

Zur Ausbreitung der Deltawespe *Delta unguiculatum* (Villers, 1789) (Hymenoptera, Vespidae, Eumeninae) in die nördliche Wetterau und das Lahntal bei Gießen, den nördlichsten Vorkommen in Deutschland

ULRICH FROMMER, STEFAN STÜBING & GERD REDER

Abstract

On the spread of the potter wasp *Delta unguiculatum* (Villers, 1789) (Hymenoptera, Vespidae, Eumeninae) into the northern part of the Wetterau and the Lahn river valley, the most northern records in Germany. – It is reported on the most northern records of the Delta wasp *Delta unguiculatum* (Villers, 1789) in Germany. Particularly with systematic investigations by means of detecting the species typical mudnests in the nineties of the 20th century it could be revealed that *D. unguiculatum* had been indigenous for a considerable time in the towns and villages of the whole Upper Rhine Valley and its side valleys and also in the Rhine-Main area. Around the turn of the millennium this large potter wasp was recorded northwardly only up to Großkarben in the southern part of the Wetterau. The current studies in the years 2014–2017 demonstrate the meanwhile spread of *D. unguiculatum* into the northern Wetterau and the Lahn river valley as a result of the continuous increase of summer temperature.

Zusammenfassung

Es wird über die nördlichsten Vorkommen der Deltawespe *Delta unguiculatum* (Villers, 1789) in Deutschland berichtet. Vor allem mit systematischen Untersuchungen durch Nachweise der spezialtypischen Lehmnesten in den 90er Jahren des 20. Jahrhunderts konnte gezeigt werden, dass *D. unguiculatum* schon seit längerer Zeit im gesamten Oberrheintal und seinen Seitentälern und auch im Rhein-Main-Gebiet in den Städten und Dörfern indigen ist. Um die Jahrtausendwende konnte diese große Töpferwespe in der südlichen Wetterau nördlich nur etwa bis Groß Karben nachgewiesen werden. Die aktuellen Beobachtungen in den Jahren 2014–2017 zeigen, dass die Deltawespe sich in der Zwischenzeit in Folge der fortschreitenden sommerlichen Klimaerwärmung bis in die nördliche Wetterau und in das Lahntal bei Gießen ausgebreitet hat.

Einleitung

Die Deltawespe ist ein holomediterranes Faunenelement (SCHMIDT & SCHMID-EGGER 1991). Im Siedlungsbereich werden die freistehenden Lehmnesten an sonnenexponierten Hausfassaden meist in SE-Position an (Innen)-Kanten von Sandsteingewänden, in Fugen von Steinmetzarbeiten, an Fenstergesimsen (REDER 2011: 225) oft an älteren Gebäuden und Kirchen in 2–30 m Höhe angebracht, vorzugsweise in 4–10 m Höhe (KLINGER 1992). Die charakteristischen Lehmbauten und die Lebensweise dieser großen Töpferwespe wurden in mehreren neueren Schriften beschrieben (KLINGER & REDER 1995, MADER 2000, REDER 2011, REDER 2016). *D. unguiculatum* fertigt mit Hilfe von Wasser, Lehm und Speichel kleine Lehmtöpfchen, in die sie jeweils ein Ei ablegt (Irregularitäten in REDER 2016). Jedes Töpfchen enthält oben eine kleine Öffnung, die durch einen umgebenden dicken Lehmring verstärkt ist. Das ganze Gebilde

erinnert in seiner Form an eine Amphore ohne Henkel. Als Nahrung für die darin schlüpfende Larve werden mehrere Spannerraugen – durch Stiche gelähmt und mit den Mandibeln gründlich malaxiert – in das Innere des Lehmtopfchens eingefädelt. Anschließend wird die Öffnung mit einem dicken Lehmpfropf verschlossen. Meist werden fünf bis sechs solche Lehmzellen aneinandergereiht und die Nestanlage daraufhin mit einer Lehmschicht so bedeckt, dass ein Lehmklumpen von rundlicher bis länglicher Form entsteht (KLINGER & REDER 1995: 35–37). In der vorliegenden Arbeit wird über die nördliche Verbreitung in Deutschland berichtet.

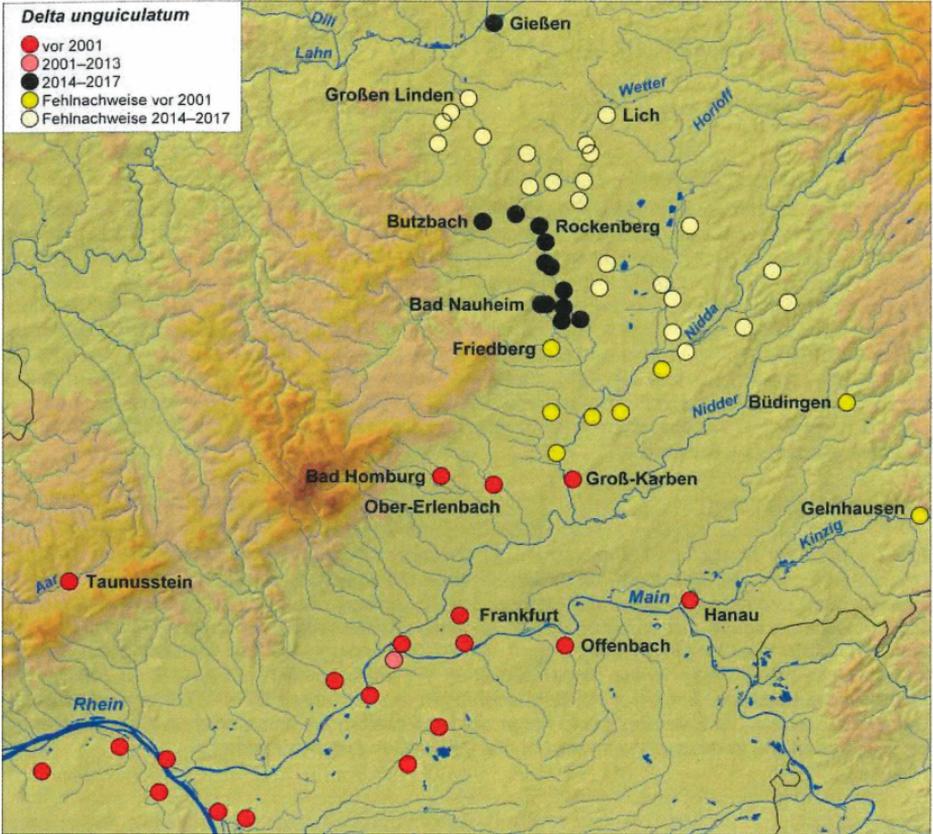


Abb. 1: Lebendbeobachtungen und Nistnachweise der Deltawespe *Delta unguiculatum* bis zur Jahrtausendwende im Rhein-Main-Gebiet und in der südlichen Wetterau. Nördlich eines Bereichs etwa zwischen Bad Homburg, Ober-Erlenbach und Groß Karben konnten zu dieser Zeit keine Lehm-Freibauten der Deltawespe nachgewiesen werden. Auch die aktuellen Fundorte im Wettertal, in Butzbach und in Gießen sind umgeben von Ortschaften, in denen keine Nistanlagen der Deltawespe entdeckt werden konnten, Hinweise auf eine erst vor Kurzem erfolgte Einwanderung. Karte: M. Engel

Material und Methoden

Da die in Mitteleuropa vorkommende Unterart der Deltawespe *Delta u. unguiculatum* etwa die Größe (und das Weibchen auch die ähnliche Färbung) einer Hornisse hat mit einem sehr charakteristischen langgestielten Hinterleib (Abb. 3), ist sie unverwechsel-

bar und kann durch visuelle Beobachtungen bzw. Photo-Dokumentation zweifelsfrei nachgewiesen werden. Eine zweite, systematisch und unabhängig von der Jahreszeit anwendbare Methode, ist der Nachweis der charakteristischen Freibauten aus Lehm, die von denen der Schwarzen Mörtelbiene *Megachile parietina* unterschieden werden können (HERRMANN 2007). Dabei werden Fensterrahmen aus Sandstein oder Fugen von Steinmetzarbeiten etc. von geeigneten älteren Bürgerhäusern, öffentlichen Gebäuden oder Kirchen (gegebenenfalls mit dem Fernglas) durchmustert und bei positivem Befund (photographisch) dokumentiert. Die Nester der Deltawespe können an geeigneten Stellen viele Jahre erhalten bleiben. Diese zweite Methode bildete (neben den viel selteneren Lebendbeobachtungen) die Hauptgrundlage der vorliegenden Verbreitungskarten. Abkürzungen: FR = FROMMER, ST = STÜBING.

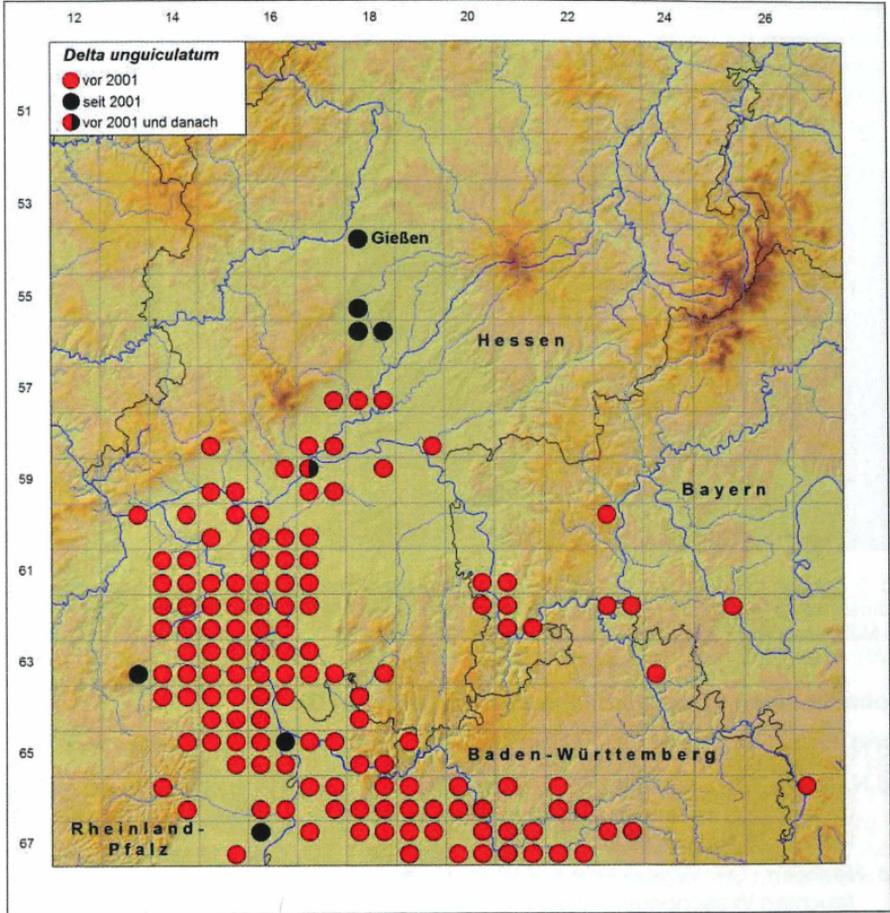


Abb. 2: Nachweise der Deltawespe *Delta unguiculatum* in Hessen, Rheinland-Pfalz, Baden-Württemberg und Bayern etwa nördlich des 49. Breitengrads im Raster von TK25 1/4. Der Oberrheingraben und das untere Neckargebiet sind bereits seit längerer Zeit fast flächendeckend besiedelt. Die wichtigsten Untersuchungen für diese Verbreitungskarte wurden von G. REDER 1992–2000 im Oberrheingraben und im Rhein-Main-Gebiet und von MADER (2000) Ende der 90er Jahre im Gebiet des unteren Neckartals und seinen Zuflüssen, in den Tälern der Odenwaldzuflüsse zum Rhein sowie im Maintal durchgeführt. Karte: M. Engel

Gesamtverbreitung und Verbreitung in Deutschland

Das Hauptverbreitungsgebiet der Deltawespe ist der gesamte Mittelmeerraum von der Iberischen Halbinsel bis nach Vorderasien und der Küstenregion Nordafrikas (GUICHARD 1985). Über das Mediterrangebiet hat sie die Schweiz besiedelt (BLÜTHGEN 1961: 214). In Mitteleuropa erreicht sie über die Burgundische Pforte einerseits den Hochrhein mit dem Bodensee, wo sie heute weit verbreitet ist (MADER 2000: 122) und andererseits den Oberrheingraben (BLÜTHGEN 1961, KLINGER & REDER 1995, REDER 2011) und seine Seitentäler (MADER 2000). Im Neckartal gibt es auch Nachweise aus den großen Seitentälern, z.B. Kocher und Jagst (MADER 2000, Abb. 2). Im Maintal kam *D. unguiculatum* um die Jahrtausendwende bis Würzburg vor (MADER 2000, Abb. 2). Im weiteren Verlauf des Rheintals wurde sie bis Bingen nachgewiesen (Nistnachweis 1996, REDER). Isolierte Vorkommen wurden im Oberen Donautal bei Tuttlingen, Donaueschingen und Sigmaringen beschrieben, jedoch keine Vorkommen im gesamten weiteren Verlauf des Donautals bis nach Hainburg östlich von Wien (MADER 2000). Aktuelle, nicht mit dem Oberrheingraben zusammenhängende Vorkommen gibt es aus dem Saarland (Verbreitungskarte „Hymenoptera Rheinland-Pfalz“).



Abb. 3: Beginn der Paarung bei der Deltawespe *Delta unguiculatum* auf den Blütenständen des Feldmannstreu (*Eryngium planum*) im Botanischen Garten Gießen. Das Weibchen lässt sich durch das Männchen nicht von der Nektaraufnahme abhalten. Foto: H. Bahmer (13.07.2017)

Beobachtungen in der nördlichen Wetterau und in Gießen

- Bad Nauheim (Stadt): Zwei Nistnachweise ca. 2 km entfernt, 2016 (ST).
- Bad Nauheim, OT Steinfurth: 1 Ex (vermutlich ♀) 15.06.2014 suchend an einer Fassade und angrenzenden Gebäudeteilen, Höhe etwa 3. Stock, 2015 bis 2017 jährlich ca. 20 Nester(ST).
- Bad Nauheim, OT Wisselsheim: Garten 10.06.2015 ein Ex (vermutlich ♀) kurz auf feuchten Waschbetonplatten zur Wasseraufnahme (ST).
- Bad Nauheim, OT Schwalheim: einige Nistnachweise 2015 bis 2017 (ST).
- Bad Nauheim, OT Rödgen: 3 Nistnachweise 2015 bis 2017 (ST).
- Rockenberg (Ort): über 10 Nistnachweise 2015, im selben Umfang auch 2016 und 2017 (ST).
- Rockenberg, OT Oppershofen: über 15 Nistnachweise 2015, im selben Umfang auch 2016 und 2017 (ST).

Butzbach (Stadt): Nistnachweis 2017 (FR).

Butzbach, OT Griedel: Nistnachweis 2017 (FR).



Abb. 4: Brutnachweis (Reste alter Lehmester) auf der Ostseite des Landgrafenschlosses in Butzbach in ca. 10 m Höhe.
Foto: H. Bahmer Nov. 2017.

Friedberg, OT Dorheim: 1 ♀ 21.07.2017 am Rande des „Wingerts“ (Foto: Bauschmann)

Gießen (Stadt): Botanischer Garten. Vom 13.07.2017 bis 16.07.2017 mindestens 1 ♀ und mehrere ♂♂ sowie Paarung beobachtet an *Eryngium planum*, Totfund 1♂ 18.07.2017, Nistnachweis (ein altes, ein diesjähriges Nest) am Zeughaus (BAHMER & FROMMER).

Keine Nistanlagen der Deltawespe konnten 2015–2017 in folgenden Orten entdeckt werden (Abb.1): Wölfersheim (Ort), OT Melbach; Echzell (Ort), OT Bingenheim; Ransstadt (Ort), OT Bobenhausen; Nidda OT Unter-Widdersheim, OT Wallernhausen; Florstadt OT Leidhecken, OT Staden (ST); Münzenberg (Stadt) (ST, FR); Münzenberg OT Gambach, OT Ober-Hörgern, OT Trais; Lich (Stadt); Lich OT Muschenheim, OT Arnsburg (Kloster); Linden OT Großen Linden; Pohlheim OT Holzheim; Hüttenberg OT Hochelheim, OT Hörnsheim; Langgöns (Ort), OT Dornholzhausen (FR).

Diskussion

Geschichte der Verbreitung der Deltawespe im Oberrheingraben

Die ersten Berichte von Nachweisen im Oberrheingraben kamen 1887 aus Basel und 1897 westlich von Straßburg im Elsaß (Literaturhinweise in MADER 2000: 111). Über

die Indigenität der Deltawespe in der Oberrheinebene bemerkt MADER (2000: 164), dass „bisher in der Literatur wiederholt die Auffassung vertreten [wurde], dass die mediterrane Delta-Lehmwespe *Delta unguiculatum* in Deutschland nicht heimisch sei [...], sondern lediglich zeitweise aus dem Mittelmeerraum nach Deutschland einwandern würde, wobei die Ansiedlung und Ausbreitung spätestens im nächsten strengen Winter enden würde [...]“. KLINGER (1992: 416) schreibt zu diesem Thema: „Ob die Wespen sich nördlich der Alpen tatsächlich erfolgreich fortpflanzen können, ist jedoch nach wie vor unklar.“ BLÜTHGEN (1961: 215) stellte andererseits die Indigenität der Art im Oberrheintal nicht in Zweifel: „Diese Unterart [*Delta u. unguiculatum*] kommt von Konstanz über Istein, Freiburg, Achern, Bühl, Rastatt, Karlsruhe bis Graben vor (LEININGER 1951), in der Pfalz bei Neustadt a.d. Haardt, Landau und Westheim [...]. Im Elsaß hat man sie bei Monsheim (bei Zabern), Oberlehnheim, Rosheim und Straßburg gefunden [...]“. Von weiteren älteren Fundorten aus der Pfalz (mit Literaturhinweisen) berichten KLINGER & REDER (1995). Konrad SCHMIDT war (nach BRECHTEL 1986: 52) der Auffassung, dass die Achse Heidelberg–Neustadt die nördliche Verbreitung im Oberrheingraben darstellt. Ähnlich sprach KLINGER (1992: 414) von einer nördlichen Verbreitungsgrenze „etwa in Höhe der Linie Mannheim–Stuttgart“. Eine alte Erwähnung der Art stammt von VON HEYDEN (1905: 77). Er vermerkt, dass „die schöne *E. unguiculatus* Villers auch im Gebiet [der weiteren Umgebung von Frankfurt a. M.] vorkommen [könnte]“, da er „ein im botanischen Garten in Karlsruhe [...] gefangenes ♀ [besaß]“. Bereits 1933 erfolgte ein Nachweis in Worms-Rosengarten (heute Hessen: Lampertheim, OT Rosengarten, leg. HABERMEHL, SMF, vid. FROMMER [2011]), also deutlich nördlich der oben genannten Verbreitungsgrenzen. Der Erstnachweis für Frankfurt gelang 1987 (DOROW 1988). Mit systematischen Untersuchungen durch Brutnachweise in den 90er Jahren des 20. Jahrhunderts (seit Beginn der deutlichen Klimaerwärmung) konnte gezeigt werden, dass *D. unguiculatum* schon seit längerer Zeit im gesamten Oberrheingraben und seinen Seitentälern und sicherlich auch im Rhein-Main-Gebiet in den Städten und Dörfern indigen ist (KLINGER & REDER 1995, MADER 2000, REDER 2011, Abb. 2) und an „vielen Lokalitäten bereits stabile Populationen ausgebildet hat, welche auch eine erhebliche Winterfestigkeit aufweisen“ (MADER 2000: 164). Auch im hessischen Maintal sowie im Maintal des benachbarten westlichen Unterfranken ist die Art bereits heimisch (MADER 2000) (vgl. Abb. 2). Die nördlichsten Nachweise in Deutschland kamen zunächst von Taunusstein im Aartal nordwestlich von Wiesbaden (mehrfach beob. 1993 EMMERICH, in KLINGER & REDER 1995) und später aus der südlichen Wetterau: aus Groß Karben, Ober-Erlenbach und Bad Homburg (Brutnachweise durch REDER im Jahr 2000, vgl. REDER 2011 ohne Ortsangaben, FROMMER 2011, Verbreitungskarte in TISCHENDORF et al. 2015). Für das Jahr 2000 vermerkt MADER (2000: 158) ausdrücklich, dass er nach seinen Brutnachweisen in Offenbach und Hanau weiter nördlich und östlich „in Friedberg, Ilbenstadt, Büdingen und Gelnhausen keine Freibauten der Delta-Lehmwespe *Delta unguiculatum* entdeckt“ hat. Auch bei den Untersuchungen von REDER im Jahr 2000 blieben folgende Orte der Wetterau ohne Nachweise: Florstadt, Friedberg, Niddatal, Niddatal OT Ilbenstadt, Karben OT Okarben, Wöllstadt. Bei vorsichtiger Betrachtung kann man also annehmen, dass um die Jahrtausendwende die Arealgrenze der Deltawespe in der südlichen Wetterau nicht sehr viel weiter nördlich eines Bereiches etwa zwischen Bad Homburg, Ober-Erlenbach und Groß Karben lag (Abb. 1). Von diesem Untersuchungsstand aus der Zeit der Jahrtausendwende ausgehend sollen im Folgenden die Neufunde 2014–2017 in der nördlichen Wetterau und im Lahntal bewertet werden.

Ausbreitung in die nördliche Wetterau und ins Lahntal

Die Anzahl an Dörfern und Gemeinden in der nördlichen Wetterau mit z.T. zahlreichen Brutnachweisen 2015–2017 zeigen deutlich, dass die Deltawespe im Verlauf der fortschreitenden sommerlichen Klimaerwärmung (vgl. FROMMER 2017) das Wettertal erreicht hat. Ähnlich wie in Frankfurt (DOROW 1988, KLINGER 1992) waren es auch hier zunächst Lebendbeobachtungen (2014, 2015), die auf die Präsenz der Deltawespe hinwiesen. Die folgenden Nachweise von Lehmfreibauten der Deltawespe in mehreren Ortschaften bestätigen überzeugend die Indigenität im Wettertal. Da fast alle Fundorte in der nördlichen Wetterau nur aus dem Wettertal selbst stammen (Abb.1), werden vermutlich das untere Niddatal und das Wettertal Leitlinie der Einwanderung gewesen sein. MADER (2000: 150) berichtet, dass „die Ergebnisse meiner Kartierungen in vielen Gebieten gezeigt [haben], dass die Delta-Lehmwespe bei ihrer Migration breite flache Flusstäler bevorzugt“. Die Besiedlung des Wettertals geht aktuell nordwärts etwa bis Rockenberg/Butzbach. In anderen Teilen der Wetterau außerhalb des Wettertals und weiter das Wettertal aufwärts konnten bisher keine Nistnachweise erbracht werden (Abb.1). Vermutlich über das Wettertal erreichte die Deltawespe das Gießener Becken, wo sie im Botanischen Garten in Gießen 2017 beobachtet werden konnte und wo auch Brutnachweise erbracht werden konnten. Dabei wurde die „Gießener Schwelle“ überschritten, ein Taunusausläufer und „Landrücken“, der die vom Oberrheingraben her besonders wärmegetönte Wetterau vom Lahntal trennt. Zwischen Wettertal und Gießen wurden bis auf das nahe am Wettertal gelegene Butzbach keine Ortschaften mit Brutnachweisen ermittelt (Abb. 1). Gießen ist das bisher nördlichste Vorkommen von *D. unguiculatum* im gesamten Verbreitungsgebiet. Wegen der seit vielen Jahren sehr intensiven Beobachtung der Fauna des Botanischen Gartens mit fast täglichen Besuchen in der Vegetationszeit (BAHMER 2016) scheint die Entdeckung der Deltawespe durch Lebendbeobachtungen (2017) relativ zeitnah nach ihrem Erscheinen in Gießen erfolgt zu sein (nach den nach dem Schlüpfen verlassenen Lehmbauten zu urteilen mindestens 2016). Dafür spricht auch, dass in Gießen an vielen geeigneten Gebäuden von Verwaltung und Universität, an Kirchen und zahlreichen Bürgerhäusern mit Sandsteinverzierungen aus der Zeit der Wende vom 19. zum 20. Jahrhundert im Jahr 2017 keine weiteren Brutnachweise erbracht werden konnten (FR). Nach einer Etablierung der Deltawespe im Gießener Becken, einer klimatischen Wärmeinsel in den Sommermonaten (FROMMER 2006), ist eine weitere Ausbreitung im warmen Lahntal vor allem talabwärts wahrscheinlich, da in Flussrichtung die Höhe der Sommertemperaturen bis zur Mündung in den Rhein ansteigen (FROMMER 2006: 28).

Weitere Möglichkeiten der Ausbreitung in Mitteleuropa

Neben der hier beschriebenen Ausbreitung über die Wetterau und dem Lahntal bei Gießen gibt es prinzipiell noch weitere Möglichkeiten der Ausbreitung in Mitteleuropa:

Über das Aartal bei Wiesbaden:

Ausgehend von Taunusstein im oberen Aartal (EMMERICH in KLINGER & REDER 1995) könnte sich die Deltawespe entlang des Aartals nach Norden bis ins Lahntal bei Diez und dort im wärmegetönten Lahntal weiter ausbreiten.

Über das Mittelrheintal bei Bingen:

Hier könnte sich die Deltawespe weiter im Mittelrheintal nach Norden bis Koblenz ausbreiten (vielleicht auch schon ausgebreitet haben?) und von dort sowohl das Moseltal besiedeln als auch weiter den Rhein abwärts wandern. Die Besiedlung des Moseltals auf diesem Wege wurde schon von KLINGER (1992) in Betracht

gezogen und von MADER (2000: 137) um die Jahrtausendwende bereits intensiv untersucht. Damals wurden von Koblenz über Trier bis in das Großherzogtum Luxemburg an sehr vielen untersuchten Orten keine Freibauten der Deltawespe entdeckt und im Rheintal bis Köln keine Nistanlagen der Deltawespe nachgewiesen.

Über das obere Moseltal:

MADER (2000: 137) berichtet von Nachweisen in der Umgebung von Nancy im oberen Moseltal in Frankreich. Von dort ausgehend prognostizierte er eine Migration Mosel abwärts in Richtung Luxemburg und Trier. Die Nachweise im Saarland (vgl. Verbreitungskarte „Hymenoptera Rheinland-Pfalz“), die keine Verbindung mit den Vorkommen im Rheintal haben, könnten im Zusammenhang mit einer solchen Migration stehen.

Über das Donautal:

Die Deltawespe könnte sich aus den beschriebenen isolierten Vorkommen im oberen Donautal die Donau abwärts ausbreiten, desgleichen über Wien die Donau aufwärts (vgl. MADER 2000).

Dank

Martin ENGEL (Bad Hersfeld) gilt ein ganz besonderer Dank für seine große Hilfe zum Gelingen dieser Arbeit durch die Erstellung der beiden Verbreitungskarten. Hans BAHMER (Gießen) danken wir für seinen unermüdlichen Einsatz bei der Erforschung der Fauna des Botanischen Gartens in Gießen. Ohne seine Mitwirkung wären die Vorkommen in Gießen sicherlich erst später entdeckt worden. Brigitte HAUSCHILD (Gießen) danken wir für die Korrektur der englischen Teile des Manuskripts. Gerd BAUSCHMANN danken wir für den Fotonachweis aus Friedberg-Dorheim.

Literatur

- BAHMER, H. (2016): Was da kreucht und fleucht. Die geheimnisvolle Tierwelt des Botanischen Gartens in Gießen. – 288 S., Gießen (Eigenverlag).
- BRECHTEL, F. (1986): Die Stechimmenfauna des Bienwaldes und seiner Randbereiche (Südpfalz) unter besonderer Berücksichtigung der Ökologie kunstnestbewohnender Arten. – Pollichia-Buch 9: 1–284, Bad Dürkheim.
- DOROW, W. H. O. (1988): Die größte mitteleuropäische Eumenide *Delta unguiculatus* (Vill. 1789), neu für Hessen (Hymenoptera, Eumenidae). – Mitteilungen des internationalen entomologischen Vereins 13 (1): 25–27, Frankfurt am Main.
- FROMMER, U. (2006): Das Lahntal als Refugialraum und biogeographische Grenzregion wärmeliebender Stechimmen (Hymenoptera, Aculeata), mit Anmerkungen zur nördlichen Arealgrenze in Deutschland und 7 Verbreitungskarten. – Jahrbücher des Nassauischen Vereins für Naturkunde 127: 23–79, Wiesbaden.
- FROMMER, U. (2011): Revision und Bestandsaufnahme der Wespenfauna im mittleren Hessen. Teil 2: Faltenwespen, mit Anmerkungen zur Arealausweitung von *Polistes bischoffi* Weyrauch 1937 in Deutschland (Hymenoptera: Vespidae). – Mitteilungen des Internationalen Entomologischen Vereins 36 (3/4): 121–176, Frankfurt am Main.
- FROMMER, U. (2018): Blütenbesuch, Phänologie und Habitat-Ansprüche bei *Bombus (Cullumanobombus) semenoviellus* Skorikov, 1910 (Hymenoptera: Apidae):

- Bombini) mit einem Erstnachweis für Hessen und Anmerkungen zur Ausbreitung in Europa und Deutschland. – Mitteilungen des Internationalen Entomologischen Vereins **41**(3/4): 99–126.
- HERRMANN, M. (2007): Zur Unterscheidung der Nester der Schwarzen Mörtelbiene (*Megachile (Chalicodoma) parietina*) und der Deltawespe (*Delta unguiculatum*) in Mitteleuropa. – *Bembix* **25**: 10–14, Bielefeld.
- HEYDEN, L. von (1905): Beiträge zur Kenntnis der Hymenopteren-Fauna der weiteren Umgebung von Frankfurt, X. Teil: Diptoptera, XI. Teil: Nachträge zu Teil I, IV, V, XII. Teil Formicariae. – Bericht der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft **36**: 75–78, Frankfurt am Main.
- KLINGER, R. (1992): Zur Entomofauna der Großstädte. *Delta unguiculata* (Villers) (Hymenoptera: Eumenidae), *Calamobius filum* (Rossi) (Coleoptera: Cerambycidae) und *Otiorynchus dieckmanni* Magnano (Coleoptera: Curculionidae), drei markante Arten des Frankfurter Stadtgebiets. – Entomologische Zeitschrift **102** (22): 413–421, Essen.
- KLINGER, R. & REDER, G. (1995): Die größte heimische Töpferwespe *Delta unguiculatum* (Villers), in Rheinhessen-Pfalz. – Mitteilungen der Rheinischen Naturforschenden Gesellschaft **16**: 35–38, Mainz.
- LEININGER, H. (1951): Über Bienen, Grab-, Weg-, Faltenwespen und Ameisen aus dem Badischen Oberrheingebiet. – Beiträge zur naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland **10**: 113–136, Karlsruhe.
- MADER, D. (2000): Nistökologie, Biogeographie und Migration der synanthropen Delta-Lehmwespe *Delta unguiculatum* (Eumenidae) in Deutschland und Umgebung. – 245 S., Logabook, Erweiterter Sonderabdruck aus *Dendrocopos* **27** (2), Köln.
- REDER, G. (2011): Weit verbreitet, kaum bekannt: die Delta-Wespe. – Heimatjahrbuch für die Stadt Worms **2011**: 222–227, Worms.
- REDER, G. (2016): Irritationen in Brutzellen der töpfernden Faltenwespe *Delta unguiculatum* (Villers, 1789) (Hymenoptera, Vespidae). – *Ampulex* **8**: 20–23, online.
- SCHMIDT, K. & SCHMID-EGGER, C. (1991): Faunistik und Ökologie der solitären Faltenwespen (Eumenidae) Baden-Württembergs. – Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege in Baden-Württemberg **66**: 495–541, Karlsruhe.
- TISCHENDORF, S., ENGEL, M., FLÜGEL, H.-J., FROMMER, U., GESKE, C., SCHMALZ, K.-H. (2015): Atlas der Faltenwespen Hessens. – FENA Wissen **3**, 260 S., Gießen.

Anschriften der Verfasser

Dr. Ulrich Frommer
Grünberger Straße 16 B
D-35390 Gießen
email: u-frommer@web.de

Stefan Stübing
Am Eichwald 27
61231 Bad Nauheim
email: stefan.stuebing@bff-linden.de

Gerd Reder
Am Pfortengarten 37
D-67592 Flörsheim-Dalsheim
email: PG.Reder@t-online.de

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Hessische Faunistische Briefe](#)

Jahr/Year: 2017

Band/Volume: [36](#)

Autor(en)/Author(s): Frommer Ulrich, Stübing Stefan, Reder Gerd

Artikel/Article: [Zur Ausbreitung der Deitawespe *Delta unguiculatum* \(Villers, 1789\) \(Hymenoptera, Vespidae, Eumeninae\) in die nördliche Wetterau und das Lahntal bei Gießen, den nördlichsten Vorkommen in Deutschland 33-41](#)