrasen (Püttberge, Schonungsberg) und ruderalisierte Halbtrockenrasen (Schulfeld) vor. Trockenrasen sind in den Grenzbergen nur kleinflächig an Waldrändern und auf Schneisen ausgebildet. Weitere Vegetationseinheiten, die nur fragmentarisch im Gebiet vorkommen, sind *Calluna*-Heiden (Grenzberge, Püttberge, Schonungsberg), Robinienbestände (Grenzberge, Püttberge), Birkenforste (Grenzberge) und Eichentrockenwald (Püttberge). In Tabelle 1 sind die einzelnen Untersuchungsflächen mit Angaben zur Flächenausdehnung, zur topographischen Höhe und zu den vorherrschenden Strukturen aufgeführt.

Tabelle 1: Größe und Strukturen der Teilflächen.

Untersuchungsflächen	Fläche ca. [ha]	max. Höhe [m ü. NN]	überwiegende Biotoptypen
Grenzberge	160	55,2	Kiefernforst
Püttberge	20	68,2	nördlich: lichter Kiefernforst, Eichentrockenwald, Sandheide; südlich: Sandtrockenrasen, offene Sandfelder
Schonungsberg	1	57,7	Sandtrockenrasen, Sandheide
Schützenwäldchen	4	39,5	Kiefernforst
Schulfeld	5	39,5	Halbtrockenrasen, ruderale Kraut- und Staudenflur

### 2.2. Untersuchungszeitraum, Datenerhebung und Nomenklatur

Das Untersuchungsgebiet wurde zwischen 1991 und 1995 vom Verfasser 22mal zwischen April und September aufgesucht. Dabei wurden alle Teilflächen mit Ausnahme des Schützenwäldchens regelmäßig begangen. Die Erfassung des Artenbestandes erfolgte durch Sichtfang an Blüten und Nistplätzen mit Hilfe eines Insektenkeschers. Die Belegtiere befinden sich in coll. Saure. Automatische Fangmethoden wie Farbschalen oder Malaisfallen kamen nicht zum Einsatz, da sich bei diesen Methoden kaum Hinweise auf die Ressourcennutzung und zur Bodenständigkeit der gefangenen Arten ableiten lassen (SCHWENNINGER 1994). Die Nomenklatur der höheren Taxa folgt weitgehend GAULD & BOLTON (1988). Auf Art- und Gattungsniveau entspricht sie den Arbeiten zur Fauna Brandenburgs (BURGER et al. 1998, SAURE et al. 1998a und 1998b).

### 3 Ergebnisse und Diskussion

#### 3.1 Artenbestand

Insgesamt konnten 132 Bienenarten und 119 Wespenarten (251 Arten) nachgewiesen werden. In Tabelle 2 werden die im Untersuchungsgebiet erreichten Artenzahlen denen in Berlin und Brandenburg gegenübergestellt.

**Tabelle 2:** Artenzahlen der im Untersuchungsgebiet (UG) nachgewiesenen Familien im Vergleich zu Berlin (nach SAURE 1997) und Brandenburg (nach BURGER et al. 1998; SAURE et al. 1998a, 1998b).

Taxon		Artenzahl		
		UG	Berlin	Brbg.
Chrysididae	Goldwespen	16	58	72
Myrmosidae	Trugameisen	1	1	1
Tiphidae	Rollwespen	2	4	4
Sapygidae	Keulwespen	2	4	4
Mutillidae	Trugameisen	1	3	5
Vespidae	Faltenwespen	15	48	57
Pompilidae	Wegwespen	22	60	76
Sphecidae	Grabwespen	60	175	197
Apidae	Bienen	132	284	381

Für viele Bienen- und Wespenarten gilt, daß sie im Freiland nur schwer aufzufinden sind (versteckte Lebensweisen, kurze Flugzeiten, geringe Populationsgrößen). Das vollständige Artenspektrum ist deshalb auch bei mehrjähriger Geländetätigkeit kaum zu ermitteln. Die 251 nachgewiesenen Arten repräsentieren damit sicherlich noch nicht das vollständige Arteninventar des Dünenzuges. Dennoch ist die Zahl der festgestellten Bienen- und Wespenarten beachtlich. Sie entspricht den Artenzahlen, die in anderen wertvollen Biotopen im Großraum Berlin erreicht werden (z. B. SAURE 1996).

#### 3.2. Ökologisch anspruchsvolle Arten

Zur naturschutzrelevanten Analyse und Bewertung von Flächen spielt das Vorkommen von ökologisch anspruchsvollen Arten eine wichtige Rolle. Darunter werden Arten verstanden, die eine enge Bindung an bestimmte Habitatsstrukturen aufweisen. Solche Arten reagieren besonders empfindlich auf Umweltveränderungen. Zwei Gruppen stenöker Arten sollen hier näher betrachtet werden, nämlich Stechimmen mit enger Bindung an trockenwarme Offenhabitats sowie spezialisierte Bienenarten mit enger Bindung an bestimmte Pollenquellen.

#### 3.2.1. Stechimmen mit enger Bindung an trockenwarme Offenhabitats

Die meisten Stechimmen bewohnen trockenwarme Lebensräume. Einige Arten besitzen jedoch ausgesprochen hohe Ansprüche an Trockenheit und Wärme, oftmals in Verbindung mit hoher Affinität zu vegetationsfreien oder -armen sandigen Substraten. Solche Arten besiedeln vorwiegend steppenartige Biotope, Sandheiden oder offene Dünen, also Lebensräume, die in Berlin nur noch als isolierte Restflächen vorhanden sind, aber auch überregional zunehmend im Rückgang begriffen sind.

Im Untersuchungsgebiet wurden 63 Arten mit höchsten Ansprüchen an trockenwarme offene (Sand-)Biotope festgestellt (Tabelle 3). Die Verteilung dieser Arten auf die einzelnen Probestellen ist Tabelle 4 zu entnehmen.

**Tabelle 3:** Arten mit starker Bindung an trockenwarme Offenhabitats.

Chrysididae - Goldwespen	Sphecidae - Grabwespen	Apidae - Bienen
<i>Hedychridium caputaureum</i>	<i>Alysson spinosus</i>	<i>Andrena argentata</i>
<i>Hedychridium femoratum</i>	<i>Ammophila campestris</i>	<i>Andrena barbilabris</i>
<i>Hedychridium purpurascens</i>	<i>Ammophila pubescens</i>	<i>Anthidium oblongatum</i>
<i>Hedychridium zelleri</i>	<i>Astata minor</i>	<i>Anthophora bimaculata</i>
<i>Hedychrum nobile</i>	<i>Bembecinus tridens</i>	<i>Coelioxys conoidea</i>
	<i>Bembix rostrata</i>	<i>Colletes fodiens</i>
	<i>Cerceris arenaria</i>	<i>Dasygaster hirtipes</i>
	<i>Cerceris interrupta</i>	<i>Halictus confusus</i>
	<i>Crabro peltarius</i>	<i>Halictus semitectus</i>
	<i>Crabro scutellatus</i>	<i>Halictus sexcinctus</i>
	<i>Crossocerus palmipes</i>	<i>Lasioglossum brevicorne</i>
	<i>Dryudella pinguis</i>	<i>Lasioglossum setulosum</i>
	<i>Dryudella stigma</i>	<i>Lasioglossum sexnotatum</i>
	<i>Harpactus elegans</i>	<i>Lasioglossum tarsatum</i>
	<i>Lestica alata</i>	<i>Megachile ericetorum</i>
	<i>Lestica subterranea</i>	<i>Megachile leachella</i>
	<i>Evagetes pectinipes</i>	<i>Mimosa bicolor</i>
	<i>Pompilus cinereus</i>	<i>Miscophus bicolor</i>
	<i>Priocnemis cordivalvata</i>	<i>Nysson tridens</i>
	<i>Priocnemis minuta</i>	<i>Oxybelus argentatus</i>
	<i>Priocnemis pusilla</i>	<i>Oxybelus mandibularis</i>
		<i>Podalonia affinis</i>
		<i>Tachysphex helveticus</i>
		<i>Tachysphex psammobius</i>
		<i>Tachysphex tarsinus</i>

Tabelle 4: Anteil anspruchsvoller xerothermophiler Offenlandsarten an der Gesamtartenzahl.

	Grenzbg.	Püttberge	Schulfeld	Schon.bg.	gesamt
Summe Bienen und Wespen	184 Arten	142 Arten	110 Arten	94 Arten	251 Arten
mit enger Habitatbindung	41 Arten (22 %)	42 Arten (30 %)	29 Arten (26 %)	29 Arten (31 %)	63 Arten (25 %)

Jede vierte nachgewiesenen Art (25%) besitzt besonders hohe Ansprüche an Trockenheit und Wärme. In den Püttberge und am Schonungsberg, wo noch Sandtrockenrasen und offene Sandflächen in nennenswerter Ausprägung vorhanden sind, ist ihr Anteil erwartungsgemäß am größten. In den von Kiefernforsten dominierten Grenzbergen kommen dagegen weniger stenöke Offenlandsarten vor. Mit 41 Arten ist ihre Zahl hier dennoch auffallend hoch. Es ist anzunehmen, daß einige Arten, z. B. die Wegwespe *Aporinellus sexmaculatus* oder die Furchenbiene *Halictus semitectus* in den Grenzbergen nur noch winzige Restpopulationen in kleinflächigen Refugien aufweisen, die Relikte aus Zeiten vor der Aufforstung darstellen. Diese Populationen sind vermutlich nur deshalb überlebensfähig, weil sie mit anderen (Meta-)Populationen im Umland in einem ständigen genetischen Austausch stehen.

### 3.2.2. Oligolektische Bienenarten

Die Larvennahrung besteht bei Bienen größtenteils aus Blütenpollen. Einige Bienenarten sammeln Pollen nur an Blütenpflanzen bestimmter Arten, Gattungen oder Familien. Diese spezialisierten oligolektischen Bienenarten können beim Fehlen der notwendigen Pollenquelle meist nicht auf andere Nahrungspflanzen ausweichen. Aufgrund der engen Bindung an die Ressource „Pollenquelle“ sind diese Bienen als Deskriptoren für den ökologischen Zustand eines Gebietes hervorragend geeignet. In Tabelle 6 sind die oligolektischen Arten des Untersuchungsgebietes und ihre jeweiligen Pollenquellen aufgeführt. Tabelle 5 gibt Auskunft über den Anteil der Nahrungsspezialisten am Gesamtbestand der pollensammelnden (d. h. nestbauenden) Bienenarten.

Tabelle 5: Anteil oligolektischer Bienen am Bestand pollensammelnder Bienen.

	Grenzbg.	Püttberge	Schulfeld	Schon.bg.	gesamt
Summe nestbauender B.	77 Arten	58 Arten	52 Arten	43 Arten	102 Arten
davon Nahrungsspezialisten	18 Arten (23 %)	13 Arten (22 %)	9 Arten (17 %)	10 Arten (23 %)	26 Arten (25 %)

Tabelle 6: Oligolektische Bienenarten im Untersuchungsgebiet und ihre Pollenquellen.

Oligolektische Bienenart	Pflanzenfamilie	Pflanzengattung, -art
<i>Andrena apicata</i>	Salicaceae	<i>Salix</i>
<i>Andrena fulvago</i>	Asteraceae	
<i>Andrena fuscipes</i>	Ericaceae	<i>Calluna vulgaris</i>
<i>Andrena hattorfiana</i>	Dipsacaceae	<i>Knautia arvensis</i>
<i>Andrena lapponica</i>	Ericaceae	<i>Vaccinium</i>
<i>Andrena vaga</i>	Salicaceae	<i>Salix</i>
<i>Andrena ventralis</i>	Salicaceae	<i>Salix</i>
<i>Andrena wilkella</i>	Fabaceae	
<i>Anthophora furcata</i>	Lamiaceae	
<i>Colletes cunicularius</i>	Salicaceae	<i>Salix</i>
<i>Colletes daviesanus</i>	Asteraceae	
<i>Colletes fodiens</i>	Asteraceae	
<i>Colletes similis</i>	Asteraceae	
<i>Colletes succinctus</i>	Ericaceae	<i>Calluna vulgaris</i>
<i>Dasygaster hirtipes</i>	Asteraceae	
<i>Hylaeus signatus</i>	Resedaceae	<i>Reseda</i>
<i>Lasioglossum brevicorne</i>	Asteraceae	
<i>Megachile ericetorum</i>	Fabaceae	
<i>Megachile lapponica</i>	Onagraceae	<i>Epilobium angustifolium</i>
<i>Osmia adunca</i>	Boraginaceae	<i>Echium vulgare</i>
<i>Osmia anthocopoides</i>	Boraginaceae	<i>Echium vulgare</i>
<i>Osmia campanularum</i>	Campanulaceae	<i>Campanula</i>
<i>Osmia crenulata</i>	Asteraceae	
<i>Osmia leaiana</i>	Asteraceae	
<i>Osmia rapunculi</i>	Campanulaceae	<i>Campanula</i>
<i>Panurgus calcaratus</i>	Asteraceae	

Im Untersuchungsgebiet wurden 26 oligolektische Bienenarten nachgewiesen. Mit 25% liegt ihr relativer Anteil zwar unter dem Wert von 30%, der bundesweit erreicht wird (z. B. WESTRICH 1989). Im Vergleich mit anderen wertvollen Lebensräumen für Stechimmen in Berlin und Brandenburg entspricht der 25%-Wert (d. h. ein Viertel der nestbauenden Bienenarten sind oligolektische Arten) durchaus der Regel (z. B. SAURE 1996).

### 3.3. Gefährdung der Arten

Bei der Flächenbewertung wird dem Gefährdungsstatus und der Bestandssituation der ermittelten Arten die höchste Bedeutung eingeräumt (RECK 1990, SCHWENNINGER et al. 1996). Tabelle 7 gibt Auskunft über die Gefährdung der nachgewiesenen Arten in Berlin, Brandenburg und Deutschland. In Tabelle 8 werden diejenigen Arten hervorgehoben, die in den Roten Listen Brandenburgs bzw. Deutschlands mindestens der Kategorie 2 (stark gefährdet) zugeordnet sind.

**Tabelle 7:** Gefährdung der Arten in Berlin (SAURE 1997), in Brandenburg (SAURE et al. 1998b; BURGER et al. 1998; DATHE & SAURE 1999) und in Deutschland (NIEHUIS 1998, SCHMID-EGGER et al. 1998, WESTRICH et al. 1998).

Gefährdungskategorie		RL Berlin	Artenzahl RL Brbg.	RL BRD
Kategorie 0	ausgestorben oder verschollen	—	—	—
Kategorie 1	vom Aussterben bedroht	6	—	—
Kategorie 2	stark gefährdet	22	5	7
Kategorie 3	gefährdet	43	19	29
Kategorie G	Gefährdung anzunehmen	7	4	6
<b>Summe gefährdeter Arten</b>		<b>78 (31 %)</b>	<b>28 (11 %)</b>	<b>42 (17 %)</b>

**Tabelle 8:** Liste der überregional (Brandenburg und/oder Deutschland) stark gefährdeten Arten.

	RL Berlin	RL Brbg.	RL BRD
<b>Wegwespen</b>			
<i>Aporinellus sexmaculatus</i>	1	2	2
<b>Grabwespen</b>			
<i>Bembecinus tridens</i>	1	2	2
<i>Dryudella pinguis</i>	2	2	3
<i>Mimesa bicolor</i>	2	3	2
<i>Tachysphex tarsinus</i>	1	2	3
<b>Bienen</b>			
<i>Lasioglossum setulosum</i>	2	2	2
<i>Lasioglossum sexnotatum</i>	3	-	2
<i>Lasioglossum tarsatum</i>	2	3	2
<i>Nomada baccata</i>	2	3	2

Nach der Roten Liste Berlins (SAURE 1997) ist fast jede dritte Art einer Gefährdungsstufe zugeordnet (31%). Der Anteil gefährdeter Arten an der Gesamtheit der nachgewiesenen Arten beträgt 11% nach den Roten Listen für Brandenburg (SAURE et al. 1998b; BURGER et al. 1998; DATHE & SAURE 1999) und 17% nach den Roten Listen für Deutschland (NIEHUIS 1998, SCHMID-EGGER et al. 1998, WESTRICH et al. 1998). Hinzu kommen noch mehrere Arten mit unsicherer Datenlage und Arten der Vorwarnstufe. Die Gefährdungssituation stellt sich für Berlin besonders negativ dar. Das ist darauf zurückzuführen, daß weite Teile Berlins einer intensiven Nutzung unterliegen und daß gegenwärtig im Rahmen der Stadterneuerung eine Flächenumwandlung großen Stils stattfindet. Dieser fallen insbesondere wertvolle Sekundärlebensräume für Stechimmen, z.B. innerstädtische Brachflächen, zum Opfer.

Sieben Arten gelten bundesweit als stark gefährdet. Für vier dieser Arten ist die Gefährdungssituation in Brandenburg günstiger. Überhaupt ist die Zahl der in Brandenburg gefährdeten Bienen und Wespen mit 28 Arten deutlich geringer als die Zahl bundesweit gefährdeter Arten (42 Arten). Neben günstigen geologischen (Sandboden) und klimatischen Faktoren (trockenes Kontinentalklima) spielt dafür das Vorkommen großflächiger, zusammenhängender und extensiv genutzter Landschaftsräume in Brandenburg eine wesentliche Rolle.

### 3.4. Bemerkenswerte Arten, die in Berlin nur aus dem Untersuchungsgebiet bekannt sind

Einige der im Wilhelmshagen-Woltersdorfer Dünenzug nachgewiesenen Arten sind in Berlin aktuell nur aus dem Untersuchungsgebiet bekannt. Sie sind in Tabelle 9 aufgeführt.

**Tabelle 9:** Liste der Arten, die in Berlin nur aus dem Untersuchungsgebiet bekannt sind.

Taxon	Grenzberge	Püttberge
<b>Goldwespen</b>		
<i>Hedychridium zelleri</i>	21.7.95 Abbruchkante	
<b>Keuleneswespen</b>		
<i>Sapyga clavicornis</i>		19.6.95 Totholz ( <i>Pinus</i> )
<i>Sapyga similis</i>	2.5.94 <i>Taraxacum officinale</i>	
<b>Faltenwespen</b>		
<i>Ancistrocerus ichneumonideus</i>	9.6.93 Waldweg	11.8.91 <i>Solidago virgaurea</i>
<b>Wegwespen</b>		
<i>Aporinellus sexmaculatus</i>	9.6.93 Waldweg	
<i>Dipogon bifasciatus</i>	8.9.93 Totholz ( <i>Pinus</i> )	
<b>Grabwespen</b>		
<i>Bembecinus tridens</i>		2.7.94 Flugsandfeld
<i>Pemphredon montana</i>		11.8.91 Totholz ( <i>Pinus</i> )
<b>Bienen</b>		
<i>Halictus semitectus</i>	21.9.93 <i>Hieracium pilosella</i>	

Die winzige, grünmetallisch gefärbte Goldwespe *Hedychridium zelleri* wurde zuletzt von SCHIRMER (1910) für Berlin (Grunewald) gemeldet. Auch in Brandenburg wird die Art selten nachgewiesen, das kann aber auch an der Unauffälligkeit der Tiere liegen. Deshalb wird sie in den Roten Listen Brandenburgs als eine Art mit defizitärer Datenlage eingestuft. In den Roten Listen Berlins und Deutschland wird die Kategorie G (Gefährdung anzunehmen) verwendet. *Hedychridium zelleri*

lebt als Parasit bei bodennistenden Grabwespen der Gattung *Miscophus* (s. SAURE et al. 1998b).

Die Keulenwespe *Sapyga clavicornis* wird in Berlin und Brandenburg nur selten gefunden. Während es aus Brandenburg mehrere aktuelle Meldungen gibt, bleibt der Nachweis in den Püttbergen der einzige jüngere Fund für Berlin. Weitere Berliner Fundmeldungen sind aus dem letzten Jahrhundert und vom Beginn dieses Jahrhunderts bekannt (OEHLKE 1974). Die Art parasitiert bei mehreren Mauerbienenarten, der Hauptwirt *Osmia florissomnis* wurde allerdings im Untersuchungsraum nicht beobachtet. Als Wirte kommen hier eher *Osmia caerulea* und *Osmia bicornis* in Frage.

Die zweite nachgewiesene Keulenwespenart, *Sapyga similis*, ist in Brandenburg noch seltener. Neben dem Berliner Fund sind nur zwei aktuelle Funde aus Brandenburg bekannt (BURGER et al. 1998). Die Art wird in den Roten Listen Brandenburgs und Deutschlands in die Kategorie G (Gefährdung anzunehmen) und in Berlin in die Kategorie 1 (vom Aussterben bedroht) gestellt. Sie parasitiert bei verschiedenen Mauerbienen, im Untersuchungsgebiet bei *Osmia uncinata*.

Unter den Faltenwespen ist die solitär lebende Art *Ancistrocerus ichneumoni-deus* besonders hervorzuheben. Sie legt ihre Nester in alten Harzgallen des Wicklers *Retinia resinella* an und ist auf diese Weise indirekt an das Vorkommen von Kiefern gebunden (BLÜTHGEN 1961). In den Roten Listen von Brandenburg und Deutschland wird die seltene Art jeweils als gefährdet und in Berlin als vom Aussterben bedroht eingestuft.

*Aporinellus sexmaculatus* zählt in Deutschland zu den anspruchsvollsten Wegwespenarten in Bezug auf Trockenheit und Wärme. Dementsprechend besiedelt sie vorwiegend Flugsandfelder und ähnliche xerotherme Extremstandorte. Wie alle nestbauenden Wegwespen fängt auch *A. sexmaculatus* Spinnen zur Versorgung der Brut. Die Art ist bundesweit sehr selten. Für Brandenburg und für Deutschland wird sie als stark gefährdet, in Berlin als vom Aussterben bedroht eingestuft.

*Dipogon bifasciatus* lebt an Waldrändern und auf Kahlschlagflächen. Die Nester werden vorwiegend in Hohlräumen in morschem Holz angelegt. Für Berlin bleibt der Fund in den Grenzbergen der einzige aktuelle Nachweis, die letzte Meldung geht bis zum Jahr 1937 zurück (OEHLKE & WOLF 1987). In Brandenburg wurde die Art dagegen in jüngster Zeit mehrfach nachgewiesen.

*Bembecinus tridens* ist ausgesprochen thermophil und eine Charakterart für Sandtrockenrasen und Flugsandgebiete. Sie trägt als Larvennahrung Zikaden in ihre Bodennester ein. In Brandenburg und auch bundesweit wird sie der Rote Liste-Kategorie 2 (stark gefährdet) zugeordnet, in Berlin, wo sie offensichtlich nur in den Püttbergen vorkommt, sogar der Kategorie 1 (vom Aussterben bedroht).

*Pemphredon montana* nistet in Tothholz und trägt Blattläuse als Larvennahrung ein. Nach JACOBS & OEHLKE (1990) bewohnt die Grabwespe kühlere Biotope und scheint an Feuchtgebiete gebunden zu sein. Das konnte im Untersuchungsgebiet nicht bestätigt werden. Der einzige aktuelle Berliner Fund stammt von einem trockenwarmen Kiefern-Waldrand in den Grenzbergen. Auch in Brandenburg konnte ich die Art am Rand eines trockenen Kiefernwaldes in der Niederlausitz beobachten. Zuletzt wurde die seltene Art in Berlin um die Jahrhundertwende nachgewiesen (OEHLKE 1970).

Der Nachweis der Furchenbiene *Halictus semitectus* ist sicherlich der interessanteste Fund im Untersuchungsgebiet. Die eurasische Steppenart erreicht in Deutschland ihre westliche Verbreitungsgrenze. Im Jahr 1946 wurde sie aus der Umgebung von Halle gemeldet (STOECKHERT 1954). Seitdem galt die Art bundesweit als verschollen, bis sie 1993 in den Grenzbergen wiedergefunden wurde. Im Jahr 1996 wurde sie auch in der Döberitzer Heide am westlichen Berliner Stadtrand nachgewiesen (leg., coll. Erteld, det. Saure). Das sind zur Zeit die einzigen aktuellen Vorkommen in Deutschland. Die Art wird in den Roten Listen von Berlin, Brandenburg und Deutschland jeweils in die Kategorie G (Gefährdung anzunehmen) gestellt.

### 3.5. Weitere bemerkenswerte Arten mit mehreren Vorkommen in Berlin

Nachfolgend werden weitere regional oder überregional bemerkenswerte Arten aufgeführt, die in Berlin mehrere bekannte Vorkommen besitzen.

Die Grabwespe *Dryudella pinguis* ist sehr wärmeliebend und charakteristisch für offene Sandfelder und Silbergrasfluren. Als Larvennahrung trägt sie Wanzen in ihre Bodennester ein. In Berlin und Brandenburg wird die Art als stark gefährdet, in Deutschland als gefährdet eingestuft.

Von den im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen fünf *Tachysphex*-Arten ist *Tachysphex tarsinus* in Berlin die seltenste. Die wärmeliebende Art besiedelt in Berlin und Brandenburg nur xerotherme Extremstandorte. Im Süden Deutschlands scheint sie dagegen weniger anspruchsvoll zu sein (HINRICHSSEN & SAURE 1998). In Berlin gilt sie als vom Aussterben bedroht. In Brandenburg wird die Art als stark gefährdet, in Deutschland als gefährdet eingestuft. Zur Brutversorgung trägt die Art Heuschrecken ein.

Die Furchenbiene *Lasioglossum setulosum* ist eine charakteristische Steppenart mit wohl ähnlichen Habitatansprüchen wie *Halictus semitectus*. Außer in Berlin und Brandenburg kommt sie bundesweit aktuell nur noch in Bayern vor (WARNCKE 1992). Aus dem Berliner Raum sind mir gegenwärtig fünf Fundorte bekannt. Die Art ist höchstwahrscheinlich polylektisch, da beim Vergleich der Pollenladungen von neun Weibchen eindeutige Unterschiede in Größe und Farbe der

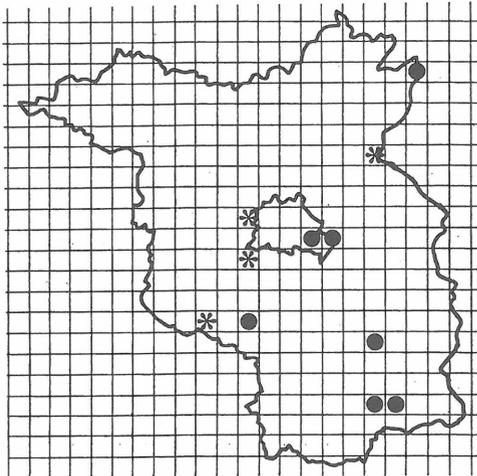
Pollenkörner festgestellt wurden. Eine genaue Pollenanalyse steht jedoch noch aus. Die Bienen wurden an Blüten verschiedener krautiger Pflanzen aus den Familien Asteraceae, Apiaceae und Resedaceae gefangen. *L. setulosum* wird in den Roten Listen von Berlin, Brandenburg und Deutschland jeweils als stark gefährdet (Kategorie 2) eingestuft.

Die unscheinbare *Hedychridium purpurascens* ist nach MÜLLER (1921) eine der seltensten deutschen Goldwespen. Müller konnte sie in den Jahren 1918 und 1924 bei Spandau nachweisen. Daneben gibt es eine Anzahl weiterer historischer und aktueller Funde aus Brandenburg (leg., coll. Burger, Flügel, Saure, Gelbrecht & Schwabe, coll. Museum für Naturkunde Berlin) und aus Berlin (leg., coll. Saure; RUTHE & STEIN 1857, BISCHOFF 1910). Zur Verbreitung der Art in Berlin und Brandenburg siehe Figur 2.

Die westliche Verbreitungsgrenze von *H. purpurascens* verläuft durch den Osten Deutschlands. Neben Berlin und Brandenburg sind aktuelle Vorkommen aus Mecklenburg-Vorpommern (leg., coll. Jacobs) und Sachsen (leg., coll. Sobczyk) bekannt. Daneben kam die Art früher auch in Bayern (Nürnberg) vor (TRAUTMANN 1927). LINSSENMAIER (1959)

gibt die Gesamtverbreitung der Art mit nordöstliches Mitteleuropa an. Nach Literaturrecherchen kommt *H. purpurascens* außerhalb Deutschlands historisch oder aktuell noch in Polen (TRAUTMANN 1927, BANASZAK 1980), Tschechien (TRAUTMANN 1927, BALTHASAR 1954) und der Ukraine (KIMSEY & BOHART 1990, coll. Niehuis) vor. BERLAND & BERNARD (1938) melden die Goldwespe zwar auch für die westlichen Alpen, diese Meldung ist aber sicherlich auf eine Verwechslung (mit *Hedychridium cupreum*?) zurückzuführen (vgl. LINSSENMAIER 1959). Eine Karte mit allen bisher bekannt gewordenen Fundorten ist in Vorbereitung und soll an anderer Stelle publiziert werden.

Im Wilhelmshagen-Woltersdorfer Dünenzug wurde *Hedychridium purpurascens* zwischen 1991 und 1995 mehrfach nachgewiesen, und zwar auf den Flächen Grenzberge, Püttberge und Schonungsberg. Die Art flog immer an sonnenexponierten sandigen Stellen, bevorzugt an Sandböschungen am Rand von Kiefernbeständen. Die Beobachtung von TRAUT-



Figur 2: Verbreitung von *Hedychridium purpurascens*. Fundorte je Meßtischblätter in Berlin und Brandenburg (●: letzter Nachweis seit 1990; \*: letzter Nachweis vor 1990).

MANN (1927), daß die Art an Waldrändern auf Sand vorkommt und sich gern auf Holzwurzeln sonnt, kann bestätigt werden. Bisher nicht geklärt ist die Frage nach dem Wirt dieser seltenen Goldwespe. Nach eigenen Beobachtungen kommt die Grabwespe *Dryudella stigma* in Betracht. An allen sechs bisher bekannten Fundstellen in Berlin beobachtete ich beide Arten gleichzeitig. An vier Stellen flog auch *H. femoratum*, die bereits als Parasit der Grabwespe bekannt ist (SCHMID-EGGER 1995). Nach JACOBS & OEHLKE (1990) ist *D. stigma* eine Charakterart für Flugsandgebiete und Silbergrasfluren, die auch an xerothermen Rändern von Eichen-Kiefern-Wäldern und in geschützten Sandgruben auftritt. Aber nicht nur die Übereinstimmung in den Habitatansprüchen und in der Flugzeit (Schwerpunkt Juli bis September) sprechen für *D. stigma* als Wirt, sondern auch die Verbreitungsmuster der Arten. So gibt u. a. LOMHOLDT (1976) die Verbreitung von *D. stigma* mit Nord- und Zentraleuropa, Sibirien, Mongolei und Tibet an. Mutmaßlicher Wirt und Parasit fehlen damit beide im Mittelmeerraum, allerdings dringt die Grabwespe viel weiter nach Westen vor (bis Großbritannien). Es muß betont werden, daß es sich hier nur um ein vermutetes Wirt-Parasit-Verhältnis handelt, exakte Informationen können nur Zuchten liefern.

#### 4. Bewertung

Als Grundlage für die Bewertung wird der Wertstufenschlüssel für die Belange des Artenschutzes bei Tieren (RECK 1990) herangezogen. Dieser wurde von SCHWENNINGER et al. (1996) für die Belange des Schutzes von Wildbienen vorkommen modifiziert. Als Bewertungsmaßstab dient vorrangig der Rote-Liste-Status der ermittelten Arten. Mit dem Vorkommen zahlreicher landesweit stark gefährdeter Arten bzw. mehrerer stark gefährdeter Arten in deren Primärhabitaten erfüllt das Untersuchungsgebiet die Kriterien für die Einstufung in die zweithöchste Wertstufe, d. h. der Wilhelmshagen-Woltersdorfer Dünenzug ist von landesweiter Bedeutung. Diese Einstufung trifft sowohl für das Land Berlin, als auch für das Land Brandenburg zu.

#### 5. Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen

##### 5.1. Forsten

Der weitaus größte Teil des Dünenzuges wird von Kiefernforsten eingenommen. Neben älteren Kiefernbeständen (Püttberge, Grenzberge, Schützenwäldchen) sind auch Kiefernstangenholz und Kahlschlag-Aufforstungen mit Kiefern (Grenzberge) vorhanden. Die Kiefer spielt als Nahrungspflanze für Stechimmen keine Rolle. Knorrige, alte Kiefern bieten aber Nistmöglichkeiten und liefern Nestbau-

materialien. Verschiedene Grabwespenarten nisten in Kiefernrinde. Die Harzbiene *Anthidium strigatum* nutzt Kiefernharz zum Bau ihrer urnenförmigen Brutzellen. Die Faltenwespe *Ancistrocerus ichneumonideus* legt ihre Nester in alten Harzgallen eines Nachtfalters an (s. o.).

Als Leitbild wird die Entwicklung der Forstflächen hin zu einem standortgerechten Eichenmischwald angeregt, d.h. die Forsten sollten in einen Zustand versetzt werden, der der ursprünglichen natürlichen Vegetation des Gebietes nahekommt. Als Hauptbaumarten sind insbesondere Stiel- und Trauben-Eichen zu fördern. Diese sind für diverse Bienen- und Wespenarten als Nist- und Nahrungshabitat von Bedeutung. Hypergäische Hohlraumnester finden in Käferfraßgängen geeignete Nistmöglichkeiten. Auch größere Hohlräume werden besiedelt, die Baumhummel *Bombus hypnorum* und die Waldwespe *Dolichovespula sylvestris* errichten ihre Nester u. a. in alten Spechthöhlen. Daneben spielen Eichen auch als Pollenquellen für jahreszeitlich früh fliegende Bienenarten eine wichtige Rolle (*Osmia bicornis*, *Andrena* spp.).

Faul- und Totholz sollte im Gebiet als Nisthabitat für viele Arten belassen werden. Dabei kommt vertikalen Strukturen eine größere Bedeutung zu als liegendem Totholz. Die Pelzbiene *Anthophora furcata* ist beispielsweise auf morsches Holz angewiesen, in dem sie ihre Brutzellen selbst nagt (WESTRICH 1989).

Die Kiefernforsten sind teils stark mit florenfremden Gehölze, vor allem mit *Prunus serotina*, *Robinia pseudoacacia*, *Quercus rubra* und *Acer negundo* versetzt. Diese Baumarten sind für die heimische Insektenfauna weitgehend bedeutungslos. Robinien haben darüber hinaus eine starke Ausbreitungstendenz und reichern außerdem den Boden mit Stickstoff an, so daß es zur Eutrophierung der Wuchsorte kommt. Aufforstungen mit Robinien und Roteichen sollten vollständig beseitigt und der Unterwuchs aus florenfremden Gehölzen zurückgedrängt werden. Das betrifft auch Ziersträucher wie *Symphoricarpos rivularis*, *Mahonia aquifolium*, *Syringa vulgaris*, *Cotoneaster*- und *Amelanchier*-Arten, die vorwiegend entlang der Waldwege anzutreffen sind. Sie sollten durch standortgerechte Sträucher wie *Rosa canina* agg., *Crataegus monogyna* agg. oder *Sorbus aucuparia* ersetzt werden.

In den Grenzbergen sind kleinflächige Bestände der Heidelbeere (*Vaccinium myrtillus*) vorhanden. Die Heidelbeere ist im Untersuchungsgebiet die einzige Pollenquelle der oligolektischen Sandbiene *Andrena lapponica*. Zur Förderung dieser in Berlin sehr seltenen Bienenart sollten Maßnahmen zur Ausdehnung der *Vaccinium*-Bestände ergriffen werden.

Auf den Kahlschlagsflächen in den Grenzbergen breiten sich Hochstauden aus, die für blütenbesuchende Insekten von Interesse sein können, z.B. *Epilobium angustifolium*, die einzige Pollenquelle der seltenen Blattschneiderbiene *Megachile lapponica*. Aber auch das Land-Reitgras *Calamagrostis epigejos* dringt auf Kahlschläge vor. Da die Bestände dieses Störungszeigers zur Verdrängung anderer Vegetationseinheiten neigen, ist eine mechanische Bekämpfung zu empfehlen.

Naturnahe Waldsäume sind im Gebiet nicht vorhanden. Gelegentlich sind schmale Säume ausgebildet, insbesondere entlang der Waldwege. Die hier wachsenden Wildkräuter und -stauden sind oftmals wertvolle Nahrungspflanzen für Bienen und Wespen, z. B. *Hieracium*-Arten (wichtige Pollenquellen für die Sandbiene *Andrena fulvago*), *Veronica chamaedrys* (Hauptpollenquellen der Bienen *Andrena labiata* und *Andrena falsifica*), *Knautia arvensis* (Hauptpollenquelle der Biene *Andrena hattorfiana*) und *Campanula*-Arten (einzige Pollenquellen der Bienen *Osmia campanularum* und *Osmia rapunculi*). Solche Saumgesellschaften sollten an inneren und äußeren Waldrändern gefördert werden.

## 5.2. Offenbiotope

### 5.2.1. Offene Flugsandflächen

Sonnenexponierte Flugsandfelder sind für viele xerophile Stechimmenarten als Nistplatz von besonderem Wert (vgl. Kap. 3.2.1). Ausgedehnte vegetationsfreie Sandflächen sind im Untersuchungsgebiet nur an den Südosthängen der Püttberge vorhanden. Vor allem über den Luftweg kommt es zur kontinuierlichen Nährstoffanreicherung, die mittelfristig zur Vergrasung und Verbuschung der Offenflächen führt. Der Ausbreitung von Hochstauden wie *Artemisia vulgaris* oder *Solidago canadensis* oder von Gehölzjungwuchs (*Robinia*, *Pinus*) wird Vorschub geleistet. In regelmäßigen Zeitabständen sollten deshalb Anfluggehölze entfernt und die sich ausbreitenden, unerwünschten Vegetationsbestände gemäht werden. Da die sonnigen Offenflächen durch Sukzession und randliche Verschattung ständig abnehmen, ist auch eine regelmäßige Vergrößerung bzw. Neuschaffung der offenen Bereiche notwendig.

### 5.2.2. Trockenrasen

Trockenrasen sind im Gebiet in verschiedener Ausprägung vorhanden. Neben Silbergrasfluren und Blauschillergrasrasen (Püttberge) sind im gesamten Dünenzug Schafschwingelrasen ausgebildet. Diesen Trockenrasen kommt eine große Bedeutung als Nist- und Nahrungshabitat für Stechimmen zu. Die in der Regel lückige Grasdecke bietet Bodennistern günstige Nistmöglichkeiten. Zudem zählen zu den Trockenrasengesellschaften viele wertvolle Nektar- und Pollenquellen für Bienen und Wespen, z.B. *Jasione montana*, *Hieracium pilosella*, *Armeria elongata*, *Thymus serpyllum*, *Potentilla arenaria*, *Sedum acre*, *Peucedanum oreoselinum*, *Pseudolysimachium spicatum*, *Trifolium arvense* und *Helichrysum arenarium*. Die Trockenrasen sind der Eutrophierung und Sukzession ausgesetzt. Ein regelmäßiges Entfernen von Anfluggehölzen und bei Bedarf eine

gestaffelte Mahd sollten jedoch ausreichen, den lückigen und mageren Charakter der Flächen zu sichern.

### 5.2.3. Ruderal beeinflusste Halbtrockenrasen

Das Schulfeld wird von ruderalisierten Halbtrockenrasen eingenommen. Die Grasfluren sind stark mit Kraut- und Staudenbeständen versetzt. Darunter sind standortfremde Arten, die von Stechimmen entweder gar nicht (*Oenothera biennis* agg.) oder nur von anspruchslosen Arten als Nahrungsquelle genutzt werden (*Coryza canadensis*, *Solidago canadensis*). Andererseits gehören zu den Wildstauden auch bedeutende Nahrungspflanzen für Bienen und Wespen, z. B. *Daucus carota*, *Tanacetum vulgare*, *Melilotus*- und *Cirsium*-Arten. Einige Bienen, die die ausgedehnten Blütenfluren des Schulfeldes als Nahrungshabitat nutzen, nisten auf Offenflächen der benachbarten Püttberge (*Andrena argentata*, *Andrena barbilabris*).

Das Schulfeld ist nicht nur als Nahrungshabitat, sondern auch als Nisthabitat für oberirdisch nistende Arten von Bedeutung. Verschiedene *Hylaeus*- und *Osmia*-Arten legen beispielsweise ihre Brutzellen in dünnen, markhaltigen Pflanzenstengeln (u. a. von *Carduus*, *Cirsium*) an. Zum Erhalt der blütenreichen Kraut- und Staudenfluren sind dieselben Maßnahmen wie zur Pflege von Trockenrasen zu ergreifen (s. o.), allerdings sollte die Pflege intensiver durchgeführt werden.

### 5.2.4. Heidekrautbestände

Zwergstrauchheiden bieten im Spätsommer vielen Arten ein sehr gutes Nektarangebot. Dazu gehört beispielsweise die Grabwespe *Mellinus arvensis*, die in der Heide gleichzeitig Fliegen jagt, mit denen sie ihre Brut versorgt. Zwei Bienenarten sind im Untersuchungsgebiet auf *Calluna vulgaris* als ausschließliche Pollenquelle angewiesen, nämlich die Sandbiene *Andrena fuscipes* sowie die Seidenbiene *Colletes succinctus*.

*Calluna*-Bestände sind in den Gebieten Püttberge, Grenzberge und Schonungsberg vorhanden. Um einer Degeneration und Vergrasung der Bestände entgegenzuwirken, erscheint eine regelmäßige Heideverjüngung notwendig. Im Abstand von mehreren Jahren sollten jeweils alternierend Teilflächen der Heide gemäht werden. Auf diese Weise kann ein kleinräumiges Mosaik aus verschiedenen Altersstadien (Pionier- bis Degenerationsstadium) erreicht werden.

### Literatur

- BALTHASAR, V. 1954: Zlatenky - Chrysoidea (Hymenoptera). In: Fauna CSR. — Prag, 271 S.  
 BANASZAK, J. 1980: Zlotolotki Chrysididae. — Katalog Fauny Polski 26(3): 1-52  
 BERLAND, L. & BERNARD, F. 1938: Hyménoptères Vespiformes III (Cleptidae, Chrysidae, Trigonalidae). — Faune de France 34: 1-145

- BISCHOFF, H. 1910: Die Chrysididen des Königlichen Zoologischen Museums zu Berlin. — Mitt. zool. Mus. Berlin 4: 425-493 + 1 Tafel  
 BLÜTHGEN, P. 1961: Die Faltenwespen Mitteleuropas (Hymenoptera, Diploptera). — Abh. dt. Akad. Wiss. Berlin [1961](2): 1-252  
 BURGER, F.; SAURE, C. & OEHLKE, J. 1998: Rote Liste und Artenliste der Grabwespen und weiterer Hautflüglergruppen des Landes Brandenburg (Hymenoptera: Sphecidae, Vepoidea part., Evanioidea, Trigonalioidea). — Natursch. Landschaftspf. Brandenburg (Beilage) 7(2): 24-43  
 DATHE, H. H. & SAURE, C. 1999: Rote Liste der Bienen des Landes Brandenburg. — In Vorbereitung  
 GAULD, I. & BOLTON, B. 1988: The Hymenoptera. — Oxford Univ. Press, Oxford 332 S.  
 HINRICHSSEN, A. & SAURE, C. 1997: Zur Unterscheidung der Weibchen der in der BRD vorkommenden schwarzen *Tachysphex*-Arten (Hymenoptera Sphecidae). — Bembix 9: 29-33  
 JACOBS, H.-J. & OEHLKE, J. 1990: Beiträge zur Insektenfauna der DDR: Hymenoptera: Sphecidae. 1. Nachtrag. — Beitr. Ent. 40: 121-229  
 KIMSEY, L. S. & BOHART, R. M. 1990: The Chrysidid Wasps of the World. — Oxford Univ. Press, Oxford 652 S.  
 KLEMM, G. & RISTOW, M. 1993: Untersuchung zur Flora und Vegetationsstruktur der Grenz- und Eichberge in Berlin-Köpenick. — Gutachten i. A. Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Umweltschutz und Technologie Berlin, 26 S. u. 3 Karten, [unveröff.]  
 KLIMA, F. 1993: Erfassung und Bewertung der Schmetterlingsfauna an ausgewählten Standorten im NSG Wilhelmshagen-Woltersdorfer Dünenzug im Stadtbezirk Köpenick als Beitrag für die Erstellung des Pflege- und Entwicklungsplans. — Gutachten i. A. Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Umweltschutz und Technologie Berlin, 58 S. u. 4 Anlagen, [unveröff.].  
 LINSSENMAIER, W. 1959: Revision der Familie Chrysididae (Hymenoptera). — Mitt. Schweiz. ent. Ges. 32: 1-232  
 LOMHOLDT, O. 1976: The Sphecidae (Hymenoptera) of Fennoscandia and Denmark. — Fauna Ent. Scand. 4(2): 225-452  
 MÜLLER, M. 1921: Über seltene märkische Bienen und Wespen. — Arch. Naturgesch., Berlin 87A(2): 167-169  
 NIEHUIS, O. 1998: Rote Liste der Goldwespen (Hymenoptera: Chrysididae) (Bearbeitungsstand: 1997). S. 134-137. In: BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. — Schriftenr. Landschaftspf. Natursch. 55: 434 S.  
 OEHLKE, J. 1970: Beiträge zur Insektenfauna der DDR: Hymenoptera - Sphecidae. — Beitr. Ent. 20: 615-812  
 OEHLKE, J. 1974: Beiträge zur Insektenfauna der DDR: Hymenoptera - Scolioidae. — Beitr. Ent. 24: 279-300  
 OEHLKE, J. & WOLF, H. 1987: Beiträge zur Insektenfauna der DDR: Hymenoptera - Pompilidae. — Beitr. Ent. 37: 279-390  
 PRASSE, R. 1991: Die Heuschrecken- und Grillenarten der Püttberge in Berlin-Wilhelmshagen. — Gutachten i. A. Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Umweltschutz und Technologie Berlin, ohne S., [unveröff.]  
 RECK, H. 1990: Zur Auswahl von Tiergruppen als Bioskriptoren für den tierökologischen Fachbeitrag zu Eingriffsplanungen. — Schriftenr. Landschaftspf. Natursch. 32: 99-119  
 RUTHE, J. F. & STEIN, J. P. E. F. 1857: Die Spheciden und Chrysiden der Umgegend Berlins. — Stettiner ent. Z. 18: 311-316  
 SAURE, C. 1995: Die Stechwespenfauna (Insecta: Hymenoptera Aculeata) im Naturschutzgebiet Wilhelmshagen-Woltersdorfer Dünenzug (Berlin-Köpenick). — Gutachten i. A. Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Umweltschutz und Technologie Berlin, 113 S., [unveröff.]  
 SAURE, C. 1996: Aufgebogene Rieselfelder als Lebensraum für Bienen, Wespen und Ameisen (Hymenoptera, Aculeata): Das Beispiel der Rieselfelder im Forstamtsbereich Berlin-Buch. — Berl. Naturschutzbl. 40(2): 495-518

- SAURE, C. 1997: Bienen, Wespen und Ameisen (Insecta: Hymenoptera) im Großraum Berlin. Verbreitung, Gefährdung und Lebensräume. Beitrag zur Ökologie einer Großstadt. — Berl. Naturschutzbl. (Sonderheft) 41: 5-90
- SAURE, C., BURGER, F. & DATHE, H. H. 1998: Die Bienenarten von Brandenburg und Berlin (Hym., Apidae). — Ent. Nachr. Ber. 42(3): 155-166
- SAURE, C., BURGER, F. & OEHLKE, J. 1998: Rote Liste und Artenliste der Gold-, Falten- und Wegwespen des Landes Brandenburg (Hymenoptera: Chrysididae, Vespidae, Pompilidae). — Natursch. Landschaftspf. Brandenburg (Beilage) 7(2): 3-23
- SCHIRMER, C. 1910: *Hedychrum szaboi* MOCS. (Hym., Chrysid.). — Berl. ent. Z. 54(3/4)[1909]: 135-140
- SCHMID-EGGER, C. 1995: Ergänzungen zur Taxonomie und Verbreitung von zwei Arten der Gattung *Hedychridium* ABEILLE 1878 (Hymenoptera, Chrysididae). — Linzer biol Beitr. 27(1): 401-411
- SCHMID-EGGER, C., SCHMIDT, K., DOCZKAL, D., BURGER, F., WOLF, H. & SMISSEN, J. V. D. 1998: Rote Liste der Grab-, Weg-, Faltenwespen und „Dolchwespenartigen“ (Hymenoptera: Sphecidae, Pompilidae, Vespidae, „Scolioidea“) (Bearbeitungsstand: 1997). S. 138-146. In: BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. — Schriftenr. Landschaftspf. Natursch. 55: 434 S.
- SCHWENNINGER, H. R. 1994: Qualitätskriterien von Wildbienengutachten im Rahmen von landschaftsökologischen Untersuchungen. — UVP-Report 5/95: 301-302
- SCHWENNINGER, H. R., KLEMM, M. & WESTRICH, P. 1996: Bewertung von Flächen für die Belange des Artenschutzes anhand der Wildbienenfauna. — VUBD-Rundbrief 17: 16-19
- SOLGER, F. 1928: Geologisches Gutachten über die Erhaltung des Püttbergegeländes bei Wilhelmshagen. In: NSG-Akte „Püttberge“. — Gutachten i. A. Landesumweltamt Brandenburg, Abt. Naturschutz, [unveröff.].
- STOECKHERT, F. K. 1954: Fauna Apoideorum Germaniae. — Abh. bayer. Akad. Wiss. N. F. 65: 1-87
- TRAUTMANN, W. 1927: Die Goldwespen Europas. — Uschmann, Weimar, 194 S.
- WAHNSCHAFTE, F. 1909: Der Dünenzug bei Wilhelmshagen-Woltersdorf. — Jahrb. Preuß. Geol. Landesanstalt 30(1): 540 ff.
- WARNCKE, K. 1992: Rote Liste gefährdeter Bienen (Apidae) Bayerns. — Schriftenr. Bayer. Landesamt Umweltsch. 111: 162-168
- WESTRICH, P. 1989: Die Wildbienen Baden-Württembergs. — Ulmer, Stuttgart, 2 Bde., 972 S.
- WESTRICH, P., SCHWENNINGER, H. R., DATHE, H. H., RIEMANN, H., SAURE, C., VOITH, J. & WEBER, K. 1998: Rote Liste der Bienen (Hymenoptera: Apidae) (Bearbeitungsstand: 1997). S. 119-129. In: BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. — Schriftenr. Landschaftspf. Natursch. 55: 434 S.
- ZIMMERMANN, F. 1991: Flora und Vegetation der Püttberge bei Berlin-Wilhelmshagen. — Gutachten i. A. Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Umweltschutz und Technologie Berlin, 61 S. u. 1 Karte, [unveröff.].

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Brandenburgische Entomologische Nachrichten](#)

Jahr/Year: 1999

Band/Volume: [5](#)

Autor(en)/Author(s): Saure Christoph

Artikel/Article: [Bienen und Wespen des Wilhelmshagen-Woltersdorfer Dünenzuges in Berlin-Köpenick \(Hymenoptera Aculeata\) 29-46](#)