©Dr. Paul Westrich;download unter http://www.eucera.de/eucera/index.php

Eucera 9: 11–20 (2015)
ISSN 1866-1521

Paul Westrich

Wie tief im Boden liegen die Brutzellen der Efeu-Seidenbiene *Colletes hederae* Westrich & Schmidt 1993 (Hymenoptera, Apidae)?*

Zusammenfassung

In den Jahren 2006, 2007 und 2011 wurden drei Nistplätze von *Colletes hederae* in Südwestdeutschland untersucht. Bei den Nistplätzen handelte es sich um Sandkästen im Außenbereich von Kindergärten. Insgesamt wurden 167 im sandigen Substrat befindliche Brutzellen freigelegt und deren Tiefe gemessen. Die obersten Brutzellen lagen 13 cm tief, die untersten 42 cm tief. Die meisten Brutzellen befanden sich in einer Tiefe von 18–22 cm (n=57) und 28–32 cm (n=33). Diese Tiefe gewährleistet sehr wahrscheinlich eine ausreichende Bodentemperatur während der Entwicklung der Larven, auch wenn die Außentemperaturen unter 0 °C sinken.

Abstract

In 2006, 2007 and 2011 three nesting sites of *Colletes hederae* in south-western Germany were investigated. The nesting sites were situated in playgrounds of kindergartens. 167 brood cells were dug out from the sandy substrate. The first cells were found at a depth of 13 cm. Beyond a depth of 42 cm no cells were found. The largest number of cells was built at a depth of 18–22 cm (n=57) and 28–32 cm (n=33). This depth most likely ensures a sufficient ground temperature for the larval development, when the ambient temperatur falls below 0 °C.

Einleitung

Seit der Erstbeschreibung von *Colletes hederae* im Jahre 1993 (Schmidt & Westrich 1993) ist das Wissen über diese auf Efeu spezialisierte Art (»Efeu-Seidenbiene«) erstaunlich gewachsen, was sich in der Vielzahl seither erschienener Publikationen zeigt. Die meisten Publikationen behandeln die bemerkenswerte Ausbreitung in Mittel- und Westeuropa (u. a. Cross 2002, Herrmann 2007, Jacobi et al. 2015, Frommer 2010, Tischendorf et al. 2007, Westrich 2006). Über das Verhalten von Männchen und Weibchen, das Pollensammeln und die Verproviantierung der Brutzellen, die Tagesrhythmik des Blütenbesuchs sowie die Architektur von vier in einer Steilwand angelegten Nestern berichten Bischoff et al. (2005). Flexibles Pollensammelverhalten beim (zeitweisen) Fehlen der artspezifischen Pollenquelle behandelt Westrich (2008). Über die Tiefe der Nester und Brutzellen ist bisher nur das wenige bekannt, das Bischoff et al. (2005) anhand von vier ausgegrabenen Nestern beschreiben. Günstige Umstände ermöglichten mir das Freilegen zahlreicher Nester bzw. Brutzellen an drei Nistplätzen. Über die dabei erzielten Ergebnisse wird in vorliegender Arbeit berichtet.

Material and Methode

In den Jahren 2006, 2007 und 2011 wurden nach dem Ende der Brutaktivitäten vom 10. Oktober bis 1. November an drei Nistplätzen in Mössingen, Gomaringen und Bad Niedernau (Stadt Rottenburg) Nester und Brutzellen von *Colletes hederae* freigelegt und deren Lage und Tiefe vermessen und protokolliert. Leider war es mir nicht möglich, die Architektur der Nester durch Ausgießen (z. B. mit Synthesegips) zu ermitteln (vgl. Vereecken et al. 2006). So mußte ich mich beim Freilegen auf Schaufel, Messer, Löffel und Pinsel beschränken und bei der Arbeit im Sand sehr behutsam vorgehen. Die Brutzellen wurden mit größter Vorsicht in mit Sand gefüllte Behältnisse umgebettet, um die weitere Entwicklung untersuchen zu können. Ein Teil der Brutzellen wurde für eine Umsiedlung an einem neugeschaffenen Nistplatz in Mössingen verwendet.

* Prof. Dr. Holger H. Dathe zum 70. Geburtstag gewidmet

©Dr. Paul Westrich;download unter http://www.eucera.de/eucera/index.php

Abbildung 1. Ein Weibchen von *Colletes hederae* hat gerade begonnen, in die nur 20 cm hohe Wand einer Vertiefung im Sandkasten einen Gang für das Nest zu graben. Mössingen, 16. September 2007.

Abbildung 2. Ein mit Efeu-Pollen beladenes Weibchen von *Colletes hederae* ist vor seinem Nest im sandigen Substrat gelandet. Mössingen, 24. September 2009 (Fotos: P. Westrich).

©Dr. Paul Westrich;download unter http://www.eucera.de/eucera/index.php

Ergebnisse

Die untersuchten Nistplätze lagen im Gartenbereich dreier Kindergärten und waren zum Spielen angelegte, mit Mäuerchen oder Holzbohlen umgrenzte Plätze. Diese waren mit Grabsand gefüllt, der durch den Lehmanteil eine ausreichende Bindigkeit aufwies. Ein solches, von Bewuchs und Wurzelwerk freies Substrat ist für Weibchen von *Colletes hederae* auf der Suche nach einem geeigneten Nistplatz ausgesprochen attraktiv. Dies zeigte sich erstmals 2006, als – vermutlich durch eine starke Warmluftströmung aus dem Mittelmeerraum gefördert – ein solcher Sandplatz in Mössingen von vielen Weibchen besiedelt wurde (Westrich 2006) und nicht nur dort (Herrmann 2007). 2011 wurden mir weitere Erstbesiedlungen von sandigen Spielplätzen in Kindergärten in Gomaringen und in Bad Niedernau bei Rottenburg bekannt. Weitere Nistplätze fand ich in der Region 2011 in Kusterdingen-Wankheim am Dorfrand sowie 2012 und 2013 in Gärten mitten in Tübingen. Hier ergab sich die Möglichkeit, nicht nur die Weibchen beim Nisten zu beobachten, sondern auch an Stellen, an denen in der Brutzeit Nester gebaut wurden, Brutzellen zu finden und deren Lage zu dokumentieren. In den sandigen und vergleichsweise lockeren Substraten war es mir nicht möglich, die Architektur der Nester zu ermitteln, selbst wenn die früheren Nesteingänge (in einzelnen Fällen) markiert worden waren. Lediglich dort, wo in einem Fall eine Betonmauer einen Sandkasten begrenzte und der Sand etwas fester war, ergab sich glücklicherweise ein Querschnitt, in dem einzelne Brutzellen lagen (Abb. 10). Mit Ausnahme von zwei dicht nebeneinander liegenden Zellen eines Nestes lagen alle von mir gefundenen Brutzellen einzeln am Ende eines langen oder eines kurzen seitlich vom Hauptgang abgehenden Gangs. Ich hatte den

Tabelle 1. Tiefe und Anzahl der Brutzellen von *Colletes hederae* im Sand von Kinderspielplätzen.
Depth and number of brood cells of *Colletes hederae* in the sandy substrate of children's playgrounds.

Tiefe in cm	Anzahl der Brutzellen (n)
12–17	30
18–22	57
23–27	28
28–32	33
33–37	5
38–42	4

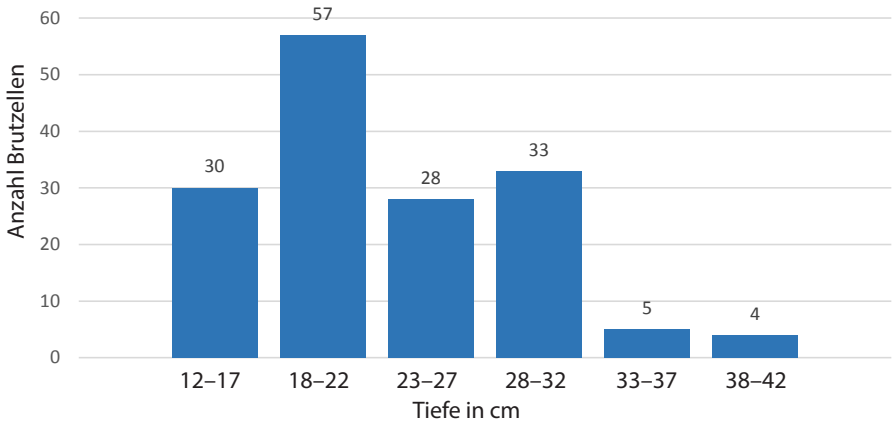

Abbildung 3. Tiefe und Anzahl der Brutzellen von *Colletes hederae*. – Depth and number of brood cells of *Colletes hederae* in a sandy substrate.

©Dr. Paul Westrich;download unter http://www.eucera.de/eucera/index.php

Abbildung 4. Eingezäunter Nistplatz von *Colletes hederae* im Sandkasten des Kindergartens in Mössingen. Von den insgesamt 120 Nestern lagen einige auch außerhalb des umzäunten Bereichs. 12. September 2006.

Abbildung 5. Eingezäunter Nistplatz von *Colletes hederae* auf dem Sandspielplatz des Kindergartens in Gomaringen. Hier nisteten 61 Weibchen. 28. September 2011.

Abbildung 6. Mit Baustellenband gekennzeichneter Nistplatz von *Colletes hederae* im Sandkasten des Kindergartens in Bad Niedernau. Hier wurden 42 Nester gefunden. Die Kinder haben die Absperrung stets respektiert. 22. September 2011 (alle Fotos: P. Westrich).

©Dr. Paul Westrich;download unter http://www.eucera.de/eucera/index.php

Abbildung 7. Die Weibchen von *Colletes hederae* nutzen in ebenem Gelände selbst kleinste Steilwände zur Anlage der Nester. Sie entstehen, wenn Kinder in den Sandkästen Löcher buddeln. Mössingen, 23. September 2007.

Abbildung 8. Sechs mehr oder weniger vertikal orientierte Brutzellen von *Colletes hederae* im Sandkasten von Mössingen, 27. Oktober 2006.

©Dr. Paul Westrich;download unter http://www.eucera.de/eucera/index.php

Abbildung 9. Fünf teils waagrecht liegende Brutzellen von *Colletes hederae* im Sandkasten von Mössingen, 27. Oktober 2006.

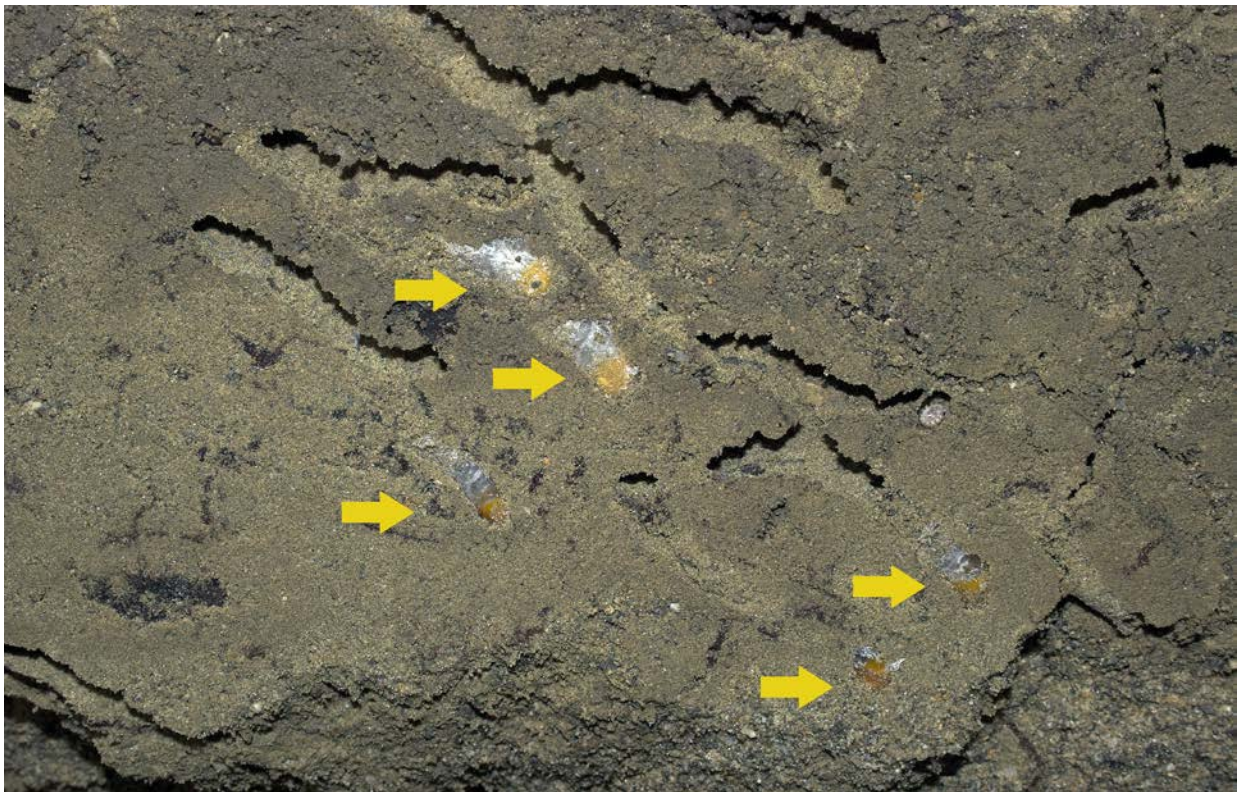

Abbildung 10. Fünf Brutzellen von *Colletes hederae* im Sandkasten von Mössingen. Die im Substrat steckenden Brutzellen liegen am Ende von Gängen, die nach der Fertigstellung zum Teil wieder verfüllt wurden. Zum besseren Erkennen wurden sie mit gelben Pfeilen gekennzeichnet. 27. Oktober 2006 (alle Fotos: P. Westrich).

©Dr. Paul Westrich;download unter http://www.eucera.de/eucera/index.php

Abbildung 11. Brutzelle von *Colletes hederae* im sandigen Substrat neben einem Meterstab. Mössingen, 1. November 2007.

Abbildung 12. In der geöffneten Brutzelle von *Colletes hederae* sieht man die nur wenige Tage alte Larve, die gekrümmt auf dem zähflüssigen Futterbrei schwimmt. Mössingen. 8. Oktober 2006 (Fotos: P. Westrich).

Eindruck, daß der Gangabschnitt unmittelbar vor der Brutzelle nach deren Fertigstellung wieder mit Sand aufgefüllt wurde, vermutlich beim Graben von Gängen und Hohlräumen für die Herstellung neuer Brutzellen (vgl. Abb. 10). Die Brutzellen waren großteils mehr oder weniger vertikal (Abb. 8), manche auch horizontal orientiert (Abb. 9); nicht wenige hatten eine schräge Lage. Sie lagen in den meisten Fällen einzeln im Substrat. Clusterartige Häufungen konnte ich nicht feststellen. Insgesamt erhielt ich auf diese Weise 167 Brutzellen. Die Ergebnisse sind Tabelle 1 und Abb. 3 zu entnehmen. Beim Graben fand ich die ersten Brutzellen (n=5) bereits in 12 cm Tiefe, die meisten (n=57) aber in einer Tiefe von 18–22 cm; zwei Brutzellen lagen 42 cm tief. Tiefer als 32 cm lagen 9 Zellen.

Diskussion

Alle hier beschriebenen Nistplätze waren zum Spielen angelegte Kästen oder Areale, bei denen auf dem anstehenden lehmigen Untergrund eine mehr oder weniger mächtige Sandschicht aufgebracht worden war. Deren Mächtigkeit betrug maximal 60 cm. Somit hat es sich in allen Fällen um junge anthropogene Strukturen gehandelt, die im Abstand einiger Jahre aus hygienischen Gründen (Exkremente von Katzen und Hunden) erneuert wurden. Obwohl die untersuchten Substrate schon allein wegen des Fehlens jeglicher Wurzeln kaum Hindernisse für das Graben eines Nistganges bieten und ich sie deswegen in einer größeren Tiefe erwartet hatte, fand ich die ersten Brutzellen in nur 12 cm Tiefe, die meisten aber in einer Tiefe von 18–22 cm; die größte Tiefe war 42 cm.

In welcher Tiefe die Weibchen an natürlichen oder naturnahen Nistplätzen in der freien Landschaft ihre Brutzellen anlegen, ist bislang kaum bekannt Bischoff et al. (2005) gruben in einer Steilwand (!) vier Nester aus und fanden die ersten Brutzellen unterhalb der Krümmung eines mehr oder weniger horizontalen, 7 bis 12 cm langen Ganges in einer Tiefe von 30–45 cm und nicht tiefer als 60 cm. Die von mir untersuchten Nester lagen allerdings nicht in Steilwänden, sondern in durchweg mehr oder weniger horizontalen Flächen. Obwohl von daher schon unterschiedliche Ergebnisse denkbar wären, läßt die geringe Zahl der von diesen Autoren

©Dr. Paul Westrich;download unter http://www.eucera.de/eucera/index.php

gefundenen Brutzellen noch keinen sinnvollen Vergleich zu.

Von einigen Arten ist bekannt, wie tief sie ihre Nester anlegen. Von *Colletes cunicularius* berichtet Malyshev (1927), daß der senkrecht verlaufende Gang zu den Brutzellen eine Länge von 12–28 cm erreicht. Vereecken et al. (2006) fanden eine durchschnittliche Länge dieses Gangs von 27,9 cm. Bei *Systropha planidens* fand ich wie Grozdanić & Vasić (1968) die obersten Zellen in einer Tiefe von nur 6–7 cm. Bei *Nomioides minutissimus* reicht der Hauptgang 13–22 cm in die Tiefe und die Zellen liegen am Ende seitlich abgehender Seitengänge (Radchenko 1979). Bei *Lasioglossum malachurum* ist die Tiefe, in der die Zellen liegen, von der geographischen Lage und damit vom Klima abhängig. In Süddeutschland beträgt sie meist 15 cm bei der ersten Brut, bei der zweiten Brut in Mitteleuropa 20–25 cm, in Südeuropa 30 cm und mehr (Literaturangaben hierzu finden sich in Westrich 1990: 147). Bei den bisher untersuchten Arten der Gattung *Andrena* liegen die Brutzellen unterschiedlich tief (5–60 cm). Bei *Andrena clarkella* und *Andrena florea* fand ich die Brutzellen in nur 5 cm Tiefe, bei *Andrena vaga* in Sanden am Oberrhein in 60 cm Tiefe (Westrich 1990). Gebhardt & Röhr (1987) fanden folgende Nesttiefen: *Andrena cineraria* 10–22 cm, *Andrena fuscipes* 10–15 cm.

Im Laufe der Jahre habe ich viele Nistplätze selbst gefunden, andere wurden mir mitgeteilt. Eine Bevorzugung oder gar eine Bindung an einen bestimmten Lebensraumtyp gibt es offensichtlich nicht. Ich fand Nester zwar auch im lichten Wald, meistens aber im Offenland: inmitten von Weinbergen, auf Friedhofen, auf Feldwegen, in Parkanlagen und in Gärten von Dörfern und Städten. Dabei hat mich besonders erstaunt, daß *C. hederae* in völlig unterschiedlichen Substraten zu nisten und in kurzer Zeit individuenreiche Populationen zu entwickeln in der Lage ist. Bislang fand ich Nistplätze in folgenden Substraten:

- Flugsand
- Sande (Verwitterungssande)
- Löß
- Lehm
- humose Gartenerde

Ob der Nistsubstrattyp eine Rolle bei der Tiefe der Brutzellen spielt, ist ungeklärt. Deshalb wäre es wünschenswert, Nester in unterschiedlichen Substraten freizulegen, um festzustellen, ob es hinsichtlich der Lage der Brutzellen Unterschiede zu den hier gelieferten Daten gibt und ob das Substrat einen Einfluß auf die Tiefe der Nester hat.

Auch hinsichtlich der Lage und Exposition des Nistplatzes ist *C. hederae* ausgesprochen flexibel. Eine gewisse Präferenz für vertikale Strukturen ist vor allem dort festzustellen, wo in einer ebenen Fläche die Wände kleiner Vertiefungen unmittelbar nach ihrer Entstehung schon zum Nisten genutzt werden. Schon eine Höhe von 10 cm ist attraktiv (Abb. 7). Generell findet man die Nester häufig in sehr niedrigen bis hohen Steilwänden aus Sand oder Löß (Abb. 14), aber auch in mehr oder weniger stark geneigten Böschungen (Abb. 13) und auf völlig ebenen Flächen. Der Bewuchs kann völlig fehlen wie in den Sandkästen der Kindergärten (Abb. 4–6); der Nistplatz kann aber auch lückig bewachsen sein wie ein Stauden- oder Gemüsebeet (Abb. 17, 18) oder der Rand einer (Garten-)Hecke oder dicht bewachsen wie ein Parkrasen.

Auch kühle Lufttemperaturen scheinen die Weibchen nicht daran zu hindern, ihren Nistaktivitäten nachzugehen, sofern es nicht gerade stark regnet. So fand ich am Morgen des 23. September 2012 in Landstuhl/Pfalz im Verwitterungsboden des Bundsandsteins mehrere mit Pollen heimkehrende Weibchen an ihren Nestern; die Lufttemperatur betrug 10 °C. Hierin erinnert die Art an *Osmia cornuta*, deren Weibchen bei 10 °C Lufttemperatur ihre Nester verlassen und mit dem Nestbau beginnen, wie ich es alljährlich an meinen Nisthilfen beobachten kann.

All dies bestärkt mich in der Annahme, daß *C. hederae* in Deutschland in naher Zukunft eine der häufigsten Bienenarten der Ebene und des Hügellandes (planare und colline Stufe) sein wird, wenn sie es nicht schon bereits heute ist. Dies gilt sowohl für die Individuenzahl der lokalen (Teil-) Populationen (Abundanz) als auch für deren Dichte (Präsenz). Beobachtungen von Teppner et al. (2009) in Österreich stützen diese Annahme.

Bei einer Art, die erst im Spätsommer erscheint und bis in den Herbst hinein aktiv ist und Brutzellen baut und verproviantiert, bedeutet die Brutzeit am Ende der Vegetationsperiode, daß die Larven sich auf dem Futterbrei in den anschließenden Herbst- und Wintermonaten entwickeln müssen, in dem es meistens bereits recht kühl ist, zumindest in Mitteleuropa. Je tie-

©Dr. Paul Westrich;download unter http://www.eucera.de/eucera/index.php

Beispiele für Nistplätze von *Colletes hederae*

Abbildung 13. Nistplatz in den Weinbergen des westlichen Kaiserstuhls. Die Nester lagen sowohl auf der ostexponierten als auch auf der nordexponierten Böschung. Burkheim, 16. September 2011.

Abbildung 14. Diese südexponierte Lößsteilwand des westlichen Kaiserstuhls wurde von über hundert Weibchen als Nistplatz genutzt. Burkheim, 16. September 2011.

Abbildung 15. An einem Waldrand gelegene, steile Böschung im Verwitterungsboden des Buntsandsteins bei Landstuhl/Pfalz. Der ausgegrabene, rötliche Sand rieselt aufgrund der Hangneigung herunter.
23. September 2012.

Abbildung 16. Nistplatz im jüdischen Friedhof »Heiliger Sand« in Worms, auf dem mehrere hundert Nester zu finden waren. 5. September 2012.

Abbildung 17. Nistplatz mit 35 Nestern unweit der Altstadt von Tübingen. Die Weibchen nisteten in dem dunkelbraunen, humosen Gartenboden zwischen dem Plattenweg und dem Metallzaun. 3. September 2012.

Abbildung 18. Nistplatz mit zahlreichen Nesteingängen im Stadtzentrum von Tübingen. 2013 haben hier ca. 30 Weibchen zwischen Ziergräsern und -stauden im Gartenboden genistet. Im Jahr 2015 waren es bereits über 100 Weibchen. 25. September 2013 (alle Fotos: P. Westrich).

©Dr. Paul Westrich;download unter http://www.eucera.de/eucera/index.php

fer eine Brutzelle liegt, desto geringer dürfte der Einfluß der Außentemperatur sein, die bereits im November unter 0 °C sinken kann. Tief liegende Brutzellen dürften daher einer nur gering schwankenden Bodentemperatur ausgesetzt sein, die das Wachstum der Larve auch in der kalten Jahreszeit ermöglicht. Ich wage diese Behauptung, ohne daß mir bislang Meßdaten der Bodentemperaturen vorliegen.

Danksagung

Für die Möglichkeit, Nester an den genannten Nistplätzen freizulegen, danke ich Frauke Dietz und Uwe Braun-Dietz (Mössingen) sowie den Erzieherinnen des Martin-Luther-Kindergartens in Mössingen, des Kindergartens in der Linsenhofstraße in Gomaringen und des Kindergartens in Rottenburg-Bad Niedernau.

Literatur

Bischoff, I.; Eckelt, E. & Kuhlmann, M. (2005): On the biology of the Ivy-Bee *Colletes hederae* Schmidt & Westrich, 1993 (Hymenoptera, Apidae). – Bonner Zool. Beitr. 53: 27–36.

Cross, I.C. (2002): *Colletes hederae* Schmidt & Westrich (Hym., Apidae) new to mainland Britain with notes on its ecology in Dorset. – Ent. Monthly Mag. 138: 201–203.

Gebhardt, M. & Röhr, G. (1987): Zur Bionomie der Sandbienen *Andrena clarkella* (Kirby), *A. cineraria* (L.), *A. fuscipes* (Kirby) und ihrer Kuckucksbienen (Hymenoptera: Apoidea). – Drosera, 1987: 89–114.

Frommer, U. (2010): Beobachtungen zum Ausbreitungsverhalten der Efeu-Seidenbiene *Colletes hederae* Schmidt & Westrich 1993 (Hymenoptera, Apidae) in Hessen und die Bedeutung des blühenden Efeus (*Hedera helix* L.) – Hessische Faunistische Briefe 29: 1–20.

Grozdanic, S. & Vasic, Z. (1968): Biologische Beobachtungen an *Systropha planidens* Gir. (Apoidea, Hymenoptera). – Bull. Mus. Hist. Nat. Belgrade, Ser.B 23: 169–178.

Herrmann, M. (2007): Ausbreitungswelle der Efeu-Seidenbiene (*Colletes hederae*) in Baden-Württemberg (Hymenoptera, Apidae) und die Erschließung eines ungewöhnliches Nisthabitates. – Mitteilungen des entomologischen Vereins Stuttgart, Jg. 42: 96–98.

Jacobi, B., Holtappels, E., Martin, H.-J. & Menke, M. (2015): Neue Funde der Efeu-Seidenbiene *Colletes hederae* Schmidt & Westrich, 1993 (Apoidea, Colletidae) in Nordrhein-Westfalen mit einem aktuellen Überblick der Gesamtverbreitung der Art. – Ampulex 7: 14–27.

Kuhlmann, M., Else, J.R., Dawson, A. & Quicke D.L.J. (2007): Molecular, biogeographical and phenological evidence for the existence of three western European sibling species in the *Colletes succinctus* group (Hymenoptera: Apidae). – Organisms, Diversity & Evolution 7: 155–165.

Malyshev, S.I. (1927): Lebensgeschichte des *Colletes cunicularius* L. – Z. f. Morphol. u. Ökol. d. Tiere, 9: 390–409.

Radchenko, V.G. (1979): [Nesting of *Nomioides minutissimus* bees (Hymenoptera, Halictidae)]. – Ent. Obozr., 58: 762–765.

Schmidt, K. & P. Westrich (1993): *Colletes hederae* n. sp., eine bisher unerkannte, auf Efeu (*Hedera*) spezialisierte Bienenart (Hymenoptera: Apoidea). – Entomologische Zeitschrift 103: 89–93.

Teppner, H., Hausl-Hofstätter, U., Brosch, U. & Obermayer W. (2009): Plötzliches, häufiges Auftreten von *Colletes hederae* / Efeu-Seidenbiene (Hymenoptera-Apoidea-Colletidae) im Stadtgebiet von Graz (Österreich). (Mit Notizen zur Anthese von *Hedera helix*). – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, 139: 183–205.

Tischendorf, S., Frommer, U. & Chalwatzis N. (2007): Ausbreitung von *Colletes hederae* (Hymenoptera, Apidae) in Hessen. – bembix 25: 31–36.

Vereecken, N., Toffin, M. & Michez, D. (2006): Observations relatives à la biologie et la nidification d'abeilles psammophiles d'interêt en Wallonie. 2. Observations estivales et automnales. – Parcs et Réserves 61 (4): 12–20.

Westrich, P. (1989): Die Wildbienen Baden-Württembergs. Bd. 1 u. 2. – 972 S.; Stuttgart (E. Ulmer). [2. Aufl. 1990].

Westrich, P. (2006): *Colletes hederae* 2006 am Fuße der Schwäbischen Alb. – URL: http://www.wildbienen.info/forschung/projekte_01.php [Abruf am 26.10.2015]

Westrich, P. (2009): Flexibles Pollensammelverhalten der ansonsten streng oligolektischen Seidenbiene *Colletes hederae* Schmidt & Westrich (Hymenoptera: Apidae). – Eucera 1 (2): 17–29.

Anschrift des Verfassers

Dr. Paul Westrich, Raichbergstr. 38,
D–72127 Kusterdingen
E-Mail: eucera@paul-westrich.de

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Eucera - Beiträge zur Apidologie

Jahr/Year: 2015

Band/Volume: 9_2015

Autor(en)/Author(s): Westrich Paul

Artikel/Article: Wie tief im Boden liegen die Brutzellen der Efeu-Seidenbiene Colletes hederae Westrich & Schmidt 1993 (Hymenoptera, Apidae)? 11-20