

Die Stechimmenfauna (Hymenoptera, Aculeata) des Botanischen Gartens der Universität Gießen im Vergleich mit einem innerstädtischen privaten Hausgarten

ULRICH FROMMER & HANS BAHMER

In Erinnerung an Theresia Mieritz-Frommer 1948-2022

Stechimmen, Strukturvielfalt, Populationsgröße, Kleinbiotope, Synanthropie

Kurzfassung: Es wird über Untersuchungen zur Stechimmenfauna im Botanischen Garten der Universität Gießen und in einem innerstädtischen privaten Hausgarten in Gießen berichtet. Im Botanischen Garten Gießen wurde eine Anzahl von 153 Bienenarten und 77 Wespenarten nachgewiesen. Die entsprechenden Zahlen für den privaten Hausgarten sind 120 Arten (Bienen) und 78 Arten (Wespen). Neun sehr seltene Stechimmenarten konnten nachgewiesen werden. Die hohe Artenzahl auf kleinem Raum wird im Zusammenhang mit der Strukturvielfalt und somit dem Vorhandensein von wirksamen Kleinbiotopen mit verschiedenen Nistgelegenheiten und dem reichhaltigen Blütenangebot diskutiert und erklärt. Die Diskussion beschäftigt sich mit Überlegungen zur Synanthropie, Populationsgröße, Indigenität, Oligolektie, Wirt-Parasitoid-Paarung, zu Rote Liste-Arten, zum Vergleich mit anderen Botanischen Gärten, zu einwandernden Arten und zum Rückgang der Artenvielfalt.

The Aculeate fauna (Hymenoptera, Aculeata) of the Botanical Garden of the University of Giessen in comparison with a private inner-city home garden

Aculeates, structural diversity, population size, small biotopes, synanthropy

Abstract: Studies on the Aculeate fauna in the Botanical Garden of the University of Gießen and in an inner-city private home garden in Gießen are reported. 153 species of bees and 77 species of wasps have been identified in the Botanical Garden. The corresponding figures for the private home garden are 120 species (bees) and 78 species (wasps). Nine very rare aculeata species have been recorded. The high number of species in a small area is discussed and explained in connection with the structural diversity and thus the presence of effective small biotopes with various nesting sites and the rich range of flowers. The discussion addresses considerations of synanthropy, population size, indigenoussness, oligolecty, host-parasitoid pairs, Red List species, comparison to other botanical gardens, immigrant species and biodiversity decline.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	184
2	Der Botanische Garten der Universität Gießen	184
2.1	Geschichte des Botanischen Gartens	184
2.2	Heutige Situation des Botanischen Gartens	185
2.3	Klimatische Verhältnisse	185
3	Methoden und Darstellungshinweise	186

4	Ergebnisse	187
4.1	Bienen	187
4.2	„Wespen“	193
4.3	Stechimmennachweise vor 1990	196
5	Bemerkenswerte Arten	198
5.1	Bienen	198
5.2	„Wespen“	210
6	Diskussion	214
6.1	Die Situation der Stechimmenfauna in der Stadt Gießen	214
6.2	Die Stechimmenfauna des Botanischen Gartens und des innerstädtischen Hausgartens	215
7	Danksagung	220
8	Literatur	220

1 Einleitung

Das Interesse an der Lebensweise der Stechimmen, zu denen „Bienen“ und „Wespen“ gehören, hat in der letzten Zeit in erfreulicher Weise zu genommen. Dabei steht im Vordergrund, die faszinierenden Tiere direkt im eigenen Lebensbereich, also im eigenen Garten, zu beobachten. Jedoch wird meist verkannt, dass im Siedlungsbereich nur ein geringer Teil solcher Arten vorkommt und nur ein noch kleinerer Teil von diesen an den vielfach (oft unsachgemäß hergestellten) Nisthilfen beobachtet werden kann. Aus den in dieser Arbeit vorgestellten Untersuchungen im Botanischen Garten der Justus-Liebig-Universität Gießen und in einem innerstädtischen privaten Hausgarten in Gießen geht hervor, dass die zu beobachtende Artenvielfalt in solchen Gärten viel größer sein kann als erwartet. Der Botanische Garten der Universität Gießen ist schon seit Jahrhunderten für die Bewohner ein „Juwel“ im Herzen dieser Stadt, was aufgrund der Untersuchungsergebnisse auch bezüglich der Stechimmenfauna gesagt werden kann.

2 Der Botanische Garten der Universität Gießen

2.1 Geschichte des Botanischen Gartens

Der Botanische Garten der Universität Gießen ist einer der ältesten Botanischen Gärten in Deutschland. Er wurde schon 1609 durch den Hessischen Landgrafen Ludwig V., zwei Jahre nach Gründung der nach ihm benannten Universität, eingerichtet. Die neu gegründete Universität innerhalb der Landesfestung Gießen umfasste so von Beginn an eine medizinische Fakultät mit einem *hortus medicus*, in dem vor allem Heilpflanzen angebaut wurden. Im Rahmen der napoleonischen

Schleifung der Festung wurde ab 1805 der Festungswall abgetragen und die neu entstandenen Flächen begrünt. Schon für 1733 ist die Bezeichnung *Botanischer Universitätsgarten* mit ersten Erweiterungsflächen nachgewiesen. Mit der Gründung der forstwirtschaftlichen Fakultät wurde ab 1802 östlich des schon bestehenden Gartens ein *Universitätsforstgarten* eingerichtet, von dem noch heute große Reste mit zum Teil waldähnlichen Partien innerhalb des heutigen Geländes erhalten sind (vgl. Kapitel 2.2). Auch die östlich anschließenden Villen aus der Gründerzeit waren von großen parkähnlichen Gärten eingerahmt. Das mit einer Freifläche von nur 3 Hektar im Vergleich zu anderen Botanischen Gärten kleine Gartengelände stand mit dem artenreichen Offenland des direkt anschließenden Wieseck-Tals mit seinen Wäldern und Auen in enger Verbindung.

2.2 Heutige Situation des Botanischen Gartens

Heute befindet sich im mittleren, sonnendurchfluteten Teil des Botanischen Gartens eine ausgedehnte systematische Abteilung, in der die wichtigsten europäischen Pflanzenfamilien mit jeweils zahlreichen Arten vertreten sind. Diese sind besonders für oligolektische Bienenarten wichtig, die nur an den Blüten bestimmter Pflanzenfamilien Pollen sammeln. Daneben existieren weitere Abteilungen wie z. B. die Abteilung der Medizinalpflanzen, die Pflanzen des ursprünglichen „*hortus medicus*“ beherbergt. Weitere Abteilungen sind geographisch oder pflanzensoziologisch geordnet wie z. B. „Steppe“ und „Prärie“ oder Bereiche mit heimischen Sandtrocken- oder Kalkmagerrasen als Beispiele für die Flora von heute in Deutschland gefährdeten Standorten. Das Alpikum zeigt eine reiche Auswahl von Hochgebirgsarten z. B. von Pflanzen der Alpen, der Pyrenäen, des Balkans und des Kaukasus. Die kulturhistorische Abteilung enthält Kulturpflanzen, die für die Ernährung des Menschen in Mitteleuropa bedeutsam sind: solche, die schon in der der Jungsteinzeit bekannt waren, weitere, die in der der Römerzeit eingeführt wurden (z. B. Pfirsich oder Weinstock) oder aus Südamerika eingeführte Arten (z. B. Kartoffel, Tomate). Zusammen mit der blütenreichen Flora in den natürlich gestalteten Bereichen des waldähnlichen ehemaligen Forstgartens ergibt sich im Botanischen Garten der Universität Gießen ein überaus reiches Angebot an Pollen- bzw. Nektarquellen sowie an Nistbiotopen für die verschiedenen heimischen Arten von Stechimmen, auf die in dieser Arbeit näher eingegangen wird.

2.3 Klimatische Verhältnisse

Die Stadt Gießen a. d. Lahn liegt im Gießener Becken am „Lahnknie“ auf ca. 160 m ü. NN, wo die von Norden kommende Lahn nach Westen abknickt und stellt eine natürliche Wärmeinsel dar, da sie von den Ausläufern des Vogelsbergs im Osten, dem Gladenbacher Bergland im Norden und den Hintertaunus im Südwesten umringt ist. Im Süden ist das Gießener Becken durch die sog. „Gießener Schwel-

le“ (einem Taunusausläufer von maximal 250 m ü. NN) nur unmerklich von der wärmegetönten Wetterau getrennt, die wiederum in direkter Verbindung mit den Wärmegebieten in der Oberrheinebene steht. Die Lufttemperaturen sind in der Kernstadt Gießens (mit dem Botanischen Garten) aufgrund des Stadtklimas noch etwas höher als in der weiteren Umgebung. Im Vergleich zur internationalen Referenzperiode 1991–2020 mit einer mittleren Jahrestemperatur von 10,0 °C betrug die mittlere Jahrestemperatur 2022 11,6 °C. Bei sommerlichen Strahlungswetterlagen ist das Stadtklima durch unterschiedliche Effekte zusätzlich wesentlich wärmer als das Klima in der Umgebung (siehe Kapitel 6.1). Betrug die mittlere Sommertemperatur (Juni, Juli, August) im Zeitraum 1991–2020 noch 18,3 °C, wurden im Jahr 2021 18,9 °C gemessen und im Jahr 2022 sogar 20,9 °C. Daher ist die Stadt Gießen auch potentiell Siedlungsgebiet für wärmeliebende Arten, die sich in der Sommerperiode reproduzieren (KLAUSNITZER 1982).

3 Methoden und Darstellungshinweise

In den beiden Listen der Bienen und Wespen (Tab. 1 und 2) werden Nachweise und Beobachtungen nach 1990 aufgeführt. Funde vor 1990 werden in Tab. 3 vorgestellt. Die Untersuchungen begannen 1994 im privaten Hausgarten des Erstautors und 1996 im Botanischen Garten zunächst vorwiegend mit gezieltem Handfang (Käscherfang). Dabei wurde der städtische Hausgarten des Erstautors aus naheliegenden Gründen regelmäßig und intensiver untersucht. Bis 2014 erfolgten mit dieser Sichtfangmethode im Botanischen Garten sporadische Besuche, die ab 2015 intensiviert wurden und mit dem Aufstellen von Gelbschalen und von Nisthilfen mit Bohrungen von 2–8 mm in gehobeltem Buchenholz und in Form von ausgelegten Bambus- und Schilfstängeln bis heute ergänzt wurden. Im „Hausgarten“ wurden Gelbschalen schon seit der Jahrtausendwende eingesetzt. Im Jahre 2022 erfolgte ein 12-tägiger Einsatz mit einer Malaise Falle durch J. Vogel im Rahmen des GBOL Projekts III (ZFMK). Die Untersuchungen im Botanischen Garten wurden etwa seit 2010 durch die sehr intensiven photographischen Beobachtungen des Zweitautors (bis 2014 in unabhängiger Weise) durchgeführt und ergänzt, der fast an allen sonnigen Tagen in der Vegetationsperiode hier tätig ist (BAHMER 2016, 2022). Seit 2015 erfolgte eine intensive Zusammenarbeit mit dem Plan der vorliegenden Publikation und kleineren Publikationen im Vorfeld (FROMMER & BAHMER (2016, 2018). Die Determinierung der Tiere erfolgte durch den Erstautor mit der in den Roten Listen der Stechimmen Hessens ausführlich dargelegten Bestimmungsliteratur (TISCHENDORF et al. 2009, TISCHENDORF, FROMMER & FLÜGEL 2011, TISCHENDORF et al. 2013; FROMMER, TISCHENDORF & FLÜGEL 2017, FROMMER & TISCHENDORF 2021, FROMMER & TISCHENDORF im Druck).

Abkürzungen: NMOK = Naturkundemuseum Ottoneum, Kassel, OÖLM = Oberösterreichische Landesmuseen, Linz, Biologiezentrum (A), ZFMK = Zoologisches Forschungsmuseum Alexander König, Bonn, LMNM = Landesmuseum für Natur und Mensch, Oldenburg, GBOL = German Barcode of Life, EN = „Entomologische Notizen“ (H. Wolf), OT = Ortsteil, BA = Bahmer, DR = Drewes, FR = Frommer, WO = Wolf, WE = Weiffenbach, leg. = legit = (lat.) er/sie hat gesammelt, coll. = collectio (lat.) Sammlung, vid. = vidit (lat.) er/sie hat gesehen, confirm. = confirmavit (lat.) er/ sie hat bestätigt, l. c. = locus citatus = (lat.) (schon) zitierter Ort, d. h. an anderen Orten (vorher) zitiert, aff. = (lat.) affirmation, mit Wahrscheinlichkeit, BG = Botanischer Garten, HG = innerstädtischer Hausgarten, RL = Rote Liste, Hf = Handfang, Gs = Gelbschale, Fd = Fotodokumentation, Tf = Totfund.

4 Ergebnisse

Bei der Darstellung werden die Ergebnisse der Untersuchungen im Botanischen Garten der Universität Gießen im Zusammenhang mit Untersuchungen in dem innerstädtischen Hausgarten des Erstautors dargestellt. Dieser besonders blütenreiche, mit vielen für Wildbienen wichtigen Pollenpflanzen (WESTRICH 1990, 2019) bestückte Garten liegt in einer Entfernung von etwa 400 m Luftlinie vom Botanischen Garten und besitzt nur etwa 400 Quadratmeter Fläche. Er ist eingegrabt von weiteren, heute hauptsächlich als Rasen genutzten Gärtenflächen (die in den letzten Jahren durch Bebauung ziemlich verkleinert wurden) und befindet sich in der Nähe des parkähnlichen Alten Friedhofs. Die Stechimmenfauna dieses Gartens wurde seit 1994 intensiv bearbeitet und wird als Teil einer städtischen Gartenfauna in der Diskussion (Kapitel 6) im Vergleich mit dem viel größeren Botanischen Garten erörtert.

4.1 Bienen

In der nachfolgenden Tabelle 1 sind die recherchierten Bienenarten aufgelistet.

Tabelle 1: Liste der im Botanischen Garten und im innerstädtischen Hausgarten in Gießen nachgewiesenen Bienenarten

Table 1: List of bee species recorded in the Botanical Garden and in the inner-city house garden in Giessen

Gattung, Art	Autor	BG	HG	RL D/ He	Methode	Pollenpflanze/ Larvennahrung/ Wirt
<i>Andrena agillissima</i>	(Scopoli 1770)	X		3/3	Hf, Fd	Brassicaceae
<i>Andrena barbilabris</i>	(Kirby 1802)	X		V/G	Hf, Gs, Fd	poly
<i>Andrena bicolor</i>	Fabricius 1775	X	X		Hf, Gs, Fd	poly, 2. Gen. <i>Campanula</i>
<i>Andrena chrysosceles</i>	(Kirby 1802)	X	X		Hf, Gs	poly
<i>Andrena cineraria</i>	(Linnaeus 1758)	X	X		Hf, Gs	poly
<i>Andrena curvungula</i>	Thomson 1870	X	X	3/3	Hf, Gs, Fd	<i>Campanula</i>

Tabelle 1 Fortsetzung
Table 1 continued

Gattung, Art	Autor	BG	HG	RL D/ He	Methode	Pollenpflanze/ Larvennahrung/ Wirt
<i>Andrena dorsata</i>	(Kirby 1802)	X			Hf, Fd	poly
<i>Andrena flavipes</i>	Panzer 1799	X	X		Hf, Gs, Fd	poly
<i>Andrena florea</i>	Fabricius 1793	X	X		Hf, Gs, Fd	<i>Bryonia</i> (Cucurbitaceae)
<i>Andrena fucata</i>	Smith 1847	X			Gs	poly
<i>Andrena fulva</i>	(O.T. Müller 1766)	X	X		Hf, Gs, Fd	poly
<i>Andrena fulvago</i>	(Christ 1791)	X	X	3/3	Hf, Gs, Fd	Asteraceae
<i>Andrena gravida</i>	Imhoff 1832	X			Gs	poly
<i>Andrena haemorrhoa</i>	(Fabricius 1781)	X	X		Hf, Gs, Fd	poly
<i>Andrena helvola</i>	(Linnaeus 1758)	X	X		Gs	poly
<i>Andrena labiata</i>	Fabricius 1781	X	X		Hf, Gs, Fd	poly
<i>Andrena lagopus</i>	Latreille 1809	X			Hf, Fd	Brassicaceae
<i>Andrena minutula</i>	(Kirby 1802)	X	X		Hf, Gs, Fd	poly
<i>Andrena minutuloides</i>	Perkins 1914	X	X		Hf, Gs, Fd	poly
<i>Andrena nigroaenea</i>	(Kirby 1802)	X	X		Hf, Gs, Fd	poly
<i>Andrena nitida</i>	(Müller 1776)	X	X		Hf, Gs, Fd	poly
<i>Andrena ovatula</i> (s. str.)	(Kirby 1802)	X			Gs	poly
<i>Andrena pilipes</i>	Fabricius 1781	X	X		Hf, Fd	poly
<i>Andrena proxima</i> (s. str.)	(Kirby 1802)	X	X		Hf, Fd	Apiacea
<i>Andrena pusilla</i>	Pérez 1903	X	X		Hf, Gs	poly
<i>Andrena rosae</i>	Panzer 1801	X		3/1	Fd	Asteraceae
<i>Andrena scotica</i>	Perkins 1916	X			Tf, Gs	poly
<i>Andrena strophmella</i>	Stoeckert 1928	X	X		Hf, Gs, Fd	poly
<i>Andrena subopaca</i>	Nylander 1848	X	X		Hf, Gs	poly
<i>Andrena tibialis</i>	(Kirby 1802)	X	X		Hf	poly
<i>Andrena viridescens</i>	Viereck 1916	X		V/V	Hf, Gs, Fd	<i>Veronica</i> (Scrophulariaceae)
<i>Anthidium manicatum</i>	(Linnaeus 1758)	X	X		Hf, Gs, Fd	poly (Fabaceae, Lamiaceae)
<i>Anthidium nanum</i>	Moscary 1879	X		3/3	Hf, Fd	Asteraceae (<i>Centaurea</i> u. a.)
<i>Anthidium oblongatum</i>	(Illiger 1806)	X		V/V	Hf, Fd	poly
<i>Anthidium strigatum</i>	(Panzer 1805)	X			Gs	poly
<i>Anthophora furcata</i>	(Panzer 1798)		X		Hf	Lamiaceae (<i>Stachys sylvatica</i>)
<i>Anthophora plumipes</i>	(Pallas 1772)	X	X		Tf, Fd	poly
<i>Anthophora quadrimaculata</i>	(Panzer 1798)	X	X	V/3	Hf, Fd	poly
<i>Anthophora retusa</i>	Linnaeus 1758	X			Fd	poly
<i>Apis mellifera</i>	Linnaeus 1758	X	X		Tf, Gs, Fd	poly

Tabelle 1 Fortsetzung

Table 1 continued

Gattung, Art	Autor	BG	HG	RL D/ He	Methode	Pollenpflanze/ Larvennahrung/ Wirt
<i>Bombus</i> (Psith.) <i>barbutellus</i>	(Kirby 1802)	X	X		Tf, Gs	P bei <i>B. hortorum</i>
<i>Bombus</i> (Psith.) <i>campestris</i>	(Panzer 1801)	X	X		Tf, Fd	P bei <i>B. pascuorum</i> u.a.
<i>Bombus cryptarum</i>	(Fabricius 1775)		X		Tf	poly
<i>Bombus hortorum</i>	(Linnaeus 1761)	X	X		Hf, Gs, Fd	poly
<i>Bombus hypnorum</i>	(Linnaeus 1758)	X	X		Hf, Gs, Fd	poly
<i>Bombus lapidarius</i>	(Linnaeus 1758)	X	X		Hf, Gs, Fd	poly
<i>Bombus lucorum</i> (s. str.)	(Linnaeus 1761)	X	X		Tf, Gs, Fd	poly
<i>Bombus</i> (Psith.) <i>norvegicus</i>	(Sparre-Schneider 1918)		X		Tf	P bei <i>B. hypnorum</i>
<i>Bombus pascuorum</i>	(Scopoli 1763)	X	X		Hf, Gs, Fd	poly
<i>Bombus pratorum</i>	(Linnaeus 1761)	X	X		Hf, Gs, Fd	poly
<i>Bombus</i> (Psith.) <i>rupestris</i>	(Fabricius 1793)	X	X		Tf, Fd	P bei <i>B. lapidarius</i>
<i>Bombus soroeensis</i>	(Fabricius 1776)		X		Hf	poly
<i>Bombus sylvarum</i>	(Linnaeus 1761)	X	X	V/V	Hf, Fd	poly
<i>Bombus sylvestris</i>	(Lepeletier 1832)	X	X		Tf, Fd	P bei <i>B. pratorum</i>
<i>Bombus terrestris</i> (s. str.)	(Linnaeus 1758)	X	X		Tf, Gs, Fd	poly
<i>Bombus vestalis</i>	(Geoffroy 1785)	X	X		Tf, Hf, Fd	P bei <i>B. terrestris</i>
<i>Ceratina cyanea</i>	(Kirby 1802)		X		Hf	poly
<i>Chelostoma campanularum</i>	(Kirby 1802)	X	X		Hf, Gs, Fd	<i>Campanula</i>
<i>Chelostoma distinctum</i>	Stoeckert 1929	X	X		Hf, Fd	<i>Campanula</i>
<i>Chelostoma florisomne</i>	(Linnaeus 1758)	X	X		Hf, Fd	<i>Ranunculus</i>
<i>Chelostoma rapunculi</i>	(Lepeletier 1841)	X	X		Hf, Gs, Fd	<i>Campanula</i>
<i>Coelioxys alata</i>	Förster 1853	X		1/0	Hf, Fd	P bei <i>Megachile ligniseca</i>
<i>Coelioxys aurolimbata</i>	Förster 1853	X	X	V/G	Hf, Fd	P bei <i>Megachile ericetorum</i>
<i>Coelioxys echinata</i>	Förster 1853	X		*/G	Hf, Fd	P bei <i>Megachile rotundata</i>
<i>Coelioxys elongata</i>	Lepeletier 1841	X	X	*/V	Hf, Hf/Fd	P bei <i>Megachile willughb.</i>
<i>Colletes cunicularius</i>	(Linnaeus 1761)	X			Hf, Fd	<i>Salix</i> (Salicaceae)
<i>Colletes daviesanus</i>	Smith 1846	X	X		Hf, Fd	Asteraceae
<i>Colletes hederæ</i>	Schmidt & Westrich 1993	X	X		Hf, Fd	<i>Hedera helix</i>
<i>Colletes similis</i>	Schenck 1853	X			Hf, Fd	Asteraceae
<i>Epeoloides coecutiens</i>	(Fabricius 1775)	X		*/G	Fd	P bei <i>Macropis</i>
<i>Epeolus variegatus</i>	(Linnaeus 1758)	X				P bei <i>Colletes</i>
<i>Eucera nigrescens</i>	Pérez 1879	X	X		Hf, Gs, Fd	Fabaceae
<i>Halictus eurygnathus</i>	Blüthgen 1931	X			Gs	poly
<i>Halictus scabiosae</i>	(Rossi 1790)	X	X		Hf, Gs, Fd	poly
<i>Halictus subauratus</i>	(Rossi 1792)	X	X		Hf, Gs, Fd	poly

Tabelle 1 Fortsetzung
Table 1 continued

Gattung, Art	Autor	BG	HG	RL D/ He	Methode	Pollenpflanze/ Larvennahrung/ Wirt
<i>Halictus tumulorum</i>	(Linnaeus 1758)	X	X		Hf, Gs, Fd	poly
<i>Heriades truncorum</i>	(Linnaeus 1758)	X	X		Hf, Gs, Fd	Asteraceae
<i>Hylaeus annularis</i>	(Kirby 1802)	X			Gs	poly
<i>Hylaeus brevicornis</i>	Nylander 1852	X	X		Gs	poly
<i>Hylaeus communis</i>	Nylander 1852	X	X		Hf, Gs, Fd	poly
<i>Hylaeus difformis</i>	(Eversmann 1852)		X		Hf	poly
<i>Hylaeus gibbus</i> (s. str.)	Saunders 1850	X	X		Gs	poly
<i>Hylaeus gredleri</i> (s. str.)	Förster 1871	X			Hf, Gs	poly
<i>Hylaeus hyalinatus</i>	Smith 1842	X	X		Hf, Gs	poly
<i>Hylaeus leptocephalus</i>	(Morawitz 1870)	X	X		Hf, Gs	poly
<i>Hylaeus nigritus</i>	(Fabricius 1798)	X	X		Hf, Gs	poly
<i>Hylaeus pictipes</i>	Nylander 1852	X	X		Hf, Gs	poly
<i>Hylaeus punctatus</i>	(Brullé 1832)	X	X		Hf, Gs	poly
<i>Hylaeus punctatissimus</i>	Smith 1842	X		G/G	Hf	<i>Allium</i>
<i>Hylaeus signatus</i>	(Panzer 1798)	X			Hf, Gs, Fd	<i>Reseda</i>
<i>Hylaeus sinuatus</i>	(Schenck 1853)	X	X		Hf, Gs	poly
<i>Hylaeus styriacus</i>	Förster 1871	X			Gs	poly
<i>Hylaeus variegatus</i>	(Fabricius 1798)	X	X		Gs, Fd	poly
<i>Lasioglossum albipes</i>	(Fabricius 1781)	X			Gs	poly
<i>Lasioglossum bluethgeni</i>	Ebmer 1971	X			Gs	poly
<i>Lasioglossum calceatum</i>	(Scopoli 1763)	X	X		Hf, Gs, Fd	poly
<i>Lasioglossum costulatum</i>	(Kriechbaumer 1873)	X			Hf, Fd	<i>Campanula</i>
<i>Lasioglossum fulvicorne</i>	(Kirby 1802)	X	X		Hf, Gs	poly
<i>Lasioglossum laticeps</i>	(Schenck 1870)	X	X		Hf, Gs	poly
<i>Lasioglossum leucopus</i>	(Kirby 1802)		X		Hf, Gs	poly
<i>Lasioglossum leucozonium</i>	(Schränk 1781)	X			Gs	poly
<i>Lasioglossum malachurum</i>	(Kirby 1802)	X			Gs	poly
<i>Lasioglossum minutissimum</i>	(Kirby 1802)	X	X		Hf, Gs	poly
<i>Lasioglossum minutulum</i>	(Schenck 1853)	X	X		Hf, Gs	poly
<i>Lasioglossum morio</i>	(Fabricius 1793)	X	X		Hf, Gs, Fd	poly
<i>Lasioglossum pauxillum</i>	(Schenck 1853)	X	X		Hf, Gs, Fd	poly
<i>Lasioglossum politum</i>	(Schenck 1853)	X	X		Hf, Gs	poly
<i>Lasioglossum punctatissimum</i>	(Schenck 1853)		X		Gs	poly
<i>Lasioglossum sexstrigatum</i>	(Schenck 1868)	X			Gs	poly

Tabelle 1 Fortsetzung
Table 1 continued

Gattung, Art	Autor	BG	HG	RL D/ He	Methode	Pollenpflanze/ Larvennahrung/ Wirt
<i>Lasioglossum smeathmanellum</i>	(Kirby 1802)	X	X		Hf, Gs, Fd	poly
<i>Lasioglossum villosulum</i>	(Kirby 1802)	X	X		Hf, Gs, Fd	poly
<i>Macropis europaea</i>	Warncke 1973	X			Hf, Fd	<i>Lysimachia</i> (Primulaceae)
<i>Macropis fulvipes</i>	(Fabricius 1804)		X		Hf	<i>Lysimachia</i> (Primulaceae)
<i>Megachile alpicola</i>	Alfken 1924		X		Tf	poly
<i>Megachile centuncularis</i>	(Linnaeus 1758)	X	X		Hf, Gs, Fd	poly
<i>Megachile ericetorum</i>	Lepeletier 1841	X	X	*IV	Hf, Fd	Fabacea
<i>Megachile lapponia</i>	Thomson 1872		X		Hf	<i>Epilobium</i>
<i>Megachile nigriventris</i>	Schenck 1870	X	X		Hf, Fd	poly
<i>Megachile pilidens</i>	Alfken 1924	X		3/V	Hf, Gs, Fd	poly
<i>Megachile rotundata</i>	(Fabricius 1787)	X	X		Hf, Fd	poly
<i>Megachile versicolor</i>	Smith 1844	X	X		Hf, Gs	poly
<i>Megachile willughbiella</i>	(Kirby 1802)	X	X		Hf, Gs, Fd	poly
<i>Melecta albifrons</i>	(Forster 1771)	X	X		Hf, Fd	P bei <i>Anthophora plumipes</i>
<i>Melitta haemorrhoidalis</i>	(Fabricius 1775)	X			Fd	<i>Campanula</i>
<i>Nomada alboguttata</i>	Herrich-Schäffer 1839	X			Fd	P bei <i>Andrena barbilabris</i>
<i>Nomada atroscutellaris</i>	Strand 1921	X		V/V	Fd	P bei <i>Andrena viridescens</i>
<i>Nomada bifasciata</i>	Olivier 1811	X			Gs	P bei <i>Andrena gravida</i>
<i>Nomada braunsiana</i>	Schmiedeknecht 1882	X			Gs	P bei <i>Andrena cuvungula</i>
<i>Nomada conjugens</i>	Herrich-Schäffer 1839		X		Gs	P bei <i>Andrena promixa</i> -Gr.
<i>Nomada fabriciana</i>	(Linnaeus 1767)	X	X		Hf, Gs, Fd	P bei <i>Andrena bicolor</i>
<i>Nomada flava</i>	Panzer 1798		X		Hf	P bei <i>Andrena nitida</i>
<i>Nomada flavoguttata</i>	(Kirby 1802)	X	X		Hf, Gs	P bei <i>Andrena minutula</i> u. a.
<i>Nomada fucata</i>	Panzer 1798	X	X		Hf, Gs, Fd	P bei <i>Andrena flavivipes</i>
<i>Nomada goodeniana</i>	(Kirby 1802)	X			Gs	P bei <i>A.cineraria</i> u. a.
<i>Nomada lathburiana</i>	(Kirby 1802)	X			Hf, Fd	P bei <i>A.cineraria</i> u. a.
<i>Nomada marshalli</i>	(Kirby 1802)	X			Hf, Gs, Fd	P bei <i>Andrena scotica</i>
<i>Nomada ruficornis</i>	(Linnaeus 1758)		X		Gs	P bei <i>Andrena haemorrhoea</i>
<i>Nomada panzeri</i>	Lepeletier 1841		X		Hf	P bei <i>Andrena varians</i> -Gr.
<i>Nomada sheppardana</i>	(Kirby 1802)	X	X		Gs	P bei <i>Lasiogl.</i> -Arten.
<i>Nomada signata</i>	Jurine 1807	X			Hf, Fd	P bei <i>Andrena fulva</i>
<i>Nomada zonata</i>	Panzer 1798	X			Hf	P bei <i>Andrena dorsata</i> (?)
<i>Osmia adunca</i>	(Panzer 1798)	X			Hf, Fd	<i>Echium</i>
<i>Osmia bicornis</i>	(Linnaeus 1758)	X	X		Hf, Gs, Fd	poly

Tabelle 1 Fortsetzung
Table 1 continued

Gattung, Art	Autor	BG	HG	RL D/ He	Methode	Pollenpflanze/ Larvennahrung/ Wirt
<i>Osmia brevicornis</i>	(Fabricius 1798)	X	X	G/G	Hf	Brassicaceae
<i>Osmia caerulea</i>	(Linnaeus 1758)	X	X		Hf, Gs, Fd	poly
<i>Osmia cornuta</i>	(Latreille 1805)	X	X		Hf, Gs, Fd	poly
<i>Osmia leaiana</i>	(Kirby 1802)		X	3/G	Hf	Asteraceae
<i>Osmia leucomelana</i>	(Kirby 1802)	X	X		Hf, Gs	poly
<i>Osmia niveata</i>	(Fabricius 1804)	X	X	3/3	Hf, Gs, Fd	Asteraceae
<i>Panurgus banksianus</i>	(Kirby 1802)		X		Hf	Asteraceae
<i>Panurgus calcaratus</i>	(Scopoli 1763)	X	X		Hf, Gs, Fd	Asteraceae
<i>Sphecodes albilabris</i>	(Fabricius 1793)	X	X		Hf, Fd	P bei <i>Colletes cunicularius</i>
<i>Sphecodes crassus</i>	Thomson 1870	X			Gs	P bei <i>Lasiogl. pauxillum</i>
<i>Sphecodes ephippius</i>	(Linnaeus 1767)	X	X		Hf, Gs	P bei <i>Halictus tumulorum</i>
<i>Sphecodes ferruginatus</i>	von Hagens 1882	X	X		Hf, Gs	P bei <i>L. morio</i> , <i>L. leucopus</i>
<i>Sphecodes geoffrellus</i>	(Kirby 1802)	X			Hf, Gs	P bei <i>L. pauxillum</i> u.a.
<i>Sphecodes hyalinatus</i>	von Hagens 1882	X	X		Hf, Gs	P bei <i>L. fulvicorne</i>
<i>Sphecodes miniatus</i>	von Hagens 1882		X		Gs	P bei <i>L. nitidiusculum</i> u. a.
<i>Sphecodes niger</i>	von Hagens 1874	X	X		Hf, Gs	P bei <i>L. morio</i>
<i>Sphecodes pellucidus</i>	Smith 1845	X			Gs	P bei <i>Andrena barbilabris</i>
<i>Sphecodes pseudofasciatus</i>	Bluethgen 1925	X			Gs	P bei <i>Lasiogl. glabriusculum</i>
<i>Stelis breviscula</i>	(Nylander 1848)	X	X		Hf, Gs, Fd	P bei <i>Heriades truncorum</i>
<i>Stelis minima</i>	Schenck 1861		X		Hf, Gs	P bei <i>Ch. campanularum</i>
<i>Stelis punctulatisima</i>	(Kirby 1802)	X	X		Hf, Gs, Fd	P bei <i>Anthidium manicatum</i>
<i>Thyreus orbatus</i>	(Lepeletier 1841)	X		2/1	Hf, Fd	P bei <i>Antho. quadrimaculata</i>
<i>Xylocopa violacea</i>	(Linnaeus 1758)	X	X		Tf, Fd	poly
Summe (inkl. Tab. 3)		153	120	Arten		

Erläuterungen: RL D = Rote Liste Deutschland (WESTRICH et al. 2011, SCHMID-EGGER 2011), RL He = Rote Liste Hessen (Kapitel 3), P = Kuckucksbiene oder -wespe bzw. Parasitoid bei anderen Stechimmen

Spalte «Rote Liste»: 0 = ausgestorben oder verschollen, 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, G = Gefährdung unbekannten Ausmaßes, R = extrem selten, V = Vorwarnliste, D = Daten unzureichend, * = ungefährdet

Die Angaben zu «Pollenpflanzen / Larvennahrung / Wirt» in der letzten Spalte dienen nur der groben Orientierung und erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Sie sollen lediglich die vielfache Vernetzung der genannten Tiere und Pflanzen andeuten.

4.2 „Wespen“

In der nachfolgenden Tabelle 2 sind die recherchierten Wespenarten aufgelistet.

Tabelle 2: Liste der im Botanischen Garten und im privaten innerstädtischen Hausgarten in Gießen nachgewiesenen Wespenarten

Table 2: List of wasp species recorded in the Botanical Garden and in the private inner-city home garden in Giessen

Gattung, Art	Autor	BG	HG	RL D/ He	Methode	Pollenpflanze/ Larvennahrung/ Wirt
Goldwespen (Chrysididae)						
<i>Chrysis corusca</i>	Valkeila 1971		X		Hf	P bei <i>Symmorphus gracilis</i>
<i>Chrysis ignita</i> aggr.	Abeille 1879		X		Tf, Hf, Gs	
<i>Chrysis terminata</i>	Dahlbom 1854		X		Tf	P bei <i>Ancistrocerus nigricornis</i>
<i>Chrysis viridula</i>	(Linnaeus 1761)		X		Hf	P bei <i>Odynerus spinipes</i> u. a.
<i>Chrysura hybrida</i>	Lepeletier 1806	X		1/1	Gs	P bei <i>Osmia anthocopoides</i>
<i>Hedychridium roseum</i>	Rossi 1790		X		Gs	P bei <i>Astata boops</i>
<i>Hedychrum gerstäckeri</i>	Chevrier 1869	X	X		Hf, Gs, Fd	P bei <i>Cerceris rybyensis</i>
<i>Hedychrum rutilans</i>	(Dahlbom 1854)	X	X		Hf, Fd	P bei <i>Philanthus triangulum</i>
<i>Holopyga generosa</i>	(Förster 1853)	X			Hf, Gs, Fd	P bei <i>Astata boops</i>
<i>Omalus aeneus</i> (s. str.)	(Fabricius 1887)	X			Gs	P bei <i>Passaloecus</i> spp. u. a.
<i>Pseudomalus auratus</i> (s. str.)	(Linnaeus 1761)	X			Hf, Gs, Fd	P bei <i>Diodontus</i> spp. u. a.
<i>Trichrysis cyanea</i>	(Linnaeus 1761)	X	X		Hf, Gs	P bei <i>Trypoxylon</i> spp. u. a.
Wegwespen (Pompilidae)						
<i>Agenioideus cinctellus</i>	(Spinola 1808)	X	X		Gs	Spinnen
<i>Agenioideus sericeus</i>	(Vander Linden 1827)	X	X		Gs	Spinnen
<i>Agenioideus usurarius</i>	(Tournier 1899)		X		Gs	Spinnen
<i>Anoplius concinnus</i>	(Dahlbom 1843)	X			Gs	Spinnen
<i>Anoplius infuscatus</i>	(Vander Linden 1829)	X			Gs	Spinnen
<i>Anoplius nigerrimus</i>	(Scopoli 1763)	X			Gs	Spinnen
<i>Arachnospila anceps</i>	(Wesmael 1851)	X	X		Gs	Spinnen
<i>Arachnospila minutula</i>	(Dahlbom 1842)	X	X		Gs	Spinnen
<i>Arachnospila spissa</i>	(Schiedte 1837)	X			Gs	Spinnen
<i>Auplopus carbonarius</i>	(Scopoli 1763)	X	X		Gs	Spinnen
<i>Dipogon variegatus</i>	(Linnaeus 1758)	X			Gs	Spinnen
<i>Priocnemis fennica</i>	Haupt 1927	X			Gs	Spinnen
<i>Priocnemis hyalinata</i>	(Fabricius 1793)	X			Gs	Spinnen
<i>Priocnemis perturbator</i>	(Harris 1780)	X			Gs	Spinnen
Grabwespen (Sphecidae)						
<i>Ammophila sabulosa</i>	(Linnaeus 1758)	X			Hf, Fd	unbehaarte Nachtfalterraupen

Tabelle 2 Fortsetzung
 Table 2 continued

Gattung, Art	Autor	BG	HG	RL D/ He	Methode	Pollenpflanze/ Larvennahrung/ Wirt
Grabwespen (Crabronidae)						
<i>Astata boops</i>	(Schrank 1781)	X			Hf, Gs, Fd	Wanzenlarven
<i>Cerceris quinquefasciata</i>	(Rossi 1792)	X			Hf, Gs	Rüsselkäfer
<i>Cerceris rybyensis</i>	(Linnaeus 1771)	X	X		Hf, Gs, Fd	Wildbienen
<i>Crossocerus annulipes</i>	(Lepeletier & Brullé 1834)	X	X		Hf, Gs	Zikaden, Blattflöhe
<i>Crossocerus barbipes</i>	(Dahlbom 1845)	X			Gs	kleine Fliegen
<i>Crossocerus binotatus</i>	Lepeletier & Brullé 1834		X		Hf	Fliegen
<i>Crossocerus distinguendus</i>	(Morawitz 1866)		X		Gs	Fliegen
<i>Crossocerus elongatulus</i>	Vander Linden 1829)		X		Gs	Fliegen
<i>Crossocerus exiguus</i>	Vander Linden 1829)	X			Gs	unbekannt
<i>Crossocerus megacephalus</i>	(Rossi 1790)		X		Gs	Fliegen
<i>Crossocerus quadrimaculatus</i>	(Fabricius 1793)		X		Gs	Fliegen
<i>Crossocerus varus</i>	(Lepeletier & Brullé 1835)		X		Gs	Fliegen
<i>Ectemnius cavifrons</i>	(Thomson 1870)		X		Hf, Tf, Gs	Fliegen
<i>Ectemnius cephalotes</i>	(Olivier 1791)	X			Gs	Fliegen
<i>Ectemnius dives</i>	(Lepeletier & Brullé 1834)	X			Gs	Fliegen
<i>Ectemnius lapidarius</i>	(Panzer 1804)		X		Hf	Fliegen
<i>Ectemnius lituratus</i>	(Panzer 1804)	X			Gs	Fliegen
<i>Ectemnius sexcinctus</i>	(Fabricius 1775)		X	V	Tf	Fliegen
<i>Entomognathus brevis</i>	(Vander Linden 1829)	X			Gs	Blatthornkäfer
<i>Gorytes laticinctus</i>	Lepeletier 1832	X			Tf	Zikaden
<i>Gorytes planifrons</i>	(Wesmael 1852)	X			Tf, Hf, Fd	<i>Issus coleoptratus</i>
<i>Isodontia mexicana</i>	(Saussure 1867)	X	X		Hf, Gs Fd	Eichenschrecke (<i>Meconema</i>)
<i>Lindenius albilabris</i>	(Fabricius 1793)	X	X		Hf, Gs	Fliegen
<i>Lindenius pygmaeus</i>	(Vander Linden 1829)	X			Gs	Erzwespen
<i>Mimumesa dahlbomi</i>	(Wesmael 1852)	X			Gs	Zikaden
<i>Miscophus bicolor</i>	Jurine 1807		X	D	Gs	Spinnen
<i>Nitela lucens</i>	Gayubo & Felton 2000		X		Tf	Rindenläuse (?)
<i>Nitela spinolae</i>	Latreille 1809		X		Tf, Gs	Rindenläuse
<i>Nysson niger</i>	Chevrier 1867	X			Gs	P bei <i>Gorytes</i> spp.
<i>Oxybelus bipunctatus</i>	Olivier 1812	X	X		Hf	Fliegen
<i>Oxybelus uniglumis</i>	(Linnaeus 1758)	X			Gs	Fliegen
<i>Passaloecus corniger</i>	Shuckard 1837		X		Hf, Gs	Blattläuse
<i>Passaloecus eremita</i>	Kohl 1893		X		Gs	Blattläuse

Tabelle 2 Fortsetzung
Table 2 continued

Gattung, Art	Autor	BG	HG	RL D/ He	Methode	Pollenpflanze/ Larvennahrung/ Wirt
Grabwespen (Crabronidae)						
<i>Passaloecus gracilis</i>	(Curtis 1834)	X	X		Gs	Blattläuse
<i>Passaloecus insignis</i>	(Vander Linden 1829)	X	X		Gs	Blattläuse
<i>Passaloecus singularis</i>	Dahlbom 1844	X	X		Hf, Gs	Blattläuse
<i>Passaloecus turionum</i>	Dahlbom 1845	X			Gs	Blattläuse
<i>Pemphredon austriaca</i>	(Kohl 1888)	X	X		Hf, Gs	Blattläuse
<i>Pemphredon clypealis</i>	Thomson 1870		X		Gs	Blattläuse
<i>Pemphredon inornata</i>	Say 1824		X		Gs	Blattläuse
<i>Pemphredon lethifer</i> (s.str.)	(Shuckard 1834)	X	X		Hf, Gs	Blattläuse
<i>Pemphredon littoralis</i>	(Wagner 1918)		X		Hf, Gs	Blattläuse
<i>Pemphredon lugubris</i>	(Fabricius 1793)	X	X		Hf, Gs, Ms	Blattläuse
<i>Pemphredon montana</i>	Dahlbom 1845	X			Mf	Blattläuse
<i>Pemphredon podagrica</i>	Chevrier 1870	X		*D	Hf, Fd	Blattläuse
<i>Pemphredon rugifer</i> (s.str.)	(Dahlbom 1845)		X		Hf, Gs	Blattläuse
<i>Philanthus triangulum</i>	(Fabricius 1775)	X	X		Hf, Gs, Fd	Hornigbiene (<i>Apis mellifera</i>)
<i>Psen ater</i>	(Olivier 1792)	X		3/1	Hf, Gs, Fd	Zikaden
<i>Psenulus brevitarsis</i>	Merisuo 1937		X		Hf, Gs	Blattläuse (?), Blattflöhe (?)
<i>Psenulus fuscipennis</i>	(Dahlbom 1843)		X		Hf	Blattläuse
<i>Psenulus laevigatus</i>	(Schenck 1857)		X		Gs	Blattläuse (?)
<i>Sceliphron curvatum</i>	F. Smith 1860	X	X		Tf, Fd	Spinnen
<i>Sphex funerarius</i>	Gussakovskij 1934	X			Fd	Larven von Heuschrecken
<i>Spilomena beata</i>	Blüthgen 1953		X		Hf	Fransenflügler
<i>Spilomena punctatissima</i>	Blüthgen 1953		X	2/D	Gs	<i>Thysanoptera</i> -Larven (?)
<i>Stigmus pendulus</i>	Panzer 1804		X		Hf, Gs	Blattläuse
<i>Stigmus solskyi</i>	Morawitz 1864		X		Hf	Blattläuse
<i>Trypoxylon attenuatum</i> (s. str.)	F. Smith 1851	X	X		Hf	Spinnen
<i>Trypoxylon beaumonti</i>	Antropov 1991	X	X		Hf, Gs	Spinnen
<i>Trypoxylon clavicerum</i> (s. str.)	Lepeletier & Serville 1825		X		Hf, Gs	Spinnen
<i>Trypoxylon figulus</i>	(Linnaeus 1758)	X	X		Gs	Spinnen
<i>Trypoxylon kolazyi</i>	Kohl 1893		X		Gs	Spinnen
<i>Trypoxylon minus</i>	Beaumont 1945	X	X		Hf, Gs	Spinnen
Solitäre Faltenwespen (Eumeninae)						
<i>Ancistrocerus antilope</i>	(Panzer 1798)		X		Tf	Schmetterlingsraupen
<i>Ancistrocerus claripennis</i>	Thomson 1874	X	X		Hf, Gs	Rüsselkäferlarven

Tabelle 2 Fortsetzung
 Table 2 continued

Gattung, Art	Autor	BG	HG	RL D/ He	Methode	Pollenpflanze/ Larvennahrung/ Wirt
Solitäre Faltenwespen (Eumeninae)						
<i>Ancistrocerus gazella</i>	(Panzer 1798)	X	X		Hf, Tf, Gs	Schmetterlingsraupen
<i>Ancistrocerus nigricornis</i>	(Curtis 1826)	X	X		Hf, Gs	Schmetterlingsraupen
<i>Delta unguiculatum</i>	(Villers 1789)	X			Hf, Fd	Schmetterlingsraupen
<i>Eumenes coarctatus</i>	(Linnaeus 1758)	X	X		Hf, Gs, Fd	Schmetterlingsraupen
<i>Eumenes coronatus</i>	(Panzer 1799)	X			Hf	Schmetterlingsraupen
<i>Gymnomerus laevipes</i>	(Shuckard 1837)		X		Hf	Rüsselkäferlarven
<i>Microdynerus nugdunensis</i>	(Saussure 1856)		X		Gs	Rüsselkäferlarven
<i>Microdynerus timidus</i>	(Saussure 1856)		X		Gs	Rüsselkäferlarven
<i>Odynerus spinipes</i>	(Linnaeus 1758)	X	X		Hf, Gs, Fd	Rüsselkäferlarven
<i>Symmorphus gracilis</i>	(Brullé 1832)		X		Hf, Tf	Rüsselkäferlarven
<i>Symmorphus murarius</i>	(Linnaeus 1758)	X	X		Hf, Tf	Blattkäferlarven (<i>Chrysomela</i>)
Soziale Faltenwespen (Polistinae, Vespinae)						
<i>Polistes dominula</i>	(Christ 1791)		X		Hf, Gs, Fd	diverse Insekten
<i>Dolichovespula adulterina</i>	(Buysson 1905)		X		Tf	P bei <i>D. saxonica</i>
<i>Dolichovespula saxonica</i>	(Fabricius 1793)		X		Tf	diverse Insekten
<i>Dolichovespula sylvestris</i>	(Scopoli 1763)	X			Gs	diverse Insekten
<i>Vespa crabro</i>	(Linnaeus 1758)	X	X		Hf, Gs, Fd	diverse Insekten
<i>Vespula germanica</i>	(Fabricius 1793)	X	X		Hf, Gs, Fd	diverse Insekten
<i>Vespula vulgaris</i>	(Linnaeus 1758)	X	X		Hf, Gs, Fd	diverse Insekten
Keulhornwespen (Sapygidae)						
<i>Monosapyga clavicornis</i>	(Linnaeus 1758)	X	X		Hf, Gs	P bei <i>Chelostoma florissome</i>
<i>Sapygina decemguttata</i>	(Fabricius 1793)		X		Hf	P bei <i>Heriades truncorum</i>
Rollwespen (Tiphidae)						
<i>Tiphia femorata</i>	(Fabricius 1775)	X	X		Gs	P bei Blattkäfer-Larven
Summe (inkl. Tab. 3)		77	78	Arten		

4.3 Stechimmennachweise vor 1990

In der nachfolgenden Tabelle 3 sind die vor 1990 im botanischen Garten beheimateten Bienen- und Wespenarten aufgeführt, die nach 1990 nicht nachgewiesen wurden.

Tabelle 3: Meldungen, Nachweise und Belege von Bienen- und Wespenarten, die vor 1990 im Botanischen Garten nachgewiesen wurden.

Table 3: Reports, records and documents of bee and wasp species that were recorded in the Botanical Garden before 1990.

Familie	Gattung/Art/Autor	RL D/ He	Funddatum	leg.	det.	Bemerkung
Andrenidae	<i>Andrena floricola</i> Eversmann 1852	2/0	07.06.1946	WO	WO	an <i>Brassica</i> , WO EN
Andrenidae	<i>Andrena labialis</i> (Kirby 1802)	V/V	04.06.1946	WO	WO	WO EN
Apidae	<i>Bombus confusus</i> Schenck 1861	1/0	07.06.1946	WO	WO	an <i>Dictamnus</i> , WO EN
Megachilidae	<i>Megachile ligniseca</i> (Kirby 1802)	2/3	07.06.1946	WO	WO	an <i>Salvia</i> , WO EN
Megachilidae	<i>Osmia anthocopoides</i> (Schenck 1853)	3/2	07.06.1946	WO	WO	an <i>Salvia</i> , WO EN
Crabronidae	<i>Crossocerus ovalis</i> Lepeletier & Brullé 1835	*	00.00.1965	WE	DR	Drewes (2003)
Crabronidae	<i>Rhopalum clavipes</i> (Linnaeus 1758)	*	00.00.1964	WE	WE	WE (1989)
Myrmosidae	<i>Myrmosa atra</i> Panzer 1801	*	00.06.1970	WE	FR	WE (1989), coll. WE, LMNM
Vespidae	<i>Euodynerus quadrifasciatus</i> (Fabricius 1793)	*	07.06.1946	WE	WE	WE (1989), Drewes (2003)
Vespidae	<i>Symmorphus bifasciatus</i> (Linnaeus 1761)	*	07.06.1946	WO	WO	an <i>Heracleum</i> , WO EN
Thiphiidae	<i>Tiphia minuta</i> (Vander Linden 1827)	*	21.06.1970	WE	FR	coll. WE, LMNM

Aus dem Botanischen Garten der Universität Gießen existieren Meldungen und Nachweise von Stechimmen vor 1990, die getrennt dargestellt werden (siehe Tab. 3). Zum einen beruhen sie auf Untersuchungen von H. Wolf. Die Ergebnisse seiner Determinationen wurden in den „Entomologischen Notizen“ (EN) niedergeschrieben, die dem Erstautor in Kopie vorliegen. Die entsprechenden Belege dieser tagebuchartigen Aufzeichnungen liegen in den von ihm „ausgewählten“ Museen vor (FROMMER 2021) und seine Untersuchungsergebnisse für die Lahn-Dill-Region wurden von ihm selbst publiziert (WOLF 1956, 1971 und weitere in TISCHENDORF et al. 2009), auch wenn dort der Botanische Garten Gießen nicht explizit erwähnt wird. Zum anderen sind es Daten von „Beifängen“ des Pflanzenwespenforschers H. Weiffenbach aus dem Lahnggebiet, die 1989 publiziert wurden (WEIFFENBACH 1989).

Insgesamt wurden im Botanischen Garten der Universität Gießen 153 Bienenarten und 77 Wespenarten und im innerstädtischen Hausgarten 120 Bienenarten und 78 Wespenarten nachgewiesen.

5 Bemerkenswerte Arten

Die Auswahl richtet sich nach der Bedeutung bezüglich der Stechimmenfauna der Innenstadt Gießen, ihrer Seltenheit, ihrer Bedeutung für die Fauna des Gießener Beckens und des Lahngebiets und / oder ihres Status in den Roten Listen Deutschlands oder Hessens.

5.1 Bienen

Andrena agilissima (Scopoli 1770) – Andrenidae, Sandbienen

Nachweise: 1♂ 02.06.2022 Gießen Botanischer Garten an Ackersenf, *Sinapis arvensis* Fd/Hf (leg., coll. FR).

Bemerkungen: Ein Nachweis von SCHENCK (1861) bei Weilburg war bis ins 21. Jh. der einzige Hinweis für die Existenz der Blauschillernden Sandbiene *A. agilissima* im Lahntal. Zahlreiche (Wieder)-Funde an warmen Standorten bei Runkel und Umgebung 2001–2005 (FROMMER 2006) und weiter Lahn aufwärts an einem Lössabbruch bei Buseck [OT Großen Buseck] und in der nördlichen Wetterau (FROMMER 2007, 2020) zeigen, dass sich diese Sandbiene wieder in Ausbreitung befindet, was neben der sommerlichen Klimaerwärmung vermutlich auch am Rapsanbau liegt, da die Weibchen dieser Sandbiene oligolektisch an Kreuzblütengewächsen (Brassicaceae) Pollen sammeln. Nun gelang auch ein Nachweis im wärmegetönten Botanischen Garten, wo genügend Brassicaceae zur Reproduktion vorhanden sind. Weitere aktuelle Nachweise erfolgten in Ost- und Nordhessen, Südniedersachsen und Thüringen (Literatur in FROMMER 2020). Bei der rezenten Ausbreitung handelt es sich um eine Arealoszillation mit anschließender Besiedlung neuer Gebiete.

Andrena barbilabris (Kirby 1802) – Andrenidae, Sandbienen

Nachweise: Mehrfach: 9 ♀♀, 1♂ 2000, 2014, 2016, 2017 Gs, Hf, Fd, 2022 Fd/Hf *Brassica oleracea* Gießen Botanischer Garten (leg., coll. FR).

Bemerkungen: Diese Art (Abb. 1) kommt fast ausschließlich in Sandgebieten vor (Flugsandfelder, Sandgruben, sandige Waldränder und Ruderalstellen). Im Botanischen Garten nistet die Art in dem 1998 eingerichteten „Sandmagerrasen“. Wenn diese Art nicht schon vorher im Botanischen Garten bodenständig war, könnte der Sandmagerrasen über außerhalb der Stadt liegende ehemalige Sandabbaustellen besiedelt worden sein, da die Art dort ebenfalls vorkommt (z. B. Nachweise im GLB „am Trieb“, FROMMER 2001).

***Andrena curvungula* Thomson 1870) – Andrenidae, Sandbienen**

Nachweise: 1♀ 2013 Fd, 1♀ 2019 Hf *Campanula*, 1♀ 2021 *Campanula* Fd/Hf, 2♂♂ 2022 Gs Gießen Botanischer Garten; 1♀ 2002, 2014, 2020 Hf *Campanula*, Gießen Hausgarten (alle leg., coll. FR).



Abbildung 1: In dem kleinen Areal des Sandtrockenrasens des Botanischen Gartens nistet im Frühjahr in größeren Aggregationen die Sandbiene *Andrena barbilabris*. Ein Weibchen, das bereits Pollen einträgt, wehrt den Begattungsversuch eines Männchens ab; Foto H. Bahmer.

Figure 1: In spring, the bee species *Andrena barbilabris* nests in large aggregations in the small area of dry sandy grassland in the Botanical Garden. A female that is already collecting pollen fends off a male's attempt to mate; photo H. Bahmer.

Bemerkungen: Die Weibchen dieser Schuppensandbiene sammeln oligolektisch an Glockenblumen (*Campanula* spp.) Pollen. Als Lebensraum dienen daher trockenwarme extensiv genutzte Wiesen, Trockenhänge und sonnige Waldränder. In der letzten Zeit werden mehr und mehr auch geeignete Gärten besiedelt wie der Botanische Garten und der Hausgarten des Erstautors sowie andere Gärten in Gießen (Frommer unpubl.).

***Andrena floricola* Eversmann 1852 - Andrenidae, Sandbienen**

Nachweise: 1♀ 07.06.1946 Hf an *Brassica* Gießen Botanischer Garten (leg., coll. WO, EN).

Bemerkungen: Diese „vielleicht oligolektische, auf Brassicaceae (Kreuzblütler) spezialisierte Art“ (WESTRICH 1990: 494) wurde in der Mitte des 20. Jh. von H. Wolf in der Lahn-Dill-Region auch bei Dillenburg, Herborn und Marburg gefunden mit überprüften Belegen (FR) in den OÖLM.

***Andrena fulvago* (Christ 1791) – Andrenidae, Sandbienen**

Nachweise: 1♀ 2017 Gs, 1♀ 2018 Fd, 2019 *Bunias orientale*, 1♀ Gs, 1♀ 2022 *Hypochaeris* Fd/Hf Gießen Botanischer Garten; 1♀ 2011 Gs, 2♀ 2022 Gs Gießen Hausgarten (leg., coll. FR).

Bemerkungen: Der Lebensraum dieser Biene ist gekennzeichnet durch Struktur-reichtum. Sie besiedelt daher Streuobstwiesen, Trockenwiesen oder Waldränder, „vereinzelt auch im Siedlungsbereich“ (WESTRICH 1990: 497). Die Vorkommen in der gartenreichen Stadt Gießen passen gut in dieses Bild.

***Andrena lagopus* Latreille 1809 – Andrenidae, Sandbienen**

Nachweise: 1♀ 04.06.2022 Fd/Hf Ackersenf (*Sinapis arvensis*) Gießen Botanischer Garten (leg., coll. FR).

Bemerkungen: Seit dem Ende des 20. Jh. hat sich die wärmeliebende und oligolektische, auf Kreuzblütengewächse (Brassicaceae) spezialisierte Zweizellige Sandbiene *A. lagopus* in Deutschland weiter nach Norden und Osten ausgebreitet. Im Jahr 2006 wurde sie in der nördlichen Wetterau mehrfach nachgewiesen (FROMMER 2007) und hat nun das Lahntal südlich von Marburg erreicht (FROMMER 2020 mit ausführlicher Diskussion der Ausbreitung). Das erstmalige Auftauchen der Art im Jahre 2022 im Botanischen Garten in Gießen ist nicht verwunderlich, da dort genügend Brassicaceae zur Reproduktion zur Verfügung stehen.

***Andrena viridescens* Viereck 1916 – Andrenidae, Sandbienen**

Nachweise: 1♀ 2014 Fd, 1♀1♂ 2016 Gs, 2♀♀ 2018 Gs, *Veronica chamaedris*, 3♀♀2019 Gs 1♀ 2019 Hf *V. sylvatica* Gießen Botanischer Garten (leg., coll. FR). Seit dieser Zeit regelmäßig beobachtet.

Bemerkungen: Die oligolektische, auf *Veronica* (Scrophulariaceae) spezialisierte Ehrenpreis-Sandbiene *A. viridescens* hat ihren Siedlungsschwerpunkt an Waldsäumen, trockenen extensiv bewirtschafteten Wiesen und Böschungen, wo der Gamander-Ehrenpreis häufig vorkommt (WESTRICH 1990, 2019). Im Botanischen Garten gibt es eine größere „Waldwiesen“-Fläche mit *Veronica chamaedris*-Vorkommen. Wichtigste Pollenquelle ist aber ein Bereich des Alpiums mit großen Beständen des Wald-Ehrenpreis (*Veronica sylvatica*).

***Andrena rosae* Panzer 1801 – Andrenidae, Sandbienen**

Nachweise: 1♂ 05.07. 2019, 1♂ 24.07. 2020 Fd

Bemerkungen: Die Art wurde noch Mitte des letzten Jahrhunderts im Lahngebiet „häufig“ angetroffen (WOLF 1956) und war seitdem verschollen. In den letzten Jahren gelangen (Wieder)-Nachweise aus dem mittleren Hessen bei Rockenberg und im Schifftenberger Wald bei Gießen (FROMMER 2020) sowie bei Lich [OT Bettenhausen] (Frommer unpubl.)

***Anthidium nanum* Moscáry 1881 = *Pseudanthidium nanum* (Moscáry 1881) – Megachilidae, Woll- und Harzbienen**

Nachweise: 1♀ 20.07.2017 Fd *Centaurea*, 1♀ 21.07.2017 Hf *Centaurea nemoralis* Gießen Botanischer Garten (leg., coll. FR).

Bemerkungen: Über die Wiedernachweise dieser wärmeliebenden und auf Korbblütengewächse (Asteraceae) als Pollenquelle spezialisierte Art wurde bereits ausführlich berichtet (FROMMER 2020). Für die weitere Region des Gießener Beckens ist es der erste Wiedernachweis nach über 125 Jahren (l. c.).

***Anthophora quadrimaculata* (Panzer 1798) – Apidae, Pelzbienen**

Nachweise: Nachweise: 6 ♀♀, 2♂♂ 1995, 1996, 2021 Hf Gießen Hausgarten; 7 ♀♀, 1 ♂ 2001, 2016, 2021, 2022 Hf, Fd Gießen Botanischer Garten (leg., coll. FR).

Bemerkungen: Die Lebensräume der Pelzbiene *A. quadrimaculata* (Abb. 2) sind Sandgruben, Steinbrüche und alte Weinberge und Weinbergbrachen (z. B. bei Lorch a. Rh., TISCHENDORF & FROMMER 2004). Man findet sie aber auch in den Gärten der Städte und Dörfer. Außerhalb des Siedlungsbereichs wird diese Biene heute eher selten beobachtet, weil die bevorzugten Nistplätze wie Steilwände und selten beobachtet, weil die bevorzugten Nistplätze wie Steilwände und natürliche Abbruchkanten und lehmverfugte Mauern selten geworden sind und die geeigneten Pollenquellen wie Lippen- und Schmetterlingsblütler dort oft nicht in genügendem Maße vorkommen (WESTRICH 1990). In den Gärten profitiert sie durch



Abbildung 2: Die Vierfleck-Pelzbiene *Anthophora quadrimaculata* ist eine Hochsommerart und mit den warmen Sommern im Botanischen Garten häufiger geworden. In den letzten Jahren konnte sogar die spezifische Kuckucksbiene *Thyreus orbatus* beobachtet werden; Foto: H. Bahmer.
Figure 2: The bee *Anthophora quadrimaculata* is a midsummer species and has become more common in the Botanical Garden with the warm summers. In recent years, even the specific cuckoo bee *Thyreus orbatus* has been observed; photo: H. Bahmer.

den Anbau von Gewürz- und Zierpflanzen dieser Pflanzenfamilien. Im Botanischen Garten wurde diese Pelzbiene in den letzten Jahren zunehmend häufiger beobachtet (BA).

***Bombus confusus* Schenck 1861 – Apidae, Hummeln**

Nachweise: 1♀ 07.06.1946 Hf an *Dictamnus*, Gießen Botanischer Garten (leg. coll. WO, EN).

Bemerkungen: Die wärmeliebende Hummelart kam in Deutschland nordwärts bis in die Kölner Bucht vor (WESTRICH 1990), in Hessen nur in der südlichen Hälfte. Die Offenlandart besiedelt Trockenhänge und Magerrasen und war noch in der Mitte des 20. Jh. in der Lahn-Dill-Region verbreitet: Weilburg, Marburg, Dillenburg (WOLF 1956, 1971).

***Coelioxys alata* Förster 1853 – Megachilidae, Kegelbienen**

Nachweise: 1♀ 26.08.2021 *Hieracium* Fd/Hf Gießen Botanischer Garten (leg., coll. FR).

Bemerkungen: Historisch wurde *C. alata* (Abb. 3) in Hessen nur einmal aus Weilburg an der Lahn gemeldet: (SCHENCK 1855: 143, „nur 1 ♀ im Jahr 1854“). 2011/2012 gelang in der Gemeinde Mücke [OT Merlau] im Unteren Vogelsberg „Brethsfeldteich“ der erste Wiederfund in Hessen (TISCHENDORF 2013). Als Wirte dieser Kuckucksbiene werden die Blattschneiderbienen *Megachile ligniseca* und *Megachile lapponica* diskutiert, wobei *M. lapponica* tendenziell eher als Nebenwirt angesehen wird (l. c.). Beide Arten konnten in der aktuellen Untersuchung nicht im Botanischen Garten nachgewiesen werden. Allerdings konnte *M. lapponica* im innerstädtischen Hausgarten nachgewiesen werden (1♀ 17.07.2000 an *Telekia speciosa*), sodass ein Vorkommen im nur 400 m weit entfernten Botanischen Garten durchaus möglich ist. *M. ligniseca* wurde im Jahr 1946 aus dem Botanischen Garten gemeldet (Wolf „Entomologische Notizen“, unpubl.), sodass ein aktuelles Vorkommen nicht unbedingt ausgeschlossen ist. Die lichte waldartige Region um den größeren Teich im Botanischen Garten in Gießen entspricht durchaus den Lebensraumansprüchen, die für *C. alata* in der Literatur beschrieben werden (Literaturangaben in TISCHENDORF 2013: 4-6): „Die Funde in Europa stammen fast ausschließlich aus großen Flusstälern und von feuchten Lebensräumen an Stillgewässern“.

***Coelioxys aurolimbata* Förster 1853 – Megachilidae, Kegelbienen**

Nachweise: 1♂1♀ 1996, 1♂ 2001, 1♂ 2003, 1♂ 2009 Hf, 2♀♀ 2023 Hf/Gs Gießen Hausgarten, 1♀ 2022 Fd/Hf, 1♀ 2022 Tf, Botanischer Garten (leg. coll. FR).

Bemerkungen: *C. aurolimbata* ist Kuckucksbiene bei der in Hessen vor allem in Gärten mäßig häufigen Blattschneiderbiene *Megachile ericetorum*. Bis zur Erstellung der Roten Liste Bienen (TISCHENDORF et al. 2009) waren in Hessen nur zwei Fundorte bekannt, darunter der „Hausgarten“ des Erstautors in Gießen. Inzwi-



Abbildung 3: Die Geflügelte Kegelbiene *Coelioxys alata* zählt zu den Raritäten im Botanischen Garten. Es ist der erste Wiedernachweis im Lahntal seit 1854. Diese Biene ist Kuckucksbiene bei einer Blattschneider-Bienenart. Das flügelartig verbreiterte Bauchsegment 5 ist auf dem Bild deutlich sichtbar. Stillgewässer wie der Weiher im Botanischen Garten sind typische Lebensräume; Photo H. Bahmer.

Figure 3: The bee species *Coelioxys alata* is one of the rarities in the botanical garden. It is the first re-detection in the Lahn valley since 1854. This bee is a cuckoo bee in a leafcutter bee species. The abdominal segment 5, which is widened like a wing, is clearly visible in the picture. Still waters like the pond in the botanical garden are typical habitats; photo: H. Bahmer.

schen gelangen weitere Funde (z. B. im NSG Weilbacher Kiesgruben bei Flörsheim: 1♀ 10.07.2019 leg. coll.FR). Im Laufe des 20. Jh. haben die Bestände beider Arten außerhalb des Siedlungsbereichs stark abgenommen (WESTRICH 1990), so dass *C. aurolimbata* aktuell fast nur noch in Gärten nachgewiesen wird. Der Wirt *M. ericetorum* wird in Botanischen Garten und im „Hausgarten“ und in anderen Gärten Gießens regelmäßig an Schmetterlingsblütlern (*Lathyrus*) beobachtet, an denen die ♀♀ oligolektisch Pollen sammeln.

***Coelioxys echinata* Förster 1853 – Megachilidae, Kegelbienen**

Nachweise: 1♀ 2013 Fd, 1♂ 2018 Hf, Fd, 2♂♂ 2022 Fd Gießen Botanischer Garten (leg. coll. FR).

Bemerkungen: *C. echinata* ist Kuckucksbiene bei der wärmeliebenden Blattschneiderbiene *Megachile rotundata*. Über die Vorkommen und die Zeit der Einwanderung beider Bienenarten im Gießener Becken wurde bereits ausführlich berichtet

(FROMMER 2020). Im „Hausgarten“ wird der Wirt seit 1995 regelmäßig nachgewiesen, aber *C. echinata* konnte dort noch nicht beobachtet werden.

***Colletes hederæ* Schmidt & Westrich 1993, Colletidae, Seidenbienen**

Nachweise: Zahlreiche ♀♀/♂♂ seit September 2008 beobachtet an Efeu Gießen Hausgarten (FR), seit Herbst 2013 beobachtet an Nestern im „Sandmagerrasen“ des Botanischen Gartens (BA) (leg. coll. FR).

Bemerkungen: Die Efeu-Seidenbiene *C. hederæ* (Abb. 4) hat eine in den Herbst verschobene Flugzeit von Ende August bis Ende Oktober (WESTRICH 2019; FROMMER 2010). Die ♀♀ sammeln mit Beginn der Blütezeit des Efeus (*Hedera helix*) Anfang September nur noch an den Blüten des Efeus Pollen. Die erst 1993



Abbildung 4: Ein mit Triungulinen des Ölkäfers *Stenoria analis* voll besetztes Männchen der Efeuseidenbiene *Colletes hederæ* beim Nektarbesuch auf einer Blüte des Mannstreu *Eryngium*

beschriebene Art breitete sich seitdem aus: von der Oberrheinebene bei Karlsruhe und Neustadt an der Weinstraße bis in die Kölner Bucht (FROMMER 2008a) und darüber hinaus nach Nordrhein-Westfalen (JACOBI et al. 2015) und über die Rhein-Main-Ebene (TISCHENDORF, FROMMER & CHALWATZIS 2007) und die Wetterau bis ins Gießener Becken und weiter das Lahntal aufwärts bis nach Marburg (FROMMER 2010). Fünf Jahre nach dem Erstnachweis für Gießen im Jahr 2008 (l. c.) gelang 2013 der erste Nachweis einer Nistkolonie im Botanischen Garten in Gießen (BA) in einer Feinsandfläche von ca. 40 m² („Sandtrockenrasen“). Beginnend mit einer Kolonie von etwa 30 Nestern bei der Entdeckung, werden seit 2016 jährlich mindestens 300 Nester registriert. Acht Jahre nach dem ersten Nachweis von *C. hederæ* in Gießen bzw. drei Jahre nach Entdeckung der Nistkolonie im Botanischen Garten wurde erstmals der Ölkäfer *Stenoria analis* im Botanischen Garten entdeckt (FROMMER & BAHMER 2016), von dem bereits seit mehreren Jah-

jährlich mindestens 300 Nester registriert. Acht Jahre nach dem ersten Nachweis von *C. hederæ* in Gießen bzw. drei Jahre nach Entdeckung der Nistkolonie im Botanischen Garten wurde erstmals der Ölkäfer *Stenoria analis* im Botanischen Garten entdeckt (FROMMER & BAHMER 2016), von dem bereits seit mehreren Jahren bekannt war, dass die Triungulinen dieser Art (die sich in den Thoraxhaaren von *C. hederæ* festsetzen) in die Nester von *C. hederæ* gelangen, um sich dort als Kleptoparasiten zur Imago weiterzuentwickeln. In der Folgezeit konnten im Botanischen Garten die Übertragungswege der Triungulinen (die über die ♂♂ der Efeu-Seidenbiene bei der Paarung auf die ♀♀ übertragen werden) genauer untersucht werden (BAHMER & LÜCKMANN 2022).

***Epeoloides coecutiens* (Fabricius 1775) – Apidae, Schmuckbienen**

Nachweise: 1♀ 18.06.2018 *Inula hirta* Fd A. Polenz, Gießen Botanischer Garten.

Bemerkungen: *E. coecutiens* ist Kuckucksbiene bei der Schenkelbiene *Macropis europaea*, die im Botanischen Garten an den Beständen des Gilbweiderichs *Lysimachia vulgaris*, der Hauptpollenquelle des Wirts in dem waldähnlichen Gebiet um den Weiher beobachtet wurde. Bis zur Erstellung der Roten Liste der Bienen Hessens (TISCHENDORF et al. 2009) gab es aktuelle Funde von *E. coecutiens* hauptsächlich aus dem Süden des Landes aus feuchten Waldrandlagen in Flussauen. In der Mitte des 20. Jh. wurden für Hessen nur Meldungen aus dem Lahn- und Dilltal bekannt (WOLF 1956). Mit dem hier vorgestellten Nachweis aus Gießen und weiteren aktuellen Nachweisen bei Weilburg und aus Dillenburg (FROMMER 2020) konnten die ehemaligen Vorkommen von *E. coecutiens* im Lahn- und Dilltal nun wieder bestätigt werden.

***Epeolus variegatus* (Linnaeus 1758) – Apidae, Filzbienen**

Nachweise: 1♀ 03. 10. 2017 Fd „Sandmagerrasen“ im Gebiet der Nestaggregationen der Efeu-Seidenbiene *Colletes hederæ*, 1♀ 23.09.2020 Fd/Hf direkt vor einem Nesteingang von *Colletes hederæ* Gießen Botanischer Garten (leg. coll. FR).

Bemerkungen: *E. variegatus* (Abb. 5) ist Kuckucksbiene bei den Seidenbienenarten *Colletes daviesanus*, *C. fodiens* und *C. similis* (WESTRICH 1990, 2019), die alle im Laufe des Sommers fliegen. Daher wird für diese Filzbiene eine univoltine Flugzeit von Mitte Juni bis Mitte August beobachtet (l. c.). Am Ende der Flugzeit sind die Flügel und andere äußere Körperteile der Tiere mehr oder weniger „abgefliegen“. Bei den beiden Weibchen dagegen zeigten sich alle Merkmale frisch geschlüpfter Tiere. Eine Analyse der DNA-Sequenz der Cytochrom-c-oxidase I, einer Untereinheit dieses Mitochondrien-Enzyms (COI) im ZFMK im Rahmen des GBOL-Programms (DNA Barcoding), ergab keine Abweichung der DNA-Norm für das ♀ von *Epeolus variegatus*, das am Nesteingang beobachtet wurde. Kern-DNA konnte nicht untersucht werden. Es stellt sich in Anbetracht der späten Flugzeit der beiden nicht abgefliegenen ♀♀ an den Nestern von *Colletes hederæ* dennoch die Frage, ob es sich hier nicht um den frühen Beginn der Entstehung



Abbildung 5: Die Filzbiene *Epeolus variegatus* ist sehr wahrscheinlich Brutparasit (Kuckucksbiene) bei der Efeuseidenbiene *Colletes hederae*. Ein frisch geschlüpftes Weibchen wurde Ende September direkt vor einem Nesteingang (Pfeil) von *Colletes hederae* im Botanischer Garten beobachtet; Foto: H. Bahmer.

Figure 5: The bee species *Epeolus variegatus* is very likely a brood parasite (cuckoo bee) of the ivy bee *Colletes hederae*. A freshly hatched female was observed at the end of September directly in front of a *Colletes hederae* nest entrance (arrow) in the Botanical Garden; photo: H. Bahmer.

einer neuen Art handeln könnte, die zeitlich auf die späte Flugzeit der Efeu-Seidenbiene spezialisiert ist. Diese Vermutung wird dadurch bestärkt, dass zur normalen Flugzeit von *E. variegatus* (von Mitte Juni bis Mitte August) in den vielen Untersuchungsjahren im Botanischen Garten keine Tiere dieser Art beobachtet werden konnten, obwohl die Wirte *Colletes daviesanus* und *C. similis* im Botanischen Garten häufig auftreten. Allerdings könnte man auch annehmen, dass sich dieses Phänomen dadurch erklärt, dass diese Seidenbienen nur Nahrungsgäste im Botanischen Garten sind und sich ihre Nester außerhalb dieses Gebiets befinden, wo sich naturgemäß vor allem die ♀♀ der Kuckucksbiene aufhalten. Auch wäre prinzipiell eine zweite Flugzeit (Bivoltinität) von *E. variegatus* vorstellbar, die aber bisher nicht beobachtet wurde.

***Hylaeus punctulatissimus* Smith 1842, Colletidae, Maskenbienen**

Nachweise: Gezogen aus 2 Schilf-Trapnestern 1996 Gießen Botanischer Garten (Steffan-Dewenter 1996 unpubl.)

Bemerkungen: Diese oligolektische, auf *Allium* (Lauch) spezialisierte Art kann in jüngerer Zeit auch im Siedlungsbereich durch den Anbau von „Zwiebelpflanzen“ nachgewiesen werden (WESTRICH 1990). Im Botanischen Garten wurden im Rahmen eines Projekts mit ausgelegten Nisthilfen aus Schilf (*Phragmites*) zwei Nester dieser Bienenart nachgewiesen (FROMMER 2001). Untersuchungen an *Allium* und in den Gelbschalen erbrachten keine weiteren Nachweise dieser Art.

***Lasioglossum bluethgeni* Ebmer 1971, Halictidae, Schmalbienen**

Nachweise: 1♂ 05.07.-16.07.2018 Gs Gießen Botanischer Garten (leg. coll. FR).

Bemerkungen: Über diese seit der Erstellung der Roten Liste (TISCHENDORF et al. 2009) neu in Hessen nachgewiesenen Art wurde bereits an anderer Stelle ausführlich berichtet (FROMMER 2020). Inzwischen gelangen weitere Nachweise im Lahntal bei Weilburg (FROMMER unpubl.).

***Megachile ligniseca* (Kirby 1802), Megachilidae, Blattschneider- und Mörtelbienen**

Nachweise: 1♂1♀ 07.06.1946 Hf an *Salvia*, Gießen Botanischer Garten (leg. coll. WO, EN).

Bemerkungen: Dieser Fund ist für die Fauna des Botanischen Gartens insofern von besonderer Bedeutung, weil diese Blattschneiderbiene der Wirt der erst 2021 gefundenen Kegelbiene *Coelioxys alata* ist (nähere Einzelheiten siehe dort).

***Megachile pilidens* Alfken 1924, Megachilidae, Blattschneider- und Mörtelbienen**

Nachweise: 1♀21.07.2016 Gs, 1♂1♀ 13.07.2021 *Centaurea* Fd/Hf Gießen Botanischer Garten (leg. coll. FR).

Bemerkungen: *M. pilidens* besiedelt „ausgesprochen trockenwarme Lebensräume“ wie Weinberge mit Trockenmauern, (Kalk)-Magerrasen mit Felsbändern und „sonnendurchglühte Lehm- und Kiesgruben und Abraumhalden“ (WESTRICH 2019: 637). Der mittlere freistehende, schattenlose Hauptteil des Botanischen Gartens mit seinen aus pflanzensoziologischer Sicht dargestellten Felspartien (Alpinum, Kalkmagerrasen) entspricht bei hoher sommerlicher Einstrahlung durchaus der „sonnendurchglühten“ Beschreibung der Lebensräume dieser Art.

***Nomada braunsiana* Schmiedeknecht 1882, Apidae, Wespenbienen**

Nachweise: 1♂ 01.06.2022 Gs Gießen Botanischer Garten (leg. coll. FR). Ein weiterer Nachweis aus der Region des Gießener Beckens: 1♂ 08.05.2020 Gs Wettenberg [OT Gleiberg] Gleiberg (leg. coll. FR).

Bemerkungen: Nach WESTRICH (2019: 675) ist die extrem seltene Wespenbiene *Nomada braunsiana* Kuckucksbiene bei der Schuppensandbiene *Andrena pandellei*. Auch die nächstverwandte *Andrena curvungula* „kommt in Frage“. In der Stadt Gießen und in der Umgebung des Gießener Beckens sind dem Erstautor zahlreiche Fundorte von *A. curvungula* bekannt (FROMMER 2001, 2007). Eine Verbreitungskarte für Hessen (Abb. 4 in FROMMER 2007: 33) zeigt, dass diese beiden oligolektisch an Glockenblumen (*Campanula*) Pollen sammelnden Sandbienen *A. pandellei* und *A. curvungula* unterschiedliche Verbreitungsschwerpunkte haben. Bisher wurde in der Stadt Gießen und in der weiteren Region des Gießener Beckens ausschließlich *A. curvungula* nachgewiesen (11 Fundorte). Auch an den beiden oben angegebenen Fundstellen von *N. braunsiana* wurde ohne Ausnahme

nur *A. curvungula* beobachtet. Das bedeutet, dass diese Art mit sehr großer Sicherheit ebenfalls Wirt der Wespenbiene *N. braunsiana* ist.

***Osmia anthocopoides* (Schenck 1853) – Megachilidae, Mauerbienen**

Nachweise: 1♀ 07.06.1946 Hf an *Salvia* Gießen Botanischer Garten (leg. coll. WO, EN)

Bemerkungen: Diese Art nistet in Felswänden und Steinbrüchen, in Hessen oft auf Basalt, wo sie in Steinvertiefungen nistet (FROMMER et al. 2001). Diese Art ist oligolektisch auf *Echium*-Pollen spezialisiert. Die ehemaligen Vorkommen im Botanischen Garten sind insofern aufschlussreich, da *O. anthocopoides* der Wirt der aktuell dort nachgewiesenen Goldwespe *Chrysis hybrida* ist (siehe unter „Bemerkenswerte Arten“). Die nächsten aktuellen Nachweise gelangen in einer alten Basaltabgrabungsstelle im benachbarten Großen Buseck weiter aufwärts im Wie-seck-Tal (l. c.).

***Osmia brevicornis* (Fabricius 1798) – Megachilidae, Mauerbienen**

Nachweise: 2♀♀ 05.05.2000 an *Erysimum odoratum* Gießen Botanischer Garten (leg. coll. FR), 1♂ 12.05.2003 Hf an Buchenholzbohrung Gießen Hausgarten (leg. coll. FR).

Bemerkungen: Die an Kreuzblütengewächsen (Brassicaceae) oligolektisch Pollen sammelnde Mauerbiene benötigt ein ausreichendes Angebot ihrer spezifischen Pollenquelle in Kombination mit Fraßgängen in Totholz. Die Art wird daher besonders an Waldrändern und in alten Streuobstbeständen, gelegentlich auch in Gärten und Parks beobachtet (WESTRICH 1990). Ein Vorkommen in der ehemaligen „Gartenstadt Gießen“ ist also nicht verwunderlich, da *O. brevicornis* auch an Nisthilfen gefunden wird (l. c. und Nachweis an Nisthilfe im „Hausgarten“).

***Osmia leaiana* (Kirby 1802) – Megachilidae, Mauerbienen**

Nachweise: 1♀ 03.07.1995 Hf *Telekia speciosa*, 1♂ 26.04.2009 Hf, 1♀ 30.06.2014 Hf *Telekia speciosa* Gießen Hausgarten (leg. coll. FR).

Bemerkungen: Die Mauerbiene *O. leaiana* besiedelt vor allem Streuobstwiesen oder warme Waldränder mit genügend Totholz zum Nisten, gelegentlich auch den Siedlungsbereich, wobei auch Nisthilfen angenommen werden (vgl. TISCHENDORF & FROMMER 2004). Die ♀♀ sammeln oligolektisch Pollen an Korbblütengewächsen (Asteraceae). Die Art wurde noch nicht im Botanischen Garten gefunden, wurde aber in der Region des Gießener Beckens regelmäßig nachgewiesen (FROMMER 2001, 2007).

***Osmia niveata* (Fabricius 1804) – Megachilide, Mauerbienen**

Nachweise: 1♀ 1♂ 2011, 1♀ 1♂ 2012, 1♂ 2014, 1♀ 2016, 1♂ 2021 Hf Gießen Hausgarten, je 3♀ 2022 Hf, Fd/Hf Botanischer Garten (leg. coll. FR).

Bemerkungen: Die gefährdete Mauerbiene *O. niveata* hat ähnliche Lebensraumansprüche wie ihre Schwesterart *O. leaiana* und ist ebenso oligolektisch auf Korbblütengewächsen (Asteraceae) spezialisiert (WESTRICH 2019). Auch diese Art wird im Umfeld des Gießener Beckens regelmäßig nachgewiesen (FROMMER 2001, 2007).

***Thyreus orbatus* (Lepeletier 1841) – Apidae, Fleckenbienen**

Nachweise: 1♀ 15.06.2021 Fd (BA) 1♀1♂ 17.06.2021 *Nepeta*, *Lycopus* Fd/Hf, bis zu 3 Ex. gleichzeitig an *Maritima elongata* und *Verbena* spp. beobachtet 2022 Gießen Botanischer Garten (leg. coll. FR).

Bemerkungen: Der Hauptwirt dieser Fleckenbiene (Abb. 6) ist die im Botanischen Garten in den letzten Jahren häufiger und regelmäßig beobachtete Pelzbiene *Anthophora quadrimaculata*. Der letzte Fund in Hessen gelang 1997 und 2002 in den Weinbergen von Lorch a. Rh. (TISCHENDORF & FROMMER 2004), wo ♀♀ von *T. orbatus* vor alten Trockenmauern nach Nestern des Wirts suchten. Interessanter Weise wurde im selben Jahr in einem Marburger Garten *T. orbatus* ebenfalls nachgewiesen (1♀ 17.07.2021 v. Blanckenhagen unpubl., mdl. Mitt.).



Abbildung 6: Die Fleckenbiene *Thyreus orbatus* ist in Hessen vom Aussterben bedroht (RL 1). Deutschlandweit ist sie stark gefährdet (RL 2) und konnte im Botanischen Garten nachgewiesen werden. Sie ist eine Kuckucksbiene bei der im Sommer fliegenden Pelzbiene *Anthophora quadrimaculata*; Photo H. Bahmer.

Figure 6: The bee species *Thyreus orbatus* is threatened with extinction in Hesse (RL 1). It is highly endangered throughout Germany (RL 2) and has been recorded in the Botanical Garden. It is a cuckoo bee in the summer-flying bee *Anthophora quadrimaculata*; photo: H. Bahmer.

5.2 “Wespen”

***Chrysura hybrida* (Lepelletier 1806) – Chrysididae, Goldwespen**

Nachweise: 1♀ 28.07.-23.08.2017 Gs Gießen Botanischer Garten (leg., coll. FR).

Bemerkungen: *C. hybrida* besiedelt nur das wärmere Mitteleuropa sowie Südeuropa, Nordafrika und Kleinasien. Über den Lebensraum dieser Goldwespe ist nur wenig bekannt. Aus Hessen sind bisher zwei Funde von besonderen Wärmestandorten in der Umgebung der Lahnregion aus der 2. Hälfte des 20. Jh. bekannt, auf die in der Roten Liste der Goldwespen Hessens näher eingegangen wird (FROMMER & TISCHENDORF 2021). Als Wirt bestätigt ist die Mauerbiene *Osmia anthocopoides* (SCHENCK 1853), die 1946 zum letzten Mal im BG nachgewiesen wurde (Text in Kap. 5.1). Weitere *Osmia*-Arten werden in der Literatur als unbestätigte Wirte aufgeführt, darunter die im BG häufige *O. caerulea*. Ausführliche Diskussion zu möglichen Nistplätzen und zum möglichen Wirten in FROMMER & TISCHENDORF (2021).

***Gorytes planifrons* (Wesmael 1852) – Crabronidae, Grabwespen**

Nachweise: Erstfund 24.09.2019 (nicht vollständig geschlüpfte Imagines aus Puppen in Blumentöpfen in Gebäude), 1♀ 15.06.2022 Totfund in Gebäude, 2♀♀ 2022 gezogen aus Puppen in Blumentöpfen in Gebäude, Gießen Botanischer Garten (leg. M. Jaeger, coll. FR).

Bemerkungen: Die meisten Nachweise dieser Grabwespenart stammen aus sandigen Habitaten. Es werden aber auch “leicht grabbare Böden” besiedelt (TISCHENDORF 2007). Aktuell kommt die Art in den Sandgebieten Südhessens besonders “in der sandigen, halboffenen Kulturlandschaft (Grünanlagen, Gärten)” vor (TISCHENDORF, FROMMER & FLÜGEL 2011). Die Art wurde in den letzten Jahren südlich des Mains häufiger gefunden. Nördlich des Mains ist sie bisher nur 1935 von Marburg sicher nachgewiesen (l. c.). Im Zusammenhang mit den Gießener Funden sind Nachweise aus dem Mittelrheintal bei Lorch a. Rh. (FROMMER 2014) und aus der Nördlichen Wetterau (1♀ 04.06.2021 Butzbach [OT Griedel], Galgenberg) interessant, die auf eine erneute Einwanderung dieser wärmeliebenden Art nach Norden in Folge des Klimawandels mit wärmeren Sommern hindeuten (Arealoszillation).

***Isodontia mexicana* (Saussure 1867) – Sphecidae, Grabwespen**

Nachweise: Erstnachweis 1♀ 11.07.2017 Fd (BA), seither jährliche Nachweise und Sichtungen von ♀♀ und ♂♂ sowie Nistbeobachtungen (mit Eintrag der Eichen-schrecke *Meconema thalassinum* 25.-28.06 2019), Gießen Botanischer Garten und innerstädtischer Hausgarten.

Bemerkungen: Die Mexikanische Graswespe *I. mexicana* (Abb. 7) ist ein Neozoon und ursprünglich in den U.S.A., Mexico und Zentralamerika beheimatet. Sie wurde in Europa 1960 erstmals in Südfrankreich nachgewiesen und hat sich seither,



Abbildung 7: Ein Weibchen der Mexikanische Graswespe *Isodontia mexicana* trägt eine Nymphe der Eichenschrecke (*Meconema thalassinum*) als Beute in ihr Nest in einem Bambusstock ein. Für den Verschluss des Nesteingangs werden abgebissene Grasblätter verwendet. Photo H. Bahmer.

Figure 7: A female of the Mexican grass wasp *Isodontia mexicana* carries a nymph of the oak cricket (*Meconema thalassinum*) as prey into her nest in a bamboo cane. Bite-off grass leaves are used to close the nest entrance.

besonders nach 1990, über weite Teile Süd- und Mitteleuropas ausgebreitet. Die Art verbreitete sich seit dem Erstnachweis in Deutschland bei Tübingen (1997) vor allem entlang der Oberrheinebene nach Norden aus und hat 2017 das Lahntal bei Gießen erreicht (FROMMER & BAHMER 2018). Zur gleichen Zeit erfolgten im Lahntal bei Gießen die ersten Beobachtungen des Weinhähnchens (*Oecanthus pellucens*), neben der Eichenschrecke *Meconema* das Hauptbeutetier dieser Grabwespe. Die Ausbreitung des Weinhähnchens wird als Folge der klimatischen Erwärmung in der jüngsten Zeit gesehen (BURGER 2010). Ursprünglich nur in den heißesten Weinlagen in der Oberrheinebene verbreitet, wurde das Weinhähnchen vereinzelt in der weiteren Umgebung von Gießen und im Lahntal bei Gießen und Wetzlar vor allem an besonders wärmebegünstigten Stellen wie Steinbrüchen, Kiesgruben oder Bahnanlagen nachgewiesen (de Jong mdl. Mitt. 2017; STÜBING & KORN 2017).

***Psen ater* (Olivier 1792) – Crabronidae, Grabwespen**

Nachweise: 2♀♀ 08.08.2015 Hf/Fd *Foeniculum vulgare*, 1♀ 25.07.-07.08.2018 Gs Gießen Botanischer Garten, (leg. coll. FR).

Bemerkungen: Erstnachweis in der Lahnregion, Zweitfundort in Hessen nach 1990 (nähere Informationen in FROMMER 2020).

***Sceliphron curvatum* (F. Smith 1870) – Sphecidae, Grabwespen**

Nachweise: Erstnachweis 1♀ 21.07.2015 Fd (BA) Gießen Botanischer Garten, seither fast jährliche Nachweise von ♀♀ und ♂♂ im Botanischen Garten und im innerstädtischen Hausgarten.

Bemerkungen: Die Orientalische Mörtelwespe *S. curvatum* (Abb. 8) ist ein Neozoon und ursprünglich in bergigen Regionen in Indien und Nepal und von Pakistan bis Kasachstan beheimatet. Sie wurde vermutlich Ende der 70er-Jahre des 20. Jh. in die Steiermark eingeschleppt und hat sich von dort über weite Teile Mittel- und Südeuropas ausgebreitet. *S. curvatum* wurde 2002 in Freiburg im Breisgau erstmals in Deutschland nachgewiesen und hat sich in sehr kurzer Zeit in großen Teilen Deutschlands im urbanen Bereich ausgebreitet. Sie kommt vor allem im Oberrheintal weit verbreitet vor und hat 2015 das Lahntal bei Gießen erreicht (FROMMER & BAHMER 2018 mit Verbreitungskarte).



Abbildung 8: Ein Weibchen der Orientalischen Mörtelwespe *Sceliphron curvatum* beim Abtransport eines von ihr geformten Lehmkügelchens zum Bau ihrer Nester; Photo H. Bahmer.

Figure 8: A female of the oriental mortar wasp *Sceliphron curvatum* carrying away a clay pellet she had formed to build her nests; photo: H. Bahmer.

***Sphex funerarius* (Gussakovskij, 1934) – Sphecidae, Grabwespen**

Nachweise: Erstnachweis 1♀ 17.07.2017 Fd Botanischer Garten Gießen, seither mehrfach dort nachgewiesen.

Bemerkungen: Von der großen, flugtüchtigen Heuschreckengrabwespe gibt es alte Nachweise bis in die 50er-Jahre aus Brandenburg, Baden-Württemberg, Rheinland-Pfalz und Franken (BLÖSCH & KRAUS 2009). Nach 1966 wurde die Art in Deutschland nicht mehr nachgewiesen. Seit 1993 wurde *S. funerarius* im Westen Deutschlands zunächst vereinzelt im Oberrheingraben, in der hessischen Oberrheinebene und im Unteren Maintal wieder nachgewiesen und erreichte später das niederrheinische Tiefland bei Wesel, die Nordseeküste Belgiens und entlang des Mains Mittelfranken (l. c.). Eine photographische Dokumentation erfolgte auch in Dillenburg (2017, Nix). Es handelt sich um eine Arealoszillation mit anschließender Besiedlung neuer Gebiete.

***Spilomena punctatissima* Blüthgen 1953 – Crabronidae, Grabwespen**

Nachweise: 1♀ 18.08.2009, 1♀ 07.08.2011, 1♀ 10.08.2013 Gs Gießen innerstädtischer Hausgarten (leg. coll. FR).

Bemerkungen: Die deutschlandweit als stark gefährdet (RL 2) eingestufte Grabwespe (SCHMID-EGGER 2011) wurde im innerstädtischen Hausgarten mehrfach in der Nähe von Nisthilfen mit Bohrlöchern in Buchenholz nachgewiesen (FROMMER 2011 mit Verbreitungskarte für Deutschland). Ein weiterer Nachweis in Hessen gelang in Bad Hersfeld (TISCHENDORF, FROMMER & FLÜGEL 2011) ebenfalls in einem Stadtgarten. Die wärmeliebende Art nistet in Käferfraßgängen in Totholz und anderen Hohlräumen, im Hausgarten möglicherweise in den Nisthilfen. Im Zuge des Klimawandels mit zunehmend warmen Sommern wird diese Art vermutlich gefördert, da sie wohl keine großen Ansprüche an den Lebensraum stellt und auch im Siedlungsbereich (Gärten) vorkommen kann.

***Trypoxylon kolazyi* Kohl 1893 – Crabronidae, Grabwespen**

Nachweise: Mehrfach ♀♀ und ♂♂ 2000, 2011, 2014, 2015 Gs Gießen innerstädtischer Hausgarten (leg., coll. FR vid. & confirm. Jacobs), Erstfunde für Hessen (FROMMER 2016).

Bemerkungen: Die deutschlandweit mit unbekanntem Ausmaß als gefährdet eingestufte Grabwespe (RL: G) wurde im innerstädtischen Hausgarten mehrfach in der Nähe von Nisthilfen mit Bohrlöchern in Buchenholz nachgewiesen. Nach BLÖSCH (2000: 254) [ist] „über die Lebensweise der Art ist nichts Näheres bekannt“. Nach seiner Beschreibung erstreckt sich das Verbreitungsgebiet „von Nordafrika über Süd- und Mitteleuropa bis nach West- und Zentralasien“. In Deutschland erreicht die Art ihre „nördliche (und westliche?)“ Verbreitungsgrenze (l. c.). Die wenigen zeitnah bekannt gewordenen Nachweise in Deutschland (bis zum Jahr 2000) kommen aus drei Orten darunter der Botanische Garten von Dresden.

***Delta unguiculatum* (Villers 1798) – Vespidae, Eumeninae (Solitäre Faltenwespen)**

Nachweise: Erstbeobachtung in Gießen 1♀ 13.07.2017 Fd (BA) *Eryngium planum*, 18.07.2017 1♂1♀ Tf in Gewächshaus Gießen Botanischer Garten (leg. coll. FR), seither mehrfach ♀♀ und ♂♂ nachgewiesen.

Bemerkungen: Über die Neunachweise und die Ausbreitung der Deltawespe aus dem Gebiet der Oberrheinebene bis in das Lahntal bei Gießen wurde ausführlich berichtet. Diese Arbeit enthält Verbreitungskarten und Hinweise zur Geschwindigkeit der Ausbreitung. Die Ausbreitung ist offensichtlich Folge der fortschreitenden sommerlichen Klimaerwärmung (FROMMER, STÜBING & REDER 2018).

6 Diskussion

6.1 Die Situation der Stechimmenfauna in der Stadt Gießen

Aufgrund der Geschichte des Botanischen Gartens (Kap. 2.1) und infolge der unmittelbaren Nähe mit dem Offenland des Wieseck- und des Lahntals sowie dem Philosophenwald und dem Schiffenberger Waldgebiet kann man annehmen, dass nach der fortschreitenden Erweiterung der Stadt im Bereich des Botanischen Gartens reliktiert eine historische Stechimmenfauna mit seltenen Arten erhalten blieb, die so in der Umgebung von Gießen heute nicht mehr existiert. Bei dem Prozess der Stadterweiterung muss bedacht werden, dass die im 16. Jh. errichtete Befestigungsanlage so groß dimensioniert war, dass die Stadt diese Fläche bis 1850 noch nicht ausgefüllt hatte. In Gießen gab es am Anfang des 19. Jh. neben dem Botanischen Garten private Gemüse- und Obstgärten. Weiterhin gab es „Lustgärten“, Unterrichtsgärten an den Schulen und sogar „Amtsgärten“. Auf diese Weise konnten sich vermutlich große stabile Stechimmenpopulationen ausbilden. Im Jahre 1888 waren es noch 40 Prozent an vorhandenen Gärten und Parkanlagen der Kernstadt, die nach und nach durch Bebauung immer weiter verkleinert wurden, sodass sich die Stechimmenpopulationen heute besonders auf die große Fläche des Botanischen Gartens konzentrieren.

In der zweiten Hälfte des 19. Jh. begann eine rege Bautätigkeit außerhalb der ehemaligen Festung, die geprägt war durch eine wahre Gartenleidenschaft der Gründerzeit. Große Viertel entstanden mit zusammenhängenden privaten Gartenanlagen in ihrem Inneren (WEIMANN mdl. 2001), die zum Teil heute noch mehr oder weniger erhalten sind wie z. B. im Viertel des Hausgartens des Erstautors (vgl. Einführung in Kapitel 4). Diese zahlreichen Gartenanlagen, die die Stadt Gießen als „Gartenstadt“ bekannt gemacht haben, beherbergten mit Sicherheit eine große Anzahl an Stechimmenarten, da ja der Kontakt zum Offenland und den Waldgebieten in dieser Zeit noch gut war. Viele solcher Gartenanlagen wurden erst seit Ende des 20. Jh zugebaut und mussten Wohnblöcken, Behörden- und

Bürogebäuden und besonders Parkplätzen weichen. In der Folge kam es durch das „Verdichtungsgebot im Siedlungsgebiet“ noch zu einer weiteren, verstärkten Vernichtung der alten Gärten mit ihrer temperatursenkenden Funktion. Dies ist ein Vorgang, der in Folge der zunehmend heißen Sommermonate für das Stadtklima in Gießen sehr in Frage gestellt werden und dringend revidiert werden muss. Tagsüber kommt es zu verstärkter Aufheizung und nachts zu verringerter Abkühlung, so dass während solcher Hitzeperioden in Großstädten Temperaturunterschiede zum Umland zwischen 4–7 °C und bis zu 10 °C erreicht werden (FRÜH et al. 2011; FUCHS 2019; KOSSMANN 2011). In geringerem Ausmaß kommt dieser Prozess auch in der Innenstadt Gießen zum Tragen. Durch den hohen Bebauungsdruck ist mit dem Rückgang der alten Gärten auch die historische Stechimmenfauna in Gießen stark bedroht.

6.2 Stechimmenfauna des Botanischen Gartens und des innerstädtischen Hausgartens

Die Diskussion soll mit Hilfe einiger Leit-Gedanken, die im Rahmen der Aufarbeitung der Ergebnisse aufgekommen sind, in einer übersichtlichen Weise strukturiert werden.

Synanthropie und Artenzahl: „Arten, die im Siedlungsbereich des Menschen existieren können, ohne auf eine Ergänzung ihrer Bestände von außerhalb angewiesen zu sein, bezeichnen wir als synanthrope Arten im weiteren Sinn“ (WESTRICH 2019: 69, mit vielen weiteren Literaturangaben). In diesem Werk werden dazu 45 Bienenarten aufgeführt, von denen im Botanischen Garten 43 Arten und im innerstädtischen Hausgarten 39 Arten nachgewiesen wurden. In der Gießener Innenstadt gibt es aufgrund vieler spezifischer Strukturen wie z. B. Grünanlagen, Stadtparks, Mauern, Ruderalstellen, alte Gebäude (Altes Schloss, Landgrafenschloss) die Möglichkeit der Ansiedlung weiterer spezialisierterer Arten, die im Botanischen Garten Pollen bzw. Beute als Nahrungsquellen nutzen können und dort selbst nisten. Aufgrund der höheren Zahl an verschiedenen blühenden Pflanzen und der viel größeren Fläche ist die Zahl an Bienenarten im Botanischen Garten höher als im innerstädtischen Hausgarten. Andererseits überwiegt bei diesem die Anzahl an Wespenarten – besonders an Grabwespen. Diese sind oft sehr klein und konnten daher durch die hohe Untersuchungsintensität über mehr als 25 Jahre besser erfasst werden. Dabei gelang sogar ein Erstnachweis für Hessen (*Trypoxylon kolazyi*) und weitere Nachweise seltener Grabwespenarten (z. B. *Spilomena punctatissima*).

Populationsgröße und Fluktuation: Die hohe Zahl der nachgewiesenen Stechimmen liegt wie schon eingehend beschrieben vermutlich an der besonderen Struktur und Lage der Stadt Gießen und den vorhandenen Mikrostrukturen in den beiden Vergleichsgärten. Auch heute noch gibt es einen engen räumlichen Kon-

takt der Kernstadt mit der Offenlandschaft des Wieseck- und Lahntals und der genannten Waldgebiete.

STANDFUSS & STANDFUSS (2021) konnten im Stadtgebiet Dortmund in einem Areal von 900 m² Fläche, das an die achtspurige Bundesstraße B1 grenzt, ca. 800 heimische Farn- und Blütenpflanzen „in ihren anthropogen beeinflussten naturnahen Gesellschaften“ (l. c.: 47) ansiedeln. Dabei wurden Rohböden durch Aufschüttungen von Wegebaumaterial und Schutt von Steinbruchhalden geschaffen, die durch „Skulpturierung der Oberfläche zur Entstehung eines klein- und mikroklimatischen Mosaiks geführt haben“ (l. c.: 49). In diesem kleinen Areal konnten sich im Laufe von 35 Jahren 242 Stechimmenarten, darunter 122 Bienenarten, ansiedeln, sodass eine „dichte Packung“ von Arten zustande kam. Aus diesen sehr bedeutsamen Untersuchungen ergeben sich für die Besiedlung des Botanischen Gartens und des innerstädtischen Hausgartens durch Stechimmen wichtige Schlussfolgerungen. Es ist ersichtlich, dass eine solche Besiedlung aus der Umgebung relativ rasch erfolgen kann. Ähnliche Beobachtungen machten CÖLLN & JAKUBZIG (2011, 2013). Sie konnten zeigen, dass Stechimmen auch noch kleinste belebte Inseln in ausgeräumten Landschaften besiedeln und dort überleben können. Auf diese Weise wird deutlich, dass eine wirkliche Biotopbindung bei vielen Arten nicht unbedingt anzunehmen ist (MAZZUCCO & MAZZUCCO 2007). „Der von uns als einheitlich wahrgenommene Raum erfährt also durch die Nutzung durch die Wespen und Bienen eine immer feinere Zergliederung, in der Arten mit unterschiedlichen Ansprüchen nebeneinander existieren können“ (CÖLLN & JAKUBZIG 2013: 79). „Offensichtlich können die verschiedenen Arten der Bienen und Wespen bei hinreichendem Requisitenangebot auf relativ kleiner Fläche ein Nebeneinander zahlreicher kleiner Populationen etablieren“ (l. c. 2013: 81). Überträgt man diese Erkenntnisse (schnelle Besiedlung, kleinste mögliche Populationsgrößen) auf die beiden innerstädtischen Untersuchungsgebiete, so ist die hohe Artenzahl an Stechimmen nicht verwunderlich. Besonders im Botanischen Garten wurden durch die Schaffung der geographisch oder pflanzensoziologisch geordneten Abteilungen sehr viele Kleinbiotope mit mikroklimatisch unterschiedlichen Mosaiken geschaffen. MAZZUCCO & MAZZUCCO (2007) haben darauf hingewiesen, dass bei solchen Kleinpopulationen von Stechimmen aufgrund des haplodiploiden Fortpflanzungssystems der Stechimmen das Inzuchtrisiko gering bleibt. Weil die Männchen aus unbefruchteten Eiern entstehen und die Weibchen aus befruchteten, kann ein einziges begattetes Weibchen eine neue Population gründen. Durch die Haploidie der Männchen kommen solche Gene, die die Vitalität einschränken, unmittelbar zur Wirkung und werden eliminiert.

Auf der anderen Seite kann bei Störungen dieser Kleinbiotope eine Population schnell vernichtet werden. Die Kleinbiotope können aber andererseits nach Regeneration der Biotopstrukturen auch in Zukunft wieder neu besiedelt werden, wenn in der weiteren Umgebung eine Population der betreffenden Art existiert. Daher ist die Existenz von „Trittsteinen“ von besonderer Bedeutung. Die Vorstel-

lung einer Fluktuation von Arten zwischen unterschiedlichen Biotopen könnte durch ein dynamisches Gleichgewicht der Faunenzusammensetzung beschrieben werden. Die Ausbreitungsgeschwindigkeiten unterschiedlicher Stechimmenarten, die bis zu 5 und 10 km pro Jahr betragen können, liegen vermutlich im Rahmen der maximal anzunehmenden Abwanderungsdistanz geschlüpfter und begatteter Weibchen entsprechender Größe (MAZZUCCO & MAZZUCCO 2007; FROMMER 2008b; BURGER & FROMMER 2010). Einige Arten, auch oligolektische Arten, „deren Nahrungspflanzen [...] in großer Zahl blühen“, können in Botanischen Gärten „jedes Jahr in einer vergleichsweise hohen Individuendichte vertreten sein“ (WESTRICH 2019: 71). Im Botanischen Garten in Gießen z. B. *Andrena barbilabris*, *Andrena curvungula*, *Anthidium oblongatum*, *Anthophora quadrimaculata*, *Eucera nigrescens*, *Megachile ericetorum*, *Megachile willughbiella* und andere.

Indigenität: In ihrem von ihnen so genannten „Reservat“, das oben („Populationsgröße und Fluktuation“) angesprochen wurde, konnten STANDFUSS & STANDFUSS (2021: 73) zeigen, dass die Mehrzahl der nachgewiesenen Bienenarten dort indigen war. Ihrer Einstufung als indigen lagen folgende Kriterien zugrunde: Nachweis der Nester, Nachweis der Parasitoide oder Sozialparasiten der Sammelbienen, Beobachtung von Paaren in copula, konstant hohe Abundanzen sammelnder Weibchen. Wendet man diese Kriterien auf die beiden Untersuchungsgebiete in Gießen an, so zeigt vor allem die große Anzahl an Kuckucksbienen (s. u.) und jährlich regelmäßig Pollen sammelnder Weibchen, dass die meisten Arten als bodenständig betrachtet werden können.

Oligolektie: Das große Angebot an europäischen Pflanzenfamilien im Botanischen Garten ist eine gute Voraussetzung für die Anwesenheit einer Vielzahl oligolektischer Bienenarten (vgl. Tab. 1). Im Botanischen Garten wurden mehr oligolektische Bienen nachgewiesen (30 Arten) als im innerstädtischen Hausgarten (21 Arten). Der Botanische Garten hat eine wesentlich größere Blühfläche mit mehr unterschiedlichen Pflanzenfamilien. Die relativ große Anzahl an oligolektischen Bienenarten im innerstädtischen Hausgarten zeigt, dass auch dort jeweils genügend Pollen bildende Pflanzen vorhanden sind, um die Populationen einer entsprechend oligolektischen Bienenart aufrecht zu erhalten.

Wirt-Parasitoid-Paarung: In Tabelle 4 ist die Anzahl von Artnachweisen der Parasitoide oder Sozialparasiten der Bienen- und Wespenarten (Wirte) ab 1990 aufgeführt. Diese weisen auf eine Bodenständigkeit der jeweiligen Wirte hin und sind Ausdruck der Mannigfaltigkeit der Klein-Lebensräume im Botanischen Garten und im innerstädtischen Hausgarten. Die Artenzahl bei den Bienen ist im Botanischen Garten aufgrund der größeren Blüten-Fläche und damit der höheren Artenzahl der Wirte höher. Bei den Wespen ist die Artenzahl wegen der relativen Unabhängigkeit vom Blütenangebot eher gleich.

Tabelle 4: Anzahl der Parasitoiden-Arten der jeweiligen Gattung (Bienen) und der jeweiligen Familie (Wespen) im Botanischen Garten und im innerstädtischen Hausgarten (Näheres siehe auch Tabelle 2 und 3 bei den jeweiligen Gattungen bzw. Familien)

Table 4: Number of parasitoid species of the respective genus (bees) and the respective family (wasps) in the Botanical Garden and the inner-city home garden

Bienen			Wespen		
Gattung	BG	HG	Familie	BG	HG
<i>Bombus (Psithyrus)</i>	5	6	Chrysididae	7	8
<i>Coelioxys</i>	4	2	Crabronidae	1	
<i>Epeoloides</i>	1		Vespidae		1
<i>Epeolus</i>	1		Sapygidae	1	2
<i>Melecta</i>	1	1	Tiphiidae	1	1
<i>Nomada</i>	13	8			
<i>Sphecodes</i>	9	4			
<i>Stelis</i>	2	3			
<i>Thyreus</i>	1				
Summe	37	24	Summe	10	12

Vergleich mit anderen Botanischen Gärten: Die hohe Arten- und Individuenzahl von Bienen in Botanischen Gärten führt WESTRICH (2019: 71) auf das schon angesprochene „vielseitige und über die ganze Vegetationsperiode reichlich vorhandene Blütenangebot“, die „vielfältigen Nistmöglichkeiten“ und den „weitgehende[n] Verzicht auf den Einsatz von Pestiziden“ zurück. Dazu kommt die durchgehende Bewässerung, die in trockenen Sommern von großer Bedeutung ist. Die äußeren Faktoren sind natürlich in jedem Botanischen Garten anders geartet. Zielsetzung des Gartens, Lage und Klima und vor allem die Fläche, die Untersuchungsintensität und die Zeitdauer der Untersuchungen sind jeweils unterschiedlich, sodass ein Vergleich im Sinne einer „Rangfolge“ nicht sinnvoll ist. Die hier angegebenen Zahlen nachgewiesener Bienenarten in Botanischen Gärten wurden von WESTRICH (2019: 71) zusammengestellt und mit entsprechenden Literaturangaben versehen und werden im Folgenden vorgestellt:

BG Gießen: 153 Bienenarten, BG Bayreuth: 143 Bienenarten, BG München: 78 Bienenarten, BG Halle (Saale): 104 Bienenarten, BG Münster (Westfalen): 86 Bienenarten, BG Düsseldorf: 86 Bienenarten, BG Bonn: 76 Bienenarten, BG Berlin-Dahlem: 156 Bienenarten, BG Tübingen: 101 Bienenarten, BG Bern (CH): 71 Bienenarten, BG Wien (A): 131 Bienenarten, BG Graz (A): 115 Bienenarten, BG Mainz: 181 Bienenarten (SILLO & GRIEBELE 2020).

Der innerstädtische Hausgarten in Gießen: Um die Artenvielfalt dieses Gartens zu würdigen, werden im Folgenden Nachweiszahlen von Bienenarten aus anderen Hausgärten in Deutschland (aus WESTRICH 2019: 68 und 69 mit Literaturangaben) vorgestellt, wobei es wie bei den Botanischen Gärten nur um die Dokumentation der möglichen hohen Artenzahlen in solchen Stadtgärten geht:

Gießen (Hausgarten Frommer): 120 Bienenarten; Karlsruhe (Hausgarten WINDSCHNURER l. c.): 92 Bienenarten; Heidelberg (Hausgarten SCHMIDT l. c.): 93 Arten; Kiel (Kieler Stadtgärten – HAESELER l. c.): 79 Bienenarten; Mücke (Hausgarten LÖHR 1999, 2008): 104 Bienenarten.

Besonderheiten des Botanischen Gartens in Gießen: Diese sind bereits an mehreren Stellen angesprochen worden und sollen hier zusammengefasst werden:

Lage in der Innenstadt (Kernstadt); der älteste Botanische Garten nördlich der Alpen, der sich heute noch an seinem ursprünglichen Standort befindet; mögliche Reliktorkommen von Stechimmen; hoher Anteil an Arten, die nicht im Siedlungsbereich zu erwarten sind; großer Waldanteil; hohe Strukturvielfalt des Gartens.

Einwandernde Arten: Man könnte den Botanischen Garten der Universität Gießen als „Sammelplatz“ wärmeliebender Arten in Ausbreitung bezeichnen. Diesen Eindruck kann man jedenfalls gewinnen: Denn die vorliegenden Untersuchungen nahmen ihren Anfang mit dem allgemein deutlich spürbaren Beginn des Klimawandels (1990), in einer Zeit, in der Einwanderungen und damit Neunachweise und Wiedernachweise im Rahmen von Arealerweiterungen vieler wärmeliebender Stechimmen stattgefunden haben und stattfinden. Diese nach Norden (über das Rheintal) vorwiegend aber nach Nord-Osten (über die Wetterau und das Gießener Becken) gerichtete Ausbreitung (FROMMER 2006) betrifft nicht nur solche Stechimmen, die bisher nur im Süden Deutschlands heimisch waren, sondern auch einige wärmeliebende neozoische Wespen. Bei der Verfolgung dieses Geschehens waren die Beobachtungen im Botanischen Garten von herausragender Bedeutung und wurden bereits ausführlich im Rahmen von entomogeographischen Untersuchungen im gesamten Lahngbiet und seiner Umgebung zusammengestellt und erörtert (FROMMER 2020).

Rückgang der Artenvielfalt: Ein Teil der von H. Wolf und H. Weiffenbach im Botanischen Garten vor 1990 nachgewiesenen Stechimmenarten (Tab. 3) konnten nach 1990 dort nicht mehr gefunden werden, obwohl beide Forscher den Botanischen Garten nur tageweise besucht haben (H. Wolf 1946 2x, H. Weiffenbach 1964 1x, 1965 1x, 1970 4x und 1975 1x). Die Untersuchungen nach 1990 erfolgten dagegen mit einer hohen Erfassungsintensität. Wie aus Tabelle 3 hervorgeht, muss in der Zeit um die Mitte des 20. Jh. im Botanischen Garten in Gießen noch eine größere Artenvielfalt existiert haben als heute. Die Gründe dafür sind im Rahmen des viel diskutierten Rückgangs der Artenvielfalt zu suchen, der auch die Stechimmenfauna der Stadt Gießen betrifft. Mit dem Bild der „Aussterbeschuld“ (extinction debt) hat MALANSON (2008) verdeutlicht, dass der Prozess des Aussterbens viel langsamer erfolgt als der schnell ablaufende Vorgang der Ausbreitung wärmeliebender Arten, da sich die bedrohten Arten an Reliktstandorten und in kleinklimatisch noch reich gegliederten Landschaftsteilen oft länger in einer günstigeren Bestandessituation halten können (CÖLLN & JAKUBZIK 2008). Zu einem solchen Reliktstandort kann auch der Botanische Garten der Universität Gießen gezählt werden.

7 Danksagung

Wir bedanken uns für die Unterstützung der Untersuchungen bei dem Wissenschaftlichen Leiter des Botanischen Gartens der Justus-Liebig-Universität Gießen Herrn Prof. Dr. Volker Wissemann und dem Technischen Leiter Herrn Dipl. Ing. Holger Laake. Ein besonderer Dank geht an den Gärtnermeister des Botanischen Gartens Herrn Michael Jaeger. Er beantwortete uns alle Fragen bezüglich der Pflanzenarten und unterstützte uns bei der Suche nach unbekannten Stechimmen-Arten auf jede Weise durch seine scharfen Beobachtungen und Hinweise. Frau Annelies Polenz danken wir für ihre intensive Beobachtung der Stechimmen im Botanischen Garten und ihre entsprechenden photographischen Dokumente. Herrn J. Schug vom Wetterdienst DTN (CH) danken wir für Informationen zu den Klimadaten des Botanischen Gartens der Universität Gießen.

8 Literatur

- BAHMER, H. (2016): Was da kreucht und fleucht. Die geheimnisvolle Tierwelt des Botanischen Gartens in Gießen. – 288 S.; Gießen (Eigenverlag).
- BAHMER, H. (2022): Wilde Bienen und mehr. Die geheimnisvolle Tierwelt des Botanischen Gartens in Gießen. – 288 S.; Gießen (Eigenverlag).
- BAHMER, H. & LÜCKMANN, J. (2021): Zur Biologie und Ökologie von *Stenoria analis* Schaum, 1859 (Coleoptera: Meloidae) – Ergebnisse einer fünfjährigen Untersuchung des Seidenbienenölkäfers im Botanischen Garten Gießen. – Oberhessische Naturwissenschaftliche Zeitschrift, **69**: 7-58; Gießen.
- BLÖSCH, M. (2000): Die Grabwespen Deutschlands – Lebensweise, Verhalten, Verbreitung. – Die Tierwelt Deutschlands, 71. Teil. – 480 S.; Keltern (Verlag Goecke & Evers).
- BLÖSCH, M. & KRAUS, M. (2009): Die Heuschreckengrabwespe *Spheg funerarius* Gussakovskij, 1934 zurück in Mittelfranken. – Galathea, **25** (1): 7-17; Nürnberg.
- BURGER, R. (2010): *Isodontia mexicana* (Saussure 1867) (Hymenoptera: Sphecidae) – eine neozoische Grabwespe in Südwestdeutschland. Erster Nachweis in Rheinland-Pfalz. – Pollichia Kurier, **26**(1): 25-27; Bad Dürkheim.
- BURGER, F. & FROMMER, U. (2010): Zur Ausbreitung von *Halictus scabiosae* (Rossi, 1790) in Thüringen und Sachsen (Hymenoptera, Apidae). – Entomologische Nachrichten und Berichte, **54**: 127-129; Linz (A).
- CÖLLN, K. & JAKUBZIK, A. (2008): Bedeutung kleinklimatischer Landschaftsdiversität für die Fauna im globalen Klimawandel dargestellt an Beispielen aus der Eifeler Insektenwelt. – Insecta, **11**: 25-36; Berlin.
- CÖLLN, K. & JAKUBZIK, A. (2011): Diversität der Stechimmen (Hymenoptera Aculeata) in Dorf und Stadt. – Dendrocopos, **38**: 19-67; Trier.
- CÖLLN, K. & JAKUBZIK, A. (2013): Wespen und Bienen (Hymenoptera Aculeata) der Region Trier – Diversität, Entomogeographie, Schutz. – Dendrocopos, **40**: 65-94; Trier.
- FROMMER, U. (2001): Bestandsaufnahme der Bienenfauna im mittleren Hessen (Hymenoptera, Apidae). – Naturwissenschaftlicher Verein Darmstadt, Bericht N.F., **24**: 129-191; Darmstadt.
- FROMMER, U. (2006): Das Lahntal als Refugialraum und biogeographische Grenzregion wärmeliebender Stechimmen (Hymenoptera, Aculeata), mit Anmerkungen zur nördlichen Arealgrenze in Deutschland und 7 Verbreitungskarten. – Jahrbücher des Nassauischen Vereins für Naturkunde, **127**: 23-79; Wiesbaden.

- FROMMER, U. (2007): Ergänzungen zur Bienenfauna (Hymenoptera, Apidae) im mittleren Hesse mit Anmerkungen zur Ausbreitung der Sandbiene *Andrena lagopus* (Latr.). – Hessische Faunistische Briefe, **26** (2): 17-50; Darmstadt.
- FROMMER, U. (2008a): Nachweis der Efeu-Seidenbiene *Colletes hederae* SCHMIDT & WESTRICH, 1993 für Nordrhein-Westfalen (Hymenoptera, Apidae). – *bembiX*, **27**: 10-13; Bielefeld.
- FROMMER, U. (2008b): Grundlagen der Ausbreitung und aktuellen nördlichen Verbreitung der Efeu-Seidenbiene *Colletes hederae* SCHMIDT & WESTRICH, 1993 in Deutschland (Hymenoptera: Apidae). – Mitteilungen des Internationalen Entomologischen Vereins, **33** (1-2): 59-74; Frankfurt a.M.
- FROMMER, U. (2010): Beobachtungen zum Ausbreitungsmodus der Efeu-Seidenbiene *Colletes hederae* SCHMIDT & WESTRICH, 1993 (Hymenoptera, Apidae) in Hessen und die Bedeutung des blühenden Efeus (*Hedera helix* L.). – Hessische Faunistische Briefe, **29** (1): 1-20; Darmstadt.
- FROMMER, U. (2011): Erstnachweis der Grabwespenarten *Spilomena punctatissima* BLÜTHGEN, 1953 und *Passaloecus clypealis* FAESTER, 1947 (Hymenoptera: Crabronidae) für Hessen mit Hinweisen zum Lebensraum und einer Verbreitungskarte für Deutschland. – Hessische Faunistische Briefe, **30** (1): 1-6; Darmstadt.
- FROMMER, U. (2014): Die Stechimmen-Fauna des Oberen Mittelrheintals. Neue Untersuchungen an xerothermen Hanglagen bei Lorch (Hymenoptera: Aculeata). – Hessische Faunistische Briefe, **33** (1-3): 13-49; Darmstadt.
- FROMMER, U. (2016): Erstnachweis der Grabwespenarten *Mimumesa littoralis* (BONDROIT, 1934) und *Trypoxylon kolazyi* KOHL, 1893 (Hymenoptera: Crabronidae) für Hessen mit Hinweisen zum Lebensraum und Rote Liste Status. – Hessische Faunistische Briefe, **35** (1/3): 1-6; Darmstadt.
- FROMMER, U. (2020): Bestandsentwicklung und Veränderungen der Stechimmenfauna des Lahntals und seiner Umgebung (Hymenoptera, Aculeata). – Ein Vierteljahrhundert faunistische Forschung in Zeiten des Klimawandels. – Jahrbücher des Nassauischen Vereins für Naturkunde, **141**: 129-175; Wiesbaden.
- FROMMER, U. (2021): Der Zeuge des Artensterbens – Über die Bedeutung des Siegerländer Entomologen Heinrich Wolf für die Faunistik der Stechimmen in Hessen. – Jahrbücher des Nassauischen Vereins für Naturkunde, **142**: 85-111; Wiesbaden.
- FROMMER, U. & BAHMER, H. (2016): Erstnachweis des Ölkäfers *Stenoria analis* (SCHAUM, 1859) (Coleoptera: Meloidae) für Hessen. – Hessische Faunistische Briefe **35** (1/3): 49-52; Darmstadt.
- FROMMER, U. & BAHMER, H. (2018): Die neozoischen Grabwespen *Sceliphron curvatum* (F. Smith, 1870) und *Isodontia mexicana* (Saussure, 1867) (Hymenoptera: Aculeata: Sphecidae) erreichen das Lahntal. – Hessische Faunistische Briefe, **36** (3-4): 47-59; Darmstadt.
- FROMMER, U. & TISCHENDORF, S. (2021): Kommentierte Rote Liste der Goldwespen Hessens (Hymenoptera: Chrysididae). – 248 S.; Wiesbaden Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (HMUKLV).
- FROMMER, U. & TISCHENDORF, S. (im Druck): Kommentierte Rote Liste der Wegwespen Hessens (Hymenoptera, Aculeata, Pompilidae); Wiesbaden (Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (HMUKLV)).
- FROMMER, U., STÜBING, S. & REDER, G. (2018): Zur Ausbreitung der Deltawespe *Delta unguiculatum* (Villers, 1789) (Hymenoptera, Vespidae, Eumeninae) in die nördliche Wetterau und das Lahntal bei Gießen, den nördlichsten Vorkommen in Deutschland. – Hessische Faunistische Briefe, **36** (3-4): 33-41; Darmstadt.
- FROMMER, U., FLÜGEL, H.-J., FALKENHAHN, H.-J. & SCHMALZ, K.-H. (2001): Über das Vorkommen der Mauerbiene *Osmia anthocopoides* SCHENCK 1853 in Hessen (Hymenoptera, Apidae). Hessische Faunistische Briefe, **20** (2-9). 50-52; Darmstadt.
- FRÜH, B., KOSSMANN, M. & ROOS, M. (2011): Frankfurt am Main im Klimawandel – Eine Untersuchung zur städtischen Wärmebelastung. – Berichte des Deutschen Wetterdienstes, **237**: 68 S.; Offenbach.

- FUCHS, P. (2019): Stadtklimauntersuchungen in ausgewählten deutschen Städten. In: LOZÁN, J., BRECKLE, L. S.-W., GRASSL, H., KUTTLER, W. & MATZARAKIS, A. (Hrsg.): Warnsignal Klima: Die Städte. – 74-81. Online: www.klimawarnsignale.uni-hamburg.de. doi: 10.2312/warnsignal-klima.die-staedte.; Offenbach DWD).
- KLAUSNITZER, B. (1982): Großstädte als Lebensräume für das mediterrane Faunenelement. – Entomologische Nachrichten und Berichte **26**, (2): 49-57; Leipzig.
- KOSSMANN, M. (2011): Pilotprojekt Lokale Klimaprojektionen zur Abschätzung zukünftiger Temperaturverhältnisse in Städten. – Vortrag anlässlich der Tagung „Kommunen im Klima – Planungen und Maßnahmen zur Anpassung“ am 7.12.2011 in der Naturschutz-Akademie Hessen, Wetzlar.
- KUTTLER, W. (1998): Stadtklima. – In: SUKOPP, H. & WITTIG, R. (Hrsg.): Stadtökologie: 125-187; Stuttgart (Gustav Fischer Verlag).
- LÖHR, P.W. (1999): Aculeate Hymenopteren (Hymenoptera: Apidae, Chrysididae, Pompilidae, Sphecidae und Vespidae) aus einem Naturgarten im Vorderen Vogelsberg. – Hessische Faunistische Briefe, **18** (4): 57-66; Darmstadt.
- LÖHR, P.W. (2008): Aculeate Hymenopteren (Hymenoptera: Apidae, Chrysididae, Pompilidae, Sphecidae und Vespidae) aus einem Naturgarten im Vorderen Vogelsberg, Nachtrag. – Hessische Faunistische Briefe, **27** (1): 8-9; Darmstadt.
- MALANSON, G.P. (2008): Extinction debt: origins, developments, and applications of a biogeographical trope. – Progress in Physical Geography, **32**: 277-291; London.
- MAZZUCCO, K. & MAZZUCCO, R. (2007): Wege der Mikroevolution und Artbildung bei Bienen (Apoidea, Hymenoptera): Populationsgenetische und empirische Aspekte. – In: GUSENLEITNER, F., AUBRECHT, G. & AESCHT, E.: Evolution – Phänomen Leben. – Denisia, **20**: 617-685 und Kataloge der Oberösterreichischen Landesmuseen Linz, N.S., **66**: 617-685; Linz (A).
- NIX, V., STAUDT, A. & TRIFONOV, T. (2021): Erstnachweise von *Prionyx kirbii* (Vander Linden, 1827) in Deutschland (Hymenoptera: Sphecidae). – Ampulex, **12**: 42-45; Berlin.
- SCHENCK, A. (1855): Ueber einige schwierige Genera und Species aus der Familie der Bienen. – Jahrbücher des Vereins für Naturkunde im Herzogthum Nassau, **10**: 137-149; Wiesbaden.
- SCHENCK, A. (1861): Zusätze und Berichtigungen zu der Beschreibung der nassauischen Grabwespen (Heft XII), Goldwespen (Heft XI), Bienen (Heft XIV) und Ameisen (Heft VIII und XI). – Jahrbücher des Vereins für Naturkunde im Herzogthum Nassau, **16**: 137-208; Wiesbaden.
- SCHMID-EGGER, C. (2011): Rote Liste und Gesamtartenliste der Wespen Deutschlands. Hymenoptera Aculeata: Grabwespen (Ampulicidae, Crabronidae, Sphecidae), Wegwespen (Pompilidae), Goldwespen (Chrysididae), Faltenwespen (Vespidae), Spinnenameisen (Mutillidae), Dolchwespen (Scoliidae), Rollwespen (Tiphidae) und Keulhornwespen (Sapygidae). – In: Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. – Naturschutz und Biologische Vielfalt, **70** (3): 419-465; Bad Godesberg.
- SILLO, N. & GRIEBELE, E. M. (2020): Die Bienenfauna (Hymenoptera: Anthophila) des Botanischen Gartens der Johannes Gutenberg-Universität Mainz. – Mainzer naturwissenschaftliches Archiv, **57**: 261-294, Mainz.
- STANDFUSS, K. & STANDFUSS, L. (2021): Ergebnisse 35-jähriger Untersuchungen an Haut- und Zweiflüglern (Hymenoptera et Diptera) in einem naturnahen Privatgarten in Dortmund. – Natur und Heimat, floristische faunistische und ökologische Berichte, **81**(2): 47-82; Münster.
- STÜBING, S. & M. KORN (2017): Netzwerk Heuschrecken. – HGON Mitgliederinformation August **2017**: 28-31; Echzell (Hessische Gesellschaft für Ornithologie und Naturschutz e.V.).
- TISCHENDORF, S. (2007): Zur Verbreitung und Lebensweise von *Gorytes planifrons* (Hymenoptera: Sphecidae) in Deutschland mit Hinweisen zur Determination der Männchen. – BembiX, **24**: 34-43, Bielefeld.
- TISCHENDORF, S. (2013): Ergänzungen zur Stechimmenfauna Hessens (Hymenoptera, Aculeata). II. Anhang. – Hessische Faunistische Briefe, **32** (1): 1-20; Darmstadt.
- TISCHENDORF, S., FROMMER, U. & CHALWATZIS, N. (2007): Ausbreitung von *Colletes hederarum*

(Hymenoptera, Apidae) in Hessen. – bembix, 25: 31-36; Bielefeld.

- TISCHENDORF, S., FROMMER, U. & FLÜGEL, H.-J. (2011): Kommentierte Rote Liste der Grabwespen Hessens (Hymenoptera: Crabronidae, Ampulicidae, Sphecidae) – Artenliste, Verbreitung, Gefährdung. – Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz. – 240 S.; Wiesbaden.
- TISCHENDORF, S., ENGEL, M., FLÜGEL, H.-J., FROMMER, U., GESKE, C. & SCHMALZ, K.-H. (2015): Atlas der Faltenwespen Hessens. – FENA Wissen, 3: 260 S.; Gießen.
- TISCHENDORF, S., FROMMER, U., FLÜGEL, H.-J., SCHMALZ, K.-H. & DOROW, W.H.O. (2009): Kommentierte Rote Liste der Bienen Hessens – Artenliste, Verbreitung, Gefährdung. – 152 S.; Wiesbaden (Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz).
- WEIFFENBACH, H. (1989): Daten der im Raum Gießen/Lahn als Beifänge erbeuteten Grabwespen (Hymenoptera: Sphecidae). – Mitteilungen des internationalen entomologischen Vereins, 13 (3/4): 105-111, Frankfurt a. M.
- WESTRICH, P. (1990): Die Wildbienen Baden-Württembergs, 2. Auflage. – 972 S.; Stuttgart (Eugen Ulmer Verlag).
- WESTRICH, P. (2019): Die Wildbienen Deutschlands, 2. Auflage. – 821 S.; Stuttgart (Eugen Ulmer Verlag).
- WOLF, H. (1956): Nassauische Bienen (Hym. Apoidea). Beiträge zur Hymenopterenfauna des oberen Lahn-Dill-Sieg-Gebietes, V. – Jahrbücher des Nassauischen Vereins für Naturkunde, 92: 37-49; Wiesbaden.
- WOLF, H. (1971): Der Diabas des oberen Dilltales und die Verbreitung wärmeliebender Ameisen, Wespen und Bienen. – Jahrbücher des Nassauischen Vereins für Naturkunde, 101: 89-96; Wiesbaden.

Nachtrag

Nach Manuskripteingang konnte im Botanischen Garten Gießen am 28.08.2023 überraschend die Grabwespe *Prionyx kirbii* (Vander Linden 1827) aufgefunden werden. Diese auf Sand lebende Art wurde 2020 erstmals in Deutschland mit bisherigen Fundorten bis in das Rhein-Main-Gebiet nachgewiesen (Nix et al. 2021). Das Auftauchen im Gießener Becken spricht für den Einwanderungsweg über die Wetterau, der für viele wärmeliebende Arten festgestellt werden konnte (s. Kap. 6 Diskussion).



Ein Weibchen der Grabwespe *Prionyx kirbii* trinkt Nektar auf *Armeria elongata*; Photo: H. Bahmer.

DR. ULRICH FROMMER
Grünberger Straße 16 B
35390 Gießen
Tel.: 0641/35559
E-Mail: u-frommer@web.de

HANS BAHMER
Nonnenweg 22,
35394 Gießen
E-Mail: buecherskorpion@t-online.de

Manuskripteingang: 13. Juni 2023

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jahrbücher des Nassauischen Vereins für Naturkunde](#)

Jahr/Year: 2023

Band/Volume: [144](#)

Autor(en)/Author(s): Frommer Ulrich, Bahmer Hans

Artikel/Article: [Die Stechimmenfauna \(Hymenoptera, Aculeata\) des Botanischen Gartens der Universität Gießen im Vergleich mit einem innerstädtischen privaten Hausgarten 183-223](#)