

Die Wildbienenfauna auf Blühflächen der
Deutschen Wildtier Stiftung in Berlin

Bericht 2019-2022

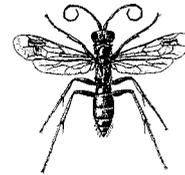


Tierökologisches Gutachten, erstellt von
Dr. Christian Schmid-Egger
Fischerstr. 1, 10317 Berlin
christian@bembix.de / Mobil 0173 67 14 387

In Zusammenarbeit mit
Frederik Rothe, Chris Saure und Nico Streesse

November 2022

Für die Deutsche Wildtier Stiftung

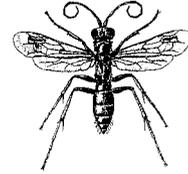


Inhalt

1	Zusammenfassung und Ausblick	3
2	Einleitung.....	4
3	Methoden.....	4
3.1	Wildbienen in der Landschaftsplanung.....	4
3.2	Lebensweise der Wildbienen.....	5
3.3	Determination, Ökologie und Rote Listen der Wildbienen und Wespen	6
3.4	Erfassungsmethode	6
3.5	Flächenbeschreibung	7
4	Faunistische Ergebnisse	8
4.1	Artenspektrum der Wildbienen	8
5	Kommentierung und Bewertung des Artenspektrums.....	17
5.1	Wertgebende Arten	17
5.2	Bewertung des Artenspektrums	19
5.3	Oligolektische Bienenarten	21
6	Literatur	24
7	Fotoanhang	26

Fotonachweis:

Titelbild: Furchenbiene *Halictus scabiosae*, Foto von Christoph Künast (©)



1 Zusammenfassung und Ausblick

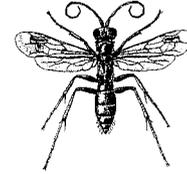
Der vorliegende Bericht stellt die Ergebnisse der Wildbienenuntersuchung auf 15 ausgewählten Blühflächen der Deutschen Wildtier Stiftung in Berlin in den Jahren 2019 bis 2022 dar. Insgesamt wurden dabei 157 Arten nachgewiesen. 24 Arten stehen auf der Roten Liste bedrohter Tierarten Deutschlands. Eine detaillierte Auswertung zeigt, dass die Blühflächen damit eine sehr wichtige Funktion in der Förderung und im Schutz von Wildbienen in Berlin erfüllen. Auch die Zusammensetzung der Pflanzenarten in der Blütmischung erfüllt ihren Zweck, weil 29 oligolektische (spezialisierte) Bienenarten nachgewiesen wurden. Davon nutzt ein Großteil die Pflanzenarten der Blütmischung zur Pollenaufnahme. Die wichtigste Pollenquelle stellen dabei die Korbblütler dar.

Insgesamt lässt sich festhalten, dass diese Artenzahl unerwartet hoch ist und auf die große Bedeutung der Einsaat von Blütmischungen in Berlin hinweist. Diese Maßnahme ist daher als voller Erfolg des Projektes zu werten.

Eine weitere detaillierte Auswertung zeigt auch, dass sich das Artenspektrum vor allem auf weit verbreitete und häufige Arten beschränkt, bzw. dass bei den Rote-Liste Arten vor allem expansive Arten offener warmer Biotope vertreten sind. Viele von diesen müssten bei einer Neubewertung der Gefährdungssituation sicher von der Roten Liste gestrichen werden. Wirklich wertgebende Arten (stark bedrohte Arten oder Arten mit sehr hohen Ansprüchen an die Biotopausstattung) sind stark unterrepräsentiert. Diese können über die hier durchgeführten Maßnahmen kaum erreicht werden. Dafür ist der unbedingte Schutz entsprechender Lebensräume, vor allem der großflächigen Sandheiden und trockenwarmer Offenlebensräume in den Berliner Außenbezirken unabdingbar.

Dennoch wird mit den von der Deutschen Wildtier Stiftung durchgeführten Maßnahmen ein sehr wichtiger Anteil der Berliner Bienenfauna gefördert. Denn auch die (noch) wenig gefährdeten Arten müssen unbedingt gefördert werden, weil sie sonst die nächsten sein werden, die sich auf der Roten Liste wiederfinden.

Als wichtigstes Ergebnis aus der Untersuchung bleibt daher festzuhalten, dass die Einsaat von Blühflächen, die aus einer artenreichen Samenmischung einheimischer Pflanzen besteht, sehr sinnvoll ist und unbedingt ausgeweitet werden sollte.



2 Einleitung

Die Deutsche Wildtier Stiftung lässt seit 2019 verschiedene Maßnahmenflächen in Berlin auf Wildbienen hin untersuchen. Dabei handelt es sich ausschließlich um neu angelegte Blühflächen. Lediglich bei der Erstuntersuchung 2019 wurden auf vielen Flächen die Blümmischungen erst ausgesät und befanden sich damit im ersten Etablierungsjahr. Mit dieser Untersuchung soll der Erfolg der Maßnahmen abgeschätzt und festgestellt werden, welche Bienenarten diese Flächen überhaupt nutzen. Die Untersuchung wurde in den ersten beiden Jahren von Chris Saure und Nico Streese durchgeführt, in den Jahren 2021 und 2022 von Christian Schmid-Egger und Frederik Rothe.

Der aktuelle Bericht stellt alle Ergebnisse der vier Untersuchungsjahre dar.

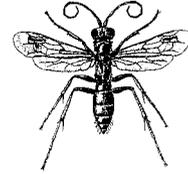
3 Methoden

3.1 Wildbienen in der Landschaftsplanung

In der vorliegenden Untersuchung werden die Wildbienen (Hymenoptera, Aculeata, Apoidea) untersucht. Wildbienen sind eine Standardgruppe bei naturschutzfachlichen Bewertungen. Sie können sowohl zur Bewertung von Flächen oder Landschaftselementen als auch zur Begründung und Planung von Biotopentwicklungsmaßnahmen eingesetzt werden.

Aus den folgenden Gründen eignen sie sich dafür in besonderer Weise:

- Wildbienen sind in Deutschland wissenschaftlich gut bearbeitet. Es liegen in der Literatur ausführliche Informationen zur Bestimmung, Faunistik und Ökologie vor. Zudem gibt es für alle Arten eine Rote Liste für Deutschland sowie zahlreiche Rote Listen für einzelne Bundesländer, wie Berlin (Saure 2005) oder Brandenburg (Dathe & Saure 2000). Die Roten Listen für beide Bundesländer sind allerdings nicht mehr aktuell, eine neue Rote Liste für beide Bundesländer ist für die nächsten Jahre geplant.
- Wildbienen sind in besondere Weise an offene, trockenwarme Lebensräume angepasst. Die meisten Arten besitzen einen Verbreitungsschwerpunkt in solchen Habitaten mit Pioniercharakter.
- Wildbienen besitzen sehr plastische und gut beschreibbare Ansprüche an ihren Lebensraum. Ihre Larven versorgen sie mit Nektar und Pollen von blühenden Pflanzen und sind hierbei teilweise in der Wahl ihrer Nahrungspflanzen hoch spezialisiert (oligolektische Arten). Auch hinsichtlich ihres Nisthabitats sind sie sehr wählerisch. Manche Arten nisten in der Erde (endogäisch), andere oberirdisch (hypergäisch) in Alt- oder Totholz, in abgestorbenen Pflanzenstängeln etc. Diese Ansprüche machen die Bienen sehr wertvoll, um auch kurzfristige Änderungen in der Landschaft darzustellen.



- Zusätzlich bieten gerade die Wildbienen bedeutende Transferleistungen für die Land- und Gartenwirtschaft. Viele Bienenarten bestäuben Kulturpflanzen, vor allem Obstbäume oder Sonderkulturen. Manche Arten wie Hummeln, Blattschneiderbienen oder Mauerbienen werden gezielt gezüchtet und in landwirtschaftlichen Kulturen wie Luzerne oder im Obstbau zur Bestäubung eingesetzt.

3.2 Lebensweise der Wildbienen

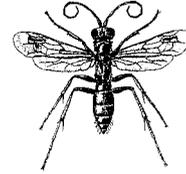
Wildbienen sind mit 595 Arten die artenreichste Stechimmengruppe in Deutschland. Alle Arten, mit Ausnahme der brutparasitischen Arten, tragen Pollen und Nektar als Larvennahrung in ihre Nester ein. Etwa 30 Prozent der Arten sind für den Polleneintrag auf eine Pflanzenfamilie, eine Pflanzengattung oder gar nur auf eine Pflanzenart spezialisiert. Diese Arten werden "oligolektische Arten" genannt. Weitere 30 Prozent der Arten leben als Brutparasitoide wie ein Kuckuck bei anderen Bienenarten. Alle Brutparasitoide sind dabei auf einen oder mehrere eng verwandte Wirte spezialisiert.

Hinsichtlich der Nistplatzwahl sind Wildbienen ebenfalls hoch spezialisiert. Viele Arten graben ihre Nester in den Boden und bevorzugen dabei je nach Art unterschiedliche Habitate wie offene Bodenstellen, eine dichte Grasnarbe, Steilwände, verdichtete Bodenstellen oder Lockersande. Ein Teil der Arten nistet oberirdisch in hohlen Stängeln, alten Käferbohrlöchern in Alt- und Totholz oder in selbst genagten Gängen in morschem Holz. Wieder andere Arten nisten in leeren Schneckenhäusern oder mörteln ihre Nester selbst aus Harz oder Lehm.

Die Hummeln sowie einige Furchenbienenarten leben sozial. Eine Königin legt im Frühjahr ein Nest an, welches zuerst Arbeiterinnen und im Sommer Geschlechtstiere erzeugt. Diese überwintern und gründen im Folgejahr ein eigenes Nest. Ihre Lebensweise entspricht damit der sozialen Faltenwespen (s.u.). Wenige Furchenbienenarten unterhalten ebenfalls mehrjährige Nester.

Anhand dieser unterschiedlichen Spezialisierungen ergibt sich ein reichhaltiges Nutzungsprofil für die Arten, die einem Biotop nachgewiesen werden.

Die Honigbiene ist eine vollständig domestizierte Art mit ebenfalls mehrjähriger sozialer Lebensweise (Bienenstock). Ihre wilde Stammform ist in Europa vermutlich ausgestorben. Sie wird im Rahmen dieser Untersuchung nicht weiter behandelt.



3.3 Determination, Ökologie und Rote Listen der Wildbienen und Wespen

Die Determination und ökologische Bewertung der Arten wird nach unten aufgeführter Literatur durchgeführt.

- Amiet et al. (1996-2007),
- Scheuchl (1995, 2006),
- Schmid-Egger & Scheuchl (1997).

Zur naturschutzfachlichen Bewertung stehen die folgenden Roten Listen zur Verfügung:

- Rote Liste Deutschland: Wildbienen: Westrich (2011)
- Rote Liste Berlin: Saure (2005).
- Rote Liste Brandenburg: Dathe & Saure (2000):

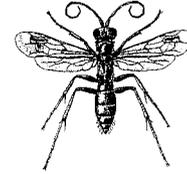
Allgemeine Anmerkungen zur Methode der Bewertung von Flächen durch Stechimmen finden sich bei Schmid-Egger (1995) und bei Schwenninger (1994), allgemeine Informationen zu Wildbienen bei Westrich (2019).

3.4 Erfassungsmethode

Das Gesamtgebiet wurde pro Jahr etwa zehnmal begangen. Dabei wurde jede Probefläche mindestens viermal zwischen April und September in regelmäßigen Abständen begangen. Dabei wurden die Wildbienen über einen festgelegten Zeitraum (je nach Größe der Teilfläche 60-120 Minuten) an mehrere Stellen mit einem Insektennetz erfasst. Die Erfassung wurde in den ersten beiden Jahre von Nico Stresse in Zusammenarbeit mit Chris Saure durchgeführt, in den Folgejahren 2021 und 2022 von Frederik Rothe durchgeführt, die übrigen Arbeiten von Christian Schmid-Egger.

Die Tiere wurden entweder bereits im Gelände lebend determiniert und notiert oder abgetötet, fachgerecht präpariert (genadelt) und im Labor mithilfe eines Stereomikroskops determiniert. Belegexemplare befinden sich jeweils in der Sammlung der Erfasser.

Das Abtöten und die Präparation der Tiere sind erforderlich, weil die Unterscheidungsmerkmale vieler Wildbienenarten nur bei hoher Vergrößerung (20x -50x) erkennbar sind. Bei einer Reihe von Tieren müssen auch die männlichen Genitalien heraus präpariert werden, anhand derer die Arten dann erkannt werden können. Nur etwa 20-30 % aller Arten lassen sich direkt im Gelände ansprechen.



3.5 Flächenbeschreibung

Die Untersuchungsflächen liegen im Berliner Stadtgebiet verteilt, mit einem Schwerpunkt in Charlottenburg (Tab. 1). Dort entstanden die ersten Blühflächen im Projekt der Deutschen Wildtier Stiftung, sodass dort zu Anfang der Bienevaluierung auch die meisten funktionierenden Blühflächen zur Verfügung standen. Die Probestellen sollen an dieser Stelle nicht weiter charakterisiert werden, siehe dazu auch die Informationen zu den Flächen auf www.wildbiene.org.

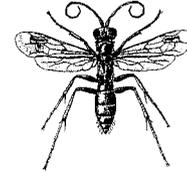
Tabelle 1: Übersicht über die Untersuchungsflächen, inklusive Längen- und Breitengrad.

Nr	Flächenbezeichnung	Bezirk in Berlin	Breite	Länge	19	20	21	22
1	Park Ruhwald, Große Wiese	Charlottenburg-Wilmersdorf	52,523	13,257	x	x	x	X
2	Park Ruhwald, Kleine Wiese	Charlottenburg-Wilmersdorf	52,524	13,267	x	x	x	x
3	Otto-Suhr-Allee	Charlottenburg-Wilmersdorf	52,517	13,307	x	x	x	
4	Hohenzollerndamm	Charlottenburg-Wilmersdorf	52,494	13,326	x	x	x	x
5	Forckenbeckstraße	Charlottenburg-Wilmersdorf	52,481	13,296	x	x	x	x
6	Baerwaldstraße	Friedrichshain-Kreuzberg	52,495	13,404		x	x	x
7	Spreebogenpark	Mitte	52,522	13,374	x	x	x	x
8	Rummelsburger Bucht	Lichtenberg	52,494	13,482		x	x	x
9	Wriezener Bahnhof	Lichtenberg	52,509	13,445	x	x	x	x
10	Park am Schäfersee	Reinickendorf	52,564	13,359		x	x	x
11	Park Schönholz	Pankow	52,576	13,385		x	x	x
12	Nelly Sachs Park	Tempelhof-Schöneberg	52.497	13.367		x		
13	Bornholmer Strasse	Pankow	52.554	13.402		x		
14	Altonaer Strasse	Mitte	52.517	13.343	x	x		
15	Tegeler Weg	Charlottenburg-Wilmersdorf	52.533	13.295	x			

Auf allen Flächen befinden sich eingesäte Blümmischungen, die vorrangig untersucht wurde. Doch natürlich gab es im Umfeld der Blümmischungen teilweise auch andere Strukturen, die die Ergebnisse beeinflussten. Denn Bienen sind natürlich sehr flugaktiv und nutzen Blümmischungen stets nur als Nahrungsressource, während sie im Umfeld nisten.

Somit sind die Ergebnisse stets unter diesen Aspekt zu werten. Denn lässt sich sagen, dass die Bienenfauna aller Standorte ohne die Blümmischung nur sehr artenarm und eingeschränkt vertreten wäre, weil sich vor der Umgestaltung der Fläche kaum Ressourcen für Wildbienen im Umfeld befanden.

Echte Nullvarianten konnten nicht untersucht werden, bzw. es wurde nicht als sinnvoll erachtet, Flächen ohne Blüten zu untersuchen, weil dort nach aller Erfahrung kaum oder keine Bienen nachgewiesen werden können.



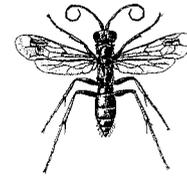
4 Faunistische Ergebnisse

4.1 Artenspektrum der Wildbienen

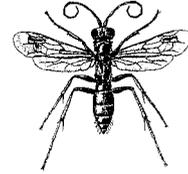
Auf den Untersuchungsflächen wurden in den Jahren 2019 bis 2022 die folgenden Wildbienenarten ermittelt (Tab. 2).

Tabelle 2: Liste der insgesamt auf den Flächen der Deutschen Wildtier Stiftung 2021 nachgewiesenen Wildbienenarten. FO = Anzahl belegter Untersuchungsgebiete (max. 15); RLD = Rote Liste Deutschland (Westrich 2012), BE = Rote Liste Berlin (Saure 2005). Ni = Nistweise: E = Endogäisch (im Boden), H = Hypergäisch (über dem Boden, in Stängeln und Totholz), M = in Mauern und Steilwänden, mö = baut Mörtelnester. P = parasitische Lebensweise. Sch = Nistet in leeren Schneckenhäusern. Na = Nahrung; Pol = polylektisch (nicht auf eine bestimmte Pollenquelle spezialisiert), Oli = oligolektisch, spezialisiert, mit Nennung der jeweiligen Hauptpollenquelle. Par I parasitisch bei solitären Bienenarten, Soz = sozialparasitisch bei sozialen Bienenarten, mit Nennung der Wirtsgattungen oder –art,

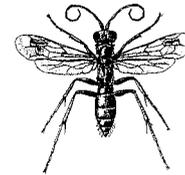
OArten	FO	RLD 212	BE	Ni	Na	Pollenquelle/Wirt	Deutscher Name
<i>Andrena alfenella</i> Perkins, 1914	4	V	*	E	Pol		Alfkens Zwergsandbiene
<i>Andrena argentata</i> Smith, 1844	1	3	*	E	Pol		Silber-Sandbiene
<i>Andrena barbilabris</i> (Kirby, 182)	2			E	Pol		Bärtige Sandbiene
<i>Andrena bicolor</i> Fabricius, 1775	1	*	*	E	Pol		Zweifarbige Sandbiene
<i>Andrena chrysoseles</i> (Kirby, 182)	1	*	V	E	Pol		Gelbbeinige Kielsandbiene
<i>Andrena denticulata</i> (Kirby, 182)	1	V	V	E	Oli	Asteraceae	Rainfarn-Herbstsandbiene
<i>Andrena dorsata</i> (Kirby, 182)	11	*	*	E	Pol		Rotbeinige Körbchensandbiene
<i>Andrena flavipes</i> Panzer, 1799	9	*	*	E	Pol		Gewöhnliche Bindensandbiene
<i>Andrena fulva</i> (Müller, 1766)	9	*	*	E	Pol		Fuchsrote Lockensandbiene
<i>Andrena gravida</i> Imhoff, 1832	7	*		E	Pol		Weißer Bindensandbiene
<i>Andrena haemorrhoa</i> (Fabricius, 1781)	7	*	*	E	Pol		Rotschopfige Sandbiene
<i>Andrena helvola</i> (Linnaeus, 1758)	1	*	*	E	Pol		Schlehen-Lockensandbiene
<i>Andrena labiata</i> Fabricius, 1781	2	V	*	E	Pol		Rote Ehrenpreis-Sandbiene
<i>Andrena minutula</i> (Kirby, 182)	5	*	*	E	Pol		Gewöhnliche Zwergsandbiene
<i>Andrena minutuloides</i> Perkins, 1914	1	*	*	E	Pol		Glanzrücken-Zwergsandbiene
<i>Andrena nigroaenea</i> (Kirby, 182)	3	*	*	E	Pol		Erzfarbene Düstersandbiene
<i>Andrena nitida</i> (Müller, 1776)	4	*	*	E	Pol		Glänzende Düstersandbiene
<i>Andrena ovatula</i> (Kirby, 182)	3	*	*	E	Pol		Ovale Kleesandbiene
<i>Andrena pilipes</i> Fabricius, 1781	11	3	V	E	Pol		Schwarze Köhlersandbiene
<i>Andrena scotica</i> Perkins, 1917	1			E	Pol		Schottische Sandbiene
<i>Andrena strohella</i> Stöckert, 1928	3	*	G	E	Pol		Leisten-Zwergsandbiene
<i>Andrena subopaca</i> Nylander, 1848	2	*	*	E	Pol		Glanzlose Zwergsandbiene
<i>Andrena synadelpa</i> Perkins, 1914	3	*	G	E	Pol		Breitrandige Lockensandbiene
<i>Andrena tibialis</i> (Kirby, 182)	3	*	*	E	Pol		Rotbeinige Rippensandbiene
<i>Andrena vaga</i> Panzer, 1799	5	*	*	E	Oli	Salix	Große Weiden-Sandbiene
<i>Andrena ventralis</i> Imhoff, 1832	5	*	*	E	Oli	Salix	Rotbauch-Sandbiene
<i>Anthidium strigatum</i> (Panzer, 185)	4	V	*	H	Pol		Zwerggarbiene
<i>Anthidium manicatum</i> (Linnaeus, 1758)	3	*	*	H	Oli	Lamiaceae u.a.	Garten-Wollbiene
<i>Anthidium oblongatum</i> (Illiger, 186)	2	V	3	H	Pol		Felsspalten-Wollbiene



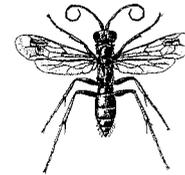
<i>Anthophora furcata</i> (Panzer, 1798)	2	V	3	H	Oli	Lamiaceae	Wald-Pelzbiene
<i>Anthophora plumipes</i> (Pallas, 1772)	11	*	*	E	Pol		Frühlings-Pelzbiene
<i>Bombus hortorum</i> (Linnaeus, 1761)	6	*	*	E	Pol		Gartenhummel
<i>Bombus humilis</i> Illiger, 186	1	3	1	H	Pol		Veränderliche Hummel
<i>Bombus hypnorum</i> (Linnaeus, 1758)	8	*	*	H	Pol		Baumhummel
<i>Bombus lapidarius</i> (Linnaeus, 1758)	11	*	*	H	Pol		Steinhummel
<i>Bombus lucorum</i> (Linnaeus, 1761)	12	*	*	E	Pol		Helle Erdhummel
<i>Bombus pascuorum</i> (Scopoli, 1763)	13	*	*	E	Pol		Ackerhummel
<i>Bombus pratorum</i> (Linnaeus, 1761)	7	*	*	H	Pol		Wiesenhummel
<i>Bombus rupestris</i> (Fabricius, 1793)	4	*	*	P	Soz	<i>Bombus lapidarius</i> u.a.	Rotschwarze Kuckuckshummel
<i>Bombus soroeensis</i> (Fabricius, 1776)	1	3	3	E	Pol		Diestelhummel
<i>Bombus sylvorum</i> (Linnaeus, 1761)	2	V	v	E	Pol		Bunte Hummel
<i>Bombus vestalis</i> (Geoffroy, 1785)	9	*	*	P	Soz	<i>Bombus lucorum</i> aggr.	Gefleckte Kuckuckshummel
<i>Ceratina cyanea</i> (Kirby, 182)	2	*	*	H	Pol		Gewöhnliche Keulhornbiene
<i>Chelostoma campanularum</i> (Kirby, 182)	3	*	*	H	Oli	Campanulaceae - Campanula	Kurzfransige Scherenbiene
<i>Chelostoma distinctum</i> (Stöckert, 1929)	1	*		H	Oli	Campanulaceae - Campanula	Langfransige Scherenbiene
<i>Chelostoma florisomne</i> (Linnaeus, 1758)	1	*	V	H	Oli	Ranunculaceae - Ranunculus	Hahnenfuß-Scherenbiene
<i>Chelostoma rapunculi</i> (Lepeletier, 1841)	6	*	*	H	Oli	Campanulaceae - Campanula	Glockenblumen-Scherenbiene
<i>Coelioxys afra</i> Lepeletier, 1841	2	3	2	P	Par	<i>Megachile pilidens</i> , <i>M. leachella</i>	Schuppenhaarige Kegelbiene
<i>Coelioxys aurolimbata</i> Förster, 1853	1	V	3	P	Par	<i>Megachile ericetorum</i>	Goldsaum-Kegelbiene
<i>Coelioxys conoidea</i> (Illiger, 186)	1	3	*	P	Par	<i>Megachile maritima</i> , <i>M. lagopoda</i>	Sandrasen-Kegelbiene
<i>Coelioxys echinata</i> Förster, 1853	2	*	3	P	Par	<i>Megachile rotundata</i>	Stacheltragende Kegelbiene
<i>Colletes cunicularius</i> (Linnaeus, 1761)	9	*	*	E	Oli	Salix	Frühlings-Seidenbiene
<i>Colletes daviesanus</i> Smith, 1846	9	*	*	E	Oli	Asteraceae	Buckel-Seidenbiene
<i>Colletes fodiens</i> (Geoffroy, 1785)	3	3	*	E	Oli	Asteraceae	Filzbindige Seidenbiene
<i>Colletes similis</i> Schenck, 1853	7	V	*	E	Oli	Asteraceae	Rainfarn-Seidenbiene
<i>Dasypoda hirtipes</i> (Fabricius, 1793)	10	V	*	E	Oli	Asteraceae	Dunkelfransige Hosenbiene
<i>Epeolus variegatus</i> (Linnaeus, 1758)	5	V	*	P	Par	<i>Colletes</i> spp.	Gewöhnliche Filzbiene
<i>Eucera interrupta</i> Baer, 185	1	3		E	Oli	Fabaceae	Wicken-Langhornbiene
<i>Halictus confusus</i> Smith, 1853	1	*	*	E	Pol		Breitkiefer-Furchenbiene
<i>Halictus leucaheneus</i> Ebmer, 1972	5	3	v	E	Pol		Verkannte Furchenbiene
<i>Halictus quadricinctus</i> (Fabricius, 1776)	3	3	2	E	Pol		Vierbindige Furchenbiene
<i>Halictus rubicundus</i> (Christ, 1791)	9	*	*	E	Pol		Rotbeinige Furchenbiene
<i>Halictus scabiosae</i> (Rossi, 179)	3	*		E	Pol		Gelbbindige Furchenbiene
<i>Halictus sexcinctus</i> (Fabricius, 1775)	4	3	3	E	Pol		Sechsbündige Furchenbiene
<i>Halictus subauratus</i> (Rossi, 1792)	11	3	1	E	Pol		Dichtpunktige Goldfurchenbiene
<i>Halictus submediterraneus</i> (Pauly, 215)	2	*	V	E	Pol		Südliche Goldfurchenbiene
<i>Halictus tumulorum</i> (Linnaeus, 1758)	9	*	*	E	Pol		Gewöhnliche Goldfurchenbiene
<i>Heriades crenulatus</i> Nylander, 1856	9	*		H	Oli	Asteraceae	Gekerbte Löcherbiene
<i>Heriades rubicola</i> Perez, 189	1		*	H	Oli	Asteraceae	Stängel-Löcherbiene
<i>Heriades truncorum</i> (Linnaeus, 1758)	4	*	*	H	Oli	Asteraceae	Gewöhnliche Löcherbiene
<i>Hoplitis adunca</i> (Panzer, 1798)	11	*	*	H	Oli	<i>Echium vulgare</i>	Gewöhnliche Natternkopfbiene
<i>Hoplitis anthocopoides</i> (Schenck, 1853)	6	3	v	H	Oli	<i>Echium vulgare</i>	Matte Natternkopfbiene
<i>Hylaeus angustatus</i> (Schenck, 1861)	3	*	*	H	Pol		Sandrasen-Maskenbiene
<i>Hylaeus brevicornis</i> Nylander, 1852	2	*	*	H	Pol		Kurzfühler-Maskenbiene
<i>Hylaeus communis</i> Nylander, 1852	12	*	*	H	Pol		Gewöhnliche Maskenbiene
<i>Hylaeus confusus</i> Nylander, 1852	1	*	*	H	Pol		Verkannte Maskenbiene
<i>Hylaeus cornutus</i> Curtis, 1831	2	*	V	H	Pol		Gehörnte Maskenbiene
<i>Hylaeus dilatatus</i> (Kirby, 182)	2	*	*	H	Pol		Rundfleck-Maskenbiene



<i>Hylaeus gredleri</i> Förster, 1871	4	*	*	H	Pol		Gredlers Maskenbiene
<i>Hylaeus hyalinatus</i> Smith, 1842	9	*	*	H	Pol		Mauer-Maskenbiene
<i>Hylaeus leptocephalus</i> (Morawitz, 187)	5	*	V	H	Pol		Schmalkopf-Maskenbiene
<i>Hylaeus pictipes</i> Nylander, 1852	5	*	V	H	Pol		Gezeichnete Maskenbiene
<i>Hylaeus punctatus</i> (Brullé, 1832)	10	*	D	H	Pol		Grobpunktierte Maskenbiene
<i>Hylaeus signatus</i> (Panzer, 1798)	3	*	*	H	Oli	Reseda	Reseden-Maskenbiene
<i>Hylaeus sinuatus</i> (Schenck, 1853)	4	*	*	H	Pol		Gebuchtete Maskenbiene
<i>Hylaeus styriacus</i> Förster, 1871	3	*	G	H	Pol		Steirische Maskenbiene
<i>Lasioglossum calceatum</i> (Scopoli, 1763)	14	*	*	E	Pol		Gewöhnliche Schmalbiene
<i>Lasioglossum intermedium</i> (Schenck, 1868)	1	3	3	E	Pol		Mittlere Schmalbiene
<i>Lasioglossum laticeps</i> (Schenck, 1868)	11	*	*	E	Pol		Breitkopf-Schmalbiene
<i>Lasioglossum lativentre</i> (Schenck, 1853)	1	V		E	Pol		Breitbauch-Schmalbiene
<i>Lasioglossum leucozonium</i> (Schränk, 1781)	6	*	*	E	Pol		Weißbinden-Schmalbiene
<i>Lasioglossum lucidulum</i> (Schenck, 1861)	8	*	*	E	Pol		Leuchtende Schmalbiene
<i>Lasioglossum minutissimum</i> (Kirby, 182)	1	*	*	E	Pol		Winzige Schmalbiene
<i>Lasioglossum monstificum</i> (Morawitz, 1891)	2	D	*	E	Pol		Wangendorn-Schmalbiene
<i>Lasioglossum morio</i> (Fabricius, 1793)	14	*	*	E	Pol		Dunkelgrüne Schmalbiene
<i>Lasioglossum pallens</i> (Brullé, 1832)	1	*		E	Pol		Frühlings-Schmalbiene
<i>Lasioglossum pauxillum</i> (Schenck, 1853)	12	*	*	E	Pol		Acker-Schmalbiene
<i>Lasioglossum semilucens</i> (Alfken, 1914)	6	*	V	E	Pol		Mattglänzende Schmalbiene
<i>Lasioglossum sexnotatum</i> (Kirby, 182)	3	3	V	E	Pol		Spargel-Schmalbiene
<i>Lasioglossum sexstrigatum</i> (Schenck, 1868)	8	*	*	E	Pol		Sechsstreifige Schmalbiene
<i>Lasioglossum villosulum</i> (Kirby, 182)	1	*	*	E	Pol		Zottige Schmalbiene
<i>Lasioglossum xanthopoda</i> (Kirby, 182)	1	*	2	E	Pol		Große Salbei-Schmalbiene
<i>Megachile centuncularis</i> (Linnaeus, 1758)	2	V	3	H	Pol		Rosen-Blattschneiderbiene
<i>Megachile circumcincta</i> (Kirby, 182)	2	V	*	H	Pol		Gebänderte Blattschneiderbiene
<i>Megachile ericetorum</i> Lepeletier, 1841	8	*	*	H	Oli	Fabaceae	Platterbsen-Mörtelbiene
<i>Megachile lagopoda</i> (Linnaeus, 1761)	2	2		H	Pol		Wollfüßige Blattschneiderbiene
<i>Megachile lapponica</i> Thomson, 1872	1	*	V	H	Oli	<i>Epilobium angustifolium</i>	Weidenröschen-Blattschneiderbiene
<i>Megachile ligniseca</i> (Kirby, 182)	2	2	*	H	Pol		Holz-Blattschneiderbiene
<i>Megachile maritima</i> (Kirby, 182)	9	3	*	E	Pol		Sand-Blattschneiderbiene
<i>Megachile pilidens</i> Alfken, 1924	4	3	2	H	Pol		Filzzahn-Blattschneiderbiene
<i>Megachile rotundata</i> (Fabricius, 1787)	11	*	*	H	Pol		Luzerne-Blattschneiderbiene
<i>Megachile versicolor</i> Smith, 1844	2	*	*	H	Pol		Bunte Blattschneiderbiene
<i>Megachile willughbiella</i> (Kirby, 182)	12	*	*	H	Pol		Garten-Blattschneiderbiene
<i>Melecta albifrons</i> (Förster, 1771)	3	*	*	P	Par	<i>Anthophora plumipes</i> u.a.	Gewöhnliche Trauerbiene
<i>Melitta haemorrhoidalis</i> (Fabricius, 1775)	1	*	*	E	Oli	Campanulaceae - Campanula	Glockenblumen-Sägehornbiene
<i>Melitta leporina</i> (Panzer, 1799)	12	*	*	E	Oli	Fabaceae	Luzerne-Sägehornbiene
<i>Nomada alboguttata</i> Herrich-Schäffer, 1839	4	*	*	P	Par	<i>Andrena barbilabris</i> , <i>Andrena ventralis</i> , <i>Andrena argentata</i>	Weißfleckige Wespenbiene
<i>Nomada bifasciata</i> Olivier, 1811	4	*	*	P	Par	<i>Andrena gravida</i>	Rotbäuchige Wespenbiene
<i>Nomada fabriciana</i> (Linnaeus, 1767)	2	*	*	P	Par	<i>Andrena bicolor</i> u.a.	Rotschwarze Wespenbiene
<i>Nomada flava</i> Panzer, 1798	1	*	*	P	Par	<i>Andrena nitida</i> u.a.	Gelbe Wespenbiene
<i>Nomada flavoguttata</i> (Kirby 182)	2	*	*	P	Par	<i>Andrena minutula</i> -Gruppe	Gelbfleckige Wespenbiene
<i>Nomada flavopicta</i> (Kirby 182)	1	*	*	P	Par	<i>Melitta leporina</i> , u.a.	Greiskraut-Wespenbiene
<i>Nomada fucata</i> Panzer, 1798	2	*	*	P	Par	<i>Andrena flavipes</i>	Gewöhnliche Wespenbiene
<i>Nomada fulvicornis</i> Fabricius, 1793	3	*	*	P	Par	<i>Andrena pilipes</i> u.a.	Gelbfühler-Wespenbiene
<i>Nomada guttulata</i> Schenck, 1861	1	*		P	Par	<i>Andrena labiata</i>	Stumpfdorn-Wespenbiene
<i>Nomada lathburiana</i> (Kirby, 182)	2	*	*	P	Par	<i>Andrena vaga</i> , <i>A. cineraria</i>	Rothhaarige Wespenbiene



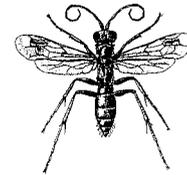
Nomada leucophthalma (Kirby 182)	1	*	*	P	Par	Andrena clarkella	Frühe Wespenbiene
Nomada marshalli (Kirby, 182)	2	*	*	P	Par	Andrena carantonica	Wiesen-Wespenbiene
Nomada moeschleri Alfken, 191	2	*	*	P	Par	Andrena haemorrhhoa	Möschlers Wespenbiene
Nomada ruficornis (Linnaeus, 1758)	1	*	*	P	Par	Andrena haemorrhhoa	Rotfühler-Wespenbiene
Nomada signata Jurine, 187	1	*	*	P	Par	Andrena fulva	Stachelbeer-Wespenbiene
Nomada succincta Panzer, 1798	5	*		P	Par	Andrena nitida	Gegürtete Wespenbiene
Nomada zonata Panzer, 1798	4	V	*	P	Par	Andrena dorsata u.a.	Binden-Wespenbiene
Osmia aurulenta (Panzer, 1799)	2	*	*	S	Pol		Goldene Schneckenhausbiene
Osmia bicornis (Linnaeus, 1758)	11	*	*	H	Pol		Rote Mauerbiene
Osmia brevicornis (Fabricius, 1798)	2	G	2	H	Oli	Brassicaceae	Schöterich-Mauerbiene
Osmia caerulescens (Linnaeus, 1758)	6	*	*	H	Pol		Blaue Mauerbiene
Osmia cornuta (Latreille, 185)	6	*	D	H	Pol		Gehörnte Mauerbiene
Osmia leaiana (Kirby, 182)	2	3	3	H	Oli	Asteraceae	Zweihöckrige Mauerbiene
Panurgus calcaratus (Scopoli, 1763)	4	*	*	E	Oli	Asteraceae	Stumpfzähne Zottelbiene
Pseudoanthidium nanum (Mocsáry, 1879)	3	3		H	Oli	Asteraceae, Cynareae	Östliche Zwergwollbiene
Sphecodes albibras (Fabricius, 1793)	7	*	*	P	Par	Colletes cunicularis u.a.	Riesen-Blutbiene
Sphecodes crassus Thomson, 187	2	*	*	P	Par	Lasioglossum pauxillum u.a.	Dichtpunktete Blutbiene
Sphecodes cristatus Hagens, 1882	2	G	2	P	Par	Seladonia spp., Lasioglossum nigripes	Gekielte Blutbiene
Sphecodes ephippius (Linnaeus, 1767)	2				Par	Lasioglossum	Gewöhnliche Blutbiene
Sphecodes ferruginatus Hagens, 1882	2	*	*	P	Par	Lasioglossum fulvicorne, L. latipes u.a.	Rostfarbene Blutbiene
Sphecodes gibbus (Linnaeus, 1758)	3	*	*	P	Par	Halictus spp. u.a.	Buckel-Blutbiene
Sphecodes longulus Hagens, 1882	3	*	*	P	Par	Lasioglossum leucopus u.a.	Längliche Blutbiene
Sphecodes marginatus Hagens, 1882	1				Par	Lasioglossum	Gerandete Zwerg-Blutbiene
Sphecodes miniatus Hagens, 1882	7	*	*	P	Par	Lasioglossum nitidiusculus u.a.	Gewöhnliche Zwerg-Blutbiene
Sphecodes monilicornis (Kirby, 182)	5	*	*	P	Par	Lasioglossum spp u.a.	Dickkopf-Blutbiene
Sphecodes niger Hagens, 1874	1	*	*	P	Par	Lasioglossum morio, L. lucidulum	Schwarze Blutbiene
Sphecodes pellucidus Smith, 1845	3	V	*	P	Par	Andrena barbilabris u.a.	Sand-Blutbiene
Sphecodes puncticeps Thomson, 187	2	*	*	P	Par	Lasioglossum villosulum u.a.	Punktete Blutbiene
Sphecodes reticulatus Thomson, 187	1	*	*	P	Par	Andrena barbilabris u.a.	Netz-Blutbiene
Stelis breviscula (Nylander, 1848)	1	*	*	P	Par	Heriades truncorum	Kurze Dusterbiene
Xylocopa violacea (Linnaeus, 1758)	4	*		H	Pol		Blauschwarze Holzbiene



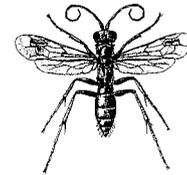
Die Arten verteilen sich folgendermaßen auf die Untersuchungsgebiete (Tab. 3):

Tabelle 3. Verteilung der Bienenarten auf die Untersuchungsgebiete. Daten aller Untersuchungsjahre aufsummiert, Standorte siehe Tab. 1 und Tab. 4, die Rote Liste Einstufung für Deutschland ist mit angegeben.

Arten	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	RLD
<i>Andrena alfenella</i> Perkins, 1914	1		1		1			1								V
<i>Andrena argentata</i> Smith, 1844											1					3
<i>Andrena barbilabris</i> (Kirby, 182)							1							1		*
<i>Andrena bicolor</i> Fabricius, 1775					1											*
<i>Andrena chrysoseles</i> (Kirby, 182)										1						*
<i>Andrena denticulata</i> (Kirby, 182)									1							V
<i>Andrena dorsata</i> (Kirby, 182)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1					1	*
<i>Andrena flavipes</i> Panzer, 1799	1	1	1		1	1	1	1	1		1					*
<i>Andrena fulva</i> (Müller, 1766)	1	1	1	1	1	1		1	1	1						*
<i>Andrena gravida</i> Imhoff, 1832	1	1			1		1	1	1		1					*
<i>Andrena haemorrhoa</i> (Fabricius, 1781)	1	1				1	1	1	1	1						*
<i>Andrena helvola</i> (Linnaeus, 1758)					1											*
<i>Andrena labiata</i> Fabricius, 1781	1													1		V
<i>Andrena minutula</i> (Kirby, 182)						1		1	1		1				1	*
<i>Andrena minutuloides</i> Perkins, 1914					1											*
<i>Andrena nigroaenea</i> (Kirby, 182)		1			1	1										*
<i>Andrena nitida</i> (Müller, 1776)					1	1	1			1						*
<i>Andrena ovatula</i> (Kirby, 182)							1		1		1					*
<i>Andrena pilipes</i> Fabricius, 1781	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1		1			3
<i>Andrena scotica</i> Perkins, 1917									1							*
<i>Andrena strohmeilla</i> Stöckert, 1928				1				1		1						*
<i>Andrena subopaca</i> Nylander, 1848		1			1											*
<i>Andrena synadelphia</i> Perkins, 1914	1				1			1								*
<i>Andrena tibialis</i> (Kirby, 182)			1			1	1									*
<i>Andrena vaga</i> Panzer, 1799		1			1				1	1	1					*
<i>Andrena ventralis</i> Imhoff, 1832		1			1	1			1	1						*
<i>Anthidium strigatum</i> (Panzer, 185)	1				1				1	1						V
<i>Anthidium manicatum</i> (Linnaeus, 1758)					1				1		1					*
<i>Anthidium oblongatum</i> (Illiger, 186)							1		1							V
<i>Anthophora furcata</i> (Panzer, 1798)									1						1	V
<i>Anthophora plumipes</i> (Pallas, 1772)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1					*
<i>Bombus hortorum</i> (Linnaeus, 1761)		1				1	1	1		1	1					*
<i>Bombus humilis</i> Illiger, 186				1												3
<i>Bombus hypnorum</i> (Linnaeus, 1758)	1	1		1	1		1	1			1				1	*
<i>Bombus lapidarius</i> (Linnaeus, 1758)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1					*
<i>Bombus lucorum</i> (Linnaeus, 1761)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				*
<i>Bombus pascuorum</i> (Scopoli, 1763)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			1	1	*
<i>Bombus pratorum</i> (Linnaeus, 1761)				1	1	1		1		1	1				1	*
<i>Bombus rupestris</i> (Fabricius, 1793)	1						1			1	1					*
<i>Bombus soroeensis</i> (Fabricius, 1776)	1															3
<i>Bombus sylvorum</i> (Linnaeus, 1761)					1										1	V
<i>Bombus vestalis</i> (Geoffroy, 1785)	1		1	1	1	1	1		1	1	1					*



Ceratina cyanea (Kirby, 182)								1									1	*
Chelostoma campanularum (Kirby, 182)	1									1		1						*
Chelostoma distinctum (Stöckert, 1929)												1						*
Chelostoma florisomne (Linnaeus, 1758)												1						*
Chelostoma rapunculi (Lepeletier, 1841)				1		1	1	1	1			1						*
Coelioxys afra Lepeletier, 1841		1		1														3
Coelioxys aurolimbata Förster, 1853					1													V
Coelioxys conoidea (Illiger, 186)	1																	3
Coelioxys echinata Förster, 1853								1			1							*
Colletes cunicularius (Linnaeus, 1761)	1	1		1	1	1	1	1	1			1					1	*
Colletes daviesanus Smith, 1846	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1								*
Colletes fodiens (Geoffroy, 1785)			1						1								1	3
Colletes similis Schenck, 1853	1			1	1			1	1	1	1							V
Dasygaster hirtipes (Fabricius, 1793)	1	1	1		1	1	1	1	1			1	1				1	V
Epeolus variegatus (Linnaeus, 1758)	1			1	1			1			1							V
Eucera interrupta Baer, 185					1													3
Halictus confusus Smith, 1853										1								*
Halictus leucaheneus Ebmer, 1972	1	1							1	1							1	3
Halictus quadricinctus (Fabricius, 1776)	1	1								1								3
Halictus rubicundus (Christ, 1791)	1	1		1	1	1	1	1	1				1				1	*
Halictus scabiosae (Rossi, 179)									1	1	1							*
Halictus sexcinctus (Fabricius, 1775)	1				1							1	1					3
Halictus subauratus (Rossi, 1792)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						1	3
Halictus submediterraneus (Pauly, 215)	1				1													*
Halictus tumulorum (Linnaeus, 1758)	1	1			1	1	1	1	1	1						1		*
Heriades crenulatus Nylander, 1856	1	1	1	1	1			1	1	1	1							*
Heriades rubicola Perez, 189											1							*
Heriades truncorum (Linnaeus, 1758)	1	1									1					1		*
Hoplitis adunca (Panzer, 1798)	1	1	1	1	1			1	1	1	1	1					1	*
Hoplitis anthocopoides (Schenck, 1853)				1					1	1	1	1					1	3
Hylaeus angustatus (Schenck, 1861)									1			1	1					*
Hylaeus brevicornis Nylander, 1852		1											1					*
Hylaeus communis Nylander, 1852	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				*
Hylaeus confusus Nylander, 1852		1																*
Hylaeus cornutus Curtis, 1831			1						1									*
Hylaeus dilatatus (Kirby, 182)											1			1				*
Hylaeus gredleri Förster, 1871		1							1			1	1					*
Hylaeus hyalinatus Smith, 1842	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1						*
Hylaeus leptocephalus (Morawitz, 187)				1		1	1	1	1								1	*
Hylaeus pictipes Nylander, 1852				1	1	1	1			1								*
Hylaeus punctatus (Brullé, 1832)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						*
Hylaeus signatus (Panzer, 1798)									1		1					1		*
Hylaeus sinuatus (Schenck, 1853)		1		1		1					1							*
Hylaeus styriacus Förster, 1871		1									1	1						*
Lasioglossum calceatum (Scopoli, 1763)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	*
Lasioglossum intermedium (Schenck, 1868)											1							3
Lasioglossum laticeps (Schenck, 1868)	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1			*
Lasioglossum lativentre (Schenck, 1853)												1						V
Lasioglossum leucozonium (Schränk, 1781)	1	1			1		1	1	1				1					*



Lasioglossum lucidulum (Schenck, 1861)	1	1		1	1	1	1		1		1					*
Lasioglossum minutissimum (Kirby, 182)											1					*
Lasioglossum monstificum (Morawitz, 1891)		1				1										D
Lasioglossum morio (Fabricius, 1793)		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	*
Lasioglossum pallens (Brullé, 1832)					1											*
Lasioglossum pauxillum (Schenck, 1853)	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1		1	1		*
Lasioglossum semilucens (Alfken, 1914)				1	1	1	1		1		1					*
Lasioglossum sexnotatum (Kirby, 182)	1						1		1							3
Lasioglossum sexstrigatum (Schenck, 1868)	1	1		1			1	1	1	1						*
Lasioglossum villosulum (Kirby, 182)								1								*
Lasioglossum xanthopus (Kirby, 182)								1								*
Megachile centuncularis (Linnaeus, 1758)				1				1								V
Megachile circumcincta (Kirby, 182)					1		1									V
Megachile ericetorum Lepeletier, 1841	1	1			1	1	1		1	1					1	*
Megachile lagopoda (Linnaeus, 1761)					1		1									2
Megachile lapponica Thomson, 1872										1						*
Megachile ligniseca (Kirby, 182)											1				1	2
Megachile maritima (Kirby, 182)	1	1	1		1		1	1	1	1	1					3
Megachile pilidens Alfken, 1924						1	1	1	1							3
Megachile rotundata (Fabricius, 1787)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1					1	*
Megachile versicolor Smith, 1844					1					1						*
Megachile willughbiella (Kirby, 182)	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		*
Melecta albifrons (Förster, 1771)		1			1				1							*
Melitta haemorrhoidalis (Fabricius, 1775)						1										*
Melitta leporina (Panzer, 1799)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				1	*
Nomada alboguttata Herrich-Schäffer, 1839	1	1			1						1					*
Nomada bifasciata Olivier, 1811					1			1	1		1					*
Nomada fabriciana (Linnaeus, 1767)		1								1						*
Nomada flava Panzer, 1798		1														*
Nomada flavoguttata (Kirby 182)									1		1					*
Nomada flavopicta (Kirby 182)									1							*
Nomada fucata Panzer, 1798					1				1							*
Nomada fulvicornis Fabricius, 1793						1	1	1								*
Nomada guttulata Schenck, 1861					1											*
Nomada lathburiana (Kirby, 182)	1	1														*
Nomada leucophthalma (Kirby 182)					1											*
Nomada marshalli (Kirby, 182)		1								1						*
Nomada moeschleri Alfken, 191	1											1				*
Nomada ruficornis (Linnaeus, 1758)												1				*
Nomada signata Jurine, 187						1										*
Nomada succincta Panzer, 1798	1	1			1		1					1				*
Nomada zonata Panzer, 1798	1	1			1					1						V
Osmia aurulenta (Panzer, 1799)									1		1					*
Osmia bicornis (Linnaeus, 1758)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1					*
Osmia brevicornis (Fabricius, 1798)					1					1						G
Osmia caerulea (Linnaeus, 1758)	1				1	1	1	1		1						*
Osmia cornuta (Latreille, 185)				1	1	1		1		1	1					*
Osmia leaiana (Kirby, 182)	1	1														3
Panurgus calcaratus (Scopoli, 1763)	1		1						1	1						*

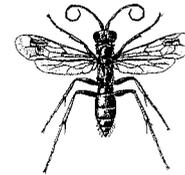


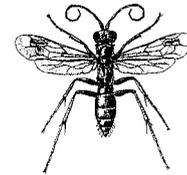
Tabelle. 5. Wertgebende Arten aller Untersuchungsflächen und aller Jahre, aufsummiert.

Parameter	Wertzahlen
Artenzahl gesamt	157
Rote Liste-Deutschland	24 (+ 16 V)
Rote Liste Berlin	22 (+14V)
Oligolektisch	29
Parasitoide	40
Endogäisch	67
Hypergäisch	49

Für eine vergleichende Bewertung werden in der Tab. 6 die Wertzahlen aus dem Jahr 2020 (siehe für Details den entsprechenden Endbericht) sowie die Wertzahlen aus zwei weiteren Untersuchungen und Berlin und Brandenburg aus anderen Projekten dargestellt. Um eine Vergleichbarkeit zu gewährleisten, werden hier jeweils nur Untersuchungen aus einem Jahr (2020) dargestellt. Dies soll die Ergebnisse in der Relation zu anderen wichtigen Gebieten darstellen.

Tabelle 6: Übersicht über die Wertzahlen in der Bienenerfassung 2021, siehe auch Tab. 2. Zum Vergleich werden dem die Zahlen aus einer weiteren Erfassung der Bienenarten des Tempelhofer Feldes (Schmid-Egger & Rothe 2021a) sowie eine Erfassung einer Industriebrache mit eingesäter Blühfläche am südlichen Stadtrand von Berlin in Großbeeren gegenübergestellt (Schmid-Egger & Rothe 2021b). Wertpunkte errechnen sich aus gewichteten Rote-Liste-Einstufungen, siehe dazu auch Schmid-Egger (1995).

Parameter	Deutsche Wildtier Stiftung 2021	Tempelhofer Feld 2021	Großbeeren 2021
Artenzahl gesamt	103	108	79
Rote Liste-Deutschland	11 (+ 10 V)	14 (+10 V)	17 (+9 V)
Rote Liste Berlin	15 (+8V)	16 (+10V)	-
Oligolektisch	22	19	16
Parasitoide	22	29	16
Endogäisch	44	49	44
Hypergäisch	37	30	17
Wertpunkte	43	52	64



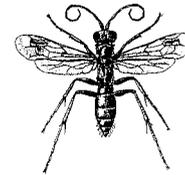
5 Kommentierung und Bewertung des Artenspektrums

5.1 Wertgebende Arten

In einem ersten Schritt sollen zuerst die wertgebenden Arten kurz besprochen werden (Tab. 7), bevor im nachfolgenden Kapitel eine Gesamtbewertung der Funde vorgenommen wird. Dabei wird nur die Einstufung nach der Roten Liste Deutschland berücksichtigt, weil die Rote Liste für Berlin stark veraltet ist.

Tabelle 7. Wertgebende Arten aus der Untersuchung. Häufigkeit: Anzahl der Probestellen, von denen die Art nachgewiesen wurde. RLD = Rote Liste Deutschland (Westrich 2012).

Artname	Häufigkeit	RL D	Kommentar
<i>Andrena argentata</i> Smith, 1844	1	3	Ein sehr seltener Sandbewohner, der nur auf großflächigen und sonnenexponierten Sandflächen nistet.
<i>Andrena pilipes</i> Fabricius, 1781	11	3	Expansive wärmeliebende Art, die seit mehreren Jahren in Berlin und Brandenburg sehr häufig gefunden wird.
<i>Bombus humilis</i> Illiger, 186	1	3	Expansive wärmeliebende Art, die seit mehreren Jahren in Berlin und Brandenburg häufiger gefunden wird.
<i>Bombus soroeensis</i> (Fabricius, 1776)	1	3	Seltene Hummelart, die in Nordostdeutschland vor allem in Sandheiden vorkommt. Die Art ist stark rückläufig
<i>Coelioxys afra</i> Lepeletier, 1841	2	3	Inzwischen wie der Wirt, <i>Meg. pilidens</i> , deutlich häufiger. Die Art profitiert vom Klimawandel
<i>Coelioxys conoidea</i> (Illiger, 186)	1	3	Expansive wärmeliebende Art, die wie ihr Wirt, die Blattschneiderbiene <i>Megachile maritima</i> , seit mehreren Jahren in Berlin und Brandenburg häufiger gefunden wird
<i>Colletes fodiens</i> (Geoffroy, 1785)	3	3	Sehr häufige wärmeliebende Art, muss von der Roten Liste gestrichen werden.
<i>Eucera interrupta</i> Baer, 185	1	3	Sehr seltener Bewohner trockenwarmer Standorte, besucht Wickenarten, einer der herausragenden Funde im Untersuchungsgebiet.
<i>Halictus leucaheneus</i> Ebmer, 1972	5	3	Expansive wärmeliebende Art, die seit mehreren Jahren in Berlin und Brandenburg häufiger gefunden wird.
<i>Halictus quadricinctus</i> (Fabricius, 1776)	3	3	Sehr häufige wärmeliebende Art, muss von der Roten Liste gestrichen werden.
<i>Halictus sexcinctus</i> (Fabricius, 1775)	4	3	Sehr häufige wärmeliebende Art, muss von der Roten Liste gestrichen werden.
<i>Halictus subauratus</i> (Rossi, 1792)	11	3	Sehr häufige wärmeliebende Art, muss von der Roten Liste gestrichen werden.
<i>Hoplitis anthocopoides</i> (Schenck, 1853)	6	3	Spezialisiert auf Natternkopf, benötigt große Steine und Felsstrukturen um die Mörtelnester anzubringen. Im Stadtgebiet von Berlin nicht selten.
<i>Lasioglossum intermedium</i> (Schenck, 1868)	1	3	Seltene wärmeliebende Arten, in Berlin vor allem in großflächigen trockenwarmen Offenhabitaten
<i>Lasioglossum monstificum</i> (Morawitz, 1891)	2	D	Seltene wärmeliebende Arten, in Berlin vor allem in großflächigen trockenwarmen Offenhabitaten
<i>Lasioglossum sexnotatum</i> (Kirby, 182)	3	3	Seltene wärmeliebende Arten, in Berlin vor allem in großflächigen trockenwarmen Offenhabitaten
<i>Megachile lagopoda</i> (Linnaeus, 1761)	2	2	Expansive Art, die im Gebiet bisher nur auf den Steppenrasen der Oder vorkam. Derzeit ist eine starke Westausbreitung der ehemals sehr seltenen Art festzustellen.
<i>Megachile ligniseca</i> (Kirby, 182)	2	2	Seltene totholzbewohnende Art, die Wälder oder Areale mit Altholz benötigt



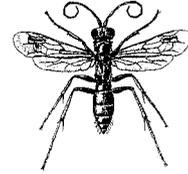
Megachile maritima (Kirby, 182)	9	3	Expansive wärmeliebende Art, die seit mehreren Jahren in Berlin und Brandenburg häufiger gefunden wird.
Megachile pilidens Alfken, 1924	4	3	Expansive wärmeliebende Art, die seit mehreren Jahren in Berlin und Brandenburg häufiger gefunden wird.
Osmia brevicornis (Fabricius, 1798)	2	G	Expansive wärmeliebende Art, die seit mehreren Jahren in Berlin und Brandenburg häufiger gefunden wird.
Osmia leaiana (Kirby, 182)	2	3	Expansive wärmeliebende Art, die seit mehreren Jahren in Berlin und Brandenburg häufiger gefunden wird.
Pseudoanthidium nanum (Mocsáry, 1879)	3	3	Expansive wärmeliebende Art, die seit mehreren Jahren in Berlin und Brandenburg häufiger gefunden wird.
Sphecodes cristatus Hagens, 1882	2	G	Expansive wärmeliebende Art, die seit mehreren Jahren in Berlin und Brandenburg häufiger gefunden wird.

Die Untersuchung zeichnete sich durch zahlreiche wertgebende Arten aus, die aktuell noch auf der Roten Liste gefährdeter Tierarten sowohl von Berlin als auch von Deutschland gelistet sind. Schaut man sich diese Arten jedoch näher an, fällt auf, dass es sich weitgehend um expansive wärmeliebende Arten handelt, die inzwischen im Berliner Raum sowie in Brandenburg deutlich häufiger geworden sind. Viele dieser Arten müssen bei einer Neubewertung der Gefährdung sicher heruntergestuft oder von der Roten Liste gestrichen werden.

Allerdings sind alle diese Arten auf großflächige und reich strukturierte Offenstandorte angewiesen und benötigen ein reichhaltiges Blüten- und damit Nahrungsspektrum. Somit können diese Arten nur expandieren, wenn die Lebensräume und Nahrungsressourcen vorhanden sind, in unserer aufgeräumten Welt keine Selbstverständlichkeit.

Daher lässt sich durch die Ergebnisse eindeutig zeigen, dass die von uns angelegten Blühflächen und die benachbarten Lebensräume eindeutig die Ausbreitung solcher Arten fördern und damit dem Artensterben entgegenwirken.

Neben diesen expandierenden Arten konnte jedoch auch einige seltene und aktuell hochgradig gefährdete Arten auf den Blühflächen der Deutschen Wildtier Stiftung festgestellt werden. Auch dies gibt einen deutlichen Hinweis auf die hohe artenschutzrelevante Bedeutung der Maßnahmen.



5.2 Bewertung des Artenspektrums

Beim ersten Blick fällt als wichtigstes Ergebnis der Untersuchung die unerwartet hohe Artenzahl auf, die auf den Blühflächen der Deutschen Wildtier Stiftung oder im unmittelbaren Umfeld gefunden wurde. 157 Wildbienenarten stellen rund 65 Prozent der aktuell in Berlin nachgewiesenen Wildbienenarten dar. Saure (mündlich) berichtet von 240 aktuell vorkommenden Arten, während in Berlin mit historischen Belegen insgesamt rund 320 Wildbienenarten nachgewiesen sind, bei fast 600 deutschen Bienenarten. Doch dieses Ergebnis ist provisorisch und eine Neubearbeitung der Bestandssituation und Roten Liste der Berliner Bienen sollte abgewartet werden (Saure in Vorbereitung).

Dennoch ist dieses Ergebnis überraschend hoch und zeigt, welche wichtige Ressource eine vielfältige, artenreiche und ausreichend groß dimensionierte Blühfläche an Standorten in Berlin darstellt.

Zusammenfassend lässt sich daher festhalten, dass die von der Deutschen Wildtier Stiftung angelegten Blühflächen die im innerstädtischen Bereich lebenden Wildbienen sehr deutlich unterstützen.

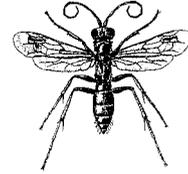
Ein weiterer Vergleich mag dies verdeutlichen. So wurden die Ergebnisse aus 2020, die auf 10 Flächen gewonnen wurden, mit denen zweier groß angelegter Untersuchungen verglichen, die zeitgleich auch von denselben Bearbeitern (Schmid-Egger & Rothe) vorgenommen wurden (Tab. 6=).

Dabei wurde das Tempelhofer Feld untersucht. Es ist eine 300 Hektar große Freifläche mitten in Berlin, auf der zwei Teilflächen von jeweils zwei bis drei Hektar Größe untersucht wurden. Am Tempelhofer Feld werden große Anstrengungen unternommen, wertvolle Artenvorkommen von Vögeln und Insekten trotz des hohen Freizeitdrucks zu schützen.

Die zweite Fläche ist eine Freifläche in Großbeeren in Brandenburg, unmittelbar am südlichen Stadtrand von Berlin gelegen. Dort wurde das Firmengelände eines großen Lebensmittel-Distributors untersucht, auf der auf einer zwei Hektar großen Fläche vor dem Firmengebäude eine Blümmischung eingesät wurde. Auf dem Gelände finden sich zudem noch sandige Böden sowie ein Entwässerungsgraben mit einer großen Böschung.

Auf dem Tempelhofer Feld als auch in unseren Untersuchungsflächen wurden in 2020 über das Jahr verteilt jeweils mehr als 100 Bienenarten nachgewiesen, während in Großbeeren nur 79 Arten gefunden wurden.

Das Ergebnis zeigt, dass auf den innerstädtischen und jeweils sehr kleinflächigen Blühflächen durchaus vergleichsweise wertvolle Artenvorkommen gefördert werden. Bei einem weiteren

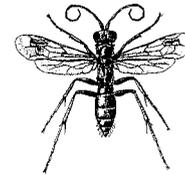


Vergleich mit Großbeeren und Tempelhof zeigt sich jedoch, dass auf den innerstädtischen Flächen vor allem wertgebende (=Rote Liste Arten) fehlen.

Das in Großbeeren erzielte Ergebnis mit zahlreichen wertgebenden Arten müsste auch für große Stadtbrachen in Berlin typisch sein. Doch viele dieser Arten fehlen inzwischen im innerstädtischen Bereich, was eine leichte Verarmung der Bienenfauna in Berlin sehr deutlich macht.

Dennoch lässt sich festhalten, dass die Förderung von über 100 Bienenarten in einem Jahr (bzw. 157 aufsummiert über vier Versuchsjahre) auf künstlich angelegten Flächen als vergleichsweise guter Erfolg zu werten. Man muss ja auch davon ausgehen, dass viele dieser Arten dort ohne die angelegten Blühstreifen nicht oder nur in sehr viel kleineren Populationen vorkommen würden.

Das Ergebnis macht auch deutlich, dass der Schutz wirklich bedrohter und wertgebender Arten nicht auf kleinflächigen aufgewerteten Innenstadtflächen erfolgen kann, sondern eine Aufgabe der Naturschutzverwaltung ist. Diese muss dazu vor allem den Schutz großflächiger Flächen mit hochwertigen bestehenden Artenvorkommen vorantreiben. Unsere Maßnahmen können hier nur unterstützend wirken.



5.3 Oligolektische Bienenarten

Im Gebiet wurden insgesamt 29 oligolektische (spezialisierte) Bienenarten nachgewiesen (Tab. 8). Die Arten und ihre Wichtung nach Pflanzenarten sind in Tab. 9 dargestellt.

Tabelle 8: Oligolektische Arten, gefunden auf den Untersuchungsflächen. Häu = Häufigkeit: Anzahl der Probestellen, von denen die Art nachgewiesen wurde.

Arten	Pollenquelle	Deutscher Pflanzename	Häu
<i>Andrena denticulata</i> (Kirby, 182)	Asteraceae	Korbblütler	1
<i>Colletes daviesanus</i> Smith, 1846	Asteraceae	Korbblütler	9
<i>Colletes fodiens</i> (Geoffroy, 1785)	Asteraceae	Korbblütler	3
<i>Colletes similis</i> Schenck, 1853	Asteraceae	Korbblütler	7
<i>Dasypoda hirtipes</i> (Fabricius, 1793)	Asteraceae	Korbblütler	10
<i>Heriades crenulatus</i> Nylander, 1856	Asteraceae	Korbblütler	9
<i>Heriades rubicola</i> Perez, 189	Asteraceae	Korbblütler	1
<i>Heriades truncorum</i> (Linnaeus, 1758)	Asteraceae	Korbblütler	4
<i>Osmia leaiana</i> (Kirby, 182)	Asteraceae	Korbblütler	2
<i>Panurgus calcaratus</i> (Scopoli, 1763)	Asteraceae	Korbblütler	4
<i>Pseudoanthidium nanum</i> (Mocsáry, 1879)	Asteraceae	Korbblütler	3
<i>Osmia brevicornis</i> (Fabricius, 1798)	Brassicaceae	Kreuzblütler	2
<i>Chelostoma campanularum</i> (Kirby, 182)	Campanulaceae - Campanula	Glockenblumen	3
<i>Chelostoma distinctum</i> (Stöckert, 1929)	Campanulaceae - Campanula	Glockenblumen	1
<i>Chelostoma rapunculi</i> (Lepelletier, 1841)	Campanulaceae - Campanula	Glockenblumen	6
<i>Melitta haemorrhoidalis</i> (Fabricius, 1775)	Campanulaceae - Campanula	Glockenblumen	1
<i>Eucera interrupta</i> Baer, 185	Fabaceae	Schmetterlingsblütler	1
<i>Megachile ericetorum</i> Lepelletier, 1841	Fabaceae	Schmetterlingsblütler	8
<i>Melitta leporina</i> (Panzer, 1799)	Fabaceae	Schmetterlingsblütler	12
<i>Andrena vaga</i> Panzer, 1799	Salix	Weiden	5
<i>Andrena ventralis</i> Imhoff, 1832	Salix	Weiden	5
<i>Colletes cunicularius</i> (Linnaeus, 1761)	Salix	Weiden	9
<i>Hoplitis adunca</i> (Panzer, 1798)	<i>Echium vulgare</i>	Natternkopf	11
<i>Hoplitis anthocopoides</i> (Schenck, 1853)	<i>Echium vulgare</i>	Natternkopf	6
<i>Anthophora furcata</i> (Panzer, 1798)	Lamiaceae	Lipopenblütler	2
<i>Anthidium manicatum</i> (Linnaeus, 1758)	Lamiaceae u.a.	Lipopenblütler	3
<i>Megachile lapponica</i> Thomson, 1872	<i>Epilobium angustifolium</i>	Weidenröschen	1
<i>Chelostoma florissomne</i> (Linnaeus, 1758)	Ranunculaceae - <i>Ranunculus</i>	Hahnenfuss	1
<i>Hylaeus signatus</i> (Panzer, 1798)	Reseda	Resede	3

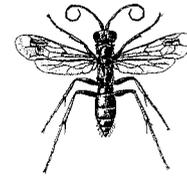


Tabelle 9: Pollenspenderpflanzen der oligolektischen Arten, geordnet nach Anzahl besuchender Bienenarten,

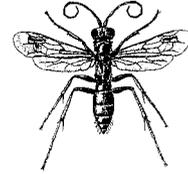
Pflanzengruppe		Anzahl Bienenarten	In der Blütmischung enthalten
Asteraceae	Korbblütler	11	Ja
Campanulaceae - Campanula	Glockenblumen	4	Nein
Fabaceae	Schmetterlingsblütler	3	Ja
Salix	Weiden	3	Nein
Echium vulgare	Natternkopf	2	Ja
Lamiaceae .	Lippenblütler.	2	Ja
Ranunculus	Hahnenfuss	1	Nein
Epilobium	Weidenröschen	1	Nein
Reseda	Reseda	1	Ja

Deutlich ist zu erkennen, dass die Korbblütlerspezialisten mit Abstand die bedeutendste Fraktion der oligolektischen Arten stellen. Dies passt zu allgemeinen Erfahrungen mit Blütmischungen auch in anderen Untersuchungen (Schmid-Egger unpubl.). Diese Bienen profitieren vor allem von Färberkamille sowie Flockenblumen und Disteln, die vor allem im Sommer einen großen Teil des Blühspektrums ausmachen.

An zweiter Stelle stehen die Glockenblumenspezialisten. Dies mag überraschen, weil Glockenblumen kein Bestandteil der Blütmischung waren. Doch Glockenblumen kommen spontan häufig im Umfeld der Blühflächen vor. Zudem besuchen manche Glockenblumenspezialisten auch Malven, die in den Blütmischungen enthalten sind. Alle Glockenblumenspezialisten treten mehr oder weniger einzeln auf.

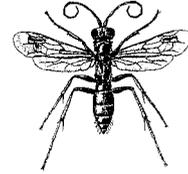
An dritter Stelle stehen die oligolektischen Arten der Schmetterlingsblütler. Während die Langhornbiene *Eucera interrupta* kleinblütige Wicken bevorzugt und sehr selten gefunden wird (ein Nachweis während der Untersuchung), ist die Blattschneiderbiene *Megachile ericetorum* vor allem an großblütigen Platterbsenarten wie der Breitblättrigen Platterbse zu finden. Beide Arten sind eher Zufallsbesucher auf den Blühflächen. Die Sägehornbiene *Melitta leporina* hingegen besucht vor allem Luzerne und ist regelmäßig auf den meisten Blühflächen zu finden.

Ebenfalls sehr gut vertreten sind die Weidenspezialisten. Weiden sind natürlich Büsche, die nicht unmittelbar auf den Blühflächen stehen. Doch die betreffenden Bienenarten, *Andrena vaga* und *A. ventralis* sowie *Colletes cunicularius*, sind in Berlin sehr häufig und nutzen die Blühflächen daher zur Nektaraufnahme, bzw. nisteten in einigen Fällen auch in unmittelbarer Nähe der Blühflächen im sandigen Boden.



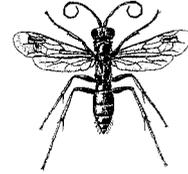
Bei den übrigen Arten fallen einige Bienen auf, die Ressourcen nutzen, die nicht im Blühstreifen eingesät wurden. Diese sind entweder Arten, die unmittelbar in der Umgebung vorkommen (z.B. die waldbewohnende Blattschneiderbiene *Megachile lapponica*, die vor allem das Schmalblättrige Weidenröschen zur Pollenaufnahme nutzt), oder die Scherenbiene *Chelostoma florisomne*, die auf Hahnenfuß angewiesen ist, der vermutlich spontan im oder in der Nähe des Blühstreifens wächst. Die Reseden-Maskenbiene hingegen profitiert von der in der Blütmischung enthaltenen Resede.

Insgesamt lässt sich daraus ableiten, dass die Blühstreifen von Wildbienen mit sehr vielen unterschiedlichen Ansprüchen genutzt werden. Dies zeigt, dass sich unser Konzept mit einer artenreichen Zusammensetzung der Blütmischung bewährt hat.

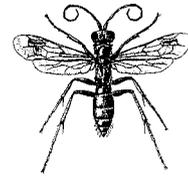


6 Literatur

- Amiet, F. (1996,): Fauna Helvetica. Apidae. 1. Teil (*Bombus, Psithyrus*). Schweizerische Entomologische Gesellschaft, Neuchatel. 98 pp.
- Amiet, F., A. Müller & R. Neumeyer (1999): Fauna Helvetica. Apidae. 2. Schweizerische Entomologische Gesellschaft, Neuchatel. 219 pp. (*Colletes, Dufourea, Hylaeus, Nomia, Nomioides, Rhophitoides, Rophites, Sphecodes, Systropha*)
- Amiet, F., M. Herrmann, A. Müller & R. Neumeyer (2001): Fauna Helvetica. Apidae. 1-4. Schweizerische Entomologische Gesellschaft, Neuchatel. 208 pp. (*Lasioglossum, Halictus*).
- Amiet, F., M. Herrmann, A. Müller & R. Neumeyer (2004): Fauna Helvetica. Apidae. 4. Schweizerische Entomologische Gesellschaft, Neuchatel. 273 pp. (*Anthidium, Chelostoma, Coelioxys, Dioxys, Heriades, Lithurgus, Megachile, Osmia, Stelis*).
- Amiet, F., M. Herrmann, A. Müller, R. Neumeyer (2007): Fauna Helvetica. Apidae. 5. Schweizerische Entomologische Gesellschaft, Neuchatel. 356 pp. (*Ammobates, Ammobatoides, Anthophora, Biastes, Ceratina, Dasypoda, Epeoloides, Epeolus, Eucera, Macropis, Melecta, Melitta, Nomada, Pasites, Tetralonia, Thyreus, Xylocopa*).
- 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. CDRom.
- Saure C. (2011): Bienen und Wespen des Flughafens Tempelhof (Berlin-Tempelhof) Bestand – Bewertung – Entwicklung. Unveröffentlichtes Fachgutachten.
- Saure, C. et al.(2013): Beitrag zur Stechimmenfauna von Sachsen-Anhalt – Teil II: Bienen im Agrarland nördlich von Köthen (Hymenoptera: Aculeata, Apiformes), Entomologische Zeitschrift Stuttgart 123: 67-77.
- Scheuchl, E. (1995): Illustrierte Bestimmungsschlüssel der Wildbienen Deutschlands und Österreichs. Band I: Anthophoridae. 158 Seiten. Velden.
- Scheuchl, E. (2006): Illustrierte Bestimmungsschlüssel der Wildbienen Deutschlands und Österreichs. Band II: Megachilidae - Melittidae. 192 Seiten. Velden, zweite erweiterte Auflage.
- Schmid-Egger, C. & E. Scheuchl (1997): Illustrierte Bestimmungsschlüssel der Wildbienen Deutschlands und Österreichs. Band III: Andrenidae. 180 Seiten. Velden



- Schmid-Egger, C. (1995): Die Eignung von Stechimmen (Hymenoptera, Aculeata) zur naturschutzfachlichen Bewertung am Beispiel der Weinbergslandschaft im Enztal und im Stromberg (nordwestliches Baden-Württemberg). – Göttingen (Cuvillier): 235 S.
- Schmid-Egger, C. & F. Rothe (2021a): Untersuchung der Wildbienen des Tempelhofer Feldes in Berlin 2021. Unveröffentlichtes Fachgutachten.
- Schmid-Egger, C. & F. Rothe (2021b): Untersuchung der Wildbienen des Lidl-Betriebsgeländes in Großbeeren 2021. Unveröffentlichtes Fachgutachten.
- Schwenninger, J. (1994). Qualitätskriterien von Wildbienengutachten im Rahmen von landschaftsökologischen Untersuchungen. UVP Report 5/94: 301-302.
- Westrich, P. (2019). Die Wildbienen Baden-Württembergs. Ulmer Verlag.
- Westrich, P. (2011): Rote Liste und Gesamtartenliste der Bienen (Hymenoptera, Apidae) Deutschlands. In: Binot-Hafke, M.; Balzer, S.; Becker, N.; Gruttke, H.; Haupt, H.; Hofbauer, N.; Ludwig, G.; Matzke-Hajek, G. & Strauch, M. (Red.): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 3: Wirbellose Tiere (Teil 1). – Münster (Landwirtschaftsverlag). – Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (3): 373-416.



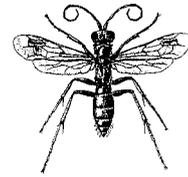
7 Fotoanhang

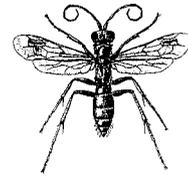


Forckenbeckstrasse

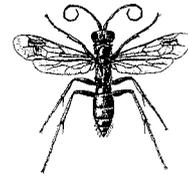


Hohenzollerndamm





Ruhwaldpark, große Wiese



Otto Suhr-Allee



Spreebogenpark