

Besiedelung eines Kahlschlags in der Schwetzinger Hardt (Nordbaden) durch Grabwespen in den Jahren 2015 bis 2017 (Hymenoptera: Crabronidae, Sphecidae)

Colonisation of a Deforestation in Schwetzinger Hardt, Baden-Württemberg, by Digger Wasps in the Years 2015 to 2017 (Hymenoptera: Crabronidae, Sphecidae)

Peter Weiser

Hermann-Löns-Weg 33, 69207 Sandhausen, E-Mail: peter_weiser@t-online.de

Zusammenfassung

Am Rand eines sonnenexponierten Kahlschlags in der Schwetzinger Hardt konnten seit dem Sommer 2015 eine Reihe interessanter Grabwespen dokumentiert werden. Die Nester dieser Grabwespen lagen auf einem Trampelpfad mit leicht verdichtetem, offenem Sandboden. Offenbar entstand dieses Habitat erst durch das Fällen der Kiefern auf dem Areal. Neben den Grabwespen, teils in hoher Individuen-Stärke, konnten auch verschiedene Parasitoide und Beutetiere sowie weitere Hymenopteren beobachtet werden. Die Funde unterstreichen, dass selbst kleine offene Sandareale im Bereich der ehemaligen Binnendünen am Oberrhein ausreichen, um schnell von einer vielfältigen Fauna besiedelt zu werden.

Abstract

Since summer 2015, a number of interesting digger-wasps were documented on the border of a sun-exposed deforestation in Schwetzinger Hardt, Baden-Württemberg. The burrows of the digger wasps were located on or near a trail with slightly condensed open sand soil. Apparently, the habitat was only generated by felling of the pine trees on the area. Next to the digger wasps, various parasitoids, prey species and other hymenoptera were observed. The findings underline that even small open sand areas in the range of the former inland dunes at upper Rhine valley suffice to be rapidly populated by a diverse fauna.

Hintergrund

Die Schwetzinger Hardt ist ein großes geschlossenes Waldgebiet von ca. 3.100 ha Größe und Teil der sogenannten Hardtplatten in Nordbaden. Es liegt südlich von Mannheim zwischen den Ortschaften Oftersheim im Norden, Sandhausen und Walldorf im Osten und Hockenheim im Westen. Der Forst besteht im Wesentlichen aus Kiefern-Mischwald auf Sandböden, teilweise auch auf würmeiszeitlichen Schottern, die am Ende der letzten Eiszeit vor ca. 11.000 bis 10.000 Jahren auf der Rheinterrasse entstanden sind (LÖSCHER & HAAG 1989).

Bereits vor etwa 10.000 Jahren dürften die meisten Bereiche der eiszeitlichen Flugsande bewaldet gewesen sein. Möglicherweise erst in den mittelalterlichen Rodungsphasen bildeten sich wieder größere freie Flächen, wodurch die Binnendünen erneut in Bewegung gerieten. Jahrhundertlang wurde die Hardt durch Waldweide und Streuentnahme von den Bauern der Hardtgemeinden (siehe oben) genutzt (EICK 2014), was die Ausbildungen dickerer Humusschichten verhinderte. Der heute bestehende Kiefern-Mischforst entspricht nicht der natürlichen Bewaldung der Dünen.

Seit 2013 ist die Schwetzinger Hardt als Waldschutzgebiet ausgewiesen, welches aus Bannwald, Schonwald, Erholungswald und FFH-Gebieten besteht (FRANKE 2014). In unmittelbarer Nähe liegen verschiedene Naturschutzgebiete mit teilweise offenen Sanden und typischer Flora und Fauna der Binnendünen. In der modernen Waldwirtschaft sind Kahlschläge nur noch selten, die entsprechenden Gebiete dürfen in Baden-Württemberg eine Größe von 1 ha ohne Genehmigung nicht überschreiten (Landeswaldgesetz – LWaldG, §15).

Art	RL B/W/D	Funddaten, Bemerkungen
Crabronidae		
<i>Cerceris arenaria</i> LINNAEUS 1758	V*	29.08.2015; 18.07.2016; 23.07.2016
<i>Cerceris rybyensis</i> LINNAEUS 1771		11.07.2015; 10.09.2016
<i>Dinetus pictus</i> FABRICIUS 1793	V*	11.07.2015; 08.07.2016; 17.07.2016; 07.08.2016; 15.06.2017
<i>Ectemnius</i> indet.		006.08.2017, Blüten besuchend (<i>Solidago</i>)
<i>Philanthus triangulum</i> FABRICIUS 1775		15.07.2015; 18.07.2015; 29.08.2015; 08.07.2016; 17.07.2016; 18.07.2016; 19.07.2016; 23.07.2016; 07.08.2016; 13.08.2018; 28.08.2016; 10.09.2016; 25.09.2016; 27.06.2017; 09.07.2017; 06.08.2017; 19.08.2017
<i>Oxybelus argentatus</i> CURTIS 1833	3/V	17.07.2016; 18.07.2016; 19.07.2016; 07.08.2016; 11.06.2017; 09.07.2017
Sphecidae		
<i>Ammophila</i> spec.		17.06.2016; 28.08.2016, wahrscheinlich <i>A. sabulosa</i>
<i>Isodontia mexicana</i> SAUSSURE 1867		06.08.2017, Neozoon
<i>Sphex funerarius</i> GUSSAKOVSKIJ 1934 (syn. <i>Sphex rufocinctus</i> BRULLÉ 1833)	2/3	17.07.2016; 18.07.2016; 19.07.2016; 23.07.2016; 07.08.2016; 13.08.2016; 27.06.2017; 09.07.2017; 06.08.2017; 19.08.2017
Weitere Hymenoptera		
Apiformes		
<i>Bombus terrestris/lucorum</i>		01.04.2017
<i>Sphecodes albilabris</i> FABRICIUS 1793		25.03.2017; 01.04.2017, Kuckucksbiene v. <i>Colletes cunicularius</i>
<i>Colletes cunicularius</i> LINNAEUS 1761		08.04.2018
Chrysididae		
<i>Chrysis ignita</i> LINNAEUS 1758		11.07.2017, Parasitoid v. Falten- & Grabwespen, Mauer- & Pelzbienen
<i>Hedychrum nobile</i> SCOPOLI 1763		11.07.2015; 17.07.2016, Parasitoid v. <i>Cerceris</i> -Arten
<i>Hedychrum rutilans</i> DAHLBOM 1854		07.07.2015; 08.07.2015; 11.07.2015; 29.08.2015; 08.07.2016; 17.07.2016; 19.07.2016, 23.07.2016; 07.08.2016; 28.08.2016, Parasitoid v. <i>P. triangulum</i>
Formicidae		
<i>Formica rufa</i> LINNAEUS 1761		11.07.2015; 18.07.2015
Mutillidae		
<i>Smicromyrme rufipes</i> FABRICIUS 1787		08.07.2016; 17.07.2016; 23.07.2016; 07.08.2016; 13.08.2016; 09.07.2017, Parasitoid v. Crabronidae, Halictidae & Pompilidae
Pompilidae		
<i>Anoplius nigerrimus</i> SCOPOLI 1763		06.08.2017
<i>Arachnospila</i> indet.		17.07.2016
<i>Episyron rufipes</i> LINNAEUS 1758	3/*	09.07.2016
Vespidae		
<i>Polistes dominula</i> CHRIST 1791		17.07.2016; 07.08.2016; 25.09.2016; 10.04.2017; 06.08.2017, nach 2000 Ausbreitung nach Norden

Tabelle 1: Grabwespen und weitere Hymenopteren auf dem Kahlschlag in der Schwetzinger Hardt. Angaben zur Roten Liste nach SCHMID-EGGER et al. (1996) und SCHMID-EGGER (2010).

Für die Artenvielfalt in einem Waldbiotop kann der Kahlschlag jedoch eine große Bedeutung haben. Dies zeigt sich auf einer Fläche in der Schwetzinger Hardt, die 2011 gerodet wurde (49°19'15.0"N, 8°37'11.2"E). Am Nordwestrand dieser fast quadratischen Fläche führt ein Trampelpfad an einem bewaldeten Dünenbuckel entlang (Karte 1; Abbildung 1). Der Boden



Karte 1: Luftbild des auf www.naturgucker.de definierten Gebietes. Eingezeichnet sind die Standorte der Grabwespen-Nestaggregate: rot *Sphex funerarius*; blau *Philanthus triangulum*; grün *Cerceris*, *Dinetus*, *Oxybelus* (Einzelnester). (Primärquelle: google maps)



Abb. 1: Foto des Gebietes, am rechten Bildrand verläuft der Trampelpfad. Aufnahme im Dezember 2018.

ist dort durch Tritt verdichtet, und natürlich weitgehend vegetationsfrei. Durch den Kahlschlag ist der Weg stark sonnenexponiert und bietet daher einen idealen Lebensraum für wärmeliebende Sandbewohner.

In den Sommern 2015 bis 2017 konnten hier verschiedene interessante Grabwespenarten nachgewiesen werden, so wie auch weitere Hymenopteren (Tabelle 1).

Beobachtete Grabwespen auf dem Kahlschlag

Der Verfasser wurde in seiner Eigenschaft als Naturschutzwart im Sommer 2015 von einem aufmerksamen und besorgten Bürger aus Sandhausen auf eine größere Kolonie von Grabwespen aufmerksam gemacht, die vor dem Tritt durch Besucher und Radfahrer geschützt werden müsse. Nach einem Ortstermin war klar, dass es sich um eine ziemlich große Kolonie des Bienenwolfs (*Philanthus triangulus*) handelte. Eine E-Mail später hat der Revierförster durch Umliegen eines ohnehin zum Fällen vorgesehenen Baums den Trampelpfad etwas „verkehrsberuhigt“.

Regelmäßige Besuche des Fundorts in den Sommern 2015 bis 2017 (jeweils von Mitte Juni bis September) erlaubten eine Reihe von bemerkenswerten Beobachtungen.

Bienenwolf

Die Bienenwolf-Kolonie war beachtlich, an manchen Tagen waren mindestens 35 Imagines zu beobachten (und es ist davon auszugehen, dass eine noch größere Zahl der Weibchen (Abb. 2) gerade auf Beuteflug war), die Zahl der Brutröhren dürfte weit über 100 betragen haben. Das Einfliegen der weiblichen Bienenwölfe mit der betäubten Honigbiene ist spektakulär anzusehen. Die Honigbiene wird unter dem Bauch der Grabwespe mit dem Rücken nach unten getragen (Abb. 3). Beim Auffinden der zuvor gegrabenen Brutröhre orientieren sich die Grabwespen offenbar optisch (TINBERGEN & KRUYT 1938). Das ist aber nicht immer ganz einfach, wenn es sich um eine dichte Brutkolonie handelt – man sieht häufiger Wespen die längere Zeit kreisen, ehe sie die passende Röhre finden.

Nach den in der Schwetzingener Hardt gemachten Beobachtungen gibt der Bienenwolf anscheinend die Beute auf, wenn er sie einmal verloren hat. Das passiert relativ leicht, wenn er zum Beispiel durch einen Fotografen gestört wird. Die verlorene Biene wird nicht wieder aufgenommen, obwohl der Bienenwolf eine Weile scheinbar suchend umherfliegt. Man findet in der Nähe der Brutröhren immer eine Reihe von toten bzw. paralysierten Honigbienen. Diese mehrfach gemachten Beobachtungen stehen im Widerspruch zu den von (TINBERGEN & KRUYT 1935) publizierten Experimenten zur Bienenjagd.

Der Bienenwolf kann bis Ende September angetroffen werden und hat somit von den hier beschriebenen Grabwespen die längste Flugzeit. Abbildung 4 zeigt ein Männchen in der Erdhöhle.

Regelmäßig sind die Parasitoiden anzutreffen, in diesem Fall die Bienenwolf-Goldwespe (*Hedychrum rutilans*) (bestimmt nach KUNZ 1994) (Abb. 5). Erstaunlich ist, dass die Bienenwolf-Goldwespe von der Grabwespe nicht behelligt wird, wenn sie in die Brutröhren eindringt.

Wesentlich weniger Individuen waren von anderen Grabwespen zu verzeichnen (bestimmt nach JACOBS 2007).

Mindestens zwei Knotenwespen konnten identifiziert werden: die Bienenjagende Knotenwespe (*Cerceris rybyensis*) und die Sand-Knotenwespe (*Cerceris arenaria*).

Knotenwespen sind an ihrem knotig verdickten ersten Hinterleibsegment sowie an den starken Einschnürungen der Hinterleibsegmente zu erkennen. Die beiden Arten sind in Europa weit verbreitet und können auch noch in Sandgebieten in Nordeuropa gefunden werden.



Abb. 2: Bienenwolf, Weibchen, ruhend auf dem Sandboden in der Nähe der Brutröhre. Wegen der Färbung, des breiten Kopfes und der Form der Antennen ist der Bienenwolf auch für Laien leicht zu erkennen. Aufnahme am 08.07.2015.



Abb. 3: Weibchen des Bienenwolfs mit erbeuteter Honigbiene unter dem Bauch. Aufnahme am 07.07.2016.



Abb. 4: Männchen des Bienenwolfs mit charakteristischer Gesichtsmaske in einer Erdröhre. Aufnahme am 08.08.2015.



Abb. 5: Bienenwolf-Goldwespe in der Nähe der Nestöffnungen des Bienenwolfs. Aufnahme 28.08.2016.

Bienenjagende Knotenwespe

Cerceris rybyensis (Abb. 6) hat sich auf verschiedene Solitärbiene als Beute spezialisiert, so u. a. auf die Gattungen *Lasioglossum*, *Halictus*, *Andrena* und *Panurgus* (BLÖSCH 2000). Sie ist mehr an Sand gebunden als die nachfolgende Art. *C. rybyensis* weist eine unregelmäßige Gelbfärbung des Hinterleibs auf. Weibchen werden bis zu 12 mm lang, die Männchen sind etwas kleiner.



Abb. 6: Bienenjagende Knotenwespe am Nesteingang. Aufnahme am 11.07.2015.



Abb. 7: Sand-Knotenwespe mit erbeutetem Rüsselkäfer. Aufnahme am 29.08.2015.



Abb. 8: Sand-Goldwespe, die verschiedene *Cerceris*-Arten parasitiert, aufgenommen am 17.07.2016.

Sand-Knotenwespe

Cerceris arenaria trägt zur Versorgung ihres Nachwuchses Rüsselkäfer in ihr Nest ein (Abb. 7). Sie ist die größte und wahrscheinlich auch verbreitetste *Cerceris*-Art in Mitteleuropa und kommt oft in Gesellschaft der vorstehenden Art vor (BLÖSCH 2000). Weibchen werden bis 16 mm lang, die Männchen sind etwas kleiner.

Ein bekannter Parasitoid beider *Cerceris*-Arten ist die Sand-Goldwespe (*Hedychrum nobile*, Abb. 8), die im Gebiet ebenfalls eindeutig identifiziert werden konnte (KUNZ 1994).

Sichelwanzen-Grabwespe

Von der Sichelwanzen-Grabwespe (*Dinetus pictus*), wurden im Gebiet nur die Weibchen beobachtet. Diese Grabwespe ist vergleichsweise selten, weil sie sehr wärmebedürftig und auf die im Rückgang begriffenen Flugsandgebiete angewiesen ist (TISCHENDORF et al. 2011). *D. pictus* zeigt ein eigentümliches Verhalten: bei ihrer Grabtätigkeit fliegt sie rückwärts aus der Brutröhre, und wiederholt diesen Vorgang recht hektisch mehrfach hintereinander. Bei dieser Grabwespe gibt es einen ausgeprägten Sexualdimorphismus (BLÖSCH 2012):



Abb. 9: Männchen der Sichelwanzen-Grabwespe. Aufgenommen auf dem Saupferchbuckel beim Besuch der Blüten des Feinstrahl am 15.06.2017.



Abb. 10: Weibchen der Sichelwanzen-Grabwespe mit erbeuteter Wanze, aufgenommen am 17.07.2016.



Abb. 11: Weibchen der Sichelwanzen-Grabwespe mit einer Portion Sand, die unter dem Kopf mit den Vorderbeinen getragen wird. Aufnahme am 08.07.2016.



Abb. 12: Die Große Fliegenspießwespe grabend an der Nestöffnung. Aufnahme am 09.07.2017.

die Männchen (Abb. 9) sind deutlich bunter und völlig anders gefärbt als die Weibchen (Abb. 10 & 11). Als weiterer deutscher Trivialname ist auch der Begriff „Schmuck-Grabwespe“ in Gebrauch.

Während viele Grabwespen ihre Bruthöhlen offenstehen lassen, während sie auf Jagd gehen, verschließt die Sichelwanzen-Grabwespe das Nest immer sorgfältig. Gegen Ende des Tages konnte ein Weibchen dabei beobachtet werden, wie es sehr gründlich das Nest und die Umgebung „putzte“, den Eingang provisorisch verschloss, um dann am Ende selbst darin zu verschwinden, wobei der Eingang dann von innen geschlossen wurde.

Die Sichelwanzen-Grabwespe konnte auch am unweit gelegenen „Sau-pferchbuckel“ und auf anderen offenen Sandgebieten in der Schwetzingen Hardt beobachtet werden, dort dann auch Männchen beim Blütenbesuch (Abb. 9).

Große Fliegenspießwespe

Die Große Fliegenspießwespe oder auch Silberspießwespe (*Oxybelus argentatus*, Abb. 12) ist eine mittelgroße Grabwespe und jagt bevorzugt Stiletfliegen (BLÖSCH 2000, BLÖSCH 2012). Diese werden am Stachel aufgespießt transportiert (ANDRIETTI et al. 2013). Beim Heraustransportieren des Sandes aus der Grabröhre schlägt die Silberspießwespe immer den gleichen Weg ein. Dabei entstehen charakteristische Muster im Sand vor dem Eingang zur Brutröhre (Abbildung 13).

Im Gebiet konnte am 11.06.2017 beobachtet werden, wie ein Männchen von *O. argentatus* versuchte, ein Weibchen zu begatten, das bereits eine Beute (Stiletfliege) gefangen hatte (Abb. 14).

Heuschrecken-Sandwespe

2016 wurde der Fundort noch durch eine kleine Kolonie der Heuschrecken-Sandwespe (*Sphex funerarius*) bereichert. Diese Art galt bis vor wenigen Jahren bei uns als sehr selten und trat nur vorübergehend auf, wenn mehrere warme Jahre aufeinander folgen (BLÖSCH & KRAUS 2009). Im Moment ist *S. funerarius* in Ausbreitung begriffen und gilt als Klimawandel-Gewinner (BURGER 2011). An der Kolonie konnte beobachtet werden, wie die Heuschrecken-Sandwespe ihre gelähmte Beute (meistens Larven und Nymphen von Laubheuschrecken, z.B.

Bicolorana bicolor, *Phaneroptera spec.*, *Tettigonia viridissima*, *Roeseliana roeselii*) in die Brutröhre transportiert. Obwohl die Heuschrecken-Sandwespe recht groß ist, hat sie an ihrer nicht minder großen Beute schwer zu tragen. Die durch einen Stich paralysierten Heuschrecken werden zunächst vor der Brutröhre abgelegt, ehe schließlich der Eintrag in die Brutkammer erfolgt (Abb. 15).



Abb. 13: Typische Spur die bei der Grabtätigkeit von *Oxybelus argentatus* entsteht, da die Grabwespe beim Graben immer den gleichen Weg geht, wenn sie den Sand verteilt. Aufnahme am 18.07.2016.



Abb. 14: Männchen von *Oxybelus argentatus* versucht ein Weibchen zu begatten, das bereits eine Stiletfliege erbeutet hat. Aufnahme am 11.06.2017.



Abb. 15: Heuschrecken-Sandwespe mit erbeuteter Larve von *Bicolorana bicolor*. Die abgelegte Beute wird gerade wieder gepackt für den Weitertransport. Aufnahme am 17.07.2016.

Sphex funerarius wird seit den 1990er Jahren wieder häufiger in Süddeutschland gemeldet (SCHMID-EGGER 1996, SCHMID-EGGER et al. 1995). Inzwischen sind auch Nordrhein-Westfalen (FREUNDT 2002), Bayern (BLÖSCH & KRAUS 2009), Hessen (TISCHENDORF et al. 2011) und die östlichen Bundesländer (BEUTLER et al. 2011, SOBczyk & BURGER 2008) wieder besiedelt. Laut der Monographie über die Sandhausener Düne (KRÜSS 1994) erfolgte der letzte Nachweis von *Sphex funerarius* im Jahr 1965, im Mainzer Sand sogar Ende des 19. Jahrhunderts (SCHMIDT & WESTRICH 1987). Tatsächlich war 2016 ein Jahr, in dem diese auffällige und große (15–25 mm) Grabwespe in allen Naturschutzgebieten um Sandhausen (Pferdstrieb Nord und Süd, Pflege Schönau und Zugmantel Bandholz) regelmäßig in große-

rer Zahl aufgefunden wurde. Dabei wurden meistens Aggregate von Neströhren (ca. 8–12) auf relativ kleinem Raum gefunden.

Auffällig ist das Geräusch, das die Heuschrecken-Sandwespe erzeugt, wenn sie sich in der Nähe der Brutröhren, oder in der Brutröhre selbst, aufhält. BLÖSCH (2012) beschreibt das als "tiefe, sägeartige Zirplaute". Sie sind mehrere Meter weit deutlich zu hören. Wenn man diese Laute kennt, kann man relativ leicht die Brutröhren dieser Grabwespe entdecken.

Um Sandhausen kann die Heuschrecken-Sandwespe als eine der individuenstärksten Grabwespenarten im Jahr 2016 gelten (WEISER 2019). Lediglich vom Bienenwolf (auf diesem Kahl-schlag) und von der Großen Kreiselwespe (*Bembix rostrata* LINNAEUS 1761, alle NSGs bei Sandhausen) wurden größere Zahlen beobachtet.

Stahlblauer Grillenjäger

Im Jahr 1962 wurde die erste Beobachtung des Stahlblauen Grillenjägers (*Isodontia mexicana* SAUSSURE 1867) in Südfrankreich publiziert (KELNER-PILLAULT 1962). Vermutlich gelangten die ersten Tiere mit Holzimporten oder Materialien amerikanischer Truppen nach Europa. Seit-her breitet sich diese Grabwespe langsam nach Norden aus. Bereits 1997 (WESTRICH 1998) sowie 2003 und 2004 (RENNWALD 2005), wurde diese Grabwespe in Deutschland nachgewie-sen. Sie ist mittlerweile in Hessen (TISCHENDORF 2016) und Bayern (HOPFENMÜLLER 2016, HOPFENMÜLLER 2017) angekommen. Auch Großbritannien wurde inzwischen von *Isodontia mexicana* erreicht (NOTTON 2016). Die Ausbreitung von Frankreich über Italien (HELLRIGL 2004, SCARAMOZZINO & PAGLIANO 1987, STRUMIA et al. 2012) bis in die Alpen (AMIET 2009, FRIEBE 2015, WIESBAUER et al. 2011, ZETTEL 2003), die Niederlande (SMIT & WIJNGAARD 2010) und nach Osteuropa (ČETKOVIĆ et al. 2012, FATERYGA et al. 2014, GOGALA 2011) ist gut dokumentiert. Neben Rheinland-Pfalz (BURGER 2015) ist inzwischen auch Ostdeutschland (LIEBIG 2010) besiedelt.



Abb. 16: Der Stahlblaue Grillenjäger beim Blütenbesuch auf Goldrute (wahrscheinlich *Solidago gigantea*). Der Horst der Goldrute wurde zeitgleich von etlichen Hymenopteren (insbesondere Grabwespen) und Dipteren besucht. Aufnahme am 06.08.2017.

Isodontia mexicana nutzt oberirdische Hohlräume in Pflanzenstengeln und Holz für den Nestbau. Grabwespen der Gattung *Isodontia* verwenden dabei Grashalme zur Abtrennung der Brutzellen (zusammengefasst bei O'NEILL & O'NEILL, 2003). Am Ende der fertigen Brutzellen schauen dann immer ein paar Halme aus dem Hohlraum heraus. In der nordamerikanischen Heimat jagt diese Grabwespe Blütengrillen und Schwertschrecken (O'NEILL & O'NEILL 2003), bei uns kommt neben dem Weinhähnchen (*Oecanthus pellucens* SCOPOLI 1763) auch die Südliche Eichenschrecke (*Meconema meridionale* A. COSTA 1860) als Beute in Frage (BURTON et al. 2019, WESTRICH 2009).

Auf dem Kahlschlag in der Hardt wurde *Isodontia mexicana* am 06.08.2017 bei Besuch der Kanadischen Goldrute beobachtet (Abb. 16). Weiterhin ist sie auch auf den Sandhausener Naturschutzgebieten vertreten: dem Pferdtrieb Nord (Weiser, 02.07.2017) und Süd (Weiser, 13.08.2017, 09.06.2018) sowie der Pflege Schönau (Weiser, 10.06.2017).



Abb. 17: Parasitoid von verschiedenen Grabwespen: die Rotbeinige Spinnenameise (*Smicromyrme rufipes*). Aufnahme am 07.08.2016.

Weitere Parasitoide

Neben den erwähnten Goldwespen wurde relativ häufig die Rotbeinige Spinnenameise *Smicromyrme rufipes* in der Nähe der Bruthöhlen gesehen (Abb. 17). *S. rufipes* parasitiert unter anderem auf Grabwespen der Familie Crabronidae. Die Weibchen sind nur etwa 3–8 mm groß (Männchen 4–10 mm), flugunfähig und können daher leicht für Ameisen gehalten werden. Fliegen, insbesondere Fleischfliegen (Sarcophagidae), die als Parasitoide von *Sphex funerarius* in Frage kommen (CERETTI & PAPE 2004), traten im Gebiet eher selten in Erscheinung.

Weitere am Fundort beobachtete Insektenarten werden in Tabelle 2 aufgelistet.

Art	Sand-Spezialist	Bemerkung
Lepidoptera		
<i>Aglais io</i> LINNAEUS 1758		
<i>Lycaena phlaeas</i> LINNAEUS 1761	(x)	
<i>Polygonia c-album</i> , cf. <i>c-album</i>		
Coleoptera		
<i>Amara aenea</i> DE GEER 1774		
<i>Chalcophora mariana</i> LINNAEUS 1758		
<i>Cicindela campestris</i> LINNAEUS 1758	(x)	
<i>Coccinella septempunctata</i> LINNAEUS 1758		
<i>Dorcus parallelipedus</i> LINNAEUS 1758		
<i>Harpalus anxius</i> DUFTSCHMID 1812		
<i>Melolontha melolontha</i> LINNAEUS 1758		
<i>Sitona griseus</i> FABRICIUS 1775		
Odonata		
<i>Orthetrum cancellatum</i> LINNAEUS 1758		
Diptera		
<i>Bombylius discolor</i> MIKAN 1796		Parasitoid von <i>Andrena</i> -Arten
<i>Eutolmus rufibarbis</i> MEIGEN 1820		
<i>Gymnosoma rotundatum</i> LINNAEUS 1758		Parasitoid von Baumwanzen
<i>Laphria flava</i> LINNAEUS 1761		
<i>Sicus ferrugineus</i> LINNAEUS 1761		Parasitoid von Hummeln
Orthoptera		
<i>Bicolorana bicolor</i> PHILIPPI 1830		Beute <i>S. funerarius</i>
<i>Chorthippus vagans</i> EVERSMAAN 1848	X	
<i>Oedipoda caerulea</i> LINNAEUS 1758	X	

<i>Omocestus haemorrhoidalis</i> CHARPENTIER 1825		
<i>Phaneroptera falcata</i> PODA 1761		Beute <i>S. funerarius</i>
<i>Phaneroptera</i> indet.		Nymphen; Beute <i>S. funerarius</i>
<i>Platycleis albopunctata</i> GOEZE 1778	x	Beute <i>S. funerarius</i>
<i>Roeseliana roeselii</i> HAGENBACH 1822		Beute <i>S. funerarius</i>
<i>Tetrix</i> indet.	(x)	<i>T. undulata</i> oder <i>tenuicornis</i>
<i>Tettigonia viridissima</i> LINNAEUS 1758		Beute <i>S. funerarius</i>
Heteroptera		
<i>Alydus calcaratus</i> LINNAEUS 1758		
<i>Coreus marginatus</i> LINNAEUS 1758		
<i>Himacerus mirmicoides</i> O. COSTA 1834		Beute <i>D. pictus</i>
<i>Palomena prasina</i> LINNAEUS 1761		
<i>Pentatoma rufipes</i> LINNAEUS 1758		
<i>Prostemma guttula</i> FABRICIUS 1787	X	Beute <i>D. pictus</i>

Tabelle 2: Insektenfauna in unmittelbarer Nähe der Brutröhren der verschiedenen Grabwespen.

Flora

Auf dem Kahlschlag und den angrenzenden Waldwegen ist die Flora nicht besonders reichhaltig (Liste als ergänzende Daten verfügbar). Tatsächlich ist die Schwetzingen Hardt in der weiteren Umgebung vergleichsweise artenreich. In einigen hundert Metern Luftlinie entfernt befindet sich das Projektgebiet „Saupferchbuckel“ der Initiative „Lebensader Oberrhein“. Dort wurden mitten im Waldgebiet offene Sandflächen geschaffen, und mit Samen/Schnittgut von typischen Sandrasenarten angeimpft. Dieses Projekt war sehr erfolgreich. Grabwespen und andere Insekten finden also dort Nektar und Blüten, für einige Grabwespen dürften auch Beutetiere dort leicht aufzufinden sein.

Der Kahlschlag selbst weist demgegenüber typische Ruderal- und Pionierpflanzen auf, der Besenginster ist auf der Aufforstung naturgemäß dominant. Auffällig ist auch die hohe Zahl an Neophyten (18 %). Einige von ihnen (Einjähriger Feinstrahl, Kanadischer Katzenschweif, Schmalblättriges Greiskraut und Kanadische und Riesen-Goldrute) werden aber nach den Beobachtungen des Verfassers relativ häufig von Hymenopteren besucht.

Schlussfolgerungen und Diskussion

Auch in bewachsenen und von Wald bedeckten Sandgebieten kann durch eine vorübergehende Störung (Kahlschlag; unter natürlichen Verhältnissen Orkans Schäden oder Feuer) ein Habitat entstehen, das für eine Reihe von Jahren Lebensraum für verschiedene Grabwespenarten bietet. Wichtig sind der lockere Bewuchs und der sonnenexponierte Standort.

Den Trittpfaden, die in diesem Fall durch menschliche Waldbesucher entstanden sind, würden unter natürlichen Verhältnissen Wildwechsel entsprechen.

Die hier beobachteten Arten (außer *I. mexicana*) sind zwar in der Monografie über die Sandhausener Dünen verzeichnet (KRÜSS 1994), die meisten von ihnen sind auf den Dünen-Naturschutzgebieten heute aber nicht als häufig anzusprechen.

Genaue Beobachtungen des Bienenwolfs in einem größeren Nestaggregat stehen scheinbar im Widerspruch zum bereits vor langer Zeit publiziertem Verhalten. Der Bienenwolf ist laut TINBERGEN & KRUYT (1935) dazu in der Lage, eine eventuell verlorene Beute wiederzufinden. Im untersuchten Areal war zum einen die Dichte der Nisthöhlen des Bienenwolfs recht hoch, zum anderen waren auch andere Grabwespen hier tätig. Schon das Wiederfinden der Nisthöhlen schien den Bienenwölfen nicht leicht zu fallen. Sehr leicht ließen sie sich durch den Naturbeobachter stören. Dabei lassen sie die Beute relativ schnell fallen, suchen dann eine kurze Zeitspanne und verschwinden danach sehr oft. Möglicherweise sind die Tiere durch die größeren Nestaggregate gestresst. Der Pfad wurde täglich von Waldbesuchern frequentiert, womit unter Umständen die Orientierungsmarken des Bienenwolfs gestört werden und das Auffinden der Nester erschwert wird. Unter diesen Umständen könnte das Aufgeben der Beute auch mit dem erschwerten Wiederfinden der Nester zusammenhängen. Es kann aber auch sein, dass eine hohe Dichte an Beutetieren in der Nähe den Bienenwolf eher zu einer erneuten Beutesuche motiviert.

Bei den im Gebiet aufgefundenen Arten ist es interessant zu sehen, dass viele Zusammenhänge bestehen – insbesondere finden sich viele Parasitoide, und natürlich auch Beutetiere der Grabwespen. Einige Arten müssen unter Umständen aber größere Strecken zurücklegen, um Beutetiere oder Nektarquellen zu finden. Der Kahlschlag selber ist nicht besonders reich an Blütenpflanzen, in der Hardt gibt es aber durchaus entlang der Wirtschaftswege ein großes Angebot an Blütenpflanzen und damit auch an anderen Insekten. In den letzten Jahren wird hier auch mehr darauf geachtet, die Randbereiche von Waldwegen später und vor allem nicht synchron zu mähen. Solche Maßnahmen kommen sicher direkt der Artenvielfalt zu Gute, insbesondere auch der Fauna.

Interessant ist auch, dass unter den auffälligen Arten solche sind, die in den letzten Jahren offenbar auch durch den Klimawandel ihr Areal nach Norden erweitern konnten (*Sphex fune-rarius* (BURGER 2011, WEISER 2019), *Polistes dominula* (TISCHENDORF et al. 2015), *Isodontia mexicana* (BURTON et al. 2019, RENNWALD 2005).

Ein für die Sandhausener Naturschutzgebiete wichtiger und keineswegs seltener Spezialist der Offensandbereiche, die Große Kreiselwespe *Bembix rostrata*, wurde auf dem Kahlschlag nicht nachgewiesen. BLÖSCH (2000) beschreibt, dass *B. rostrata* standorttreu ist und nicht ohne weiteres neue geeignete Flächen in der Nähe ihrer Vorkommen besiedelt. Nach Beobachtungen des Verfassers besiedelt *B. rostrata* durchaus gerne lockere, vegetationsfreie Sandflächen, die auch durch Tritt gestört sein dürfen. Demgegenüber sind die Standorte auf dem Kahlschlag durch eine stärkere Kompaktierung des Sandes gekennzeichnet.

Die Schwetzingener Hardt ist inzwischen in großen Teilen als Waldschutzgebiet ausgewiesen. Ob dabei der Natur- und Artenschutz im Vordergrund steht, sei dahingestellt. Die besonderen Verhältnisse auf den Hardtplatten als ehemalige Dünengebiete mit sandigem Untergrund bieten allerdings ein großes Potential.

Offenbereiche, die durch forstliche Tätigkeit entstehen können, werden relativ schnell auch von Spezialisten für diesen Lebensraum besiedelt. Interessant ist, dass viele durch Tritt verfestigte Pfade, die durch Besucher des Waldschutzgebietes entstehen und freigehalten werden, gerade für Grabwespen und solitäre Bienen besonders interessant sein können. In der Hardt, im bewaldeten Bereich des Naturschutzgebietes Pflege Schönau, wurde in 2018 eine Kolonie von *Crabro peltarius* SCHREBER 1784 (RL 3) gefunden. Neben den hier beschriebenen Habitaten von Grabwespen finden sich immer wieder größere Aggregate beispielsweise von der Frühlings-Seidenbiene (*Colletes cunicularius* LINNAEUS 1761) oder der Efeu-Seidenbiene (*Colletes hederæ* SCHMIDT & WESTRICH 1993) auf solchen Trittpfaden.

Der Klimawandel macht auf Sandgebieten die traditionelle Forstwirtschaft weniger rentabel, weil nur wenige Gehölzarten mit den veränderten Bedingungen gut zurecht kommen. In einem Waldschutzgebiet könnte diese natürliche Entwicklung größere Offenbereiche schaffen, die tatsächlich im Sinne der Biodiversität eine Bereicherung darstellen. Momentan ist aber immer noch zu beobachten, dass die klassische Aufforstung mit Kiefern (in Reih und Glied) erfolgt, obwohl sie immer öfter scheitert. Die größeren Waldwege im Sandgebiet werden regelmäßig geschottert, um den Belastungen durch die großen Harvester stand zu halten. Entlang dieser Wege sind typischerweise keine Nistaggregate von Solitärbienen oder Grabwespen zu beobachten. Ein Waldschutzgebiet, das auch der Biodiversität dienlich sein soll, müsste deutlich anders bewirtschaftet werden. Möglicherweise ist der lichte Trockenwald, der durch Naturverjüngung entstehen könnte, mittelfristig erstrebenswerter für die Biodiversität als alle Versuche, einen klassischen Forst zu erhalten.

Mein Dank gilt Rolf BEIDERBECK, Sandhausen, für den ersten Hinweis auf die Bienenwolf-Kolonie, und Hubert NEUGEBAUER, Walldorf, für Bestimmung einiger Heuschrecken-Larven.

Stichworte

Grabwespen, Artenvielfalt, Binnendünen

Key Words

digger-wasps, biodiversity, inland dunes

Literatur

- AMIET, F. (2009): Zur Biologie von *Isodontia mexicana* (SAUSSURE, 1867) (Hymenoptera, Sphecidae, Sphecini). *Entomo Helvetica* **2**: 155–159
- ANDRIETTI, F., POLIDORI, C., CASIRAGHI, M., BELLATI, A., PASSERINI, E. & MARTINOLI, A. (2013): Small-scale sympatric digger wasps *Oxybelus argentatus* and *Oxybelus trispinosus* segregate activity, hunt for different prey, and diverge in nesting behaviour. *Annales Societe Entomologique de France (N.S.): International Journal of Entomology* **49**(2): 205–221
- BEUTLER, H., BEUTLER, D. & LIEBIG, W.-H. (2011): Wiederfund der Heuschrecken-Sandwespe *Sphex funerarius* GUSSAKOVSKIJ, 1934 in Brandenburg mit Anmerkungen zur Biologie und zum Verhalten (Hymenoptera, Aculeata: Sphecidae s.str.). *Märkische Entomologische Nachrichten* **13**(1): 23–34
- BLÖSCH, M. (2000): Die Grabwespen Deutschlands. Lebensweise, Verhalten, Verbreitung. *Die Tierwelt Deutschlands* **71**. 480 S., Keltern: Goecke & Evers
- BLÖSCH, M. & KRAUS, M. (2009): Die Heuschreckengrabwespe *Sphex funerarius* GUSSAKOVSKIJ, 1934 zurück in Mittelfranken. *Galathea, Berichte des Kreises Nürnberger Entomologen e.V.* **25**(1): 7–17
- BLÖSCH, M. (2012): Grabwespen. 220 S., Hohenwarsleben: Westarp
- BURGER, R. (2011): Zur Verbreitung von *Sphex funerarius* GUSSAKOVSKIJ 1934 in Rheinland-Pfalz – unsere größte Grabwespe ein „Klimawandel-Gewinner“? (Hymenoptera: Sphecidae). *Pollichia-Kurier* **27**(1): 10–13
- BURGER, R. (2015): Nachweise der Großen Mörtelgrabwespe *Sceliphron destillatorium* in Mannheim und Angaben zur aktuellen Verbreitung der neozoischen Grabwespen *Sceliphron curvatum*, *S. caementarium* und *Isodontia mexicana* in Rheinland-Pfalz (Hymenoptera: Sphecidae). *Pollichia-Kurier* **31**: 9–15
- BURTON, J. F., WEISER, H. & WEISER, P. (2019): Grass-carrying Sphecid Wasp *Isodontia mexicana* (SAUSSURE, 1867) Breeding in North Baden, Germany (Hymenoptera: Sphecidae). *Entomologische Zeitschrift* **129**: 153–162
- CERETTI, P. & PAPE, T. (2004): *Metopodia pilicornis* (PANDELLÉ, 1895) kleptoparasitic on *Sphex funerarius* GUSSAKOVSKIJ, 1934 (Diptera: Sarcophagidae, Miltogramminae; Hymenoptera: Sphecidae). *Studia Dipterologica* **10**: 557–558

- ČETKOVIĆ, A., ČUBRILLOVIĆ, B., PLEČAŠ, M., POPOVIĆ, A., SAVIĆ, D. & STANISAVLJEVIĆ, L. (2012): First records of the invasive American wasp *Isodontia mexicana* (Hymenoptera: Sphecidae) in Serbia. *Acta entomologica serbia* **17**(1/2): 63–72
- EICK, S. (2014): Vom kurfürstlichen Forst zum Waldgebiet für alle. Geschichte der Schwetzinger Hardt. *AFZ–Der Wald* **22**(22): 23–26
- FATERYGA, A. V., PROTSENKO, Y. V. & ZHIDKOV, V. Y. (2014): *Isodontia mexicana* (Hymenoptera: Sphecidae), a new invasive wasp species in the fauna of Ukraine reared from trap-nests in the Crimea. *Vestnik Zoologii* **48**(2): 185–188
- FRANKE, A. (2014): Regionales Waldschutzgebiet und Erholungswald „Schwetzinger Hardt“. *AFZ–Der Wald* **24**: 27–29
- FREUNDT, R. (2002): Kommentierte Fundmeldung von *Sphex funerarius* GUSSAKOVSKIJ, 1943 (Hymenoptera: Sphecidae), ehemals *Sphex rufocinctus* BRULLÉ, 1832. Neufund für NRW. *Bembix - Zeitschrift für Hymenopterologie* **15**: 19–21
- FRIEBE, J. G. (2015): Der Stahlblaue Grillenjäger *Isodontia mexicana* (SAUSSURE, 1867) (Hymenoptera: Sphecidae) ist in Vorarlberg angekommen. *inatura - Forschung online* **24**: 1–3
- GOGALA, A. (2011): Sphecid wasps of Slovenia (Hymenoptera: Ampulicidae, Sphecidae and Crabronidae). *Ose grebače Slovenije* (Hymenoptera: Ampulicidae, Sphecidae in Crabronidae). *Scopolia* **73**: 1–39
- HELLRIGL, K. (2004): Zur Verbreitung eingeschleppter Grabwespen (Hymenoptera: Sphecidae) in Südtirol und Norditalien. *Forest Observer* **1**: 181–196
- HOPFENMÜLLER, S. (2016): Ein weiteres Neozoon erreicht Bayern: Der Stahlblaue Grillenjäger *Isodontia mexicana* (SAUSSURE, 1867) (Hymenoptera: Sphecidae). *Nachrichtenblatt der Bayerischen Entomologen* **65**(3/4): 93–94
- HOPFENMÜLLER, S. (2017): Nachtrag zum Nachweis des Stahlblauen Grillenjagers *Isodontia mexicana* (SAUSSURE, 1867) in Bayern (Hymenoptera: Sphecidae). *Nachrichtenblatt der Bayerischen Entomologen* **66**(3/4): 99–100
- JACOBS, H. J. (2007): Die Grabwespen Deutschlands. Bestimmungsschlüssel. Die Tierwelt Deutschlands **79**. 208 S., Kelttern: Goecke & Elvers
- KELNER-PILLAULT, S. (1962): Un Sphecx Américain introduit dans le Sud de la France, *Sphex (Isodontia) Harrisii* Fernald. *L'Entomologiste* **18**: 102–110
- KRÜSS, A. (1994): Die Stechimmen der Sandhausener Dünen. in: Die Sandhausener Dünen. Naturkundliche Beiträge zu den Naturschutzgebieten „Pferdstrieb“ und „Pflege Schönau-Galgenbuckel“. 223–240, Karlsruhe: LFU
- KUNZ, P. X. (1994): Die Goldwespen Baden-Württembergs. Beihefte zu den Veröffentlichungen zu Naturschutz und Landschaftspflege in Baden-Württemberg **77**. 190 S., Karlsruhe: LFU
- LIEBIG, W.-H. (2010): Nachtrag zur Stechimmenfauna der Muskauer Heide (Hymenoptera: Aculeata). *Sächsische Entomologische Zeitschrift* **5**: 7–30
- LÖSCHER, M. & HAAG, T. (1989): Zum Alter der Dünen im nördlichen Oberrheingraben bei Heidelberg und zur Genese ihrer Parabraunerden. *E&G Quaternary Science Journal* **39**(1): 98–108
- NOTTON, D. G. (2016): Grass-carrying wasp, *Isodontia mexicana* (DE SAUSSURE), genus and species new to Britain (Hymenoptera: Sphecidae). *British Journal of Entomology & Natural History* **29**: 241–245
- O'NEILL, K. M. & O'NEILL, R. P. (2003): Sex Allocation, Nests, and Prey in the Grass-Carrying Wasp *Isodontia mexicana* (SAUSSURE) (Hymenoptera: Sphecidae). *Journal of the Kansas Entomological Society* **76**(3): 447–454
- RENNWALD, K. (2005): Ist *Isodontia mexicana* (Hymenoptera: Sphecidae) in Deutschland bereits bodenständig? *Bembix - Zeitschrift für Hymenopterologie* **19**: 41–45
- SCARAMOZZINO, P. L. & PAGLIANO, G. (1987): Note sulla presenza in Italia di „*Isodontia mexicana*“ (SAUSSURE, 1867) (Hymenoptera, Sphecidae). *Rivista piemontese di storia naturale* **8**: 155–159
- SCHMID-EGGER, C., RISCH, S. & NIEHUIS, O. (1995): Die Wildbienen und Wespen von Rheinland-Pfalz. Verbreitung, Ökologie und Gefährdungssituation. *Fauna Flora Rheinland-Pfalz Beih.* **16**. 296 S., Landau: Gnor-Eigenverlag

- SCHMID-EGGER, C. (1996): Neue oder bemerkenswerte südwestdeutsche Stechimmenfunde. *Bembix* – Zeitschrift für Hymenopterologie **7**: 18–21
- SCHMID-EGGER, C., SCHMIDT, K. & DOCZKAL, D. (1996): Rote Liste der Grabwespen Baden-Württembergs (Hymenoptera, Sphecidae). *Natur und Landschaft* **71**(9): 371–380
- SCHMID-EGGER, C. (2010): Rote Liste der Grabwespen Deutschlands. *Ampulex* **1**: 5–39
- SCHMIDT, K. & WESTRICH, P. (1987): Stechimmen (Hymenoptera: Aculeata) des Mainzer Sandes und des Gonsenheimer Waldes. in: *Der Mainzer Sand*. 351–407, Mainz: Naturhistorisches Museum Mainz
- SMIT, J. & WIJNGAARD, W. (2010): *Isodontia mexicana*, een Nieuwe Langsteelgraafwesp voor Nederland (Hymenoptera: Sphecidae). *Nederlandse Faunistische Mededelingen* **34**: 67–72
- SOBCZYK, T. & BURGER, F. (2008): *Sphex funerarius* GUSSAKOVSKIJ, 1934 (Hymenoptera, Sphecidae s.str.) wieder in Sachsen. *Entomologische Nachrichten und Berichte* **52**(3–4): 181–183
- STRUMIA, F., PAGLIANO, G. & GAYUBO, S. F. (2012): Hymenoptera Spheciformes observed in San Rossore Reserve (Pisa Province, Tuscany, Italy). *Atti della Societa Toscana di Scienze Naturali, Serie B* **119**: 55–60
- TINBERGEN, N. & KRUYT, W. (1935): Über die Orientierung des Bienenwolfes (*Philanthus triangulum* Fabr.). II Die Bienenjagd. *Zeitschrift für vergleichende Physiologie* **21**(5): 699–716
- TINBERGEN, N. & KRUYT, W. (1938): Über die Orientierung des Bienenwolfes (*Philanthus triangulum* Fabr.). III Die Bevorzugung bestimmter Wegmarken. *Zeitschrift für vergleichende Physiologie* **25**(3): 292–334
- TISCHENDORF, S., ULRICH, F. & FLÜGEL, H.-J. (2011): Kommentierte Rote Liste der Grabwespen Hessens. 240 S., Wiesbaden: mww.druck und so... GmbH, Mainz-Kastel
- TISCHENDORF, S., ENGEL, M., FLÜGEL, H.-J., FROMMER, U., GESKE, M. & SCHMALZ, K.-H. (2015): Atlas der Faltenwespen Hessens. in: *Fena Wissen*. 3, 180–183, Gießen: gründrucken® Gießen
- TISCHENDORF, S. (2016): Eine neue Grabwespenart in Hessen: *Isodontia mexicana* (SAUSSURE, 1867), der „Stahlblaue Grillenjäger“. https://arbeitsgemeinschafthessischerhymenopterologen.files.wordpress.com/2016/12/tischendorf2016_isodontia_mexicana_hessen1.pdf.
- WEISER, P. (2019): Beobachtungen zu Vorkommen und Biologie der Heuschrecken-Sandwespe *Sphex funerarius* (GUSSAKOVSKIJ 1934) auf den Binnendünen bei Sandhausen und Walldorf (Hymenoptera: Sphecidae). *Mitteilungen der Pollichia* **100**: im Druck
- WESTRICH, P. (1998): Die Grabswespe *Isodontia mexicana* (SAUSSURE 1867) nun auch in Deutschland gefunden (Hymenoptera: Sphecidae). *Entomologische Zeitschrift* **108**(1): 24–25
- WESTRICH, P. (2009): Nestbau und Beuteeintragen von *Isodontia mexicana* (Stahlblauer Grillenjäger). <https://www.wildbienen.info/forschung/beobachtung/20090911.php>.
- WIESBAUER, H., ZETTEL, H., GROSS, H., NEUMAYER, J. & BERNHARD, M. (2011): Zur Ausbreitung des Neozoons *Isodontia mexicana* (DE SAUSSURE, 1867) (Hymenoptera: Sphecidae) in Österreich. *Beiträge zur Entomofaunistik* **12**: 142–143
- ZETTEL, H. (2003): *Isodontia mexicana* (SAUSSURE, 1867) (Hymenoptera: Sphecidae), a new neo-zoon in Austria. *Beiträge zur Entomofaunistik* **4**: 115–116

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen des Entomologischen Vereins Stuttgart](#)

Jahr/Year: 2019

Band/Volume: [54_1_2019](#)

Autor(en)/Author(s): Weiser Peter

Artikel/Article: [Besiedelung eines Kahlschlags in der Schwetzingen Hardt \(Nordbaden\) durch Grabwespen in den Jahren 2015 bis 2017 \(Hymenoptera: Crabronidae, Sphecidae\) 9-25](#)