Mitt. internat. entomol. Ver.	Frankfurt a.M.	ISSN 1019-2808
Band 33 · Heft 1/2	Seiten 59 - 74	2. Juni 2008

Grundlagen der Ausbreitung und aktuellen nördlichen Verbreitung der Efeu-Seidenbiene *Colletes hederae* Schmidt &Westrich, 1993 in Deutschland

(Hymenoptera: Apidae)

Ulrich FROMMER

Zusammenfassung: Es wird über die aktuelle nördliche Verbreitung der Efeu-Seidenbiene *Colletes hederae* in Deutschland berichtet. Die Nachweise erfolgten durch Pollen sammelnde Weibchen an Efeu-Blüten. Nach Untersuchungen im Jahr 2007 endet die aktuelle nördliche Verbreitung in Deutschland am Rhein abwärts an der Grenze zu Nordrhein-Westfalen und die Lahn aufwärts bei der Stadt Runkel nahe Limburg. Die Bedeutung der weiten postglazialen Verbreitung der blühenden Baumform des Efeus im Atlantikum wird diskutiert. Die mögliche Weiterverbreitung von *C. hederae* wird in Bezug auf andere aktuell in Ausbreitung befindliche Bienenarten und in Bezug auf unterschiedliche Verbreitungsmuster an der nördlichen Verbreitungsgrenze in Deutschland in Folge der postglazialen (Wieder)-Besiedlung durch thermophile Stechimmen aus Südwest-Deutschland diskutiert.

Abstract: Basis of the Range Shift and the actual Northern Range of the Ivy-Bee *Colletes hederae* in Germany.
It is reported on the actual nothern range of the ivy-bee *Colletes hederae* in Germany. The proof of this species was realized by observing females collecting pollen on ivy flowers (*Hedera helix*).With these investigations put into practice in 2007 it is clarified that the nothern range reaches down the river Rhine almost Northrhine-Westphalia and up the river Lahn to the town of Runkel near Limburg. The significance of the large postglacial range of the blooming tree form of the ivy in the Atlanticum Age is discussed. Future possible range shifts that may occur are discussed

with respect to other bee species being actually in spread and with respect to distribution patterns at the northern range boundary in Germany due to the post-glacial re-colonization by thermophilic Aculeata from South-west-Germany.

Einleitung

Am 27.09.1990 entdeckte N. WINDSCHNURER an den großen Efeubeständen seines Grundstücks in Karlsruhe-Durlach einen „*Colletes succinctus* (L.)“. Obwohl „*C. succinctus*“ als streng oligolektische, auf Heidekraut (Ericaceae) spezialisierte Art wiederholt an Efeu beobachtet wurde (vgl. RICHARDS 1979, JANVIER 1980 und WESTRICH 1990), war erst dieser Fund ausschlaggebend für eine neue systematische Bearbeitung dieser Gruppe, zu der *Colletes succinctus* (Linnaeus, 1758), *C. halophilus* Verhoeff, 1943 und der daraufhin neu beschriebene *C. hederae* Schmidt & Westrich, 1993, gehören (WINDSCHNURER 1997: 629). Nach SCHMIDT & WESTRICH (1993) und BISCHOFF, ECKELT & KUHLMANN (2005) sammelt *C. hederae* Pollen ausschließlich an den Blüten von Efeu (*Hedera helix* L.). Es gibt aber Hinweise (WINDSCHNURER 1997, SCHMID-EGGER, RISCH & NIEHUIS 1995, FEITZ 2001, TREIBER & HENTRICH 2003, REDER in lit. 2007) und eindeutige Nachweise, die zeigen, dass zu Beginn der Flugzeit, wenn Efeu noch nicht blüht, auch Pollen von Goldrute (*Solidago*, Asteraceae) und anderen Pollenquellen eingetragen werden kann (eigene Untersuchung mit *Solidago*-Pollen an *C. hederae* leg. REDER 25.08.1997, WESTRICH 2008, PERUQUETTI & WITTMANN in Vorbereitung). Von WESTRICH (2008) wird dieses Phänomen mit einem „flexiblen Pollensammelverhalten“ bei sonstiger Oligolektie erklärt, da *C. hederae* in Jahren, in denen Efeu rechtzeitig bei Erscheinen der Weibchen blüht, keinen Pollen von anderen Pflanzen einträgt.

Die Biologie der Efeu-Seidenbiene wurde von BISCHOFF, ECKELT & KUHLMANN (2005) an einer großen Nistkolonie bei Dirmstein in der Vorderen Pfalz (Rheinland-Pfalz) genauer untersucht. Dabei wurde die Notwendigkeit sonniger Spätsommer- und Frühherbstwitterung für die Reproduktion der Art deutlich. Molekulare, biogeographische und phänologische Untersuchungen weisen auf jüngere Artbildungsprozesse in der *Colletes succinctus*-Gruppe durch Spezialisierung auf unterschiedliche Pollenpflanzen hin (KUHLMANN et al. 2007). Das Vorkommen von *Col-*

letes hederae in Europa reicht von Griechenland, Mittel-Italien, Sardinien und Süd-Spanien im Süden bis Südwest-Deutschland, Niederlande und Süd-England im Norden und von Kroatien, Slowenien und Serbien im Südosten bis zum Ärmelkanal im Nordwesten (SCHMIDT & WESTRICH 1993, BISCHOFF, ECKELT & KUHLMANN 2005, VEREECKEN et al. 2006, KUHLMANN et al. 2007, R. BURGER und TISCHENDORF in lit. 2007). Die Ausbreitung nach und in Süd-England erfolgte erst in den letzten Jahren (KUHLMANN et al. 2007). Auch in Belgien ist die Efeu-Seidenbiene seit dem Erstnachweis (1995) in weiterer Ausbreitung in Wallonien (VEREECKEN et al. 2006). In den Niederlanden wurde sie in der südlichsten Provinz Limburg und in der Provinz Zeeland nachgewiesen (EIS, Netherlands 2007).

Ausbreitung in Deutschland

In den folgenden Jahren nach Entdeckung und Beschreibung der Art wurde deutlich, dass *C. hederae* im gesamten Ober-Rheingraben vor allem aber in den linksrheinischen (Löss)-Gebieten der Pfalz (Rheinland-Pfalz) verbreitet vorkommt (SCHMID-EGGER, RISCH & NIEHUIS 1995, WESTRICH 2001, BURGER 2007, 2008), wobei die rechtsrheinischen (Löss)-Gebiete des Nördlichen Oberrheintieflands zunächst nicht besiedelt waren. Während des ungewöhnlich langen und warmen Spätsommers und Frühherbstes 2006 wurden neue Vorkommen im Neckarbecken, in der Nordschweiz und im Bodenseeraum gemeldet und mit einer Ausbreitungswelle interpretiert (HERRMANN 2007). In den rechtsrheinischen Gebieten im Nördlichen Oberrheintiefland Hessens wird *C. hederae* an der Hessischen Bergstraße seit 2006 beobachtet. Eine breit angelegte Untersuchung im Nördlichen Oberrheintiefland Südhessens und im Rhein-Main-Tiefland im Jahr 2007 zeigte, dass *C. hederae* in diesem Raum heute weit verbreitet ist. Die Vorkommen reichen bis in die Südliche Wetterau bei Friedberg (vgl. TISCHENDORF, FROMMER & CHALWATZIS 2007). Vom Mittelrheingebiet lagen bis 2007 keine Fundnachweise vor, nur aus dem Rheingau bei Rüdesheim vor dem Beginn des Oberen Mittelrheintals (vgl. TISCHENDORF 1997). Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, eine Übersicht über den raum-zeitlichen Verlauf der bisherigen Nachweise in Deutschland zu geben und den Stand der Ausbreitung (2007) am nördlichen Arealrand möglichst genau darzustellen,

um so gut dokumentierte Daten für das Verfolgen der möglichen weiteren Ausbreitung in Deutschland in der Hand zu haben.

Untersuchungsmethode

Die Massenvorkommen an den Lösssteilwänden in der Vorderen Pfalz hätten glauben machen können, dass diese Substratform für eine erfolgreiche Reproduktion der Art notwendig sei. Die Ergebnisse der jüngsten Populationswelle in Süd-Deutschland ab 2006 zeigten jedoch, dass offensichtlich auch andere Nistsubstrate ohne Steilwandgegebenheiten besiedelt werden. So wurden in Süd-Deutschland mehrfach Sandkästen in Kindergärten und öffentlichen Plätzen sowie „nur leicht südgeneigte Böden“ besiedelt (WESTRICH 2006/2007, HERRMANN 2006, 2007) und auf diese Weise auch die derzeitige Verbreitung der Art deutlich. Bei den Untersuchungen in Hessen im September 2007 stellten wir fest, dass, wie ursprünglich von WINDSCHNURER (1997) beschrieben, der systematische Nachweis Pollen sammelnder Weibchen an blühendem Efeu eine effektive und schnelle Nachweismethode sein kann (TISCHENDORF, FROMMER & CHALWATZIS 2007). In vielen historischen Dörfern und Städten gibt es z. T. reichliche Efeubestände an Friedhofsmauern, Kirchumfriedungen, alten Häusern, Burgen, Stadtmauern, Treppenanlagen etc. Es dauert gar nicht lange bis man sich mit dem artenreichen Besucherspektrum bestehend aus verschiedenen Schwebfliegenarten, sozialen Faltenwespen, Grabwespen und der Honigbiene vertraut gemacht hat und nach einiger Übung die Weibchen von *C. hederae* an dem leicht rotbraunen Thorax und den hellen Tergitbinden sicher und schnell vor allem von der etwa gleichgroßen Honigbiene unterscheiden kann (vgl. Abb. 1). Kommt *C. hederae* vor, so wird er bei entsprechender Bestandsdichte wie z.B. im Nördlichen Oberrheintiefland Südhessens binnen weniger Sekunden oder Minuten (im September zusammen mit den patrouillierenden Männchen) beobachtet (vgl. TISCHENDORF, FROMMER & CHALWATZIS 2007). Bei einem zu untersuchenden Ort wurden gut blühende Efeubestände mindestens 15 Minuten bis zum Nachweis kontrolliert, da die Bestandsdichte am Arealrand geringer ist und *C. hederae* viel seltener an den Efeublüten nachgewiesen wird. In Orten an bzw. hinter dem mutmaßlichen Arealrand wurden mindestens 5 gute Efeube-

stände jeweils 15 min kontrolliert, um ein mögliches Vorkommen besser auszuschließen zu können.

Abb. 1: Die Efeu-Seidenbiene *Colletes hederae* Schmidt & Westrich, 1993 sammelt Pollen fast ausschließlich an Efeu (*Hedera helix* L.). Untersucht man im September und Oktober die Blütendolden des Efeus, so kann man diese etwa Honigbienen große Art leicht an dem etwas braunroten Thorax und den hellen Tergitbinden erkennen. Photo: N. CHALWATZIS.

Ergebnisse

Nach den Untersuchungen im Rhein-Main-Tiefland mit Fertigstellung der Arbeit bis Ende September (TISCHENDORF, FROMMER & CHALWATZIS 2007) erfolgten die hier vorgestellten Untersuchungen im Gießen-Koblenzer Lahntal und im Unteren Mittelrheintal von Koblenz bis Königswinter südlich von Bonn erst in den sonnigen Tagen Anfang Oktober 2007. Auch in diesem Zeitraum gab es noch genügend blühende

Efeubestände, da Efeu je nach Lage und Sonnenausrichtung zeitversetzt blüht und das Erblühen einzelner Blütenstände einer Pflanze zeitlich weit gestaffelt ist (DIERSCHKE 2005b). Alle Angaben beziehen sich auf Pollen sammelnde Weibchen.

Hessen
GI: Gießen keine Nachweise (TISCHENDORF, FROMMER & CHALWATZIS 2007). LDK: Wetzlar keine Nachweise 05.10.2007. – LM: Weilburg, Löhnberg keine Nachweise 03.10.2007. – Runkel-Schadeck 30.09.2007 trotz viel blühenden Efeus im Verlauf von 75 min nur 1w beob. (Belegexemplar). Weitere Nachweise aus Hessen aus den Jahren 2006 und 2007 (TISCHENDORF, FROMMER & CHALWATZIS 2007).

Rheinland-Pfalz
EMS: Diez 01.10.2007 trotz viel blühenden Efeus im Verlauf von 75 min nur 1w beob. (Belegexemplar). – Lahnstein Ortsteil Niederlahnstein 01.10.2007 mehrere ww beob. (1 Belegexemplar). – NR: Bad Hönningen-Leutesdorf 04.10.2007 mehrere ww beob. (1 Belegexemplar). – Unkel-Erpel 04.10.2007 zwei ww beob. (1 Belegexemplar). – AW: Bad Neuenahr- Ahrweiler keine Nachweise 08.10.2007.

Nordrhein-Westfalen
SU: Bad Honnef-Rhöndorf keine Nachweise 04.10.2007 und 08.10.2007. – Königswinter keine Nachweise 04.10.2007.

Diskussion

Efeu, Efeu-Seidenbiene und Klima: Sonnige und milde Witterungslagen im Spätsommer und Frühherbst in Mitteleuropa sind typisch für die gegenwärtige Wärmeperiode (vgl. GLASER 2001) und vermutlich auch ein Grund der rezenten Ausbreitung von *C. hederae*. Aufgrund der erhöhten Anzahl von „Bienentagen“ (vgl. BISCHOFF, ECKELT & KUHLMANN 2005) zur Blütezeit des Efeus kommt es zu günstigen Reproduktionsverhältnissen für und optimaler Populationsentwicklung bei *C. hederae*. KUHLMANN et al. (2007) betonen, dass die Verbreitungsgrenze der Hauptpollenpflanze *Hedera helix L.* durch *C. hederae* bei weitem nicht erreicht ist und vermuten einen unvollendeten Ausbreitungsprozess. Dazu sind

einige grundlegende Bemerkungen zum Efeu von Bedeutung (nach DIERSCHKE 2005a, 2005b). Efeu ist eine Lianenart lichter Eichen-und Buchen-Mischwälder und Besiedler von Felsen und gilt als laurophylles Tertiärrelikt (OBERDORFER 1994). Er kommt in zwei Lebensformen vor, einmal als am Boden kriechender Chamaeophyt (fo. *repens*) und dann als Kletter- oder Baumform (Phanerophyt, fo. *arborea*). Die Kriechform kann sich vegetativ ausbreiten und nur die Baumform bildet generative Triebe mit Blüten und Früchten, die vor allem durch Vögel verbreitet werden. Genau genommen ist Efeu eher ein Relikt aus dem Atlantikum (vor etwa 8000 Jahren) in dem er nach postglazialer Rückwanderung aus südlichen Refugien (Nordost-Spanien, Südlicher Alpenrand, Balkanhalbinsel) seine optimale Entfaltung als blühende und fruchtende Baumform erreichte. Für die Existenzgrenze der Baumform sind vor allem extreme Fröste und deren Häufigkeit und Dauer entscheidend. Heute wird diese Wuchsform daher vorwiegend aus Laubwäldern der sehr wintermild-humiden atlantischen Bereiche Westeuropas und des westlichen Mitteleuropas aber auch aus feuchteren Bereichen des Mittelmeergebiets beschrieben. Sie erreicht von Westen her noch das Oberrheingebiet. Weiter östlich ist die Baumform vorwiegend nur noch in Parks und Siedlungen zu finden. Das Gesamtareal des Efeus reicht heute in naturnaher Vegetation in der nicht blühenden Kriechform bis ins südliche Skandinavien und östliche Polen. In der warm-humiden Klimaperiode des Atlantikums war auch dort die generative Baumform entwickelt, so dass die heutige östliche, nicht blühende Kriechform als Relikt dieser Zeit angesehen werden kann. Seit Ende der 1980er Jahre gibt es Anzeichen für eine Ausbreitung der Baumform des Efeus, zusammengehend mit allgemein wärmerem Klima und entsprechend deutlicher Verfrühung phänologischer Blühphasen. Diese Beobachtungen können als erste Anzeichen einer klimabedingten Ausbreitung immergrüner Gehölze in Mitteleuropa (Laurophyllisation) gedeutet werden (DIERSCHKE 2005a). Welche Schlussfolgerungen können aus diesen Erkenntnissen für *C. hederae* gezogen werden?

C. hederae ist ursprünglich eher ein Bewohner der Umgebung lichter, sommergrüner, wintermild-humider Wälder mit Efeu in der Baumform und der Umgebung Efeu bewachsener Felsen.

Die glazialen Refugien von *C. hederae* lagen wahrscheinlich zusammen mit seinen Rückzugsgebieten auf der Balkanhalbinsel, im Bereich südlich der Alpen und im Nordosten der Iberischen Halbinsel.

Postglazial könnte *C. hederae* in Folge der viel weiteren Verbreitung der Baumform im warm-humiden Atlantikum ebenfalls bereits viel weiter verbreitet gewesen sein als heute (Möglichkeit von Reliktvorkommen).

Der Siedlungsbereich mit seinem milderen Klima als in der Umgebung (KUTTLER 1998, KLAUSNITZER 1992) und den blühenden Efeubeständen wird zum geeigneten Sekundärlebensraum, durch den auch die Efeu-Seidenbiene gefördert wird. Sie entwickelt sich auf diese Weise zu einer synanthropen Art.

Eine mögliche rezente Ausbreitung von *C. hederae* in die stärker kontinental geprägten östlichen Gebiete Deutschlands und Mitteleuropas mit strengeren Wintern könnte sich wegen der Klimabeschränkungen der blühenden Baumform des Efeus weniger günstig gestalten und sich zumindest auf den wintermilderen Siedlungsbereich beschränken, da es sich bei der gleichzeitig beginnenden Laurophyllisation um einen langsamen Prozess handelt.

Funde von *C. hederae* in Efeu bestandenen Wäldern oder Waldrändern wurden bisher in Deutschland selten gemacht wie z.B. der Nachweis 1999 im Allacher Forst bei München (MANDERY et al. 2003, SCHUBERTH in lit. 2007) oder Nachweise im südbadischen Raum (TREIBER & HENTRICH 2003). Da Efeu in diesem Habitat in z.T. weit über 3 m Höhe blüht, ja oftmals besonders im Kronenbereich, ist *C. hederae* hier schwer nachweisbar (vgl. auch TREIBER & HENTRICH 2003).

Aktueller nördlicher Arealrand: Im Jahre 2007 geht die nördliche Verbreitung von *C. hederae* im Unteren Mittelrheintal vermutlich etwa bis an die Grenze von Rheinland-Pfalz und Nordrhein-Westfalen. Entlang der Lahn wurden Vorkommen erfasst von der Mündung bei Lahnstein in den Rhein Lahn aufwärts bis Runkel bei Limburg (Abb. 2). Entlang des Rheins wurden zwei weiter nördlich liegende Orte untersucht (Bad Honnef und Königswinter südlich von Bonn). In Bad Honnef-Rhöndorf, das nur etwa 8 km Luftlinie nördlich des letzten Fundorts (Unkel) am Rhein in Nordrhein-Westfalen liegt wurden an 2 verschiedenen Tagen insgesamt 9 verschiedene optimale Efeubestände nach der beschriebenen Methode jeweils 15 Minuten erfolglos untersucht und *C. hederae* ebenso wenig wie in dem noch weiter nördlich liegenden Königswinter nachgewiesen. Ähnliches gilt für das Lahntal ab Runkel aufwärts. Hier wurden die Städte Weilburg, Löhnberg, Wetzlar und Gießen intensiv aber vergeblich untersucht. Ein ähnlich „schroffer Wechsel“ von Nachweis und Nichtnachweis konnte bei der Untersuchung des Oberen Wettertals nörd-

lich von Friedberg beobachtet werden und auch in der östlichen Wetterau konnten keine Nachweise erbracht werden (vgl. TISCHENDORF, FROMMER & CHALWATZIS 2007, vgl. auch Abbildung 2). So kann mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit die hier vorgestellte nördliche Verbreitung für 2007 gelten, obwohl natürlich das Nicht-Finden einer Art nie absolut verifizierbar ist sondern nur das positive Finden. Die hier dargestellte nördliche Verbreitung hat angesichts des beobachteten, z.T. als recht dynamisch beschriebenen Verlaufs der Ausbreitung im süddeutschen Raum (vgl. HERRMANN 2007) wahrscheinlich einen temporären Charakter. Es soll aber mit dieser Arbeit dazu angeregt werden, vor allem auch durch „gesicherte Nichtnachweise" den raum-zeitlichen Verlauf dieser Ausbreitung in heute nicht besiedelte Gebiete besser zu verstehen.

Ausbreitungsrichtungen und Ausbreitungsgeschwindigkeit

Vermutlich wurde das Untere Mittelrheintal über den Verlauf des Oberen Mittelrheintals besiedelt, da *C. hederae* schon 1996 bei Rüdesheim im Rheingau nachgewiesen wurde (TISCHENDORF 1997). Eine (gleichzeitige) Besiedlung über das Moseltal wäre ebenfalls denkbar, da im Großherzogtum Luxemburg die Art bereits 1998 an der Mosel nachgewiesen wurde (FEITZ 2001). Dieser Ausbreitungsweg ist aber infolge der weiteren Entfernung weniger wahrscheinlich. Seit den Untersuchungen von HEMBACH et al. (1998) wurden an der Mosel in Deutschland keine nennenswerten Untersuchungen der Hymenopterenfauna durchgeführt (CÖLLN & JAKUBZIK in lit. 2007). Allerdings liegen von Cochem an der Unteren Mosel seit etwa 2000 regelmäßige Beobachtungen an Efeu vor. Die Art wurde dort 2005 erstmals beobachtet und die Anzahl beobachteter Tiere hat bis heute stetig zugenommen (HAESELER mdl. Mitt. 2007). Die Besiedlung des Lahntals erfolgte wahrscheinlich über das Obere Mittelrheintal, wie das für wärmeliebende Arten auch historisch nachweisbar ist (vgl. FROMMER 2006). Eine Ausbreitung ausgehend vom Rhein-Main-Tiefland ist hier eher unwahrscheinlich, da die Lahn hinter den Taunushöhen verläuft. Das Vorkommen im Rhein-Main-Tiefland bis in die Südliche Wetterau (TISCHENDORF, FROMMER & CHALWATZIS 2007) und die Lahn aufwärts bis Runkel lässt vermuten, dass die Art in naher Zukunft die Wärmeinsel des Gießener Beckens erreicht (vgl. Abb. 2). So wurde an der Küste Süd-Englands eine Ausbreitungsge-

schwindigkeit von etwa 5–8 km pro Jahr errechnet (KUHLMANN 2007). Für die vermutete Ausbreitung im Mittelrheintal (s. o.) ergäbe sich eine Ausbreitungsgeschwindigkeit von etwa 8 km pro Jahr (vgl. Tabelle 1). Vergleicht man diese Ausbreitungsgeschwindigkeit mit der anderer rezent expansiver Bienenarten (siehe Übersicht in Tabelle 1), so liegt diese (MAZZUCCO & MAZZUCCO 2007: 671) vermutlich im Rahmen der maximal anzunehmenden Abwanderungsdistanz geschlüpfter Weibchen entsprechender Größe (bzw. der Hilfsweibchen bei *Halictus scabiosae* nach Auflösung der polygynen Gemeinschaften, vgl. FROMMER & FLÜGEL 2005). Eine schubartige Besiedlung neuen Areals über längere Distanzen durch legebereite Weibchen in Folge einer Populationswelle wie sie möglicherweise in Süd- Deutschland stattgefunden hat (vgl. HERRMANN 2007) scheint nach den hier vorgestellten Funddaten im Norden bislang nicht stattgefunden zu haben (lässt sich aber für die Zukunft nicht unbedingt ausschließen).

Eine ähnliche aktuelle Verbreitungssituation wie bei *C. hederae* ergibt sich interessanter Weise für die wärmeliebende, ebenfalls in Ausbreitung befindliche Sandbiene *Andrena lagopus* (Latreille, 1809). Diese Art ist aktuell ebenfalls in Runkel an der Lahn und von Süden her bis zur Nördlichen Wetterau nachgewiesen (FROMMER 2007). Weiter gehende Ausbreitungsvorgänge unter ähnlichen Ausgangsbedingungen konnten bei der seit 1990 stark expansiven Furchenbiene *Halictus scabiosae* (Rossi, 1790) verfolgt werden, die schon lange vor 1990 (ähnlich wie *C. hederae* seit Mitte der 90er Jahre) hauptsächlich aus dem Oberrheingraben bekannt war aber auch schon lange vor 1990 (ähnlich wie *C. hederae* seit 1995) im Maastal bis zum Süden der Provinz Limburg (NL) nachgewiesen wurde. Während auf eine Ausbreitung aus dem Maastal heraus nach Osten aus den Funddaten nicht unmittelbar geschlossen werden konnte, konnte sich *Halictus scabiosae* im weiteren Verlauf seit 1990 entlang des Rheins kontinuierlich bis in die Niederrheinische Bucht (besonders gut dokumentiert, vgl. FROMMER & FLÜGEL 2005 und Tabelle 1), entlang der Lahn bis Marburg und weit darüber hinaus bis zur Weser, und entlang des Mains bis nach Mittelfranken und in das Thüringer Becken ausbreiten aber auch im Bodenseegebiet etablieren (vgl. FROMMER & FLÜGEL 2005 mit Verbreitungskarten, BURGER 2006, FREUNDT 2007).

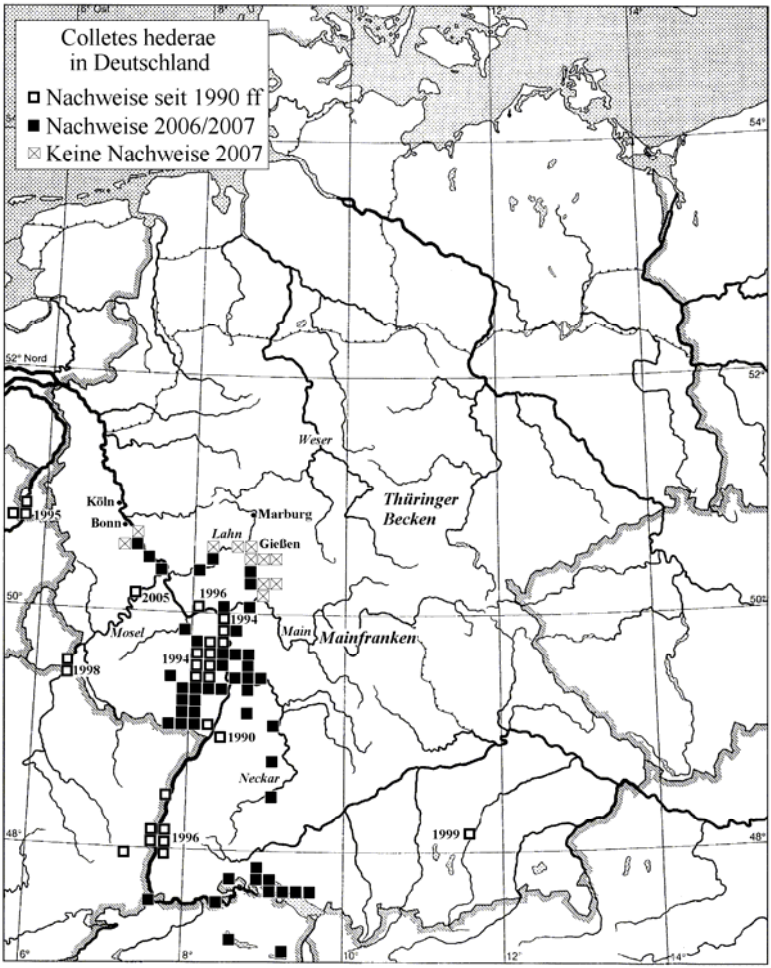

Abb. 2: Verbreitung der Efeu-Seidenbiene *Colletes hederae* Schmidt & Westrich 1993 in Deutschland im Jahr 2007 mit Daten aus den angrenzenden Ländern. Rasterung: TK 25 1/1 (1 Quadrat entspricht 1 MTB). Insgesamt wurden 111 Datensätze verarbeitet.

Dies sind Ausbreitungsrichtungen, die teilweise bei *C. hederae* heute schon zu erkennen sind (vgl. Abbildung 2):

- Die Ausbreitung im Rheintal in Richtung Niederrheinische Bucht.
- Die Ausbreitung im Lahntal und in der Wetterau nach Norden.
- Die Ausbreitung im Bodenseegebiet.

Tabelle 1:
Abschätzung der rezenten Ausbreitungsgeschwindigkeit expansiver Bienenarten nach der Literatur und nach eigenen Berechnungen. Die Ausbreitungsgeschwindigkeiten liegen vermutlich im Rahmen der maximal anzunehmenden Abwanderungsdistanz geschlüpfter Weibchen entsprechender Größe.

Gattung / Art	Größe (mm)	Landschafts-struktur von / bis	Zeit - raum	Ent-fer-nung Luft-linie (km)	Ausbrei-tungs-geschwin digkeit (km/Jahr)	Literatur
Andrena lagopus	9-10	Donautal (Niederöster-reich von Ost nach West)	1991-2004	70	5	MAZZUCCO & MAZZUCCO (2007)
Ceratina nigro-labiata	6-7	Donautal (Niederöster-reich von Ost nach West)	seit 1997	55	5,5	MAZZUCCO & MAZZUCCO (2007)
Halictus scabiosae	13-14	Mittel-/Nieder-rheintal Bad Neuenahr /Wesel	1993 2006	125	9,5	-
Colletes hederae	8-14	England Südküste	seit 2001	30	5 - 8	KUHLMANN (2007)
Colletes hederae	8-14	Mittelrheintal Rüdesheim /Unkel	1996-2007	87	8	-

Ausblick

Die beschriebenen Ausbreitungsrichtungen schließen eine mögliche Ausbreitung von *C. hederae* aus dem Maastal nach Osten nicht aus, solange noch keine Nachweise aus Nordrhein-Westfalen vorliegen (ESSER & KUHLMANN in lit. 2007). Im Maintal Unterfrankens konnte *C. hederae* bisher nicht nachgewiesen werden. Auch in dieser Region fehlt eine systematische Suche nach der Art (MANDERY in lit. 2007). Nach bisherigen Kenntnissen der Ausbreitung wärmeliebender Hymenopteren aus dem südwestdeutschen Raum (FROMMER 2006) können zukünftige Vorkommen in diesem Wärmegunstraum zumindest im Siedlungsbereich angenommen werden. So können wir im Verlauf der gegenwärtig anhaltenden außergewöhnlichen Klimaerwärmung möglicherweise Ausbreitungsrichtungen der postglazialen Besiedlung (vgl. DE LATTIN 1967, HEWITT 1999) durch thermophile Stechimmen aus dem südwestdeutschen Raum gleichsam im Zeitraffer verfolgen und auf diese Weise unterschiedliche Verbreitungsmuster (vgl. FROMMER 2006) an der nördlichen Arealgrenze in Deutschland und Mitteleuropa besser verstehen.

Danksagung

Die vorliegende Arbeit wäre nicht möglich gewesen ohne eine Vielzahl von Hymenopterologen, die mir liebenswerter Weise ihre Daten und/oder ihre („Nicht“)-Beobachtungen mitgeteilt oder zur Verfügung gestellt oder beim Ermitteln von Daten geholfen oder auf andere Weise durch Beiträge und Hinweise zum Gelingen dieser Arbeit beigetragen haben. Es sind dies folgende Damen und Herren: Ronald BURGER (Mannheim), Dr. Nicolas CHALWATZIS (Bensheim), Dr. Klaus CÖLLN (Köln), Prof. Dr. Hartmut DIERSCHKE (Göttingen), Dr. Jürgen ESSER (Dormagen), Prof. Dr. Volker HAESELER (Oldenburg), Dr. Mike HERRMANN (Konstanz), Andrea JAKUBZIK (Köln), Prof. Dr. A. KRATOCHWIL (Osnabrück), PD. Dr. Michael KUHLMANN (Münster), Dr. Klaus MANDERY (Ebern), Dr. Rui PERUQUETTI (Bonn, jetzt Brasilien), Gerd REDER (Flörsheim-Dalsheim), Johannes SCHUBERTH (München), Hans Richard SCHWENNIGER (Stuttgart), Jan SMIT (Duiven, NL) und der European Invertebrate Survey (EIS, Leiden, NL), Stefan TISCHENDORF (Darmstadt), Johannes VOITH (Augsburg), Dr. Paul WESTRICH (Kusterdingen).

Die Grundlage der Abbildung 2 wurde verändert entnommen aus: „Praxis der Geographie“1, 1998, S. 45 mit freundlicher Genehmigung des Westermann-Verlages, Braunschweig.

Datengrundlage der Abbildung 2: WESTRICH (2001), TREIBER & HENTRICH (2003), BISCHOFF, ECKELT & KUHLMANN (2005) (Zusammenfassung), MANDERY et al. (2003), HERRMANN (2007) (Zusammenfassung), TISCHENDORF, FROMMER & CHALWATZIS (2007), HAESELER mdl. Mitt. 2007, HERRMANN mdl. Mitt. 2007, leg. FROMMER 2007, R. BURGER in lit. 2007, BURGER (2008), FEITZ (2001), EIS/NL (2007).

Schriften

BISCHOFF, I., ECKELT, E. & KUHLMANN, M. (2005). On the biology of the Ivy-bee *Colletes hederae* Schmidt & Westrich, 1993 (Hymenoptera, Apidae). – Bonner Zoologische Beiträge **53:**27–36.

BURGER, F. & SIELER, K.-H. (2006): Zum aktuellen Vorkommen der Holzbiene *Xylocopa violacea* (Linné, 1758) und *Halictus scabiosae* (Rossi, 1790) in Thüringen, sowie Betrachtungen zum Vorkommen südlicher Stechimmenarten in Deutschland (Insecta: Hymenoptera, Aculeata). – Thüringer Faunistische Abhandlungen **11**:123–127.

BURGER, R. (2007): Die Efeu-Seidenbiene (*Colletes hederae*) – eine lange übersehene Art in Ausbreitung? – Pollichia-Kurier **23**(4):22–24.

BURGER, R. (2008): Die Verbreitung der Efeu-Seidenbiene in der Pfalz und angrenzenden Gebieten – Ergebnisse des Meldeaufrufs. – Pollichia-Kurier **24** (1):18–20.

DE LATTIN, G. (1967): Grundriß der Zoogeographie. – 602 S.; Jena (VEB G. Fischer Verlag).

DIERSCHKE, H. (2005a): Laurophyllisation – auch eine Erscheinung im nördlichen Mitteleuropa? Zur aktuellen Ausbreitung von *Hedera helix* in sommergrünen Laubwäldern. – Ber. Reinh.-Tüxen-Ges. **17**:151–168.

DIERSCHKE, H. (2005b): Zur Lebensweise, Ausbreitung und aktuellen Verbreitung von *Hedera helix*, einer ungewöhnlichen Pflanze unserer Flora und Vegetation. – Hoppea, Denkschr. Regensb. Bot. Ges. **66**, Schönfelder Festschrift: 187–206.

EIS/NL (2007): Datenbank von *Colletes hederae*. – Database of Dutch Apidae (European Invertebrate Survey - the Netherlands); Leiden.

FEITZ, F. (2001): Découverté de *Colletes hederae* Schmidt & Westrich, 1993 (Hymenoptera, Colletidae) au Luxembourg. – Bulletin de la Société des Naturalistes Luxembourgeois **102**:87–90.

FREUNDT, R. (2007): *Halictus scabiosae* (Rossi, 1790) am Niederrhein (Hymenoptera: Apidae). – Bembix **24**:7.

FROMMER, U. (2006): Das Lahntal als Refugialraum und biogeographische Grenzregion wärmeliebender Stechimmen (Hymenoptera, Aculeata) mit Anmerkungen zur nördlichen Arealgrenze in Deutschland und 7 Verbreitungskarten. – Jb. Nass. Ver. Naturkde **127**:23–79.

FROMMER, U. (2007): Ergänzungen zur Bienenfauna (Hymenoptera, Apidae) im mittleren Hessen mit Anmerkungen zur Ausbreitung der Sandbiene *Andrena lagopus* (Latr.). – Hess. Faun. Briefe **26 (**2**):**17–50.

FROMMER, U. & FLÜGEL, H.-J. (2005): Zur Ausbreitung der Furchenbiene *Halictus scabiosae* (Rossi, 1790) in Mitteleuropa unter besonderer Berücksichtigung der Situation in Hessen (Hymenoptera: Apidae). – Mitt. intern. entomol. Ver. **30 (**1/2):51–79.

GLASER, R. (2001): Klimageschichte Mitteleuropas. – 277 S.; Darmstadt (Wiss. Buchgesellschaft).

HEMBACH, J., SCHLÜTER, R., CÖLLN, K. & JACOBI, J. (1998): Wildbienen (Hymenoptera, Aculeata: Apidae) aus dem Nordwesten von Rheinland-Pfalz. – Fauna Flora Rheinland-Pfalz **8**:1061–1171.

HERRMANN, M. (2006): Ausbreitungswelle der Efeu-Seidenbiene (*Colletes hederae*). – www.wildbienenkataster.de/login/downloads/Efeu-Seidenbiene.pdf

HERRMANN, M. (2007): Ausbreitungswelle der Efeu-Seidenbiene (*Colletes hederae*) in Baden-Württemberg (Hymenoptera, Apidae) und die Erschließung eines ungewöhnlichen Nisthabitates. – Mitt. Ent. Ver. Stuttgart **42**: 96–98.

HEWITT, G. M. (1999): Post-glacial re-colonization of European biota. – Biol. J. Linn. Soc. **68**:87–112.

KLAUSNITZER, B. (1982): Großstädte als Lebensraum für das mediterrane Faunenelement. – Ent. Nachr. u. Ber. **26**(2):49–57.

KUHLMANN, M. (2007): Rezente Artbildung innerhalb der westeuropäischen Seidenbienen der *Colletes succinctus*-Gruppe? Ein Evolutionsszenario für *C. halophilus* (Hymenoptera, Apidae). – Vortrag am 74. Entomologentag in Linz.

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 and Evolution **7**:155–165.

KUTTLER, W. (1998): Stadtklima. – In: SUKOPP, H. & WITTIG, R. (Hrsg.). Stadtökologie. – S. 125–187; Stuttgart (Gustav Fischer Verl.).

JANVIER, H. (1980): Espèces butineuses observées sur le Lierre (Deuxième partie). – L'Entomologiste **36**:15–21.

MAZZUCCO, K. & MAZZUCCO, R. (2007): Wege der Mikroevolution und Artbildung bei Bienen (Apoidea, Hymenoptera): Populationsgenetische und empirische Aspekte. – In: GUSENLEITNER, F., AUBRECHT, G. & AESCHT, E. (wiss. Red.): Evolution – Phänomen Leben. – Denisia **20**:617–685 und Kataloge der Oberösterreichischen Landesmuseen Linz, N.S. **66**:617–685.

MANDERY, K., KRAUS, M., VOITH, J., WICKL, K.-H., SCHEUCHL, E., SCHUBERTH, J. & WARNCKE, K. (†) (2003): Faunenliste der Bienen und Wespen Bayerns (Hymenoptera: Aculeata) mit Angaben zur Verbreitung und Bestandssituation. – Beiträge zur bayerischen Entomofaunistik **5**(2002):47–68.

OBERDORFER, E. (1994): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. – 1050 Seiten; Stuttgart (E. Ulmer Verlag).

PERUQUETTI, R. C. & WITTMANN, D. (in Vorber.): Alternative pollen sources for *Colletes hederae* (Hymenoptera: Colletidae), a presumed monolectic bee.

RICHARDS, O. W. (1979): The Hymenoptera Aculeata of the Channel Islands. – Report and Transactions of the Société Guernésiaise **20**:389–424.

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.

SCHMIDT, K. & WESTRICH, P. (1993): *Colletes hederae* n. sp., eine bisher unerkannte, auf Efeu (*Hedera*) spezialisierte Bienenart (Hymenoptera: Apoidea). – Entomol. Z. **103**(6):89–112.

TISCHENDORF, S. (1997): Ergänzungen zur Stechimmenfauna von Hessen. – bembiX **8:**16–17.

TISCHENDORF, S., FROMMER, U. & CHALWATZIS, N. (2007): Ausbreitung von *Colletes hederae* (Hymenoptera, Apidae) in Hessen. – bembiX **25**:31–36.

TREIBER, R. & HENTRICH, O. (2003): Nachweise der Efeu-Seidenbiene, *Colletes hederae* Schmidt & Westrich (Hymenoptera, Apidae), in Südbaden. – Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz, N.F. **18**:227–231.

VEREECKEN, N., TOFFIN, M. & MICHEZ, D. (2006): Observations relatives à la biologie et à la nidificacion d'abeilles psammophiles d'interêt en Wallonie. 2. Observations estivales et automnales. – Parcs et Réserves **61**(4):12–20.

WESTRICH, P. (1990): Die Wildbienen Baden-Württembergs. 972 Seiten; Stuttgart (E. Ulmer Verlag).

WESTRICH, P. (2001): Beitrag zur Kenntnis der Bienenfauna Baden-Württembergs (Hymenoptera: Apidae). – Mitt. ent. Ver. Stuttgart **36**:15–21.

WESTRICH, P. (2006/2007): *Colletes hederae* am Fuß der Schwäbischen Alb. – http://www.paul-westrich.de/forschung/projekte

WESTRICH, P. (2008): Flexibles Pollensammelverhalten bei der ansonsten streng oligolektischen Seidenbiene *Colletes hederae* Schmidt & Westrich 1993 (Hymenoptera: Apidae). – Eucera **1**(2):17–29.

WINDSCHNURER, N. (1997): Bienen, Wespen und Ameisen in einem Hausgarten von Karlsruhe-Durlach (Hymenoptera, Aculeata). Ein Beitrag zur Stadtökologie. – Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. **71/72**(2): 603–718.

Verfasser:
Dr. Ulrich FROMMER, Grünberger Str. 16B, D-35390 Gießen.
e-Mail: u-frommer@web.de

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mitteilungen des Internationalen Entomologischen Vereins

Jahr/Year: 2008

Band/Volume: 33_2008

Autor(en)/Author(s): Frommer Ulrich

Artikel/Article: Grundlagen der Ausbreitung und aktuellen nördlichen Verbreitung der Efeu-Seidenbiene Colletes hederae Schmidt &Westrich, 1993 in Deutschland (Hymenoptera: Apidae) 59-74