

Migrationsrouten von Stechimmen in den südwestdeutschen Raum in Zeiten des Klimawandels im Hinblick auf das Vorkommen der Steinbiene *Lithurgus cornutus* (FABRICIUS 1787) in der Oberrheinebene (Hymenoptera, Aculeata)

VON
STEFAN TISCHENDORF

Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit dokumentiert das derzeitige Vorkommen der Steinbiene *Lithurgus cornutus* (FABRICIUS 1787) in der Nördlichen Oberrheinebene in Deutschland und diskutiert es im Zusammenhang mit der Zuwanderung von aculeaten Hautflüglern in den Südwesten Deutschlands. Eigene Untersuchungen zeigen, dass *L. cornutus* im Grenzbereich der Bundesländer Hessen, Baden-Württemberg und Rheinland-Pfalz weiter verbreitet ist, als bislang angenommen. Die Besiedlung der Oberrheinebene steht nach Auffassung des Autors in Zusammenhang mit der klimabedingten Arealerweiterung von *L. cornutus* in West- und Mitteleuropa. Auf diese wird aufbauend auf einer Literaturoswertung und frei im Internet verfügbaren Daten näher eingegangen. Obwohl die nächsten bekannten Nachweise in etwa 300 km Entfernung im Norden Frankreichs liegen, sprechen mehrere Argumente dafür, dass die Art von Frankreich aus eingewandert ist, und nicht, wie bisher angenommen, durch Warentransporte in die Oberrheinebene verschleppt wurde. Eine Ursache für die Verbreitungslücke ist vermutlich die geringe Erfassungsintensität von Wildbienen im Nordosten Frankreichs, die anhand einer Karte visualisiert wird. Unklar bleibt derzeit, ob sich *L. cornutus* aus dem Pariser Becken oder aus dem Süden über das Rhonetal und die Saône unerkannt bis nach Deutschland ausgebreitet hat.

Der Fall *Lithurgus cornutus* erinnert an die nahe verwandte Steinbiene *Lithurgus chrysurus* FONSCOLOMBE 1834, bei der man heute recht sicher annehmen kann, dass sie trotz einer großen Verbreitungslücke ebenfalls eingewandert sein muss. Beide Steinbienen-Arten gehören wahrscheinlich, wie einige andere atlanto- und holomediterran verbreitete Bienen und „Wespen“, in eine Gruppe von Arten, die seit der Klimaerwärmung ihr Areal nach Norden und Osten ausweiten konnten und so den Südwesten Deutschlands erreicht haben. Überträgt man die Annahmen zur Ausbreitung von *L. cornutus* auf andere Bienen- und Insektenarten, würde dies bedeuten, dass in Zeiten des Klimawandels im Südwesten Deutschlands in Zukunft öfter mit Arten zu rechnen ist, bei denen sich die tatsächliche Verbreitung von der bislang bekannten deutlich unterscheidet („isolierte Nachweise“).

Anhand von Beispielen wird gezeigt, dass die Besiedlung Südwestdeutschlands von einigen in Ausbreitung begriffenen Arten über mehrere Durchgangspforten nahezu zeitlich parallel erfolgt (z. B. die Grabwespe *Prionxy kirbii* VANDER LINDEN 1827), während andere ausschließlich über das Saar-Nahe-Bergland (z. B. *Lithurgus chrysurus*) oder über die Burgundische Pforte (z. B. *Scolia sexmaculata* MÜLLER 1766) den Weg in die Oberrheinebene finden. Zukünftig sollte daher mehr als bislang beachtet werden, dass Arten, die im Rhein-Main Gebiet bzw. der Nördlichen Oberrheinebene gefunden werden, sich dorthin möglicherweise nicht entlang des Oberrheins ausgebreitet haben. Dies würde das überraschende Auftreten mancher Wildbienen im südlichen Hessen erklären. Dabei ist zu bedenken, dass von einigen Arten auch Migrationswege über niedrige Mittelgebirgslagen genutzt werden, da Höhenlagen infolge der Klimaerwärmung inzwischen leichter durchwandert werden können.

Abstract

This paper documents the current occurrence of the stone bee *Lithurgus cornutus* (FABRICIUS 1787) in the Northern Upper Rhine Plain in Germany and discusses its occurrence in the context of the spread of Hymenoptera (Aculeata) into southwestern Germany. Own investigations show that *L. cornutus* is more widespread in the border area of the federal states of Hesse, Baden-Württemberg and Rhineland-Palatinate than previously assumed. In the author's opinion, the colonisation of the Upper Rhine Plain is related to the climate-induced range expansion of *L. cornutus* in Western and Central Europe. These are discussed in more detail based on a literature review and data freely available on the internet. Although the distance to the closest known records in the north of France is about 300 km several arguments suggest that the species migrated from France and was not brought to the Upper Rhine Plain by transport of goods, as previously assumed. One reason for the distribution gap is probably the low recording intensity of wild bees in northeastern France, which is visualised on a map. At present, it remains unclear whether *L. cornutus* has spread undetected from the Paris basin or from the south via the Rhone valley and the Saône to Germany.

The case of *L. cornutus* is reminiscent of the closely related stone bee *Lithurgus chrysurus* FONSCOLOMBE 1834, which can now be assumed as certain that it must have immigrated despite a large distribution gap. Both stone bee species probably belong to a group of species that have been able to expand their range to the north and east since climate warming, thus reaching southwestern Germany, like some other bees and wasps with an atlanto- and holomediterranean distribution. If we transfer the assumptions on the spread of *L. cornutus* to other bee and insect species, this would mean that in times of climate change in southwestern Germany, we can expect to see species more often where the actual distribution differs greatly from the previously known distribution („isolated records“).

Examples are used to show that the colonisation of south-west Germany by some species in the process of dispersal takes place almost in parallel via several passageways (e.g. the digger wasp *Prionyx kirbii* VANDER LINDEN 1827), while other find their way to the Upper Rhine Plain exclusively via the Saar-Nahe Mountains (e.g. *Lithurgus chrysurus*) or the Burgundian Gate (e.g. *Scolia sexmaculata* MÜLLER 1766). In future, more attention should therefore be paid to the fact that species found in the Rhine-Main area or the Northern Upper Rhine Plain may not have spread there along the Upper Rhine. This would explain the surprising occurrence of some wild bees in southern Hesse. It should be noted that some species also use migration routes via low mountain ranges, as higher altitudes can now be passed through more easily as a result of climate warming.

Einleitung

Mitteleuropa ist Teil einer gemäßigten Klimazone. Von den Rändern her wirken verschiedene Klimaeinflüsse ein. Insbesondere bei holo- und atlantomediterran verbreiteten Arten reichen die von den Verbreitungszentren ausgehenden Arealerweiterungen in Zeiten des Klimawandels immer häufiger nach Südwestdeutschland hinein. Die Arten folgen dabei im Wesentlichen dem gleichen Muster wie nach der letzten Eiszeit: Flusstäler dienen als Ausbreitungswege, Mittelgebirge wirken dagegen als Barriere, Senken als Durchgangspforten. Nicht für alle Arten lassen sich die Ausbreitungswege in den Südwesten Deutschlands jedoch nachvollziehen, da die nächsten bekannten Vorkommen manchmal hunderte Kilometer entfernt liegen (z.B. *Halictus pollinosus* (SICHEL 1860), *Lithurgus chrysurus*, *L. cornutus*). Bis in die jüngste Zeit gibt es Diskussionen darüber, ob diese Arten eingewandert sind, aus Reliktpopulationen hervorgegangen sind oder versehentlich eingeschleppt wurden. Nachfolgend wird dargelegt, warum es sich mit hoher Wahrscheinlichkeit im Falle der Steinbiene *Lithurgus cornutus* um eine aktive Einwanderung einer in Ausbreitung begriffenen Art handelt.

Die Steinbiene *Lithurgus cornutus*

Die Gehörnte Steinbiene *Lithurgus cornutus* wird als typischer Teilsiedler bezeichnet und wird meist im Offenland am Rande von Wäldern gefunden. Dies erklärt sich aus ihrer Nistweise in morschem Totholz, in die sie ihre Nester selbst nagt. An geeigneten Nistplätzen konkurriert sie mit der Holzbiene *Xylocopa violacea* LINNAEUS 1758 und der zweiten in Mitteleuropa heimischen Steinbiene *Lithurgus chrysurus* (TOP & BOYS 2019, REDER 2021). In Frankreich und Deutschland wurde *L. cornutus* nach DUFRÈNE, GENOUD & BOURLET (2016) und WESTRICH (2020) hinsichtlich des Pollensammelverhaltens bislang nur an Cynareae nachgewiesen (Distel- und Flockenblumenarten). Daher wird die Art in Mitteleuropa als oligolektisch eingestuft. In südlichen Ländern (Türkei) wurde jedoch mittels Pollenanalyse nachgewiesen, dass sie neben Cynareae ein weites Spektrum an Pflanzenfamilien (u.a. auch Boraginaceae, Apiaceae, Fabaceae) als Larvennahrung nutzt (GÜLER & SORKUN 2007). Extensiv genutzte Wiesen und Brachen, die an alte Wälder angrenzen, gehören in Mitteleuropa zum bevorzugten Lebensraum der Art, jedoch wird die Art in Frankreich im Zuge der Ausbreitung mancherorts auch in trockenwarmen Lebensräumen (Steinbrüche, Gärten, Ödland) außerhalb von Auen gefunden (DUFRÈNE, GENOUD & BOURLET 2016: 19). Infolge ihrer Blütenspezialisierung, ihres Pollensammelverhaltens als Bauchsammler und ihrer Größe ist *L. cornutus* (vor allem im weiblichen Geschlecht) im Gelände nach eigener Beobachtung eine recht auffällige Erscheinung und leicht aufzufinden. Ihre Hauptflugzeit liegt, in Abhängigkeit vom Witterungsverlauf, zwischen Ende Juli und Anfang September (im trockenwarmen Jahr 2022 am Oberrhein beide Geschlechter ab Mitte Juli).

Lithurgus cornutus wurde in Deutschland erstmals im Jahr 2019 nachgewiesen (REDER 2020, WESTRICH 2020). Der Fundort befindet sich auf Lampertheimer Gemarkung in Südhessen, grenzt nach REDER (2020) unmittelbar an den Oberrhein und wird von diesem als Rest eines rheinnahen Auwalds „in etwa 1 km Entfernung zur Bürgerweide von Worms“ umschrieben. Dieser Nachweis wird mangels genauerer Literaturangaben nachfolgend als Fundort 1 bezeichnet und in dieser Publikation geografisch der Rheinbrücke zwischen Rheinland-Pfalz und Hessen zugeschrieben (Tab. 1). Im Jahr 2020 konnte die infolge ihrer Größe und Gestalt sehr auffällige Art auch nistend am Fundort vorgefunden werden, was ein bodenständiges Vorkommen belegt (REDER 2021). Weitere Vorkommen wurden bislang nicht bekannt.

Eigene Untersuchungen

Eigene Erfahrungen aus den letzten Jahren hinsichtlich der starken Expansion wärmeliebender Arten nach Südwestdeutschland waren Ausgangspunkt für die Annahme, dass *L. cornutus* in die Oberrheinebene aktiv eingewandert ist und bereits weiter verbreitet sein könnte. Um sich vom Vorkommen ein eigenes Bild zu machen und die Art im Lebensraum kennenzulernen, beschloss der Verfasser am 4. August 2021 das Naturschutzgebiet Lampertheimer Altrhein („Biedensand“) aufzusuchen. Dieser etwa 5 km² große Altrheinarm liegt etwa 4 km südöstlich der Stelle, wo die Art in den Jahren 2019 und 2020 nachgewiesen wurde. Ausgewählt wurde das Untersuchungsgebiet vor allem deshalb, da dem Verfasser die örtlichen Gegebenheiten aus der Vergangenheit gut bekannt sind (TISCHENDORF 2012). Geplant war, größere Bestände der Krausen Ringdistel (*Carduus crispus*) gezielt zu kontrollieren, die sich in einem lichten Bereich des Naturschutzgebietes befinden. Infolge des mehrwöchigen starken Hochwassers (zwischen etwa Mitte und Ende Juli) war jedoch der gesamte Bestand an Disteln abgestorben. Die Suche nach weiteren möglichen Vorkommen innerhalb der Aue erschien infolge fehlender Pollenquellen aussichtslos. Erst auf dem Rückweg zum PKW fanden sich in einem etwas höher gelegenen randlichen Bereich des NSG dann doch noch ein sehr kleiner (etwa 10 m²) Bestand mit blühenden Ringdisteln, die vom Hochwasser verschont geblieben waren. Die Kontrolle des Bestands über etwa eine Stunde erbrachte den Nachweis mehrerer Männchen von *Lithurgus cornutus* (Fundort 2, vgl. Tab. 1).

Da sich an gleicher Stelle bei erneuter Kontrolle am 12. August keine Weibchen einstellten, wurde nach weiteren geeigneten potenziellen Vorkommen in der Nähe Ausschau gehalten. Tat-



Abb. 1: Männchen von *Lithurgus cornutus*, Lampertheim, – Foto: Tischendorf 4.8.2021



Abb. 2: Weibchen von *Lithurgus cornutus*, Mannheim, – Foto: Tischendorf 20.8.2021

sächlich glückte noch am selben Tag an einem etwa 2 km entfernten Abschnitt des Rheindamms (Fundort 3, vgl. Tab. 1) die Sichtung mehrerer Weibchen, die an der Weg-Distel (*Carduus acanthoides*) Pollen sammelten. Am 20. August konnten an gleicher Stelle keine Tiere mehr gesichtet werden, da die Vegetation des Damms vollständig gemäht worden war. Weitere Begehungen im Bereich des Lampertheimer Altrheins wurden nicht mehr durchgeführt.

Um die weitere Verbreitung der Art in südlich angrenzenden Auen einschätzen zu können, wurde noch am selben Tag eine stichprobenartige Erhebung im Raum Mannheim realisiert. Ohne vorherige Ortskenntnisse zu besitzen, dauerte es auch hier keine Stunde, um *L. cornutus* in einem rheinnahen Bereich aufzufinden. Beim Fundort handelt es sich ebenfalls um einen mit Weg-Disteln bestandenen Dammsabschnitt (Abb. 3). Dieser befindet sich zwischen der Gemeinde Sandhofen und dem NSG „Kopflache Friesenheimer Altrhein“. Das Vorkommen (Fundort 4, vgl. Tab. 1) liegt etwa zehn km südlicher als Fundort 1 bzw. sechs km südlicher als Fundort 3. Formal gesehen handelt es sich bei diesem Fund nach eigener Kenntnis um den ersten Nachweis in Baden-Württemberg.

Ergebnislos blieb eine zweistündige Kontrolle am 21. August an reich mit Weg-Disteln bestandenen Dämmen bei Ginsheim-Gustavsburg (Mündung des Mains in den Rhein). Der Damm ist in diesem Bereich einseitig unmittelbar von Auwald umgeben. Diese Stelle befindet sich etwa 30 km nördlich von Fundort 1. Bereits im Jahr 2019 ergaben Untersuchungen keine Hinweise auf Vorkommen nördlich der bisherigen Fundorte (REDER 2019). Da es sich jedoch in beiden Fällen nur um Stichproben handelte, bleibt es spekulativ, ob *L. cornutus* auch Auen nördlich von Lampertheim besiedelt und ggf. auch im Rhein-Main Gebiet vorkommt.

Im darauf folgenden Jahr, am 20. Juli 2022, sollte überprüft werden, wie verbreitet *L. cornutus* auf der gegenüber liegenden Seite des Rheins ist. Die stichprobenartige Begutachtung an drei Stellen südlich von Worms (Bobenheim-Roxheim, Rheinland-Pfalz) über etwa eineinhalb Stunden ergab, dass sie auch dort leicht nachzuweisen ist. Bei den beiden Fundorten handelt es sich zum einen um eine kleine, stark ruderalisierte Sandgrube (Fundort 5, 1♂) und um einen recht jungen Baggersee (Abb. 4, Fundort 6, 2♀). Die Tiere besuchten Weg-Disteln, die an den Böschungen reichlich wuchsen. Auch hier sei angemerkt, dass vorab keine weiteren Ortskenntnisse vorhanden waren, weshalb der Verfasser davon ausgeht, dass sich im Rahmen weiterer Untersuchungen eine Vielzahl an Fundorten ergeben würde.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass *Lithurgus cornutus* im Untersuchungsgebiet scheinbar weniger stark an intakte Auen gebunden erscheint. Die Nachweise gelangen vor allem dort, wo ein reiches Angebot an Pollenpflanzen vorhanden ist, z.B. im Offenland an Böschungen von Sekundärlebensräumen und an Dämmen.

Tabelle 1: Bisherige Fundorte von *Lithurgus cornutus* in Deutschland

	Koordinaten	Gemarkung/ Bundesland	Lebensraum	Fundjahr
FO 1	49°37'56.6"N 8°23'09.5"E	Lampertheim/ Hessen	Auwaldrand	2019-2020
FO 2	49°35'52.6"N 8°25'03.9"E	Lampertheim/ Hessen	Auwaldrand	2021
FO 3	49°35'35.0"N 8°26'50.0"E	Lampertheim/ Hessen	Rheindamm	2021
FO 4	49°32'23.0"N 8°26'24.1"E	Mannheim/ BW	Rheindamm	2021
FO 5	49°35'39.0"N 8°24'19.8"E	Bobenheim-Roxheim/ RP	Sandgrube	2022
FO 6	49°35'14.2"N 8°22'42.3"E	Bobenheim-Roxheim/ RP	Baggersee	2022

Ausbreitung von *Lithurgus cornutus* in den Nachbarländern Deutschlands

Eigene Recherchen im Internet zu aktuellen Vorkommen von *L. cornutus* in den zu Deutschland benachbarten Ländern Frankreich, Belgien, Luxemburg, Schweiz, Österreich, Tschechien und Polen ergaben folgendes aktuelles Verbreitungsbild (Stand Juni 2022).



Abb. 3: Fundort von *L. cornutus* am Rheindamm bei Mannheim (Ortsteil Sandhofen, Baden-Württemberg), 21.8.2021. Im Vordergrund einige bereits abblühende Weg-Disteln, in der Bildmitte im Hintergrund ist hinter dem Damm die Turmspitze der Dreifaltigkeitskirche zu sehen. – Foto: Tischendorf

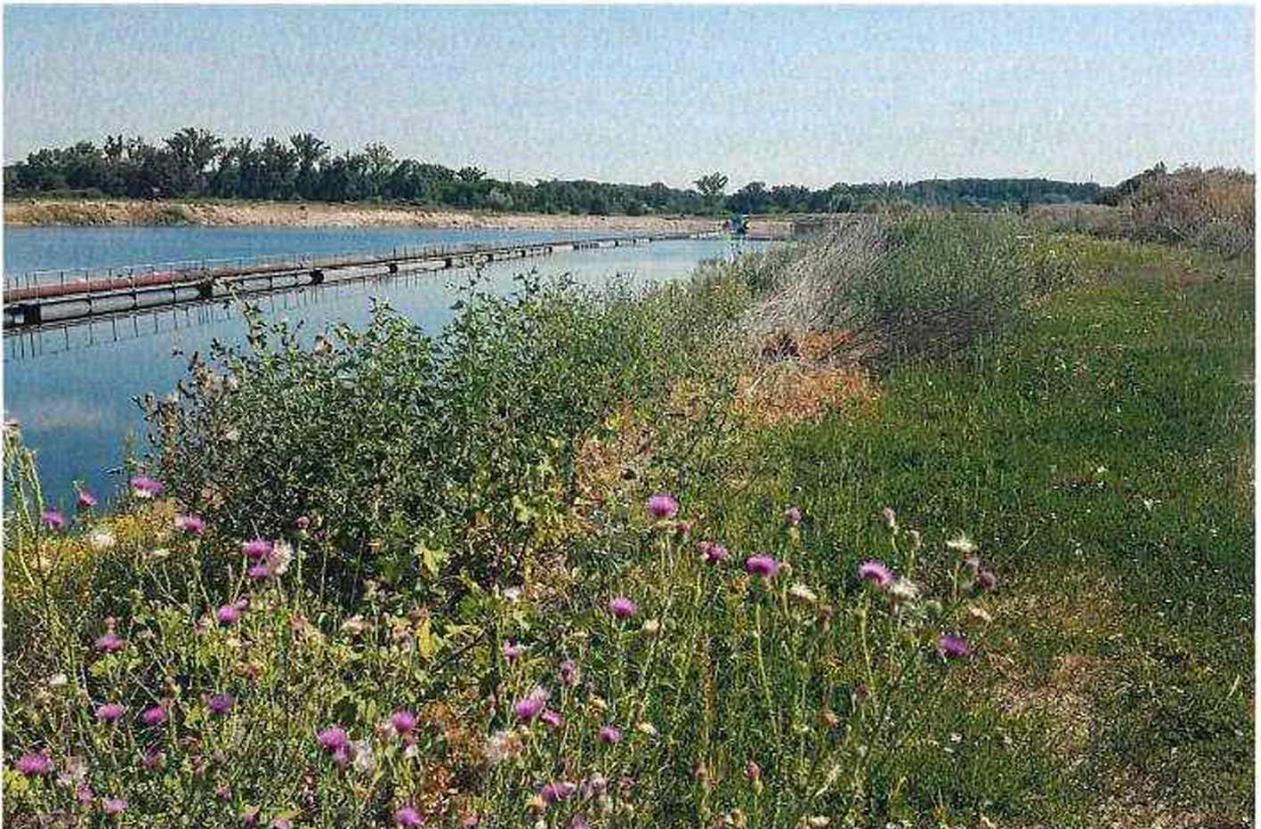


Abb. 4: Fundort von *L. cornutus* an einem Baggersee in Rheinland-Pfalz bei Bobenheim-Roxheim, 20.7.2022. – Foto: Tischendorf

Belgien und Luxemburg

Für Vorkommen in Luxemburg oder Belgien fanden sich bislang (noch) keine Hinweise.

Schweiz

Aus der Schweiz ist *Lithurgus cornutus* bislang nicht bekannt (DUFRÈNE, GENOUD & BOURLET 2016, PRAZ in litt. Mai 2022).

Österreich

PACHINGER (2004) hat die Verbreitung in Österreich zusammengefasst. Demnach ist sie „an wärmebegünstigte Bereiche im Osten Österreichs gebunden“. Alle Fundorte befinden sich im Bereich des Jahresmittels der Lufttemperatur $>8.5^{\circ}\text{C}$. Nachweise kommen aus dem Burgenland ($47^{\circ}56'52.3''\text{N } 16^{\circ}49'47.5''\text{E}$) und aus dem benachbarten Großraum Wien ($48^{\circ}08'\text{N } 16^{\circ}35'\text{E}$). ZETTEL, ZIMMERMANN & WIESBAUER (2016) ergänzen diese Vorkommen. Demnach lag das bisher einzige bekannte Vorkommen in Wien in der Lobau. Ein aktueller Fund im Bereich des Wienerwaldes wird von den Autoren wegen der dort herrschenden klimatischen Verhältnisse als sehr überraschend gedeutet. Unklar ist, in wie weit dabei der Temperaturanstieg der jüngeren Zeit Berücksichtigung fand.

Polen

Im Jahr 2020 und 2021 wurde *Lithurgus cornutus* zum ersten Mal in Polen registriert (BORANSKI, CELARY & JACHULA 2021). Die Funde stammen von einem Waldrand bei Puławy ($51^{\circ}24'52.3''\text{N } 21^{\circ}57'12.1''\text{E}$) und aus dem Botanischen Garten in Lublin ($51^{\circ}14'09.4''\text{N } 22^{\circ}33'03.8''\text{E}$). Beide Vorkommen liegen in Flusstälern. Die Autoren gehen davon aus, dass sich *L. cornutus* infolge des Klimawandels nach Polen hin ausgebreitet hat. In Osteuropa mit stärker kontinentalem Klima (z. B. in Belarus, Erstfund 2018, $53^{\circ}42'21.4''\text{N } 31^{\circ}42'37.6''\text{E}$, vgl. KHVIR 2019) kommt die Art noch weiter nördlich vor.

Tschechien

Nach PRIDAL (2014) wurde *L. cornutus* im Jahr 2014 erstmals zweifelsfrei in Tschechien nachgewiesen. Der Fundort liegt nahe der Grenze zu Österreich ($48^{\circ}46'31.141''\text{N } 16^{\circ}41'54.794''\text{E}$), siehe oben.

Frankreich

DUFRÈNE, GENOUD & BOURLET (2016) dokumentieren ausführlich das Vorkommen der Art in Frankreich. Demnach ist *Lithurgus cornutus* in tiefen Lagen vom Mittelmeerraum bis etwa auf die Höhe von Paris weit verbreitet (nördlichster Nachweis etwa $48^{\circ}40'\text{N}$). Fast alle Funde stammen aus gemäßigten Lagen in einem Höhenbereich bis 300 Meter üNN. Flusstäler werden besonders häufig besiedelt. Im Pariser Becken ist sie häufig. Ein Mosaik von aneinander angrenzenden Lebensräumen mit größeren Beständen von *Carduus* und *Centaurea* wird als charakteristisch für die Nachweise in Frankreich beschrieben. Bis zum Jahr 2016 gab es insgesamt 82 Nachweise von 47 Orten. Fast 90 % der Nachweise stammen aus der Zeit nach dem Jahr 2000. Die Autoren schließen nicht aus, dass die gestiegene Zahl an Nachweisen möglicherweise auch mit der in Frankreich vielerorts gestiegenen Erfassungsintensität zusammenhängt. Eine klimabedingte Ausbreitung wird jedoch als plausibel erachtet.

Die gute aktuelle Datenlage infolge der Publikation von DUFRÈNE, GENOUD & BOURLET (2016) ermöglicht es inzwischen, aktuelle Funde im Norden Frankreichs (Region Hauts-de-France) als eine nordwärts gerichtete Ausbreitung zu deuten (TOP & BOYS 2019). Die Autoren berichten über Vorkommen im Jahr 2017 in der Gemeinde Villeneuve-sur-Aisne ($49^{\circ}26'25.1''\text{N } 3^{\circ}58'00.7''\text{E}$) und im Jahr 2018 in der Gemeinde Feigneux ($49^{\circ}15'32.7''\text{N } 2^{\circ}55'52.3''\text{E}$) (vgl. auch Forumeintrag vom 18. April 2019, <https://www.insecte.org>). Die Funde liegen ungefähr auf dem gleichen Breitengrad, wie der Erstnachweis in Deutschland (Fundort 1). Bemerkenswert ist ferner ein Nachweis im Jahr 2019 aus der Gegend südlich von Dijon ($46^{\circ}55'48.7''\text{N } 4^{\circ}44'47.4''\text{E}$)

und im Jahr 2010 westlich des Lac du Der-Chantecoq (48°36'50.6"N 4°23'36.1"E, vgl. https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/239903/tab/carte; vgl. Abb. 5.).

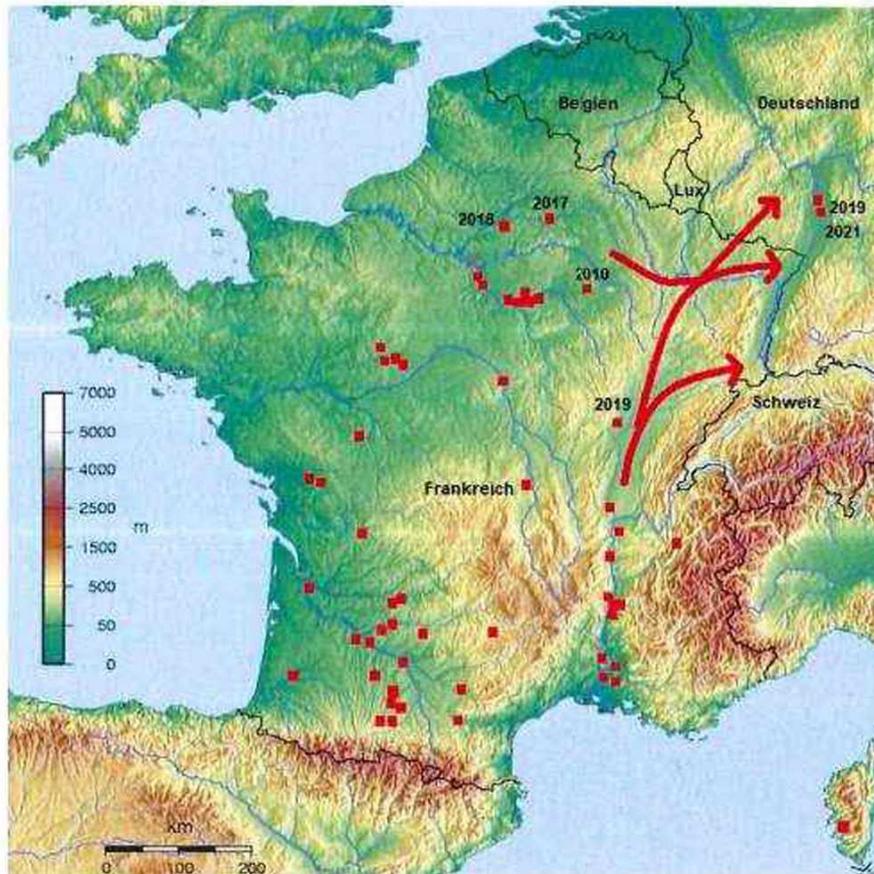


Abb. 5: Vorkommen von *L. cornutus* in Frankreich und Deutschland und mögliche Einwanderungsrouten von *L. cornutus* in die Oberrheinebene. Fundorte entnommen aus DUFRÈNE, GENOUD & BOURLET (2016) und den in dieser Arbeit mitgeteilten Daten. Quelle: <https://commons.wikimedia.org>, nachbearbeitet TISCHENDORF.

Diskussion

Folgende Erklärungen für das Vorkommen am Oberrhein wären grundsätzlich denkbar.

Annahme 1: Die Art wurde übersehen

Die Oberrheinebene und insbesondere rheinnahe Gebiete gehören auch historisch hinsichtlich ihrer Wildbienenfauna mit zu den am besten untersuchten Gebieten Deutschlands. Zahlreiches Sammlungsmaterial aus dem Raum Worms - Lampertheim existiert beispielsweise aus der Zeit um 1900 (leg. HABERMEHL, in coll. Senckenberg Museum Frankfurt, vgl. SCHMIDT 1969). Für historische Vorkommen in Deutschland gibt es jedoch keine Hinweise. Daher und in Verbindung mit der Auffälligkeit der Art im Gelände kann nahezu ausgeschlossen werden, dass sie über Jahrzehnte am Oberrhein übersehen worden ist.

Annahme 2: Die Art wurde durch Transporte verschleppt

REDER (2020) vermutet, dass „*L. cornutus* mittels Warentransporte (Brutstätten oder Imagines) nach Deutschland verschleppt wurde und hier inzwischen bodenständig geworden ist.“ Ferner heißt es, „die gegebene Nachweislage deutet möglicherweise auf ein kleines, räumlich begrenztes Vorkommen hin, welches hier schon seit geraumer Zeit unerkannt unter der Nachweisschwelle existiert haben könnte“. Als nächstgelegene Vorkommen wird auf die 600 km entfernt liegenden Populationen im Osten Österreichs verwiesen. Die Funde aus Frankreich in der Region Hauts-de-France im Jahr 2017, westlich des Lac du Der-Chantecoq im Jahr 2010 bzw. bei Dijon im 2019, wurden dabei übersehen. Sie liegen jeweils in etwa 300 km Entfernung zu Lampertheim.

Grundsätzlich ist eine Verschleppung entlang der Transportwege immer denkbar, vor allem von Nestern bei hypergäisch nistenden Arten. Eine Verschleppung ist immer dann „ultima ratio“,

wenn eine Art weit außerhalb ihres Verbreitungsgebietes auftaucht und entlang der Einwanderungsrouten über große Distanzen nicht gefunden wurde. Dies setzt freilich voraus, dass die Migrationswege bekannt sind und die Verbreitungslücken in den Jahren zuvor mit ausreichender Genauigkeit untersucht wurden. Diese Voraussetzung ist aber im Falle von *L. cornutus*, wie nachfolgend gezeigt wird, nicht gegeben.

Annahme 3: *Lithurgus cornutus* ist aktiv in die Oberrheinebene eingewandert

Nachfolgende Argumente sprechen aus Sicht des Verfassers dafür, dass sich die Steinbiene in Folge der Erhöhung der Durchschnittstemperaturen nach Deutschland ausgebreitet hat:

Zeitpunkt: Das Datum des ersten Nachweises im Jahr 2019 in Deutschland entspricht dem Zeitpunkt der Ausbreitung in den angrenzenden Ländern, insbesondere im Norden Frankreichs. Die aktuellen Vorkommen im Norden Frankreichs liegen auf fast identischem Breitengrad.

Populationsgröße: Die stichprobenartigen Erhebungen haben gezeigt, dass in Teilen der Rheinebene bereits größere Populationen bestehen.

Fundort: Sowohl die Lebensraumsansprüche als auch die klimatischen Bedingungen sind am Fundort in besonderer Art und Weise erfüllt. Die mittlere Jahresisotherme lag dort in den letzten Jahren über 10° Celsius und damit deutlich höher als im angestammten Verbreitungsgebiet im Osten Österreichs. Grundsätzlich könnten verschleppte Arten auch außerhalb ihres typischen Lebensraums gefunden werden.

Mobilität: Die Größe der Art lässt erwarten, dass sie in der Lage ist, weite Distanzen zurück zu legen, um neue Habitate zu besiedeln, wodurch die Ausbreitungsgeschwindigkeit überdurchschnittlich hoch sein dürfte. Anzumerken in diesem Zusammenhang ist, dass *L. cornutus* im Zuge der Ausbreitung wahrscheinlich nicht auf hydrophile Böden in den Stromtälern angewiesen ist, sondern auch abseits davon vorkommen dürfte. Eine ähnliche Entwicklung zeigt die Grabwespe *Ectemnius fossorius* (LINNAEUS 1758), die in den letzten Jahrzehnten nur entlang der Auen gefunden wurde, im Zuge der Populationszunahme heute jedoch auch in trockenwarmen Biotopen außerhalb davon nachgewiesen wird (STAUDT 2014, ARTMANN-GRAF 2016, eig. Beob. 2022).

Vergleichsarten: Auffällig ist, dass mit dem Beginn der deutlichen Klimaerwärmung eine Reihe an weiteren Arten im Südwesten Deutschlands erstmals nachgewiesen werden konnten, deren nächsten bekannten Vorkommen aber weit entfernt liegen. Folgende Beispiele können hierfür angeführt werden: Bei den ersten Nachweisen der Steinbiene *Lithurgus chrysurus* im Bereich der Mündung der Nahe in den Rhein (1994 bei Ingelheim, vgl. SCHMID-EGGER et al. 1995) wurde bislang in Erwägung gezogen, dass die Art möglicherweise eingeschleppt worden sein könnte, da die nächsten (bekannten) Vorkommen zum Zeitpunkt des Erstnachweises im Mittelmeerraum lagen. Heute kann als gesichert angenommen werden, dass *Lithurgus chrysurus* aktiv eingewandert ist, da neuerdings auch ihr Brutparasit, die Dusterbiene *Stelis simillima* MORAWITZ 1876, an den Nestern von *L. chrysurus* im Südwesten Deutschlands an mehreren Stellen nachgewiesen wurde (SILLÓ in Vorbereitung, eig. Beobachtung). Für beide Arten, Wirt und Brutparasit, sind demnach große Erfassungslücken über hunderte von Kilometern kennzeichnend.

Bemerkenswert in diesem Zusammenhang ist auch der Fall der Furchenbiene *Halictus pollinosus* (Erstnachweis 1984 bei Dirmstein, 10 km westlich des Fundortes von *L. cornutus*). Die südwestdeutschen Populationen lassen sich nach EBMER südwesteuropäischen Vorkommen zuordnen (NIEHUIS & FLUCK 1994). *H. pollinosus* fehlt bis heute in der Südlichen Rheinebene. Auch hier wäre es lohnenswert, zu überprüfen, ob die Art im Südwesten Deutschlands tatsächlich ein isoliertes Vorkommen besitzt (BURGER 2014) oder ob nicht doch eine bis heute unerkannte Zuwanderung aus dem Nordosten Frankreichs stattgefunden haben könnte (HERRMANN & TISCHENDORF 2000), die mangels Erfassungslücken nicht dokumentiert wurde (Abb. 6).

Erfassungsdefizite: Vergleicht man mittels der Datenbank www.gbif.org die Erfassungintensität im Nordosten Frankreichs (Elsass und Lothringen bzw. die heutige Region Grand Est, vgl. Abb. 6) mit der in Deutschland, ergibt sich – bezogen auf alle Wildbienen – folgendes Bild: Die Grenze zwischen Frankreich und Deutschland trennt die Erfassungintensität und damit die Kenntnis zur Verbreitung von Wildbienen in zwei unterschiedlich gut untersuchte Räume. Auf der

einen Seite steht der Nordosten Frankreichs mit wenigen Daten, auf der anderen Seite befinden sich die gut untersuchten Länder Luxemburg, Deutschland und Schweiz mit einer hohen Dichte an Fundpunkten. Ursache für solche Erfassungsdefizite sind meist der Wohnort der aktiv sammelnden Hymenopterologen und die daraus resultierenden langen Anfahrtswege. Grundsätzlich ist die Erfassungsintensität in Ballungsräumen (vgl. Paris in Abb. 6) mit den dort ansässigen Universitäten und Entomologen meist deutlich höher als in ländlich geprägten Regionen.

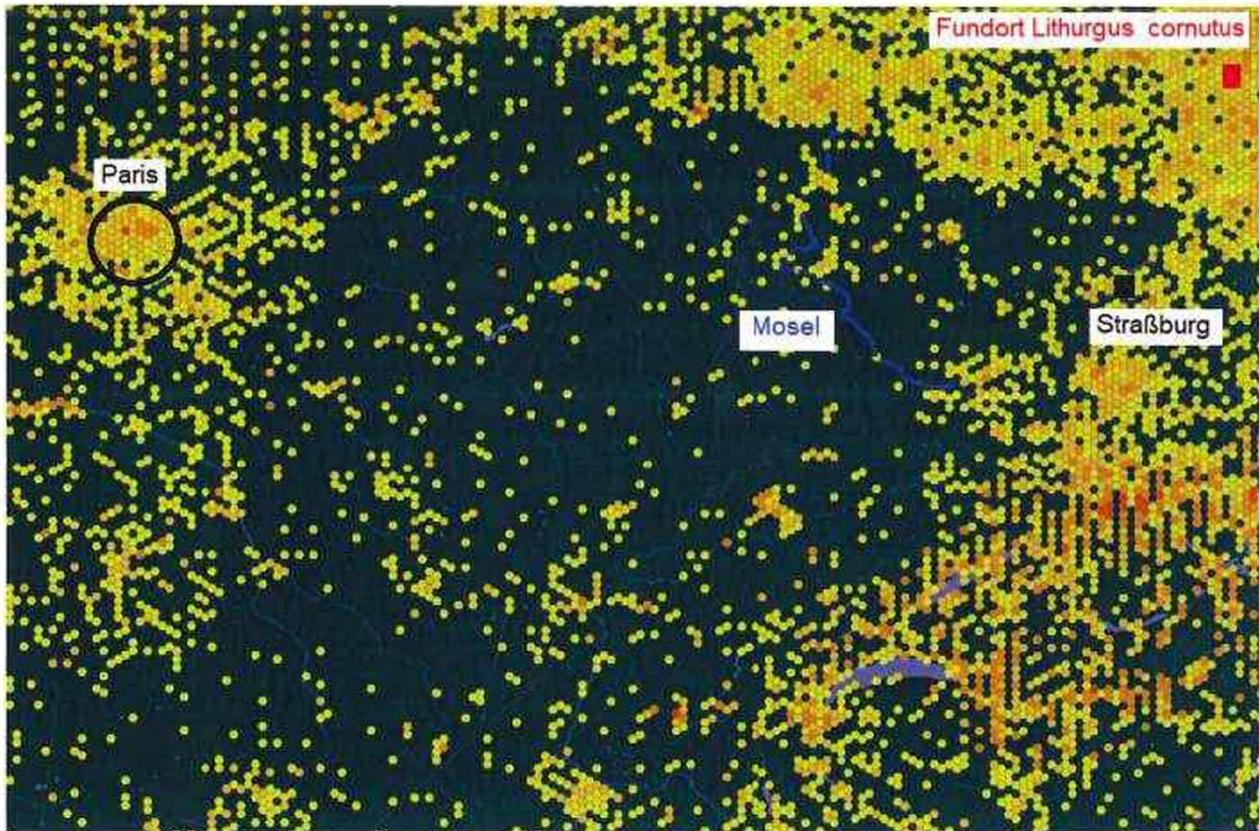


Abb. 6: Erfassungsintensität von Wildbienen im Nordosten von Frankreich und Südwesten von Deutschland. Die Fundpunkte (gelb) markieren weitestgehend die Landesgrenzen von Luxemburg und Deutschland (oben von links nach rechts mit dem Saarland, Rheinland-Pfalz, rechts Baden-Württemberg bzw. rechts-unten die Schweiz mit dem Genfer See). Im Nordosten Frankreichs ist die Erfassungsintensität demnach vergleichsweise äußerst gering. Im Ballungsraum Paris mit hoher Erfassungsintensität ist *L. cornutus* häufig nachgewiesen. Rechts oben ist die Lage des ersten Fundorts von *Lithurgus cornutus* in der Oberrheinebene vermerkt. Quelle: <https://www.gbif.org/species/4334> (Abruf vom 1. Juli 2022)

Selbst für die vermutlich sehr artenreiche Region der elsässischen Rheinebene liegen nur wenige veröffentlichte Untersuchungen zum Vorkommen von Stechimmen vor. Über die Wildbienenfauna zwischen Straßburg und der Grenze zu Rheinland-Pfalz im Departement Bas-Rhin ist, bis auf eine sehr alte Untersuchung von FRIESE (1895) und eine Untersuchung von TREIBER (2010), wenig bekannt. Der Rhein bildet demnach auch in dieser Region heute wie früher hinsichtlich der Kenntnis zur Verbreitung von Wildbienen „eine starke Trennlinie gegenüber dem insgesamt gut untersuchten Baden-Württemberg“ (TREIBER 2010).

Für manche im Südwesten von Rheinland-Pfalz, im Saarland und Luxemburg weit verbreitete Arten lassen sich Erfassungslücken im Nordosten Frankreichs (Lothringen) auch über die vorhandene Datenlage darstellen. Als Beispiel kann die Grabwespe *Oxybelus mucronatus* (FABRICIUS 1793) dienen, die in den Nachbarregionen Frankreichs nicht nachgewiesen, in Luxemburg und im Südwesten von Deutschland aber seit einigen Jahren weit verbreitet ist (REDER, STAUDT & SCHNEIDER 2016, REDER & BURGER 2018).

Einwanderungsrouten nach Südwestdeutschland

Für einige Arten lässt sich nachweisen, dass die Ausbreitung nach Südwestdeutschland über mehrere Durchgangspforten zeitlich parallel erfolgt ist. Für andere Arten erfolgt die Zuwanderung allein über das Saar-Nahe-Bergland oder über die Burgundische Pforte (Bsp. siehe nachfolgend). Die Ursache dafür liegt vermutlich in der Verbreitung der Arten in Frankreich. Von dort erfolgt die Einwanderung im Zuge der Klimaerwärmung durch zwei Hauptströme:

1. aus dem Pariser Becken auf breiter Front von Westen nach Osten und
2. über das Rhonetal von Süden nach Norden (vgl. Abb. 5).

Dies ist für das Vorkommen von Wildbienen im Süden Hessens insofern bedeutend, da es aus zwei gänzlich unterschiedlichen Richtungen besiedelt werden kann. Welchem Weg *Lithurgus cornutus* gefolgt ist, lässt sich derzeit nicht sagen. Für die Einwanderung aus dem Pariser Becken spricht, dass sie dort seit Jahren schon stellenweise häufig ist. Ebenso ist jedoch eine Zuwanderung aus dem Süden über die Saône denkbar (vgl. Nachweis bei Dijon im Jahr 2019, Abb. 5).

Nachfolgend sind anhand von einigen ausgewählten Arten mögliche Durchgangspforten nach Südwestdeutschland beispielhaft erläutert:

Burgundische Pforte (Route 1, Abb. 7)

Manche Arten, die über das Rhonetal aus dem Süden Frankreichs nach Norden wandern, gelangen über die Burgundische Pforte (zwischen Juragebirge und Vogesen hindurch) in die Südliche Oberrheinebene nach Deutschland (z.B. die Feldwespe *Polistes gallicus* (LINNAEUS 1767), vgl. DOCZKAL 2017, *Leptochilus regulus* (DE SAUSSURE 1856), *Scolia sexmaculata*, vgl. SCHMID-EGGER 1996, *Xylocopa valga* GERSTÄCKER 1872 vgl. SCHMID-EGGER & DOCZKAL 2012). Falls sich *L. cornutus* über das Rhonetal bzw. die Saône über die Burgundische Pforte zur Rheinebene hin ausgebreitet hätte (vgl. Abb. 7), sollte man annehmen, dass die Rheinebene zwischen Basel und Lampertheim heute bereits durchgehend besiedelt wäre. Geht man von einer Ausbreitungsgeschwindigkeit von etwa 10 bis maximal 20 km pro Jahr aus (vgl. z.B. FROMMER 2008), würde dies in Bezug auf *L. cornutus* bedeuten, dass diese schon viele Jahre in der Oberrheinebene unerkannt vorkommt. Dies kann aber nahezu ausgeschlossen werden, da die Erfassungsintensität (auch an Rheindämmen) in der Rheinebene in den letzten Jahren sehr hoch war. So wurden zwischen Lampertheim und Freiburg (links- und rechtsseitig des Rheins) entlang der Auen und auch auf dem Rheindamm über viele Jahre von mehreren Personen Erhebungen zu Wildbienen durchgeführt, ohne dass hierbei Nachweise von *Lithurgus cornutus* gelangen (SCHWENNINGER, KITT, SCHANOWSKI in litt. 2022).

Auch das Fehlen der Art in der Schweiz kann als Hinweis interpretiert werden, dass *L. cornutus* nicht über die Burgundische Pforte das Oberrheingebiet erreicht haben kann.

Zaberger Senke (Route 2, Abb. 7)

Über die Durchgangspforte der Zaberger Senke (mit einer maximalen Höhe von 400 m üNN) gelangen sich in Ausbreitung befindliche Insektenarten zwischen Vogesen und Pfälzer Wald (bzw. Nordvogesen) hindurch auf der Höhe von Straßburg in die Rheinebene. Arten die sich in der Rheinebene zwischen Karlsruhe und Straßburg erstmals finden, benachbart in der Oberrheinebene aber fehlen, sind vermutlich über diese Durchgangspforte eingewandert. Denkbar wäre, dass die Einwanderung über diese Migrationsroute infolge der Klimaerwärmung in den letzten Jahren verstärkt erfolgt, da die Mittelgebirgslagen für wärmeliebende Arten nicht mehr in gleicher Weise als Barriere wirken. Unter den Hymenopteren findet dies bislang wenig Beachtung, infolge fehlender systematischer Untersuchungen in dieser Region liegen zu Stechimmen allerdings für diesen Migrationsweg auch nur wenige Anhaltspunkte vor. Daher ist zur Verdeutlichung beispielhaft ein Blick auf andere Insektenarten hilfreich.

Coleoptera: TRAUTNER & SCHÜLE (1996) merken an, dass sich der atlantomediterran verbreitete Laufkäfer *Leistus fulvibarbis* DEJEAN 1826 (Westlicher Bartläufer) von Frankreich aus

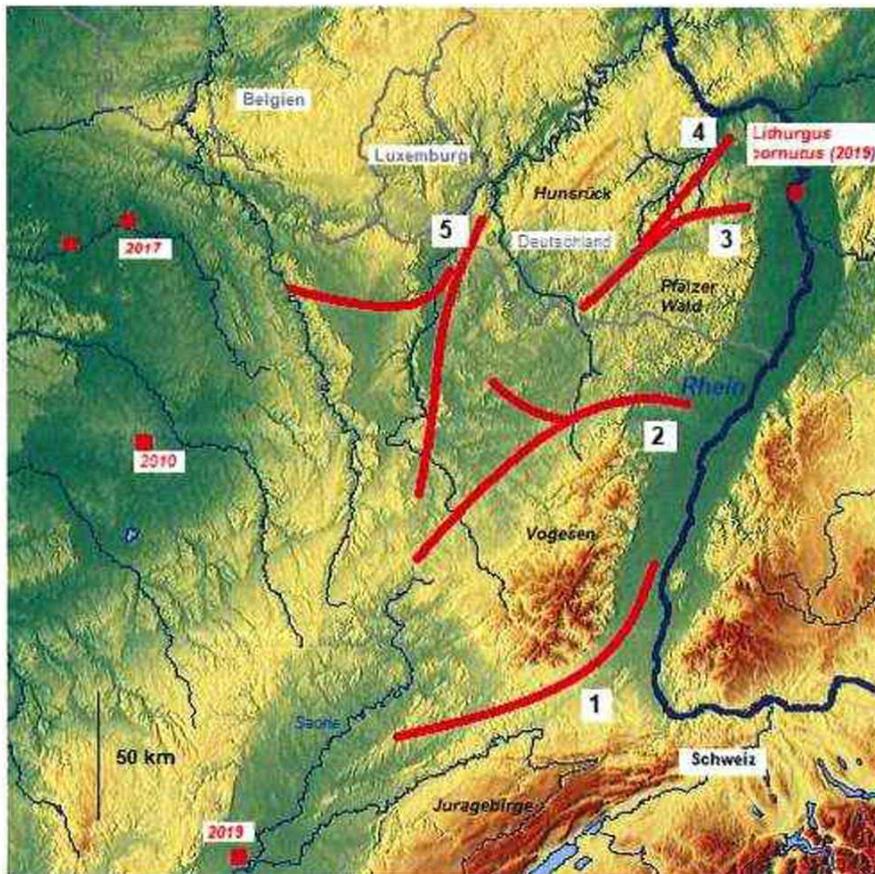


Abb. 7: Durchgangspforten nach Südwestdeutschland: Route 1: Burgundische Pforte, Route 2: Zaberner Senke, Route 3: Saar-Nahe-Bergland mit Börstatter Senke und Alzeier Hügelland, Route 4: Saar-Nahe-Bergland mit Nahetal, Route 5: Moseltal. Quelle: <https://www.maps-for-free.com>, nachbearbeitet TISCHENDORF.

nach Osten ausgebreitet hat. Demnach hat er Südwestdeutschland über Rheinland-Pfalz (mehrere Stellen) und das Saarland (ein Fundort) erreicht. Im Saarland wurde die Art bereits 1994 dokumentiert. Bei Épinal (Lothringen) war die Art im Jahr 2000 bereits häufig. Erste Funde in der Oberrheinebene (nördlich Karlsruhe) datieren aus 2003 (SCHANOWSKI & SCHIEL 2004). Die Autoren vermuten, dass die Art über die Zaberner Senke in die Mittlere Oberrheinebene gelangt sein könnte, „sei es von den westlich der Vogesen festgestellten Vorkommen (Lothringen), sei es aus dem Saarland“. Zwischen 2003 und 2006 ist die Art dann am Südlichen Oberrhein auch erstmals in Baden-Württemberg aufgetreten. Erste Nachweise aus Basel datieren aus 2004. Auch der Laufkäfer *Notiophilus quadripunctatus* DEJEAN 1826 hat vermutlich über die Zaberner Senke erstmals die Oberrheinebene erreicht (SCHANOWSKI 2013).

Odonata: Die Besiedlungsgeschichte der Libellenfauna Mitteleuropas und insbesondere des südwestdeutschen Raums wurde detailliert von STERNBERG (1998) analysiert. Folgende Beispiele für die Besiedlung der Oberrheinebene durch die Zaberner Senke wurden vom Autor beschrieben: Die Nordgrenze des Hauptareals (mit mehr oder weniger flächendeckender Verbreitung) der Kleinen Zangenlibelle (*Onychogomphus forcipatus* (LINNAEUS 1758)) verläuft im Westen durch das Pariser Becken nach Nordfrankreich, wo eines der französischen Verbreitungszentren in Lothringen (Maas, obere Mosel) zu liegen scheint. Die Verteilung der Vorkommen in der Oberrheinebene deutet an, dass sie zum einen über die Burgundische Pforte von Süden, zum anderen über die Zaberner Senke her (mit dem Marne-Rhein-Kanal) das oberrheinische Terrain wieder besiedelt hat. Eine Besiedlung der Oberrheinebene über die Zaberner Senke wird vom gleichen Autor auch für die Vogel-Azurjungfer (*Coenagrion ornatum* SELYS 1850) vermutet.

Hymenoptera: Sehr ähnlich wie der oben zitierte Laufkäfer *L. fulvibarbis* hat sich die Grabwespe *Oxybelus mucronatus* nach Deutschland ausgebreitet. Diese hat Süddeutschland vermutlich über die Einwanderung über die Burgundische Pforte wiederbesiedelt (2012), wurde ab 2015 im Saarland erstmals nachgewiesen, trat ab 2015 aber isoliert auch am Bienwald in Rheinland-Pfalz auf (REDER, BURGER & KITT 2018). Eine Einwanderung über die Zaberner Senke erscheint hier im Rahmen der Ausbreitung auf breiter Front von Westen nach Osten plausibel. Auch die Asiatische Hornisse *Vespa velutina* LEPELETIER 1836 könnte über die Zaberner Senke

nach Deutschland eingewandert sein (Erstnachweis 2014 bei Karlsruhe). Denkbar ist auch, dass die Faltenwespe *Microdynerus longicollis* MORAWITZ 1895 diese Durchgangspforte genommen hat, denn sie wurde schon vor Jahrzehnten bei Straßburg gefunden (BLÜTHGEN 1961). Der erste Nachweis in Deutschland stammt aus dem Nahetal (Erstnachweis 1995 bei Schloßböckelheim, SCHMID-EGGER & NIEHUIS 1997), sie fehlt hingegen in der Südlichen Rheinebene. Nicht ausgeschlossen werden kann, dass auch *L. cornutus* über die Zaberner Senke in die Oberrheinebene eingewandert ist. Allerdings ist dies eher unwahrscheinlich, da dieser Rheinabschnitt seit Jahren mehrfach auf das Vorkommen von Wildbienen untersucht wurde (s.o. Burgundische Pforte).

Saar-Nahe-Bergland (Routen 3 und 4, Abb. 7)

Einige Arten, die sich nach Osten ausbreiten, gelangen vermutlich nördlich des Pfälzer Waldes, jedoch noch südlich des Donnersbergs (686 m üNN) über die Börrstadter Senke (= Kaiserstraßensenke mit Höhen zwischen durchschnittlich 200 und 300 m üNN) nach Osten und erreichen über das Nordpfälzer Bergland und das Alzeyer Hügelland auf Höhe von Worms bzw. Lampertheim die Rheinebene (Route 3). Eine solche Migrationsbewegung ist auch für die Sandbiene *Andrena decipiens* SCHENCK 1861 anzunehmen, die erstmals im Jahr 2018 nur wenige Kilometer nördlich von Lampertheim sehr lokal auftrat (TISCHENDORF & SCHANOWSKI 2019) und sich seitdem entlang der Rheindämme bis ins Rhein-Main Gebiet ausgebreitet hat (eig. Beob. 2021).

REDER (2012) vermutet, dass die individuenreichen (isolierten) Funde der Steinbiene *Lithurgus chrysurus* bei Worms im Jahr 2012 auf unbemerkte Migrationsbewegungen entlang der Südlichen Rheinebene zurückgehen könnten oder sie sich rheinaufwärts von Ingelheim kommend nach Worms ausgebreitet hat. Denkbar wäre jedoch auch in diesem Fall, dass diese Besiedlung nicht über die Oberrheinebene stattgefunden hat, sondern auf eine sekundäre Einwanderung aus dem Westen entlang dieser Migrationsroute (3) zurückzuführen ist. Infolge fehlender systematischer Untersuchungen in dieser Region liegen zu Stechimmen für diesen Migrationsweg jedoch zu wenige Anhaltspunkte vor.

Der weitaus größere Teil an Arten, die sich im Nordosten Frankreichs ausbreiten, gelangt zwischen den großteils bewaldeten Mittelgebirgen Pfälzer Wald und Hunsrück hindurch in das Saar- und Nahetal (Route 4). Sie treten dann in Deutschland oftmals zuerst im Umfeld des Mainzer Sandes in Erscheinung, der häufig aufgesucht wird. Ein Beispiel hierfür ist auch die Grabwespe *Prionyx kirbii*, die über das Saarland und das Nahetal bis zum Mainzer Sand gelangt ist (vgl. Abb. 1 in NIX, STAUDT & TRIFONOV 2021). Gleiches gilt vermutlich für die Faltenwespe *Microdynerus longicollis* (s.o.) und ist auch für die Feldwespe *Polistes gallicus* anzunehmen, die bereits im Jahr 2011 (Erstnachweis in Deutschland an der Schweizer Grenze im Jahr 2009, s.o.) in der Rhein-Main-Ebene bei Wiesbaden festgestellt wurde (TISCHENDORF 2021). REDER & DÜHR (2021) nahmen in Unkenntnis des Nachweises aus Wiesbaden irrtümlich an, dass die Art die Rhein-Main-Ebene erst im Jahr 2019 erreicht hätte. Sehr wahrscheinlich ist die Feldwespe aber auf mehreren Wegen nach Deutschland eingewandert, was das frühe Vorkommen in der Rhein-Main-Ebene zur Folge hatte. Der erstmalige Nachweis der Dunklen Zweizahnbiene *Dioxys tridentata* (NYLANDER 1848) in Hessen ist vermutlich ebenso eine Folge der Einwanderung aus dem Saar-Nahe-Bergland nach Osten bis hinein ins Rhein-Main-Gebiet (vgl. Abb. 1 in TISCHENDORF 2018). Das gleiche gilt wie zuvor erwähnt vermutlich für die Steinbiene *L. chrysurus* und ihren Brutparasiten *Stelis simillima* (s.o.), die beide im Bereich der Nahemündung erstmals in Deutschland beobachtet wurden. Naheliegend ist, dass auch *Lithurgus cornutus* über das Saar-Nahe-Bergland den Weg in den Süden Hessens gefunden hat.

Moseltal (Route 5, Abb. 7)

Populationen, die aus dem Nordosten Frankreichs kommend entlang der Mosel weiter flussabwärts wandern, erreichen Südwestdeutschland außerhalb der Oberrheinebene (Route 5). Ein Beispiel dafür ist die Solitäre Faltenwespe *Parodontodynerus ephippium* (KLUG 1817). Die nächsten bekannten Vorkommen von *P. ephippium* lagen zum Zeitpunkt des Erstnachweises bei Cochem (leg. WEITZEL im Jahr 2003, vgl. REDER & NIEHUIS 2014) in etwa 150 km Entfernung bei Metz. Sie war demnach bereits weit in das Moseltal vorgedrungen war, bevor sie dort erstmals

in Deutschland festgestellt wurde. Erst mehrere Jahre später wurde diese Art auch im Alzeier Hügelland gefunden (eingewandert ggf. über die Route 3) und als Erstnachweis für Deutschland gemeldet (REDER 2010). Auch die Goldwespe *Chrysura rufiventris* (DAHLBOM 1853) ist in Deutschland zuerst im Moseltal (im Jahr 2003) registriert worden (REDER & NIEHUIS 2014). Eine Einwanderung aus dem Pariser Becken wird von den Autoren als plausibel erachtet. Ab dem Jahr 2007 wurde sie auch am Kaiserstuhl in Süddeutschland nachgewiesen (vgl. NIEHUIS & KRUMM 2017).

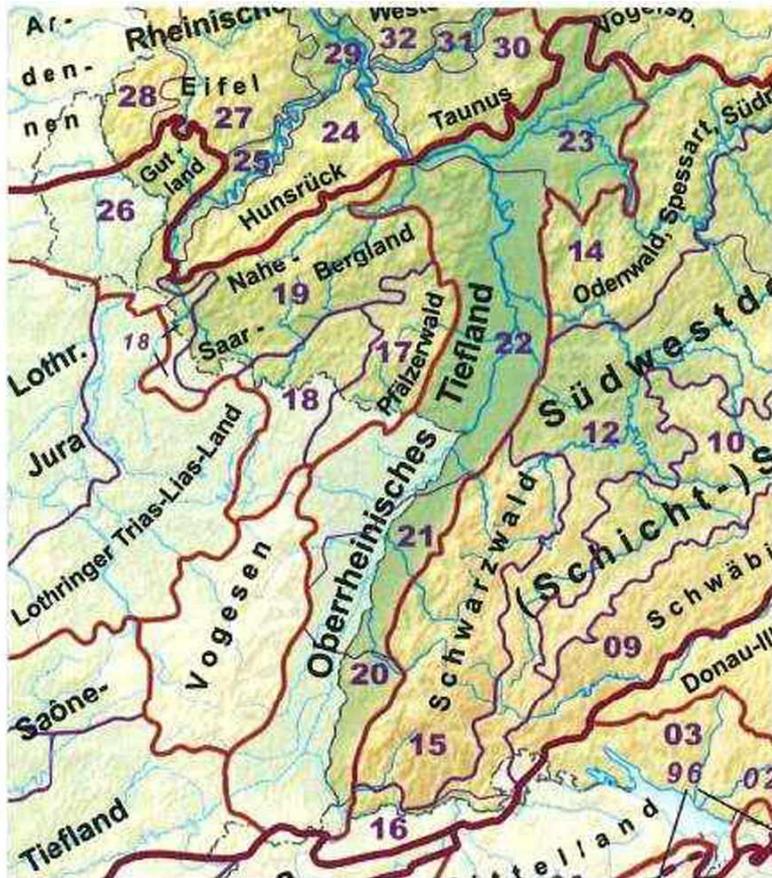


Abb. 8: Naturräume dritter Ordnung im Südwesten Deutschlands, die für die Einwanderung von aculeaten Hymenopteren eine bedeutende Rolle spielen: Pfälzerwald (17), Pfälzisch-Saarländisches Muschelkalkgebiet (18), Saar-Nahe-Bergland (19), Südliches Oberrheintiefland (20), Mittleres Oberrheintiefland (21), Nördliches Oberrheintiefland (22), Rhein-Main-Tiefland (23), Hunsrück (24), Moseltal (25). Definition gemäß Bundesanstalt für Landeskunde (BfL). Quelle: https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Haupteinheitengruppen_westliches_Schichtstufenland.png

Ausblick

Die teils hohe Vagilität von Stechimmen wurde im 20sten Jahrhundert, als der Temperaturanstieg noch kein Thema war, unterschätzt. In Zeiten des Klimawandels, in denen sich viele Arten am Arealrand in großer Zahl und teils in wenigen Jahren weit nach Mitteleuropa hinein ausgebreitet haben (z.B. *Colletes hederæ* SCHMIDT & WESTRICH 1993, *Halictus scabiosæ* (ROSSI 1790), *Sphex funerarius* GUSSAKOVSKIJ 1934), erscheint das über Jahrzehnte aufgebaute Wissen zur Verbreitung von Stechimmen veraltet. Davon besonders betroffen ist wegen des klimatischen Übergangscharakters in Verbindung mit der geringen Erfassungsintensität der Grenzregion zwischen Deutschland und Frankreich, was im Rahmen der Arealkunde zukünftig stärker beachtet werden sollte. Sofern keine relevanten Informationen zur Ausbreitung der Arten im Nordosten Frankreichs verfügbar sind sollte bei entsprechenden Fragestellungen immer abgewogen werden, wie wahrscheinlich es ist, dass verschleppte Individuen von einem der wenigen Spezialisten gefunden werden und ein isoliertes Vorkommen vortäuschen oder ob möglicherweise nicht Erfassungsdefizite vorliegen. Eine abschließende Aussage, ob es sich bei den bisherigen Vorkommen der Steinbiene *Lithurgus cornutus* in der Oberrheinebene um eine aktive Ausbreitung handelt oder ob diese verschleppt worden ist, kann infolge der Erfassungslücken derzeit zwar nicht zweifelsfrei getroffen werden. Die geschilderte Sachlage lässt es jedoch als plausibel erscheinen, dass *L. cornutus*, wie viele andere atlantomediterran verbreitete Insektenarten auch, von Frankreich her in den Südwesten Deutschlands aktiv eingewandert ist. Diesbezüglich ver-

dient das bislang kaum untersuchte Saarland und der äußerste Südwesten von Rheinland-Pfalz mit dem Saar-Nahe-Bergland (vgl. Abb. 8) zukünftig besondere Aufmerksamkeit. Zur weiteren Einschätzung der momentanen Verbreitung von *L. cornutus* wären daher gezielte und zeitnahe Untersuchungen im Bereich der beschriebenen Durchgangspforten, in rheinnahen Lebensräumen und im Grenzbereich von Frankreich und Deutschland wünschenswert. Durch die auffällige Erscheinung und leichte Nachweisbarkeit eignet sich die Art im Besonderen für ein weitreichendes Monitoring.

Lithurgus cornutus erscheint nach eigener Wahrnehmung weniger an typische Strukturen von Auwäldern gebunden zu sein, als bislang angenommen. Zwar erfolgt die weitere Ausbreitung in Deutschland möglicherweise (klimatisch bedingt) vorerst entlang der Stromtäler, Pollenquellen und Nistplätze finden sich aber auch fern von Auwäldern, z. B. an Sekundärlebensräumen. Das durch die Trockenheit bedingte Absterben ganzer Wälder entlang des Oberrheins dürfte sich ebenfalls positiv auf die Art auswirken. Infolge des trockenwarmen Sommers 2022 erscheint eine schnelle Ausbreitung in der Oberrheinebene durchaus realistisch. Eine Gefährdung von *Lithurgus cornutus* ist auf Grundlage der eigenen Beobachtungen derzeit nicht anzunehmen.

Ergänzung

Am 7. August 2022 und damit nahezu zeitgleich mit Abgabe des Manuskripts konnte der Verfasser ein Weibchen von *Lithurgus cornutus* in Darmstadt (Ortsteil Eberstadt) für kurze Zeit im eigenen Garten an *Rudbeckia fulgida* (Gelber Sonnenhut) beobachten. Es sammelte keinen Pollen und flog nach einigen Sekunden davon. Der Nachweis erweitert die aktuelle Verbreitung um etwa 30 km nach Nordosten und bestätigt die starke Expansion der Art. Der Garten liegt am Stadtrand in einem Trockengebiet weit außerhalb von Feuchtgebieten.

Danksagung

Die Herren Matthias KLEMM (Tübingen), Matthias KITT (Minfeld), Arno SCHANOWSKI (Sasbach), Dr. Christian SCHMID-EGGER (Berlin) und H.-R. SCHWENNINGER (Stuttgart) überließen mir detailreiche Hinweise auf ihre Sammelaktivitäten in den letzten Jahren in der Oberrheinebene. Noel SILLÓ (Mainz) machte mich uneigennützig auf das Vorkommen der Dusterbiene *Stelis simillima* im Rhein-Main Gebiet aufmerksam. Volkmar Nix (Dillenburg) machte hilfreiche Anmerkungen zum Manuskript. Allen möchte ich recht herzlich für die Unterstützung danken.

Literatur

- ARTMANN-GRAF, G. (2016): *Ectemnius fossorius* (Linnaeus, 1758) erobert nun auch die Schweiz nördlich der Alpen zurück (Hymenoptera, Crabronidae).- AMPULEX - Zeitschrift für aculeate Hymenopteren 8: 46-47 (www.ampulex.de).
- BLÜTHGEN, P. (1961): Die Faltenwespen Mitteleuropas (Hymenoptera, Diploptera). – Abhandlung der deutschen Akademie der Wissenschaften Berlin 2: 1–251, Berlin
- BURGER, R. (2014): Die Filzige Furchenbiene *Halictus pollinosus* (Sichel 1860) in Deutschland – eine Art besonders trocken-warmer Gebiete? - POLLICHIA-Kurier 30 (1): 15-20.
- BORANSKI, M., CELARY, W. & J. JACHUŁA (2021): First record of *Lithurgus cornutus* (Hymenoptera: Apoidea: Megachilidae) from Poland.- Biodiversity Data Journal 9: 1-8, e75997, <https://doi.org/10.3897/BDJ.9.e75997>
- DOCZKAL, D. (2017): 7.14. Remarkable records of insects (Diptera, Hymenoptera, Lepidoptera) from the Grenzach project. In: Ssymank & Doczkal (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, Altenburg.
- DUFRÈNE, É, D. GENOUD & P. BOURLET (2016): Sur la distribution en France de *Lithurgus cornutus* Fabricius 1827 (Hymenoptera - Megachilidae).- *Osmia* 6: 16-21, <https://doi.org/10.47446/OSMIA6.5>

- FRIESE, H. (1895): Beitrag über die Bienenfauna von Baden und dem Elsass.- Berichte der naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau
- FROMMER, U. (2008): Grundlagen der Ausbreitung und aktuellen Verbreitung der Efeu-Seidenbiene *Colletes hederæ* (SCHMIDT & WESTRICH 1993) in Deutschland. - Mitteilungen des internationalen entomologischen Vereins 33 (1-2): 59-74, Frankfurt a.M.
- GÜLER Y. & K. SORKUN (2007): Pollen preferences of *Hoplosmia bidentata* and *Lithurgus cornutus* (Hymenoptera: Megachilidae).- Entomologica Fennica 18: 174-178.
<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:800x768-France-Topo-Montagnes.png> (download 1.7.2022)
https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/239903 (download vom 1.7.2022)
<https://insecte.org/forum/viewtopic.php?t=197251&hilit=Lithurgus+cornutus> (download vom 1.7.2022).
- https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Haupteinheitengruppen_westliches_Schichtstufenland.png (download vom 1.8.2022)
- <https://www.gbif.org/species/4334> (download vom 1.7.2022)
- HERRMANN, M. & S. TISCHENDORF (2000): *Halictus pollinosus* in Deutschland - ein Wiederfund nach über 100 Jahren (Hymenoptera, Apidae)? – bembix- Zeitschrift für Hymenopterologie 13: 18 – 20, Bielefeld.
- KHVIR, D. (2019): A new species *Lithurgus cornutus* (Fabricius [sic!], 1787) (Hymenoptera, Megachilidae) for the fauna of Belarus.- Słupskie Prace Biologiczne 16: 151-154.
- NIEHUIS, O. & W. FLUCK (1994): Nachweise der Furchenbiene *Halictus pollinosus* Sichel in der Bundesrepublik Deutschland (Insecta: Hymenoptera).– Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz 7: 471–476.
- NIEHUIS, O. & G. KRUMM (2017): Ein weiterer Nachweis der Goldwespe *Chrysura rufiventris* (Dahlbom, 1853) in Deutschland (Hymenoptera: Aculeata: Chrysididae).- AMPULEX - Zeitschrift für aculeate Hymenopteren 9: 20-21 (www.Ampulex.de).
- NIX, V., STAUDT, A. & T. TRIFONOV (2021): Nachweise von *Prionyx kirbii* (Vander Linden, 1827) in Deutschland (Hymenoptera: Sphecidae).- AMPULEX - Zeitschrift für aculeate Hymenopteren 12: 42-45 (www.Ampulex.de).
- PACHINGER, B. (2004): Über das Vorkommen der Steinbienen *Lithurgus* LATR. (Hymenoptera: Apoidea, Megachilidae) in Österreich.- Linzer Biologische Beiträge 36 (1): 559–566, Ansfelden.
- PŘIDAL, A. (2014): New and interesting records of bees from Moravia and Slovakia with remarks to the Czech and Slovak checklist of bees (Hymenoptera: Apoidea: Apiformes).– Klapalekiana 50: 73-83.
- REDER, G., BURGER, R. & M. KITT (2018): Klimabeeinflusste Areal-Erweiterung der Fliegenspießwespe – *Oxybelus mucronatus* (Fabricius) – in Rheinland-Pfalz (Hymenoptera: Crabronidae).- AMPULEX - Zeitschrift für aculeate Hymenopteren 10, S.46-49 (www.Ampulex.de).
- REDER, G. & K. DÜHR (2021): *Polistes gallicus* (Linnaeus, 1767) ist im Rhein-Main-Gebiet angekommen (Vespidae: Polistinae).- AMPULEX - Zeitschrift für aculeate Hymenopteren 12: 51-53 (www.Ampulex.de).
- REDER, G. & O. NIEHUIS (2014): Nachweise von *Chrysura rufiventris* Dahlbom, 1854 in Deutschland und weitere bemerkenswerte Wespenfunde in Baden-Württemberg, Hessen und Rheinland-Pfalz (Hymenoptera: Aculeata).- AMPULEX - Zeitschrift für aculeate Hymenopteren 6: 5-12 (www.Ampulex.de).
- REDER, G., A. STAUDT & N. SCHNEIDER (2016): Über das Vorkommen von *Oxybelus mucronatus* (F.) und den Nachweis von *Mellinus crabroneus* (Thunb.) im Saarland (Hymenoptera: Crabronidae).– Mainzer Naturwissenschaftliches Archiv 53: 261–270.
- REDER, G. (2012): Die Steinbiene *Lithurgus chrysurus* Fonsc. nun auch bei Worms nachgewiesen (Hymenoptera: Apoidea: Megachilidae).– Fauna Flora Rheinland-Pfalz 12: 601–609.

- REDER, G. (2020): Erstnachweis von *Lithurgus cornutus* (F.) in Deutschland und zur Verbreitung von *Lithurgus chrysurus* Fon. (Hymenoptera, Megachilidae). – AMPULEX - Zeitschrift für aculeate Hymenopteren 11: 30–33 (www.ampulex.de).
- REDER, G. (2021): Wohnraum gefällig? Rege Betriebsamkeit am Brutbaum von Holzbienen (Hymenoptera: Apiformes). – AMPULEX - Zeitschrift für aculeate Hymenopteren 12: 15–22. (www.ampulex.de).
- SCHANOWSKI & SCHIEL (2004): Neufund von *Leistus fulvibarbis* (DEJEAN, 1826) in Baden-Württemberg und ein weiterer Fund von *Notiophilus quadripunctatus* DEJEAN, 1826 (Coleoptera: Carabidae). – *Carolinea* 62: 155-157, Karlsruhe.
- SCHANOWSKI, A. (2013): Auswirkungen des Klimawandels auf die Insektenfauna. – LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (Hrsg.), 96 S., Karlsruhe
- SCHMID-EGGER, C., RISCH, S. & O. NIEHUIS (1995): Die Wildbienen und Wespen in Rheinland-Pfalz (Hymenoptera, Aculeata). Verbreitung, Ökologie und Gefährdungssituation. – *Fauna Flora Rheinland-Pfalz*, Beiheft 16: 296 S., Landau.
- SCHMID-EGGER, C. & D. DOCZKAL (2012): *Xylocopa valga* Gerstäcker, 1872 (Hymenoptera, Apidae) neu in Südwestdeutschland. – AMPULEX - Zeitschrift für aculeate Hymenopteren 4: 43–46. (www.ampulex.de).
- SCHMID-EGGER, C. & O. NIEHUIS (1997): Ergänzungen und Berichtigungen zur Stechimmenfauna von Rheinland-Pfalz. – *bembiX- Zeitschrift für Hymenopterologie* 8: 13-16, Bielefeld.
- SCHMIDT K. (1969): Zur Kenntnis der Grabwespenfauna des Rhein-Maingebietes (Hymenoptera, Sphecidae). – *Senckenbergiana biol.* 50 (3/4): 159–169, Frankfurt.
- SCHWEITZER, F., REDER, G., MORIS, V.C., PAULI, T. & O. NIEHUIS (2020): Nachweise von *Polistes gallicus* (Linnaeus 1767) in Rheinland-Pfalz und Baden-Württemberg (Hymenoptera: Vespidae). – AMPULEX - Zeitschrift für aculeate Hymenopteren 11: 9–13 (www.ampulex.de).
- STAUDT, A. (2014): Ein aktueller Nachweis der Grabwespe *Ectemnius fossorius* (LINNAEUS, 1758) im Saarland (Hymenoptera: Crabronidae). – *Abh. DELATTINIA* 40: 295 – 297, Saarbrücken.
- STERNBERG, K. (1998): Die postglaziale Besiedlung Mitteleuropas durch Libellen, mit besonderer Berücksichtigung Südwestdeutschlands (Insecta, Odonata). The postglacial colonization of Central Europe by dragonflies, with special reference to southwestern Germany (Insecta, Odonata). – *Journal of Biogeography* 26: 319-337.
- TISCHENDORF, S. (2012): Historische und aktuelle Verbreitung der Grabwespe *Ectemnius fossorius* (Hymenoptera, Crabronidae) in der Oberrheinebene mit Erläuterungen zum vermutlich klimatischen Einfluss bei der Besiedlung des Naturraums. – *bembiX- Zeitschrift für Hymenopterologie* 35: 35-47, Bielefeld.
- TISCHENDORF, S. (2018): *Dioxys tridentata* (Nylander 1848), eine neue Wildbienenart in Hessen. – *Hessische Faunistische Briefe* 36 (3-4): 61-64, Darmstadt.
- TISCHENDORF, S. (2021): Ergänzungen zur Stechimmenfauna Hessens – III. Anhang, Neu- und Wiederfunde. – *Hessische Faunistische Briefe* 39: 1-21, Darmstadt.
- TISCHENDORF, S. & A. SCHANOWSKI (2019): Zur Entwicklung der Bestandessituation von *Andrena decipiens* Schenck 1861 in Deutschland mit einem Wiederfund von *A. decipiens* und *A. flavilabris* Schenck 1874 in Hessen (Hymenoptera Apidae). – *Jahrbuch des nassauischen Vereins für Naturkunde* 140: 147-158, Wiesbaden.
- TISCHENDORF, S., FROMMER, U., FLÜGEL, H.-J., SCHMALZ, K.H. & W. DOROW (2009): Kommentierte Rote Liste der Bienen Hessens - Artenliste, Verbreitung, Gefährdung. – *Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz* (Hrsg.), 151 S., Wiesbaden.
- TRAUTNER, R. & P. SCHÜLE (1996): Zur Verbreitung von *Leistus fulvibarbis* DEJEAN, 1826 und seinem Vorkommen in Deutschland (Col., Car.). – *Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft Rheinischer Koleopterologen* (Bonn) 6 (1), 1996, 37-42.

- TREIBER, R. (2010): Wildbienen und aculeate Wespen der Rheinaue und rheinnaher Gebiete der elsässischen Oberrheinebene (Dep. Bas-Rhin, Dep. Haut-Rhin; Hymenoptera: Apidae, Chrysididae, Vespidae, Sphecidae, Pompilidae, Scoliididae, Masaridae).- Mitteilungen des badischen Landesvereins für Naturkunde und Naturschutz 21: 113-147, Karlsruhe.
- TOP, D. & D. BOYS (2019): Découverte de *Lithurgus cornutus* en Hauts-de-France (Hymenoptera, Apoidea, Megachilidae).- L'Entomologiste Picard 31: 4-9.
- WESTRICH, P. (2020): www.wildbienen.info/forschung/beobachtung20200805.php
- ZETTEL, H., D. ZIMMERMANN & H. WIESBAUER (2016): Ergänzungen zur Bienenfauna (Hymenoptera: Apidae) von Wien, Österreich.- Beiträge zur Entomofaunistik 17: 85–107.

Manuskript eingegangen am 8.8.2022

Anschrift des Verfassers

Stefan Tischendorf
Karl-Marx-Straße 3
64297 Darmstadt
Email: stefan.tischendorf@t-online.de

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 2022

Band/Volume: [40](#)

Autor(en)/Author(s): Tischendorf Stefan

Artikel/Article: [Migrationsrouten von Stechimmen in den südwestdeutschen Raum in Zeiten des Klimawandels im Hinblick auf das Vorkommen der Steinbiene *Lithurgus cornutus* \(Fabricius 1787\) in der Oberrheinebene \(Hymenoptera, Aculeata\) 92-109](#)