

**Die Gelbbindige Furchenbiene *Halictus scabiosae* (ROSSI, 1790)
in den Festungsanlagen von Saarlouis
(Hymenoptera: Apidae)**

Hannes Petrischak

Kurzfassung: Nach der Entdeckung einer Ansammlung von Nestern der Gelbbindigen Furchenbiene *Halictus scabiosae* (ROSSI, 1790) in den Festungsmauern von Saarlouis beim saarländischen Tag der Artenvielfalt wurde die Art von Ende Juni bis Mitte August 2015 in den historischen Festungs- und Grünanlagen beobachtet. Dabei erwies sich die Ruderalvegetation mit verschiedenen Korbblütlern wie der Gewöhnlichen Kratzdistel (*Cirsium vulgare*) in der näheren Umgebung als wichtige Nahrungsquelle, diente zugleich aber auch der Partnerfindung. Neben den zahlreichen Nestern von *H. scabiosae* wurde auch ein Nistplatz der Weißfilzigen Blattschneiderbiene (*Megachile pilidens* ALFKEN, 1924) in den Mauerfugen dokumentiert.

Summary: The sweat bee *Halictus scabiosae* (ROSSI, 1790) in the fortifications of Saarlouis (Hymenoptera: Apidae). On the Saarland Biodiversity Day of 2015, a nest aggregation of the sweat bee *Halictus scabiosae* (ROSSI, 1790) was discovered in the fortress walls of Saarlouis. The bees were studied in the public green area of the historic fortifications from the end of June to the middle of August. The composite flowers of the ruderal vegetation such as the spear thistle (*Cirsium vulgare*) were the major source of food, and at these sites mating took place as well. Additionally, a nest of the leafcutter bee *Megachile pilidens* ALFKEN, 1924 was recorded in a wall-joint in the neighbourhood of the sweat bee nests.

Résumé: L'halicte de la scabieuse *Halictus scabiosae* (ROSSI, 1790) dans les fortifications de Sarrelouis (Hymenoptera: Apidae). Un site de nidification de l'halicte de la scabieuse *Halictus scabiosae* (ROSSI, 1790) a été découvert dans les murailles de Sarrelouis à l'occasion de la Journée sarroise de la Biodiversité. Les abeilles ont été observées dans l'espace vert de la forteresse historique de fin juin à mi-août 2015. Il s'est avéré que la végétation rudérale avec plusieurs composacées comme le cirse commun (*Cirsium vulgare*) servait de source de nourriture dans l'environnement immédiat et de lieu d'accouplement. Près des nombreux nids de l'halicte de la scabieuse, un nid de *Megachile pilidens* ALFKEN, 1924 a aussi été documenté dans les joints de maçonnerie.

Schlüsselwörter: *Halictus scabiosae*, Festungsmauern, Ruderalvegetation, *Megachile pilidens*

Keywords: *Halictus scabiosae*, fortress walls, ruderal vegetation, *Megachile pilidens*

Mots-clés: *Halictus scabiosae*, fortifications, maçonnerie, végétation rudérale, *Megachile pilidens*

1 Nistplätze in den Festungsmauern

Im Rahmen des saarländischen Tages der Artenvielfalt am 27. Juni 2015 im Stadtgebiet von Saarlouis (vgl. DIETRICH 2015, in diesem Band) wurde eine Ansammlung von Nestern der Gelbbindigen Furchenbiene *Halictus scabiosae* (ROSSI, 1790), auch Braunfilzige Furchenbiene genannt, in den Festungsmauern festgestellt. Die Aktivitäten der Bienen wurden hier und im Umfeld während der folgenden Wochen bis Mitte August beobachtet und fotografisch dokumentiert.

Die Nesteingänge lagen in den Fugen zwischen den Buntsandsteinquadern der Mauer des Hornwerks entlang des Saarlaltarms. Insbesondere entlang der Mauer unterhalb des Gaswerkwegs, nordwestlich der Schleusenbrücke, wurde reger Flugbetrieb von mit Pollen heimkehrenden Weibchen registriert. Allein auf einer 15 Meter langen Strecke wurden an der hier rund 2,5 Meter hohen Mauer (Abbildung 1a) etwa 50 Nesteingänge gezählt. Diese befanden sich teils offen in der sandigen Füllung, teils aber auch schwer erkennbar inmitten von Moospolstern oder schräg hinter Resten von Mauerputz, so dass erst die anfliegenden und hineinschlüpfenden Bienen ihre Lage verrieten (Abbildung 1b-d). Auch südwestlich der Brücke, unterhalb des Gymnasiums am Stadtgarten, konnten an mehreren Stellen Nesteingänge nachgewiesen werden. Da die Mauerflächen nach Südosten gerichtet sind, waren die Nesteingänge insbesondere vormittags und mittags intensiver Sonneneinstrahlung ausgesetzt.

Alle anfliegenden Bienen waren reich mit Pollen beladen. In den Nesteingängen saßen Wächterinnen (Abbildung 2), die die heimkehrenden Tiere ungehindert passieren ließen. Anschließend nahmen sie meist sofort wieder ihre Position ein.

Am 4. Juli wurde eine an den Nistplätzen patrouillierende Blutbiene, wahrscheinlich *Sphecodes gibbus* (LINNAEUS, 1758), beobachtet, ein häufiger Futterparasit (Kuckucksbiene) bei *Halictus*-Arten. Sie versuchte, in offene Nesteingänge einzudringen; Wächterinnen verwehrten ihr allerdings erfolgreich den Zugang, wie Abbildung 2d zeigt.

Aktivitäten von Männchen ließen sich an den Nistplätzen auch in den folgenden Wochen gar nicht beobachten, allerdings wurde am 27. Juni ein flugunfähiges Männchen mit verkrüppelten Flügeln an der Mauer entdeckt – ein Hinweis darauf, dass schon zu diesem recht frühen Zeitpunkt erste Männchen geschlüpft waren.

Im Laufe des Juli nahm die Zahl der Anflüge mit Pollen beladener Weibchen deutlich ab.

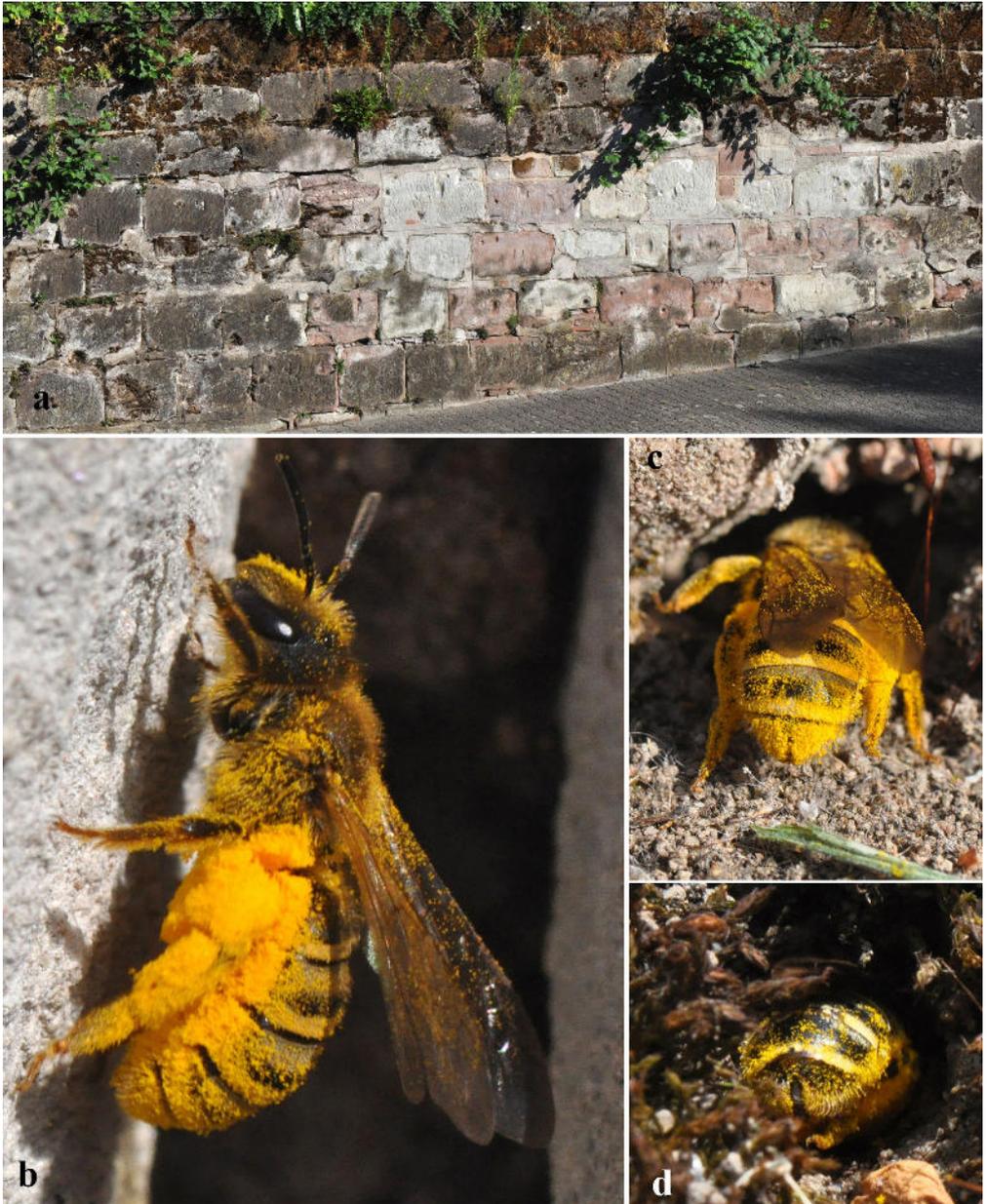


Abb. 1: Nistplätze der Gelbbindigen Furchenbiene (*Halictus scabiosae*) in der Mauer des Hornwerks am Saarlarm. **a** In diesem Abschnitt der Mauer konnten rund 50 Nesteingänge gezählt werden. **b-d** Pollenbeladene Weibchen bei der Rückkehr in die Nester (27.6.-4.7.2015).



Abb. 2: Nesteingänge mit Wächterinnen von *Halictus scabiosae*. **a** Neben dem abflugbereiten Weibchen sind 2 Nesteingänge mit Wächterinnen in der sandigen Füllung einer senkrechten Mauerfuge erkennbar (27.6.). **b, c** Porträts von Wächterinnen (27.6./31.7.). **d** Eine Wächterin verwehrt einer Blutbiene *Sphecodes* cf. *gibbus* den Zugang zum Nest (4.7.).

2 Nahrungsquellen

Pollen sammelnde Weibchen der Gelbbindigen Furchenbiene wurden zahlreich auf den Rasenflächen zwischen der Mauer mit der Nistkolonie und dem Saarlarm beobachtet. Hier suchten sie die ligulifloren Korbblütler auf, und zwar Gewöhnliches Ferkelkraut (*Hypochaeris radicata*, Abbildung 3a) und Wiesen-Pippau (*Crepis biennis*). Diese Nahrungsquellen standen jedoch nur eingeschränkt zur Verfügung, da die Flächen wiederholt komplett gemäht wurden, so auch Ende Juni. Benachbarte Blühstreifen mit zur Bienenförderung eingesäten Pflanzen wurden als Nahrungsquelle nicht genutzt.

Ausgiebig wurde jedoch während des gesamten Beobachtungszeitraums die Ruderalvegetation im Wallgraben (Abbildung 3b) am westlichen Ende des Hornwerks (im Bereich des ehemaligen Freibads) frequentiert, etwa 200 m Luftlinie von dem Hauptteil der Nest-Aggregation entfernt. Die Bienen suchten hier in großer Zahl die Blütenköpfchen von Gewöhnlicher Kratzdistel (*Cirsium vulgare*, Abbildung 3c), Ackerkratzdistel (*Cirsium arvense*), Eselsdistel (*Onopordum acanthium*) und Gewöhnlichem Bitterkraut (*Picris hieracioides*) auf. Für die im Juli immer zahlreicher erscheinenden Männchen waren diese Pflanzen intensiv genutzte Nektarquellen. Stark bevorzugt von beiden Geschlechtern wurde die Gewöhnliche Kratzdistel, auf der pro Blütenköpfchen nicht selten bis zu fünf Exemplare von *Halictus scabiosae* gleichzeitig angetroffen wurden.

Halictus scabiosae erwies sich während der Sommermonate bis zum Ende der regelmäßigen Kontrollen am 11. August auf den blütenreichen Grün- und Ruderalflächen als bei Weitem häufigste Wildbiene. Eine erneute Begehung am 3. September brachte Ernüchterung: Die gesamte Ruderalvegetation war restlos abgemäht worden. Da auch die kurz gemähten Grünflächen kein Blütenangebot mehr lieferten, waren hier keine weiteren Beobachtungen mehr möglich.



Abb. 3: **a** Weibchen von *Halictus scabiosae* sammelt Pollen und Nektar auf einem Ferkelkraut-Blütenköpfchen (*Hypochaeris radicata*, 27.6.). **b** Ruderalvegetation im Wallgraben (11.7.). **c** Vier Weibchen auf einem Blütenköpfchen der Gewöhnlichen Kratzdistel (*Cirsium vulgare*, 5.7.).



Abb. 4: Kratzdistel-Blüten als Rendezvous-Plätze (5.7.).
a Weibchen wehrt Männchen ab (auf *Cirsium arvense*).
b Ein Männchen hat irrtümlich ein anderes Männchen ergriffen.
c Erfolgreiche Paarung auf *C. vulgare*.

3 Blüten als Rendezvous-Plätze

Bereits Anfang Juli fanden die Pollen und Nektar suchenden Weibchen auf den Kratzdistel-Blütenköpfchen (*Cirsium arvense*, *C. vulgare*) kaum Ruhe: Die Männchen schwärmten in reißendem Suchflug um die Blüten herum und stürzten sich sofort auf jedes Weibchen, das in ihr Sichtfeld geriet. Allerdings wehrten sich die weiblichen Tiere häufig heftig, in dem sie ihre Flügel und Hinterbeine nach oben rissen (Abbildung 4a). In diesen Fällen stürzten die Paare von den Blüten, ohne dass es zur Kopulation kam. Dieses Verhalten wurde besonders oft in den Vormittagsstunden beobachtet. Hin und wieder flogen Männchen irrtümlich andere Männchen an und versuchten sich zu paaren (Abbildung 4b). Am späten Nachmittag waren die Männchen anscheinend sehr viel erfolgreicher. Zu dieser Zeit konnten auf den Blüten regelmäßige Paarungen beobachtet werden (Abbildung 4c).

Von Anfang Juli bis Anfang August veränderte sich das Geschlechterverhältnis: Anfang Juli dominierten die Weibchen zahlenmäßig noch deutlich. Im Laufe des Monats kehrte sich das Verhältnis jedoch um, und Abbildung 5a, auf der vier Männchen und ein Weibchen zu sehen sind, zeigt beispielhaft die Situation Anfang August auf den Blütenständen.

Gemeinsam mit *Halictus scabiosae* besuchten der Trauer-Rosenkäfer (*Oxythyrea funesta*) und der Kratzdistelrüssler (*Larinus turbinatus*, Abbildung 5b) die Blütenköpfchen von *Cirsium vulgare* – auch diesen beiden Käferarten dienten sie als Rendezvous-Plätze.



Abb. 5: **a** Vier Männchen und ein Weibchen (rechts) von *Halictus scabiosae* auf einem Blütenköpfchen von *C. vulgare* (5.8.). **b** Ein Pärchen des Kratzdistel-Rüsslers (*Larinus turbinatus*) neben einem Männchen von *H. scabiosae* (31.7.).



Abb. 6: **a** Benachbarte Nesteingänge von *Megachile pilidens* und *Halictus scabiosae*. **b** Weibchen von *M. pilidens* mit Blattstück im Anflug ans Nest.

4 Nachbarn: Weißfilzige Blattschneiderbiene (*Megachile pilidens*)

In den untersuchten Mauern nisteten neben *Halictus scabiosae* weitere Wildbienenarten. Sehr auffällig war am 4. Juli 2016 ein Weibchen der Weißfilzigen oder Filzzahn-Blattschneiderbiene *Megachile pilidens* ALFKEN, 1924. Es trug in rascher Folge Blattstücke ein, um seinen Nestbau in der Nachbarschaft zu den Nestern der Gelbbindigen Furchenbiene abzuschließen (Abbildung 6).

5 Diskussion

5.1 Zur Expansion und Biologie von *Halictus scabiosae*

Halictus scabiosae ist durch ihre Größe (12-15 mm) und ihre Hinterleibszeichnung im frisch geschlüpften Zustand leicht kenntlich: Durch die ockergelben Hinterleibsbinden am Ende und die Filzbehaarung an der Basis der Tergite entsteht der charakteristische Eindruck von „Doppelbändern“ auf den Tergiten. Bei abgeflogenen Exemplaren mit fehlender Filzbehaarung und verblassten Binden ist die Bestimmung im Feld jedoch unsicher (AMIET & KREBS 2012). Die Gelbbindige Furchenbiene gilt als wärmeliebend und breitet sich aktuell massiv in Mitteleuropa aus. WESTRICH schreibt noch 1990 über die Vorkommen in Baden-Württemberg: „Die Art war in Baden-Württemberg schon immer recht selten, wenn sie auch an manchen Stellen in größerer Individuenzahl anzutreffen war. Die meisten der früheren Bestände sind zwischenzeitlich erloschen, so daß nach 1975 kaum noch Nachweise vorliegen. [...] Die Schonung und Förderung trockenwarmer Ruderalstellen ist für eine Erhaltung dieser Art unverzichtbar“. In der Roten Liste Baden-Württembergs führt WESTRICH sie damals als stark gefährdet (RL 2).

In der Roten Liste der Bienen Deutschlands weisen WESTRICH et al. im Jahr 2008 auf die höchst spannende Entwicklung der folgenden Jahre hin: „Ungefährdet ist auch *Halictus scabiosae*, der sich etwa seit 1990 in Mitteleuropa ausgebreitet hat und mittlerweile regelmäßig auch in Gärten der Dörfer und Städte beobachtet werden kann, wo er das Pollenangebot von Ruderalstellen und Ziergärten zu nutzen vermag und in dem oft harten, weil festgetretenen Boden von Wegen und Plätzen nistet.“ FROMMER & FLÜGEL (2005) beschreiben die Ausbreitungsgeschichte der Art: Bis 1990 beschränkten sich die Vorkommen „auf die wärmsten Gebiete im Oberrheingraben, der Pfalz, nördlich bis zum Unteren Saartal nahe der Mosel und zum Nahetal sowie östlich im Maintal bis Würzburg“. In den folgenden Ausbreitungswellen dehnte sie ihr Areal über das Bodenseegebiet, praktisch ganz Hessen, das Mittelrheintal und die Kölner Bucht, das Wesertal bis Hameln, das Werratal, das Thüringer Becken und Mittelfranken bis Fürth aus. Die Autoren sehen die Gelbbindige Furchenbiene, die einen westmediterranen Verbreitungsschwerpunkt aufweist, als klaren Klimawandel-Gewinner, der wie eine Reihe anderer aculeater Hymenopteren von der aktuellen Erwärmung profitiert. Für die Ausbreitung in Thüringen und Sachsen geben BURGER & FROMMER (2010) eine Geschwindigkeit von 8,5-20 km/Jahr an. SCHANOWSKI (2013) führt *Halictus scabiosae* unter den Indikatorarten für Veränderungen in der Insektenfauna Baden-Württembergs durch die Klimaerwärmung. Sie ist hier inzwischen auch in höhere Lagen vorgedrungen. SCHANOWSKI (2013) führt übrigens auch die Weißfilzige Blattschneiderbiene (*Megachile pilidens*) in dieser Zusammenstellung auf. Sie legt ihre Nester unter Steinen in Mauern und Geröll an, war in Baden-Württemberg ursprünglich ebenfalls auf die wärmsten Standorte (und nordwärts bis zum Lahntal) beschränkt und breitet sich seit 1990 deutlich aus.

Halictus scabiosae nistet in selbstgegrabenen Hohlräumen, mitunter in größeren Aggregationen. Die Art ist primitiv eusozial. Im Frühling erfolgt oft eine polygyne Nestgründung, in der ein dominantes Weibchen die Eier legt und den Nesteingang bewacht. Die Hilfsweibchen werden nach einiger Zeit vom Hauptweibchen vertrieben, gründen dann eigene Nester und können auch Nester anderer Arten überneh-

men (WESTRICH 1990). Die Weibchen der ersten Brut bleiben meist als Arbeiterinnen im Geburtsnest, während die Weibchen der im Spätsommer schlüpfenden zweiten Brut nach der Paarung überwintern und im nächsten Frühjahr neue Kolonien gründen. Im Detail zeigen sich sehr flexible Fortpflanzungsstrategien, da sich beispielsweise auch einige Weibchen der ersten Brut paaren und Eier in das eigene oder in fremde Nester legen können. Während die Zahl der Männchen in der ersten Brut sehr gering ist, steigt sie in der zweiten Brut deutlich an und erreicht einen Anteil von rund 15 % (BRAND 2014). Als Niststandorte werden generell ebene bis schwach geneigte, vegetationsarme Stellen genannt (AMIET & KREBS 2012). Die Bedeutung ruderaler Standorte mit einem entsprechenden Angebot insbesondere an Korbblütlern scheint groß zu sein. Auch JACOBI (2006) fand die Gelbbindige Furchenbiene auf einer Brache in Oberhausen bevorzugt an Gewöhnlicher Kratzdistel (Speerdistel, *Cirsium vulgare*), zusätzlich spielte die Wegwarte (*Cichorium intybus*) hier eine große Rolle als Pollenquelle. An Wiesen-Pippau (*Crepis capillaris*) und Gewöhnlichem Bitterkraut (*Picris hieracioides*) beobachtete er sie ebenfalls; beide Pflanzen erwähnt neben Gewöhnlicher Kratzdistel, Eselsdistel und Witwenblume auch WEIGAND (2005). WESTRICH (2008) hebt die Bedeutung von *Picris hieracioides* mit seiner späten Blütezeit für *Halictus scabiosae* und viele weitere Wildbienen-Arten an Ruderalstellen hervor.

Die Beobachtungen in Saarlouis fügen sich in dieses Bild gut ein: Die sonnenexponierte Lage der Niststandorte in Kombination mit der an Korbblütlern reichen Ruderalvegetation bieten der wärmeliebenden Art einen idealen Lebensraum. Das wärmebegünstigte Mittlere Saartal ist im Zuge der Ausbreitung von *Halictus scabiosae* während der zurückliegenden Jahrzehnte wahrscheinlich schon sehr früh besiedelt worden – das Untere Saartal wird von FROMMER & FLÜGEL (2005), wie oben geschildert, ohnehin als Teil des ursprünglichen Verbreitungsgebiets vor 1990 genannt. Im Saarland beobachtet WEIGAND (2005) die Art seit 1990 sogar am Rand des Hunsrücks in Nonnweiler auf 430 m Höhe regelmäßig in Einzelexemplaren in seinem Garten, mit einer sprunghaften Zunahme im Jahr 2004. Eine große Nest-Aggregation fand er im Nachbarort zwischen den Betonplatten eines Gartenwegs. Die Nutzung von Mauerfugen als Nistplatz wie in Saarlouis scheint bisher nicht dokumentiert worden zu sein. Der Juli 2015 war außergewöhnlich heiß und trocken (häufig mit Höchsttemperaturen von mehr als 35 °C), was die Entwicklung der zweiten Brut der Gelbbindigen Furchenbiene mit Sicherheit stark begünstigt hat.

5.2 Perspektiven für die Förderung von Wildbienen in Saarlouis

Die Situation der Wildbienen im Bereich der Festungsanlagen und im Stadtgarten von Saarlouis wurde durch die übertrieben intensive Pflege der Grünanlagen nicht gerade begünstigt: Das sehr häufige Mähen der Grünflächen gerade auch in Randstreifen und insbesondere das wiederholte, unnötige Beseitigen der blütenreichen und damit auch ästhetisch attraktiven Vegetation aus den Mauerfugen schmälerte das Pollen- und Nektarangebot im Verlaufe des Sommers erheblich. Die maßvollere Pflege der Mauern sowie ein Mähen in größeren Abständen (oder flächenweise abwechselnd) würde die Situation deutlich verbessern. Eine löbliche Ausnahme bildete bis August die Ruderalvegetation im Wallgraben; gerade für die spät schlüpfenden, überwinternden Weibchen der Gelbbindigen Furchenbiene wäre allerdings ein späteres Beseitigen dieser Pflanzen (etwa im Oktober) noch günstiger gewesen. Die eingesäten „Blühstreifen“ sind sehr erfreulich, haben für manche Wildbienen und andere Insekten in der Regel aber eine geringere Bedeutung als die spontane, standorttypische Vegetation. Die strukturreiche Ausgangslage ist eigentlich für Wildbienen, die im städtischen Umfeld vorkommen können, sehr gut und könnte, ggf. begleitet durch entsprechende Information der Bevölkerung, weiter gefördert werden.

6 Dank

Ein herzlicher Dank gilt Dr. Emil Weigand und Bernhard Jacobi für die Zusendung von Dateien ihrer Publikationen, Dr. Paul Westrich für aufschlussreiche Erläuterungen zu einigen der beobachteten Verhaltensweisen, Prof. Dr. Thomas Schmitt und Katrin Elgner (Senckenberg Deutsches Entomologisches Institut) für Unterstützung bei der Literaturbeschaffung und Denise Caste-Kersten für Korrekturen an der französischen Zusammenfassung.

7 Literatur

- AMIET, F. & A. KREBS (2012): Bienen Mitteleuropas. Haupt Verlag, Bern, 423 S.
- BRAND, N. (2014): Social evolution in the sweat bee *Halictus scabiosae*. Dissertation, Université de Lausanne, 89 S.
- BURGER, F. & U. FROMMER (2010): Zur Ausbreitung von *Halictus scabiosae* (ROSSI, 1790) in Thüringen und Sachsen (Hymenoptera, Apidae). Entomologische Nachrichten und Berichte **54**: 127-129.
- DIETRICH, J. (2015): Tag der Artenvielfalt 2015 in Saarlouis: Untersuchungsgebiet, Lebensraumstrukturen und ein Überblick über die Historie dieser Veranstaltungsreihe. Abhandlungen der Delattinia **41**: 229-242.
- FROMMER, U. & H.-J. FLÜGEL (2005): Zur Ausbreitung der Furchenbiene *Halictus scabiosae* (Rossi, 1790) in Mitteleuropa unter besonderer Berücksichtigung der Situation in Hessen (Hymenoptera: Apidae). Mitteilungen des Internationalen Entomologischen Vereins **30** (1/2): 51-79.
- JACOBI, B. (2006): *Halictus scabiosae* (ROSSI, 1790) im Ruhrgebiet. bembix **23**: 20-24.
- SCHANOWSKI (2013): Auswirkungen des Klimawandels auf die Insektenfauna. LUBW (Hrsg.), Karlsruhe, 97 S.
- WEIGAND, E. (2005): Explosionsartige Vermehrung der Gelbbindigen Furchenbiene (*Halictus scabiosae* ROSSI) im Hunsrück. bembix **21**: 18.
- WESTRICH, P. (1990): Die Wildbienen Baden-Württembergs. 2 Bände, Ulmer, Stuttgart, 972 S.
- WESTRICH, P. (2008): *Picris hieracioides* (Gewöhnliches Bitterkraut) – eine bedeutende Nahrungspflanze des Hochsommers. www.wildbienen.info/forschung/beobachtung20080803.php.
- WESTRICH, P., FROMMER, U., MANDERY, K., RIEMANN, H., RUHNKE, H., SAURE, C. & J. VOITH (2008): Rote Liste der Bienen Deutschlands (Hymenoptera, Apidae) (4. Fassung, Dezember 2007). Eucera **1** (3): 33-87.

Anschrift des Autors:

Dr. Hannes Petrischak
Stiftung Forum für Verantwortung
Pestelstraße 2
66119 Saarbrücken
E-Mail: petrischak@forum-fuer-verantwortung.de

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Delattinia](#)

Jahr/Year: 2015

Band/Volume: [41](#)

Autor(en)/Author(s): Petrischak Hannes

Artikel/Article: [Die Gelbbindige Furchenbiene *Halictus scabiosae* \(Rossi, 1790\) in den Festungsanlagen von Saarlouis \(Hymenoptera: Apidae\) 267-278](#)