

Bienen und Wespen in den Gebieten Flughafen Tegel und Flughafensee in Berlin-Reinickendorf (Hymenoptera)



Christoph Saure

Summary

Bees and wasps of the areas Airport Tegel and Flughafensee in Berlin-Reinickendorf (Hymenoptera)

In the area of the airport Tegel and in the protected area Flughafensee 299 species of solitary bees and wasps were recorded up to now. According to the Red Data List of Berlin 45 of them are more or less endangered species. One remarkable species is *Aphelopus camus* RICHARDS, 1939, which was recorded for the first time in the Berlin-Brandenburg region. Six further species rediscovered in Berlin-Brandenburg are worth mentioning too [*Lonchodryinus ruficornis* (DALMAN, 1818), *Gonatopus bicolor* (HALIDAY, 1828), *Anteon ephippiger* (DALMAN, 1818), *Anteon fulviventre* (HALIDAY, 1828), *Anteon gaullei* KIEFFER, 1905, *Anteon pubicorne* (DALMAN, 1818)], as well as three species rediscovered in Berlin [*Methocha articulata* (LATREILLE, 1792), *Priocnemis schioedtei* HAUPT, 1927, *Lasioglossum costulatum* (KRIECHBAUMER, 1873)].

Western and northern parts of the airport have the greatest diversity of species and habitat resources. These parts should be connected with adjacent habitats (Jungfernheide, Flughafensee). This concerns the isolated heathland-fragments (*Calluna vulgaris*) in particular.

Zusammenfassung

Auf dem Flughafen Tegel und im Landschaftsschutzgebiet Flughafensee wurden bisher 299 Wildbienen- und Wespenarten nachgewiesen, davon 45 Arten der Roten Liste Berlins. Bemerkenswert ist der Nachweis von *Aphelopus camus* RICHARDS, 1939, ein Erstfund für die Region Berlin-Brandenburg. Ebenfalls erwähnenswert sind sechs Wiederfunde für Berlin-Brandenburg [*Lonchodryinus ruficornis* (DALMAN, 1818), *Gonatopus bicolor* (HALIDAY, 1828), *Anteon ephippiger* (DALMAN, 1818), *Anteon fulviventre* (HALIDAY, 1828), *Anteon gaullei* KIEFFER, 1905, *Anteon pubicorne* (DALMAN, 1818)] und drei Wiederfunde für Berlin [*Methocha articulata* (LATREILLE, 1792), *Priocnemis schioedtei* HAUPT, 1927, *Lasioglossum costulatum* (KRIECHBAUMER, 1873)].

Auf dem Flughafengelände zeigt der westliche und nördliche Teil die größte Arten- und Strukturvielfalt. Diese Bereiche sollten mit den angrenzenden Biotopen der Jungfernheide und des Flughafensees verbunden werden. Das betrifft insbesondere die isolierten Bestände der Besenheide (*Calluna vulgaris*).

1 Einleitung

Die für das Jahr 2012 geplante Schließung des Flughafens Tegel bietet die Möglichkeit für eine übergreifende naturschutzfachliche Konzeption des Flughafengeländes und angrenzender Areale wie Flughafensee, Bundesnetzagentur, NABU-Vogelschutzreservat und Teilen des Forstes Jungfernheide. Voraussetzung für dieses Vorhaben ist die Erfassung und Bewertung der Fauna und Flora. Neben anderen Tier- und Pflanzengruppen wurde auch die Bienen- und Wespenfauna auf dem Flughafengelände und in benachbarten Biotopen erfasst (SAURE 2009). Die Ergebnisse werden anschließend vorgestellt und diskutiert.

2 Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet liegt im Berliner Stadtbezirk Reinickendorf (Abbildung 1) und umfasst den Flughafen Tegel sowie den nördlich angrenzenden Flughafensee. Die untersuchten Teilflächen (Flughafenareal ohne den bebauten Südteil, Landschaftsschutzgebiet Flughafensee ohne Wasserflächen) haben eine Größe von etwa 350 Hektar.



Abb. 1: Lage des Untersuchungsgebietes im Land Berlin

Das ursprüngliche Wald- und Feuchtgebiet (Jungfernheide, Mäckeritzwiesen) wurde im 19. Jahrhundert als Schieß- und Truppenübungsplatz genutzt. Im 19. und 20. Jahrhundert nahm der anthropogene Einfluss im Gebiet deutlich zu, beispielsweise durch die Trockenlegung der Mäckeritzwiesen, den Bau von Hohenzollernkanal und Flughafen, den Abbau von Kies sowie durch die Trinkwassergewinnung. Einige Projekte waren mit einer deutlichen Grundwasserabsenkung verbunden, die die Bedeutung des Landschaftsraumes als artenreiches Feuchtgebiet schmälerten. Im Gegenzug stieg aber der Wert für die xerothermophile Tier- und Pflanzenwelt, die in Trocken- und Halbtrockenrasen, Pionierfluren und Zwergstrauchheiden geeignete Lebensräume vorfand.

Heutzutage zeichnet sich das Gebiet durch ein kleinräumiges Mosaik aus trockenen Offenlandhabitaten, Gewässern und Röhrichten sowie unterschiedlichen Vorwald- und Waldstadien aus. Die Vielfalt an Biotopstrukturen ist die Grundlage für eine artenreiche Tier- und Pflanzenwelt. Die Bienen- und Wespenfauna wurde auf folgenden Teilflächen erfasst:

Teilfläche Vogelschutzreservat (VSR)

Das Vogelschutzreservat ist das strukturreichste Areal im Untersuchungsgebiet. Als Überbleibsel des ehemaligen Sand- und Kiesabbaus gibt es neben der westlichen Flachwasserzone des Flughafensees auch mehrere Senken und mit Wasser gefüllte Becken. Schilfröhrichte sind großflächig entwickelt (Bild 1), daneben sind Sandheiden, ruderale Staudenfluren, Halbtrockenrasen, Pionierfluren und Vorwälder mit Birken, Pappeln und Weiden vorhanden. Die Waldflächen werden von einem Drahtschmielen-Eichenwald dominiert.

Teilfläche Bundesnetzagentur (BNA)

Das Gelände der Bundesnetzagentur am westlichen Rand des Flughafensees ist überwiegend bewaldet. Der vorherrschende Biotoptyp ist ein Drahtschmielen-Eichenwald, daneben kommen Kiefern-Altbestände vor. Im Süden schließt sich eine Zwergstrauchheide an, die von einem überalterten *Calluna*-Bestand und starkem *Prunus serotina*-Aufwuchs geprägt ist. Kleinflächig sind auch silbergrasreiche Pionierfluren ausgebildet (Bild 2).

Teilfläche Flughafen West (FT_W)

Am westlichen Rand des Flughafens dominieren Grasnelken-Raublattschwingel-Rasen und Heidenelken-Grasnelkenfluren, die nach Süden in Kiefernforsten übergehen. Auch einzelne *Calluna*-Bestände sind vorhanden.

Die Teilfläche wird wie das gesamte Flughafenareal regelmäßig gemäht. Da die Fläche aber im äußeren Sicherheitsbereich liegt, findet hier die Mahd später statt als auf den zentralen Flächen. Dadurch wird den Bienen und Wespen für längere Zeit ein attraktives Blütenangebot bereitgestellt (Bild 3).

Teilfläche Flughafen Nord (FT_N)

Der militärische Bereich am nördlichen Rand des Flughafens zeichnet sich durch ein kleinräumiges Mosaik von Gehölz- und Offenflächen aus. In Eichenmischwäldern und Birken- oder Pappelvorwäldern sind Silbergrasfluren, Land-Reitgrasfluren, ruderale Wiesen, trockene Brachen und Sandheiden eingebettet (Bild 4). Die Pflege der Offenflächen im militärischen Flughafenbereich erfolgt deutlich extensiver als auf dem zentralen Flughafengelände. Davon profitieren die Bienen und Wespen.



Bild 1: Vogelschutzreservat: Schilfröhricht in der Flachwasserzone des Flughafensees (Foto: C. Saure, April 2009).



Bild 2: Gelände der Bundesnetzagentur: Silbergrasflur mit *Solidago virgaurea* und starkem *Prunus serotina*-Aufwuchs. Im offenen Sand nistet die Kreiselwespe *Bembix rostrata* (Foto: C. Saure, Juli 2009).



Bild 3: Flughafen Tegel, westliche Teilfläche (FT_W): Ruderale Staudenflur mit großem Bestand an *Echium vulgare* (Foto: C. Saure, Juni 2009).



Bild 4: Flughafen Tegel, nördliche Teilfläche (FT_N): Sandheide mit der Charakterart *Calluna vulgaris* (Foto: C. Saure, September 2009).

Teilfläche Flughafen Ost (FT_O)

Am östlichen Ende des Flughafens sind artenreiche ruderale Wiesen und Graselken-Raublattschwingel-Rasen ausgebildet. Auf einer Lagerfläche befanden sich zu Beginn der Untersuchung Sandaufschüttungen, die Stechimmen günstige Nistbedingungen boten.

Beifänge aus anderen Bereichen des Flughafens (FT_Bf)

Bestandserhebungen waren auf der zentralen Flughafenfläche aufgrund der notwendigen Terminabsprachen und aus Flugsicherheitsgründen nur sehr eingeschränkt möglich. Zudem ist dort das Ressourcenangebot wegen der einheitlichen Vegetationsstruktur und der Intensivmahd schlechter als in den Randbereichen. Auch die extreme Winddisposition wirkt sich negativ auf die Stechimmenfauna aus.

Daher wurden auf dem zentralen Flughafengelände nur gelegentliche Einzelbeobachtungen notiert bzw. Beifänge aus Bodenfallen bearbeitet.

3 Material und Methoden

Im Jahr 2009 wurde das Gebiet an 20 Tagen aufgesucht. Im NABU-Vogelschutzreservat und auf dem Gelände der Bundesnetzagentur erfolgten jeweils zwölf und auf dem Flughafenareal acht Kartierdurchgänge.

Die Stechimmenfauna des Vogelschutzreservats am Flughafensee wurde bereits in den Jahren 1992 bis 1994 auf 14 Exkursionen vom Autor bearbeitet. Zwei weitere Begehungen erfolgten in den Jahren 1995 und 2004. Die bisher weitgehend unpublizierten Altdaten werden in der vorliegenden Arbeit berücksichtigt.

Der Nachweis der Arten erfolgte im ersten Untersuchungszeitraum ausschließlich und 2009 überwiegend mit dem Einsatz eines Insektennetzes. Dabei wurden gezielte Sichtfänge an den Nahrungs- und Nistplätzen der Stechimmen durchgeführt.

Im Jahr 2009 wurden darüber hinaus Gelbschalen und fünf Malaisefallen des Modells „Jansen“ als Nachweismethode eingesetzt. Die mit Wasser und einem Detergenz gefüllten Gelbschalen wurden nur stundenweise im Gebiet aufgestellt. Die Malaisefallen wurden dagegen kontinuierlich zwischen Mitte Mai und Mitte September betrieben. Als Fangflüssigkeit diente ein Alkohol-Essig-Wasser-Gemisch. Die einbehaltenen Belegtiere befinden sich in den Sammlungen des Autors.

Die Nomenklatur richtet sich bei den Grabwespen nach JACOBS (2007) und bei den übrigen Wespen nach DATHE et al. (2001). Bei den Bienen wurde überwiegend SCHWARZ et al. (1996) auf Artebene und MICHENER (2000) auf Familien- und Gattungsebene gefolgt.

4 Ergebnisse und Diskussion

4.1 Artenbestand

Im Jahr 2009 konnten im Untersuchungsgebiet 286 Hautflüglerarten nachgewiesen werden (161 Wespen- und 125 Bienenarten). Aus älteren Erhebungen in den 90er Jahren (und 2004) waren aus dem Vogelschutzreservat am Flughafensee bereits 137 Arten (62 Wespen- und 75 Bienenarten) bekannt. Im Gesamtgebiet (Flughafen, Vo-

Wissenschaftlicher Name	VSR 92-94	VSR	BNA	FT_W	FT_N	FT_O	FT_Bf	RL BE	RL BB	RL DE	LW
<i>Epyris tardus</i> KIEFFER, 1906					x	x					pa
<i>Goniozus distigmus</i> (THOMSON, 1862)							x				pa
<i>Laelius femoralis</i> (FÖRSTER, 1860)	x	x									pa
Chrysididae, Goldwespen											
<i>Chrysis angustula</i> SCHENCK, 1856	x										pa
<i>Chrysis bicolor</i> LEPELETIER, 1806			x	x				3		3	pa
<i>Chrysis illigeri</i> WESMAEL, 1839			x	x	x	x					pa
<i>Chrysis inaequalis</i> DAHLBOM, 1845			x					2	3	3	pa
<i>Hedychridium ardens</i> (COQUEBERT, 1801)		x	x	x		x					pa
<i>Hedychridium coriaceum</i> (DAHLBOM, 1854)				x				V			pa
<i>Hedychridium purpurascens</i> (DAHLBOM, 1854)			x							G	pa
<i>Hedychridium roseum</i> (ROSSI, 1790)				x	x						pa
<i>Hedychrum chalybaeum</i> DAHLBOM, 1854				x			x	2	D	2	pa
<i>Hedychrum gerstaeckeri</i> CHEVRIER, 1869	x	x	x	x	x						pa
<i>Hedychrum niemelai</i> LINSSENMAIER, 1959			x	x							pa
<i>Hedychrum nobile</i> (SCOPOLI, 1763)	x	x	x	x	x						pa
<i>Hedychrum rutilans</i> DAHLBOM, 1854	x		x	x	x	x					pa
<i>Holopyga generosa</i> (FÖRSTER, 1853)						x					pa
<i>Pseudomalus pusillus</i> (FABRICIUS, 1804)		x	x	x		x					pa
<i>Trichrysis cyanea</i> (LINNAEUS, 1758)	x	x	x								pa
Dryinidae, Zikadenwespen											
<i>Anteon ephippiger</i> (DALMAN, 1818)				x	x	x					pa
<i>Anteon fulviventre</i> (HALIDAY, 1828)				x							pa
<i>Anteon gaullei</i> KIEFFER, 1905						x					pa
<i>Anteon pubicorne</i> (DALMAN, 1818)		x									pa
<i>Aphelopus camus</i> RICHARDS, 1939				x	x						pa
<i>Gonatopus bicolor</i> (HALIDAY, 1828)							x				pa
<i>Gonatopus formicarius</i> LJUNGH, 1810							x				pa
<i>Lonchodryinus ruficornis</i> (DALMAN, 1818)				x	x	x					pa
Überfamilie Vespoidea											
Mutillidae, Spinnennameisen											
<i>Myrmosa atra</i> PANZER, 1801		x									pa
<i>Smicromyrme rufipes</i> (FABRICIUS, 1787)	x		x	x	x						pa
Tiphiidae, Rollwespen											
<i>Methocha articulata</i> (LATREILLE, 1792)				x				0	3		pa
<i>Tiphia femorata</i> FABRICIUS, 1775	x	x	x	x	x		x				pa

Wissenschaftlicher Name	VSR 92-94	VSR	BNA	FT_W	FT_N	FT_O	FT_Bf	RL BE	RL BB	RL DE	LW
<i>Tiphia unicolor</i> LEPELETIER, 1845				x							pa
Pompilidae, Wegwespen											
<i>Agenioideus cinctellus</i> (SPINOLA, 1808)	x	x	x	x							en/hy
<i>Agenioideus sericeus</i> (VANDER LINDEN, 1827)	x		x								en/hy
<i>Agenioideus usurarius</i> (TOURNIER, 1889)		x						3	3		en
<i>Anoplius infuscatus</i> (VANDER LINDEN, 1827)		x									en
<i>Anoplius nigerrimus</i> (SCOPOLI, 1763)		x									en/hy
<i>Anoplius viaticus</i> (LINNAEUS, 1758)	x	x	x	x							en
<i>Arachnospila anceps</i> (WESMAEL, 1851)	x	x	x		x		x				en
<i>Arachnospila spissa</i> (SCHIOEDTE, 1837)			x								en
<i>Arachnospila trivialis</i> (DAHLBOM, 1843)			x	x	x	x	x				en
<i>Auplopus carbonarius</i> (SCOPOLI, 1763)			x								hy
<i>Caliadurgus fasciatellus</i> (SPINOLA, 1808)			x	x	x						en
<i>Dipogon bifasciatus</i> (GEOFFROY, 1785)			x					G			hy
<i>Dipogon subintermedius</i> (MAGRETTI, 1886)	x	x	x	x	x						hy
<i>Episyron albonotatum</i> (VANDER LINDEN, 1827)		x									en
<i>Episyron rufipes</i> (LINNAEUS, 1758)		x	x	x	x	x					en
<i>Evagetes crassicornis</i> (SHUCKARD, 1837)			x	x							pa
<i>Evagetes dubius</i> (VANDER LINDEN, 1827)		x	x		x						pa
<i>Evagetes pectinipes</i> (LINNAEUS, 1758)	x	x	x								pa
<i>Priocnemis cordivalvata</i> HAUPT, 1927				x							en
<i>Priocnemis exaltata</i> (FABRICIUS, 1775)			x								en
<i>Priocnemis hyalinata</i> (FABRICIUS, 1793)			x	x	x						en
<i>Priocnemis minuta</i> (VANDER LINDEN, 1827)			x					V		V	en
<i>Priocnemis perturbator</i> (HARRIS, 1780)			x								en
<i>Priocnemis pusilla</i> (SCHIOEDTE, 1837)			x								en
<i>Priocnemis schioedtei</i> HAUPT, 1927			x					0			en
Scoliidae, Dolchwespen											
<i>Scolia hirta</i> (SCHRANK, 1781)				x				1	3	3	pa
Vespidae, Faltenwespen											
<i>Ancistrocerus gazella</i> (PANZER, 1798)	x	x		x	x						hy
<i>Ancistrocerus nigricornis</i> (CURTIS, 1826)	x	x	x		x						hy
<i>Ancistrocerus trifasciatus</i> (O.F. MÜLLER, 1776)	x										en/hy
<i>Dolichovespula media</i> (RETZIUS, 1783)		x	x			x		3	3		hy

Wissenschaftlicher Name	VSR 92-94	VSR	BNA	FT_W	FT_N	FT_O	FT_Bf	RL BE	RL BB	RL DE	LW
<i>Dolichovespula saxonica</i> (FABRICIUS, 1793)	x										hy
<i>Dolichovespula sylvestris</i> (SCOPOLI, 1763)				x	x						hy
<i>Eumenes coarctatus</i> (LINNAEUS, 1758)	x	x	x								hy
<i>Eumenes papillarius</i> (CHRIST, 1791)			x								hy
<i>Eumenes pedunculatus</i> (PANZER, 1799)	x		x								hy
<i>Microdynerus parvulus</i> (HERRICH-SCHAEFFER, 1838)		x									hy
<i>Polistes dominula</i> (CHRIST, 1791)	x		x			x					hy
<i>Polistes nimpha</i> (CHRIST, 1791)			x			x		2	3		hy
<i>Pterocheilus phaleratus</i> (PANZER, 1797)				x				2	3	3	en
<i>Symmorphus crassicornis</i> (PANZER, 1798)			x					3			hy
<i>Vespa crabro</i> LINNAEUS, 1758	x	x	x	x							hy
<i>Vespula germanica</i> (FABRICIUS, 1793)	x	x				x					en/hy
<i>Vespula rufa</i> (LINNAEUS, 1758)	x										en
<i>Vespula vulgaris</i> (LINNAEUS, 1758)	x	x	x	x	x						en/hy
Überfamilie Apoidea											
„Spheciformes“, Grabwespen											
Ampulicidae, Schabenwespen											
<i>Dolichurus corniculus</i> (SPINOLA, 1808)		x	x								en/hy
Sphecidae, Langstiel-Grabwespen											
<i>Ammophila campestris</i> LATREILLE, 1809			x	x	x	x			3		en
<i>Ammophila pubescens</i> CURTIS, 1836			x					V	3	3	en
<i>Ammophila sabulosa</i> (LINNAEUS, 1758)	x	x	x	x	x	x					en
<i>Podalonia affinis</i> (KIRBY, 1798)			x		x	x	x				en
<i>Podalonia hirsuta</i> (SCOPOLI, 1763)	x			x		x					en
Crabronidae, Echte Grabwespen											
<i>Alysson spinosus</i> (PANZER, 1801)		x									en
<i>Astata boops</i> (SCHRANK, 1781)		x	x	x	x						en
<i>Astata minor</i> KOHL, 1885			x					V		3	en
<i>Bembix rostrata</i> (LINNAEUS, 1758)			x					2	3	3	en
<i>Cerceris arenaria</i> (LINNAEUS, 1758)	x	x	x	x	x	x					en
<i>Cerceris interrupta</i> (PANZER, 1799)	x		x	x				3	3	3	en
<i>Cerceris quadrifasciata</i> (PANZER, 1799)				x				2	3	3	en
<i>Cerceris quinquefasciata</i> (ROSSI, 1792)			x	x	x	x	x				en
<i>Cerceris rybyensis</i> (LINNAEUS, 1771)	x	x	x	x	x	x					en
<i>Crabro cribrarius</i> (LINNAEUS, 1758)					x						en

Wissenschaftlicher Name	VSR 92-94	VSR	BNA	FT_W	FT_N	FT_O	FT_Bf	RL BE	RL BB	RL DE	LW
<i>Crabro peltarius</i> (SCHREBER, 1784)	x	x	x	x	x						en
<i>Crabro scutellatus</i> (SCHEVEN, 1781)		x						V			en
<i>Crossocerus exiguus</i> (VANDER LINDEN, 1829)	x	x	x								en
<i>Crossocerus megacephalus</i> (ROSSI, 1790)	x										hy
<i>Crossocerus ovalis</i> LEPELETIER & BRULLÉ, 1835		x									en
<i>Crossocerus quadrimaculatus</i> (FABRICIUS, 1793)	x	x	x	x							en
<i>Crossocerus wesmaeli</i> (VANDER LINDEN, 1829)	x	x			x	x					en
<i>Dinetus pictus</i> (FABRICIUS, 1793)	x			x		x					en
<i>Diodontus minutus</i> (FABRICIUS, 1793)	x	x	x	x		x					en
<i>Diodontus tristis</i> (VANDER LINDEN, 1829)	x					x					en
<i>Dryudella stigma</i> (PANZER, 1809)	x	x	x		x	x				3	en
<i>Ectemnius continuus</i> (FABRICIUS, 1804)	x			x							hy
<i>Ectemnius lapidarius</i> (PANZER, 1804)			x								hy
<i>Ectemnius lituratus</i> (PANZER, 1804)					x			V	3		hy
<i>Gorytes quinquefasciatus</i> (PANZER, 1798)				x				2		V	en
<i>Harpactus elegans</i> (LEPELETIER, 1832)		x		x		x		V	3	V	en
<i>Harpactus lunatus</i> (DAHLBOM, 1832)				x			x	3	3		en
<i>Lestica alata</i> (PANZER, 1797)	x			x	x					V	en
<i>Lestica clypeata</i> (SCHREBER, 1759)	x										hy
<i>Lindenius albilabris</i> (FABRICIUS, 1793)	x	x	x	x	x						en
<i>Lindenius panzeri</i> (VANDER LINDEN, 1829)				x				V			en
<i>Lindenius pygmaeus</i> (ROSSI, 1794)		x	x		x						en
<i>Mellinus arvensis</i> (LINNAEUS, 1758)	x	x	x		x	x					en
<i>Mimesa bicolor</i> (JURINE, 1807)						x		3	3	3	en
<i>Mimesa equestris</i> (FABRICIUS, 1804)	x	x	x		x						en
<i>Mimumesa beaumonti</i> (VAN LITH, 1949)		x						G	G	3	hy
<i>Mimumesa littoralis</i> (BONDROIT, 1934)				x				0	2	2	en
<i>Miscophus ater</i> LEPELETIER, 1845	x	x		x		x					en
<i>Miscophus concolor</i> DAHLBOM, 1844						x		3	3	3	en
<i>Nitela borealis</i> VALKEILA, 1974				x	x	x					hy
<i>Nitela spinolae</i> LATREILLE, 1809	x		x		x						hy
<i>Nysson distinguendus</i> CHEVRIER, 1867				x		x		V	D		pa
<i>Nysson maculosus</i> (GMELIN, 1790)				x		x					pa
<i>Nysson tridens</i> GERSTAECKER, 1867		x	x	x					D	V	pa
<i>Oxybelus bipunctatus</i> OLIVIER, 1812	x	x		x		x					en

Wissenschaftlicher Name	VSR 92-94	VSR	BNA	FT_W	FT_N	FT_O	FT_Bf	RL BE	RL BB	RL DE	LW
<i>Oxybelus haemorrhoidalis</i> OLIVIER, 1812			x					3	3	3	en
<i>Oxybelus mandibularis</i> DAHLBOM, 1845	x	x		x							en
<i>Oxybelus quatuordecimnotatus</i> JURINE, 1807		x									en
<i>Oxybelus trispinosus</i> (FABRICIUS, 1787)			x								en
<i>Passaloecus brevilabris</i> WOLF, 1958	x				x						hy
<i>Passaloecus corniger</i> SHUCKARD, 1837	x	x									hy
<i>Passaloecus eremita</i> KOHL, 1893	x		x								hy
<i>Passaloecus gracilis</i> (CURTIS, 1834)			x	x	x						hy
<i>Passaloecus pictus</i> RIBAUT, 1952		x				x			D		en
<i>Passaloecus singularis</i> DAHLBOM, 1844			x								hy
<i>Passaloecus turionum</i> DAHLBOM, 1844		x									hy
<i>Pemphredon baltica</i> MERISUO, 1972			x					D	D	G	hy
<i>Pemphredon fabricii</i> (M. MÜLLER, 1911)	x	x								V	hy
<i>Pemphredon inornata</i> SAY, 1824		x	x								hy
<i>Pemphredon lethifer</i> (SHUCKARD, 1837)	x					x					hy
<i>Pemphredon lugens</i> DAHLBOM, 1842	x	x	x	x							hy
<i>Pemphredon lugubris</i> (FABRICIUS, 1793)		x		x							hy
<i>Pemphredon montana</i> DAHLBOM, 1845		x	x					G			hy
<i>Pemphredon morio</i> VANDER LINDEN, 1829	x	x						V			hy
<i>Philanthus triangulum</i> (FABRICIUS, 1775)	x	x	x	x	x	x	x				en
<i>Psenulus brevitarsis</i> MERISUO, 1937		x								D	hy
<i>Psenulus fuscipennis</i> (DAHLBOM, 1843)	x	x	x	x							hy
<i>Psenulus pallipes</i> (PANZER, 1798)		x									hy
<i>Rhopalum clavipes</i> (LINNAEUS, 1758)		x									hy
<i>Rhopalum gracile</i> WESMAEL, 1852		x							0	3	hy
<i>Stigmus pendulus</i> PANZER, 1804	x										hy
<i>Stigmus solskyi</i> A. MORAWITZ, 1864			x								hy
<i>Tachysphex fulvitaris</i> (COSTA, 1867)			x					V		3	en
<i>Tachysphex helveticus</i> KOHL, 1885		x		x		x		3	3	3	en
<i>Tachysphex obscuripennis</i> (SCHENCK, 1857)	x	x	x	x	x						en
<i>Tachysphex pompiliformis</i> (PANZER, 1805)	x	x	x	x	x	x					en
<i>Tachysphex unicolor</i> (PANZER, 1809)		x	x	x		x		3			en
<i>Tachytes panzeri</i> (DUFOUR, 1841)					x	x		2	2	2	en
<i>Trypoxylon attenuatum</i> SMITH, 1851		x	x								hy
<i>Trypoxylon clavicerum</i> LEPELETIER & SERVILLE, 1828			x								hy
<i>Trypoxylon kostylevi</i> ANTROPOV, 1985				x	x						hy
<i>Trypoxylon minus</i> BEAUMONT, 1945	x	x	x								hy

Wissenschaftlicher Name	VSR 92-94	VSR	BNA	FT_W	FT_N	FT_O	FT_Bf	RL BE	RL BB	RL DE	LW
<i>Andrena ventralis</i> IMHOFF, 1832	x	x									en
<i>Panurgus calcaratus</i> (SCOPOLI, 1763)			x	x							en
Halictidae											
<i>Halictus confusus</i> SMITH, 1853	x	x	x	x	x						en
<i>Halictus leucaheneus</i> EBMER, 1972				x	x			V	V	3	en
<i>Halictus quadricinctus</i> (FABRICIUS, 1776)		x		x		x		2	V	3	en
<i>Halictus rubicundus</i> (CHRIST, 1791)	x	x	x								en
<i>Halictus semitectus</i> MORAWITZ, 1874				x				G	G	G	en
<i>Halictus sexcinctus</i> (FABRICIUS, 1775)		x	x	x			x	3		3	en
<i>Halictus subauratus</i> (ROSSI, 1792)		x						V			en
<i>Halictus tumulorum</i> (LINNAEUS, 1758)						x					en
<i>Lasioglossum brevicorne</i> (SCHENCK, 1868)	x	x		x	x		x		V	3	en
<i>Lasioglossum calceatum</i> (SCOPOLI, 1763)	x	x	x	x	x	x					en
<i>Lasioglossum costulatum</i> (KRIECHBAUMER, 1873)				x	x			0	3	3	en
<i>Lasioglossum laticeps</i> (SCHENCK, 1868)	x	x	x			x					en
<i>Lasioglossum leucopus</i> (KIRBY, 1802)						x					en
<i>Lasioglossum leucozonium</i> (SCHRANK, 1781)	x	x	x	x	x	x					en
<i>Lasioglossum lucidulum</i> (SCHENCK, 1861)	x	x		x	x	x					en
<i>Lasioglossum minutissimum</i> (KIRBY, 1802)		x		x							en
<i>Lasioglossum morio</i> (FABRICIUS, 1793)	x	x	x		x						en
<i>Lasioglossum punctatissimum</i> (SCHENCK, 1853)		x		x							en
<i>Lasioglossum quadrinotatum</i> (SCHENCK, 1861)	x	x						V	V	3	en
<i>Lasioglossum setulosum</i> (STRAND, 1909)						x		2	3	3	en
<i>Lasioglossum sexstrigatum</i> (SCHENCK, 1868)		x	x	x							en
<i>Lasioglossum villosulum</i> (KIRBY, 1802)				x							en
<i>Lasioglossum zonulum</i> (SMITH, 1848)		x						3			en
<i>Sphecodes albilabris</i> (FABRICIUS, 1793)	x	x	x	x	x	x					pa
<i>Sphecodes crassus</i> THOMSON, 1870		x		x							pa
<i>Sphecodes ephippius</i> (LINNAEUS, 1767)		x				x					pa
<i>Sphecodes geoffrellus</i> (KIRBY, 1802)		x			x						pa
<i>Sphecodes gibbus</i> (LINNAEUS, 1758)	x	x		x							pa
<i>Sphecodes longulus</i> VON HAGENS, 1882	x	x		x							pa
<i>Sphecodes miniatus</i> VON HAGENS, 1882	x	x	x	x		x					pa
<i>Sphecodes monilicornis</i> (KIRBY, 1802)	x					x					pa

Wissenschaftlicher Name	VSR 92-94	VSR	BNA	FT_W	FT_N	FT_O	FT_Bf	RL BE	RL BB	RL DE	LW
<i>Sphecodes pellucidus</i> SMITH, 1845	x	x	x	x	x	x				V	pa
<i>Sphecodes puncticeps</i> THOMSON, 1870		x	x	x	x	x					pa
<i>Sphecodes reticulatus</i> THOMSON, 1870	x		x								pa
<i>Systropha curvicornis</i> (SCOPOLI, 1770)				x				3	3	3	en
Melittidae											
<i>Dasypoda hirtipes</i> (FABRICIUS, 1793)	x	x	x	x	x	x				V	en
<i>Melitta leporina</i> (PANZER, 1799)		x	x	x	x	x	x				en
Megachilidae											
<i>Anthidiellum strigatum</i> (PANZER, 1805)	x	x	x							V	hy
<i>Anthidium manicatum</i> (LINNAEUS, 1758)	x					x					en/hy
<i>Anthidium punctatum</i> LATREILLE, 1809					x	x		1	3	V	en/hy
<i>Chalicodoma ericetorum</i> (LEPELETIER, 1841)						x					en/hy
<i>Chelostoma campanularum</i> (KIRBY, 1802)			x								hy
<i>Chelostoma rapunculi</i> (LEPELETIER, 1841)	x	x	x								hy
<i>Coelioxys conoidea</i> (ILLIGER, 1806)	x		x	x	x					3	pa
<i>Heriades crenulatus</i> NYLANDER, 1856		x		x		x	x		V		hy
<i>Hoplitis adunca</i> (PANZER, 1798)	x	x	x	x		x					en/hy
<i>Hoplitis anthocopoides</i> (SCHENCK, 1853)				x				V	V	3	hy
<i>Hoplitis leucomelana</i> (KIRBY, 1802)	x										hy
<i>Megachile alpicola</i> ALFKEN, 1924	x	x				x		V			hy
<i>Megachile circumcincta</i> (KIRBY, 1802)	x	x								V	en/hy
<i>Megachile maritima</i> (KIRBY, 1802)	x	x		x		x				3	en
<i>Megachile rotundata</i> (FABRICIUS, 1787)				x		x	x				en/hy
<i>Megachile versicolor</i> SMITH, 1844	x		x								hy
<i>Megachile willughbiella</i> (KIRBY, 1802)	x	x	x	x	x	x	x				en/hy
<i>Osmia aurulenta</i> (PANZER, 1799)						x					hy
<i>Osmia bicornis</i> (LINNAEUS, 1758)	x	x	x								en/hy
<i>Osmia caerulescens</i> (LINNAEUS, 1758)			x								en/hy
<i>Osmia leaiana</i> (KIRBY, 1802)		x						3	V	V	hy
<i>Osmia niveata</i> (FABRICIUS, 1804)					x			3	3	3	hy
Apidae											
<i>Anthophora bimaculata</i> (PANZER, 1798)			x	x	x	x				3	en
<i>Anthophora plumipes</i> (PALLAS, 1772)	x		x			x					en
<i>Anthophora quadrimaculata</i> (PANZER, 1798)						x		V	V	V	en
<i>Bombus bohemicus</i> SEIDL, 1838	x	x	x	x	x						pa
<i>Bombus campestris</i> (PANZER, 1801)			x	x							pa
<i>Bombus hortorum</i> (LINNAEUS, 1761)			x	x	x	x	x				en/hy
<i>Bombus hypnorum</i> (LINNAEUS, 1758)	x	x		x							hy

Wissenschaftlicher Name	VSR 92-94	VSR	BNA	FT_W	FT_N	FT_O	FT_Bf	RL BE	RL BB	RL DE	LW
<i>Bombus lapidarius</i> (LINNAEUS, 1758)	x	x	x	x	x	x					en/hy
<i>Bombus lucorum</i> (LINNAEUS, 1761)	x	x	x	x		x					en
<i>Bombus pascuorum</i> (SCOPOLI, 1763)	x	x	x	x	x	x					en/hy
<i>Bombus pratorum</i> (LINNAEUS, 1761)	x	x		x							en/hy
<i>Bombus ruderarius</i> (O.F. MÜLLER, 1776)						x		3		3	hy
<i>Bombus rupestris</i> (FABRICIUS, 1793)	x	x	x	x		x					pa
<i>Bombus soroeensis</i> (FABRICIUS, 1776)		x	x	x				3	3	V	en
<i>Bombus sylvarum</i> (LINNAEUS, 1761)				x		x		V		V	en/hy
<i>Bombus terrestris</i> (LINNAEUS, 1758)	x	x	x	x	x	x					en
<i>Bombus vestalis</i> (GEOFFROY, 1785)		x		x							pa
<i>Ceratina cyanea</i> (KIRBY, 1802)	x	x	x								hy
<i>Epeolus cruciger</i> (PANZER, 1799)	x		x					2	V	3	pa
<i>Epeolus variegatus</i> (LINNAEUS, 1758)						x				V	pa
<i>Melecta albifrons</i> (FORSTER, 1771)		x									pa
<i>Nomada alboguttata</i> HERRICH-SCHÄFFER, 1839	x	x	x								pa
<i>Nomada flavopicta</i> (KIRBY, 1802)			x	x	x	x					pa
<i>Nomada fucata</i> PANZER, 1798	x										pa
<i>Nomada fulvicornis</i> FABRICIUS, 1793	x	x									pa
<i>Nomada fuscicornis</i> NYLANDER, 1848				x				3			pa
<i>Nomada goodeniana</i> (KIRBY, 1802)	x			x							pa
<i>Nomada lathburiana</i> (KIRBY, 1802)	x	x	x								pa
<i>Nomada leucophthalma</i> (KIRBY, 1802)	x										pa
<i>Nomada moeschleri</i> ALFKEN, 1913	x		x		x						pa
<i>Nomada panzeri</i> LEPELETIER, 1841		x									pa
<i>Nomada ruficornis</i> (LINNAEUS, 1758)	x		x								pa
<i>Nomada rufipes</i> FABRICIUS, 1793	x		x		x			2	V	V	pa
<i>Nomada sheppardana</i> (KIRBY, 1802)			x								pa
<i>Nomada signata</i> JURINE, 1807	x	x	x								pa
<i>Nomada zonata</i> PANZER, 1798						x				V	pa

Mit 299 Arten wird im Gebiet eine große Artenfülle erzielt, die über 40 % des Berliner Gesamtartenbestandes an Stechimmen ausmacht (vgl. SAURE 2005). Eine höhere Biodiversität wurde in Berlin bisher nur in vier Gebieten festgestellt, nämlich im Landschaftspark Adlershof (ehemaliges Flugfeld Johannisthal), am Fort Hahneberg und in den Gosener Wiesen (SAURE in Vorb.) sowie im Köppchenseegebiet (ZISKA & SAURE im Druck).

Die Arten sind wie folgt auf die einzelnen Untersuchungsflächen verteilt:

Vogelschutzreservat 1992-94	137 Arten (62 Wespen-, 75 Bienenarten)
Vogelschutzreservat	150 Arten (76 Wespen-, 74 Bienenarten)
Bundesnetzagentur	148 Arten (87 Wespen-, 61 Bienenarten)
Flughafen Tegel-West	130 Arten (73 Wespen-, 58 Bienenarten)
Flughafen Tegel-Nord	84 Arten (50 Wespen-, 34 Bienenarten)
Flughafen Tegel-Ost	94 Arten (44 Wespen-, 50 Bienenarten)
Flughafen Tegel-Beifänge	21 Arten (11 Wespen-, 10 Bienenarten)
Flughafen Tegel (gesamt)	191 Arten (104 Wespen-, 87 Bienenarten)

Die meisten Arten wurden auf dem Flughafengelände festgestellt, insbesondere ist hier die Zahl der Wespen höher als auf den anderen Flächen. Das ist ein Resultat der ergänzenden Erfassung mit Malaisefallen. In den Gebieten Vogelschutzreservat und Bundesnetzagentur wurden etwa dieselben Artenzahlen erreicht. Auch die Anzahl der Arten aus der Erstuntersuchung weicht nicht deutlich von diesen Werten ab.

4.2 Gefährdung und gesetzlicher Schutz

Tabelle 2 gibt Auskunft über die Gefährdung der nachgewiesenen Arten nach den Roten Listen von Berlin (SAURE 2005), Brandenburg (BURGER et al. 1998, SAURE et al. 1998, DATHE & SAURE 2000) und Deutschland (WESTRICH et al. 2008, SCHMID-EGGER 2010). Der Anteil gefährdeter Arten an der Gesamtzahl von 299 Arten beträgt zwischen 10,4 % (Rote Listen Brandenburg) und 15,1 % (Rote Liste Berlin).

Tab. 2: Anzahl der im Gebiet vorkommenden gefährdeten Arten (Abkürzungen siehe Tabelle 1)

Gefährdungskategorie	RL BE	RL BB	RL DE
0: ausgestorben oder verschollen	4	1	-
1: vom Aussterben bedroht	2	-	-
2: stark gefährdet	13	2	3
3: gefährdet	22	26	37
G: Gefährdung anzunehmen	4	2	4
V: Vorwarnliste	21	14	22
D: Daten defizitär	1	5	-
Summe Rote-Liste-Arten (Kategorien 0, 1, 2, 3 und G)	45	31	44

Nach der Bundesartenschutzverordnung (BArtSchV, Anlage 1) unterliegen alle im Gebiet erfassten 131 Wildbienenarten sowie die Hornisse (*Vespa crabro*) und die Kreiselwespe (*Bembix rostrata*) einem besonderen Schutz.

Alle Arten, die in einem der Bezugsräume Berlin, Brandenburg oder Deutschland mindestens als stark gefährdet eingestuft sind (Arten der Kategorien 0, 1 und 2) sind in Tabelle 3 aufgelistet. Diese Tabelle enthält außerdem zwei Arten, die in zwei (*Mimusesa beaumonti*) oder in drei Bezugsräumen (*Halictus semitectus*) der Kategorie G (Gefährdung anzunehmen) zugeordnet sind.

Tab. 3: Verteilung der bemerkenswertesten 22 Arten auf die Teilflächen (Abkürzungen siehe Tabelle 1)

Wissenschaftlicher Name	VSR	BNA	FT_W	FT_N	FT_O	FT_Bf
<i>Chrysis inaequalis</i>		x				
<i>Hedychrum chalybaeum</i>			x			x
<i>Methocha articulata</i>			x			
<i>Scolia hirta</i>			x			
<i>Polistes nimpha</i>		x			x	
<i>Pterocheilus phaleratus</i>			x			
<i>Priocnemis schioedtei</i>		x				
<i>Bembix rostrata</i>		x				
<i>Cerceris quadrifasciata</i>			x			
<i>Gorytes quinquefasciatus</i>			x			
<i>Mimusesa beaumonti</i>	x					
<i>Mimusesa littoralis</i>			x			
<i>Rhopalum gracile</i>	x					
<i>Tachytes panzeri</i>				x	x	
<i>Andrena hattorfiana</i>		x				
<i>Anthidium punctatum</i>				x	x	
<i>Epeolus cruciger</i>	x	x				
<i>Halictus quadricinctus</i>	x		x		x	
<i>Halictus semitectus</i>			x			
<i>Lasioglossum costulatum</i>			x	x		
<i>Lasioglossum setulosum</i>					x	
<i>Nomada rufipes</i>	x	x		x		
Summe Arten	5	7	10	4	5	1

Es wurde erwartet, dass das Gebiet mit der größten Strukturvielfalt, das Vogelschutzreservat, die meisten bemerkenswerten Arten aufweist (zumal hier auch noch zahlreiche Altdaten berücksichtigt wurden). Tatsächlich konnten aber von den 22 bemerkenswerten Arten zehn Arten am westlichen Rand des Flughafens und damit zweimal so viele wie im Vogelschutzreservat nachgewiesen werden. Auch das strukturärmere Gelände der Bundesnetzagentur hat mit sieben bemerkenswerten Stechimmenarten eine unerwartet große Bedeutung für diese Organismengruppe.

4.3 Anmerkungen zu ausgewählten Arten

Aphelopus camus neu für die Region Berlin-Brandenburg

Diese Zikadenwespe ist neu für die Region Berlin-Brandenburg. OLMÍ & ROND (2001) führen sie nur für die Bundesländer Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz und Baden-Württemberg an. Neben dem Flughafen Tegel kommt sie in Berlin auch noch auf dem Flughafen Tempelhof vor (2005, leg. und coll. Saure).

Wie alle Dryiniden ist *Aphelopus camus* ein Zikaden-Parasitoid. Wirte sind Kleinzikaden (Cicadellidae), nach OLMÍ (1994) wurde die Wespe aus *Chlorita viridula* (FALLÉN, 1806) gezüchtet.

Anteon ephippiger Wiederfunde für die Region Berlin-Brandenburg

Anteon fulviventre

Anteon gaullei

Anteon pubicorne

Gonatopus bicolor

Lonchodryinus ruficornis

Diese sechs Arten der Zikadenwespen werden von OLMÍ & ROND (2001) für die Region Berlin-Brandenburg genannt, aber der jeweilige Zeitpunkt des letzten Nachweises ist fraglich und liegt vermutlich einige Jahrzehnte zurück. Es handelt sich daher bei allen Arten um Wiederfunde für Berlin-Brandenburg. *Anteon ephippiger* und *Anteon fulviventre* sind aktuell nur vom Flughafen Tegel bekannt. *Anteon pubicorne* wurde noch 2008 in den Baumbergen (Berlin, Reinickendorf) und 2008 und 2009 in Teltow (Brandenburg, Potsdam-Mittelmark) nachgewiesen. Die Art fehlt in der Publikation zu den Baumbergen von SAURE (2010), da der Einzelfund erst nachträglich determiniert wurde. Von *Anteon gaullei* liegen auch Funde aus Jühnsdorf (Brandenburg, Teltow-Fläming) aus dem Jahr 2005 vor. *Gonatopus bicolor* wurde noch im Jahr 2006 auf dem ehemaligen Flugfeld Johannisthal festgestellt. Von *Lonchodryinus ruficornis* existieren weitere Funde aus Dahnsdorf 1999 (Brandenburg, Potsdam-Mittelmark) und Jühnsdorf 2005 (Brandenburg, Teltow-Fläming) (alle Belegtiere in coll. Saure).

Epyris tardus

Goniozus distigmus

Wie alle Vertreter der Überfamilie Chrysidoidea gehören auch die Plattwespen zu den Parasitoiden. Die einzelnen Arten entwickeln sich an Käfer- oder Schmetterlingslarven.

Epyris tardus und *Goniozus distigmus* werden von BURGER & ROND (2008) als neu für Deutschland gemeldet. Tatsächlich wurden aber bereits 2005 mehrere aktuelle Vorkommen aus Berlin veröffentlicht (SAURE 2005).

In der Checkliste von Deutschland (ROND 2001) fehlen die Arten, da hier *Goniozus distigmus* unter *Goniozus claripennis* (FÖRSTER, 1851) und *Epyris tardus* unter *Epyris brevipennis* KIEFFER, 1906 subsumiert wurden, zwei zum Verwechseln ähnliche Arten. *Goniozus claripennis* wird in der Liste nur für Nordrhein-Westfalen und *Epyris brevipennis* nur für drei Bundesländer mit Fragezeichen angegeben, ein Hinweis

auf den sehr geringen Kenntnisstand über diese Gruppe. Neu- und Wiederfunde von Bethylinen und Dryiniden dürfen daher nicht überbewertet werden. SORG & WOLF (1991) weisen darauf hin, dass aufgrund der weit über Europa verstreuten Fundmeldungen regionale Erstnachweise nur von sekundärer Bedeutung sind.

***Methocha articulata* (Bild 5)**

Wiederfund für Berlin

Diese Art wird noch in der Roten Liste Berlins als ausgestorben oder verschollen eingestuft (SAURE 2005). Die letzten Berliner Funde stammen aus dem 19. Jahrhundert (OEHLKE 1974), aus dem Berliner Umland liegen aber mehrere neue Funde vor (coll. Saure). Neben dem aktuellen Nachweis auf dem Flughafen Tegel existiert ein weiteres Vorkommen in Berlin-Spandau. Dort wurde die Art 2007 am Fort Hahneberg festgestellt (leg. und coll. Saure).

Methocha articulata parasitiert bei Sandlaufkäfern der Gattung *Cicindela*, in Berlin vor allem bei *Cicindela hybrida* LINNAEUS, 1758. Zur Eiablage steigt das flügellose Wespenweibchen der in einer Sandröhre auf Beute lauenden *Cicindela*-Larve auf den Kopf. Die Käferlarve ergreift die Wespe mit den Mundwerkzeugen und biegt dabei den Kopf zurück. In diesem Moment versetzt ihr das Wespenweibchen mehrere lähmende Stiche in die schwach sklerotisierte Kehle. Die paralysierte Käferlarve sinkt in die Wohnröhre hinab und wird von der Wespe mit einem Ei bestückt. Anschließend wird die Röhre mit Sand verschlossen. Die aus dem Ei schlüpfende *Methocha*-Larve ernährt sich von der gelähmten Käferlarve (OEHLKE 1974).



Bild 5: Das ungeflügelte Weibchen der parasitischen Wespe *Methocha articulata*, deren Larven sich an Sandlaufkäferlarven entwickeln (Foto: W. Rutkies).

Priocnemis schioedtei

Wiederfund für Berlin

Auch diese Art gilt nach SAURE (2005) in Berlin als verschollen. Nach 2005 wurde sie aber nicht nur am Flughafensee (auf dem Gelände der Bundesnetzagentur), sondern auch 2008 in den Gosener Wiesen (Berlin, Treptow-Köpenick) nachgewiesen (coll. Saure).

Die Art ernährt sich wie alle Wegwespen im Larvenstadium von Spinnen. Die Imagines bewohnen sowohl trocken-warme als auch feuchtere Lebensräume.

Polistes dominula

Diese Wespe aus der Gruppe der sozialen Faltenwespen muss nach CASTRO & DVOŘÁK (2009) *Polistes dominula* anstelle von *Polistes dominulus* heißen. Als deutschen Namen schlägt WITT (2009) für die synanthrope Art „Haus-Feldwespe“ vor.

Rhopalum gracile

In Deutschland ist diese zierliche Grabwespe zwar weit verbreitet, die Funde sind aber sehr spärlich. Sie bewohnt Röhrichte, wo sie in Schilfhalmen und in Schilfgallen (*Lipara*-Gallen) nistet. Als Beutetiere werden kleine Fliegen und Staubläuse eingebracht (BLÖSCH 2000).

Nachdem die Art in der Roten Liste Berlins noch nicht aufgeführt wurde, konnte sie im Jahr 2006 zweimal in Berlin nachgewiesen werden (SAURE 2005, 2007). Aktuell gelang ein weiterer Nachweis im Schilfröhricht des Vogelschutzreservates.

Mimumesa littoralis

Diese überregional seltene und stark gefährdete Grabwespe ist eine charakteristische Art der Küsten- und Binnendünen. In Berlin wurde sie bisher nur im Landschaftspark Adlershof (ehemaliges Flugfeld Johannisthal) nachgewiesen (SAURE 2006). Der aktuelle Fund vom Westrand des Flughafens Tegel repräsentiert damit erst das zweite Vorkommen der Art im Land Berlin.

Lasioglossum costulatum

Wiederfund für Berlin

Diese Furchenbiene wird hiermit seit 1941 erstmals wieder für Berlin gemeldet (vgl. SAURE 2005). Neben den aktuellen Funden auf dem Flughafengelände existieren auch noch Nachweise aus den Jahren 2006 vom Fort Hahneberg (Spandau) und 2010 vom Böttcherberg (Zehlendorf) (leg. und coll. Saure).

Lasioglossum costulatum bewohnt Magerrasen, Ruderalstellen und Waldränder. Sie nistet in selbst gegrabenen Hohlräumen in Sand oder Lösslehm (WESTRICH 1989). Der Pollen für die Versorgung der Brut wird an Glockenblumengewächsen (*Campanula* spec., *Jasione montana*) gesammelt.

Halictus semitectus

Über die Biologie dieses charakteristischen Steppenrasenbewohners ist kaum etwas bekannt. Sehr wahrscheinlich legt sie selbst gegrabene Nester im sandigen Boden an und ist wie die meisten Furchenbienen nicht auf bestimmte Pollenquellen spezialisiert.

In Deutschland ist die extrem seltene Art nur aus den Bundesländern Sachsen, Sachsen-Anhalt sowie Brandenburg und Berlin bekannt (DATHE 2001). Aus dem Großraum Berlin gibt es neben dem aktuellen Nachweis noch folgende Funde: Döberitzer Heide (ERTELD 1998), Grenzberge in Treptow-Köpenick 1993 und Landschaftspark Adlershof 2006 (beide leg. et coll. Saure).

4.4 Nistweise

Die nestbauenden Bienen und Wespen lassen sich in endogäisch (unterirdisch) und in hypergäisch (am oder über dem Erdboden) nistende Arten unterteilen. Im Untersuchungsgebiet dominieren die endogäisch nistenden Arten mit 131, das sind 43,8 % der insgesamt nachgewiesenen 299 Arten. Daneben kommen 67 (22,4 %) hypergäisch nistende Arten vor. 24 Arten (8,0 %) können ober- und unterirdisch nisten.

Neben den nestbauenden Arten kommen im Gebiet 77 Arten (25,8 %) vor, die keine eigenen Nester bauen, sondern bei anderen Arten parasitieren.

4.5 Blütenbesuch

Oligolektische Bienen sammeln in ihrem gesamten Verbreitungsgebiet den Pollen zur Versorgung der Brut nur an verwandten Pflanzen einer Gattung oder Familie (selten an einer Pflanzenart). Dieses genetisch fixierte Sammelverhalten wird auch aufrechterhalten, wenn genügend andere Pflanzen als Pollenquellen bereitstehen (vgl. WESTRICH 1989). Die hochgradige Spezialisierung setzt das Vorkommen der entsprechenden Nahrungsquelle im Gesamtlebensraum der Bienenart voraus. Daher sind oligolektische Bienen zur Charakterisierung von Landschaftsräumen besonders gut geeignet. Die oligolektischen Bienen des Untersuchungsgebietes und ihre jeweiligen Pollenquellen werden in Tabelle 4 vorgestellt. Bild 6 zeigt die auf *Calluna*-Pollen spezialisierte Sandbienenart *Andrena fuscipes*.



Bild 6: Weibchen der Sandbienenart *Andrena fuscipes*. Diese oligolektische Biene ist auf den Pollen von *Calluna vulgaris* spezialisiert (Foto: W. Rutkies).

Tab. 4: Die oligolektischen Bienenarten mit ihren Pollenquellen

Wissenschaftlicher Name	Pollenquelle	VSG	BNA	FT_W	FT_N	FT_O	FT_Bf
<i>Andrena batava</i>	<i>Salix</i>	x					
<i>Andrena clarkella</i>	<i>Salix</i>	x					
<i>Andrena fuscipes</i>	<i>Calluna</i>	x	x	x	x		
<i>Andrena hattorfiana</i>	<i>Knautia</i>		x				
<i>Andrena nycthemera</i>	<i>Salix</i>	x					
<i>Andrena praecox</i>	<i>Salix</i>	x					
<i>Andrena vaga</i>	<i>Salix</i>	x					
<i>Andrena ventralis</i>	<i>Salix</i>	x					
<i>Chalicodoma ericetorum</i>	Fabaceae					x	
<i>Chelostoma campanularum</i>	<i>Campanula</i>		x				
<i>Chelostoma rapunculi</i>	<i>Campanula</i>	x	x				
<i>Colletes cunicularius</i>	<i>Salix</i>	x	x				
<i>Colletes daviesanus</i>	Asteraceae	x		x			
<i>Colletes fodiens</i>	Asteraceae	x	x	x	x	x	
<i>Colletes similis</i>	Asteraceae	x				x	
<i>Colletes succinctus</i>	<i>Calluna</i>	x	x		x		
<i>Dasypoda hirtipes</i>	Asteraceae	x	x	x	x	x	
<i>Heriades crenulata</i>	Asteraceae	x		x		x	x
<i>Hoplitis adunca</i>	<i>Echium</i>	x	x	x		x	
<i>Hoplitis anthocopoides</i>	<i>Echium</i>			x			
<i>Hylaeus signatus</i>	<i>Reseda</i>					x	
<i>Lasioglossum brevicorne</i>	Asteraceae	x		x	x		x
<i>Lasioglossum costulatum</i>	<i>Campanula, Jasione</i>			x	x		
<i>Melitta leporina</i>	Fabaceae	x	x	x	x	x	x
<i>Osmia leaiana</i>	Asteraceae	x					
<i>Osmia niveata</i>	Asteraceae				x		
<i>Panurgus calcaratus</i>	Asteraceae		x	x			
<i>Systropha curvicornis</i>	<i>Convolvulus</i>			x			
Summe Arten		19	11	12	8	8	3

Die 28 oligolektischen Bienenarten entsprechen 29 % der aus dem Gebiet bekannten 97 nestbauenden Arten. WESTRICH (1989) nennt als Durchschnittswert für Deutschland (West) 30 % oligolektischer Arten. Auch MÜLLER et al. (1997) geben den Anteil oligolektischer Arten an der Gesamtzahl der Pollen sammelnden Arten Mitteleuropas mit rund 30 % an. Somit wird der überregionale Durchschnittswert im Untersuchungsgebiet erreicht.

Die Anzahl von 28 Nahrungsspezialisten ist groß und weist auf die hohe Bedeutung des Gebietes für den Schutz anspruchsvoller Blütenbesucher hin. Auffallend häufig

im Untersuchungsgebiet vertreten sind Spezialisten für Korbblütler (Asteraceae) mit neun Arten und für Weiden (Gattung *Salix*) mit sieben Arten. Mit Ausnahme der Seidenbienenart *Colletes cunicularius* wurden alle Weiden-Spezialisten ausschließlich im Vogelschutzreservat festgestellt, wo sie an den Gewässer begleitenden Weichholzbeständen ihre Nahrung finden.

4.6 Lebensraumtypische Arten

In diesem Kapitel werden Bienen- und Wespenarten vorgestellt, die für bestimmte Biototypen(komplexe) des Offenlands charakteristisch sind (Tabelle 5). Einige dieser Arten sind auch als Zielarten geeignet, also als Arten, die der Festsetzung und Kontrolle von Naturschutzzielen dienen (vgl. MÜHLENBERG & HOVESTADT 1992, RECK 1993, VOGEL et al. 1996).

Tab. 5: Auswahl von Stechimmen mit Bindung an die genannten Lebensraumtypen

Wissenschaftlicher Name	VSG	BNA	FT_W	FT_N	FT_O	FT_Bf
Silbergrasfluren						
<i>Pterocheilus phaleratus</i>			x			
<i>Evagetes pectinipes</i>	x	x				
<i>Ammophila pubescens</i>		x				
<i>Bembix rostrata</i>		x				
<i>Tachysphex helveticus</i>	x		x		x	
<i>Andrena argentata</i>	x	x			x	
<i>Lasioglossum brevicorne</i>	x		x	x		x
<i>Lasioglossum quadrinotatum</i>	x					
Sandheiden						
<i>Andrena fuscipes</i>	x	x	x	x		
<i>Colletes succinctus</i>	x	x		x		
<i>Epeolus cruciger</i>	x	x				
<i>Nomada rufipes</i>	x	x		x		
Kraut- und Staudenfluren, artenreiche ruderales Wiesen						
<i>Andrena ovatula</i>					x	x
<i>Anthidium punctatum</i>				x	x	
<i>Chalicodoma ericetorum</i>					x	
<i>Halictus quadricinctus</i>	x		x	x		
<i>Hoplitis adunca</i>	x	x	x		x	
<i>Hoplitis anthocopoides</i>			x			
<i>Hylaeus signatus</i>					x	
<i>Megachile rotundata</i>			x		x	x
Schilfröhricht						
<i>Pemphredon fabricii</i>	x					
<i>Rhopalum gracile</i>	x					

Für Arten der silbergrasreichen Pionierfluren sind insbesondere das Vogelschutzreservat und auch das Gelände der Bundesnetzagentur (hier aber nur eine kleinflächige Pionierflur am südlichen Rand der Sandheide) von Bedeutung.

Die vier charakteristischen Bienenarten der Sandheiden kommen im Vogelschutzreservat und auf dem Gelände der Bundesnetzagentur vor. Das spricht für die Qualität dieser Flächen, nicht zuletzt auch als mögliche Ausbreitungszentren. Auch die Heidebestände im militärischen Bereich des Flughafens sind bemerkenswert. Hier konnten drei „Heidearten“ nachgewiesen werden. Die kurz gemähten *Calluna*-Bestände in anderen Bereichen des Flughafens spielen dagegen nur eine untergeordnete Rolle, besitzen aber ein hohes Entwicklungspotenzial.

Die Biotoptypen „ruderales Kraut- und Staudenfluren“ und „artenreiche ruderales Wiesen“ sind mit ihrem Blütenreichtum insbesondere für oligolektische Wildbienen von Interesse, die hier ihre Pollenquellen vorfinden. Von den ausgewählten Arten kommen die meisten am westlichen und östlichen Rand des Flughafens vor und damit in den Bereichen, die verhältnismäßig spät im Jahr gemäht werden.

Phragmites australis, das Gemeine Schilf, ist ausschließlicher oder zumindest stark präferierter Nistplatz für einige spezialisierte Stechimmenarten. Diese nisten entweder in den Halmen oder in Gallen, für deren Bildung Halmfliegen der Gattung *Lipara* verantwortlich sind. Schilfröhrichte gibt es im Untersuchungsgebiet nur im Bereich des Vogelschutzreservates. Trotz des Betriebs einer Malaisefalle, die am Rand des Röhrichts aufgestellt war, wurden hier allerdings nur zwei Schilf-Spezialisten nachgewiesen. Dieses Röhricht ist für Schilf bewohnende Stechimmen offenbar nur von untergeordneter Bedeutung. Allerdings wurde hier mit *Rhopalum gracile* eine sehr bemerkenswerte Art festgestellt (siehe oben).

5 Bewertung

Im Untersuchungsgebiet wurden bisher 299 Bienen- und Wespenarten nachgewiesen, eine in Berlin nur selten erreichte Artenfülle. Viele Arten sind regional oder überregional gefährdet, einige galten bislang als verschollen oder wurden erstmalig in Berlin nachgewiesen.

Auf dem Flughafengelände werden zwei Flächen als besonders wertvoll hervorgehoben, nämlich der Westrand des Geländes sowie die Sandheide im nördlichen militärischen Teil. Am westlichen Rand (TF_W) konnten überraschend viele bemerkenswerte und gefährdete Arten nachgewiesen werden, z.B. der Sandlaufkäferparasit *Methocha articulata*, die auffällige Dolchwespe *Scolia hirta*, die Faltenwespe *Pterochilus phaleratus*, die Goldwespe *Hedychrum chalybaeum* und die Furchenbiene *Halictus semitectus*. Auch für oligolektische Wildbienen ist die Fläche von großer Bedeutung. Nur hier wurde die auf Natternkopf spezialisierte Mauerbiene *Hoplitis anthocopoides* sowie die auf Acker-Winde spezialisierte Spiralhornbiene *Systropha curvicornis* festgestellt. Die Diversität ist mit 130 Arten überraschend groß. Der nördliche Flughafenbereich (TF_N) ist zwar mit 84 Arten deutlich artenärmer, weist aber ebenfalls viele bemerkenswerte Arten auf. Neben drei charakteristischen Bienen der Sandheiden sind hier auch noch weitere in Berlin sehr selten gefundene Bienen wie *Anthidium punctatum*, *Lasioglossum costulatum* und *Osmia niveata* anzutreffen.

Auf dem Gelände der Bundesnetzagentur gilt die Zwergstrauchheide als besonders wertvoll. Obwohl der *Calluna*-Bestand überaltert und stark mit *Prunus serotina* durchsetzt ist, konnten hier alle vier lebensraumtypischen Bienenarten nachgewiesen werden. Eine kleinflächige Pionierflur innerhalb der Heide ist Lebensraum der seltenen Kreiselwespe *Bembix rostrata*. Unter den oligolektischen Bienenarten ist die Knautien-Sandbiene *Andrena hattorfiana* bemerkenswert.

Auch im Vogelschutzreservat kommt der Sandheide eine hohe Bedeutung zu. Die Bienen *Andrena fuscipes* und *Colletes succinctus* sammeln hier Pollen. Daneben sind die ebenen Sandflächen und die südexponierten Böschungen und Steilwände als Nistplatz für viele Arten bedeutsam, letztere beispielsweise für die Furchenbiene *Lasiglossum quadrinotatum*. Im Schilfröhricht lebt die seltene Grabwespe *Rhopalum gracile*. Hervorzuheben sind auch die zahlreichen Weiden (*Salix* spec.), die sieben spezialisierte Bienenarten mit Pollen versorgen. Sechs dieser Arten wurden im Untersuchungsgebiet nur im Vogelschutzreservat nachgewiesen. Darunter ist mit *Andrena nycthemera* auch eine besonders anspruchsvolle und seltene Art, die zuletzt im Jahr 1993 am Flughafensee nachgewiesen wurde und heute möglicherweise nicht mehr im Gebiet vorkommt.

6 Biotopverbund und Biotopmanagement

Die hohe Wertigkeit der Flughafenareale TF_W und TF_N gibt entscheidende Hinweise für einen Biotopverbund. Die Flächen liegen am Rand der Jungfernheide und des Flughafensees und können mit diesen zu einem gemeinsamen Naturraum „Tegeler Heide“ entwickelt werden. Zwischen dem Vogelschutzreservat und dem militärischen Flughafenareal besteht bereits eine Verbindung über einen schmalen Korridor am Südrand des Flughafensees. Verbindungsstrukturen zwischen der Heide auf dem Gelände der Bundesnetzagentur und ähnlichen Biotopen auf dem Flughafen sind dagegen bisher nur unzureichend oder gar nicht entwickelt.

Im Flughafenbereich sind vor allem drei Aspekte zu nennen, die die Stechimmenzönose negativ beeinflussen, nämlich die großflächige Bodenversiegelung, die intensive Grünlandmahd und die Fragmentierung wertvoller Teilflächen durch Rollbahnen, Gebäude und Intensivgrünland. Nach Einstellung des Flugbetriebes sollten Maßnahmen zur Entsiegelung und zur Pflegeextensivierung ergriffen werden. Ein räumlich und zeitlich alternierendes Biotopmanagement kann heterogene Vegetationsstrukturen schaffen und vielfältige Blühaspekte fördern. Als Maßnahmen sind eine extensive Mahd und eine extensive Beweidung mit Schafen oder anderen Pflanzenfressern (Ziegen, Wildpferden, Zwerg-Zebus, Damwild) möglich, gegebenenfalls in Kombination. In den Randbereichen des Flughafens, insbesondere im nördlichen Teil, sollten aufkommende Gehölze regelmäßig entfernt werden. Das gilt insbesondere für die Sandheide. Die Übergangsbereiche zur Jungfernheide (Kiefernbestände im Westen, Eichenbestände im Norden) sind durch Förderung von Waldsaumbiotopen naturnah zu entwickeln.

Auf dem Gelände der Bundesnetzagentur werden die Stechimmen derzeit vor allem von der Gehölzsukzession in der Sandheide und von dem hohen Anteil an Neophyten auf den Betriebsflächen und in den Kleingärten beeinträchtigt. Die Heide ist überal-

tert und sollte gemäht werden. Das Mahdgut muss ebenso wie der am südlichen Rand deponierte Grasschnitt zur Nährstoffreduzierung entfernt werden. Die aufkommenden Gehölze, vor allem *Prunus serotina*, sind auf der Heidefläche noch effektiver als bisher zu bekämpfen.

Das Vogelschutzreservat ist ebenfalls von einer Verbuschung der Offenflächen und der Überalterung der Heidebestände geprägt, obwohl die AG „Flughafensee“ des NABU Berlin regelmäßig Maßnahmen wie die Röhrlicht- und Heidemahd, die Schaffung von Rohbodenstandorten sowie die Entfernung von Gehölzen durchführt. Dieses Management sollte noch erweitert werden.

Das Vogelschutzreservat sollte in ein großräumiges Landnutzungskonzept integriert und mit dem Flughafengelände vernetzt werden. Dasselbe gilt für das Gelände der Bundesnetzagentur. Die starke Erholungsnutzung am Flughafensee zeigt, dass auch in dem zu entwickelnden Naturraum ein hoher Besucherandrang zu erwarten ist und zum Schutz der bemerkenswerten Fauna und Flora eine Besucherlenkung unbedingt erforderlich ist.

7 Danksagung

Die aktuelle Untersuchung zur Stechimmenfauna des Flughafen Tegels und angrenzender Gebiete wurde im Auftrag des Büros Ökologie & Planung (Berlin) für den Landesbeauftragten für Naturschutz und Landschaftspflege Berlin durchgeführt. Karl-Hinrich Kielhorn (Berlin) stellte Beifänge aus Bodenfallen zur Verfügung und fertigte die Grafik an. Jeroen de Rond (EB Lelystad, NL) überprüfte die Plattwespen (Bethyridae) und Zikadenwespen (Dryinidae). Wolfgang Rutkies (Osnabrück) steuerte zwei Insektenfotos bei. Dafür gilt den genannten Personen mein herzlicher Dank.

8 Literatur

- BARTSCHV: Verordnung zum Schutz wildlebender Tier- und Pflanzenarten (Bundesartenschutzverordnung – BartSchV) vom 16. Februar 2005 (BGBl. I S. 258), zuletzt geändert durch Artikel 22 des Gesetzes zur Neuordnung des Rechts des Naturschutzes und der Landschaftspflege vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542).
- BLÖSCH, M. (2000): Die Grabwespen Deutschlands. – Die Tierwelt Deutschlands 71, Keltern (Goecke & Evers), 480 S.
- BURGER, F. & J. DE ROND (2008): Checkliste der Zikadenwespen (Dryinidae), Speerkopfwespen (Embolemidae) und Plattwespen (Bethyridae) Thüringens (Hymenoptera, Aculeata). – Thüringer Entomologenverband e.V. (Hrsg.): Check-Listen Thüringer Insekten und Spinnentiere, Teil 16: 23-27.
- BURGER, F., C. SAURE & J. OEHLKE (1998): Rote Liste und Artenliste der Grabwespen und weiterer Hautflüglergruppen des Landes Brandenburg (Hymenoptera: Sphecidae, Vespoidea part., Evanioidea, Trigonalioidea). – Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 7 (2), Beilage: 24-43.
- CASTRO, L. & L. DVOŘÁK (2009): New and note-worthy records of vespine wasps (Hymenoptera: Vespidae) from the Palearctic region (II). – Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa 44: 295-304.
- DATHE, H.H. (2001): Apidae. – In: H.H. DATHE, A. TAEGER & S.M. BLANK (Hrsg.): Verzeichnis der Hautflügler Deutschlands (Entomofauna Germanica 4). Entomologische Nachrichten und Berichte, Beiheft 7: 143-155.

- DATHE, H.H. & C. SAURE (2000): Rote Liste und Artenliste der Bienen des Landes Brandenburg (Hymenoptera: Apidae). – Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 9 (1), Beilage: 3-35.
- DATHE, H.H., A. TAEGER & S.M. BLANK (Hrsg.) (2001): Verzeichnis der Hautflügler Deutschlands (Entomofauna Germanica 4). – Entomologische Nachrichten und Berichte, Beiheft 7, 178 S.
- ERTELD, C. (1998): Untersuchungen zur Wildbienenfauna der Döberitzer Heide, Lebensgemeinschaft an einem *Andrena vaga*-Nistplatz und Einnischung von *Anthophora bimaculata*, *Dasy-poda hirtipes* und *Halictus sexcinctus* (Hymenoptera: Apidae). – Dissertation, FU Berlin, 255 S.
- JACOBS, H.-J. (2007): Die Grabwespen Deutschlands. Bestimmungsschlüssel. – Die Tierwelt Deutschlands 79, Keltern (Goecke & Evers), 207 S.
- MICHENER, C.D. (2000): The bees of the world. – Baltimore (The Johns Hopkins Univ. Press), 913 S.
- MÜHLENBERG, M. & T. HOVESTADT (1992): Das Zielartenkonzept. – NNA-Berichte 5 (1): 36-41.
- MÜLLER, A., A. KREBS & F. AMIET (1997): Bienen: Mitteleuropäische Gattungen, Lebensweise, Beobachtung. – Augsburg (Naturbuch-Verlag), 384 S.
- OEHLKE, J. (1974): Beiträge zur Insektenfauna der DDR: Hymenoptera - Scolioidea. – Beiträge zur Entomologie 24: 279-300.
- OLMI, M. (1994): The Dryinidae and Embolemidae (Hymenoptera: Chrysidoidea) of Fennoscandia and Denmark. – Fauna Entomologica Scandinavica 30, Leiden, New York, Köln (E.J. Brill), 100 S.
- OLMI, M. & J. DE ROND (2001): Dryinidae. – In: H.H. DATHE, A. TAEGER & S.M. BLANK (Hrsg.): Verzeichnis der Hautflügler Deutschlands (Entomofauna Germanica 4). Entomologische Nachrichten und Berichte, Beiheft 7: 115-116.
- RECK, H. (1993): Spezieller Artenschutz und Biotopschutz: Zielarten als Naturschutzstrategie und ihre Bedeutung als Indikatoren bei der Beurteilung der Gefährdung von Biotopen. – Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 38: 159-178.
- ROND, J. DE (2001): Bethyridae. – In: H.H. DATHE, A. TAEGER & S.M. BLANK (Hrsg.): Verzeichnis der Hautflügler Deutschlands (Entomofauna Germanica 4). – Entomologische Nachrichten und Berichte, Beiheft 7: 117-119.
- SAURE, C. (2005): Rote Liste und Gesamtartenliste der Bienen und Wespen (Hymenoptera part.) von Berlin mit Angaben zu den Ameisen. – In: Der Landesbeauftragte für Naturschutz und Landschaftspflege / Senatsverwaltung für Stadtentwicklung (Hrsg.): Rote Listen der gefährdeten Pflanzen und Tiere von Berlin, CD-ROM (ISBN 3-00-016815-X).
- SAURE, C. (2006): Beitrag zur Hymenopterenfauna von Berlin - Aktuelle Nachweise von *Ammopla-nus gegen* TSUNEKI, 1972, von *Solierella compedita* (PICCIOLI, 1869) und von weiteren bemerkenswerten Hautflüglerarten (Hymenoptera: Chrysidae, Tiphidae, Vespidae, Crabronidae, Apidae). – Märkische Entomologische Nachrichten 8 (1): 127-138.
- SAURE, C. (2007): Beitrag zur Hautflüglerfauna von Brandenburg. Teil 1: Mutillidae, Sapygidae, Tiphidae, Scoliidae, Vespidae, Pompilidae, Ampulicidae, Sphecidae und Crabronidae (Hymenoptera Aculeata: Vespoidea part., Apoidea part.). – Märkische Entomologische Nachrichten 9 (1): 77-98.
- SAURE, C. (2009): Bedeutung von Flughafen Tegel und Flughafensee (Vogelschutzreservat und Gelände der Bundesnetzagentur) für die Bienen- und Wespenfauna (Berlin-Reinickendorf). – Gutachten im Auftrag des Büros Ökologie & Planung, Berlin, 67 S.
- SAURE, C. (2010): Bienen und Wespen des Natura 2000-Gebietes Baumberge in Berlin, Bezirk Reinickendorf (Hymenoptera). – Märkische Entomologische Nachrichten 12 (1): 79-108.
- SAURE, C., F. BURGER & J. OEHLKE (1998): Rote Liste und Artenliste der Gold-, Falten- und Wegwespen des Landes Brandenburg (Hymenoptera: Chrysidae, Vespidae, Pompilidae). – Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 7 (2), Beilage: 3-23.

- SCHMID-EGGER, C. (unter Mitarbeit von A. JACOBS, C. VENNE, C. BLEIDORN, C. SAURE, E. STOLLE, F. BURGER, J. VOITH, K. MANDERY, M. HERRMANN, S. KALUZA & W.-H. LIEBIG) (2010): Rote Liste der Wespen Deutschlands. – *Ampulex* 1: 5-39.
- SCHWARZ, M., F. GUSENLEITNER, P. WESTRICH & H.H. DATHE (1996): Katalog der Bienen Österreichs, Deutschlands und der Schweiz (Hymenoptera, Apidae). – *Entomofauna, Supplement* 8, 398 S.
- SORG, M. & H. WOLF (1991): Zur Hymenopterenfauna des NSG „Koppelstein“ bei Niederlahnstein III. Grab-, Weg- und Faltenwespen sowie andere Stechimmen (Hymenoptera, Aculeata). – *Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz* 14: 167-200.
- VOGEL, K., B. VOGEL, G. ROTHHAUPT & E. GOTTSCHALK (1996): Einsatz von Zielarten im Naturschutz. – *Naturschutz und Landschaftsplanung* 28 (6): 179-184.
- WESTRICH, P. (1989): Die Wildbienen Baden-Württembergs. – Stuttgart (Ulmer-Verlag), Bd. I u. II, 972 S.
- WESTRICH, P., U. FROMMER, K. MANDERY, H. RIEMANN, H. RUHNKE, C. SAURE & J. VOITH (2008): Rote Liste der Bienen Deutschlands (Hymenoptera, Apidae) (4. Fassung, Dezember 2007). – *Eucera* 1: 33-87.
- WITT, R. (2009): Wespen. – 2. überarbeitete und erweiterte Auflage, Oldenburg (Vademecum-Verlag), 399 S.
- ZISKA, T. & C. SAURE (im Druck): Ergebnisse der Untersuchungen zur Entomofauna im Berliner Teil des Tegeler Fließtales - Wespen und Bienen (Hymenoptera). – *Märkische Entomologische Nachrichten, Sonderheft*.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Christoph Saure
Büro für tierökologische Studien
Am Großen Wannsee 2
D-14109 Berlin
saure-tieroekologie@t-online.de

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 2010

Band/Volume: [2010_2](#)

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

Artikel/Article: [Bienen und Wespen in den Gebieten Flughafen Tegel und Flughafensee in Berlin-Reinickendorf \(Hymenoptera\) 165-193](#)