

Die Stechimmenfauna des Wingerts bei Friedberg-Dorheim, Wetterau, Hessen (Hymenoptera, Aculeata)

ULRICH FROMMER & GERD BAUSCHMANN

Zusammenfassung

Es werden die im Wingert bei Friedberg-Dorheim gefundenen Stechimmen (72 Bienen- und 41 Wespenarten) vorgestellt. Gemeinsam mit den 16 Ameisenarten aus einer anderen Untersuchung konnten somit auf dem Wingert 129 Stechimmenarten nachgewiesen werden. Neben typischen Wiesenarten und Ubiquisten handelt es sich bei einem beträchtlichen Teil um Arten, die im Totholz nisten. Dies ist ein wichtiger Hinweis auf die Notwendigkeit des Tolerierens von Totholz und der extensiven Grünlandnutzung (durch Beweidung) in Streuobstgebieten zur Erhaltung der Stechimmen-Biozönose für die natürliche Bestäubung der Obstbäume.

Abstract

The aculeates (72 bee and 41 wasp species) found in the Wingert near Friedberg-Dorheim are presented. Together with the 16 ant species from another study, 129 species of aculeate bees could be collected in the Wingert. In addition to typical meadow species and ubiquists, a considerable number are species nesting in dead wood. This is an important indication of the need to tolerate deadwood and extensive grassland use (through grazing) in orchards to preserve the aculeate biocenosis for the natural pollination of fruit trees.

Einleitung

Streuobstgebiete waren seit Beginn der Bestandsaufnahme der Stechimmenfauna im mittleren Hessen im Jahre 1996 (FROMMER 2001, 2007, 2009, 2011) nicht im Besonderen Gegenstand einer intensiveren Untersuchung. Lediglich im NSG Wingertsberg bei Rockenberg-Oppershofen sind Streuobstanteile untersucht worden. In diesem Gebiet werden die Befunde an Stechimmen durch den relativ hohen Magerrasenanteil in Südhanglage dominiert. Mit dem Wingert bei Friedberg-Dorheim wurde ein ca. 20 ha großes Gebiet mit fast ausschließlich Streuobstwiesen (sowie einigen gartenähnlichen Strukturen und randlichen Hecken) untersucht (Beschreibung des Untersuchungsgebietes in BAUSCHMANN 2002).

Wegen der hohen Mobilität der Stechimmen wurde für die Auswertung der Ergebnisse keine Unterteilung des Gebiets vorgenommen. Lediglich bei den im Rahmen einer anderen Untersuchung behandelten, weniger mobilen Ameisen, die ebenfalls zu den Stechimmen zählen, wurden am Wingert Probeflächen eingerichtet. Es konnten insgesamt 16 Ameisenarten nachgewiesen werden, die in Tabelle 1 aufgeführt sind (BAUSCHMANN 2002).

Streuobstgebiete waren seit Beginn der Bestandsaufnahme der Stechimmenfauna im mittleren Hessen im Jahre 1996 (FROMMER 2001, 2007, 2009, 2011) nicht im Besonderen Gegenstand einer intensiveren Untersuchung. Lediglich im NSG Wingertsberg bei Rockenberg-Oppershofen sind Streuobstanteile untersucht worden. In diesem

Gebiet werden die Befunde an Stechimmen durch den relativ hohen Magerrasenanteil in Südhanglage dominiert. Mit dem Wingert bei Friedberg-Dorheim wurde ein ca. 20 ha großes Gebiet mit fast ausschließlich Streuobstwiesen (sowie einigen gartenähnlichen Strukturen und randlichen Hecken) untersucht (Beschreibung des Untersuchungsgebietes in BAUSCHMANN 2002).

Zusammen mit den Untersuchungen im NSG Hölle von Rockenberg, dem Galgenberg bei Butzbach-Griedel, dem NSG Wingertsberg bei Oppershofen und dem NSG Steinkaute bei Holzheim (FROMMER 2001, 2007, 2009, 2011, 2020), den Transektuntersuchungen in der nördlichen Wetterau von JAUKE & SCHWARZBACH an Ackerrandstreifen unbefestigter Feldwege (FROMMER 2007, JAUKE et al. 2009) sowie anderen, weniger intensiv untersuchten Fundorten soll die vorliegende Untersuchung einen Beitrag zur aktuellen Stechimmenfauna in der Wetterau leisten.

Neben diesem faunistischen Ansatz sollen die Untersuchungen am Wingert auch Rückschlüsse auf die Wirksamkeit der 1987 konzipierten und seit 1988 durchgeführten Pflegemaßnahmen (insbesondere die eingeführte Schafbeweidung) zulassen.

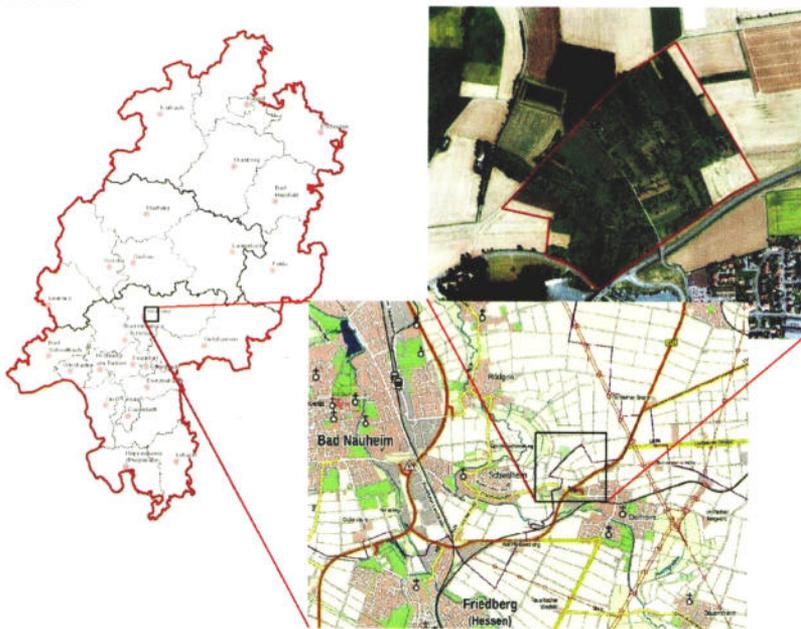


Abb. 1: Lage des Wingerts bei Friedberg-Dorheim in der Wetterau und in Hessen. Mit dem Wingert bei Friedberg-Dorheim wurde ein großes Gebiet mit fast ausschließlich Streuobstwiesen (sowie einigen gartenähnlichen Strukturen und randlichen Hecken) untersucht. Quelle: NATUREG-Viewer.

Untersuchungsmethoden

Die vorgestellten Untersuchungsergebnisse beruhen hauptsächlich auf Farbschalenfängen von April bis September aus dem Jahr 1983 (BAUSCHMANN, Methode siehe

BAUSCHMANN & SCHMALZ 2006), Untersuchungen zur Hymenopterenzönose unbefestigter Feldwege vom April 1993 und April bis Juni 1994 mit insgesamt 6 Begehungen (BAUSCHMANN) und gezielten Käschern an den Blüten sowie systematischem Abkäschem der Vegetation in den Jahren 2003 und 2004 bei insgesamt 7 Begehungen zwischen Ende März und Mitte Oktober (FROMMER). Daneben wurden im Frühjahr 2003 Pakete mit getrockneten Rubusstängeln, Schilfrohr und Holztrapnester mit Bohrrungen zwischen 2 und 8 mm ausgelegt und am 19.10.2003 zusammen mit vor Ort abgechnittenen Rubusstängeln eingeholt und durch Zucht ausgewertet (FROMMER). Weitere Nachweise erfolgten bis 2017.

Die Nomenklatur und Taxonomie für die *Apidae* folgt der Roten Liste und Gesamtartenliste der Bienen Deutschlands (WESTRICH et al. 2011) mit geringfügigen Veränderungen in WESTRICH (2018). Nomenklatur und Taxonomie der Wespen folgt der in der Roten Liste und Gesamtartenliste der Wespen Deutschlands (SCHMID-EGGER 2011) angegebenen aktuellen Literatur. Benutzte Bestimmungsschlüssel und Literatur für die ökologischen Grundlagen und die Auswertung sind, wenn im Text nicht besonders erwähnt, angegeben bei TISCHENDORF & FROMMER (2004) und in SCHMID-EGGER (2011).

Tabelle 1: Die in den Jahren 1997 und 1998 nachgewiesenen und in BAUSCHMANN (2002) näher kommentierten Ameisenarten. – Legende: ar = arboricol, eu = euryök, t = thermophil, x = xerophil, () = mäßig.

Art	Ökol. Charakt.	Habitat
<i>Ponera coarctata</i> Latreille, 1802	t	trockenes Offenland
<i>Myrmica scabrinodis</i> Nylander, 1846	eu	mesophiles Offenland
<i>Myrmica rubra</i> Linnaeus, 1758	eu	eurytop
<i>Myrmica lobicornis</i> Nylander, 1846	(t,x)	Offenland + Wald
<i>Myrmica sabuleti</i> Meinert, 1860	(t,x)	Offenland
<i>Myrmica schencki</i> Emery, 1894	(t,x)	trockenes Offenland
<i>Solenopsis fugax</i> (Latreille, 1798)	t,x	trockenes Offenland
<i>Myrmecina graminicola</i> (Latreille, 1802)	t	trockenes Offenland
<i>Leptothorax unifasciatus</i> (Latreille, 1798)	t,x	Offenland + Gehölze
<i>Lasius alienus</i> (Förster, 1850)	(t,x)	trockenes Offenland
<i>Lasius niger</i> (Linnaeus, 1758)	eu	eurytop
<i>Lasius brunneus</i> (Latreille, 1798)	ar, (t)	Offenland, Gehölze + Wald
<i>Lasius flavus</i> (Fabricius, 1781)	eu	Offenland
<i>Lasius fuliginosus</i> (Latreille, 1798)	eu	Offenland, Gehölze + Wald
<i>Formica cunicularia</i> Latreille, 1798	(t,x)	trockenes Offenland + Gehölze
<i>Formica rufibarbis</i> Fabricius, 1793	t,x	trockenes Offenland

Tabelle 2: Die Ergebnisse der Stechimmen-Untersuchung (excl. Ameisen) des Wingerts.

Insgesamt wurden 72 Bienen- und 41 Wespenarten (23 Grabwespen, neun Faltenwespen, zwei Wegwespen, sechs Goldwespen und eine Keulenwespe) nachgewiesen. Um diese Ergebnisse besser einordnen zu können (vgl. Diskussion), wurden in die Tabelle ökologische Angaben zur Lebensweise der nachgewiesenen Arten hinzugefügt.

Legende: RLHe = Rote Liste Hessen: Bienen (2009), Grabwespen (2011), P = Kuckucksbiene bzw. Parasitoid bei anderen Stechimmen, e = endogäische Nistweise (in der Erde), h = hypergäische Nistweise (oberirdisch), Bo = Erdnester im Boden, Fr = Freibauten (Mörtel), ho =

Holzbohrgänge und hohle Stängel, m = markhaltige Stängel, mo = morsches Holz, vH = vorhandene Hohlräume, poly = polylektisch (nicht spezialisierter Pollensammler), 83 = 1983, 93-94 = 1993-1994, 03-17 = 2003-2017, Fs = Farbschale.

	RLHe	Nachweis	Nistweise	P	Pollenpflanze Larvennahrung / Wirt (Nistweise)
Apidae (Bienen)					
<i>Andrena bicolor</i> Fabricius, 1775		83	e; Bo		poly, 2. Gen. <i>Campanula</i>
<i>Andrena chrysoseles</i> (Kirby, 1775)		83	e; Bo		poly, (Apiaceae)
<i>Andrena cineraria</i> (Linnaeus, 1758)		83	e; Bo		poly
<i>Andrena curvungula</i> Thomson, 1870	3	83	e; Bo		<i>Campanula</i>
<i>Andrena dorsata</i> (Kirby, 1802)		94	e; Bo		poly
<i>Andrena flavipes</i> Panzer, 1799		83,94,03	e; Bo		poly
<i>Andrena florea</i> Fabricius, 1793		83	e; Bo		<i>Bryonia</i>
<i>Andrena fulva</i> (Müller, 1766)		83, 03	e; Bo		poly
<i>Andrena gravida</i> Imhoff, 1832		83	e; Bo		poly
<i>Andrena haemorrhoa</i> (Fabricius, 1781)		83, 03	e; Bo		poly
<i>Andrena helvola</i> (Linnaeus, 1758)		83	e; Bo		poly
<i>Andrena lathyri</i> Alfken, 1899		83	e; Bo		Fabaceae
<i>Andrena minutula</i> (Kirby, 1802)		83	e; Bo		poly
<i>Andrena mitis</i> Schmiedeknecht, 1883	V	83	e; Bo		<i>Salix</i>
<i>Andrena nitida</i> (Müller, 1776)		83	e; Bo		poly
<i>Andrena praecox</i> (Scopoli, 1763)		83	e; Bo		<i>Salix</i>
<i>Andrena scotica</i> Perkins, 1917		83	e; Bo		poly
<i>Andrena strohmeilla</i> Stoeckert, 1928		83, 03	e; Bo		poly
<i>Andrena subopaca</i> Nylander, 1848		83	e; Bo		poly
<i>Anthophora plumipes</i> (Pallas, 1772)		83	e; Bo		poly
<i>Apis mellifera</i> Linnaeus, 1758		83, 05	h; vH		poly
<i>Bombus barbutellus</i> (Kirby, 1802)		83		P b ei	<i>Bombus hortorum</i>
<i>Bombus bohemicus</i> (Seidl, 1838)		83		P b ei	<i>Bombus lucorum</i>
<i>Bombus hortorum</i> (Linnaeus, 1761)		83	e, h; vH (Bo)		poly

	RLHe	Nachweis	Nistweise	P	Pollenpflanze Larvennahrung / Wirt (Nistweise)
<i>Bombus lapidarius</i> (Linnaeus, 1758)		83,94,03	e, h; vH (Bo)		poly
<i>Bombus lucorum</i> (s. str.) (Linnaeus, 1761)		83	e; vH (Bo)		poly
<i>Bombus pascuorum</i> (Scopoli, 1763)		83, 94, 03	e, h; vH (Bo)		poly
<i>Bombus pratorum</i> (Linnaeus, 1761)		83	e; vH (Bo)		poly
<i>Bombus sylvorum</i> (Linnaeus, 1761)	V	83, 03	e, h; vH (Bo)		poly
<i>Bombus terrestris</i> (s. str.) (Linnaeus, 1758)		83, 94	e; vH (Bo)		poly
<i>Chelostoma distinctum</i> (Stoekchert, 1929)		83	h; ho		<i>Campanula</i>
<i>Chelostoma florissomne</i> (Linnaeus, 1758)		83	h; ho		<i>Ranunculus</i>
<i>Chelostoma rapunculii</i> (Lepelletier, 1841)		83, 03	h; ho		<i>Campanula</i>
<i>Eucera nigrescens</i> Pérez, 1879		03	e; Bo		Fabaceae
<i>Halictus simplex</i> aggr.		03	e; Bo		poly
<i>Halictus tumulorum</i> (Linnaeus, 1758)		03	e; Bo		poly
<i>Heriades truncorum</i> (Linnaeus, 1758)		83	h; ho		Asteraceae
<i>Hylaeus angustatus</i> (Schenck, 1861)		83, 03	h; ho, m		poly
<i>Hylaeus brevicornis</i> Nylander, 1852		83	h; ho, m		poly
<i>Hylaeus communis</i> Nylander, 1852		83, 03	h; vH, ho, m		poly
<i>Hylaeus confusus</i> Nylander. 1852		83	h; ho, m		poly
<i>Hylaeus gredleri</i> Förster, 1871		83	h; ho		poly
<i>Hylaeus punctatus</i> (Brullé, 1832)		83	h; vH		poly
<i>Lasioglossum calceatum</i> (Scopoli, 1763)		83, 03	e; Bo		poly
<i>Lasioglossum fulvicorne</i> (Kirby, 1802)		03	e; Bo		poly
<i>Lasioglossum leucopus</i> (Kirby, 1802)		83	e; Bo		poly
<i>Lasioglossum leucozonium</i> (Schrank, 1781)		83	e; Bo		poly
<i>Lasioglossum malachurum</i> (Kirby, 1802)		93, 94, 03	e; Bo		poly
<i>Lasioglossum morio</i> (Fabricius, 1793)		83	e, Bo		poly
<i>Lasioglossum pauxillum</i> (Schenck, 1853)		94, 03	e; Bo		poly
<i>Lasioglossum smeathmanellum</i> (Kirby, 1802)		94	e; Bo		poly

	RLHe	Nachweis	Nistweise	P	Pollenpflanze Larvennahrung / Wirt (Nistweise)
<i>Lasioglossum xanthopus</i> (Kirby, 1802)	V	03	e; Bo		poly
<i>Lasioglossum zonulum</i> (Smith, 1848)		83	e; Bo		poly
<i>Megachile versicolor</i> Smith, 1844		03	h; ho, vH		poly
<i>Melecta albifrons</i> Forster 1771		94		P b ei	<i>Anthophora</i> (e; Bo)
<i>Nomada conjungens</i> Herrich-Schäffer, 1839		83		P b ei	<i>Andrena proxima</i> (e; Bo)
<i>Nomada flavoguttata</i> (Kirby, 1802)		83		P b ei	<i>Andrena minutula</i> (e; Bo)
<i>Nomada fucata</i> Panzer, 1798		94 03		P b ei	<i>Andrena flavipes</i> (e; Bo)
<i>Nomada ruficornis</i> (Linnaeus, 1758)		83		P b ei	<i>Andrena haemorrhoa</i> (e; Bo)
<i>Nomada sexfasciata</i> (Linnaeus, 1758)		94			
<i>Osmia bicornis</i> (Panzer, 1798)		83	h; ho, vH		poly
<i>Osmia cornuta</i> (Latreille, 1805)		94, 03	h; ho		poly
<i>Osmia leucomelana</i> (Kirby, 1802)		03	h; ho		Fabaceae
<i>Sphecodes albilabris</i> Fabricius, 1793		94		P b ei	<i>Colletes cunicularius</i> (e; Bo)
<i>Sphecodes crassus</i> Thomson, 1870		94		P b ei	<i>Lasioglossum pauxillum</i> (e; Bo)
<i>Sphecodes ephippius</i> (Linnaeus, 1767)		94		P b ei	<i>Lasioglossum, Andrena</i> (e; Bo)
<i>Sphecodes hyalinatus</i> von Hagens, 1882		83		P b ei	<i>Lasioglossum fulvicorne</i> (e; Bo)
<i>Sphecodes monilicornis</i> (Kirby, 1802)		94, 03		P b ei	<i>Lasioglossum calceatum,</i> <i>Andrena</i> (e; Bo)
<i>Sphecodes puncticeps</i> Thomson, 1870		03, 04		P b ei	<i>Lasioglossum villosulum</i> und andere (e; Bo)
<i>Sphecodes spinulosus</i> von Hagens, 1875	V	94		P b ei	<i>Lasioglossum xanthopus</i> (e; Bo)
<i>Stelis breviscula</i> (Nylander, 1848)		03, 04		P b ei	<i>Heriades truncorum</i> (h; ho)

	RLHe	Nachweis	Nistweise	P	Pollenpflanze Larvennahrung / Wirt (Nistweise)
<i>Xylocopa violacea</i> (Linnaeus, 1758)		05, 15	h; mo		poly
Crabronidae (Grabwespen)					
<i>Cerceris rybyensis</i> (Linnaeus, 1771)		03	e; Bo		Wildbienen
<i>Crossocerus annulipes</i> (Lepeletier & Brullé, 1835)		83	h; ho		Zikaden
<i>Crossocerus podacrius</i> (Vander Linden, 1829)		83	h; ho		Fliegen
<i>Diodontus luperus</i> Shuckard, 1837		83	e; Bo		Blattläuse
<i>Ectemnius cavifrons</i> (Thomson, 1870)		83	h; mo		Fliegen
<i>Ectemnius continuus</i> (Fabricius, 1804)		83	h; mo, ho		Fliegen
<i>Ectemnius dives</i> (Lepeletier & Brullé, 1835)		83	h; mo		Fliegen
<i>Ectemnius ruficornis</i> (Zetterstedt, 1838)		83	h; mo		Fliegen
<i>Entomognathus brevis</i> (Vander Linden, 1829)		83	e; Bo		Blattkäfer
<i>Lindenius albilabris</i> (Fabricius, 1793)		03	e; Bo		Fliegen
<i>Mimumesa dahlbomi</i> (Wesmael, 1852)		83	h; ho, mo		Zikaden
<i>Passaloecus singularis</i> (Dahlbom, 1844)		83	h; ho, m		Blattläuse
<i>Pemphredon inornata</i> Say, 1824		83	h; ho, m		Blattläuse
<i>Pemphredon lethifer</i> (s. l.) (Shuckard, 1837)		83, 03	h; ho, m		Blattläuse
<i>Pemphredon lugubris</i> (Fabricius, 1793)		83	h; mo		Blattläuse
<i>Pemphredon morio</i> Vander Linden, 1829		83	h; mo		Blattläuse
<i>Spilomena beata</i> Blüthgen, 1953		83	h; ho		Fransenflügler
<i>Stigmus pendulus</i> Panzer, 1804		83	h; ho		Blattläuse
<i>Stigmus solskyi</i> A. Morawitz, 1864		83	h; ho		Blattläuse
<i>Trypoxylon attenuatum</i> aggr.		83	h; ho		Spinnen
<i>Trypoxylon clavicerum</i> (s. str.) Lepeletier & Serville 1828		83, 03	h; ho		Spinnen
<i>Trypoxylon figulus</i> (Linnaeus, 1758)		83	h; ho		Spinnen
<i>Trypoxylon minus</i> Beaumont, 1945		83	h; ho		Spinnen
Vespinæ (Soziale Faltenwespen)					

	RLHe	Nachweis	Nistweise	P	Pollenpflanze Larvennahrung / Wirt (Nistweise)
<i>Dolichovespula saxonica</i> (Fabricius, 1793)		83, 05	h; vH		
<i>Vespa crabro</i> Linnaeus, 1758		83, 05	h; vH		
<i>Vespula germanica</i> (Fabricius, 1793)		83, 05	e; Bo		
<i>Vespula vulgaris</i> (Linnaeus, 1758)		83, 05	e; Bo		
Polistinae (Feldwespen)					
<i>Polistes dominula</i> (Christ, 1791)		83, 05	h		
Eumeninae (SolitäreFaltenwespen)					
<i>Ancistrocerus gazella</i> (Panzer, 1798)		83	h; ho, (vH)		Rüsselkäferlarven Schmetterlingsraupen
<i>Ancistrocerus nigricornis</i> (Curtis, 1826)		83	h; vH, ho		Rüsselkäferlarven Schmetterlingsraupen
<i>Ancistrocerus oiventris</i> (Wesmael, 1836)		83	h; Fr		Rüsselkäferlarven Schmetterlingsraupen
<i>Delta unguiculatum</i> (Villers, 1789)		17	h; Fr		Raupen von Spannern oder Eulenfallern
Pompilidae (Wegwespen)					
<i>Arachnospila anceps</i> (Wesmael, 1851)		83	e; Bo		Spinnen
<i>Evagetes crassicornis</i> (Shuckard, 1835)		83		P b ei	<i>Arachnospila</i> (e; Bo)
Chrysididae (Goldwespen)					
<i>Trichrysis cyanea</i> (Linnaeus, 1758)		83		P b ei	<i>Trypoxylon</i> (h; ho)
<i>Chrysis ignita</i> (s. str.) Linnaeus, 1758		04		P b ei	<i>Ancistrocerus</i> (h; ho, vH)
<i>Chrysis longula</i> Abeille de Perrin, 1879	D	83		P b ei	<i>Ancistrocerus</i> (h; ho, vH)
<i>Chrysis mediata</i> Linsenmaier, 1951		83		P b ei	<i>Odynerus spinipes</i> (h; Fr)
<i>Chrysis solida</i> Haupt, 1956		83, 04		P b ei	<i>Ancistrocerus</i> (h; ho, vH)
<i>Pseudomalus auratus</i> (Linnaeus, 1758)		83		P b ei	<i>Passaloeus</i> , <i>Pemphredon</i> (h; ho, m)
Sapygidae (Keulenwespen)					
<i>Monosapyga clavicornis</i> (Linnaeus, 1758)		83		P b ei	<i>Chelostoma florissomne</i> (h; ho)

Bemerkenswerte Arten

Andrena curvungula Thomson 1870

Nachweise aus dem Wingert: 1♂ 07.-23.05.1983, 1♀ 07.-14.06.1983 Fs leg. Bauschmann

Rote Liste Hessen 2009: 3

Bemerkungen: Die auf *Campanula* als Pollenquelle spezialisierte Art (Abb. 2) besucht in Hessen bevorzugt Blüten der Rundblättrigen Glockenblume (*Campanula rotundifolia*) (FROMMER 2001) und hat im mittleren Hessen einen deutlichen Verbreitungsschwerpunkt (FROMMER 2007 mit Verbreitungskarte). Sie wurde aktuell auf extensiv bewirtschafteten Wiesen in der Wetterau bereits mehrfach nachgewiesen. Für eine positive Bestandsentwicklung wichtig ist die Erhaltung des Blühhorizonts von *Campanula rotundifolia* bis Ende Juni auf extensiv bewirtschafteten Wiesen. Die auf dem Wingert gepflegte Methode der zeitlich versetzten Schafhaltung erscheint dafür günstig, da so immer genügend Pollenpflanzen zur Verfügung stehen.



Abb. 2: Ein Weibchen der Sandbiene *Andrena curvungula* beim Blütenbesuch an der Glockenblume *Campanula rotundifolia*. Diese Art sammelt Pollen nur an Glockenblumen (Oligolektie), in Hessen bevorzugt Blüten der Rundblättrigen Glockenblume, die auf dem Wingert häufig vorkommt. Durch zeitlich versetzte Schafhaltung stehen immer genügend Pollenpflanzen zur Verfügung. Aufnahme © P. Westrich

Andrena lathyri Alfken, 1899

Nachweise aus dem Wingert: 1♀ 28.05.2003 an *Vicia sepium* leg. Frommer
Rote Liste Hessen 2009: /

Bemerkungen: Die Zaunwickensandbiene *Andrena lathyri* ist spezialisiert auf Pollen von Schmetterlingsblütlern (Fabaceae). Wichtigste Pollenquelle ist die Zaunwicke *Vicia sepium* (WESTRICH 1990: 513). Dieser Autor weist darauf hin, dass „Streuobstwiesen neben reich strukturierten Waldrändern ein Siedlungsschwerpunkt der Art“ sind. Als Schutzmaßnahme wird daher auf eine „Fortführung der traditionellen Bewirtschaftung“ von (Streuobst)-Wiesen hingewiesen. Die Pflege des Wingerts mit der zeitlich versetzten Schafhaltung erscheint dafür neben der 2-schürigen Mahd als besonders geeignet.

Andrena mitis Schmiedeknecht, 1883

Nachweise aus dem Wingert: 1♂ 11.–18.04.1983 Fs leg. Bauschmann vid. Burger
Rote Liste Hessen 2009: V

Bemerkungen: Die Sandbiene *A. mitis* fliegt zur Pollensuche ausschließlich (Oligo-
lektie) an Weidenarten (*Salix*). Es handelt sich um den ersten neueren Nachweis
dieser Art im mittleren Hessen seit Mitte des 20. Jahrhunderts (WOLF 1956). Der
Siedlungsschwerpunkt liegt in den Flussauen. Nach WESTRICH (1990: 517) sind
Ersatzlebensräume „Sand- und Kiesgruben sowie Hochwasserdämme“. An den
Rheindämmen in Südhessen wird die Art regelmäßig nachgewiesen (TISCHEN-
DORF mdl.). Weitere Nachweise kommen aus dem Vogelsberg und aus Nord-
hessen (TISCHENDORF et al. 2009).

Bombus sylvarum (Linnaeus, 1761)

Nachweise aus dem Wingert: 1♂ 13. – 20.09.1983 Fs leg. Bauschmann, 1♀
(Königin) 12.04.2003 mehrere ♀♀ (Arbeiterinnen) 28.05.2003 beob. FROMMER
Rote Liste Hessen 2009: V

Bemerkungen: Die Waldhummel ist trotz ihres Namens eine typische Offenlandart
und im gesamten Hessen weit verbreitet (vgl. Verbreitungskarte aus dem mittlere
Hessen in FROMMER 2007). Sie benötigt allerdings Landschaftsabschnitte,
die vom Menschen nicht allzu stark gestört sind. Dazu gehören ruhige Wiesen-
landschaften, parkartiges Gelände (Streuobstwiesen) und Waldränder. Der Win-
gert bietet also dieser Hummelart günstige Lebensbedingungen.

Hylaeus angustatus (Schenck, 1861)

Nachweise aus dem Wingert: 1♀ 07.-14.06.1983, 2♀♀ 27.06.-03.07.1983 Fs
leg. Bauschmann vid. Westrich, 2♀♀ gez. aus Trafnestern eingebracht
19.10.2003 leg. Frommer cit. FROMMER 2007.

Rote Liste Hessen 2009: /

Bemerkungen: Diese Art nistet (nach WESTRICH 1990: 653) in „vorhandenen
Hohlräumen, z.B. in Käferfraßgängen in altem Holz“ und findet daher im Wingert
genügend Nistmöglichkeiten. Die offenbar etwas wärmeliebende Art ist in
Hessen nur in der Mitte und im Süden aktuell nachgewiesen (FROMMER 2007).

Hylaeus punctatus (Brullé, 1802)

Nachweise aus dem Wingert: 1♀ 30.8. – 06.09.1983 Fs leg. Bauschmann, cit.
FROMMER 2006 a.

Rote Liste Hessen 2009: /

Bemerkungen: Die Maskenbiene *H. punctatus* ist eine wärmeliebende Art, die vor allem im Süden Deutschlands vorkommt. Sie hat eine nördliche Arealgrenze, wie sie für eine Reihe von wärmeliebenden Bienen typisch ist, am Mittelrhein bis ins Ahrtal und im Lahntal. Keine Nachweise im Nordwesten Deutschlands, in Nordhessen und Südniedersachsen. In Thüringen, Sachsen, Sachsen-Anhalt und Brandenburg sind nur Nachweise aus dem Siedlungsbereich größerer Städte bekannt. Das Mikroklima im Siedlungsbereich größerer Städte ist mind. 1°C höher als in der Umgebung (KUTTLER 1998, KLAUSNITZER 1982). Die Arealgrenze zieht sich also von SW nach NE und entspricht einem thermophilen Typ, der in FROMMER (2006 a) als Verbreitungsmuster 5 beschrieben und erläutert wurde („Mittelgebirgslücke“). Die Vorkommen im Wingert bei Friedberg-Dorheim gehören in Deutschland zu den nördlichsten Biotopen der offenen Landschaft. In vorhandenen Hohlräumen (z.B. in Totholz) findet diese Bienenart im Wingert geeignete Nistmöglichkeiten.

***Lasioglossum xanthopus* (Kirby, 1802)**

Nachweise aus dem Wingert: 2♂♂ 1♀ 19.10.2003 an *Knautia arvensis* leg. Frommer

Rote Liste Hessen 2009: V

Bemerkungen: *L. xanthopus* scheint in der Wetterau einen Verbreitungsschwerpunkt zu haben (Abb. 3). Im Wetteraukreis gelangen außer im Wingert Nachweise bei Ranstadt-Dauernheim, Butzbach-Griedel, Rockenberg, Rockenberg-Oppershofen, Münzenberg und Münzenberg-Gambach. Allein bei den systematischen Transektuntersuchungen durch JAUKER & SCHWARZBACH (2006 unpubl.) wurden 69 Weibchen dieser Art nachgewiesen (vgl. Abb. 3 und FROMMER 2007). Die extensiv bewirtschafteten Wiesen und Streuobstwiesen in dieser Kulturlandschaft mit reichhaltigen Beständen von Wiesen-Salbei (Abb. 4) stellen offensichtlich einen geeigneten Siedlungsschwerpunkt für diese Art dar. Die am 19. Oktober im Wingert gefundenen Männchen sind frische Tiere (!). FRIESE (1895: 200, cit. WESTRICH 1990) berichtet aus dem südlichen Mitteleuropa, dass dort die Männchen gelegentlich erst im Frühjahr erscheinen. Die Möglichkeit der Paarung erst im Frühjahr scheint durch diese Beobachtung in der Tendenz gegeben zu sein und sollte mit Blick auf die Klimaerwärmung weiter beobachtet werden.

***Sphcodes spinulosus* von Hagen, 1875**

Nachweise aus dem Wingert: 1♀ 1994 leg. Bauschmann

Rote Liste Hessen 2009: V

Bemerkungen: *Sphcodes spinulosus* ist die Kuckucksbiene von *Lasioglossum xanthopus*. Die Vorkommen in Hessen sind über das ganze Land verstreut. In Nordhessen (leg. Flügel) hat sie zusammen mit ihrem Wirt einen Verbreitungsschwerpunkt (Abb. 3). Auch im Wingert kommt sie zusammen mit ihrem Wirt vor. Insgesamt wird sie aber seltener als ihre Wirtsbiene gefunden.

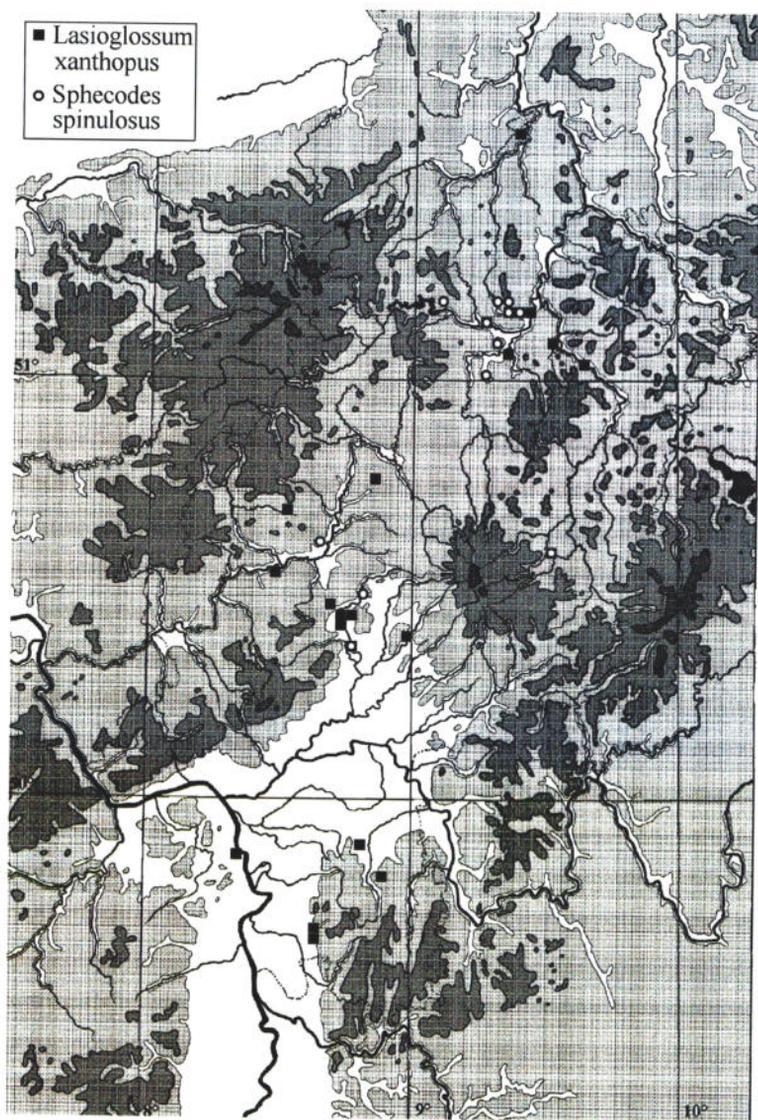


Abb. 3: Aktuelle Vorkommen der Salbei-Schmalbiene *Lasioglossum xanthopus* und ihrer Kuckucksbiene *Sphecodes spinulosus* in Hessen. Man erkennt Siedlungsschwerpunkte von *L. xanthopus* in der Wetterau und in Nordhessen. Die Kuckucksbiene *S. spinulosus* wird insgesamt seltener nachgewiesen hat aber in Nordhessen zusammen mit ihrer Wirtsbiene einen deutlichen Verbreitungsschwerpunkt. Auch im Untersuchungsgebiet im Wingert bei Friedberg-Dorheim wurde sie zusammen mit ihrem Wirt nachgewiesen. Rasterung: TK 25 1/16 (1 Quadrat = 1/16 MTB).

Xylocopa violacea (Linnaeus, 1758)

Nachweise aus dem Wingert: mehrere Exemplare mehrfach beobachtet an morschem Baumstamm, 2005 Bauschmann.

Rote Liste Hessen 2009: /

Bemerkungen: Die Große Holzbiene *X. violacea* wurde in den letzten Jahren in Folge der gegenwärtigen Wärmeperiode in Hessen insbesondere im Süden häufiger beobachtet. Neben einer positiven Bestandsentwicklung wurde in Hessen auch eine Neubesiedlung von bisher nicht besiedeltem Areal festgestellt (SCHMALZ 2005, FROMMER 2006 b, FLÜGEL 2007, FROMMER unpubl.). Im Ortsgebiet von Dorheim wurde diese wärmeliebende Art schon seit Anfang der 90er Jahre des 20. Jahrhunderts durch BAUSCHMANN nachgewiesen (FROMMER 2001). Inzwischen ist mit dem Fortschreiten der Klimaerwärmung und den damit einhergehenden warmen und trockenen Sommern *X. violacea* in den Städten und Dörfern der Wetterau eine nicht ungewöhnliche Erscheinung. Ältere Streuobstgebiete mit einem höheren Totholzanteil stellen zusammen mit Gärten und Parkanlagen einen Siedlungsschwerpunkt dieser Art dar. Bei Tolerierung eines gewissen Totholzanteiles an den Obstbäumen könnte sich diese Charakterart von Streuobstwiesen im Wingert über längere Zeit halten.



Abb. 4: Die Schmalbiene *Lasioglossum xanthopus* besucht besonders gern den Wiesen-Salbei (*Salvia pratensis*) als Pollenquelle und kann daher als eine Charakter-Art für trockene Salbei-Glatthaferwiesen bezeichnet werden. Auf dem Wingert ist der Wiesen-Salbei häufig zu finden (vgl. Abbildung 6). Aufnahme © P. Westrich

Delta unguiculatum (Villers, 1789)

Nachweise aus dem Wingert: 1♀ 2017 photodokumentiert Müller

Rote Liste Hessen 2013: /

Bemerkungen: Mit systematischen Untersuchungen durch Nachweise der spezie-
typischen Lehmester in den 90er Jahren des 20. Jahrhunderts konnte gezeigt
werden, dass die Deltawespe *D. unguiculatum* schon seit längerer Zeit im
gesamten Oberrheintal und seinen Seitentälern und auch in der Untermainebene
in Städten und Dörfern indigen ist. Aktuelle Beobachtungen in den Jahren 2014–
2017 zeigen, dass sich die Art in der Zwischenzeit in Folge der fortschreitenden
sommerlichen Klimaerwärmung bis in die nördliche Wetterau und in das Lahntal
bei Gießen ausgebreitet hat (FROMMMER, STÜBING & REDER 2018). Die Beobach-
tung der flugtüchtigen Deltawespe im Wingert (Abb. 5) ist vermutlich auf die
Suche nach den Beutetieren, den Raupen von Spannern oder Eulenfaltern zu-
rückzuführen, da sie ihre Lehmester im Siedlungsbereich, vermutlich im nahen
Dorheim baut.



Abb. 5: Durch die Nähe zur Ortschaft Dorheim, wo die Delta-Wespe *Delta unguiculatum* an Ge-
bäuden ihre typischen Lehm-Nester baut, sind im Wingert die Beutetiere, Raupen von Spannern
oder Eulenfaltern leicht erreichbar. Aufnahme: A. Müller vom 21. Juni 2017

Diskussion

Die Bienenbiozönose der vorliegenden Untersuchungen aus dem Wingert bei Fried-
berg-Dorheim zeigt große Anteile wiesentypischer (und ubiquistischer) Arten, wie z.B.
die festgestellten Hummelarten und die großen Sandbienenarten wie *Andrena cinera-
ria*, *A. curvungula*, *A. fulva*, *A. gravida*, *A. lathyri*, *A. scotica*. Daneben werden auch
Arten anderer Bienengattungen hauptsächlich in Wiesenbiotopen nachgewiesen wie
z.B. die Langhornbiene *Eucera nigrescens* oder die Furchenbiene *Lasioglossum xan-
thopus*. Alle diese Arten sind Bodennester entweder selbstgrabend oder vorhandene

Erdhohlräume wie z.B. Mäusekessel (Hummeln) nutzend. Sie finden in der z.T. schüttereren Vegetation z.B. auf den Abbruchkanten der ehemaligen Ackerterrassen bzw. auf den unbefestigten Wegen ideale Nistmöglichkeiten und auf den blütenreichen Wiesen genügend blühende Pflanzen zum Eintrag von Pollen für ihre Brut. Für viele Frühjahrsbienen sind die Obstbäume von großer Bedeutung, da sie von Anfang April bis Mai zeitversetzt je nach Obstbaum-Art und -Sorte blühen. Von dieser Pollentracht profitieren auch oberirdische Hohlraumnistler, insbesondere die Gehörnte Mauerbiene *Osmia cornuta* und die Rote Mauerbiene *Osmia bicornis*. Zusammen mit den sozialen Hummeln sind diese Frühjahrsbienen maßgeblich an der Bestäubung der Obstbäume beteiligt, insbesondere in Zeiten kalten Wetters, in denen die Honigbiene ausfällt. Die Hummeln sind kälteadaptiert und können im Frühjahr noch bei +4°C fliegen und so auch an kalten Tagen die Bestäubung von Obstbäumen sichern. In Südeuropa (und neuerdings auch in Süddeutschland) werden früh fliegende *Osmia*-Arten durch künstliche Nisthilfen bei der Bestäubung von Obstbäumen eingesetzt. Die beiden großen Mauerbienenarten des Frühjahrs, *Osmia cornuta* und *Osmia rufa*, nisten in natürlichen Hohlräumen, die z.B. in Totholz durch Fraßgänge vorhanden sind, so dass ein größerer Totholzanteil die Bestäubung der Obstbäume fördern kann. Neben den bodennistenden Bienenarten fällt in der Untersuchung ein beträchtlicher Anteil an oberirdisch (hauptsächlich in Holzbohrgängen und hohlen Stängeln) nistenden Arten auf: Maskenbienen sowie kleinere Scheren- und Löcherbienenarten (*Hylaeus* sowie *Chelostoma* und *Heriades*). Sie sind für ihre Nester abhängig von einem Totholzanteil in den Streuobstgebieten. Auch die Große Holzbiene *Xylocopa violacea* benötigt zum Nisten morsches Totholz.

Einige Bienenarten sammeln oligolektisch Pollen nur an Pflanzen bestimmter Pflanzenfamilien (vgl. Tab. 2) z.B. an Glockenblumen (*Campanula*): *Andrena bicolor* (2. Generation), *Andrena curvungula*, *Chelostoma distinctum*, *Chelostoma rapunculi*, an Schmetterlingsblütlern (*Fabaceae*): *Andrena lathyri*, *Eucera nigrescens*, an Hahnenfußgewächsen (*Ranunculus*): *Chelostoma florissomne* oder an Korbblütlern (*Asteraceae*): *Heriades truncorum*. Alle diese Arten sind darauf angewiesen, dass in der Nähe ihrer Nistplätze auch die entsprechenden Nahrungspflanzen vorhanden sind. Dies ist nur bei einer extensiven Bewirtschaftung der Wiesen möglich und wird durch die zeitlich versetzte Schafbeweidung gefördert. Der Nachweis von Kuckucksbienen (z.B. der Dusterbiene *Stelis breviscula*) oder von Parasitoiden (z.B. Keulenwespe *Monosapyga clavicornis* bei *Chelostoma florissomne* und *Osmia*-Arten) zeigt die verflochtene Biozönose in Abhängigkeit des vorhandenen Totholzes.

Bei den anderen Stechimmen, den „Wespenfamilien“ fällt ein hoher Anteil von Arten auf, die ebenfalls in Fraßgängen von Totholz nisten: von den Grabwespen die Gattungen *Crossocerus*, *Ectemnius*, *Mimumesa*, *Passaloecus*, *Pemphredon*, *Spilomena*, *Stigmaeus*, *Trypoxylon* und von den solitären Faltenwespen die Gattung *Ancistrocerus*. Die gefundenen Goldwespen-Arten leben wiederum als Parasitoiden bei den in Totholz nistenden Grab- und Faltenwespenarten: *Trichrysis* bei *Trypoxylon*, *Chrysis* bei *Ancistrocerus* und *Pseudomalus* bei *Passaloecus* und *Pemphredon*.

Der Totholzanteil hat großen Einfluss auf die ermittelte Mannigfaltigkeit der Stechimmenfauna. Für fast alle der aufgefundenen Kuckucksbienen oder Parasitoiden konnten auch die spezifischen Wirtsarten nachgewiesen werden. Dieser Befund weist auf ein relativ intaktes Ökosystem mit größeren Populationen der betroffenen Wirtsarten und auf eine hinreichende Artermittlung bei den Untersuchungen im Wingert hin.

Vorhandenes Totholz und extensiv genutztes Grünland sind somit die Säulen einer stabilen Stechimmenbiozönose in Streuobstwiesen. Ihre Förderung im Wingert bei Friedberg-Dorheim kann durch folgende Maßnahmen geschehen:

1. zeitlich versetzte Schafbeweidung bzw. zweischürige Mahd, kein Mulchen
2. Tolerieren von Totholz bei der Baumpflege
3. langjähriges trockenes Stapeln geschlagenen Totholzes (Baumschnitt) im Gebiet
4. Verzicht auf Befestigung der Wege
5. Verzicht auf jeglichen Einsatz von Agrochemikalien (Pestizide und synthetische Düngemittel)



Abb. 6: Viele der auf dem Wingert gefundenen Arten sind darauf angewiesen, dass in der Nähe ihrer Nistplätze auch die entsprechenden Nahrungspflanzen vorhanden sind. Dies ist nur bei einer extensiven Bewirtschaftung der Wiesen möglich und wird durch die zeitlich versetzte Schafbeweidung gefördert. Beachte die reichhaltigen Bestände des Wiesen-Salbeis *Salvia pratensis*.
Aufnahme: G. Bauschmann.

Danksagung

Für die Überprüfung kritischer Arten danken wir Herrn Frank BURGER (Auroville Indien) und Herrn Prof. Dr. Oliver Niehuis (Freiburg). Herr Dr. Paul WESTRICH (Kusterdingen) danken wir für das Überlassen der Wildbienen-Fotos.



Abb. 7: Zusammen mit den sozialen Hummeln sind die Frühjahrs-Mauerbienen *Osmia cornuta* und *O. bicornis* maßgeblich an der Bestäubung der Obstbäume beteiligt, insbesondere in Zeiten kalten Wetters, in denen die Honigbiene ausfällt. Die Hummeln sind kälteadaptiert und können im Frühjahr noch bei +4°C fliegen und so auch an kalten Tagen die Bestäubung von Obstbäumen sichern.
Aufnahme: G. Bauschmann

Literatur

- BAUSCHMANN, G. (2002): Die Beweidung des Streuobstgebietes "Wingert bei Dorheim" (Wetteraukreis/Hessen) mit Koppelschafen - Erfahrungen mit der Verwendung verschiedener Tierartengruppen (insbes. Käfer, Ameisen und Heuschrecken) im Rahmen der Erfolgskontrolle. – NZH Akademie-Berichte 3: 61–98; Wetzlar (NZH-Verlag).
- BAUSCHMANN, G. & K.-H. SCHMALZ (2006): Die Stechimmenfauna (Hymenoptera: Aculeata) des NSG „Kalkberge“ Großnieder, Kreis Fulda. – Chionea 17: 1–68; Schotten.
- FLÜGEL, H.-J. (2007): Erste Beobachtungen der Blauschwarzen Holzbiene *Xylocopa violacea* (L., 1758) im Schwalm-Ederkreis (Nordhessen) (Hymenoptera: Apidae). – Bembix 24: 2–6; Bielefeld.
- FROMMER, U. (2001): Bestandsaufnahme der Bienenfauna im mittleren Hessen (Hymenoptera, Apidae). – Naturwissenschaftlicher Verein Darmstadt - Bericht N.F. 24: 129–191; Darmstadt.
- FROMMER, U. (2006 a): 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. (2006 b): Die Große Holzbiene *Xylocopa violacea* (LINNAEUS 1758) im Lahnggebiet (Hymenoptera, Apidae). – Hessische Faunistische Briefe **25** (2) (2007): 25–32; Darmstadt.
- FROMMER, U. (2007): Ergänzungen zur Bienenfauna (Hymenoptera, Apidae) im mittleren Hessen mit Anmerkungen zur Ausbreitung der Sandbiene *Andrena lagopus* (LATR.). – Hessische Faunistische Briefe **26** (2): 17–50; Darmstadt.
- FROMMER, U. (2009): Revision und Bestandsaufnahme der Wespenfauna im mittleren Hessen. Teil 1: Grabwespen (Hymenoptera: Ampulicidae, „Crabronidae“, Sphecidae s. str.). – Hessische Faunistische Briefe **27** (2008: 2–4): 17–59; Darmstadt.
- FROMMER, U. (2011): Revision und Bestandsaufnahme der Wespenfauna im mittleren Hessen. Teil 2: Faltenwespen, mit Anmerkungen zur Arealausweitung von *Polistes bischoffi* Weyrauch 1937 in Deutschland (Hymenoptera: Vespidae). – Mitteilungen des Internationalen Entomologischen Vereins **36** (3/4): 121–176; Frankfurt am Main.
- 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, im Druck; Wiesbaden.
- FROMMER, U., S. STÜBING & G. REDER (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.
- KLAUSNITZER, B. (1982): Großstädte als Lebensräume für das mediterrane Faunenelement. – Entomologische Nachrichten und Berichte **26** (2): 49–57; Leipzig.
- KUTTNER, W. (1998): Stadtklima. – In: Stadtökologie, Sukopp, H. & Wittig, R. (Hrsg.), S. 125–187; Stuttgart (Gustav Fischer Verl.).
- JAUKER, F., T. DIEKÖTTER, F. SCHWARZBACH, & V. WOLTERS (2009): Pollinator dispersal in an agricultural matrix: opposing responses of wild bees and hoverflies to landscape structure and distance from main habitat. – Landscape Ecology, **24**: 547–555.
- SCHMALZ, K.-H. (2005): Wespen (Hymenoptera: Sphecidae, Pompilidae, Chrysididae, Tiphiidae, Sapygidae, Methochidae) in den Gemarkungen der Gemeinde Eichenzell mit Anmerkungen zum Stand der Erfassung im Kreis Fulda. – Beiträge zur Naturkunde in Osthessen **41**: 47–73; Fulda.
- SCHMID-EGGER, C. (2011): Rote Liste und Gesamtartenliste der Wespen Deutschlands. Hymenoptera Aculeata: Grabwespen (Ampulicidae, Crabronidae, Sphecidae), Wegwespen (Pompilidae), Goldwespen (Chrysididae), Faltenwespen (Vespidae), Spinnennameisen (Mutillidae), Dolchwespen (Scoliidae), Rollwespen (Tiphiidae) 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.
- TISCHENDORF, S. & U. FROMMER (2004): Stechimmen (Hymenoptera: Aculeata) an xerothermen Hanglagen im Oberen Mittelrhein bei Lorch unter Berücksichtigung ihrer Verbreitung im Naturraum und in Hessen. – Hessische Faunistische Briefe **23** (2-4): 25–122; Darmstadt.

- TISCHENDORF, S., U. FROMMER, H.-J. FLÜGEL, K.-H. SCHMALZ & W.H.O. DOROW (2009): Kommentierte Rote Liste der Bienen Hessens - Artenliste, Verbreitung, Gefährdung. – Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz: 152 S., Wiesbaden.
- TISCHENDORF, S., U. FROMMER & H.-J. FLÜGEL (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., K.-H. SCHMALZ, H.-J. FLÜGEL, U. FROMMER, W.H.O. DOROW & F. MALEC (2013): Rote Liste der Faltenwespen Hessens (Hymenoptera Vespidae: Eumeninae, Polistinae, Vespinae). – Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (Hrsg.), 39 S., Wiesbaden.
- WESTRICH, P. (1990): Die Wildbienen Baden-Württembergs. – 972 S.; Stuttgart (E. Ulmer Verlag).
- WESTRICH, P. (2018): Die Wildbienen Deutschlands. – 821 S., Stuttgart (Eugen Ulmer Verlag).
- WESTRICH, P., U. FROMMER, K. MANDERY, H. RIEMANN, H. RUHNKE, C. SAURE & J. VOITH (2011): Rote Liste und Gesamtartenliste der Bienen (Hymenoptera, Apidae) Deutschlands. - In: Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. – Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (3): 373-416; Bad Godesberg.
- 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.

Anschriften der Verfasser

Dr. Ulrich Frommer
Grünberger Straße 16 B
35390 Gießen
E-mail: u-frommer@web.de

Dipl.-Biol. Gerd Bauschmann
Salzgrafenstraße 13
61169 Friedberg-Dorheim
E-mail: weidewelt@aol.com