Nachweise von *Polistes gallicus* (Linnaeus 1767) in Rheinland-Pfalz und Baden-Württemberg (Hymenoptera: Vespidae)

Fabian Schweitzer[1, 2], Gerd Reder[3], Victoria C. Moris[2], Thomas Pauli[2], Oliver Niehuis[2]

[1] Biozentrum (UZA 1) | Universität Wien | Althanstraße 14 | Wien | Austria | a01347887@unet.univie.ac.at
[2] Institut für Biologie I | Albert-Ludwigs-Universität | Hauptstraße 1 | Freiburg | Germany
[3] Am Pfortengarten 37 | 67592 Flörsheim-Dalsheim | Germany

Zusammenfassung

Die Feldwespe *Polistes gallicus* (Linnaeus 1767) wurde in den Jahren 2017 und 2019 an mehreren Orten in Baden-Württemberg und Rheinland-Pfalz nachgewiesen. *P. gallicus* sollte daher zu den in Deutschland autochthon vorkommenden Arten der Feldwespen gezählt werden. Die Art kann anhand einer Kombination von morphologischen und farblichen Merkmalen sowie anhand ihrer charakteristischen COI-Barcoding-Sequenz von ähnlich aussehenden Arten, wie *Polistes bischoffi*, unterschieden werden.

Summary

Fabian Schweitzer, Gerd Reder, Victoria Moris, Thomas Pauli, Oliver Niehuis: **Records of *Polistes gallicus* (Linnaeus 1767) in Rhineland-Palatinate and Baden-Wuerttemberg (Hymenoptera, Vespidae).** In 2017 and 2019, we recorded the paper wasp *Polistes gallicus* (Linnaeus 1767) at various locations in Baden-Württemberg. In 2019, the species was also recorded for the first time in Rhineland-Palatinate. *P. gallicus* should consequently be regarded as an autochtonous species of Germany. *P. gallicus* can be distinguished from similar looking species, such as *P. bischoffi*, by a combination of morphological and color traits as well as by its characteristic COI barcoding sequence.

Einleitung

Die Feldwespen der Gattung *Polistes* sind eine weltweit verbreitete artenreiche Gruppe der eusozialen Faltenwespen (Hymenoptera: Vespidae). In Europa sind vierzehn Arten heimisch, sieben von ihnen sind derzeit in Deutschland nachgewiesen (Schmid-Egger et al. 2017). Die wärmeliebende Art *Polistes gallicus* hat ihren Verbreitungsschwerpunkt im westlichen Mittelmeerraum. Sie ist im Osten bis zur griechischen Insel Korfu verbreitet (Neumeyer 2019). In Mitteleuropa ist *P. gallicus* aus Österreich (Gusenleitner 2008), der Slowakei (Dvořák & Straka 2007), Polen (Kowalczyk & Szczepko 2003) und der Schweiz (Neumeyer 2014) bekannt. In Tschechien ist die Art derzeitig nicht nachgewiesen (Gusenleitner 2013). Im Jahr 2009 wurde die Art von Dieter Doczkal in einer Kiesgrube bei Grenzach-Wyhlen (47°32'08" N / 7°41'35"E), Baden-Württemberg, erstmals für Deutschland gemeldet (Doczkal 2017). Aufgrund des Vorliegens nur eines einzigen Exemplars (und vermutlich aufgrund der vergleichsweise großen räumlichen Entfernung zu den seinerzeit bekannten Vorkommen der Art) hielt der Autor es für möglich, dass das Tier keiner autochthonen Population in Deutschland entstammt. Nachweise von *P. gallicus* auf einem stillgelegten Rangierbahnhof in Basel im Jahr 2018 durch Rainer Neumeyer lassen es jedoch im Nachhinein plausibel erscheinen, dass die Art bereits 2009 in Deutschland etabliert war (Neumeyer 2018). Wir berichten in dieser Arbeit nun über weitere Nachweise von *P. gallicus* in Baden-Württemberg sowie über erste Nachweise der Art in Rheinland-Pfalz.

Material und Methoden

Polistes gallicus wurde von Victoria Moris und Thomas Pauli im Jahr 2017 beim Aufsammeln von *Polistes dominula* zunächst unerkannt als Beifang bei Oberbergen im Kaiserstuhl gesammelt und erst nachträglich mittels DNA-Barcoding als *P. gallicus* identifiziert. Sensibilisiert durch den Nachweis im Kaiserstuhl, gelangen Fabian Schweitzer und Gerd Reder 2019 bei gezielter Suche weitere Nachweise von *P. gallicus* am Tuniberg nahe Munzingen und Rheinwald Neuenburg bei Grißheim in Baden-Württemberg sowie bei Worms, Pfeddersheim und Monsheim in Rheinland-Pfalz. Parallel und unabhängig davon gelang Jürgen Esser ein Nachweis der Art in Rheinland-Pfalz in der Nähe von Sausenheim bei Grünstadt. Die aktuell aus Deutschland vorliegenden, uns bekannten Nachweise von *P. gallicus* haben wir tabellarisch zusammengefasst (Tab. 1).

Die Bestätigung der Artzugehörigkeit der 2017 gesammelten Exemplare von *P. gallicus* mittels DNA-Barcoding erfolgte durch DNA-Sequenzierung des mitochondrialen Gens COI. Zu diesem Zweck wurde die DNA der vier bei Oberbergen gesammelten Exemplare mit Hilfe des DNeasy-Blood-&-Tissue-Kits (Qiagen, Hilden, Deutschland) extrahiert und das COI-Barcoding-DNA-Fragment unter Anwendung der Oligonukleotid-Primer LCO1490-JJ/HCO2198-JJ (Astrin & Stüben 2008) mittels PCR amplifiziert. Die aufgereinigten Amplikons wurden danach zur direkten bidirektionalen DNA-Sequenzierung an Macrogen Europe geschickt (Amsterdam, Niederlande). Die Rohsequenzen wurden mit der Software Geneious (version 10.2.3; Kearse et al. 2012) zu Contigs assembliert. Zur phylogenetischen Analyse

Tab. 1: Nachweise von *Polistes gallicus* in Baden-Württemberg und Rheinland-Pfalz in chronologischer Reihenfolge. (Stand: 8. Oktober 2019)

Fundort-Nr. (vgl. Abb. 1)	Fundort	Koordinaten	Datum	Anzahl und Geschlecht
1	Grenzach-Wyhlen[1]	47°32'08" N / 7°41'35" E	18.04.–02.05.2009	1 ♀
2	Vogtsburg im Kaiserstuhl, Oberbergen	48°06'03" N / 7°40'08" E	05.09.2017	2 ♂♂
2	Vogtsburg im Kaiserstuhl, Oberbergen	48°06'03" N / 7°40'08" E	13.10.2017	2 ♂♂
3	Munzingen, Tuniberg	47°57'55" N / 7°41'23" E	05.07.2019	2 ♀♀
4	Grünstadt, Sausenheim[2]	49°33'17" N / 8°08'42" E	17.07.2019	1 ♀
5	Worms, Pfeddersheim	49°37'37" N / 8°16'13" E	24.08.2019	1 ♀
5	Worms, Pfeddersheim	49°37'37" N / 8°16'13" E	26.08.2019	1 ♂
6	Neuenburg, Grißheim	47°52'50" N / 7°33'33" E	26.08.2019	1 ♀
7	Monsheim	49°38'27" N / 8°12'35" E	27.08.2019	1 ♀
8	Worms, Bahnbetriebswerk Worms	49°38'35" N / 8°21'33" E	30.08.2019	1 ♀

[1] Ssymank & Doczkal (2017)
[2] Jürgen Esser (pers. Mitteilung)

wurden die vier erhaltenen Barcode-Sequenzen mit öffentlich verfügbaren Barcode-Sequenzen von *Discoelius zonalis*, *Polistes biglumis*, *P. bischoffi*, *P. dominula* und *P. gallicus* aus der Barcode Of Life Database (BOLD) (Ratnasingham & Hebert 2007) in MEGA X (version 10.0.5, Kumar et al. 2018) mit Hilfe des MUSCLE-Algorithmus (Edgar 2004) aligniert. Die DNA-Sequenzen von *D. zonalis* dienten zum Außengruppenvergleich. Aufgrund der nur geringen Divergenz der DNA-Sequenzen wurde die Artzugehörigkeit der Tiere vom Kaiserstuhl mit einem einfachen Neighbor-Joining-Baumekonstruktionsverfahren, unter Verwendung des Tamura-Nei-Substitutionsmodells (Tamura & Nei 1993), hergeleitet. Zur Wurzelung des Baums wurden die DNA-Sequnezen von *D. zonalis* ausgewählt. Die Artzugehörigkeit wurde von Clustern im phylogenetischen Baum abgeleitet und im Anschluss mit der BOLD-Identification-Engine überprüft (www.boldsystems.org).

Ergebnisse und Diskussion

Alle uns vorgelegen Exemplare von *Polistes gallicus* konnten anhand ihrer Färbung und ihrer morphologischen Merkmalsausprägung eindeutig dieser Art zugeordnet werden (siehe unten). Die Überprüfung der Artidentität der vier in Oberbergen gesammelten Exemplare mittels DNA-Barcoding ergab darüber hinaus ein eindeutiges Clustern mit publizierten COI-Sequenzen von *P. gallicus* (Abb. 1).

Die erbrachten Nachweise von *Polistes gallicus* im Südwesten Deutschlands deuten darauf hin, dass sich die Art fest in Deutschland etabliert hat (Tab. 1, Abb. 2). Da die Art durchaus leicht übersehen werden kann (Verwechslung mit *P. dominula*; siehe unten), halten wir es für möglich, dass *P. gallicus* schon seit längerer Zeit in Deutschland heimisch ist. Eine Überprüfung von Sammlungsmaterial aus den vergangenen 15–20 Jahren könnte hier eventuell weitere Hinweise bringen.

Eine verbindende Eigenschaft der Fundorte, an denen *P. gallicus* (Abb. 3) bislang in Deutschland nachgewiesen wurde ist, ist ihr trocken-warmer Charakter. So wurden die Belege von Worms, Pfeddersheim und Monsheim auf schotterreichen bis sandigen Ruderalfluren zweier Sandgruben (Abb. 4) bzw. eines stillgelegten Bahnhofsgeländes erbracht. Die Fänge in Baden-Württemberg gelangen auf ruderalen Vegetationsstreifen am Rand von Weinanbauflächen bzw. einer Trockenaue. Tatsächlich gilt die Grißheimer Trockenaue im Rheinwald Neuenburg als einer der wärmsten und trockensten Standorte Deutschlands (Reif et al. 2007). Das Habitat, in dem *Polistes*-Belege gesammelt wurden, kann übrigens einen Hinweis auf deren Artzugehörigkeit geben: Während *P. gallicus* trocken-warme Lebensräume zu bevorzugen scheint, wurde der in Färbung und Morphologie sehr ähnliche *P. bischoffi* bisher primär in feuchten Lebensräumen, wie z. B. Flachmoore, nachgewiesen (Neumeyer 2018).

Wir hoffen, dass durch unsere Mittelung der *P.-gallicus*-Funde aus Deutschland verstärkt auf das Vorkommen der eingewanderten Art geachtet wird. So ist unseres Erachtens fest mit dem Nachweis der Art in der hessischen Oberrheinebene zu rechnen.

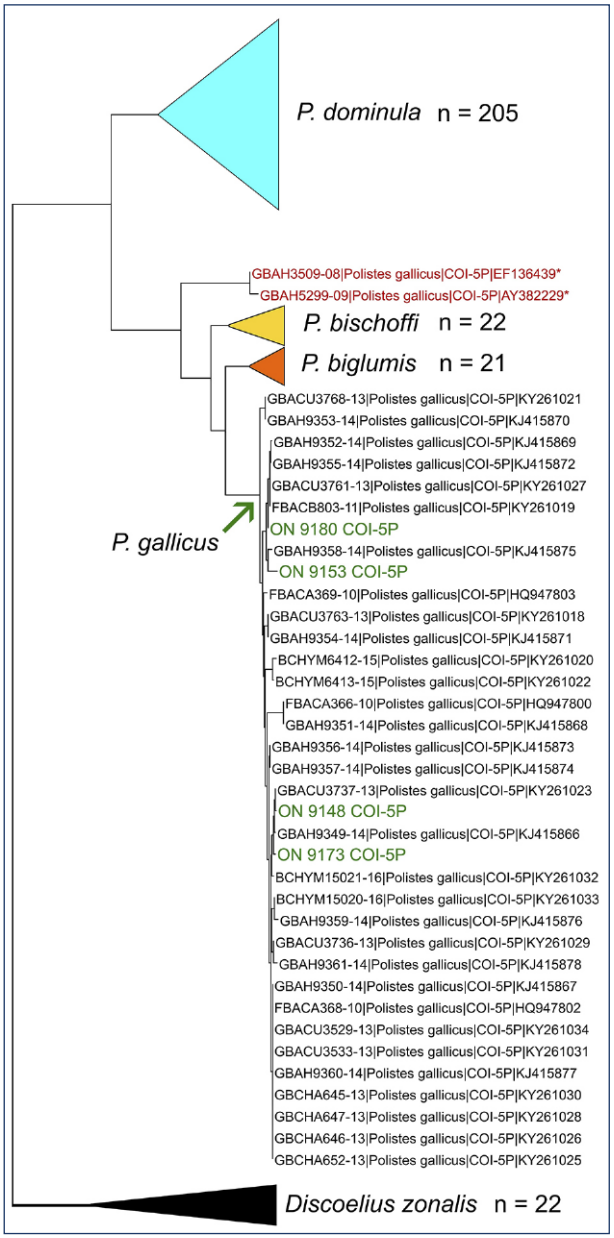

Abb. 1: Phylogenetische Einordnung der vier bei Oberbergen im Jahr 2017 gesammelten *Polistes gallicus* (grün hervorgehoben) basierend auf der Analyse von COI-DNA-Sequenzen. Der Baum wurde mit dem Neighbor-joining-Distanzverfahren und unter Anwendung des Tamura-Nei-Substitutionsmodells berechnet und mit den Sequenzen von *Discoelius zonalis* gewurzelt. Hinweis: Die nicht mit den restlichen DNA-Sequenzen von *Polistes gallicus* clusternden rot hervorgehobenen *Polistes-gallicus*-DNA-Sequenzen (EF136439 und AY382229) sind möglichweise nicht korrekt bestimmt; sie werden von der BOLD-Identification-Engine *Polistes hellenicus* (= *Polistes mongolicus*) zugeordnet.

Abb. 2: Nachweise von *Polistes gallicus* in Südwestdeutschland. Die Fundortnummern in der Abbildung korrespondieren mit denen in Tab. 1. Farbige Formen illustrieren das Nachweisjahr: grün, 2009; blau, 2017; rot: 2019. [Quelle der Basiskarte: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Germany_location_map.svg, Datei lizensiert nach der „Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported" Lizenz]

Bestimmung von *Polistes gallicus* anhand morphologischer und farblicher Merkmale

Die leuchtend gelbe-orangenen Antennengeißeln galten bisher als das markante Merkmal, um in Deutschland *Polistes dominula* in beiden Geschlechtern zu identifizieren. Es gibt jedoch in Mitteleuropa zwei weitere *Polistes*-Arten, die leuchtend gelb-orangene Antennengeißeln besitzen: *P. bischoffi*, die vor Kurzem erstmals in Deutschland nachgewiesen wurde (Schmid-Egger & Jung 2020) und *P. gallicus*. Wir haben aus diesem Grund diejenigen Merkmale der in Deutschland vorkommenden Arten mit leuchtend gelb-orangenen Antennengeißeln zusammengefasst (Tab. 2), die zur Artunterscheidung verwendet werden können (Schmid-Egger et al. 2017, Neumeyer 2019). Es sei auch erwähnt, dass die Art *Polistes nimpha*, welche typischerweise dorsal verdunkelte Antennen aufweist, in seltenen Fällen ebenfalls leuchtend gelb-orangene Antennen aufweisen kann. Um eine Verwechselung von *P. nimpha* mit *P. dominula* auszuschließen, sollten dann Farbmerkmale des Clypeus und Thorax überprüft werden (siehe Schmid-Egger et al. 2017).

Tab. 2: Farbliche und morphologische Merkmale zur Unterscheidung von *Polistes dominula*, *Polistes bischoffi* und *Polistes gallicus* in Deutschland.

Merkmal	*Polistes dominula* ♀	*Polistes bischoffi* ♀	*Polistes gallicus* ♀
Untere Hälfte der Genae	überwiegend gelb	überwiegend schwarz	überwiegend schwarz
Mandibelbasis	zumeist Schwarz	immer Gelb	immer Gelb
Epicnemialkante	ausgebildet	nicht ausgebildet	ausgebildet
Gelber Rand des Gaster-Sternit IV	vollständig	in der Mitte unterbrochen	meistens vollständig
Färbung des Gaster-Sternit VI	überwiegend gelb	schwarz	schwarz
	Polistes dominula ♂	*Polistes bischoffi* ♂	*Polistes gallicus* ♂
Kopfform frontal	trapezoid	fast dreieckig	fast dreieckig
Apex des Clypeus	spitz	gerundet	gerundet
Vorderes gelbes Band des Pronotums	lateral verbreitert	lateral und mittig schmal	lateral verbreitert
Gelbe Lateralflecken des Scutums	vorhanden	fehlend oder winzig	vorhanden

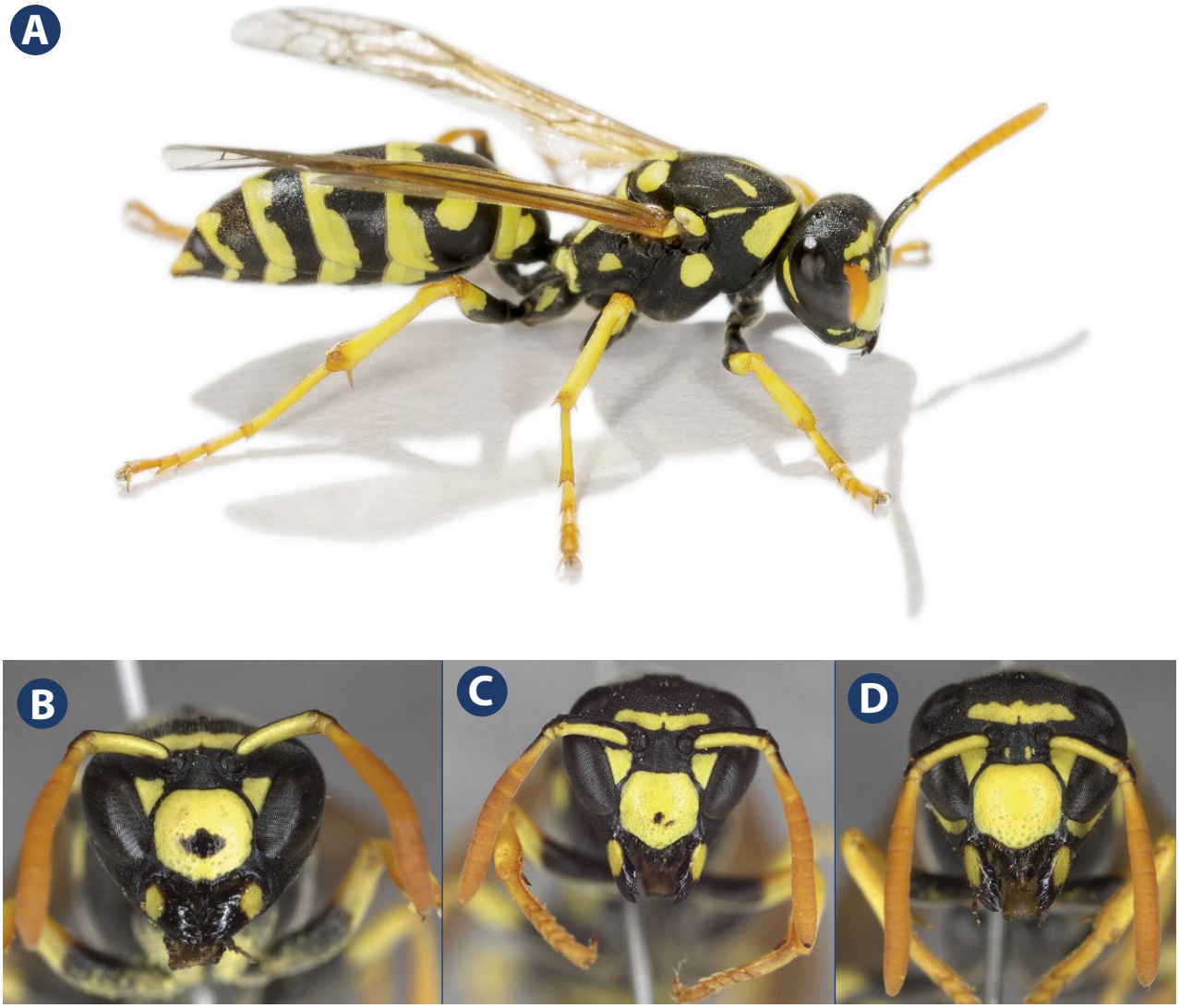

Abb. 3: *Polistes gallicus* ♀♀ von Fundorten in Baden-Württemberg (A) und Rheinland-Pfalz (B – D). A: Tuniberg in der Nähe von Munzingen. B: Altes Bahnbetriebswerk in Worms. C: Sandgrube in der Nähe von Pfeddersheim bei Worms. D: Sandgrube in der Nähe von Monsheim bei Worms. (Fotos: A: F. Schweitzer, B – D: G. Reder).

Danksagung

Wir bedanken uns bei Jürgen Esser für die Mitteilung seines Nachweises von *Polistes gallicus* in Rheinland-Pfalz und für die Erlaubnis, diesen Nachweis in unserer Arbeit publizieren zu dürfen. Weiterhin danken wir Christian Schmid-Egger für den Hinweis auf den publizierten Nachweis von *P. gallicus* bei Grenzach-Wyhlen und Dieter Doczkal für die Zusendung der entsprechenden Publikation. Feldexkursionen von Victoria Moris und Thomas Pauli wurden durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) gefördert (NI1387/2-1, NI1387/5-1).

Abb. 4: Fundort von *Polistes gallicus* in einer Sandgrube nahe Pfeddersheim (Worms), Rheinland-Pfalz (Foto: G. Reder, 24.08.2019).

Literatur

Astrin, J. J., Stüben, P. E. (2008): Phylogeny in cryptic weevils: molecules, morphology and new genera of Western Palaearctic Cryptorhynchinae (Coleoptera: Curculionidae). *Invertebrate Systematics* 22: 503–522.

Dvořák, L., Straka, J. (2007): Vespoidea: Vespidae (vosovití). In: Bogusch, P., Straka, J., Kment, P. (Hrsg.), Annotated checklist of the Aculeata (Hymenoptera) of the Czech Republic and Slovakia. *Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae, Supplementum* 11: 171–189.

Edgar, R. C. (2004): MUSCLE: multiple sequence alignment with high accuracy and high throughput. *Nucleic Acid Research* 32: 1792–1797.

Gusenleitner, J. (2008): Vespidae. In: Schuster, R. (Hrsg.), Checklisten der Fauna Österreichs No. 3., *Biosystematics and Ecology* Series 24: 31–40.

Gusenleitner, J. (2013): Fauna Europaea: *Polistes gallicus*. In: Mitroiu, M.-D. (Hrsg.). Fauna Europaea Version 2019.09, ▸ https://fauna-eu.org

Kearse, M., Moir, R., Wilson, A., Stones-Havas, S., Cheung, M., Sturrock, S., Buxton, S., Cooper, A., Markowitz, S., Duran, C., Thierer, T., Ashton, B., Meintjes, P., Drummond, A. (2012): Geneious Basic: an integrated and extendable desktop software platform for the organization and analysis of sequence data. *Bioinformatics* 28: 1647–1649.

Kowalczyk, J. K., Szczepko, K. (2003): Remarks on the taxonomy and distribution of two species of paper wasps — *Polistes gallicus* (Linnaeus, 1767) and *P. dominulus* (Christ, 1791) in Poland [in polnischer Sprache]. *Wiadomości Entomologiczne* 22: 69–72.

Kumar, S., Stecher, G., Li, M., Knyaz, C., Tamura, K. (2018). MEGA X: Molecular evolutionary genetics analysis across computing platforms. *Molecular Biology and Evolution* 35: 1547–1549.

Neumeyer, R. (2014): Kommentierte Liste der in der Schweiz vorkommenden Faltenwespen (Hymenoptera: Vespidae). *Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft* 87: 359–369.

Neumeyer, R. (2018). Die Gallische Feldwespe *Polistes gallicus* (Linnaeus, 1767) nun auch in Basel (Hymenoptera: Vespidae). *Entomo Helvetica*: 143–148.

Neumeyer, R. (2019): Vespidae. *Fauna Helvetica* 31, info fauna CSCF, Neuchâtel, 341 S.

Ratnasingham, S., Hebert, P. D. N. (2007): BOLD: The Barcode of Life Data System: Barcoding. *Molecular Ecology Notes* 7: 355–364.

Reif, A., Gärtner, S., Nill, M., Prinz, J., Essmann, H., (2007): Erhalt der Flora und Fauna von Trockenstandorten durch Aufwertung von Kiefernwäldern in der so genannten "Trockenaue" am Oberrhein. Abschlussbericht zu dem von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU) geförderten Projekt, 35–36. Freiburg im Breisgau.

Schmid-Egger, C., van Achterberg, K., Neumeyer, R., Morinière, J., & Schmidt, S. (2017): Revision of the West Palaearctic *Polistes* Latreille, with the descriptions of two species — An integrative approach using morphology and DNA barcodes (Hymenoptera, Vespidae). *ZooKeys* 713: 53–112.

Schmid-Egger, C., Jung, M. (2020): Bischoffs Feldwespe *Polistes bischoffi* Weyrauch, 1937 (Hymenoptera, Vespidae) neu in Deutschland nachgewiesen. *Ampulex* 11: 14–17.

Ssymank, A., Doczkal, D. (2017): Biodiversität des südwestlichen Dinkelbergrandes und des Rheintals bei Grenzach-Wyhlen — eine Bestandsaufnahme im südwestlichen Einfallstor Deutschlands für neue Arten in der Folge des Klimawandels. *Mauritiana* 34: 821–835.

Tamura, K., Nei, M. (1993): Estimation of the number of nucleotide substitutions in the control region of mitochondrial DNA in humans and chimpanzees. *Molecular Biology and Evolution* 10: 512–526.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Ampulex - Zeitschrift für aculeate Hymenopteren

Jahr/Year: 2020

Band/Volume: 11

Autor(en)/Author(s): diverse

Artikel/Article: Nachweise von Polistes gallicus (Linnaeus 1767) in Rheinland-Pfalz und Baden-Württemberg (Hymenoptera: Vespidae) 9-13