

STEFAN TISCHENDORF & REINHOLD TREIBER

Stechimmen (Hymenoptera, Aculeata) unter Hochspannungsfreileitungen im Rhein-Main-Gebiet

Kurzfassung

Zwischen 1996 und 2000 wurde die Besiedlung von Freiflächen unter Hochspannungsfreileitungen (Stromtrassen) auf Sandböden in Südhessen durch Wildbienen, Grab-, Falten-, Gold- und Wegwespen (Hymenoptera, Aculeata) untersucht. Das Untersuchungsgebiet, welches als Sekundärlebensraum in etwa 50 Jahren entstanden ist, besitzt ein außergewöhnliches hohes Besiedlungspotential für psammophile und wärmeliebende Arten. Unter den 185 nachgewiesenen Arten befinden sich zahlreiche, deren Populationen wegen des Verlustes an Lebensraum in Südwestdeutschland als stark rückläufig gelten. Bemerkenswerte Arten sind mit ergänzenden Nachweisen versehen. Ihre aktuelle Verbreitung in Hessen wird kommentiert. Neu für die Landesfauna ist die Wegwespe *Evagetes pectinipes*.

Abstract

Stinging wasp fauna (Hymenoptera, Aculeata) beneath high power lines in the Rhine-Main area, Germany

Between 1996 and 2000 the colonization of the unused areas beneath high power lines in sandy areas of South Hesse by bees, sphecid wasps, eumenid wasps, cuckoo wasps, and spider wasps (Hymenoptera, Aculeata) was investigated. This secondary habitat, which has existed for approximately 50 years, has a high potential to be utilized by psammophilous and thermophilous species. Among the 185 species found during this investigation were numerous species whose populations are declining in southwest Germany due to habitat loss. Additional distribution records for remarkable species are given and comments are made to their actual distribution in Hessen. *Evagetes pectinipes* is recorded the first time in Hessen.

Autoren

STEFAN TISCHENDORF, Moltkestraße 32, 64295 Darmstadt, email: Stefan.Tischendorf@t-online.de; REINHOLD TREIBER, Im Westengarten 12, 79241 Ihringen

1. Einleitung und Zielsetzung

Die Rhein-Main-Region ist ein Ballungsraum, der geprägt ist von technisch-industriellen Nutzungen, Dienstleistungszentren und Verkehrsadern. Als Folge der Nutzung hat sich das Landschaftsbild in enormer Weise verändert, was in der Regel zu einer Minderung von Qualität und Quantität der natürlichen Lebensräume führt. Mit steigendem Flächenverbrauch gewinnen „Lebensräume aus zweiter Hand“ für den Artenschutz zunehmend an Bedeutung. Hierzu zählen auch Frei-

flächen unter Hochspannungstrassen, die wegen des stets aufrecht erhaltenen frühen Sukzessionszustandes und der vernetzenden Funktion für den Naturschutz Bedeutung gewinnen können.

In diesem Sinne wurde 1990 die sogenannte „Heidelandschaft“, ein Teilabschnitt einer Hochspannungstrasse bei Mörfelden-Walldorf, untersucht (CEZANNE et al. 1990). Daraus folgte ein Pflege und Entwicklungsplan (CEZANNE et al. 1991), der für den Zeitraum von 1992 bis 2001 die aus der Sicht des Naturschutzes und der Landschaftspflege angestrebten Pflegeziele sowie die erforderlichen Maßnahmen festlegte. In einem anschließenden Schutzwürdigkeitsgutachten mit entomologischen Inhalten (GOEBEL et al. 2000) wurde auch das Vorkommen von Stechimmen (nachfolgend Bienen und „Wespen“ genannt) ermittelt, da diese in trockenwarmen Lebensräumen artenreich auftreten und sich für naturschutzfachliche Bewertungen besonders eignen.

Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, die Stechimmenfauna (ohne Ameisen) der Heidelandschaft sowie von zwei weiteren, vergleichbaren Probenflächen der näheren Umgebung darzustellen, Funde von bemerkenswerten Arten in Bezug auf Hessen darzustellen und den Aspekt der künftigen Pflege und Entwicklung der Lebensräume zu diskutieren.

2. Das Untersuchungsgebiet

2.1 Beschreibung und Abgrenzung

Das Untersuchungsgebiet (Abb. 1) befindet sich im Landkreis Groß-Gerau (Hessen), ca. 15 km südwestlich von Frankfurt am Main, und liegt im Naturraum „Westliche Untermainebene“ (KLAUSING 1988). Die Flächen sind durchschnittlich auf 100 m ü. NN gelegen. Der Untergrund besteht aus pleistozänen Terrassensanden, holozänem Flugsand der Binnendünen und Hochflutlehmen in der Nähe des Mönchbruchs. Das Klima ist trockenwarm mit knapp über 9°C durchschnittlicher Jahrestemperatur und mittleren jährlichen Niederschlägen zwischen 550 und 600 mm. Alle untersuchten Flächen werden von Hochspannungsfreileitungen überspannt und sind als Schneisen beidseitig von Wald umgeben:

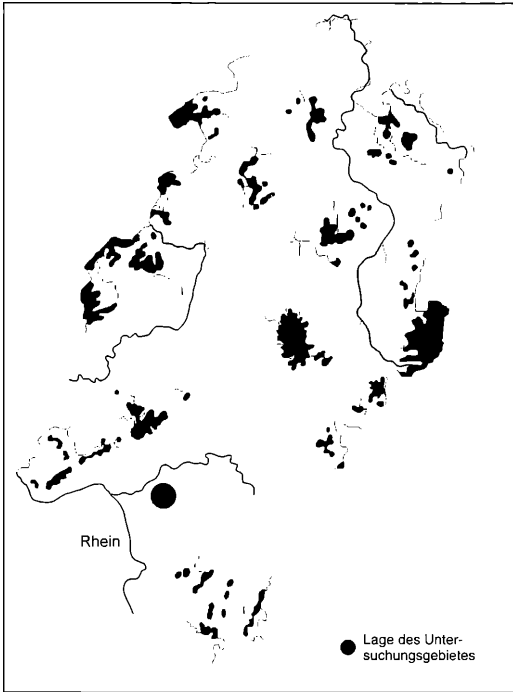


Abbildung 1. Lage des Untersuchungsgebietes in Hessen

Probenfläche 1: Großflächige Heidelandschaft mit Dünenzügen sowie mehreren unbefestigten Sandwegen zwischen BAB 3 im Norden und Mönchbruchallee im Süden (vier Hochspannungsfreileitungen, westlich der Startbahn 18 West des Flughafens Frankfurt a.M., MTB 5917). Größe der Untersuchungsfläche etwa 3500 m x 200 m (Abb. 2).

Probenfläche 2: Verbrachte Streuobstbestände und Magerrasen an der Birkenseertrift zwischen Gundweg im Westen und Tieffurthweg im Osten (Hochspannungsfreileitung zwischen Mörfelden und Walldorf, MTB 6017: 3467/5539). Größe der Untersuchungsfläche etwa 1000 m x 200 m (Abb. 3).

Probenfläche 3: Magerrasen mit kleineren offenen Sandflächen zwischen Hegbach und Gänswiese (Hochspannungsfreileitung sö Mörfelden, MTB 6017: 3470/5536). Größe der Untersuchungsfläche etwa 1000 m x 50 m (Abb. 4).

2.2 Entstehungsgeschichte der „Heidelandschaft“

Die Geschichte der „Heidelandschaft“ (Probenfläche 1) wird von HÖNTSCH & EBERT (1997) sowie KRUG (2001) detailliert dargestellt: Nach einer 1956 erfolgten Rodung der Flächen (Kiefern- und Stieleichen-Hainbuchenwald) wurde von der Rheinisch-Westfälischen Elektrizitätsgesellschaft (RWE) unmittelbar danach eine Hochspannungsfreileitung installiert, deren Leiterseile aus Sicher-

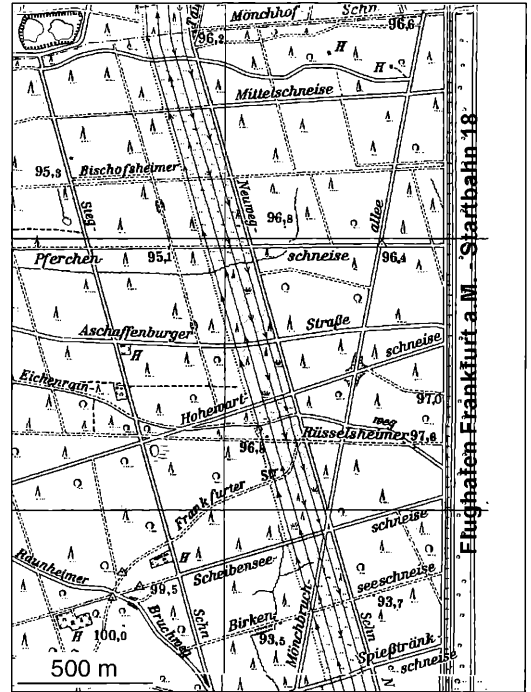


Abbildung 2. Stromtrasse in Probenfläche 1 (Heidelandschaft), MTB 5917.

heitsgründen wegen des nahe gelegenen Flughafens nicht allzu hoch gehängt wurden (KRUG 2001). Nach der Rodung blieb die Vegetation zunächst sich selbst überlassen. Nach 1976 wurde die Probenfläche in unterschiedlicher Intensität nach jagdlichen Zielsetzungen bewirtschaftet. Es erfolgte eine Düngung mit Müllkompost, die Anlage von Wildäckern und die Ansaat nicht heimischer Ginsterarten als Einstand für Wild. 1990 vereinbarten die RWE NET, die Obere Naturschutzbehörde, Naturschutzverbände und das zuständige Forstamt die Pflege der Heidelandschaft an naturschutzfachlichen Gesichtspunkten zu orientieren. Finanziert wurden die jährlichen Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen bisher durch die RWE NET.

Hauptziele der Pflegemaßnahmen sind die Berücksichtigung der standörtlichen Gegebenheiten, die Verbesserung des Landschaftsbildes, die Förderung langfristiger stabiler Biotopstrukturen bei gleichzeitiger Verbesserung der Biotopqualität und die Sicherung der Leitungssicherheit durch die Förderung einer niedrigwüchsigen Pflanzendecke. Die positive Zusammenarbeit zwischen dem Energieversorgungsunternehmen, den Behörden und Naturschutzverbänden hat seitdem zur Entwicklung eines in der Region einzigartigen Lebensraumes geführt. Folgerichtig wurde die Heidelandschaft im Jahr 2001 als Naturschutzgebiet vorläufig sichergestellt und als „FFH-Gebiet“ gemeldet.

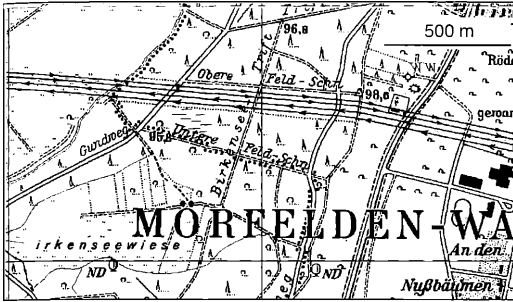


Abbildung 3. Stromtrasse in Probefläche 2, MTB 6017

3. Die Stechimmen

3.1 Lebensweise

Stechimmen (Bienen und „Wespen“) sind in Hessen mit ca. 780 Arten zahlreich vertreten. Davon stellen in Hessen die Wildbienen und Grabwespen die beiden artenreichsten Familien mit etwa 400 bzw. 190 Arten. Bienen und „Wespen“ sind überwiegend wärmeliebende Insekten. Sie besiedeln die unterschiedlichsten Landlebensräume, wobei die Arten klimatisch begünstigte, trockene Lagen des Offenlands bevorzugen. Hierzu zählen beispielsweise unbewaldete Binnendünen, aufgelassene Weinberge, Magerrasen, *Calluna*-Heiden und Steinbrüche. Nur wenige Stechimmen nisten in Feuchtgebieten oder dringen in geschlossene Wälder vor.

Fast alle Bienen und „Wespen“ weisen artspezifische Präferenzen bei der Nistweise und der Nahrungsversorgung auf. Nester werden in den unterschiedlichsten Hohlräumen angelegt, wobei die Arten z.T. hoch spezialisiert sind. Nicht selten ist daher die Quantität und Qualität der verfügbaren Nistplätze ein limitierender Faktor für die Verbreitung der Arten.

Der überwiegende Teil nistet endogäisch. Die Weibchen graben Gänge in den meist vegetationsarmen und vor allem trockenen Boden, z.B. in unbefestigte Feldwege, in Steilwände oder in schütterere Böschungen. Viele Arten graben ihre Gänge bevorzugt in sandigem Untergrund, andere bevorzugen Lehm- oder Lössböden, so dass das Besiedlungspotential bei in der Erde nistenden Arten wesentlich von der Bodenbeschaffenheit bestimmt wird.

Bei den hypergäisch (oberirdisch) nistenden Arten unterteilt man in die Gruppe der Totholzbesiedler, die z.B. in alten Fraßgängen von holzbewohnenden Käfern nisten, und in die Stengelnister, die ihre Nester in markhaltigen Pflanzenstengeln, z.B. in *Rubus*, anlegen. Dabei werden die Nester entweder selbst genagt oder vorhandene Hohlräume genutzt. Daneben gibt es noch einige wenige Arten, die ihre Nester aus Lehm oder Harz mörteln, um diese beispielsweise an Steinen anzuhängen bzw. Arten, welche ihre Nester in Vertiefungen, z.B. Mauerspalt, anlegen. Eine besonde-

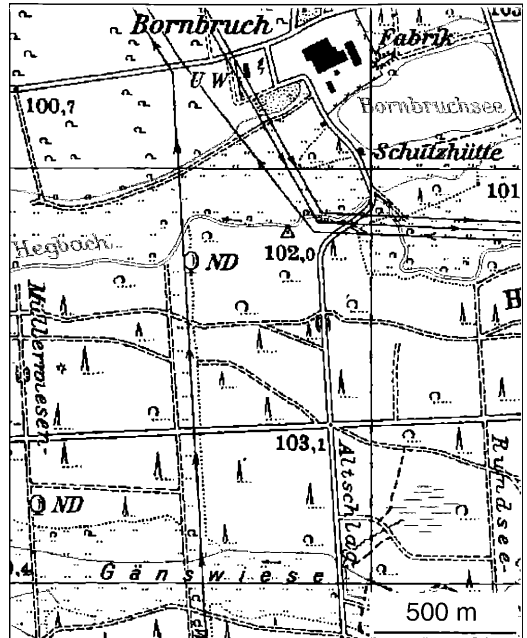


Abbildung 4. Stromtrasse in Probefläche 3, MTB 6017

re Spezialisierung hinsichtlich der Nistplatzwahl gibt es außerdem bei Mauerbienen (*Osmia*), von denen einige Arten in verlassenen Schneckenhäusern nisten. Neben dem Vorkommen geeigneter Nistplätze hat das Nahrungsangebot eine wichtige Bedeutung für das Vorkommen der Arten.

Wildbienen nutzen als Larvenfutter ausschließlich Nektar und Pollen verschiedener Blütenpflanzen (Trachtpflanzen). Es gibt Generalisten, die ein weites Blütenangebot nutzen können (polylektische Arten), sowie Spezialisten, die oft nur wenige Pflanzen bzw. Pflanzen aus einer Familie, z.B. Korbblütler, besammeln (oligolektische Arten). Einige Pflanzenarten werden von einer besonders großen Zahl von Wildbienenarten genutzt (z.B. *Centaurea* spp., *Campanula* spp.). Detaillierte Angaben zu Pollenspenderpflanzen finden sich in WESTRICH (1989).

Die Arten der anderen Stechimmenfamilien sind räuberisch und tragen Larven und Imagines der verschiedensten Insektengruppen und Spinnen ein (Tab. 2). Auch hier finden sich Spezialisierungen auf Beutegattungen oder -familien. Zum Beispiel jagen zahlreiche Arten der Grabwespen für die Versorgung der Brut ausschließlich Heuschrecken, andere sind auf Wanzen oder Fliegen spezialisiert. Wegwespen erbeuten zur Versorgung der Nachkommen ausschließlich Spinnen. Eine Spezialisierung auf nur eine Art, wie beim Bienenwolf (*Philanthus triangulum*, Grabwespe), welcher ausschließlich Honigbienen fängt, ist jedoch selten.

Zur Eigenversorgung als Imagines nehmen alle „Wespen“ und Bienen Nektar auf, wobei Pflanzenarten mit leicht zugänglichen Nektarien, u.a. zahlreiche Doldenblütler, überproportional häufig besucht werden.

Sowohl bei „Wespen“, als auch bei Bienen finden sich eine hohe Zahl an Arten, die zu einer parasitoiden Lebensweise übergegangen sind. Gleich einem Kuckuck schmuggeln sie ihre Eier in das Nest eines Wirtes, wo sich die Larven vom Nahrungsvorrat des Wirtes ernähren und so an Stelle der Wirtslarve die Parasitoidenlarve heranwächst. Viele Parasitoide sind nur auf einen oder wenige Wirte spezialisiert. Sie sind in ihren Lebensraumansprüchen damit eng mit denen ihrer Wirte verknüpft.

Weiterführende Literatur mit speziellen autökologischen Angaben finden sich u.a. in folgenden Grundlagenwerken und Faunenverzeichnissen: Faltenwespen: BLÜTHGEN 1961; Grabwespen: BLÖSCH 2000; SCHMIDT 1979ff; Wildbienen: WESTRICH 1989; Wegwespen: SCHMID-EGGER & WOLF 1992; Goldwespen: KUNZ 1994; Stechimmenfauna in Rheinland-Pfalz: SCHMID-EGGER et al. 1995. Hingewiesen sei an dieser Stelle auch auf die im Kosmos- bzw. Naturbuch Verlag erschienenen und reichlich bebilderten Naturführer über Bienen und „Wespen“ (BELLMANN 1995, MÜLLER et al. 1997, WITT 1998).

Tabelle 1. Bestimmungsliteratur, Nomenklatur und Taxonomie

	Bestimmungsschlüssel	Nomenklatur u. Taxonomie
Wildbienen		
<i>Andrena</i>	SCHMID-EGGER & SCHEUCHL (1997)	SCHWARZ et al. (1996)
<i>Bombus</i> u. <i>Psithyrus</i>	MAUSS (1992), AMIET (1996)	MAUSS (1992)
<i>Colletes</i>	AMIET, MÜLLER & NEUMEYER (1999)	SCHWARZ et al. (1996)
<i>Hylaeus</i>	DATHE (1980)	SCHWARZ et al. (1996)
<i>Anthophora</i> , <i>Ceratina</i> , <i>Epeolus</i> , <i>Eucera</i> , <i>Melecta</i> , <i>Nomada</i>	SCHEUCHL (1995)	SCHWARZ et al. (1996)
<i>Anthidium</i> , <i>Chelostoma</i> , <i>Coelioxys</i> , <i>Dasygaster</i> , <i>Heriades</i> , <i>Megachile</i> , <i>Melitta</i> , <i>Osmia</i>	SCHEUCHL (1996)	SCHWARZ et al. (1996)
<i>Halictus</i> u. <i>Lasioglossum</i>	EBMER (1969, 1970, 1971, 1974), HERRMANN & DOCZKAL (1999)	SCHWARZ et al. (1996)
<i>Sphecodes</i>	SUSTERA (1959), WARNCKE (1992)	SCHWARZ et al. (1996)
Grabwespen		
Sphecidae	JACOBS & OEHLKE (1990), DOLLFUSS (1991)	SCHMIDT & SCHMID-EGGER (1997)
Soziale Faltenwespen		
Vespininae	MAUSS & TREIBER (1994)	MAUSS & TREIBER (1994)
Solitäre Faltenwespen		
Eumeninae	BLÜTHGEN (1961), SCHMID-EGGER (1994)	SCHMID-EGGER (1994)
Goldwespen		
Chrysididae	KUNZ (1994)	SCHMID-EGGER et al. (1995)
Wegwespen		
Pompilidae	WOLF (1972), SMISSEN (1996, 1998)	SCHMID-EGGER & WOLF (1992)
Trugameisen		
Mutillidae	SCHMID-EGGER & PETERSEN (1993)	SCHMID-EGGER & BURGER (1998)

3.2 Erfassungsmethode

Aus dem unmittelbaren Untersuchungsgebiet liegen keine Angaben zu Bienen und „Wespen“ vor, auf die zurückgegriffen werden könnte. Das vorliegende Datenmaterial basiert daher allein auf aktuellen Exkursionen, die von den Autoren durchgeführt wurden. Die Erfassung der Arten erfolgte mittels Handfang nach Beobachtung an Blüten oder an geeignet erscheinenden Niststandorten. Der Aufgabenstellung entsprechend wurde meist an Stellen gesucht (vegetationsarme Sandböden, Sandwege), die ein Vorkommen hochspezialisierter Arten erwarten lassen. Ansonsten weit verbreitete Habitatstrukturen, z.B. Brombeer-Gestrüppe oder Hecken, wurden weniger intensiv besamelt. Es ist daher mit einer hohen Zahl an zusätzlichen Arten zu rechnen, die in der vorliegenden Arbeit nicht aufgelistet sind.

Vom Zweitautor wurden die drei Probenflächen in den Jahren 1999 bis 2000 an 10 Tagen aufgesucht, vom Erstautor wurde die Probenfläche 1 (Heidellandschaft) im Zeitraum von 1996 bis 2001 an 12 Tagen besammelt. Die im Jahresverlauf frühesten Exkursionen datiert vom 22. März, die letzte vom 28. August. Somit kann davon ausgegangen werden, dass in etwa alle jahreszeitlichen (Blüh-)Aspekte untersucht wurden (Tab. 3).

3.3 Determination und Taxonomie

Alle Tiere wurden, soweit nicht anders bemerkt, vom Erstautor determiniert oder überprüft und befinden sich in dessen Sammlung. Determination, Nomenklatur und Taxonomie der Arten richten sich im Grundsatz nach der in Tabelle 1 genannten Literatur. Abweichungen hinsichtlich der Nomenklatur sind in Tabelle 2 vermerkt.

4. Bewertungskriterien

Für das Bundesland Hessen steht ein kritisches Faunenverzeichnis und eine Rote Liste der Bienen und „Wespen“ noch aus. Durch umfangreiche aktuelle Aufsammlungen in Hessen (Gesamtbestand über 25.000 Individuen), die z.T. bereits publiziert wurden, durch die Auswertung alter Sammlungen (TISCHENDORF in Vorb.) und Fachliteratur, sowie durch die sehr guten Kenntnisse der Lebensraumansprüche von Stechimmen als Folge von Forschungstätigkeiten in den benachbarten südlichen Bundesländern mit vergleichbaren Naturräumen, ist der Wissensstand über Vorkommen und Verbreitung der Arten v.a. in Südhessen derzeit als gut zu bezeichnen. In der tabellarischen Artenliste werden daher grobe Gefährdungskategorien der Arten im Bundesland Hessen aufgeführt, die auf der Einschätzung des Erstautors beruhen. Für die Bewertung wurden die beiden Kategorien A und B vergeben. A bedeutet „hohe Schutzpriorität“ und fasst die Rote Liste Kategorien 1 und 2 („vom Aussterben bedroht“; „stark gefährdet“) zusammen. B bedeutet „niedrigere Schutzpriorität“ und umfasst die Kategorien 3, G und R („gefährdet“; „Gefährdung anzunehmen“; „selten“). Ergänzt werden die Angaben in Tabelle 2 mit der Einstufung der Arten in der Roten Liste Deutschland (WESTRICH et al. 1998).

5. Ergebnisse

5.1 Übersicht über die im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Stechimmen

In der vorliegenden Untersuchung wurden 685 Individuen in 185 Arten an Stechimmen ermittelt. Diese verteilen sich auf 111 Wildbienenarten, 47 Grabwespenarten, 12 Wegwespenarten, 9 Faltenwespenarten, 5 Goldwespenarten und eine Mutillidae. In Tabelle 2 sind alle nachgewiesenen Arten der Probenflächen aufgelistet.

5.2 Blühphänologie

Neben dem Nistplatzangebot spielt für Wildbienen das Blütenangebot eine bedeutende Rolle. In Tabelle 3 sind in Bezug auf die Probenfläche 1 die wichtigsten Blütenpflanzen für die Pollenversorgung der Arten aufgelistet.

Tabelle 3. Blühphänologie der Pollenpflanzen für Wildbienen in der „Heidelandschaft“ (Probenfläche 1)

Monat	Maßgebliche Pollenpflanzen
März-April	<i>Salix caprea</i> , <i>Salix aurita</i> , <i>Salix cinerea</i> , <i>Potentilla verna</i>
Mitte Mai	<i>Hieracium pilosella</i> , <i>Ajuga genevensis</i> , <i>Veronica chamaedrys</i> , <i>Vicia sativa</i> , <i>Vicia angustifolia</i>
Ende Mai	<i>Hieracium pilosella</i> , <i>Campanula patula</i> , <i>Asparagus officinalis</i> , <i>Lotus corniculatus</i>
Mitte Juni	<i>Rubus fruticosus</i> agg., <i>Jasione montana</i> , <i>Campanula rapunculosa</i>
Mitte Juli	<i>Teucrium scorodonia</i> , <i>Jasione montana</i> , <i>Crepis capillaris</i> , <i>Hypochoeris radicata</i> , <i>Senecio viscosus</i> , <i>Campanula rotundifolia</i> , <i>Tanacetum vulgare</i> , <i>Carduus crispus</i> , <i>Leontodon autumnalis</i>
Mitte August	<i>Calluna vulgaris</i> , <i>Jasione montana</i> , <i>Tanacetum vulgare</i> , <i>Crepis capillaris</i>

5.3 Kommentierte Arten

Nachfolgend sind Stechimmen aufgeführt, welche in Hessen mit der „Schutzpriorität A“ einzustufen sind (vgl. Kap. Bewertungskriterien) und/oder die den Autoren faunistisch als bemerkenswert erscheinen. Es handelt sich demnach um Bienen und „Wespen“ mit hohen Ansprüchen an die Biotopausstattung, die in Roten Listen zumeist als „stark gefährdet“ oder „vom Aussterben“ bedroht eingestuft sind. In der Regel sind dies psammophile Arten, welche zur Anlage ihrer Nester offene Sandflächen benötigen. In ihrer Verbreitung in Hessen sind sie zumeist mit lokalen Vorkommen auf den südlichen Landesteil beschränkt.

Die Nachweise werden durch aktuelle Funde in Hessen ergänzt (Stand: 31.12.2001). Sofern keine weiteren Angaben gemacht werden, handelt es sich bei den „Ergänzenden Nachweisen“ um unveröffentlichte Aufsammlungen des Erstautors. Belegmaterial befindet sich in der Kollektion der aufgeführten Sammler, die Nachweise von TREIBER (TR) befinden sich in der coll. TISCHENDORF (TI). Bei den Literaturnachweisen (Nachweise seit 1950) wurden, sofern nicht näher erläutert, keine Belege überprüft.

Ammobates punctatus

Material: 1 ♀ 11.08.1997 leg. TI, 1 ♀ 1 ♂ 28.07.1999 leg. TR.
Beobachtet: 3 ♀ 1 ♂ 28.07.1997, 1 ♀ 13.08.1998, u.a. an *Jasione montana*.

Vorkommen in Hessen: Aktuell nur noch in Sandgegenden der Rhein-Main-Ebene an Standorten des zumeist seltenen Wirtes *Anthophora bimaculata*, ehemals auch auf Trockenrasen bis ins Lahnggebiet (WOLF 1956, 1992).

Ergänzende Nachweise: 1 ♂ 22.07.1996 Viernheim, Heidegebiet unter Stromtrasse (MTB 6417: 3465/5492); 1 ♀ 20.07.1997 Darmstadt, US-Truppenübungsplatz (MTB 6117: 3470/5523); 1 ♀ 19.07.1999, 06.08.2000 Darmstadt, Deutscher-Truppenübungsplatz (MTB 6117: 3471/5523).

Tabelle 2. In den Probenflächen nachgewiesene Stechimmen. Legende: A = hohe Schutzpriorität in Hessen; B = niedrigere Schutzpriorität in Hessen, RLD = Rote Liste Deutschland 1998; E = nistet in der Erde; H = wenig spezialisierter Hohlraumnistler; M = mörtelt Nester; T = Totholznister; S= Stengelnister; P = Parasitoid bei anderen Stechimmen; polylektisch = nicht auf spezielle Pollenspenderpflanzen angewiesen.

Art	Autor	Proben- fläche 1	Proben- fläche 2	Proben- fläche 3	Gefähr- dung in Hessen	RLD	Lebensweise/Nahrung
Wildbienen							
<i>Ammobates punctatus</i>	(FABRICIUS 1804)	X			A	2	P, bei <i>Anthophora bimaculata</i>
<i>Andrena argentata</i>	SMITH 1844			X	A	3	E, polylektisch
<i>Andrena barbilabris</i>	(KIRBY 1802)	X			B		E, polylektisch
<i>Andrena bimaculata</i>	(KIRBY 1802)	X		X	B	G	E, polylektisch
<i>Andrena carbonaria</i> (= <i>A. pilipes</i> FABRICIUS 1781)	auct.	X			B	3	E, polylektisch
<i>Andrena chrysopus</i>	PÉREZ 1903			X	A	3	E, <i>Asparagus</i>
<i>Andrena cineraria</i>	(LINNAEUS 1758)	X					E, polylektisch
<i>Andrena clarkella</i>	(KIRBY 1802)	X					E, <i>Salix</i>
<i>Andrena falsifica</i>	PERKINS 1915	X					E, v.a. <i>Potentilla</i>
<i>Andrena flavipes</i>	PANZER 1799	X		X			E, polylektisch
<i>Andrena fulva</i>	(MÜLLER 1766)	X					E, polylektisch
<i>Andrena fulvago</i>	(CHRIST 1791)	X			B	3	E, Korbblütler, v.a. <i>Cichorien</i> und <i>Cynarren</i>
<i>Andrena fuscipes</i>	(KIRBY 1802)	X			A	V	E, <i>Calluna</i>
<i>Andrena haemorrhoea</i>	(FABRICIUS 1781)	X					E, polylektisch
<i>Andrena jacobi</i> (= <i>A. carantonica</i> PEREZ 1902)	PERKINS 1921	X					E, polylektisch
<i>Andrena lathyri</i>	ALFKEN 1899		X				E, v.a. <i>Vicia</i> , <i>Lathyrus</i>
<i>Andrena minutula</i>	(KIRBY 1802)	X					E, polylektisch
<i>Andrena minutuloides</i>	PERKINS 1914	X					E, v.a. polylektisch
<i>Andrena mitis</i>	SCHMIEDEKNECHT 1883	X			B		E, <i>Salix</i>
<i>Andrena nitida</i>	(MÜLLER 1776)	X					E, polylektisch
<i>Andrena ovatula</i>	(KIRBY 1802)	X	X				E, polylektisch
<i>Andrena pandellei</i>	PÉREZ 1895	X			B	3	E, <i>Campanula</i>
<i>Andrena praecox</i>	(SCOPOLI 1763)	X					E, <i>Salix</i>
<i>Andrena rugulosa</i>	STOECKHERT 1935	X			B	D	E, polylektisch
<i>Andrena subopaca</i>	NYLANDER 1848	X					E, polylektisch
<i>Andrena tibialis</i>	(KIRBY 1802)	X					E, polylektisch
<i>Andrena vaga</i>	PANZER 1799	X					E, <i>Salix</i>
<i>Anthidium lituratum</i> (= <i>A. scapulare</i> LATREILLE 1809)	(PANZER 1801)	X			B	3	S, Korbblütler, v.a. <i>Cynareen</i>
<i>Anthidium punctatum</i>	LATREILLE 1809	X			B	3	H, polylektisch
<i>Anthophora bimaculata</i>	(PANZER 1798)	X		X	A	3	E, polylektisch
<i>Anthophora retusa</i>	(LINNAEUS 1758)			X	B	3	E, polylektisch
<i>Ceratina cyanea</i>	(KIRBY 1802)		X				S, polylektisch
<i>Chelostoma campanularum</i>	(KIRBY 1802)	X		X			S, T, <i>Campanula</i>
<i>Chelostoma distinctum</i>	STOECKHERT 1929		X	X			S, T, <i>Campanula</i>
<i>Chelostoma rapunculi</i>	(LEPELETIER 1841)		X	X			S, T, <i>Campanula</i>
<i>Coelioxys conoidea</i>	(ILLIGER 1806)	X			A	3	P, bei <i>Megachile maritima</i>
<i>Coelioxys quadridentata</i>	(LINNAEUS 1761)	X					P, bei <i>Anthophora furcata</i>
<i>Colletes cunicularius</i>	(LINNAEUS 1761)	X					E, <i>Salix</i>
<i>Colletes daviesanus</i>	SMITH 1846	X		X			E, Korbblütler
<i>Colletes fodiens</i>	(GEOFFROY 1785)	X	X	X	B	3	E, Korbblütler
<i>Colletes succinctus</i>	(LINNAEUS 1758)	X			A	V	E, <i>Calluna</i>
<i>Dasypoda hirtipes</i>	(FABRICIUS 1793)	X					E, Korbblütler
<i>Epeolus cruciger</i>	(PANZER 1799)	X			A	V	P, bei <i>Colletes succinctus</i>
<i>Epeolus variegatus</i>	(LINNAEUS 1758)	X					P, bei <i>Colletes fodiens</i> , <i>C. daviesanus</i>
<i>Eucera tuberculata</i>							

Art	Autori	Proben- fläche 1	Proben- fläche 2	Proben- fläche 3	Gefähr- dung in Hessen	RLD	Lebensweise/Nahrung
(= <i>E. nigrescens</i> PEREZ 1879)	(FABRICIUS 1793)			X			E, Schmetterlings- blütler
<i>Halictus leucaheneus</i>	EBMER 1972	X	X	X	B	3	E, polylektisch
<i>Halictus maculatus</i>	SMITH 1848	X					E, polylektisch
<i>Halictus scabiosae</i>	(ROSSI 1790)	X		X	B	3	E, polylektisch, meist Korbblütler
<i>Halictus sexcinctus</i>	(FABRICIUS 1775)	X	X	X	B	3	E, polylektisch, meist Korbblütler
<i>Halictus subauratus</i>	(ROSSI 1792)	X					E, polylektisch
<i>Halictus tumulorum</i>	(LINNAEUS 1758)	X	X	X			E, polylektisch
<i>Heriades truncorum</i>	(LINNAEUS 1758)	X		X			S, T, Korbblütler
<i>Hylaeus angustatus</i>	(SCHENCK 1861)		X				S, T, polylektisch
<i>Hylaeus annularis</i>	(KIRBY 1802)	X		X			S, T, polylektisch
<i>Hylaeus brevicornis</i>	NYLANDER 1852	X	X	X			S, T, polylektisch
<i>Hylaeus communis</i>	NYLANDER 1852	X					H, polylektisch
<i>Hylaeus confusus</i>	NYLANDER 1852		X				S, T, polylektisch
<i>Hylaeus paulus</i> (= <i>H. lepidulus</i> COCKERELL 1924)	BRIDWELL 1919		X				S, polylektisch
<i>Hylaeus lineolatus</i>	(SCHENCK 1861)	X			A	G	S, polylektisch
<i>Hylaeus styriacus</i>	FÖRSTER 1871	X					S, polylektisch
<i>Hylaeus variegatus</i>	(FABRICIUS 1798)	X				3	E, polylektisch
<i>Lasioglossum brevicorne</i>	(SCHENCK 1868)	X		X	A	3	E, polylektisch
<i>Lasioglossum calceatum</i>	(SCOPOLI 1763)	X	X				E, polylektisch
<i>Lasioglossum costulatum</i>	(KRIECHBAUMER 1873)	X		X		3	E, <i>Campanula</i>
<i>Lasioglossum laevigatum</i>	(KIRBY 1802)	X	X		B	3	E, polylektisch
<i>Lasioglossum laticeps</i>	(SCHENCK 1862)	X					E, polylektisch
<i>Lasioglossum leucopus</i>	(KIRBY 1802)	X	X	X			E, polylektisch
<i>Lasioglossum leucozonium</i>	(SCHRANCK 1781)	X	X				E, polylektisch
<i>Lasioglossum lucidulum</i>	(SCHENCK 1861)	X					E, polylektisch
<i>Lasioglossum morio</i>	(FABRICIUS 1793)	X					E, polylektisch
<i>Lasioglossum pauxillum</i>	(SCHENCK 1853)	X	X				E, polylektisch
<i>Lasioglossum politum</i>	(SCHENCK 1853)	X					E, polylektisch
<i>Lasioglossum punctatissimum</i>	(SCHENCK 1853)	X		X			E, polylektisch
<i>Lasioglossum sexnotatum</i>	(KIRBY 1802)	X			B	2	E, polylektisch
<i>Lasioglossum semilucens</i>	(ALFKEN 1914)	X			B		E, polylektisch
<i>Lasioglossum sexstrigatum</i>	(SCHENCK 1870)	X			B		E, polylektisch
<i>Lasioglossum villosulum</i>	(KIRBY 1802)	X	X				E, polylektisch
<i>Lasioglossum zonulum</i>	(SMITH 1848)	X					E, polylektisch
<i>Megachile versicolor</i>	SMITH 1844	X					H, polylektisch
<i>Melitta haemorrhoidalis</i>	(FABRICIUS 1775)	X		X			E, Campanula
<i>Melitta leporina</i>	(PANZER 1799)	X			B		E, Schmetterlings- blütler
<i>Nomada alboguttata</i>	HERRICH-SCHÄFFER 1839	X			B		P, bei <i>Andrena ar- gentata</i> , <i>A. barbilabris</i>
<i>Nomada bifida</i> (= <i>N. ruficornis</i> (LINNAEUS 1758))	THOMSON 1872	X					P, bei <i>Andrena hae- morrhoea</i>
<i>Nomada ferruginata</i>	(LINNAEUS 1767)	X					P, bei <i>Andrena praecox</i>
<i>Nomada flava</i>	PANZER 1798			X			P, bei <i>Andrena nitida</i> , <i>A. jacobii</i>
<i>Nomada flavoguttata</i>	(KIRBY 1802)	X					P, bei <i>Andrena minutula</i> u.a.
<i>Nomada flavopicta</i>	(KIRBY 1802)	X			B		P, bei <i>Melitta haemorr- hoidalis</i>
<i>Nomada fucata</i>	PANZER 1798	X					P, bei <i>Andrena flavipes</i>
<i>Nomada fulvicornis</i>	FABRICIUS 1793	X					P, bei <i>Andrena tibialis</i>
<i>Nomada fuscicornis</i>	NYLANDER 1848	X			B		P, bei <i>Panurgus calcaratus</i>
<i>Nomada lathburiana</i>	(KIRBY 1802)	X					P, bei <i>Andrena vaga</i>

Art	Autor	Proben- fläche 1	Proben- fläche 2	Proben- fläche 3	Gefähr- dung in Hessen	RLD	Lebensweise/Nahrung
<i>Nomada panzeri</i>	LEPELETIER 1841	X					P, bei <i>Andrena varians</i> -Gruppe
<i>Nomada rufipes</i>	FABRICIUS 1793	X			B	V	P, bei <i>Andrena fuscipes</i>
<i>Nomada sexfasciata</i>	PANZER 1799			X			P, bei <i>Eucera tuberculata</i>
<i>Nomada signata</i>	JURINE 1807	X				G	P, bei <i>Andrena fulva</i>
<i>Nomada similis</i>	MORAWITZ 1872	X			A	G	P, bei <i>Panurgus banksianus</i>
<i>Nomada succincta</i>	PANZER 1798	X					P, bei <i>Andrena nitida</i>
<i>Osmia leucomelana</i>	(KIRBY 1802)	X					S, polylektisch
<i>Osmia uncinata</i>	GERSTAECKER 1869			X			T, polylektisch
<i>Panurgus banksianus</i>	(KIRBY 1802)	X					E, Korbblütler, v.a. Cichorien
<i>Panurgus calcaratus</i>	(SCOPOLI 1763)	X					E, Korbblütler, v.a. Cichorien
<i>Psithyrus bohemicus</i> (= <i>B. bohemicus</i> (SEIDL 1838))	(SEIDL 1837)			X			P, bei <i>Bombus lucorum</i>
<i>Psithyrus campestris</i> (= <i>B. campestris</i> (PANZER 1801))	(PANZER 1801)		X				P, bei <i>Bombus pascuorum</i>
<i>Psithyrus vestalis</i> (= <i>B. vestalis</i> (GEOFFROY 1785))	(GEOFFROY 1785)			X			P, bei <i>Bombus terrestris</i>
<i>Sphecodes ephippius</i>	(LINNAEUS 1767)	X	X				P, bei <i>Lasioglossum leucozonium</i> u.a.
<i>Sphecodes longulus</i>	HAGENS 1882	X					P, bei <i>Lasioglossum leucopus</i> u.a.
<i>Sphecodes marginatus</i>	VON HAGENS 1882	X					P, bei <i>Lasioglossum spp.</i>
<i>Sphecodes monilicornis</i>	(KIRBY 1802)	X		X			P, bei <i>Lasioglossum calceatum</i> -Gruppe
<i>Sphecodes pellucidus</i>	SMITH 1845	X		X			P, bei <i>Andrena argentata</i> , <i>A. barbilabris</i>
<i>Sphecodes puncticeps</i>	THOMSON 1870	X	X	X			P, bei <i>Lasioglossum villosulum</i>
<i>Sphecodes reticulatus</i>	THOMSON 1870	X	X	X			P, bei <i>Andrena barbilabris</i>
Grabwespen							
<i>Ammophila campestris</i>	LATREILLE 1809	X		X	B	V	E, Pflanzenwespen-larven
<i>Ammophila pubescens</i>	CURTIS 1836	X		X	B	3	E, Spannerraupen
<i>Ammophila sabulosa</i>	(LINNAEUS 1758)		X				E, Eulenraupen
<i>Astata boops</i>	(SCHRANK 1781)	X		X			E, Wanzenlarven
<i>Bembix rostrata</i>	(LINNAEUS 1758)	X			A	3	E, Fliegen
<i>Cerceris arenaria</i>	(LINNAEUS 1758)	X					E, Rüsselkäfer
<i>Cerceris interrupta</i>	(PANZER 1799)	X		X	A	3	E, Rüsselkäfer
<i>Cerceris quinquefasciata</i>	(ROSSI 1792)	X					E, Rüsselkäfer
<i>Cerceris rybyensis</i>	(LINNAEUS 1771)	X		X			E, Wildbienen
<i>Crabro cribarius</i>	(LINNAEUS 1758)	X					E, Fliegen
<i>Crabro peltarius</i>	(SCHREBER 1784)	X					E, Fliegen
<i>Crabro scutellatus</i>	(SCHEVEN 1781)	X		X	A		E, Fliegen
<i>Crossocerus exiguus</i>	(VAN DER LINDEN 1829)		X				E, Unbekannt
<i>Crossocerus megacephalus</i>	(ROSSI 1790)	X					E, Fliegen
<i>Crossocerus quadrimaculatus</i>	(FABRICIUS 1793)	X					E, Fliegen
<i>Crossocerus vagabundus</i>	(PANZER 1798)	X					E, Fliegen
<i>Dinetus pictus</i>	(FABRICIUS 1793)	X	X	X			E, Wanzenlarven
<i>Diodontus minutus</i>	(FABRICIUS 1793)	X	X				E, Blattläuse
<i>Diodontus tristis</i>	(VAN DER LINDEN 1829)	X					E, Blattläuse
<i>Ectemnius cephalotes</i>	(OLIVIER 1791)	X					T, Fliegen
<i>Ectemnius continuus</i>	(FABRICIUS 1804)	X	X				T, Fliegen

	Autor	Proben- fläche 1	Proben- fläche 2	Proben- fläche 3	Gefähr- dung in Hessen	RLD	Lebensweise/Nahrung
<i>Gorytes quinquecinctus</i>	(FABRICIUS 1793)	X					E, Zikaden
<i>Lestica alata</i>	(PANZER 1797)			X	B		E, Schmetterlinge
<i>Lestica clypeata</i>	(SCHREBER 1759)	X					E, Schmetterlinge
<i>Lestica subterranea</i>	(FABRICIUS 1775)	X	X		A		E, Schmetterlinge
<i>Lindenius albilabris</i>	(FABRICIUS 1793)		X	X			E, Fliegen, Wanzen
<i>Lindenius panzeri</i>	(VAN DER LINDEN 1829)	X	X	X			E, Fliegen
<i>Lindenius pygmaeus armatus</i>	(VAN DER LINDEN 1829)	X					E, Erzwespen
<i>Mellinus arvensis</i>	(LINNAEUS 1758)	X					E, Fliegen
<i>Mimesa equestris</i>	(JURINE, 1807)	X					E, Zikaden
<i>Mimesa lutaria</i>	(FABRICIUS 1787)			X			E, Zikaden
<i>Mimumesa dahlbomi</i>	(WESMAEL 1852)		X				T, Zikaden
<i>Miscophus ater</i>	LEPELETIER 1845	X			B		E, Spinnen
<i>Nysson tridens</i>	GERSTAECKER 1867	X			A	G	P, bei <i>Harpactus (lunatus?)</i>
<i>Oxybelus argentatus</i>	CURTIS 1833	X		X	B		E, Fliegen
<i>Oxybelus bipunctatus</i>	OLIVIER 1812	X		X			E, Fliegen
<i>Oxybelus haemorrhoidalis</i>	OLIVIER 1812	X			A	2	E, Fliegen
<i>Oxy. quatuordecimnotatus</i>	JURINE 1807	X		X	B		E, Fliegen
<i>Oxybelus trispinosus</i>	(FABRICIUS 1787)	X					E, Fliegen
<i>Oxybelus mandibularis</i>	DAHLBOM 1845			X	A		E, Fliegen
<i>Passaloecus singularis</i>	DAHLBOM 1844		X				H, Blattläuse
<i>Philanthus triangulum</i>	(FABRICIUS 1775)	X					E, Honigbienen
<i>Podalonia affinis</i>	(KIRBY 1798)	X			B		E, Eulenraupen
<i>Psenulus fuscipennis</i>	(DAHLBOM 1843)			X			S, Blattläuse
<i>Tachysphex pompiliformis</i>	(PANZER 1805)	X		X			E, Heuschreckenlarven
<i>Tachysphex psammobius</i>	KOHL 1880	X			B	3	E, unbekannt
<i>Trypoxylon figulus</i>	(LINNAEUS 1758)	X					S, T, Spinnen
Goldwespen							
<i>Chrysis illigeri</i>	WESMAEL 1839	X		X		D	P, bei <i>Tachysphex pompiliformis</i>
<i>Hedychridium ardens</i>	(COQUEBERT 1801)	X					P, bei ? (Grabwespen)
<i>Hedychrum gerstaeckeri</i>	CHEVRIER 1869	X	X				P, bei <i>Cerceris</i> spp.
<i>Hedychrum nobile</i>	(SCOPOLI 1763)	X					P, bei <i>Cerceris arenaria</i>
<i>Holopyga generosa</i>	(FÖRSTER 1853)	X					P, bei ? (Grabwespen)
Wegwespen							
<i>Agenioideus sericeus</i>	(VAN DER LINDEN 1827)	X					M, Spinnen
<i>Anoplius viaticus</i>	(LINNAEUS 1758)	X		X			E, Spinnen
<i>Aporus unicolor</i>	(SPINOLA 1808)		X		B		E, Spinnen
<i>Arachnospila anceps</i>	(WESMAEL 1851)	X					E, Spinnen
<i>Ceropales maculata</i>	(FABRICIUS 1775)	X	X				P, bei <i>Arachnospila anceps</i> u. a.
<i>Episyron albonotatum</i>	(VAN DER LINDEN 1827)	X			B		E, Spinnen
<i>Episyron rufipes</i>	(LINNAEUS 1758)	X			B		E, Spinnen
<i>Evagetes crassicornis</i>	(SHUCKARD 1845)	X					E, Spinnen
<i>Evagetes pectinipes</i>	(LINNAEUS 1758)	X			A		P, bei <i>Pompilus cinereus</i>
<i>Pompilus cinereus</i>	(FABRICIUS 1775)	X					E, Spinnen
<i>Priocnemis coriacea</i>	(DAHLBOM 1843)	X					E, Spinnen
<i>Priocnemis perturbator</i>	(HARRIS 1780)	X	X				E, Spinnen
Solitäre Faltenwespen							
<i>Allodynerus delphinalis</i>	(GIRAUD 1866)		X		B		S, T, unbehaarte Schmetterlingsraupen
<i>Eumenes coarctatus</i>	(LINNAEUS 1758)	X					M, unbehaarte Schmetterlingsraupen
<i>Eumenes coronatus</i>	(PANZER 1799)		X				M, unbehaarte Schmetterlingsraupen

Art	Autor	Proben- fläche 1	Proben- fläche 2	Proben- fläche 3	Gefähr- dung in Hessen	RLD	Lebensweise/Nahrung
<i>Eumenes pedunculatus</i>	(PANZER 1799)	X		X			M, unbehaarte Schmetterlingsraupen
<i>Microdynerus exilis</i>	(HERRICH-SCHAEFFER 1839)	X			B		T, Rüsselkäferlarven
Soziale Faltenwespen							
<i>Dolichovespula sylvestris</i>	(SCOPOLI 1763)	X					F, diverse Insekten
<i>Polistes bischoffi</i>	(WEYRAUCH 1937)	X					F, diverse Insekten
<i>Vespula vulgaris</i>	(LINNAEUS 1758)	X					H, diverse Insekten
<i>Vespa crabro</i>	LINNAEUS 1758						H, diverse Insekten
Dolchwespenartige							
<i>Smicromyrme rufipes</i>	(FABRICIUS 1787)	X	X	X			P, bei <i>Oxybelus</i> spp. u.a.

Literaturnachweise: Umgebung Darmstadt (vgl. DRESSLER 1997).

Andrena argentata

Material: 1 ♀ 14.05.1999, 1 ♀ 28.07.1999 leg. TR.

Biotopnutzung: nistet in vegetationsfreiem Lockersand des Weges, der den Dünenscheitel in Probenfläche 3 quert.

Vorkommen in Hessen: nur in Sandgebieten der Oberrheinebene. Dort nistet sie fast ausschließlich in Sandwegen, die durch Tritt (Reitwege, Trampelpfade, Waldschneisen) vollständig vegetationsfrei gehalten werden. Die in Süddeutschland sehr selten gewordene Art kommt in Südhessen zwischen Viernheim und Walldorf-Mörfelden, insbesondere jedoch südlich und westlich von Darmstadt, erfreulicherweise noch an zahlreichen Stellen vor (coll. TI). An geeigneten Niststandorten tritt sie dort nicht selten in großer Individuenzahl auf. Es konnten Nistaggregationen von über 1000 Tieren beobachtet werden.

Literaturnachweise: Umgebung Darmstadt (vgl. DRESSLER 1993, HAUSER 1995).

Andrena chrysopeus

Material: 3 ♂ 27.05.1999 leg. TR, an *Asparagus officinalis*.

Vorkommen in Hessen: Auf Binnendünen, Flugsandfeldern und Trockenrasen, an denen die Pollenpflanze *Asparagus officinalis* wild wächst und geeignete Nistmöglichkeiten vorhanden sind. Bisher ist die Sandbiene nur südlich des Mains nachgewiesen, sie ist aber auch in sandigen Gebieten der Wetterau zu erwarten.

Ergänzende Nachweise: 1 ♂ 1 ♀ 29.05.1997 Alsbach-Hähnlein, Sanddünenrest BAB-Raststätte (MTB 6217: 3470/5512); 1 ♀ 03.06.2000 Lorsch, Sandrasenrest Lagerfeldstraße (MTB 6317: 3468/5500); 2 ♂ 25.05.2001 Babenhausen, Flug- und Truppenübungsplatz (MTB 6019: 3497/5534); 1 ♂ 1 ♀ 26.05.2001 Viernheim, NSG Glockenbuckel (MTB 6417: 3467/5488).

Literaturnachweise: Frankfurt a.M., NSG Berger Hang (HALLMEN & WOLF 1993); Umgebung Darmstadt (vgl. DRESSLER 1993, HAUSER 1995).

Andrena fuscipes

Material: 2 ♂ 16.08.1996, 1 ♂ 11.08.1997 leg. TI, 2 ♀ 20.08.1999 leg. TR, 1 ♀ 04.08.2000 leg. TI; zahlreiche Tiere beobachtet.

Biotopnutzung: die Sandbiene sammelt ausschließlich an Hei-

dekraut (*Calluna vulgaris*). Sie ist daher als Charakterart der Heidelandschaft (Probenfläche 1) zu bezeichnen.

Vorkommen in Hessen: in Sandheiden von der Ebene bis in die Mittelgebirgslagen sehr lokal an Standorten der Pollenpflanze. In Südhessen nur auf den sauren Sanden der Untermainebene, dort nicht selten. SCHMALZ (mdl. Mitt) fand die Sandbiene an mehreren Stellen in der weiteren Umgebung von Fulda. FROMMER (2001) meldet die Art aus dem Vogelsberg und der Wetterau in Mittelhessen.

Ergänzende Nachweise: 1 ♀ 10.08.1996, 2 ♂ 19.08.1996 Rodgau Ort. Dudenhofen, ND Sandheide (MTB 5919: 3491/5540); 1 ♂ 19.08.1996, 4 ♂ 03.08.1998 Seligenstadt Ort. Zellhausen, Sandheide (MTB 5919: 3498/5541); 2 ♀ 1 ♀ 24.07.1998 Babenhausen, Sandheide Flug- und Truppenübungsplatz (MTB 6019: 3497/5534); 1 ♂ 03.08.1998 Dietzenbach Ort. Waldacker, *Calluna*-Heide (MTB 5918: 3487/5540).

Literaturnachweise: Eichenzell bei Fulda (SCHMALZ 1998); „Mittelhessen“ (vgl. FROMMER 2001); Angersbach/Vogelsberg (SCHMALZ 2001).

Andrena rugulosa

Material: 1 ♂ 22.04.1996 leg. TI det. SCHMID-EGGER, Blütenbesuch an *Potentilla*.

Vorkommen in Hessen: Die wärmeliebende und seltene Sandbiene wurde bisher nur von mehreren Sandrasengebieten südlich Darmstadt (s.u.) gemeldet.

Literaturnachweise: Umgebung Darmstadt (vgl. DRESSLER 1993).

Anthophora bimaculata

Material: 1 ♀ 16.08.1996 leg. TI, 1 ♂ 17.06.1999 leg. TR, 1 ♀ 27.07.1999 leg. TR; Beobachtet: 2 ♂ 1 ♀ 17.06.1999 (Probenfläche 3), 3 ♂ 2 ♀ 28.07.1999 (Probenfläche 1).

Biotopnutzung: Blütenbesuch an *Jasione montana*, *Senecio viscosus*.

Vorkommen in Hessen: Aktuell nur noch in Sandgebieten der Rhein-Main-Ebene, ehemals auch auf Trockenrasen bis ins Lahnggebiet (WOLF 1956, 1992). Lokal nicht selten.

Ergänzende Nachweise: 1 ♂ 17.06.1996, 4 ♀ 19.07.1996 Babenhausen, Sandrasenrest „Am Hanauer Weg“ (MTB 6019: 3496/5537); 1 ♂ ♀ 22.07.1996 Viernheim, Heidegebiet unter Stromtrasse (MTB 6417: 3465/5492); 1 ♂ 2 ♀ 17.07.1997 Babenhausen, Sandheide Flug- und Truppenübungsplatz (MTB 6019: 3497/5534); 1 ♀ 20.07.1997 Darmstadt, US-

Truppenübungsplatz (MTB 6117: 3470/5523), 1 ♂ 19.07.1999 Darmstadt, Deutscher-Truppenübungsplatz (MTB 6117: 3471/5523); [vereinzelte Beob. 1999] Lorsch, Sandrasenrest Lagerfeldstraße (MTB 6317: 3468/5500).
Literaturnachweise: Umgebung Darmstadt (vgl. DRESSLER 1997).

Coelioxys conoidea

Material: 1 ♀ 16.08.1996 leg. TI.

Vorkommen in Hessen: Die Kegelbiene parasitiert bei den nahe verwandten Blattschneiderbienen *Megachile maritima* und *M. lagopoda*. In der Umgebung Darmstadts ist die Kegelbiene nicht selten, da hier einer der Wirte (*M. maritima*) auf Sandrasen noch weit verbreitet ist. Dagegen ist der Wirt *M. lagopoda* in Hessen wesentlich seltener und vom Aussterben bedroht. Die ehemaligen Vorkommen von *C. conoidea* auf Trockenrasen in Mittelhessen (s.u.) sind vermutlich erloschen.

Ergänzende Nachweise: 1 ♀ 26.06.1995, 2 ♂ 2 ♀ 13.07.1995 [leg. GELLER-GRIMM, coll. TI] Darmstadt, Deutscher-Truppenübungsplatz (MTB 6117: 3471/5523); 1 ♂ 13.07.2001 Darmstadt, US-Truppenübungsplatz (MTB 6117: 3470/5523); 1 ♂ 17.07.1997, 30.07.1997 Babenhausen, Sandheide Flug- und Truppenübungsplatz (MTB 6019: 3497/5534).

Literaturnachweise: Marburg „Weimarer Kopf“, Dillenburg „Ohelle“ (WOLF 1992, 1994); Umgebung Darmstadt (vgl. DRESSLER 1992, 1993; HAUSER 1995).

Colletes succinctus

Material: 4 ♂ 2 ♀ 16.08.1996 leg. TI, 1 ♂ 11.08.1997 leg. TI, 5 ♂ 06.08.1999 leg. TR, 3 ♂ 20.08.1999 leg. TI, 1 ♀ 27.08.1999 leg. TI, 2 ♂ 2 ♀ 28.08.1999 leg. TR; zahlreiche Tiere beobachtet.

Biotopnutzung: Die Seidenbiene sammelt ausschließlich an *Calluna vulgaris*. Sie ist daher als Charakterart der Heidelandschaft zu bezeichnen, wo sie sehr zahlreich fliegt. Nester befinden sich zwischen den Heidekrautbeständen.

Vorkommen in Hessen: In Sandheiden von der Ebene bis in die Mittelgebirgslagen sehr lokal an Standorten der Pflanzpflanze. In Südhessen ist die Art auf den sauren Sanden der Untermainebene weiter verbreitet und lokal nicht selten. Bei den Vorkommen bei Darmstadt und Dieburg handelt es sich um isolierte, individualschwache Populationen.

Ergänzende Nachweise: 3 ♂ 10.08.1996, 1 ♀ 19.08.1996 Rodgau Ort. Dudenhofen, ND Sandheide (MTB 5919: 3491/5540); 1 ♀ 11.08.1996 Dieburg, Mainzer Berg „Calluna-Heide“ (MTB 6018: 3483/5529); 1 ♂ 19.08.1996, 1 ♀ 03.08.1998 Seligenstadt Ort. Zellhausen, Sandheide (MTB 5919: 3498/5541); 1 ♀ 07.08.1998 Babenhausen, Sandheide Flug- und Truppenübungsplatz (MTB 6019: 3497/5534), alle zit. in SCHMALZ (2001); 1 ♂ 1 ♀ 01.09.2001 Darmstadt, Stromtrasse Weißer Berg (MTB 6117: 3470/5521).

Literaturnachweise: Marburg (WOLF 1956); „Mittelhessen“ (FROMMER 2001); Angersbach/Vogelsberg (SCHMALZ 2001).

Epeolus cruciger

Material: 1 ♂ 28.07.1999 leg. TR, 4 ♀ 27.08.1999 leg. TI (zit. in SCHMALZ 2001), 1 ♂ 28.08.1999 leg. TR.

Biotopnutzung: Parasitoid bei *Colletes succinctus*. Fliegt zwischen den Heidekrautbeständen auf der Suche nach Nestern des Wirtes.

Vorkommen in Hessen: sehr selten, ehemals in Sandheiden von der Ebene bis in die Mittelgebirgslagen sehr lokal an

den Vorkommen des Wirtes. Aktuell konnte die Art in Hessen trotz gezielter Suche nur in der Heidelandschaft gefunden werden.

Literaturnachweise: Dilltal, Marburg (WOLF 1956, 1992). Die Meldung von Darmstadt „ND Rodböhle“ (vgl. HAUSER 1995) ist nicht belegt und beruht vermutlich auf einer Verwechslung.

Hylaeus lineolatus

Material: 3 ♂ 1 ♀ 17.06.1999 leg. TR.

Vorkommen in Hessen: Wärmeliebende Art, die in Hessen bisher nur von Sandrasen südlich des Mains gemeldet wurde. Die hypergäisch nistende Art besiedelt (seltener) aber auch andere wärmebegünstigte Biotope außerhalb der Sandrasen (z.B. Kalkgebiete des Maindreiecks/Bayern, leg. TI). Sie ist daher vielleicht auch im hess. Teil des Mittelrheintals verbreitet.

Ergänzende Nachweise: 1 ♂ 19.07.1996 Babenhausen, Sandrasenrest (MTB 6019: 3495/5537); 1 ♂ 22.07.1996 Viernheim, Heidegebiet unter Stromtrasse (MTB 6417: 3465/5492).

Literaturnachweise: Umgebung Darmstadt (vgl. DRESSLER 1993, HAUSER 1995).

Lasiglossum brevicorne

Material: 3 ♀ 14.05.1999; 1 ♀ 28.07.1999, alle leg. TR.

Vorkommen in Hessen: *L. brevicorne* besiedelt beinahe ausschließlich Sandgebiete (vgl. WESTRICH 1989) und ist in Hessen (aktuell) nur südlich des Mains nachgewiesen. Dort ist die Art jedoch noch weit verbreitet.

Ergänzende Nachweise: 1 ♀ 15.06.1996, 3 ♀ 31.07.1997, 1 ♀ 05.08.1997 Viernheim, NSG Glockenbuckel (MTB 6417: 3467/5488); 1 ♀ 26.05.1997 Darmstadt, US-Truppenübungsplatz (MTB 6117: 3470/5523); 30.07.1997 Babenhausen, Sandheide Flug- und Truppenübungsplatz (MTB 6019: 3497/5534); alle Nachweise det. DOCKAL.

Literaturnachweise: Weilburg (WOLF 1956, vgl. STOECKERT 1954); Umgebung Darmstadt (vgl. DRESSLER 1993, HAUSER 1995).

Nomada ferruginata

Material: 1 ♀ 15.04.1996 leg. TI, an *Salix spec.*

Vorkommen in Hessen: Von der Ebene bis in die Mittelgebirgslagen an Standorten des lokal häufigen Wirtes *Andrena praecox*. Die ehemals als selten eingestufte Wespenbiene wird aktuell in Süddeutschland häufiger gefunden.

Ergänzende Nachweise: 1 ♂ 22.03.1994 [leg. HAUSER, det. SCHWARZ] Messel, Buchenwald (MTB 6018: 3483/5530); 1 ♀ 21.03.2000 Darmstadt Ort. Kranichstein, Ruthsenbach-see (MTB 6018: 3483/5530).

Literaturnachweise: Umgebung Darmstadt (vgl. DRESSLER 1993); Umgebung Gersfeld/Hohe Rhön (vgl. TISCHENDORF & VON DER HEIDE 2001).

Nomada similis

Material: 1 ♂ 17.06.1999 leg. TR, 1 ♀ 01.07.2001 leg. TI.

Biotopnutzung: Parasitoid bei der Zottelbiene *Panurgus banksianus*, die in der Heidelandschaft in sandigen Feldwegen nistet und an den zahlreichen *Cichorien*-Blüten (Asteraceae) sammelt.

Vorkommen in Hessen: Sehr lokal und selten in Sandheiden der Ebene bis in die Mittelgebirgslagen (Buntsandstein) an Standorten des Wirtes.

Ergänzende Nachweise: 1 ♂ 05.06.1998 Babenhausen, Sand-

heide Flug- und Truppenübungsplatz (MTB 6019: 3497/5534); 1 ♀ 18.07.1999 [leg. SCHMALZ, vid. TI] Gersfeld/Rhön Ort. Hettenhausen, Feldweg auf Buntsandstein in 510 m üNN (MTB 5524: 3557/5592).

Literaturnachweise: Marburg (WOLF 1956, 1992).

Ammophila pubescens

Material: 3 ♂ 1 ♀ 27.05.1999, 2 ♂ 1 ♀ 17.06.1999, 2 ♂ 1 ♀ 27.07.1999, alle leg. TR.

Biotopnutzung: Nistet in sandigen Wegen. In der Heidelandschaft trat die Art sehr individuenreich auf. Auf 13 x 1,5 m befanden sich 112 Nester!

Vorkommen in Hessen: Die Art besiedelt vornehmlich die Sandgebiete südlich des Mains, sehr selten wird sie auch in trockenwarmen Gebieten außerhalb davon gefunden. Die Grabwespe jagt Spannerraupen, die nach BLÖSCH (2000) hauptsächlich an Heidekraut leben.

Ergänzende Nachweise: 2 ♀ 12.09.1969 [leg. BATHON] Offenbach, Gravenbruch (MTB 5918: 3481/5546); 1 ♀ 30.06.1997 [leg. MALTEN, coll. TI] Viernheim, NSG Glockenbuckel (MTB 6417: 3467/5488); 1 ♀ 05.06.1998 Babenhäusen, Sandheide Flug- und Truppenübungsplatz (MTB 6019: 3497/5534).

Literaturnachweise: Marburg (WOLF 1959); Umgebung Darmstadt (vgl. HAUSER 1995, DRESSLER 2000); Bensheim (TISCHENDORF 1996).

Bembix rostrata

Material: 1 ♂ 27.07.1999 leg. TR; beobachtet: 4 ♂ 17.07.1999, 1 ♂ 28.07.1999.

Biotopnutzung: Blütenbesuch an *Rubus fruticosus*. In der Heidelandschaft sehr lokal an einer vegetationsarmen, ehemaligen Sandentnahmestelle im Nordteil beobachtet.

Vorkommen in Hessen: Die Grabwespe *B. rostrata* ist ein ausgesprochen anspruchsvoller Flugsandbewohner, die in Hessen bis auf ein wohl sehr lokales und inzwischen erloschenes Vorkommen an der Lahn (s.u.), nur südlich des Mains vorkommt und dort noch weit verbreitet ist. Hier ist die auffällige Art stellenweise sogar sehr individuenreich anzutreffen.

Ergänzende Nachweise: 2 ♂ 3 ♀ 07.07.1970 [leg. BATHON] Frankfurt a.M., NSG Schwanheimer Düne (MTB 5917: 3468/5550); 1 ♀ 19.08.1996 Rodgau Ort. Dudenhofen, ND Sandheide (MTB 5919: 3491/5540); 1 ♀ 17.07.1997 Babenhäusen, Sandrasenrest Am Hanauer Weg (MTB 6019: 3496/5537); 1 ♀ 17.07.1997 [sehr zahlreich beob.] Babenhäusen, Sandheide Flug- und Truppenübungsplatz (MTB 6019: 3497/5534); 1) 22.06.1998 Rüsselsheim Ort. Königstädten, Sandrasenrest (MTB 6016: 3458/5535); 1 ♀ 22.06.1998 Dietzenbach Ort. Waldacker, *Calluna*-Heide (MTB 5918: 3487/5540); [vereinzelt beob. 1999] Lorsch, Sandrasenrest Lagerfeldstraße (MTB 6317: 3468/5500); [vereinzelt beob. 2001] Viernheim, NSG Glockenbuckel (MTB 6417: 3467/5488); [vereinzelt beob. 2001] Darmstadt, US-Truppenübungsplatz (MTB 6117: 3470/5523).

Literaturnachweise: Darmstadt Ort. Eberstadt (HELDMANN 1953); Marburg, Lahnufer (WOLF 1959); Umgebung Darmstadt (vgl. DRESSLER 1993, 2000, HAUSER 1995).

Cerceris interrupta

Material: 4 ♂ 27.07.1999 leg. TR, 2 ♂ 28.07.1999 leg. TR, 1 ♀ 04.08.2000, 1 ♂ 09.08.2000 leg. TI.

Biotopnutzung: Die Grabwespe nistet auf den Sandwegen der Heidelandschaft.

Vorkommen in Hessen: lokal auf großflächigen Sandrasen südlich des Mains. Die bei SCHMID-EGGER (2000) vermutete Wirt-Parasitoid-Beziehung mit der Goldwespe *Hedychrum chalybaeum* (DAHLBOM 1854), deren Vorkommen in Deutschland extreme Seltenheit besitzt, konnte auch in Südhessen (TISCHENDORF in Verb.) bestätigt werden.

Ergänzende Nachweise: 1 ♂ 30.07.1995 Darmstadt, Deutscher-Truppenübungsplatz (MTB 6117: 3471/5523); Babenhäusen [zahlreich in 1997, 1998], Sandheide Flug- und Truppenübungsplatz (MTB 6019: 3497/5534); 1 ♂ 19.08.1997 Viernheim, NSG Glockenbuckel (MTB 6417: 3467/5488); Darmstadt [sehr zahlreich beob. in 2001] US-Truppenübungsplatz (MTB 6117: 3470/5523).

Literaturnachweise: Darmstadt Ort. Eberstadt, Ulvenbergdüne (SCHMIDT 1979); Umgebung Darmstadt (vgl. HAUSER 1995, DRESSLER 2000).

Crabro scutellatus

Material: 1 ♀ 17.06.1999 leg. TR, 1 ♀ 01.07.2001 leg. TI.

Biotopnutzung: In der Heidelandschaft nistet die Art in einer vegetationsfreien Sandmulde nahe des Waldrandes.

Vorkommen in Hessen: Die aktuellen Fundorte stammen von sandigen Wegen (vegetationsfreie Lockersande). An den aktuellen Fundstellen in Südhessen nistet sie zusammen mit *Andrena argentata* und *A. barbilabris*. *Crabro scutellatus* ist in Hessen nur südlich des Mains zu erwarten.

Ergänzende Nachweise: 1 ♀ 22.06.1969 [leg. BATHON] Offenbach, Hainbachtal (MTB 5918: 3484/5549); 2 ♀ 02.08.1970 [leg. BATHON, coll. TI] Offenbach, Gravenbruch (MTB 5918: 3481/5546); 1 ♀ 21.06.2001, 29.06.2001 Dieburg, sandiger Waldrand (MTB 6118: 3486/5528); 1 ♀ 30.06.2001 Darmstadt, sandiger Weg der Eberstädter Streuobstwiesen (MTB 6117: 3475/5521).

Literaturnachweise: Frankfurt a.M., Darmstadt (SCHMIDT 1969).

Lesica alata

Material: 5 ♂ 2 ♀ 17.06.1999, 1 ♀ 28.07.1999, alle leg. TR.

Biotopnutzung: Die Grabwespe nistet auf den Sandwegen der Heidelandschaft.

Vorkommen in Hessen: Die Grabwespe besiedelt trockenwarme Biotope und nistet oft auf unbefestigten Sandwegen an Waldrändern. In Hessen ist sie daher vornehmlich südlich der Mainlinie verbreitet und lokal nicht selten. In Mittelhessen war *L. alata* wohl schon immer sehr selten mit nur lokalen Vorkommen.

Ergänzende Nachweise: 1 ♂ 19.07.1996, 01.08.1996 Babenhäusen, Sandrasenrest Am Hanauer Weg (MTB 6019: 3496/5537); 1 ♀ 19.08.1996 Rodgau Ort. Dudenhofen, ND Sandheide (MTB 5919: 3491/5540); 2 ♂ 1 ♀ 23.08.1996 [leg. DIEHL] Frankfurt a.M. Ort. Sossenheim (MTB 5817: 3469/5552); 1 ♂ 28.06.1997 Pfungstadt, Umgebung Pf. Moor (MTB 6217: 3471/5514); 1 ♂ 30.06.1997 Darmstadt US-Truppenübungsplatz (MTB 6117: 3470/5523); 1 ♂ 1 ♀ 19.06.1998 [zahlreich beob.] Babenhäusen, Sandheide Flug- und Truppenübungsplatz (MTB 6019: 3497/5534); 2 ♂ 24.07.1999 [leg. ORLOPP] Dieburg, sandiger Weg (MTB 6118: 3486/5528); [sehr zahlreich beob. in 2001] Darmstadt, Stromtrasse Weißer Berg, sandiger Weg (MTB 6117: 3470/5521).

Literaturnachweise: „semihumide Wetterau/Gründau“, Marburg (WOLF 1959); Umgebung Darmstadt (vgl. HAUSER 1995, DRESSLER 2000). Der „Nachweis“ von Groß-Umstadt (MADER & CHALWATZIS 2000) konnte den Autoren nicht vorgelegt werden.

Lestica subterranea

Material: 1 ♀ 17.06.1999, 1 ♂ 2 ♀ 27.07.1999, alle leg. TR.

Vorkommen in Hessen: Ähnlich wie in Baden-Württemberg.

Dort besiedelt sie nach SCHMIDT (1980) typischerweise „Magerrasen in Waldnähe und xerophile Waldsaumgesellschaften der Ebene und des Hügellandes in warmen Lagen“ Von WOLF (1959) wurde *L. subterranea* noch als „häufig über Lehm und Löß bezeichnet“ *L. subterranea* ist aktuell seltener nachgewiesen als die nahe verwandte Art *L. alata*, mit der sie in Südhessen die gleichen Habitate besiedelt.

Ergänzende Nachweise: 1 ♂ 30.05.1996 Babenhausen, Sandrasenrest Am Hanauer Weg (MTB 6019: 3496/5537); 2 ♂ 05.06.1998 [zahlreich beob.] Babenhausen, Sandheide Flug- und Truppenübungsplatz (MTB 6019: 3497/5534); 2 ♀ 22.06.1998 Rüsselsheim Ort. Königstädten, Sandrasenrest (MTB 6016: 3458/5535); 1 ♂ 31.05.2001 Frankfurt a.M. Ort. Schwanheim, Halbtrockenrasen (MTB 5917: 3469/5549); [sehr zahlreich beob. in 2001] Darmstadt, Stromtrasse Weißer Berg, sandiger Weg (MTB 6117: 3470/5521).

Literaturnachweise: Marburg, Gründau, „Dillgebiet und Unterlahnmulde“ (WOLF 1959); Groß-Gerau (SCHMIDT 1980); Lahnwiesen bei Lollar (WEIFFENBACH 1989).

Nysson tridens

Material: 1 ♂ 28.07.1999 leg. TR.

Vorkommen in Hessen: Nur in Sandgebieten südlich der Mainlinie, dort ist die (leicht zu übersehende Art) offenbar sehr selten. Der genaue Wirt ist unbekannt. Nach eigener Vermutung kommt nur die Grabwespe *Harpactus lunatus* DAHLBOM in Frage, die in Südhessen ebenfalls auffällig selten gefunden wird.

Literaturnachweise: Darmstadt Ort. Eberstadt, Ulvenbergdüne (WOLF 1959); Umgebung Darmstadt (vgl. DRESSLER 2000). Die Meldung von Wiesbaden (leg. KIRSCHBAUM, det. SCHMIDT; vgl. SCHENCK 1857:160, SCHMIDT 1971: 62) ist ungewiss, da es sich um ein beschädigtes Männchen handelt, welches im Gegensatz zu *Nysson tridens* in die Artengruppe mit kurzer Analzelle gehört (TI vid., Landesmuseum Wiesbaden). Eventuell gehört es zu *Nysson quadriguttatus* SPINOLA 1808.

Oxybelus argentatus

Material: 1 ♀ 11.08.1997 leg. TI, 7 ♂ 17.06.1999 leg. TR, 2 ♂ 2 ♀ 27.07.1999 leg. TR.

Vorkommen in Hessen: Die Grabwespe hat in Hessen ein eingeschränktes Verbreitungsgebiet und kommt nur südlich der Mainlinie in ausgedehnten Sandgebieten vor. Der stenöke Flugsandbewohner ist stellenweise noch individuenreich anzutreffen.

Ergänzende Nachweise: 2 ♀ 02.08.1970 [leg. BATHON] Offenbach, Gravenbruch (MTB 5918: 3481/5546); 2 ♂ 15.06.1996 Viernheim, NSG Glockenbuckel (MTB 6417: 3467/5488); 1 ♂ 17.06.1996, 2 ♂ 19.07.1996 Babenhausen, Sandrasenrest Am Hanauer Weg (MTB 6019: 3496/5537); [zahlreich 1997] Darmstadt US-Truppenübungsplatz (MTB 6117: 3470/5523); [zahlreich 1998] Babenhausen, Sandheide Flug- und Truppenübungsplatz (MTB 6019: 3497/5534); 5 ♂ 1 ♀ 22.06.1998 Rüsselsheim Ort. Königstädten, Sandrasenrest (MTB 6016: 3458/5535); 1 ♀ 03.08.1998 Seligenstadt Ort. Zellhausen, Sandheide (MTB 5919: 3498/5541); 1 % 17.06.2001 [leg. ORLOPP] Dieburg, sandiger Weg (MTB 6118: 3486/5528).

Literaturnachweise: Darmstadt Ort. Eberstadt, Ulvenbergdüne

(WOLF 1958, 1959); Darmstadt, Griesheim bei Darmstadt (SCHMIDT 1969, 1981); Umgebung Darmstadt (vgl. HAUSER 1995, DRESSLER 2000); Darmstadt (TISCHENDORF 1998).

Oxybelus haemorrhoidalis

Material: 1 ♂ 09.08.2000 leg. TI.

Vorkommen in Hessen: Die Grabwespe hat in Hessen ein eingeschränktes Verbreitungsgebiet und kommt nur südlich der Mainlinie in ausgedehnten Sandgebieten vor.

Ergänzende Nachweise: 1 ♀ 11.07.1994 [leg. HAUSER] Frankfurt a.M., Industriebrache Osthafen (MTB 5818: 3479/5552); 5 ♂ 10.06.1996 Viernheim, NSG Glockenbuckel (MTB 6417: 3467/5488); 5 ♀ 30.06.1997 Darmstadt US-Truppenübungsplatz (MTB 6117: 3470/5523); 1 ♂ 4 ♀ 05.06.1998 Babenhausen, Sandheide Flug- und Truppenübungsplatz (MTB 6019: 3497/5534); 5 ♂ 3 ♀ 23.07.1998 Lorsch, Sandrasenrest Lagerfeldstraße (MTB 6317: 3468/5500).

Literaturnachweise: Umgebung Darmstadt (vgl. HAUSER 1995, DRESSLER 2000).

Oxybelus mandibularis

Material: 1 ♂ 28.07.1999 leg. TR.

Vorkommen in Hessen: Die Grabwespe hat in Hessen ein eingeschränktes Verbreitungsgebiet und kommt nur südlich der Mainlinie in ausgedehnten Sandgebieten vor. Im Gegensatz zu *O. argentatus* und *O. haemorrhoidalis* ist *O. mandibularis* aber weit seltener und individuenärmer nachgewiesen.

Ergänzende Nachweise: 1 ♂ 02.09.1969 [leg. BATHON] Frankfurt a.M., NSG Schwanheimer Düne (MTB 5917: 3468/5550); 1 ♂ 1 ♀ 10.06.1996 Viernheim, NSG Glockenbuckel (MTB 6417: 3467/5488); 1 ♀ 31.07.1997 Babenhausen, Sandheide Flug- und Truppenübungsplatz (MTB 6019: 3497/5534).

Literaturnachweise: Umgebung Darmstadt (vgl. HAUSER 1995, DRESSLER 2000).

Podalonia affinis

Material: 1 ♀ 04.08.2000 leg. TI.

Biotopnutzung: Sandiger Kieferwaldrand, auf *Jasione montana*.

Vorkommen in Hessen: Die Grabwespe besiedelt vornehmlich sandige Magerrasen in Waldnähe der Oberrhein- und Unterrainebene, darüberhinaus aber auch xerophile Waldsaumgesellschaften des Hügellandes in warmen Lagen. Die auffällige Art wird meist nur in Einzellieren registriert.

Ergänzende Nachweise: 1 ♀ 17.06.1996 Babenhausen, Sandrasenrest Am Hanauer Weg (MTB 6019: 3496/5537); 1 ♀ 20.07.1998 Babenhausen, Sandheide Flug- und Truppenübungsplatz (MTB 6019: 3497/5534); 1 ♀ 11.08.1999 [leg. ORLOPP] Dieburg, sandiger Waldrand (MTB 6118: 3486/5528); 1 ♀ 06.08.2000 Darmstadt, Deutscher Truppenübungsplatz (MTB 6117: 3471/5523).

Literaturnachweise: Marburg, Weilburg (WOLF 1959); Kassel (MALEC 1986); Umgebung Darmstadt (vgl. HAUSER 1995, DRESSLER 2000); Marsberg/Diemel, [Nordrhein-Westfalen, Landesgrenze zu Hessen] (KUHLMANN 1998); Frankfurt a.M., Güterbahnhof (BÖNSEL et al. 2000).

Allodynerus delphinalis

Material: 1 ♂ 17.06.1999 leg. TR.

Biotopnutzung: Vegetationsmosaik aus Offenbiotopen und Brombeergebüschen.

Vorkommen in Hessen: Die selten gefundene und wärmeliebende Faltenwespe nistet vornehmlich in Stengeln. Sie wurde aus Hessen erst kürzlich zum ersten Mal gemeldet (s.u.).

Literaturnachweise: Umgebung Darmstadt (vgl. DRESSLER 2000).

Microdynerus exilis

Material: 2 ♀ 17.06.1999 leg. TR, an *Crepis capillaris*.

Vorkommen in Hessen: Sehr lokal von Wärmestandorten bis ins Lahntal (s.u.) gemeldet.

Ergänzende Nachweise: 1 ♀ 31.07.1996 Babenhausen, Streuobstwiese (MTB 6019: 3495/5537); 1 ♀ 16.06.2001 Darmstadt Ort. Eberstadt, Ulvenbergdüne (MTB 6117: 3474/5519); 1 ♂ 23.06.2001 Darmstadt Ort. Eberstadt, alter Obstbaum (MTB 6117: 3474/5519); 1 ♂ 29.06.2001 Dieburg, warmer Waldrand (MTB 6118: 3486/5528).

Literaturnachweise: Weilburg (BLÜTHGEN 1961); Umgebung Darmstadt (vgl. HAUSER 1995). Der „Nachweis“ von Groß-Urstadt (MADER & CHALWATZIS 2000) konnte den Autoren nicht vorgelegt werden.

Evagetes pectinipes

Material: 1 ♀ 17.06.1999 leg. TR, Neu für Hessen.

Vorkommen in Hessen: Da der Wirt *Pompilus cinereus* nur großflächige Sandgebiete besiedelt, wo er jedoch zum Teil sehr individuenreich auftritt, sind beide Wegwespen nur südlich des Mains zu erwarten.

Ergänzende Nachweise: 1 ♂ 1 ♀ 11.07.1994 [leg. HAUSER, det. SCHMID-EGGER] Frankfurt a.M., Industriebrache Osthafen (MTB 5818: 3479/5552); 1 ♀ 01.08.1996 [det. SCHMID-EGGER] Babenhausen, Sandrasenrest Am Hanauer Weg (MTB 6019: 3496/5537). WOLF (in litt.) meldet einen bislang unpublizierten Nachweis von Rüsselsheim (10 km w der Heidelandschaft) aus dem Jahr 1933 (coll. Fuhlrott-Museum Wuppertal).

6. Bewertung

Die Gesamtzahl der nachgewiesenen Arten allein reicht nicht aus, um die Qualität eines Untersuchungsgebietes zu belegen, da sie sehr von der Intensität der Erfassungsmethode abhängt. In der vorliegenden Untersuchung ist die Artenzahl als nicht sonderlich hoch einzustufen, was sich aus der Vorgehensweise und der Zielrichtung der Arbeit ergab.

In der Untersuchung konnte jedoch eine große Zahl an Arten nachgewiesen werden, die als „Sandspezialisten“ bekannt sind und in Süddeutschland zunehmend seltener werden. 37 der 185 nachgewiesenen Arten sind in der Roten Liste Deutschland aufgeführt. Dies entspricht 20 % der Gesamtartenzahl. Dieser Wert unterstreicht die hohe Biotopqualität des Untersuchungsgebietes für Stechimmen.

6.1 Vergleich der drei Probenflächen

Die Probenfläche 1 beinhaltet in Bezug auf Qualität und Flächenausdehnung die bedeutendste *Calluna*-Heide der Sandgebiete Südhessens. Die Heidelandschaft ist Lebensraum einer hochgradig auf Sand spe-

zialisierten, artenreichen Stechimmenfauna. Das Vorkommen dieser Arten wird durch die Qualität und Quantität der Nistmöglichkeiten (lückige Sandrasen) ermöglicht. Als besonders bedeutende Nisthabitate in der Heidelandschaft erwiesen sich die zahlreichen unbefestigten, die Trasse querenden Sandwege. Charakteristisch ist das Vorkommen großer Populationen der ausschließlich an Heidekraut (*Calluna vulgaris*) pollensammelnden Wildbienen *Andrena fuscipes* sowie *Colletes succinctus*. Die große Population der Seidenbiene *C. succinctus* ermöglicht das zahlreiche Vorkommen des dazugehörigen Brutparasiten, der Filzbiene *Epeolus cruciger*. Von *Epeolus cruciger* ist es das derzeit einzige bekannte Vorkommen in Hessen. Das Berg-Sandglöckchen (*Jasione montana*) ist wichtige Nahrungsquelle für die Dünen-Pelzbiene *Anthophora bimaculata*, die im Gebiet relativ häufig ist. Die hohe Populationsdichte dieser Art ermöglicht das Vorkommen der bundesweit äußerst seltenen Sandgängerbiene *Ammobates punctatus*, einer bei der Dünen-Pelzbiene parasitierenden Art. Die Blüten des vereinzelt vorkommenden Wildspargels (*Asparagus officinalis*) werden von der Spargel-Sandbiene *Andrena chrysopeus* als Pollenquelle genutzt. Der Reitweg am Ostrand des Gebietes zeichnet sich durch ein Vorkommen der Wiesen-Glockenblume (*Campanula patula*) aus, die für die spezialisierte Glockenblumen-Sandbiene *Andrena pandellei* und Scherenbienen (*Chelostoma* spp.) eine wichtige Nahrungsquelle ist. Wesentlich bestimmt wird das Blütenangebot fast über das ganze Jahr hindurch von gelben Korbblütlern. Zu der darauf spezialisierten Zönose gehören die Hosensbiene *Dasygaster hirtipes*, die Löcherbiene *Heriades truncorum* und die Zottelbiene *Panurgus banksianus* mit dem überregional sehr seltenen Brutparasiten *Nomada similis*. Offene Sandstellen werden von zahlreichen anspruchsvollen Grabwespen zur Nestanlage genutzt. Ein anspruchsvoller Sandnister ist die Kreiselswespe *Bembix rostrata*, die in einem kleinen Bestand in der Sandgrube am Dünenzug im Nordteil vorkommt. Weitere charakteristische Sandarten sind die Grabwespen *Ammophila pubescens*, die in Deutschland schwerpunktmäßig in Heidegebieten auftritt, und die Wegwespe *Evagetes pectinipes*, die als Brutparasit bei der ausschließlich Sandgebiete besiedelnden *Pompilus cinereus* schmarotzt.

Gebiet 2 weist keine besondere Stechimmenfauna auf. Charakteristisch sind Arten, die in stehendem Totholz und markhaltigen Stengeln nisten. Hier werden vor allem Brombeer-Gestrüppe und alte Streuobstbäume als Nistplatz genutzt. Dazu gehören die weit verbreitete Keulenbiene *Ceratina cyanea* und die (wohl methodisch bedingt) nur sehr selten gefundene solitäre Faltenwespe *Allodynerus delphinalis*. Sandrasen sind im Gebiet nur wenig entwickelt. Arten offener Sandflächen kommen daher nur an wenigen Stellen

der sandigen Feldwege vor.

Gebiet 3 erhält seinen besonderen Wert durch den kleinen Dünenzug im Nordteil mit offenen Sandflächen entlang eines Weges auf dem Dünenscheitel. Hier nisten in einem kleinen Bereich viele hochspezialisierte Sandarten, die auch in der Heidelandschaft vorkommen. Besonders herauszuheben ist das Vorkommen der Sandbiene *Andrena argentata*, der Dünen-Pelzbiene *Anthophora bimaculata*, der auf Spargel als Pollenpflanze spezialisierten Sandbiene *Andrena chrysopeus* sowie die Nachweise der Grabwespen *Ammophila pubescens*, *Crabro scutellatus*, *Oxybelus argentatus* und *Oxybelus mandibularis*. Die extensiven Wiesenränder mit blühenden Saatwicken (*Vicia sativa*) werden dagegen von Arten genutzt, die in Bezug auf die Wahl der Nistplätze weniger anspruchsvoll sind, jedoch charakteristisch für blütenreiche Wiesen sind.

6.2 Biotoppflege

Die für die bedrohte Stechimmenfauna bedeutenden Vegetationseinheiten haben sich in den vergangenen zehn Jahren aufgrund der Pflegekonzeption des Forstamtes Walldorf-Mörfelden und der RWE NET stabilisiert und weiter ausgedehnt. Insbesondere Heideflächen, thermophile Saumgesellschaften und Sandmagerrasen nehmen nach Untersuchungen von GOEBEL et al. (2000) heute größere Flächen ein als vor zehn Jahren. Ein Indiz für die Ausbreitung von kurzrasigen, sandigen Bereichen ist auch die zunehmende Anzahl von brütenden Heidelerchen sowie weiterer Brutvogelarten, die von Ornithologen beobachtet wird (KRUG 2001).

In Folge der ökologisch-ökonomischen Biotopmanagement-Planung wurden bereits Pflegemaßnahmen durchgeführt. Unterschieden werden kann zwischen der Unterhaltungspflege, die gleichzeitig der Leitungssicherheit dient, und reinen Naturschutzmaßnahmen. In knapper Form lassen sich letztere in folgender Weise zusammenfassen:

Sandmagerrasen wurden regelmäßig gemäht oder gemulcht.

Durch zeitlich unterschiedlich geplante Entbuschungsmaßnahmen wurde ein Vegetationsmosaik geschaffen.

Als Sondermaßnahme wurden Flächen abgeplaggt und auf Sandflächen bodenverletzende Maßnahmen durchgeführt.

Alle Südseiten der Dünenzüge wurden von Gebüsch weitgehend befreit und nur einzelne Anstzwarzen für Vögel belassen.

Für die offenen Sandflächen auf der Südseite der Dünenzüge wurde eine Ausweitung vorgeschlagen. Dies betrifft vor allem Gebiet 3, da dort die Habitatgröße (Nistplatz) mit ca. 40 m² für das Überleben von hochspezialisierten Arten langfristig vermutlich zu klein ist. Die (vor allem im Gebiet 1) herausragende Bedeutung

der noch unbefestigten Sandwege für im Boden nistende Arten wurde betont. Die Wege sollten auch zukünftig frei von Schotter oder Kies bleiben!

Die Mahd der Wiesen wurde durch die Integration von Landwirten in das Pflegekonzept gesichert.

6.3 Schlussfolgerung

Die Untersuchung zeigt, dass sich bereits nach 50 Jahren auf ehemals bewaldeten Dünenzügen eine hochwertige und sehr artenreiche Stechimmenfauna einstellen kann. Der Bau der Leitung fiel in eine Zeit, in der die Waldbestände noch von einer jahrhundertelangen Streu- und Holznutzung lückig waren. Stechimmen konnten aus der näheren Umgebung, z.B. von Sandäckern, von Wiesenflächen und von offenen Sandwegen auf die Trasse einwandern und sich dort etablieren.

Mit der in den letzten Jahren erarbeiteten Biotopmanagement-Planung wurde unter Berücksichtigung der Pflege-Kosten-Relation die Qualität wertvoller Lebensräume bei gleichzeitiger Gewährleistung der Sicherheit der Hochspannungsfreileitungen erhalten und verbessert. Die geschaffenen Lebensräume tragen wesentlich zur Bewahrung der für die Rhein-Main-Region charakteristischen, auf Sandbiotope angewiesenen Stechimmenfauna bei. Aus dieser Sicht gehört die Heidelandschaft zu den besonders bemerkenswerten Biotopen Südhessens.

Danksagung

Herrn REINHARD EBERT (Forstamt Mörfelden-Walldorf) danken wir für seine engagierte Unterstützung der Untersuchung. Die Rheinisch-Westfälische Elektrizitätsgesellschaft (RWE NET AG) gestattete freundlicherweise die Veröffentlichung der Ergebnisse von Biotopmanagement-Planungen. Dr. HORST BATHON (Roßdorf), Dr. ULI FROMMER (Gießen), MARTIN HAUSER (Illinois, USA), EGON ORLOPP (Hergershausen) und KARL-HEINZ SCHMALZ (Eichenzell) stellten freundlicherweise eigenes Datenmaterial zur Verfügung. DIETER DOCZKAL (Malsch), Dr. MIKE HERRMANN (Konstanz) und Dr. CHRISTIAN SCHMID-EGGER (Berlin) standen bei der Bestimmung einiger Arten hilfreich zur Seite. FRITZ GELLER-GRIMM (Frankfurt a.M.) half liebenswerterweise bei der Anfertigung der Übersichtskarten. HEINRICH WOLF (Plettenberg) gab ergänzende Hinweise zu Nachweisen von *Evagetes pectinipes* in Hessen. Ihnen allen sei an dieser Stelle recht herzlichst gedankt.

Literatur

- AMIET, F. (1996): Hymenoptera, Apidae. 1. Teil. Allgemeiner Teil, Gattungsschlüssel. Die Gattungen *Apis*, *Bombus* und *Psithyrus*. – Insecta Helvetica. Fauna 12: 98 S.; Zürich.
- AMIET, F., MÜLLER, A. & NEUMEYER, R. (1999): Apidae 2. *Colletes*, *Dufourea*, *Hylaeus*, *Nomia*, *Nomioides*, *Rhopitoides*, *Rophites*, *Sphecodes*, *Systropha*. – Insecta Helvetica. Fauna 4; 219 S.; Zürich.
- BELLMANN, H. (1995): Bienen, Wespen, Ameisen. – Franckh (Kosmos Naturführer), 326 S.; Stuttgart.
- BLÖSCH, M. (2000): Die Grabwespen Deutschlands. Lebens-

- weise, Verhalten, Verbreitung. – Tierw. Deutschlands, 71: 480 S.; Keltner (Goecke & Evers).
- BLÜTHGEN, P. (1961): Die Faltenwespen Mitteleuropas (Hymenoptera, Diptoptera). – Abh. Dt. Akad. Wiss. Berlin. Klasse für Chemie, Geol. u. Biol.: 1-251.
- BÖNSEL, D., MALTEN, A., WAGNER, S. & ZISKA, G. (2000): Flora, Fauna und Biotoptypen von Haupt- und Güterbahnhof in Frankfurt a.M. – Kleine Senckenbergreihe, 38: 63 S.; Frankfurt a.M. (Hrsg. Senckenbergianische Naturforschende Gesellschaft).
- CEZANNE, R., HODVINA, R. & RAUSCH, G. (1990): Botanisches und zoologisches Gutachten zum geplanten Naturschutzgebiet Heidelandschaft. – Unveröff. Gutachten im Auftrag des RP Darmstadt: 46 S.; Darmstadt (IAVL).
- CEZANNE, R., HODVINA, R. & RAUSCH, G. (1991): Renaturierungsplan für das Gebiet „Heidelandschaft“ – Unveröff. Gutachten im Auftrag des RP Darmstadt; Darmstadt (IAVL).
- DATHE, H. (1980): Die Arten der Gattung *Hylaeus* F. in Europa (Hymenoptera: Apoidea, Colletidae). – Mitt. zool. Mus. Berl., 56: 207-294; Berlin.
- DOLLFUSS, H. (1991): Bestimmungsschlüssel der Grabwespen Nord- und Zentraleuropas (Hymenoptera, Sphecidae) mit speziellen Angaben zur Grabwespenfauna Österreichs. – *Stapfia*, 24: 1-247; Linz.
- DRESSLER, A. (1993): Wildbienen (Hymenoptera, Apoidea) der Gemarkung Darmstadt-Eberstadt und angrenzender Sandgebiete. – Hessische Faunistische Briefe, 13(3): 33-46; Darmstadt.
- DRESSLER, A. (1997): Wildbienen (Hymenoptera, Apoidea) der Gemarkung Darmstadt-Eberstadt und angrenzender Sandgebiete 1. Nachtrag. – Hessische Faunistische Briefe, 16(2): 29-32; Darmstadt.
- DRESSLER, A. (2000): Grabwespen, Wegwespen und solitäre Faltenwespen (Hym.: Sphecidae, Pompilidae, Eumeninae) der Gemarkung Darmstadt-Eberstadt und angrenzender Gebiete. – Hessische Faunistische Briefe, 19(2/3): 28-38; Darmstadt.
- DRESSLER, A. & DRESSLER, R. (1992): Einige Beobachtungen im Darmstädter Lebensraum der Steppenbiene *Nomiaoides minutissimus* ROSSI. – Ber. Naturw. Ver. Darmstadt N.F., 15: 29-40; Darmstadt.
- EBMER, A. W. (1969): Die Bienen des Genus *Halictus* LATR. s.l. im Großraum von Linz. (Hymenoptera, Apidae). Systematik, Biogeographie, Ökologie und Biologie mit Berücksichtigung aller bisher aus Mitteleuropa bekanntgewordenen Arten. – Naturkundl. Jb. Stadt Linz, 15: 133-183; Linz.
- EBMER, A. W. (1970): Die Bienen des Genus *Halictus* LATR. s.l. im Großraum von Linz. (Hymenoptera, Apidae). Systematik, Biogeographie, Ökologie und Biologie mit Berücksichtigung aller bisher aus Mitteleuropa bekanntgewordenen Arten. – Naturkundl. Jb. Stadt Linz, 16: 19-82; Linz.
- EBMER, A. W. (1971): Die Bienen des Genus *Halictus* LATR. s.l. im Großraum von Linz. (Hymenoptera, Apidae). Systematik, Biogeographie, Ökologie und Biologie mit Berücksichtigung aller bisher aus Mitteleuropa bekanntgewordenen Arten. – Naturkundl. Jb. Stadt Linz, 17: 63-156; Linz.
- EBMER, A. W. (1974): Die Bienen des Genus *Halictus* LATR. s.l. im Großraum von Linz. (Hymenoptera, Apidae). Nachtrag und zweiter Anhang. – Naturkundl. Jb. Stadt Linz, 19: 123-160; Linz.
- FROMMER, U. (2001): Bestandsaufnahme der Bienenfauna im mittleren Hessen (Hymenoptera, Apidae). – Naturwiss. Ver. Darmstadt – Bericht N.F., 24: 129-191; Darmstadt.
- GOEBEL, W., SIMON, O., TREIBER, R. & GILLEN, G. (2000): Ökologische Begleituntersuchungen und Planungskonzeptionen mit optimierter Kosten-Nutzen-Relation unter drei Freileitungsstrassen in Mörfelden-Walldorf (Kreis Groß-Gerau/Hessen). – Unveröff. Untersuchung im Auftrag der RWE NET AG.: 160 S.
- HALLMEN, M. & WOLF, H. (1993): Die Bienenfauna des Naturschutzgebietes „Am Berger Hang“ im Osten von Frankfurt am Main (Hymenoptera: Apidae). – Hess. Faun. Briefe 13(4): 53-61; Darmstadt.
- HAUSER, M. (1995): Aculeaten (Insecta: Hymenoptera) auf Binnendünen der Umgebung Darmstadts. – Diplomarb. TH Darmstadt: 78 S.; Darmstadt.
- HELDMANN, G. (1953): in: Der Eberstädter Naturpfad. – Schriftenreihe der Naturschutzstelle Darmstadt-Stadt. „Naturschutz, Landschaftspflege, Heimatkunde“ Bd. 1 (4/5); Darmstadt.
- HERRMANN, M. & DOCKAL, D. (1999): Schlüssel zur Trennung der Zwillingarten *Lasioglossum sexstrigatum* (SCHENCK, 1870) und *Lasioglossum sabulosum* (WARNCKE, 1886) (Hym., Apidae). – Entomologische Nachrichten und Berichte, 43(1): 33-40; Leipzig.
- HÖNTSCH, K. & EBERT, R. (1997): Die Heidelandschaft bei Mörfelden-Walldorf (Hessen) ein Lebensraum unter Hochspannung. – Zeitschrift f. Vogelk. u. Natursch. in Hessen. Vogel und Umwelt, Sonderheft: 177-190.
- JACOBS, H.-J. & OEHLKE, J. (1990): Beiträge zur Insektenfauna der DDR: Hymenoptera: Sphecidae. 1. Nachtrag. Beitr. Ent., 40(1): 121-229; Berlin.
- KLAUSING, O. (1988): Die Naturräume Hessens - mit einer Karte der naturräumlichen Gliederung 1:200.000. – Schriftenreihe der Hessischen Landesanstalt für Umweltschutz, Bd. 67: 43 S.; Wiesbaden.
- KRUG, A. (2001): Die Heidelandschaft bei Mörfelden im Kreis Groß-Gerau. – Zeitschrift für Vogel- und Naturschutz in Südhessen Collurio, 19: 133-136; Darmstadt.
- KUHLMANN, M. (1998): Die Struktur von Stechimmenzönosen (Hymenoptera Aculeata) ausgewählter Kalkmagerrasen des Diemeltales unter besonderer Berücksichtigung der Nutzungsgeschichte und des Requisitenangebotes. – Diss. Fach Landschaftsökologie, Universität Münster: 167 S.
- KUNZ, P. (1994): Die Goldwespen Baden- Württembergs. – Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.- Württ., 77: 1-188; Karlsruhe.
- MADER, M. & CHALWATZIS, N. (2000): Die Stechimmen-Fauna (Hymenoptera Aculeata) des Odenwaldes. – Hess. Faun. Briefe, 19(4): 50-66; Darmstadt.
- MALEC, F. (1986): Auffällige Grossinsekten als Indikator-Arten für nordhessische Halbtrockenrasen. – Naturschutz Nordhessen, 9: 73-91; Fulda.
- MAUSS, V. (1992): Bestimmungsschlüssel für die Hummeln der Bundesrepublik Deutschland. – Deutscher Jugendbund für Naturbeobachtung, 4. Aufl.: 50 S.; Hamburg.
- MAUSS, V. & TREIBER, R. (1994): Bestimmungsschlüssel für die Faltenwespen (Hymenoptera: Masarinae, Polistinae, Vespinae) der Bundesrepublik Deutschland. – Deutscher Jugendbund für Naturbeobachtung: 53 S.; Hamburg.
- MÜLLER, A., KREBS, A. & AMIET, F. (1997): Bienen. Mitteleuropäische Gattungen, Lebensweise, Beobachtung. – Naturbuch-Verlag: 384 S.; München.
- NIEHUIS, O. (1998): Goldwespen (Chrysididae). – In: Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, 53: 134-137; Bonn Bad-Godesberg (Hrsg.: Bundesamt für Naturschutz).

- SCHENCK, A. (1857): Beschreibung der in Nassau aufgefundenen Grabwespen mit Hinzufügung der übrigen deutschen Arten. – Jb. Ver. Naturk. Nassau, **12**: 1-341; Wiesbaden.
- SCHUECHL, E. (1995): Illustrierte Bestimmungstabellen der Wildbienen Deutschlands und Österreichs. Band I.: Anthophoridae. – Eigenverlag: 158 S.; Velden.
- SCHUECHL, E. (1996): Illustrierte Bestimmungstabellen der Wildbienen Deutschlands und Österreichs. Band II.: Megachilidae – Melittidae. – Eigenverlag: 116 S.; Velden.
- SCHMALZ, K.-H. (1998): Wildbienen (Hymenoptera, Apidae) eines Waldweges bei Melters (Gemeinde Eichenzell). Beiträge zur Naturkunde in Osthessen, **34**: 29-37; Fulda.
- SCHMALZ, K.-H. (2001): Zur Wildbienenfauna (Hymenoptera: Apidae) der Wacholderheide „Birkich“ bei Angersbach (Gemeinde Wartenberg, Vogelsbergkreis, Hessen). – Zeitschr. Naturk. Natursch. Vogelsberg Chionea, **16**: 57-75; Schotten.
- SCHMID-EGGER, C. (1994): Bestimmungsschlüssel für die deutschen Arten der solitären Faltenwespen (Hymenoptera, Eumeninae) Deutscher Jugendbund für Naturbeobachtung: 54-90; Hamburg.
- SCHMID-EGGER, C. (2000): Die Wildbienen- und Wespenfauna der oberhessischen Trockenau im südwestlichen Baden-Württemberg (Hymenoptera: Aculeata; Evaniodea). – In: Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (Hrsg.): Vom Wildstrom zur Trockenau: Natur und Geschichte der Flusslandschaft am südlichen Oberrhein: 306 S.; Regionalkultur, Ubstadt-Weiher.
- SCHMID-EGGER, C. & BURGER, F. (1998): Kritisches Verzeichnis der deutschen Arten der Mutillidae, Myrmosidae, Sapygidae, Scoliididae und Tiphiidae (Hymenoptera). – Bembix, **10**: 42-49; Bielefeld.
- SCHMID-EGGER, C. & PETERSEN, B. (1993): Taxonomie, Verbreitung, Bestandessituation und Bestimmungsschlüssel für die deutschen Arten der Gattung *Smicromyrme* THOMSON, 1860 (Hymenoptera, Mutillidae). – NachrBl. bayer. Ent., **42**: 46-56; München.
- SCHMID-EGGER, C. & SCHUECHL, E. (1997): Illustrierte Bestimmungstabellen der Wildbienen Deutschlands und Österreichs. Band III. Andrenidae. – Eigenverlag: 180 S.; Velden/Vils.
- SCHMID-EGGER, C., SCHMIDT, K. & DOCZKAL, D. (1998): Faltenwespen (Vespididae). – In: Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, **53**: 142-143, 144; Bonn Bad-Godesberg (Hrsg.: Bundesamt für Naturschutz).
- SCHMID-EGGER, C., RISCH, S. & NIEHUIS, O. (1995): Die Wildbienen und Wespen in Rheinland-Pfalz (Hymenoptera, Aculeata). Verbreitung, Ökologie und Gefährdungssituation. – Fauna Flora Rheinland-Pfalz, Beiheft **16**: 296 S.; Landau.
- SCHMID-EGGER, C. & WOLF, H. (1992): Die Wegwespen Baden-Württembergs (Hymenoptera, Pompilidae). – Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ., **67**: 267-370.
- SCHMID-EGGER, C., WOLF, H. & SMISSEN, J. V. D. (1998): Wegwespen (Pompilidae). – In: Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, **53**: 144-145; Bonn Bad-Godesberg (Hrsg.: Bundesamt für Naturschutz).
- SCHMIDT, K. (1969): Zur Kenntnis der Grabwespenfauna des Rhein-Maingebietes (Hymenoptera, Sphecidae). Senckenbergiana biol., **50**(3/4): 159-169; Frankfurt a.M.
- SCHMIDT, K. (1971): Die Grabwespentypen A. SCHENCKs in der Sammlung C.L. KIRSCHBAUM im Landesmuseum Wiesbaden. – Beitr. Ent., **21**(1/2): 61-66.
- SCHMIDT, K. (1979): Materialien zur Aufstellung einer Roten Liste der Sphecidae (Grabwespen) Baden-Württembergs. I. Philanthinae und Nyssoninae. – Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ., **49/50**: 271-369; Karlsruhe.
- SCHMIDT, K. (1980): Materialien zur Aufstellung einer Roten Liste der Sphecidae (Grabwespen) Baden-Württembergs. II. Crabronini. – Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ., **50/52**: 309-398; Karlsruhe.
- SCHMIDT, K. (1981): Materialien zur Aufstellung einer Roten Liste der Sphecidae (Grabwespen) Baden-Württembergs. III. Oxybelini, Larrinae (außer *Trypoxylon*), Astatinae, Sphecinae und Ampulicinae. – Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ., **53/54**: 155-234; Karlsruhe.
- SCHMIDT, K. (1984): Materialien zur Aufstellung einer Roten Liste der Sphecidae (Grabwespen) Baden-Württembergs. IV. Pemphredoninae und Trypoxyloni. – Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ., **57/58**: 219-304; Karlsruhe.
- SCHMIDT, K. & SCHMID-EGGER, C. (1997): Kritisches Verzeichnis der deutschen Grabwespenarten (Hymenoptera, Sphecidae). – Mitt. ArbGe. ostwestf.-lipp. Ent., **13** (3): 1-35; Bielefeld.
- SCHWARZ, M., GUSENLEITNER, F., WESTRICH, P. & DATHE, H. (1996): Katalog der Bienen Österreichs, Deutschlands und der Schweiz (Hymenoptera, Apidae). – Entomofauna, Supplement, **8**: 398 S.; Ansfelden.
- SMISSEN, J. VAN DER (1996): Zur Kenntnis einzelner *Arachnospila*-Weibchen – mit Bestimmungsschlüssel für die geringbehaarten, kammdorntragenden Weibchen in der Gattung *Arachnospila* KINCAID, 1900 (Hymenoptera, Pompilidae). – Drosera, (2): 73-102.
- SMISSEN, J. VAN DER (1998): Die Weibchen von *Priocnemis parvula* DAHLBOM 1845 und *P. minutalis* WAHIS 1979. Bembix, **10**: 37-40; Bielefeld.
- STOECKHERT, F. K. (1954): Fauna Apoideorum Germaniae. – Abh. bayer. Akad. Wiss., N.F. **65**: 1-87; München.
- SUSTERA, O. (1959): Bestimmungstabelle der tschechoslowakischen Arten der Biengattung *Sphecodes* LATR. – Act. Soc. Ent. Cechosl., **56**: 169-181.
- TISCHENDORF, S. (1996): Die Stechimmenfauna von Löbholweg, Steilwänden und Halbtrockenrasen der Hessischen Bergstraße. – Hess. Faun. Briefe, **15**(3): 37-52; Darmstadt.
- TISCHENDORF, S. (1998): Zur Lebensweise und Wirtsbindung von *Chrysis rutilans* OLIVIER, 1790 und *Hedychridum krajnicki* BALTHASAR, 1946 (Hymenoptera, Chrysididae). – Bembix, **11**: 27-30; Bielefeld.
- TISCHENDORF, S. (2000): Die Stechimmenfauna (Hymenoptera, Aculeata) an der Hessischen Bergstraße mit Hinweisen zum Vorkommen der Arten in Hessen. – Naturwiss. Ver. Darmstadt - Bericht N.F., **23**: 81-137; Darmstadt.
- TISCHENDORF, S. & VON DER HEIDE, A. (2001): Wildbienen und Wespen (Hymenoptera: Aculeata) in Hochlagen des Biosphärenreservates Rhön (Hessen). – Beiträge zur Naturkunde in Osthessen, **37**: 3-58, 25 Abb. 4 Tab.; Fulda.
- WARNCKE, K. (1992): Die westpaläarktischen Arten der Biengattung *Sphecodes* LATR. (Hymenoptera, Apidae, Halictinae). – Ber. naturf. Ges. Augsburg, **52**: 9-64.
- WEIFFENBACH, H. (1989): Daten der im Raum Gießen/Lahn als Beifänge erbeuteten Grabwespen (Hymenoptera: Sphecidae). – Mitt. int. ent. Ver., **13**(3/4): 105-111; Frankfurt a.M.
- WESTRICH, P. (1989): Die Wildbienen Baden-Württembergs. – P. Ulmer Verlag: 972 Seiten; Stuttgart.
- WESTRICH, P., SCHWENNINGER, H. R., DATHE, H., RIEMANN, H.,

- SAURE, C., VOITH, J. & WEBER, K. (1998): Rote Liste der Bienen (Hymenoptera, Apidae) – In: Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. – Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, **53**: 119-129; Bonn-Bad Godesberg (Hrsg.: Bundesamt für Naturschutz).
- WITT, R. (1998): Wespen. Beobachten, Bestimmen. – Naturbuch-Verlag: 360 S.; München.
- WOLF, H. (1956): Nassauische Bienen (Hym. Apoidea). Beiträge zur Hymenopterenfauna des oberen Lahn-Dill-Sieg-Gebietes V. – Jb. Nass. Ver. Naturk., **92**: 37-49; Wiesbaden.
- WOLF, H. (1959): Nassauische Grabwespen (Hym. Sphecoidea). Beiträge zur Hymenopterenfauna des oberen Lahn-Dill-Sieggebietes VI. – Jb. Nass. Ver. Naturk., **94**: 20-36; Wiesbaden.
- WOLF, H. (1972): Hymenoptera Pompilidae. – Insecta Helvetica, Fauna **5**: 176 S.; Zürich.
- WOLF, H. (1992): Die frühere Wildbienen-Fauna (Hymenoptera: Apidae) des Weimarschen Kopfes bei Marburg/Lahn. – Hess. Faun. Briefe, **12**: 1-8; Darmstadt.
- WOLF, H. (1994): Die Ohelle - eine verlorene naturgeschichtliche Kostbarkeit. – Jb. Nass. Ver. Naturk., **115**: 163-170; Wiesbaden.



Tafel 1. a) Die Heidelandschaft unter der Hochspannungsstrasse. – Foto: S. TISCHENDORF.



Tafel 1. b) Die Goldwespe *Hedychridium nobile* parasitiert bei der Grabwespe *Cerceris arenaria*, einem typischen Bewohner trocken-warmer Lebensräume. – Foto: R. TREIBER.



Tafel 1. c) Die Kuckucksbiene *Epeolus cruciger* hat ihr derzeitiges bekanntes Vorkommen in Hessen in der Heidelandschaft westlich von Mörfelden-Walldorf. Sie parasitiert bei der Seidenbiene *Colletes succinctus*, die ausschließlich an Heidekraut (*Calluna vulgaris*) Pollen sammelt. – Foto: S. TISCHENDORF.