



Kommentierte **Rote Liste** der Goldwespen Hessens

1. Fassung



Umwelt und Geologie

Kommentierte Rote Liste der Goldwespen Hessens

(Hymenoptera, Aculeata, Chrysididae)

1. Fassung

Wiesbaden, 2021

Impressum

ISSN 1617-4038

ISBN 978-3-89026-393-9

Kommentierte Rote Liste der Goldwespen Hessens – 1. Fassung

Erstellt von Dr. Ulrich Frommer und Stefan Tischendorf

**im Auftrag des Hessischen Ministeriums für Umwelt, Klimaschutz,
Landwirtschaft und Verbraucherschutz (HMUKLV) und des Hessischen
Landesamts für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG).**

Redaktion: Vera Samel-Gondesen, Niklas Krummel,
Lars Möller, Dr. Andreas Opitz (HLNUG)

Layout: Bettina Kammer (BK Grafik-Design)
Nadine Monika Fechner, Nadine Senkpiel (HLNUG)

Titelbild: *Hedychrum nobile* © Paul Winkler

Herausgeber, © und Vertrieb:
Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie
Rheingaustraße 186
65203 Wiesbaden

Telefon: 0611 69 39-111
Telefax: 0611 69 39-555
E-Mail: vertrieb@hlnug.hessen.de

www.hlnug.de

Das HLNUG auf Twitter:
https://twitter.com/hlnug_hessen

Gedruckt auf umweltfreundlichem Recyclingpapier

Nachdruck – auch auszugsweise – nur mit schriftlicher Genehmigung des Herausgebers.

Inhalt

Vorwort	6
1 Zusammenfassung	8
2 Einleitung	12
3 Grundlagen	14
3.1 Morphologie, Systematik und Phylogenie der Goldwespen	14
3.2 Strategien der Parasitierung	16
3.3 Chemische Mimikry als Evolutionsstrategie bei Goldwespen	20
3.4 Lebensraum von Goldwespen	21
3.5 Erforschung der Goldwespen in Hessen im Zeitraum 1850 bis 2020	24
4 Material und Methoden	28
4.1 Ausgewertete Sammlungen	28
4.2 Grundlagen zur Einstufung der Arten gemäß BfN-Kriterien	32
4.3 Gefährdungskategorien und Eicharten	38
4.4 Taxonomie und Nomenklatur der Goldwespen mit Literaturhinweisen	45

5 Ergebnisse	46
5.1 Erfassungsintensität in Raum und Zeit	46
5.2 Vergleich der Bestandsentwicklung der in Hessen nachgewiesenen Goldwespen	48
5.3 Vorbemerkungen zur Kommentierten Artenliste der Goldwespen Hessens	53
5.4 Kommentierte Artenliste der Goldwespen Hessens	58
5.5 Artenliste der Goldwespen Hessens mit Gefährdungseinstufung ...	198
5.6 In Hessen nicht nachgewiesene Arten	203
5.7 Tabellarische Übersicht der Wirt-Parasitoid-Beziehungen in Hessen	207
5.8 Auswertung der Gefährdungseinstufung	211
5.9 Ursachen der Gefährdung von Goldwespen und Schutzmaßnahmen	212
6 Danksagung	224
7 Literatur	226
8 Register der Goldwespenarten	245

Vorwort



Die Vielfalt der Arten zu erhalten, ist eine der großen Herausforderungen unserer Zeit, der sich auch Hessen stellen muss. Viele Arten sind vom Aussterben bedroht und stehen kurz davor zu verschwinden. Auch aus der parasitären Insektenfamilie der Goldwespen (Chrysididae) ist ein hoher Anteil an Arten in Hessen entweder bestandsgefährdet oder ausgestorben. Zu den gefährdeten Goldwespen zählen ganz besonders solche, deren Wirte ausschließlich in sandigen Böden nisten. Folglich bedroht insbesondere der Verlust wichtiger Lebensräume von Goldwespen bzw. deren Wirten die Goldwespen-

fauna Hessens. Jedoch spielen auch andere Faktoren wie der Einsatz von Insektiziden eine wichtige Rolle in der aktuellen und zukünftigen Gefährdung vieler Goldwespenarten.

Durch zahlreiche Exkursionen, Recherchen und die Auswertung von historischen Sammlungsbelegen ist nun erstmals eine umfassende Einschätzung der Bestandstrends und der aktuellen Verbreitung von Goldwespen in Hessen möglich. Die vorliegende erste Fassung der Roten Liste der Goldwespen Hessens wurde ehrenamtlich von den Experten für Goldwespen Dr. Ulrich Frommer und Stefan Tischendorf in Zusammenarbeit mit dem Hessischen Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG) erstellt.

Rote Listen verzeichnen ausgestorbene, verschollene und bedrohte Arten und geben Auskunft über deren Lage und Gefährdung. Die Rote Liste der Goldwespen Hessens ist deshalb ein wichtiger Statusbericht, der Handlungserfordernisse aufzeigt und damit die Prioritätensetzung im Naturschutz erleichtert. Sie besitzt keine rechtliche Verbindlichkeit, sondern hat eher den Charakter eines wissenschaftlichen Gutachtens.

Wir freuen uns, Ihnen die erste Fassung der Roten Liste der Goldwespen Hessens in gedruckter Form und als Download (<https://www.hlnug.de/themen/naturschutz/rote-listen.html>) zur Verfügung stellen zu können. Sie veranschaulicht den aktuellen Zustand der Goldwespenvielfalt und kann Wegweiser sein für Handlungsprioritäten im Naturschutz – mit dem langfristigen Ziel, Hessens Artenvielfalt zu schützen und zu erhalten. Besonderer Dank geht an die ehrenamtlichen Experten Dr. Ulrich Frommer und Stefan Tischendorf für die gute Zusammenarbeit.



Prof. Dr. Thomas Schmid
Präsident des Hessischen Landesamtes für Naturschutz,
Umwelt und Geologie

1 Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit über die Goldwespenfauna Hessens fasst erstmals die Kenntnis zum Vorkommen, zur Biologie und zur Verbreitung dieser Insektenfamilie landesspezifisch zusammen. Sie ist das Resultat einer vor 25 Jahren begonnenen Beschäftigung der Autoren des vorliegenden Werkes mit dieser Artengruppe. Die Arbeit wurde ehrenamtlich geleistet und beruht unter anderem auf hunderten Exkursionen der Autoren. Die Autoren haben bereits vor einigen Jahren an sich den Anspruch gestellt, darüber hinausgehende Recherchen zu beginnen, um die Bestandsentwicklung der Arten in transparenter Form zusammenzufassen. Das Ergebnis ist die hiermit erstmals vorgelegte Rote Liste der Goldwespen Hessens.

Insgesamt konnten 2078 Jahresdatensätze seit der Mitte des 19. Jahrhunderts bis heute aufgestellt werden. Die Datengrundlage stammt aus den Sammlungen der beiden Autoren, aus zahlreichen weiteren Privatsammlungen und aus zahlreichen Museen (hauptsächlich aus dem Senckenberg Naturmuseum Frankfurt am Main, dem Hessischen Landesmuseum für Kunst und Natur Wiesbaden und dem Natur-Museum Luzern). Bei schwer zu bestimmenden Arten wurden zusätzliche Überprüfungen und Determinationen durch externe Spezialisten veranlasst. Die überprüften Daten wurden in je einem Datensatz pro Fundort und Jahr zusammengefasst. Durch die Kombination von Ort und Zeit von Nachweisen konnte ein vernünftiges raumzeitliches Muster der Vorkommen von Arten dargestellt werden. Somit konnten die durch die unterschiedlichen Sammelmethode verschiedener Sammler verursachten subjektiven Häufungen von Nachweisen an einem Ort bzw. zur gleichen Zeit ausgeglichen und der Datenbestand in transparenter Form dargestellt werden. Auf diese Weise sind begründete Aussagen zu langfristigen Bestandstrends sowie zur aktuellen Bestandsituation möglich. Grundlage für die Bewertung des Gefährdungsgrads einer Art ist ein Einstufungsschema für die Arten, das sich nach den Vorgaben des Bundesamtes für Naturschutz (LUDWIG et al. 2009) richtet.

In Hessen konnten insgesamt 74 der in Deutschland etwa 100 vorkommenden Goldwespenarten dokumentiert werden. Drei Goldwespenarten (*Chrysis obtusidens*, *Parnopes grandior*, *Philoctetes truncatus*) sind ausgestorben oder verschollen. Zwei Arten (*Chrysura hybrida*, *Hedychridium cupreum*)

sind vom Aussterben bedroht, zehn Arten stark gefährdet. Insgesamt sind 29 Arten (ca. 40% der bewerteten Arten) ausgestorben oder im Bestand gefährdet (Gefährdungskategorien 0, 1, 2, 3 und G).

Goldwespen können als Parasitoide (vornehmlich von Wildbienen, Grabwespen und Faltenwespen) nur dort vorkommen, wo die Lebensräume der Wirte gut entwickelt sind und über lange Zeit fortbestehen. Ihre Gefährdungsursachen sind daher vergleichbar mit denen ihrer Wirtsarten. In erster Linie sind Goldwespenarten, deren Wirte im vegetationsarmen Boden nisten, gefährdet. Solche Wirtsarten und somit auch die Goldwespenarten leiden insbesondere am schwerwiegenden Verlust ihres Lebensraums in den ehemaligen Flugsandgebieten der Hessischen Rheinebene und der Untermainebene. Diese starke Abnahme des Lebensraums erfolgte durch Bebauung, Sandabbau und durch landwirtschaftliche Nutzung ehemaliger Sandbrachen (z. B. Spargelanbau), die mit dem Einsatz von Mineraldünger möglich wurde. Die ehemaligen Flugsandgebiete werden durch unkontrollierte Sukzession in offenen Sanden (häufig Naturschutzgebiete) eingeengt, oft durch Land-Reitgras oder durch gehölzbildende Neophyten wie Robinie, Götterbaum oder Späte Traubenkirsche. Aber auch das gegen diese Sukzession gerichtete, in Naturschutzgebieten jedoch meist nicht auf Insekten abgestimmte Beweidungsmanagement (vornehmlich durch Schafe), stellt Goldwespen und ihre Wirte regional vor größere Probleme. Das gilt auch für andere Naturschutzgebiete außerhalb der Sandgebiete. Eine andere Ursache der Gefährdung von Goldwespen außerhalb der Sandgebiete liegt im ungebremsen Rückgang der traditionellen Kulturlandschaft: dem Verlust von Magerrasen, Lösssteilwänden, Tongruben und der historischen Bauweise in Siedlungen, wo Lehmfachwerke, Backsteinbauten, Holzwände und Holzzäune nach und nach durch moderne Architektur und Baustoffe ersetzt wurden. Einigen Goldwespenarten mangelt es zudem infolge der modernen forstwirtschaftlichen Nutzung an lichten, naturbelassenen Wäldern mit altem Baumbestand und natürlichen Waldrändern mit genügend sonnenexponiertem Totholz. Solche Lebensräume sind bedeutend für zahlreiche in Totholz nistende Wirtsarten der Goldwespen und somit auch für die Goldwespenarten.

Abstract

The present study on the cuckoo wasp fauna of Hesse summarizes for the first time the knowledge on occurrence, biology and distribution of this insect family in a country-specific way. It is the result of the authors' occupation with this species group which began 25 years ago. The work was done on a voluntary basis and is based on hundreds of excursions of the authors. The authors have already a few years ago made the claim to start more extensive research in order to summarise the population development of the species in a transparent form. The result is the Red List of Cuckoo Wasps in Hesse, which is presented here for the first time.

A total of 2078 annual datasets have been collected since the middle of the 19th century until today. The data basis comes from the collections of the two authors, from numerous other private collections and from numerous museums (mainly from the Senckenberg Nature Museum in Frankfurt am Main, the Hessian State Museum of Art and Nature in Wiesbaden and the Natural Museum in Lucerne). In the case of species which are difficult to determine, additional checks and determinations were performed by external specialists. The verified data were summarized in one data set per site and year. By combining site and time of species records, a reasonable spatio-temporal pattern of the occurrence of species could be represented. Thus, the subjective accumulations of records in one site or at the same time caused by the different collection methods of different collectors could be balanced and the data set could be presented in a transparent form. In this way, well-founded statements can be made on long-term population trends and the current population situation. The basis for the assessment of the degree of endangerment of a species is a classification scheme for the species, which is based on the specifications of the Bundesamt für Naturschutz (Federal Agency for Nature Conservation, LUDWIG et al. 2009).

In total, 74 of the approximately 100 species of cuckoo wasps in Germany were documented in Hesse. Three cuckoo wasp species (*Chrysis obtusidens*, *Parnopes grandior*, *Philoctetes truncatus*) are extinct or missing. Two species (*Chrysura hybrida*, *Hedychridium cupreum*) are threatened with extinction, ten species are critically endangered. A total of 29 species (about 40% of the species assessed) are extinct or endangered (categories 0, 1, 2, 3 and G).

Cuckoo wasps can only occur as parasitoids (mainly of wild bees, digger wasps and yellow jackets) in places where the host habitats are well developed and persist for a long time. Their causes of endangerment are therefore comparable to those of their host species. Primarily endangered are cuckoo wasp species whose hosts nest in vegetation-poor soil. Such host species and therefore also the cuckoo wasp species suffer in particular from the severe loss of their habitat in the former flying sand areas of the Hessian Rhine Plain and the Lower Main Plain. This severe habitat loss was caused by building, sand mining and agricultural use of former wasteland (e.g. asparagus cultivation), which was made possible by the use of mineral fertilizer. This habitat is continually restricted by uncontrolled succession in open sands (often nature reserves), often by wood small-reed or by wood-forming neophytes such as robinia, tree of heaven or wild black cherry. But also the grazing management (mainly by sheep), which is directed against this succession, but in nature reserves usually not adapted to insects, poses major problems for cuckoo wasps and their hosts in the region. This also applies to other nature reserves outside the sand areas. Another cause of the endangerment of cuckoo wasps outside the sandy areas lies in the unabated decline of the traditional cultural landscape: the loss of (lime) skim grasslands, loess steep walls, clay pits and the historical construction methods in settlements where clay frameworks, brick buildings, wooden walls and wooden fences were gradually replaced by modern architecture and building materials. An additional reason for some cuckoo wasp species is the decline in sparse, natural forests with old trees and natural forest edges with sufficient sun-exposed dead wood as a result of modern forestry use. Such habitats are important for numerous host species of cuckoo wasps nesting in dead wood and thus also for the cuckoo wasp species.

2 Einleitung

Insgesamt sind aus Deutschland etwa 100 Arten an Goldwespen bekannt. Alle Arten leben fast ausnahmslos als Schmarotzer bei anderen Hautflüglern, zu meist bei Stechimmen. Ihr Vorkommen und ihr Bestand werden daher ganz wesentlich von dem der Wirte bestimmt. Nach der Roten Liste Deutschlands (SCHMID-EGGER 2011) sind 49 Arten der Goldwespen bestandsgefährdet oder ausgestorben (etwa 50%). Für das Bundesland Hessen gibt es keine Übersicht über die dort vorkommenden Arten dieser Insektenfamilie. Zwar wurden in mehreren Publikationen über einzelne Gebiete immer wieder auch Goldwespen aufgeführt, eine systematische Bearbeitung der Goldwespen Hessens fehlt jedoch bisher. Weder die genaue Anzahl der in Hessen vorkommenden Arten, noch ihre Verbreitung, Häufigkeit und Bestandssituation wurden bisher beschrieben. Aus diesem Grund sollen in der vorliegenden Arbeit die derzeitigen Kenntnisse über die Goldwespen Hessens zusammengefasst werden.

Verstärkte Aufsammlungen und das Erscheinen regionaler Faunenverzeichnisse seit etwa 1995, bei denen allerdings Goldwespen nur teilweise berücksichtigt wurden, führten in den letzten Jahren zu einer grundlegenden Kenntnis zum aktuellen Vorkommen und zur Verbreitung der Arten in Hessen, die im Rahmen der Untersuchungen für die Rote Liste der Goldwespen Hessens erweitert wurden. Literatur zum Vorkommen von Goldwespen aus Hessen liegt für die Zeit vor 1995 weitestgehend nicht vor. Ohnehin bedingen die zahlreichen taxonomischen Änderungen in dieser Artengruppe eine Nachbestimmung von älteren Belegen in Museen. Von daher war für die Erstellung der Roten Liste der Goldwespen Hessens eine besonders intensive Museumsarbeit unabdingbar, um Informationen zu ehemaligen Vorkommen zu erhalten. Der derzeit gute Kenntnisstand zur aktuellen Verbreitung und die nun abgeschlossene Auswertung von historischen Sammlungsbelegen haben das Wissen zur hessischen Fauna der Goldwespen inzwischen so weit vertieft, dass erstmals Aussagen zum Bestandstrend der in Hessen verbreiteten Arten möglich sind und die Erstellung einer Roten Liste der Goldwespen Hessens sinnvoll erscheint.

In der vorliegenden ersten Fassung der Roten Liste der Goldwespen Hessens werden alle bisher bekannt gewordenen Nachweise seit Beginn der entomofaunistischen Forschung in Hessen auf Gemarkungsbasis (in Form von Jahresdatensätzen) dargestellt. Mit dieser Zusammenstellung ist es nun möglich, auf transparente Weise die Verbreitung und die Gefährdungssituation der Arten für Hessen auf einem aktuellen Stand darzustellen und gleichzeitig Material für zukünftige faunistische Fragestellungen innerhalb dieser Familie vorzulegen.

Die vorliegende Arbeit baut auf einem bewährten Grundgerüst der bisher in Hessen erschienenen Roten Listen der Bienen, Grabwespen, Faltenwespen und Dolchwespenartigen auf (TISCHENDORF et al. 2009, TISCHENDORF, FROMMER & FLÜGEL 2011, TISCHENDORF et al. 2013, FROMMER, TISCHENDORF & FLÜGEL 2017). Im Artenkapitel dieser Arbeit übernahm der Erstautor federführend die Zusammenführung, Überprüfung und Darstellung der Nachweise und die Beschreibung der Lebensweise, während der Schwerpunkt des Zweitautors in der Darstellung der Wirts-Parasitoid-Beziehungen in der Kommentierten Artenliste (Kap. 5.4) lag.

3 Grundlagen

3.1 Morphologie, Systematik und Phylogenie der Goldwespen

Goldwespen gehören zu den Hautflüglern und bilden in dieser Ordnung eine eigene Familie. Die größte Gruppe der Hautflügler (Hymenoptera) wird von den Schlupfwespen (Ichneumonoidea) gebildet, die in Deutschland mit über 3 400 Arten vertreten sind. Neben den Ichneumonoidea gehören etwa 800 Arten der Pflanzenwespen (Symphyta) zu den Hymenoptera sowie weiterhin Gall-, Erz- und andere kleinere Wespengruppen, die allesamt sehr verschiedene Lebensweisen führen. Das Aussehen und die Lebensweise all dieser „Wespenfamilien“ inklusive der hier behandelten Goldwespen entspricht in den meisten Fällen aber nicht unserem „allgemeinen Wespenbild“, das maßgeblich von den sozialen Faltenwespen wie etwa der Hornisse (*Vespa crabro*) oder der Gemeinen Wespe (*Vespula vulgaris*) geprägt ist. Der Name „Goldwespen“ beruht auf ihrer staunenerregenden farbigen Oberfläche. Die Farben wurden vom Schweizer Goldwespenforscher und Maler Walter Linsenmaier wie folgt beschrieben: [Farben von] „Metall, Glut und Feuer, von Edelsteinen, ja diese noch übertreffend, gehaltvoller, nicht gläsern, weil aus dichten Strukturen kommend. Es sind dies Schichten aus anliegenden Lamellen, durchbrochen von ziemlich dicht stehenden Säulchen, deren Schnittpunkte, als die Siebpunkte der Lamellen, eine andere Farbe als jene erzeugen. [...] Das braun pigmentierte Chitin des Körperpanzers ist dabei nicht beteiligt. [...] Die Intensität der Metallfarben verändert sich unter wechselnden Winkeln des Lichteinfalls. [...] So wird Rot beim Übergang zum streifenden Licht über Gelbrot und Gelbgrün zu Grün, oder Goldgrün wechselt über dunkles bis bläuliches Grün zu dunklem Blau und Violett“ (LINSENMAIER 1997: 16). Diese Farbenpracht der Goldwespen spiegelt sich teilweise in den Artnamen wider, z. B. *fervida* (= glühend), *ignita* (= feurig), *auratus* (= golden, golddurchwirkt), *cuprea* (= kupfern), *ardens* (= glühend, entbrannt), und macht Goldwespen zu einem beliebten Objekt in der Naturfotografie.

Nach Untersuchungen von BROTHERS (1999) bildet die Familie der Goldwespen (Chrysididae) innerhalb der Stechimmen (Aculeata) einen gemeinsamen Ver-

wandtschaftszweig mit anderen parasitisch lebenden aculeaten Familien. Dieser Verwandtschaftszweig bildet eine gemeinsame Teilordnung (Chrysoidea). Neuere Untersuchungen (PETERS et al. 2017) mit phylogenomischen Daten (von über 3000 proteincodierenden Genen, was ca. 1,5 Millionen Aminosäuren entspricht) werfen ein neues Licht auf die Phylogenie der Aculeata. Die Aufspaltung der Aculeata ereignete sich vor ca. 224 bis 160 Millionen Jahren (im Mittel vor 190 Millionen Jahren) im Zeitalter des Jura (Jurassic). Dabei zeigte sich, dass die Chrysoidea die Schwestergruppe zu einem anderen Verwandtschaftszweig darstellen, dem alle übrigen bekannten Gruppen der Stechimmen angehören (Bienen und „Grabwespen“ auf der einen Seite und Wegwespen, Ameisen, Faltenwespen, „Dolchwespenartige“ und andere Familien auf der anderen Seite).

Die Familie der Chrysididae wird heute in zwei Unterfamilien mit mehreren Triben und Gattungen unterteilt. Diese systematische Einteilung der in Hessen vorkommenden Genera soll hier vorgestellt werden, da in der Roten Liste die Gattungen und Arten aus praktischen Gründen in alphabetischer Reihenfolge dargestellt sind.

Familie Chrysididae

I. Unterfamilie Cleptinae

Genus *Cleptes* LATREILLE, 1802

II. Unterfamilie Chrysidinae

Tribus Elampini

Genus *Omalus* PANZER, 1801

Genus *Pseudomalus* ASHMEAD, 1902

Genus *Philoctetes* ABEILLE DE PERRIN, 1879

Genus *Elampus* SPINOLA, 1806

Genus *Holopyga* DAHLBOM, 1845

Genus *Hedychrum* LATREILLE, 1802

Genus *Hedychridium* ABEILLE DE PERRIN, 1878

Tribus Chrysidini

Genus *Pseudochrysis* SEMENOV, 1901

Genus *Chrysis* LINNAEUS, 1761

Genus *Trichrysis* LICHTENSTEIN, 1876

Genus *Chrysura* DAHLBOM, 1845

Tribus Parnopini

Genus *Parnopes* LATREILLE, 1797

3.2 Strategien der Parasitierung

Alle Goldwespen sind Schmarotzer, die keine eigene Beute eintragen, sondern von der Beute oder der Larve einer anderen Wespe oder Biene leben. Man nennt sie daher auch **Kuckuckswespen** (englisch: cuckoo wasps). Die mitteleuropäischen Goldwespen sind meistens Schmarotzer bei Solitären Faltenwespen (Familie Vespidae, Unterfamilie Eumeninae), Grabwespen (Familie Crabronidae) oder Blattschneider- und Mauerbienen (Familie Megachilidae: hauptsächlich bei der Gattung *Osmia*). In wenigen Fällen werden auch Wegwespen (Familie Pompilidae) als Wirt genutzt. Die Arten der Gattung *Cleptes* schmarotzen bei Blattwespen (Familie Tenthredinidae).

Viele der Begriffe, die in der Biologie des Parasitismus verwendet werden, sind unzureichend definiert und werden ziemlich frei angewendet. Der Begriff „Parasitoid“ wurde auf verschiedene Weise und immer mit taxonomischen Beschränkungen, die keine funktionale Bedeutung haben, definiert. Im Folgenden werden umfassende und klare Definitionen nach EGGLETON & BELSHAW (1992) verwendet.

Ein **Parasitoid** ist ein Organismus, der sich auf oder in einem anderen einzelnen Organismus („Wirt“) entwickelt und aus diesem seine Nahrung entnimmt mit dem Ergebnis, dass er den Wirt bei seiner eigenen Entwicklung direkt oder indirekt tötet. So zum Beispiel öffnet die Goldwespe *Chrysis viridula* ein bereits verschlossenes Nest des Wirts, der „Schornsteinwespe“ *Odynerus spinipes* (Familie Vespidae, Unterfamilie Eumeninae), und legt ein Ei an die in der Diapause befindliche Vorpuppe. Von der Vorpuppe des Wirts ernährt sich die geschlüpfte Goldwespenlarve daraufhin bis zur eigenen Verpuppung. Zu diesem Parasitierungstyp gehören auch die Gattung *Parnopes* und die *Cleptes*-Arten, bei denen sich im Verlauf der Evolution keine besonders gepanzerte Oberseite der Segmente entwickelt hat, da sie den adulten Wirten aufgrund ihrer parasitoiden Lebensweise nicht begegnen.

Ein **Kleptoparasitoid** (in der Bienen- und Wespenliteratur meist nur als Kleptoparasit bezeichnet) ist ein Organismus, der sich auf Kosten eines anderen einzelnen Organismus („Wirt“) entwickelt, in dem er die dem Wirt zugeordneten Nahrungsvorräte verzehrt und dabei den Wirtsorganismus direkt oder indirekt

tötet. Kleptoparasiten wie z. B. die Goldwespe *Pseudochrysis neglecta* (Abb. 1), die ebenfalls an der „Schornsteinwespe“ *O. spinipes* parasitiert, beuten ihren Wirt dadurch aus, dass sie während der Verproviantierungsphase unentdeckt in das offene Nest eindringen und ihre eigenen Eier an die Beute des Wirts legen. Dies geschieht meist am Ende der Verproviantierungsphase des Wirtswesbchens, in der es Eier in ein zuvor gebautes Nest ablegt. Die Goldwespe lauert immer wieder am Eingang des Wirtsnests und passt den „richtigen Zeitpunkt“ ab, um nach dem Wegflug des Wirtswesbchens rückwärts ins Nest zu schlüpfen, mit der langen fernrohrartig ausziehbaren Legeröhre das Ei an den Proviant zu legen und anschließend rasch zu verschwinden. Nach dem Schlüpfen verzehrt die Larve des Kleptoparasiten den Brutvorrat, der für die Larven des Wirts gedacht war. Dabei wird das Ei oder die Larve des Wirts getötet oder letztlich so schwer geschädigt, dass sie sich nicht entwickeln kann. Dies geschieht entweder durch



Abb. 1: *Pseudochrysis neglecta*. Diese Goldwespe ist ein Kleptoparasit der Solitären Faltenwespe („Schornsteinwespe“) *Odynerus spinipes*. Dieser Wirt baut seine Niströhren vorwiegend in Steilwände, wie man sie an aufgelassenen Kiesgruben oder naturnahen Flussufern findet. Infolge dieser Spezialisierung wurde die Goldwespe in die Vorwarnliste (V) aufgenommen. © Jürgen Esser

das eierlegende Weibchen des Kleptoparasiten oder durch die sich entwickelnde Larve, die im ersten Larvenstadium noch sehr beweglich ist und stärkere Mandibeln besitzt. Auf diese Weise vermindern die Kleptoparasiten den Reproduktionserfolg und die Fitness der Wirtsspezies. Die Wirtsarten können die schädliche Wirkung durch den Kleptoparasitismus abmildern, indem sie den „hinterhältigen“ kleptoparasitischen Angriff entdecken und mit massiver Verteidigung oder Nestaufgabe reagieren. Die stark gepanzerte Oberseite der Segmente und die Fähigkeit, sich einzukugeln, schützen die kleptoparasitischen Goldwespen vor Stichen wehrhafter Bienen und Wespen. Bei manchen Wirt-Parasitoid-Artpaaren gibt es aber auch ein „friedliches Miteinander“ von Kleptoparasit und Wirt,



Abb. 2: *Omalus puncticollis* bei der Eiablage an Blattläusen. Wirte sind Arten der Grabwespengattung *Passaloeocus*. Diese nisten hypergäuslich in Käferfraßgängen in Totholz, Pflanzenhalmen oder in anderen geeigneten Hohlräumen und tragen als Larvenfutter ausschließlich Blattläuse in ihre Nester ein. Die Goldwespen der Gattung *Omalus* legen ihre Eier „nach dem Zufallsprinzip“ an oder in Blattläuse – und zwar dort, wo diese im Freien an den Pflanzen saugen. Die Blattläuse müssen von den Blattlaus jagenden Wirten (Grabwespen) erst „eingesammelt“ werden. Anders als bei den meisten anderen Arten der Goldwespen kommen diese Goldwespen also zur Eiablage nicht in das Nest ihres Wirts. Diese Parasitierungsstrategie war bis vor wenigen Jahren unbekannt. © Paul Winkler

besonders bei manchen in Kolonien lebenden Wirten. Dies kann allerdings im Verlauf von mehreren Jahren zu einer Überparasitierung und schließlich zum Ende der Kolonie führen, da zu wenig Wirte übrig bleiben (LINSENMAIER 1997).

Bei einigen Gattungen der Goldwespen sind die tatsächlichen Übertragungswege der Parasitoid-Eier an Grabwespen noch weitgehend unbekannt. Die Übertragung der Parasitoid-Eier an den Wirt wurde z. B. für die Gattungen *Omalus* und *Pseudomalus* untersucht und gilt möglicherweise auch für die Gattungen *Philoctetes* sowie *Holopyga* (vgl. Kap. 5.4 „Kommentierte Artenliste der Goldwespen Hessens“). Die Goldwespen-Eier werden in oder an Blattläuse (bei *Omalus*, *Pseudomalus*, vielleicht *Philoctetes*) bzw. in oder an die Nymphen von Blattwanzen (bei *Holopyga generosa*) gelegt und zwar dort, wo diese im Freien an den Pflanzen saugen (Abb. 2). Die Blattläuse bzw. die Blattwanzen müssen dann von den eigentlichen Wirten (Grabwespen) erst „eingesammelt“ werden. Hierbei ist nicht immer klar, an welcher Blattlaus eintragenden Grabwespe sich diese Goldwespen entwickeln werden. Das Ei befindet sich folglich in der Beute des Wirts und gelangt auf diese Weise passiv in das Nest des Wirts. Die Goldwespenweibchen der o. g. Gattungen kommen also zur Eiablage nicht in das Nest ihres Wirts.

3.3 Chemische Mimikry als Evolutionsstrategie bei Goldwespen

Insekten sind von einer Schicht kutikularer Kohlenwasserstoffe (englisch: cuticular Hydrocarbons = CHC) umhüllt. Diese CHC sind von Art zu Art verschieden und bleiben unvermeidlich als Spuren zurück, wenn z. B. eine Goldwespe in das Nest ihres Wirts eindringt. Dieser Mechanismus wurde erst in den letzten Jahren entschlüsselt (STROHM et al. 2008) und wird nachfolgend näher beschrieben.

Ursprünglich und in erster Linie dienen CHC den Insekten als Austrocknungsbarriere, haben aber sekundär Bedeutung als Reize und Signale bei der intra- und interspezifischen Erkennung und Kommunikation erlangt. Kleptoparasiten können der olfaktorischen Entdeckung durch den Wirt entgehen, indem sie sich durch Aufnahme von Duftstoffen des Wirtsneests auf ihre eigene Kutikula tarnen („Camouflage“) oder indem sich im Verlauf der Evolution ihr eigenes CHC-Profil verändert. Zwei Veränderungen des CHC-Profiles sind dabei von besonderer Bedeutung: zum einen die Reduktion der absoluten Menge an Kohlenwasserstoffen auf der Kutikula, wodurch weniger mögliche Spuren hinterlassen werden können (Strategie der „Bedeutungslosigkeit“ der CHCs), zum anderen durch Nachahmung des CHC-Profiles des Wirts (Strategie der chemischen Mimikry) (KROISS, SCHMITT & STROHM 2009, WURDACK et al. 2015).

Chemische Mimikry bei Goldwespen konnte bei der Grabwespe *Philanthus triangulum* („Bienenwolf“, Abb. 3) und seinem Kleptoparasiten, der Goldwespe *Hedychrum rutilans*, nachgewiesen werden (STROHM et al. 2008). Das CHC-Profil der beiden phylogenetisch sehr weit entfernten Arten (letzter gemeinsamer Vorfahr vor ca. 170 Millionen Jahren) ist verblüffend ähnlich (PETERS et al. 2017). Nah verwandte Arten beider Spezies zeigen kaum Ähnlichkeit im CHC-Profil. Dieser Nachweis der chemischen Mimikry offenbart eine Art evolutionären Wettkampf, bei dem sich bei den Wirten eines Wirt-Parasitoid-Paares fortlaufend bessere (olfaktorische) Erkennungs- und (CHC-)Abgrenzungsstrategien herausbilden und bei dem Kleptoparasiten des Wirt-Parasitoid-Paares bessere Evasions-Strategien durch CHC-Angleichung evolvieren, um der Anpassung des Wirts entgegenzuwirken.



Abb. 3: Etwa die Hälfte der in Hessen heimischen Goldwespen sind Parasitoide bei Grabwespen. Zu den Grabwespen gehört der Bienenwolf (*Philanthus triangulum*), im Bild bei der Nektaraufnahme an Mannstreu (*Eryngium planum*). Er ist Wirt der Goldwespe *Hedychrum rutilans* und trägt fast ausschließlich Honigbienen als Beute für seine Brut ein. © Hans Bahmer

3.4 Lebensraum von Goldwespen

Die Aufenthaltsorte der Goldwespen sind dort zu suchen, wo die Wirtsbienen oder Wirtswespen ihre Nistplätze haben. Die Wirte bauen ihre Nester entweder im Boden (endogäische Nistweise) oder in Hohlräumen über der Erde (hypergäische Nistweise). Allerdings sind die flinken „sonnenhungrigen“ Kuckuckswespen immer in Bewegung und verweilen selten länger als ein paar Augenblicke an einem Ort (LINSENMAIER 1997). Meistens kehren sie nach einiger Zeit wieder an die gleiche Stelle zurück, nach LINSENMAIER (1997) oft erst nach einer Stunde. Im Folgenden sollen in ungezwungener Weise „Bilder aus der Lebenswelt“ der Goldwespen vorgestellt werden.

1. In Biotopen von Wirten mit **endogäischer** Nistweise findet man Goldwespen auf sandigem oder steinigem Boden, Erdwegen, schütter bewachsenen Flächen, an Sand- und Lehmwänden oder an Lehmscheunen. Gerne halten sie sich auf besonnten Steinen und Steinhäufen oder Mauern auf, was nicht unmittelbar mit der Nistweise der Wirte zusammenhängen muss.
2. In Biotopen von Wirten mit **hypergäischer** Nistweise findet man Goldwespen oft an besonntem Holz toter Bäume oder an sonstigen besonnten Totholzstücken, an Holzmasten und Holzzäunen, am Holz alter Fachwerkhäuser, an Wänden von Holzhütten oder beispielsweise an dünnen Pflanzstängeln.
3. Die Orte, an denen sich Goldwespen aufhalten, sind oft nur kleine, eng begrenzte Stellen innerhalb größerer, aus menschlicher Sicht oft gleichförmig wirkender Areale. Diese **Kleinstbiotope** können z. B. beschränkt sein auf einzelne Blumengruppen oder ein kleines Wegstück und bleiben häufig über Jahre und Jahrzehnte erhalten. LINSENMAIER (1997: 20) betont, dass solche Refugien durch menschliche Einwirkung, aber auch durch Sukzession (wie Überwuchern durch Neophyten) heute immer stärker bedroht sind und Goldwespen „infolge fortschreitender Zivilisation immer weniger Ausweichmöglichkeiten bleiben“. Die Angleichung der Lebensräume durch das Verschwinden von Kleinststrukturen ist für die Erklärung des Rückgangs vieler Arten von großer Bedeutung.
4. Weitere Möglichkeiten, Goldwespen zu beobachten, bieten die **Energiequellen**. In erster Linie sind dies Blüten mit freiliegenden Nektarien, da die meisten Goldwespen nur eine kurze Zunge haben. Blüten von Doldengewächsen wie Bärenklau (*Heracleum sphondylium*) oder Wilde Möhre (*Daucus carota*) oder auch Blüten von Wolfsmilch (*Euphorbia* spp.), daneben auch Thymian (*Thymus* spp.) und Reseden (*Reseda* spp.) etc., sind beliebte Anflugsorte. Weitere Energiequellen bieten die Blattnektarien bestimmter Pflanzen (z. B. Pfirsichblätter) und die süßen Ausscheidungen der Blattläuse (Honigtau) an Blattlauskolonien.
5. Die täglichen **Flugzeiten** der Goldwespen liegen bei sonnigem Wetter in der Zeit vom späten Vormittag bis in die Mittagszeit und im späteren Nachmittag. Bei vielen Arten (z. B. bei Arten der Gattung *Chrysis*) wurde beobachtet, dass sie auf ihren Flugrouten durch ihre bevorzugten Habitate

bestimmte markante Haltepunkte (wie Steine, Baumstümpfe, Zaunpfähle etc.) immer wieder kurz anfliegen. Es wird vermutet, dass dabei auch Duftmarken gesetzt werden (LINSENMAIER 1997).

6. Am Ende des Tages, meist in der Zeit des Sonnenuntergangs, suchen Goldwespen **Schlafplätze** auf (einige Arten gesellschaftlich). Solche Plätze können Löcher in Steinen, in der Erde oder in Holz sein oder Unterschlupfmöglichkeiten unter Baumrinden, in hohlen Pflanzenstängeln oder in Blüten. Auch „in Schneckenhäusern finden sich sogar hin und wieder eine größere Anzahl von Goldwespen zusammen mit ihren Wirten (hier Bauchsammlerbienen) zum Schlafen ein“ (KUNZ 1994: 158), da einige Bauchsammlerbienen in leeren Schneckenhäusern ihre Nester anlegen.
7. Gute Beobachtungsmöglichkeiten für Goldwespen ergeben sich an den **Nestern der Wirte**. Dort kann man die Goldwespenweibchen in Abwesenheit des Wirtsweibchens beobachten: beim Lauern am Nesteingang, beim kurzen Inspizieren des Nestinneren, beim schnellen Verschwinden in ein nahes Versteck, wenn das Wirtsweibchen wieder zum Nesteingang zurückkommt, oder beim rückwärtigen Eingleiten in das Nest zur Eiablage. Manchmal verteidigen Goldwespenweibchen der Gattung *Chrysis* ihren Beobachtungsplatz vor dem Wirtsnest gegen andere Weibchen der Goldwespe in einer Art „Ringkampf“. KUNZ (1994) vermutet, dass hierbei die Abdomenzähne der *Chrysis*-Arten eine Rolle spielen könnten.
8. Das **jahreszeitliche Auftreten** der adulten Goldwespen ist unterschiedlich. Grundsätzlich korreliert die Flugzeit der Goldwespen sehr gut mit denen ihrer Wirte und dauert nur einige Wochen. Bei einem Jahresverlauf ohne meteorologische Extremereignisse reicht die Flugzeit bei Goldwespen mit univoltiner Lebensweise (d. h. bei Arten, die im Laufe eines Jahres nur eine Generation hervorbringen) nach Überwinterung im Larvenstadium meist von Ende Mai bis Ende August. Dem gegenüber fliegen Arten, die als befruchtete Weibchen überwintern, bereits früh im Jahr (z. B. *Chrysis ignita* L.) und bei bivoltiner Lebensweise (d. h. bei Arten, die zwei Generationen im Jahr hervorbringen) kann sich die Flugzeit bis in den Herbst ausdehnen. Die Art *Trichrysis cyanea* bringt sogar pro Jahr zwei bis drei Generationen hervor, die von Mai bis Oktober fliegen.

3.5 Erforschung der Goldwespen in Hessen im Zeitraum 1850 bis 2020

Die Jahre 1850 bis 1900

Die Geschichte der systematischen Erforschung der Goldwespenfauna in Hessen beginnt mit **Schenck**, der ein ausführliches Werk über Goldwespen publizierte (SCHENCK 1856) und in drei weiteren späteren Werken über Wespen u. a. auch Goldwespen berücksichtigte (SCHENCK 1860, 1861, 1867). Alle seine Schriften betreffen insbesondere die Umgebung der Städte Dillenburg, Weilburg und Wiesbaden des damaligen Herzogtums Nassau. Das Ziel seiner Studien und Publikationen war in erster Linie die Erstbeschreibung der damals weitgehend unbekannteren Tiergruppe. Zwei valide Arten, die in Hessen vorkommen, hat Schenck erstmals für die Wissenschaft durch eine Erstbeschreibung zugänglich gemacht. Die Untersuchung der Verbreitung der Arten stand zur damaligen Zeit nicht im Fokus seiner Arbeiten. Dies erklärt vermutlich, warum die im Senckenberg Naturmuseum Frankfurt (SMF) aufbewahrte SCHENCK-Sammlung nur ausnahmsweise Fundortetiketten mit Ortsangaben enthält (PETERS 1968) und daher meistens nicht für eine faunistische Auswertung verwendbar ist. Auch wenn SCHENCK (1851: 8) in seiner ersten Arbeit zur Aculeatenfauna Nassaus vermerkt: „Die hier beschriebenen [Bienen-]Arten habe ich fast alle bei Weilburg gefangen, namentlich alle, wo kein Fundort bemerkt ist“, wurden diese unetikettierten Tiere aus seiner Sammlung nicht in die Auswertung miteinbezogen. Dies erscheint notwendig, da sich in der Sammlung auch Stechimmen (Aculeata), die nicht aus Deutschland bzw. dem Bundesland Hessen stammen, befinden.

Die wenigen mit kleinsten Etiketten versehenen Goldwespen aus der **Kirschbaum**-Sammlung aus der Mitte des 19. Jahrhunderts im Hessischen Landesmuseum für Kunst und Natur Wiesbaden (MWNH) können nicht als Fundortangabe ausgewertet werden, da sie (falls entzifferbar) in stark abgekürzter Form nur auf Örtlichkeiten bzw. Flurstücke ungenannter Gemeinden oder Gemarkungen hinweisen.

Weitere Hinweise auf historische Vorkommen liefern die Verzeichnisse von **Jännicke** (JÄNNICKE 1867, 1868). Jedoch ist seine Sammlung verschollen, weshalb die unüberprüfbareren Daten in dieser Arbeit nur ausnahmsweise bei ausgestorbenen Arten als ergänzende Hinweise in der vorliegenden Roten Liste der Goldwespen Hessens aufgeführt werden.

Die ersten auswertbaren Belege mit einer nennenswerten Anzahl an Goldwespenfunden aus historischer Zeit stammen aus der Zeit Ende des 19. und Anfang des 20. Jahrhunderts. Untersuchungen aus der Zeit ungefähr zwischen 1870 und 1890 liefert Lucas **von Heyden**, der die Ergebnisse seiner Aufsammlungen bzw. die seines Vaters Carl von Heyden aus der Umgebung von Frankfurt am Main publizierte (VON HEYDEN 1884). Belege befinden sich zum größten Teil in der Sammlung des Senckenberg Naturmuseums in Frankfurt am Main (SMF), allerdings sind seine in Sütterlin-Schrift geschriebenen Etiketten nicht immer vollständig zu entziffern.

Aus dem nordöstlichen Hessen existiert aus dieser Zeit nur Sammlungsmaterial von **Eisenach**. Dieser beschäftigte sich neben seiner Tätigkeit als Arzt in seiner Freizeit intensiv mit der Erforschung der Pflanzen- und Tierwelt (SCHMALZ, KRAMM & SCHWIESOW 2015). Für die Bereiche Botanik, Zoologie und Mineralogie legte er umfassende Sammlungen an und sammelte dabei u. a. auch Hautflügler (Hymenoptera) in der Umgebung von Rotenburg an der Fulda. Ergebnisse publizierte er in einer kleinen Übersicht (EISENACH 1885). Aufgelistet sind darin auch 12 Arten an Goldwespen. Seine entomologische Sammlung befindet sich heute im Naturkundemuseum Ottoneum Kassel (NMOK). Leider ist das wenige vorhandene Material oft ohne Fundortzettel, sodass die Auswertung der Sammlung nicht erfolgte.

Die Jahre 1900 bis 1960

Von Leonhardi sammelte um 1910 in der weiteren Umgebung von Großkarben. Seine Sammlung befindet sich im Senckenberg Deutschen Entomologischen Institut (SDEI) in Müncheberg bei Berlin. Die Ergebnisse seiner Forschungen sind nicht publiziert. **Habermehl** sammelte etwa von 1890 bis 1920 in Worms, auch im rechtsrheinischen Worms-Rosengarten, das heute zu Hessen zählt (Lampertheim, Ortsteil Rosengarten). Belegexemplare mit dem Etikett

„Worms“ ohne genaue Ortsangabe wurden in der vorliegenden Arbeit nicht berücksichtigt. Habermehl publizierte seine Ergebnisse nicht, seine Belege befinden sich ebenso wie die von **von Heyden** und anderen Sammlern wie **Weis** und **Cürten** im SMF.

Die Sammlung von **Heldmann**, der vornehmlich in der Zeit um 1930 in den Sandgebieten um Darmstadt sammelte, befindet sich im Hessischen Landesmuseum Darmstadt (HLMD). In seinen Tagebüchern befinden sich zahlreiche wichtige ergänzende Hinweise zum Vorkommen der von ihm gesammelten Arten. Mitte des 20. Jahrhunderts erforschte **Wolf** die Hymenopterenfauna des Lahn- und Dillgebiets recht intensiv sowie tageweise auch Gebiete in Südhessen (z. B. bei Eberstadt, Bergen und Gründau). Im Gegensatz zu den Ergebnissen zum Vorkommen von anderen Familien der Stechimmen hat er die Ergebnisse seiner gesammelten Goldwespen nicht publiziert. Seine für Hessen bedeutsame Aufsammlung von Goldwespen (147 Datensätze) befindet sich mehrheitlich im Natur-Museum Luzern (NML), integriert in die Sammlung Linsenmaier. Darin enthalten sind auch einige Belege von **Meyer**, der zu Zeiten Heldmanns ebenfalls in den Sandgebieten Darmstadts sammelte.

Die Jahre 1960 bis 1990

Allgemein wurden in der Zeit zwischen etwa 1960 und 1990 in Hessen nur wenige Goldwespen gesammelt. In der Zeit zwischen 1960 und 1985 sammelte **Sommer** in der Umgebung von Obervellmar (bei Kassel) Stechimmen (Belege im NMOK). Um etwa 1960 untersuchte **Peters** die Umgebung von Frankfurt am Main. Seine gesammelten Tiere befinden sich im SMF. **Ploch** sammelte zwischen etwa 1960 und 1970 vor allem in der Umgebung von Gießen und im Vogelsberg (in coll. Bauschmann). Auch **Wolf** war in diesem Zeitraum noch entomologisch in Hessen aktiv und sammelte u. a. einige Goldwespen.

Die Jahre ab 1990

Ab etwa dem Jahr 1990 hat sich die Anzahl an Untersuchungen zu Stechimmen in Hessen drastisch erhöht. Grund dafür ist die enge Zusammenarbeit einer kleinen Gruppe von Personen, die in ihrer Freizeit aus Eigeninteresse zahlreiche Exkursionen zur Untersuchung der Stechimmenfauna Hessens unternommen haben (Abb. 4). In diesem Rahmen wurden auch zahlreiche Belege an Goldwespen gesammelt, die das Hauptgerüst dieser Arbeit sind. Einen großen Teil der in dieser Arbeit verwendeten Daten aus der Zeit ab etwa 1990 konnten die Autoren selbst beisteuern. Nähere Details ergeben sich aus den Artkapiteln.



Abb. 4: Exkursion der Arbeitsgemeinschaft Hessischer Hymenopterologen in das Naturschutzgebiet „Schwanheimer Düne“ bei Frankfurt am Main am 22. Juli 2015. Teilnehmer von links nach rechts: Stefan Tischendorf, Dr. Wolfgang Dorow, Dr. Ulrich Frommer, Hans-Joachim Flügel (+) und Daniela Warzecha. © Stefan Tischendorf

4 Material und Methoden

4.1 Ausgewertete Sammlungen

In einer Vielzahl von privaten Sammlungen, öffentlichen Museen und Literatur wurde durch die Autoren nach Belegen und Hinweisen zu Vorkommen von Goldwespen in Hessen recherchiert (Abb. 5). Für die vorliegende Untersuchung wurde das bis zum 31.12.2019 ausgewertete Material berücksichtigt. Alle älteren und die meisten aktuellen der in der Arbeit aufgeführten Belege wurden durch die Autoren überprüft. Sofern die Determination durch weitere Spezialisten vorgenommen wurde, ist dies vermerkt (meist Peter X. Kunz, Walter Linsenmaier oder Oliver Niehuis). Alle Sammlungstiere, die dem Erstautor vorgelegen haben, tragen das Etikett „Rote Liste Goldwespen Hessen 2016“. Die für die Rote Liste der Goldwespen Hessens ausgewerteten Sammlungen sind in Tab. 1 aufgelistet.



Abb. 5: Die in dieser Publikation genannten Nachweise basieren auf mehr als 5 000 Belegen, die seit etwa dem Jahr 1900 in Hessen von 61 Personen gesammelt wurden und sich heute in Privatsammlungen oder Museen befinden. © Stefan Tischendorf

Tab. 1: Übersicht über die ausgewerteten Sammlungen, das Kürzel des Sammlers und die Aufbewahrungsorte.

Kürzel	Sammler/coll.	Aufbewahrungsort, Museum
AR	Arens	Privatsammlung
BA	Bauschmann	Privatsammlung
BE	Bertling	Frankfurt, Senckenberg Naturmuseum (SMF)
BO	Boes	Wiesbaden, Hessisches Landesmuseum für Kunst und Natur (MWNH)
BR	Brenner	Privatsammlung
CHR	Christof	Privatsammlung
CÜ	Cürten	Frankfurt, Senckenberg Naturmuseum (SMF)
DO	Dorow	Frankfurt, Senckenberg Naturmuseum coll. Naturwaldreservate (SMF)
DR	Dressler	Wiesbaden, Hessisches Landesmuseum für Kunst und Natur (MWNH)
EN	Enslin	Luzern, Natur-Museum (NML)
FE	Fetzer	Wiesbaden, Hessisches Landesmuseum für Kunst und Natur (MWNH)
FL	Flügel	Knüllwald, Lebendiges Bienenmuseum
FR	Frommer	Privatsammlung
FU	Fuhrmann	Kellerwald, Verwalt. Nationalpark (NPK); Kassel Naturkundemuseum Ottoneum (NMOK)
GG	Geller-Grimm	Wiesbaden, Hessisches Landesmuseum für Kunst und Natur (MWNH)
GO	Goldmann	Frankfurt, Senckenberg Naturmuseum (SMF)
GR	Gremminger	München, Bayerische Staatssammlung (ZSM)
GU	Gulde	Frankfurt, Senckenberg Naturmuseum (SMF)
HAB	Habermehl	Frankfurt, Senckenberg Naturmuseum (SMF)
HA	Hauser	Privatsammlung
HE	von Heyden	Frankfurt, Senckenberg Naturmuseum (SMF)

Kürzel	Sammler/coll.	Aufbewahrungsort, Museum
HEL	Heldmann	Darmstadt, Hessisches Landesmuseum (HLMD)
HES	Hesse	Frankfurt, Senckenberg Naturmuseum (SMF)
HO	Hoffman	Gießen, Universität, Zoologisches Institut; Privatsammlung
KA	Katheder	Frankfurt, Senckenberg Naturmuseum (SMF)
LE	von Leonhardi	Müncheberg, Senckenberg Deutsches Entomologisches Institut (SDEI), Frankfurt, Senckenberg Naturmuseum (SMF)
LÖ	Löhr	Privatsammlung
LR	Lehr	Luzern, Natur-Museum (NML)
LI	Linsenmaier	Luzern, Natur-Museum (NML)
MAD	Mader	Privatsammlung
MA	Malec	Privatsammlung (partim); Kassel Naturkundemuseum Ottoneum (NMOK)
MAL	Malten	in coll. Tischendorf
MEN	Menke	Frankfurt, Senckenberg Naturmuseum (SMF)
ME	Meyer	München, Bayerische Staatssammlung (ZSM), Luzern, Natur-Museum (NML)
NE	Neumann	Frankfurt, Senckenberg Naturmuseum (SMF)
NO	Nothaft	Privatsammlung
NI	Niehuis	Privatsammlung, partim Bonn Zool. Forschungsmuseum Alexander König (ZFMK)
OC	Ochs	München, Bayerische Staatssammlung (ZSM)
PE	Peters	Frankfurt, Senckenberg Naturmuseum (SMF)
PL	Ploch	in coll. Bauschmann (s. o.)
RA	Rathmayer	Wiesbaden, Hessisches Landesmuseum für Kunst und Natur (MWNH)
REB	Rebmann	Frankfurt, Senckenberg Naturmuseum (SMF)
RE	Reder	Privatsammlung
RI	Richter	Frankfurt, Senckenberg Naturmuseum (SMF)

Kürzel	Sammler/coll.	Aufbewahrungsort, Museum
ROO	Roose	Frankfurt, Senckenberg Naturmuseum (SMF)
ROT	Roth	Wiesbaden, Hessisches Landesmuseum für Kunst und Natur (MWNH)
SA	Sattler	Frankfurt, Senckenberg Naturmuseum (SMF)
SCHA	Schaffrath	Kassel, Naturkundemuseum Ottoneum (NMOK)
SC	Schmalz	Fulda (Vonderau Museum); Kassel Naturkundemuseum Ottoneum (NMOK)
SCHÜ	Schütze	München, Bayerische Staatssammlung (ZSM)
SE	Seitz	Frankfurt, Senckenberg Naturmuseum (SMF)
SI	Singer	München, Bayerische Staatssammlung (ZSM)
STO	Stock	Wiesbaden, Hessisches Landesmuseum für Kunst und Natur (MWNH)
ST	Strand	Frankfurt, Senckenberg Naturmuseum (SMF)
STR	Strasburger	Frankfurt, Senckenberg Naturmuseum (SMF)
TI	Tischendorf	Privatsammlung
WA	Warzecha	Gießen, Universität, Zoologisches Institut; Privatsammlung
WEI	Weiffenbach	Luzern, Natur-Museum (NML), München, Bayerische Staatssammlung (ZSM)
WE	Weis	Frankfurt, Senckenberg Naturmuseum (SMF)
WO	Wolf	Luzern, Natur-Museum (NML), Kassel, Naturkundemuseum Ottoneum (NMOK), Museum Alexander König (ZFMK)
ZI	Zimmermann	Frankfurt, Senckenberg Naturmuseum (SMF)

Im Landesmuseum für Natur und Mensch in Oldenburg (LMNM) und im Biologiezentrum des Oberösterreichischen Landesmuseums (OÖLM) fanden sich keine Goldwespen aus Hessen.

4.2 Grundlagen zur Einstufung der Arten gemäß BfN-Kriterien

Grundlage für die Bewertung ist ein Einstufungsschema (Tab. 2), das sich nach den Vorgaben des Bundesamtes für Naturschutz (BfN) richtet (LUDWIG et al. 2006, 2009). Dieses hat das Ziel, die Anwendung des Kriteriensystems für alle Organismengruppen einheitlich zu einem Kategoriewert zusammenzuführen. Um die insgesamt vier dem Einstufungsschema zugrundeliegenden Trendkriterien (Zeiträume) einschätzen zu können, wurden sie in Klassen unterteilt (Tab. 2).

Tab. 2: Übersicht über Trendkriterien, Klassen und Symbole im Einstufungsschema nach LUDWIG et al. (2009: 38).

Kriterium (1) aktuelle Bestandssituation		Kriterium (2) langfristiger Bestandstrend		Kriterium (3) kurzfristiger Bestandstrend		Kriterium (4) Risiko- faktoren
ex	ausgestorben oder verschollen	<<<	sehr starker Rückgang	(↓↓↓)	sehr starke Abnahme	negativ wirksam, Symbol: –
es	extrem selten	<<	starker Rückgang	(↓↓)	starke Abnahme	
ss	sehr selten	<	mäßiger Rückgang	(↓)	mäßige Abnahme oder Ausmaß unbekannt	
s	selten	(<)	Rückgang, Ausmaß unbekannt			
mh	mäßig häufig	=	unverändert	=	gleichbleibend	nicht feststellbar, Symbol: =
h	häufig	>	deutliche Zunahme	↑	deutliche Zunahme	
sh	sehr häufig	?	Daten ungenügend	?	Daten ungenügend	
?	unbekannt					

Die Klassen (z. B. „selten“) sind mit Symbolen dargestellt, die sich im Verzeichnis der Arten (siehe Tab. 9, Kap. 5.5 „Artenliste der Goldwespen Hessens mit Gefährdungseinstufung“) wiederfinden. Damit eine Art bewertet werden kann, müssen Informationen zur Bestandssituation und mindestens zu einem der beiden Trendkriterien „Langfristiger Bestandstrend“ und „Kurzfristiger Bestandstrend“ vorliegen. Die Zeiträume für die Trendkriterien sind in Abb. 6 dargestellt.

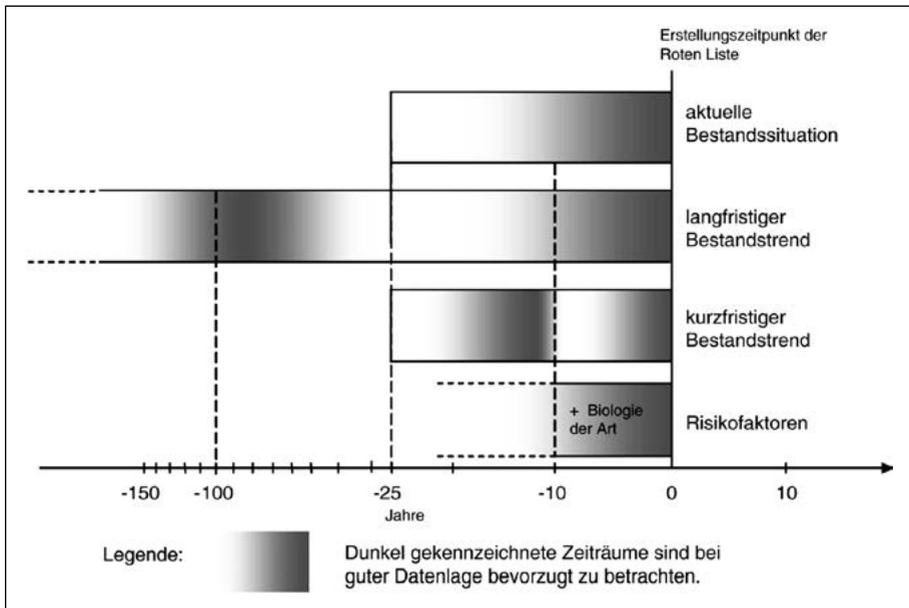


Abb. 6: Zeiträume für die vier Trendkriterien (LUDWIG et al. 2009: 38).

Nachfolgend sind die vier Trendkriterien nach den Vorgaben des BfN und in Bezug auf die Anwendung in dieser Arbeit erläutert.

- Für das **Kriterium 1 – „Aktuelle Bestandssituation“** – sollen möglichst neue Daten verwendet werden. Diese Arten können in Klassen von „sehr häufig“ bis „extrem selten“ eingestuft werden. In LUDWIG et al. (2009: 39) heißt es diesbezüglich: „Die Häufigkeitsklassen können auf der Basis von exakten Zahlen oder von Schätzungen ermittelt werden. Die einfachste Form wären Schätzungen aus der Felderfahrung der Bearbeiter, wobei lediglich die Häufigkeiten der Arten untereinander verglichen werden“ (LUDWIG et al. 2009: 25). Für die Einteilung in die sechs Häufigkeitsklassen (Tab. 3) wurde in dieser Arbeit die Anzahl der Jahresdatensätze (vgl. Tab. 5, Kap. 5.2 „Vergleich der Bestandsentwicklung der in Hessen nachgewiesenen Goldwespen“) bezüglich der Gemeinden oder Städte (bzw. Ortsteile) ermittelt, in denen die Art seit dem Jahr 1990 festgestellt wurde. Die Einstufung spiegelt somit den Datenbestand in relativ transparenter Form wider.

Tab. 3: Schwellenwerte zur Festlegung der aktuellen Bestandssituation.

Aktueller Bestand	Zahl der Jahresdatensätze
extrem selten	1–2
sehr selten	3–6
selten	7–14
mäßig häufig	15–30
häufig	31–62
sehr häufig	>62

- Für das **Kriterium 2 – „Langfristiger Bestandstrend“** – soll auf Daten zurückgegriffen werden, die meist aus der Zeit zwischen 1900 (in Ausnahmen ab 1850) und 1970 stammen. Nachweise bis einschließlich 1989 wurden in der vorliegenden Arbeit dem langfristigen Bestandstrend zugeordnet. Wurde eine Art nach 1989 nicht mehr gefunden, wird sie als verschollen oder ausgestorben betrachtet.

Probleme ergeben sich bei der Anwendung der zuvor genannten Trendkriterien durch die höhere Erfassungsintensität in der jüngeren Sammelperiode (ab 1990). Bei fast allen heute noch vorkommenden Arten ergibt sich eine höhere Zahl an Jahresdatensätzen ab 1990 (vgl. Tab. 5, Kap. 5.2 „Vergleich der Bestandsentwicklung der in Hessen nachgewiesenen Goldwespen“). Das Verhältnis liegt bei zweifelsfrei ubiquitären und häufigen Arten (bei denen keine Änderung der Bestandssituation anzunehmen ist) etwa um das Zwei- bis Vierfache höher, bei weniger häufigen Arten manchmal noch höher. Eine ähnliche Anzahl von Jahresdatensätzen „vor 1990“ verglichen mit „nach 1990“ entspricht somit eher einem mäßigen oder deutlichen Rückgang. Daher wurde manchmal eine an die Erfassungsintensität angepasste gutachterliche Einschätzung der tatsächlichen Datenlage vorgenommen. Insbesondere wurde der Rückgang für manche Arten dann als gesichert angenommen, wenn für den vom Wirt bevorzugt aufgesuchten Lebensraum deutliche Flächenverluste nachvollziehbar waren oder der Lebensraum sich qualitativ deutlich verändert hat, ohne dass dies quantitativ zu belegen war. Solche gutachterlichen Einschätzungen sind im Artkapitel bei der Kommentierung der Arten vermerkt.

- Für das **Kriterium 3 – „Kurzfristiger Bestandstrend“** – sollen nach den Vorgaben durch das BfN (LUDWIG et al. 2006, 2009) Daten der letzten 25 Jahre verwendet werden. Der kurzfristige Trend lenkt den Blick auf die Zeit, die von vielen Experten (bzw. den Autoren des vorliegenden Werkes) aus eigener Anschauung beurteilt werden kann. Mit diesem Kriterium soll die jüngere Entwicklung wie mit einer Lupe nochmals betrachtet werden. Da in der vorliegenden Arbeit eine Aussage über den Trend innerhalb der letzten 25 Jahre nicht mit der notwendigen Genauigkeit getroffen werden konnte, wurde der kurzfristige Bestandstrend in der Regel als „gleichbleibend“ eingestuft.
- Beim **Kriterium 4 – „Risikofaktoren“** – wird bewertet, ob die Arten spezielle Abhängigkeiten besitzen, die vermuten lassen, dass die Arten sich im Bestand in den nächsten 10 Jahren gegenüber dem kurzfristigen Trend negativ entwickeln könnten. Solche Fälle sind zu begründen. Da der kurzfristige Bestandstrend in der Regel nicht zur Anwendung kam, wurden auch keine Risikofaktoren angewendet. Grundsätzlich sind aber alle parasitischen Arten wie z. B. Goldwespen von einem ausreichend großen Bestand des Wirts abhängig.

Zur Erstellung der vorliegenden Roten Liste wurde die Gefährdung einer Art nach dem Einstufungsschema von LUDWIG et al. (2009) ermittelt. Das Einstufungsschema wird in der nachstehenden Tab. 4 näher erläutert.

Tab. 4: Einstufungsschema nach LUDWIG et al. (2009) im Rahmen der Gefährdungsanalyse basierend auf Kriterien und Klassen.

Einstufungsschema							
Kriterium (1) aktuelle Bestandssituation	Kriterium (2) langfristiger Bestandstrend	Kriterium (3) kurzfristiger Bestandstrend					
		↓↓↓	↓↓	(↓)	=	↑	?
ex	langfristiger und kurzfristiger Bestandstrend nicht bewertet: Einstufung in Kat. 0						
es	(<)	1	1	1	2	G	1
	<<<	1	1	1	1	2	1
	<<	1	1	1	2	2	1
	<	1	1	1	2	3	1
	=	1	1	1	R	R	R
	>	1	1	1	R	R	R
	?	1	1	1	R	R	R
ss	(<)	1	1	G	G	G	G
	<<<	1	1	1	2	3	1
	<<	1	1	1	2	3	1
	<	1	2	2	3	V	2
	=	2	3	3	*	*	*
	>	3	V	V	*	*	*
	?	1	1	G	*	*	D

Einstufungsschema							
Kriterium (1) aktuelle Bestandssituation	Kriterium (2) langfristiger Bestandstrend	Kriterium (3) kurzfristiger Bestandstrend					
		↓↓↓	↓↓	(↓)	=	↑	?
s	(<)	1	2	G	G	G	G
	<<<	1	1	1	2	3	1
	<<	2	2	2	3	V	2
	<	2	3	3	V	*	3
	=	3	V	V	*	*	*
	>	V	*	*	*	*	*
	?	1	2	G	*	*	D
mh	(<)	2	3	G	G	*	G
	<<<	2	2	2	3	V	2
	<<	3	3	3	V	*	3
	<	3	V	V	*	*	V
	=	V	*	*	*	*	*
	>	*	*	*	*	*	*
	?	2	3	G	*	*	D
h	(<)	3	V	V	*	*	G
	<<<	3	3	3	V	*	3
	<<	V	V	V	*	*	V
	<	V	*	*	*	*	*
	=	*	*	*	*	*	*
	>	*	*	*	*	*	*
	?	3	V	V	*	*	D

Einstufungsschema							
Kriterium (1) aktuelle Bestandssituation	Kriterium (2) langfristiger Bestandstrend	Kriterium (3) kurzfristiger Bestandstrend					
		↓↓↓	↓↓	(↓)	=	↑	?
sh	(<)	V	*	*	*	*	*
	<<<<	V	V	V	*	*	V
	<<	*	*	*	*	*	*
	<	*	*	*	*	*	*
	=	*	*	*	*	*	*
	>	*	*	*	*	*	*
	?		V	*	*	*	*
?	langfristiger und kurzfristiger Bestandstrend bleiben ohne Auswirkung: Einstufung in Kat. D						
◆	nicht bewertet						

4.3 Gefährdungskategorien und Eicharten

Nachfolgend sind die Definitionen der Gefährdungskategorien dargestellt. Hierzu werden sogenannte „Eicharten“ (Vergleichsarten) definiert, deren Biologie und Gefährdungssituation besonders gut bekannt sind und mit deren Hilfe die Zuordnung der weiteren Arten zu den Gefährdungskategorien erleichtert wird (LUDWIG et al. 2006, 2009).

0 Ausgestorben oder verschollen

Arten, die im Bezugsraum und der Bezugszeit (hier: letzter Nachweis vor 1990) verschwunden sind oder von denen keine wildlebenden Populationen mehr bekannt sind. „Ist bei einzelnen Arten oder einer ganzen Organismengruppe

aufgrund ihrer Unauffälligkeit oder der geringen Bearbeitungsintensität des Bezugsraums ungewiss, ob sie tatsächlich ausgestorben sind, sollte auf die Anwendung dieser Kategorie verzichtet werden. Stattdessen sollten diese Arten in die Kategorie D oder 1 eingeordnet werden“ (LUDWIG et al. 2006: 21).

Eichart: *Parnopes grandior*

Wie anhand der Belege gut dokumentiert ist, wurde die im Gelände sehr auffällige Goldwespe *P. grandior* bis Mitte der 1950er Jahre in der Schwanheimer Düne bei Frankfurt am Main und im Griesheimer Sand westlich von Darmstadt regelmäßig nachgewiesen. Der letzte Fund stammt von der heute unter Naturschutz stehenden Eberstädter Düne bei Darmstadt aus dem Jahr 1958. Die Ursachen des Aussterbens sind vermutlich vielfältig. Die bereits im 19. Jahrhundert beginnende Dezimierung des Lebensraumes des Wirts *Bembix rostrata* durch Aufforstungen, Sandabbau und der durch Kunstdünger ermöglichten landwirtschaftlichen Nutzung ehemaliger Sandbrachen bzw. der Sukzession von offenen Sanden in Naturschutzgebiete durch Neophyten verursachte bereits einen auch überregional sehr starken Rückgang des Wirts. Möglicherweise stehen daneben auch die für alle wärmeliebenden Aculeaten vernichtenden Witterungsverhältnisse der Jahre 1954 bis 1958 im Zusammenhang mit dem auch überregional sehr starken Rückgang des Wirts *B. rostrata*. Im Zuge der allgemeinen Erhöhung der Sommertemperaturen seit etwa 1990 haben sich die Bestände aber offensichtlich erholt und der Wirt *B. rostrata* ist in Hessen auf den verbliebenen Sandgebieten zeitweise wieder häufiger geworden. Neu- bzw. Wiedernachweise auch außerhalb Deutschlands zeigen, dass der Wirt *B. rostrata* als flugstarke Art vermutlich in der Lage ist, größere Strecken zurückzulegen und damit kurzfristig neue Primärbiotope zu besiedeln. Infolge der Zersiedlung der Landschaft mit inselartigem Vorkommen des Wirts erscheint eine Wiederbesiedlung Hessens durch die Goldwespe *P. grandior* derzeit allerdings unwahrscheinlich, da die aktuell nächsten Populationen sehr isoliert etwa 200 Kilometer entfernt in den Fränkischen Flugsandgebieten bei Bamberg liegen.

1 Vom Aussterben bedroht

Arten, die so schwerwiegend bedroht sind, dass sie in absehbarer Zeit (Definition hier: 20 Jahre) aussterben, wenn die Gefährdungsursachen fortbestehen. Ist in dieser Zeitspanne ein Aussterben nicht wahrscheinlich, ist eine Einstufung in Kategorie 2 vorzusehen. Solche Fälle sind zu dokumentieren. Dies gilt

besonders für die Arten, von denen Teilbestände in jüngster Zeit stabil sind. Ein Überleben im Bezugsraum kann nur durch sofortige Beseitigung der Ursachen oder wirksame Schutz- und Hilfsmaßnahmen für die Restbestände dieser Arten gesichert werden.

Eichart: *Hedychridium cupreum*

H. cupreum ist in Hessen nur an drei Stellen in den Flugsanddünen und Sandrasen der Hessischen Rheinebene bzw. des Rhein-Main-Tieflandes nachgewiesen. Davon ist bereits ein Fundort überbaut (Frankfurt am Main). Die beiden verbleibenden Vorkommen liegen in Naturschutzgebieten, die bis vor wenigen Jahren durch militärische Nutzung offengehalten wurden. Die ersatzweise durchgeführte Beweidung (Schafe) schafft suboptimale Habitatbedingungen, da sie nicht auf Insekten abgestimmt ist. Ohne Beweidung wiederum würden die offenen Flächen von Neophyten (u. a. Robinie (*Robinia pseudoacacia*) oder Landreitgras (*Calamagrostis epigejos*) überwachsen. *H. cupreum* ist daher ebenso wie ihr Wirt *Dryudella pinguis* (DAHLBOM) in Hessen als „vom Aussterben bedroht“ einzustufen.

2 Stark gefährdet

Arten, die erheblich zurückgegangen oder durch laufende bzw. absehbare menschliche Einwirkungen erheblich bedroht sind. Diese Arten haben innerhalb des Bezugsraumes in nahezu allen Teilen ihres Areals deutliche Bestandsverluste zu verzeichnen. Wenn Gefährdungsfaktoren und -ursachen weiterhin einwirken und Schutz- und Hilfsmaßnahmen nicht unternommen werden bzw. wegfallen, kann dies das regionale Erlöschen der Art zur Folge haben.

Eichart: *Hedychrum chalybaeum*

In Hessen ist die Art nur in Flugsandgebieten nachgewiesen, die heute jedoch weitgehend verändert oder zerstört sind. Einer der drei bekannt gewordenen Fundorte ist inzwischen überbaut. Für ihren Wirt, die Grabwespe *Cerceris interrupta*, war zum Zeitpunkt des Wiederfundes von *H. chalybaeum* bundesweit ein Populationshoch zu verzeichnen. Dennoch wurde von *H. chalybaeum* nur ein aktuelles Vorkommen bekannt. Es befindet sich in einem Naturschutzgebiet, das bis vor wenigen Jahren durch militärische Nutzung offengehalten wurde, was für die hohen Biotopansprüche der Goldwespe spricht. Infolge der weitgehenden Aufgabe der militärischen Nutzung hat sich ihr Lebensraum durch Sukzession ungünstig entwickelt.

3 Gefährdet

Arten, die merklich zurückgegangen oder durch laufende bzw. absehbare menschliche Einwirkungen bedroht sind. Diese Arten haben deutliche Bestandsverluste in großen Teilen des Bezugsraumes zu verzeichnen. Wenn Gefährdungsfaktoren und -ursachen weiterhin einwirken und Schutz- und Hilfsmaßnahmen nicht unternommen werden bzw. wegfallen, kann dies das lokale Erlöschen der Art zur Folge haben.

Eichart: *Holopyga australis*

Diese Art konnte in Hessen bisher nur sehr lokal in sandigen Biotopen in der Hessischen Rheinebene nachgewiesen werden. Die meisten Funde stammen von einer Binnendüne. Der Wirt ist nicht bekannt, jedoch ganz sicher eine in Sanden nistende Grabwespenart (s. Kap. 5.4 „Kommentierte Artenliste der Goldwespen Hessens“). Für diese ist infolge der Habitatpräferenz ganz allgemein ein starker Bestandsrückgang zu verzeichnen, sodass sich die aktuellen Vorkommen meist auf Naturschutzgebiete beschränken. Der Rückgang des Biotoptyps durch Sukzession (Neophyten) erscheint heute nicht gestoppt. Aufgrund der Beschränkung auf diesen hochgradig gefährdeten Lebensraum, der nur durch Beweidung offengehalten werden kann, erscheint die Art gefährdet.

G Gefährdung unbekanntem Ausmaßes

Einzelne Untersuchungen lassen eine Gefährdung erkennen. Die vorliegenden Informationen lassen eine exakte Zuordnung zu den Kategorien 1 bis 3 nicht zu. In diese Kategorie werden vor allem schwer nachzuweisende bzw. selten registrierte Arten eingestuft, bei denen Verbreitung, Bestandssituation oder Biologie noch nicht genau abschätzbar sind. Ist die untersuchte Stichprobe sehr klein und wenig aktuell, ist kein seriöser Schluss auf die Gefährdung des Gesamtbestandes möglich. In solchen Fällen sollte besser Kategorie D angegeben werden.

Eichart: *Chrysis immaculata*

Die Fundorte dieser Goldwespe liegen im Norden Hessens in sehr lichten, offenen und wärmeliebenden Eichenwäldern an den Südhängen des Nationalparks Kellerwald-Edersee. In solchen mikroklimatisch begünstigten Lagen wurde *C. immaculata* zusammen mit ihrem Wirt *Ancistrocerus rossii* mehrfach nachgewiesen. Der in Hessen an keiner Stelle häufige, aber ungefährdete Wirt hat in

Südhessen in den warmen Auwäldern der Hessischen Rheinebene einen Verbreitungsschwerpunkt. Dort wurde die Goldwespe bisher jedoch noch nicht gefunden. Infolge des schwerpunktartigen Vorkommens der Goldwespe in lichten, naturbelassenen Wäldern mit altem Baumbestand, die jedoch infolge der forstwirtschaftlichen Nutzung selten sind, und aufgrund des lokalen Vorkommens ist für *C. immaculata* in Hessen eine Gefährdung anzunehmen.

R Extrem selten

Hierher gehören extrem seltene bzw. sehr lokal vorkommende Arten, deren Bestände in der Summe weder lang- noch kurzfristig abgenommen haben und die auch nicht aktuell bedroht sind, aber gegenüber unvorhersehbaren Gefährdungen besonders anfällig sind. Nicht zu dieser Kategorie gehören Arten, die aufgrund von Bestandseinbußen extrem selten geworden sind und aufgrund ihrer aktuellen Gefährdung verstärkte Schutzanstrengungen benötigen.

Extrem seltene Arten, zu deren Bestandsentwicklung keine Informationen vorliegen, sollen in Kategorie „R“ und nicht in Kategorie „D“ eingestuft werden, da sie aufgrund potenzieller Gefährdungen Teil der Roten Liste sein sollen (LUDWIG et al. 2006: 24). Chorologisch gesehen gehören hierher drei Gruppen von Arten:

- Arten mit räumlich sehr eng begrenzten Vorkommen. Wichtig für die Bewertung ist nicht allein die Individuenzahl bzw. die Anzahl der Fundorte, sondern auch deren räumliche Verteilung. Diese Arten können bereits durch lokal begrenzte menschliche Einwirkungen sehr stark beeinträchtigt werden.
- Arten, die in einem großen Gebiet jedoch nur sehr sporadisch und mit äußerst geringer Individuenzahl auftreten. Hier können flächenwirksame menschliche Einwirkungen sehr schnell gefährlich für eine Art werden.
- Arten, die ihr natürliches Verbreitungsgebiet derzeit in den Bezugsraum hinein erweitern, aber dort erst extrem selten sind.

Eichart: *Chrysis graelsii*

Die wärmeliebende, vielerorts seltene Goldwespe erreicht in Hessen ihre nordwestliche Verbreitungsgrenze und ist aktuell nur an einem Fundort mit einem Individuum an der Bergstraße nachgewiesen. Zur Bestandsentwicklung können

daher keine Angaben gemacht werden. Die beiden Wirte (Faltenwespen) aus der Gattung *Euodynerus* nisten in pflanzlichen Hohlräumen, besiedeln meist walddreiche Gegenden und sind als ungefährdet eingestuft.

V Vorwarnliste

Arten, die merklich zurückgegangen sind, aber aktuell noch nicht gefährdet sind. Sie werden nicht zu den bestandsgefährdeten Arten gerechnet. Daher gehören Arten der „Vorwarnliste“ nicht zu den Arten der Roten Liste im engeren Sinne.

Eichart: *Chrysis mediata*

C. mediata ist in Hessen weit verbreitet, von der Ebene bis in die Mittelgebirgslagen. Derzeit erscheint die Art nicht gefährdet, da auch der Wirt *Odynerus spinipes* aktuell noch häufig nachgewiesen wird. Da die Anzahl der Nistplätze von *O. spinipes* durch die Verwendung von Lehm im Siedlungsbereich historisch um ein Vielfaches höher gelegen haben muss, ist allerdings der Wirt *O. spinipes* in langfristiger Hinsicht im Bestand als rückläufige Art zu bezeichnen. Somit muss auch für *C. mediata* ein entsprechender Rückgang angenommen werden.

D Daten unzureichend

Die Informationen zur Verbreitung, Biologie und Gefährdung einer Art sind unzureichend, wenn sie

- bisher oft übersehen bzw. nicht unterschieden wurde oder
- erst in jüngster Zeit taxonomisch untersucht wurde oder
- taxonomisch nicht ausreichend geklärt ist oder
- mangels Spezialisten eine mögliche Gefährdung nicht beurteilt werden kann.

Hier werden neben taxonomisch problematischen Arten auch solche Arten eingeordnet, zu denen nur sehr wenige oder nicht ausreichend aktuelle Stichproben vorliegen.

Eichart: *Hedychridium rossicum*

Aktuelle Untersuchungen zur genetischen Identität und zu den kutikularen Kohlenwasserstoff-Profilen von *H. rossicum* haben gezeigt, dass es sich bei diesem Taxon um eine distinkte Art handelt, die von *H. roseum* zu unterscheiden ist. Dies wurde bis vor kurzem nicht in vollem Umfang erkannt. Somit besteht momentan in Hessen erhebliche Unsicherheit über die Verbreitung, die Lebensraumsprüche und eine mögliche Gefährdung von *H. rossicum*.

*** Ungefährdet**

Arten werden als ungefährdet eingestuft, wenn ihre Bestände zugenommen haben, stabil oder wenig zurückgegangen sind.

Eichart: *Chrysis angustula*

Wie ihr Wirt, die Solitäre Faltenwespe *Symmorphus bifasciatus*, ist diese Goldwespe in Hessen weit verbreitet und als durchweg häufig zu bezeichnen. Infolge der flexiblen Nistweise in pflanzlichen Hohlräumen besiedelt der Wirt weit verbreitete Lebensräume, die nicht gefährdet erscheinen. Für *C. angustula* sind daher keine Gründe einer Gefährdung zu erkennen.

◆ Nicht bewertet

Vor dem Eintritt in die eigentliche Gefährdungsanalyse wird entschieden, ob Arten oder Artengruppen aufgrund möglicher Ausschlusskriterien (z. B. Neobiota, Parasiten des Menschen und seiner Nutztiere, humanpathogene Pilze, Fehlen von Bearbeitern) pauschal nicht bewertet werden. Die Kategorie bringt zum Ausdruck, dass eine Bewertung nicht gewünscht oder zum derzeitigen Zeitpunkt nicht möglich ist. Dieser Sachverhalt darf nicht mit den Bedingungen für Kategorie D verwechselt werden, wo eine Gefährdungseinschätzung erwünscht ist, aber mangels zuverlässiger Daten nicht getroffen werden kann.

Eichart: *Chrysis comta*

Nach ihrem Nachweis im Jahr 1988 wurde diese Art in Mitteleuropa nicht mehr gefunden. Es ist zu vermuten, dass die Art in Hessen nicht bodenständig ist, denn der Fundort im Kasseler Stadtgebiet liegt weit abseits ihrer Verbreitung und erscheint für die wärmeliebende, mediterrane Art wenig plausibel.

4.4 Taxonomie und Nomenklatur der Goldwespen mit Literaturhinweisen

Für den deutschsprachigen Raum eignen sich zur Bestimmung der Arten für die Mehrzahl der in Hessen vorkommenden Arten immer noch die verhältnismäßig weit verbreiteten Werke von KUNZ (1994) und LINSENMAIER (1997). Für einige Gattungen (insbesondere für die Gattung *Chrysis*) sind diese Schlüssel infolge neuerer Erkenntnisse durch genetische Methoden oder aufgrund fehlender Arten jedoch als veraltet einzustufen. In der vorliegenden Arbeit wird daher im Kapitel 5.4, der „Kommentierten Artenliste der Goldwespen Hessens“, unter jeder Art auf geeignete Bestimmungsschlüssel verwiesen. Die Reihenfolge der aufgeführten Arten erfolgt im Artkapitel nicht nach verwandtschaftlichen Gesichtspunkten, sondern aus praktischen Gründen in alphabetischer Reihenfolge der Gattungen und Arten. Grundsätzlich lässt sich zu den Gattungen hinsichtlich Taxonomie, Bestimmungsschlüsseln und Nomenklatur Folgendes zusammenfassen:

Absolut hilfreich für die Bestimmung der in Hessen verbreiteten Arten ist die Zuhilfenahme des reich bebilderten und ausführlichen Bestimmungsschlüssels von PAUKKUNEN et al. (2015), der die fennoskandischen und baltischen Goldwespenarten beinhaltet. Ebenso hilfreich für die Bestimmung der in Hessen verbreiteten Arten ist der Bestimmungsschlüssel von WIŚNIEWSKI (2015), der die Goldwespenfauna Polens in herausragender Detailtiefe bearbeitet. In beiden Werken werden artspezifische Merkmale anhand zahlreicher fotografischer Bilder illustriert. Beide Bestimmungsschlüssel führen jedoch einige (meist wärmeliebende) Arten nicht auf, die auch in Hessen vorkommen (18 Arten in PAUKKUNEN et al. 2015, lediglich zwei Arten (*Chrysis cortii*, *Chrysura hybrida*) in WIŚNIEWSKI 2015). Von den im Bestimmungsschlüssel enthaltenen Arten sind fünf Arten ohne erläuternde Abbildungen, da sie in Polen nicht vorkommen. Die *Chrysis-ignita*-Gruppe wird darüber hinaus in SMISSEN (2010) und ORLOVSKYTĚ et al. (2016) ausführlich behandelt. NIEHUIS (2000) hat zudem die *Chrysis-angustula*-Gruppe revidiert. Der deutschsprachige Bestimmungsschlüssel von ARENS (2004b), der 14 *Holopyga*-Arten der griechischen Halbinsel Peloponnes unterscheidet, beinhaltet alle in Hessen nachgewiesenen Arten dieser Gattung. Ein ausführlicher Schlüssel der heimischen *Cleptes*-Arten findet sich in BURGER & SOBczyk (2011).

Taxonomische und nomenklatorische Grundlage ist die online verfügbare Fauna Europaea (ROSA & SOON 2012, Stand 22.02.2017 mit dem letzten Update vom 23.08.2013) mit geringfügigen Ergänzungen, die in PAUKKUNEN et al. (2015) aufgeführt sind. Die Ergänzungen beziehen sich auf *Chrysis terminata* und *Omalus puncticollis*, die als valide Arten betrachtet werden. Beide Arten sind nicht in der Roten Liste Deutschlands (SCHMID-EGGER 2011) gelistet. In ROSA et al. (2015) wird eine neue *Cleptes*-Nomenklatur dargestellt mit der Einführung eines neuen Artnamens (siehe bei Bemerkungen unter den entsprechenden *Cleptes*-Arten). Eine gute Darlegung der zum Teil schwierigen nomenklatorischen Verhältnisse der Goldwespen wird in PAUKKUNEN et al. (2014) vorgelegt. Diese Publikation bildet mit PAUKKUNEN et al. (2015) eine Einheit mit einer ausführlichen Erörterung der Arten.

Ein hervorragendes Buch über die Goldwespen Mitteleuropas ist nahezu zeitgleich mit Fertigstellung dieser Arbeit von WIESBAUER, ROSA & ZETTEL (2020) erschienen. Es dokumentiert in Wort und Bild 199 Arten an Goldwespen, viele davon mit sehr schönen Farbfotos, und enthält auch einen Bestimmungsschlüssel bis auf Ebene der Gattungen. Es ist für den Laien wie für den Experten und Naturliebhaber gleichermaßen zu empfehlen.

5 Ergebnisse

5.1 Erfassungsintensität in Raum und Zeit

Die nachfolgende Abbildung zur Verbreitung von *Trichrysis cyanea* (Abb. 7, Art s. Abb. 8), eine überall häufige Art, die in Hessen mehr oder weniger „flächendeckend“ in jedem Rasterfeld vorkommen dürfte, zeigt in etwa die Erfassungsintensität in Raum und Zeit. Es wird ersichtlich, dass eine nahezu vollständige Erfassung der Arten pro Rasterfeld nicht möglich war. Somit ist eine statistische Auswertung auf Basis von Rasterfeldern mit Fundnachweisen für die bearbeiteten Familien in Hessen an dieser Stelle nicht sinnvoll.

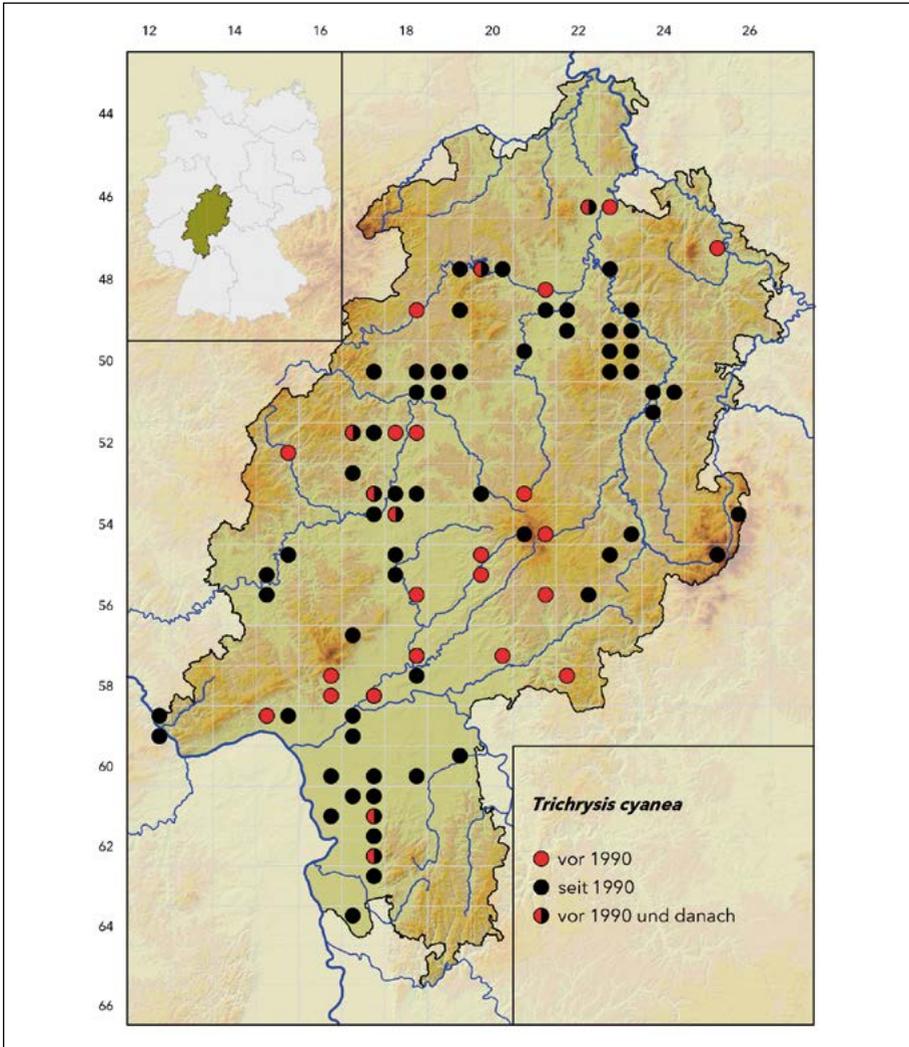


Abb. 7: Verbreitungskarte auf Basis von Belegen der in Hessen sehr häufigen und weit verbreiteten Goldwespe *Trichrysis cyanea*. Als Parasitoid von Arten der Grabwespengattung *Trypoxylon*, die häufig in Totholz nisten, kommt *T. cyanea* als Ubiquist in nahezu allen Biotopen von der Ebene bis in die Mittelgebirge (Hoher Vogelsberg, Hohe Rhön) vor. Die Karte verdeutlicht gleichzeitig die Bearbeitungsschwerpunkte bzw. Lücken der Erfassung von Goldwespen über die Jahrzehnte vor (ab 1850) und nach 1990 in Hessen. Links oben ist die Lage Hessens in Deutschland skizziert. Rasterung: TK-25-Viertel. Karte: Martin Engel



Abb. 8: *Trichrysis cyanea*. Diese nur etwa 5–8 mm große Art ist überall in Deutschland weit verbreitet und in Hessen die häufigste Goldwespenart (vgl. Verbreitungskarte, Abb. 7, und Häufigkeitsangabe in Tab. 5). Sie ist Parasitoid von in pflanzlichen Hohlräumen (Käferfraßgänge, hohle Zweige) nistenden Grabwespen der Gattung *Trypoxylon*, die u. a. auch im Siedlungsbereich häufig zu beobachten sind und Spinnen als Beute für ihre Larven eintragen. © Paul Winkler

5.2 Vergleich der Bestandsentwicklung der in Hessen nachgewiesenen Goldwespen

In der folgenden Tabelle werden alle in Hessen nachgewiesenen Goldwespenarten aufgelistet und mit dem ermittelten Wert des Jahresdatensatzes (vgl. Kap. 5.3 „Vorbemerkungen zur Kommentierten Artenliste der Goldwespen Hessens“) ergänzt. Wie bereits dargestellt, dienen diese Daten als Grundlage zur Einschätzung des langfristigen Bestandstrends (bis 1990) im Vergleich zur aktuellen Bestandssituation (ab 1990).

Wegen der großen Veränderungen in Taxonomie und Nomenklatur im Laufe des hier berücksichtigten Zeitraums sind bei einigen gültigen Namen gültige Synonyme beigefügt. Diese sollen dem Leser eine schnelle Zuordnung der einzelnen Arten und Familien nach der derzeit geltenden Systematik mit geringfügigen Korrekturen im Vergleich zu früheren Übersichten möglich machen.

Tab. 5: Anzahl an Jahresdatensätzen bei Goldwespenarten in Hessen. Stand Dezember 2019. Die Zahlen ergeben sich aus dem Kommentar zu den einzelnen Arten. Bei Arten, die zuletzt vor 1990 registriert wurden, ist das Jahr des letzten Nachweises angegeben.

Art	Jahresdatensätze bis 1990	Jahresdatensätze ab 1990	Letzter Nachweis
<i>Chrysis analis</i> SPINOLA, 1808	2	21	
<i>Chrysis angustula</i> SCHENCK, 1856	17	59	
<i>Chrysis bicolor</i> LEPELETIER, 1806 = " <i>Chrysis bicolor sensu stricto</i> "	2	27	
<i>Chrysis comta</i> FÖRSTER, 1853	1	0	1988
<i>Chrysis cortii</i> LINSSENMAIER, 1951	0	3	
<i>Chrysis corusca</i> VALKEILA, 1971	4	17	
<i>Chrysis equestris</i> DAHLBOM, 1845	0	1	
<i>Chrysis fasciata</i> OLIVIER, 1790	(1)	15	
<i>Chrysis fulgida</i> LINNAEUS, 1761	15	36	
<i>Chrysis germari</i> WESMAEL, 1839	0	2	
<i>Chrysis gracillima</i> (FÖRSTER, 1853)	11	21	
<i>Chrysis graelsii</i> GUÉRIN-MÉNEVILLE, 1842 <i>C. sybarita</i> FÖRSTER, 1853	0	1	
<i>Chrysis ignita</i> (LINNAEUS, 1758) = " <i>Chrysis ignita sensu stricto</i> " <i>C. ignita</i> LINNAEUS forma B sensu LINSSENMAIER, 1959	15	23	
<i>Chrysis illigeri</i> WESMAEL, 1839	8	39	
<i>Chrysis immaculata</i> DU BUYSSON, 1898	0	5	

Art	Jahres- datensätze bis 1990	Jahres- datensätze ab 1990	Letzter Nachweis
<i>Chrysis impressa</i> SCHENCK, 1856	6	13	
<i>Chrysis inaequalis</i> DAHLBOM, 1845	3	18	
<i>Chrysis indigotea</i> DUFOUR & PERRIS, 1840	2	23	
<i>Chrysis iris</i> CHRIST, 1791	1	7	
<i>Chrysis leptomandibularis</i> NIEHUIS, 2000	0	2	
<i>Chrysis longula</i> ABEILLE DE PERRIN, 1879	9	23	
<i>Chrysis mediadentata</i> LINSENMAIER, 1951	3	1	
<i>Chrysis mediata</i> LINSENMAIER, 1951	6	31	
<i>Chrysis obtusidens</i> DUFOUR & PERRIS, 1840	1	0	1900
<i>Chrysis parabrevitarsis</i> SOON et al., 2021	2	5	
<i>Chrysis ruddii</i> SHUCKARD, 1836	4	9	
<i>Chrysis rutilans</i> OLIVIER, 1790	0	7	
<i>Chrysis schencki</i> LINSENMAIER, 1968	0	5	
<i>Chrysis scutellaris</i> FABRICIUS, 1794	1	9	
<i>Chrysis solida</i> HAUPT, 1956	7	33	
<i>Chrysis terminata</i> DAHLBOM, 1854 <i>C. ignita</i> LINNAEUS forma A sensu LINSENMAIER, 1959	18	107	
<i>Chrysis viridula</i> LINNAEUS, 1761	18	58	
<i>Chrysura austriaca</i> (FABRICIUS, 1804)	10	12	
<i>Chrysura cuprea</i> (ROSSI, 1790)	1	1	
<i>Chrysura hirsuta</i> (GERSTÄCKER, 1869)	1	6	
<i>Chrysura hybrida</i> (LEPELETIER, 1806)	2	1	
<i>Chrysura radians</i> (HARRIS, 1776)	1	20	
<i>Chrysura trimaculata</i> (FÖRSTER, 1853)	9	33	
<i>Cleptes nitidulus</i> (FABRICIUS, 1793)	6	10	

Art	Jahres- datensätze bis 1990	Jahres- datensätze ab 1990	Letzter Nachweis
<i>Cleptes semiauratus</i> (LINNAEUS, 1761) <i>C. pallipes</i> LEPELETIER, 1806 syn. reinst.	12	13	
<i>Cleptes splendidus</i> (FABRICIUS, 1794) <i>C. chevrieri</i> FREY-GESSNER, 1887 <i>C. consimilis</i> DU BUYSSON, 1887	0	8	
<i>Cleptes striatipleuris</i> ROSA, FORSHAGE, PAUKKUNEN & SOON 2015 <i>C. semiauratus</i> sensu LEPELETIER, 1806, nec LINNAEUS, 1761 <i>C. splendens</i> sensu LINSENMAIER, 1959, nec FABRICIUS, 1798	0	2	
<i>Elampus constrictus</i> (FÖRSTER, 1853)	5	2	
<i>Elampus panzeri</i> (FABRICIUS, 1804)	6	8	
<i>Hedychridium ardens</i> (COQUEBERT, 1801)	14	50	
<i>Hedychridium caputaureum</i> TRAUTMANN & TRAUTMANN, 1919	3	2	
<i>Hedychridium coriaceum</i> (DAHLBOM, 1854)	6	38	
<i>Hedychridium cupreum</i> (DAHLBOM, 1854)	0	3	
<i>Hedychridium krajniki</i> BALTHASAR, 1946	0	13	
<i>Hedychridium monochroum</i> DU BUYSSON, 1888	0	1	
<i>Hedychridium roseum</i> (ROSSI, 1790)	11	51	
<i>Hedychridium rossicum</i> GUSSAKOVSKIJ, 1948 <i>Hedychridium valesiense</i> LINSENMAIER, 1959	1	17	
<i>Hedychrum chalybaeum</i> DAHLBOM, 1854	3	6	
<i>Hedychrum gerstaeckeri</i> CHEVRIER, 1869	31	91	
<i>Hedychrum niemelai</i> LINSENMAIER, 1959	15	37	
<i>Hedychrum nobile</i> (SCOPOLI, 1763) = „ <i>Hedychrum nobile</i> sensu stricto“	31	49	
<i>Hedychrum rutilans</i> DAHLBOM, 1854	25	49	

Art	Jahres- datensätze bis 1990	Jahres- datensätze ab 1990	Letzter Nachweis
<i>Holopyga australis</i> LINSSENMAIER, 1959	3	7	
<i>Holopyga chrysonota</i> (FÖRSTER, 1853) <i>H. ignicollis</i> sensu LINSSENMAIER, 1959	7	5	
<i>Holopyga fervida</i> (FABRICIUS, 1781)	1	14	
<i>Holopyga generosa</i> (FÖRSTER, 1853) <i>H. fastuosa generosa</i> (FÖRSTER, 1853)	6	75	
<i>Holopyga similis</i> MOCSARY, 1889 <i>H. chrysonota</i> (FÖRSTER, 1853) nec MOCSARY, 1889	1	5	
<i>Omalus aeneus</i> (FABRICIUS, 1787)	8	19	
<i>Omalus biaccinctus</i> (DU BUYSSON, 1892)	2	13	
<i>Omalus puncticollis</i> (MOCSARY, 1887)	0	13	
<i>Parnopes grandior</i> (PALLAS, 1771)	10	0	1958
<i>Philoctetes bidentulus</i> (LEPELETIER, 1806)	12	20	
<i>Philoctetes truncatus</i> (DAHLBOM, 1831)	2	0	vor 1884
<i>Pseudochrysis neglecta</i> (SHUCKARD, 1837) = <i>Pseudospinolia neglecta</i> (SHUCKARD, 1837)	9	31	
<i>Pseudomalus auratus</i> (LINNAEUS, 1758) = „ <i>Pseudomalus auratus</i> sensu stricto“	26	60	
<i>Pseudomalus pusillus</i> (FABRICIUS, 1804)	11	17	
<i>Pseudomalus triangulifer</i> (ABEILLE DE PERRIN, 1877)	2	9	
<i>Pseudomalus violaceus</i> (SCOPOLI, 1763)	2	9	
<i>Trichrysis cyanea</i> (LINNAEUS, 1758)	41	154	

5.3 Vorbemerkungen zur Kommentierten Artenliste der Goldwespen Hessens

In der Kommentierten Artenliste sind alle Arten, ihre Verbreitung, Lebensweise, Nachweise in Hessen und mögliche Gefährdungsursachen nach dem folgenden Schema dargestellt.

Lebensweise:

Hier werden Hinweise zum Lebensraum, Blütenbesuch, zu den arttypischen Aufenthaltsorten und sonstige Beobachtungen aus dem Leben der (adulten) Tiere und zur Flugzeit aufgeführt. Eine relativ ausführliche Darstellung der Lebensweise erscheint wesentlich für eine ernsthafte Diskussion der zum Teil noch nicht endgültig geklärten Wirtsbindung bei einigen Arten, die wiederum Grundlage der Gefährdungsanalyse ist. Ergänzt sind die Blütenbesuche der Goldwespen, da dabei die teilweise sehr versteckt lebenden Tiere leichter nachgewiesen werden können. So hat z. B. ROSA (2004) für einige Arten explizit auf die Bedeutung von Wolfsmilcharten (*Euphorbia* spp.) in diesem Zusammenhang hingewiesen. Sofern nicht besonders darauf hingewiesen wird, beziehen sich die Angaben auf KUNZ (1994), LINSSENMAIER (1997), SAURE (1998), ROSA (2004), ROSA (2006), ROSA & SOON (2012), PÄRN et al. (2014), PAUKKUNEN et al. (2015), MARTYNOVA & FATERYGA (2015), ORLOVSKYTĚ et al. (2016) und eigene Beobachtungen. Eine ausführliche Zusammenstellung der in der Literatur genannten Blütenbesuche findet sich in WIŚNIEWSKI (2015: 537–541).

Wirte:

Dieser Abschnitt basiert auf der Durchsicht umfangreicher Literatur durch den Zweitautor. Prioritär wurde möglichst aktuelle Literatur zitiert, in denen sich die Autoren auf eigene Beobachtungen und Auswertungen zu Wirt-Parasitoid-Beziehungen stützen (z. B. FRANKE & BURGER 2006, MARTYNOVA & FATERYGA 2015, PÄRN et al. 2015, ORLOVSKYTĚ et al. 2016). Ältere Publikationen wurden dann berücksichtigt, wenn darin eindeutige Wirt-Parasitoid-Beziehungen basierend auf der Zucht von Goldwespen aus Wirtsnestern dargelegt wurden (z. B. ARNOLD 1910, TRAUTMANN & TRAUTMANN 1916). Literaturzitate, deren Richtigkeit von den Autoren aufgrund von Erfahrungswerten nicht bestätigt werden

kann, wurden nur ausnahmsweise zitiert und sind als solche gekennzeichnet. Dies ist in der Regel der Fall, wenn beim Durchsehen der Originalquellen festgestellt wurde, dass Aussagen zu Wirt-Parasitoid-Beziehungen nicht näher begründet wurden oder den Autoren des vorliegenden Werkes aus heutiger Sicht unplausibel erscheinen. Die Vorgehensweise hat zur Folge, dass insbesondere historische Literatur oftmals unberücksichtigt bleibt. Damit soll vermieden werden, dass mutmaßlich falsche Beziehungen zwischen Wirt und Parasitoid über Jahrzehnte weitergetragen werden und sich im Laufe der Zeit noch weiter manifestieren. Wirtsarten, die im Bundesland Hessen und in angrenzenden Bundesländern nicht nachgewiesen oder zu erwarten sind, werden nicht aufgeführt.

Zudem können die Autoren der vorliegenden Arbeit auf zahlreiche eigene Beobachtungen zurückgreifen, die sie im Laufe der letzten 25 Jahre im Rahmen von Feldstudien und Züchterfolgen gemacht haben. Dabei erscheint es von großem Vorteil, dass die Vorkommen und die Verbreitung potenzieller Wirte in Hessen aus den Artengruppen Wildbienen (TISCHENDORF et al. 2009), Grabwespen (TISCHENDORF, FROMMER & FLÜGEL 2011) und Solitären Faltenwespen (TISCHENDORF et al. 2015) von den Autoren ebenso intensiv untersucht wurden, wie die der Goldwespen, und auch Verbreitungskarten vorliegen (Solitäre Faltenwespen). Dies hat mitunter Rückschlüsse auf potenzielle Wirtsbeziehungen erleichtert.

Anmerkungen zur Systematik und Determination:

Hier finden sich Angaben zur Determination, Taxonomie und Nomenklatur sowie zur Verwandtschaft der Arten.

Gesamtverbreitung:

Zur besseren geographischen Einordnung der Funde wird die Gesamtverbreitung dargestellt. Diese Angaben wurden LINSSENMAIER (1997) und PAUKKUNEN et al. (2015) entnommen.

Meldungen, Nachweise und Belege vor 1990/ab 1990:

Bei der Besprechung der Arten werden die aktuellen Nachweise (ab 1990) getrennt von den älteren Nachweisen (vor 1990) in Jahresdatensätzen dargestellt. Literaturnachweise werden chronologisch aufgeführt. Der Fundort wird standardisiert auf Gemeindebasis oder Stadt bzw. Ortsteil (bei Ortsteilen erfolgt die Namensnennung nur in besonderen Fällen) aufgelistet. Die Sammler und Sammlungen werden abgekürzt (Abkürzungen siehe Tab. 1, Kap. 4 „Material und Methoden“).

Bei den Ortsangaben zu den Nachweisen wird nur ein Datensatz pro Jahr und Ortsteil einer Gemeinde oder Stadt angegeben und ausgewertet (Jahresdatensatz). Bsp.: Morschen (3) = Drei Jahresdatensätze in einem Ortsteil der Gemeinde Morschen ab 1990. Wurde eine Art in einer Gemeinde (gleicher Ortsteil) von zwei oder mehreren Sammlern in einem Jahr gefunden, werden alle Sammler angegeben. Eine Gemeinde kann bei einer Art zweimal aufgeführt werden, wenn das Auffinden in verschiedenen Ortsteilen der Gemeinde bzw. in unterschiedlichen Jahren durch unterschiedliche Sammler erfolgte. Bei Jahresdatensätzen ab 1990 mit Funden in mehreren Ortsteilen einer Stadt oder Gemeinde in verschiedenen Jahren wird hinter der Gemeindeangabe in Klammern die Zahl der Ortsteile (OT) und dahinter die Gesamtanzahl an Jahresdatensätzen angegeben. Bsp.: Gießen (2 OT, 5) = Nachweise in zwei Ortsteilen der Stadt Gießen mit insgesamt 5 Jahresdatensätzen ab 1990. Bei Meldungen, Nachweisen und Belegen ab 1990 werden Jahresangaben nur in besonderen Fällen gemacht. Durch die Angabe des Sammlers, der Kollektion (coll.) bzw. des Museums sind prinzipiell alle Tiere der Roten Liste nachvollziehbar für eventuelle Nachprüfungen verfügbar.

Durch die Kombination von Ort und Zeit von Nachweisen (vgl. FROMMER 2013, TISCHENDORF et al. 2015) kann ein vernünftiges raumzeitliches Muster der Vorkommen von Arten dargestellt werden. Somit können die durch die Sammler verursachten subjektiven Häufungen von Nachweisen an einem Ort bzw. zur gleichen Zeit ausgeglichen und der Datenbestand in transparenterer Form dargestellt werden. Auf diese Weise sind begründete Aussagen zum langfristigen Bestandstrend sowie zur aktuellen Bestandssituation möglich.

Literaturangaben aus dem 19. Jahrhundert (SCHENCK 1856, 1860, 1861, 1867, JÄNNICKE 1867, 1868, VON HEYDEN 1884) werden nur ausnahmsweise bei nicht zu verwechselnden Arten in Form eines Jahresdatensatzes berücksichtigt und unter der Rubrik „Situation in Hessen“ in der Kommentierten Artenliste gesondert vermerkt. Ansonsten wurden alle Literaturzitate genannt, auch wenn die Artdeterminierung teilweise unsicher erscheint, weil daraus zum Teil wichtige ergänzende Informationen hervorgehen können. Bei der Art *Chrysis ignita* werden ungeprüfte Literaturzitate ohne ausdrückliche Trennung von *C. ignita* (s. str.) und *C. terminata* nicht aufgeführt.

Bei korrekt determinierten Belegen einer Art mit dem Etikett von VON HEYDEN im Senckenberg Naturmuseum Frankfurt (SMF) werden auch Literaturangaben anderer Orte – angegeben in VON HEYDEN (1884) – als Datensätze berücksichtigt. Aus der neueren Literatur wurden die unkritischen und bereits überprüften Angaben von NOTHAFT (1999, det. Schmid-Egger, det. Tischendorf), von KUHLMANN (2000), MADER & CHALWATZIS (2000, det. Schmid-Egger) und SCHMALZ (2005, 2012) ohne weitere Überprüfung übernommen, soweit sie nicht Arten der *Chrysis-ignita*-Gruppe bzw. die Arten *Chrysis bicolor*, *Hedychrum nobile* oder *Pseudomalus auratus* betreffen.

Für weitere Informationen zu den genauen Fundumständen ist ggf. die Originalliteratur einzusehen. Sofern Literaturnachweise überprüft wurden, werden Belege aufgeführt und der Aufbewahrungsort (Kollektion) ergänzt. Die Darstellung unpublizierter Nachweise wird ebenfalls auf Ebene der Gemeinde oder Stadt ggf. mit Ortsteil dargestellt und ist durch den Sammlernamen (coll. <Name>) ergänzt. Die Darstellung von unpublizierten Art-Nachweisen beruht auf Belegen, die sich, wenn nicht anders vermerkt, in der Kollektion der Personen befinden, von denen die Arten nachgewiesen wurden. Diese Belege wurden von den genannten Sammlern determiniert. Falls solche Belege überprüft wurden, wird darauf explizit hingewiesen (det. <Name>).

Etiketten mit der Ortsangabe „Griesheim“ beziehen sich in der Regel auf den Naturraum Griesheimer Sand, ein Dünengelände, das heute zur Stadt Darmstadt gehört („Griesheimer Düne“). In diesen Fällen wird die Ortsangabe „Darmstadt („Griesheim“)“ verwendet.

Aktuelle Bestandssituation:

Einstufung gemäß der Schwellenwerte zur Festlegung der aktuellen Bestandssituation (vgl. Tab. 3).

Situation in Hessen:

Hier finden sich spezielle Anmerkungen zu Nachweisen, zur Verbreitung, zur Bestandssituation, zum Bestandstrend und zur Häufigkeit in Hessen.

Rote Liste Hessen:

Hier ist der ermittelte Status gemäß den BfN-Kriterien (LUDWIG et al. 2009) aufgeführt.

Weitere verwendete Abkürzungen und Begriffe

Tab. 6: In der Kommentierten Artenliste verwendete, weitere Abkürzungen.

Db	Datenbank
OT	Ortsteil
coll.	(lat.) collectio (Sammlung)
M	Männchen
W	Weibchen
leg.	(lat.) legit (er/sie hat gesammelt)
det.	(lat.) determinavit (er/sie hat bestimmt)
vid.	(lat.) vidit (er/sie hat gesehen, d. h. überprüft)
JDS	Jahresdatensatz
s. str.	(lat. = sensu stricto), im engeren Sinne (Gebrauch von Taxon-Angaben)
s. l.	(lat. = sensu lato), in weiterem Sinne (Gebrauch von Taxon-Angaben)
partim	(lat.) zum Teil, teilweise

Tab. 7: Definitionen der in der Kommentierten Artenliste verwendeten geographischen Begriffe.

HE	Hessen
Südhessen	südlich des Mains gelegen
mittleres Hessen	nach FROMMER (2009). Im Westen eingerahmt von den Mittelgebirgen Westerwald und Taunus (inklusive), im Norden vom Kellerwald und Knüllgebirge (exklusive), im Osten vom Vogelsberg (inklusive) sowie im Süden die Main-Kinzig-Linie (bis zum Landrücken).
Osthessen	Kreis Fulda, Schlichterner Becken
Nordhessen	Landkreise des Regierungspräsidiums Kassel (KB, HR, ESW, KS, HEF)

Tab. 8: In der Kommentierten Artenliste verwendete Begriffe für Geländeebenen.

Ebene (planare Stufe)	0 – 200 m ü. NN
niedere Mittelgebirgslagen	200 – 500 m ü. NN
mittlere Mittelgebirgslagen	500 – 700 m ü. NN
hohe Mittelgebirgslagen	700 – 950 m ü. NN

5.4 Kommentierte Artenliste der Goldwespen Hessens

Nachfolgend werden die einzelnen Arten nach dem zuvor beschriebenen Schema dargestellt und kommentiert. Diese ausführliche, auf Basis von Jahresdatensätzen erstellte Übersicht über den faunistischen Forschungsstand der einzelnen Arten der Goldwespen in Hessen ist die Grundlage der in Tab. 4 aufgeführten Gefährdungsanalyse. Aus der Analyse ergibt sich der Gefährdungsstatus in der Roten Liste der Goldwespen Hessens. Die folgenden Angaben zur Gefährdungskategorie der Wirte wurden der Roten Liste der Bienen (TISCHENDORF et al. 2009), der Grabwespen (TISCHENDORF, FROMMER & FLÜGEL 2011) und der Faltenwespen (TISCHENDORF et al. 2013) entnommen.

Chrysis analis SPINOLA, 1808

Lebensweise: Die Fundorte dieser Art liegen in (lokalklimatisch) wärmegetönten Biotopen früher Sukzessionsstadien, z. B. in Hanglagen ehemaliger Weinberge oder aufgelassenen (Basalt-)Steinbrüchen, auf steinigen Kalkmagerrasen, in Deponiegeländen und in den großen Gruben ehemaligen Tagebergbaus. Die Art kann an Blüten von Doldengewächsen (Bärenklau (*Heracleum sphondylium*), Wilder Möhre (*Daucus carota*)), Schafgarbe (*Achillea* spp.), Wolfsmilch (*Euphorbia* spp.) und Pfaffenhütchen (*Euonymus europaeus*) beobachtet werden. Die Flugzeit reicht von Juni bis August.

Wirte: Eigene Beobachtungen in Mainz, wo *C. analis* und *Anthidium punctatum* an steinigen Ruderalflächen zusammen auf engstem Raum in großer Zahl flogen, und ähnliche Beobachtungen an Trockenmauern ehemaliger Weinberge im Mittelrheintal bei Lorch am Rhein haben die Autoren veranlasst, auf eine vermutliche Wirtsbindung von *C. analis* an *A. punctatum* hinzuweisen (TISCHENDORF & FROMMER 2004). Dabei war den Autoren nicht bekannt, dass dieser Verdacht bereits andernorts geäußert wurde (LEFEBRE 1975, SAURE, BURGER & OEHLKE 1998). Die Wirtsbindung kann heute als gesichert angenommen werden (WOLF 2001, PAULI et al. 2018).

Anmerkungen zur Systematik und Determination: Im englischsprachigen Bestimmungsschlüssel von PAUKKUNEN et al. (2015) ist die Art nicht enthalten. *C. analis* lässt sich jedoch nach wie vor mit dem gängigen deutschsprachigen Bestimmungsschlüssel von KUNZ (1994) bestimmen. Im englischsprachigen Schlüssel von WIŚNIEWSKI (2015) sind Bestimmungsmerkmale der Art durch Fotos ergänzt.

Gesamtverbreitung: Westpaläarktisch: wärmeres Mitteleuropa, Südeuropa, Nordafrika bis Westasien.

Meldungen, Nachweise und Belege vor 1990: Weilburg (VON HEYDEN 1884), Wettenberg 1972, Münzenberg 1973 (coll. PL det. FR).

Meldungen, Nachweise und Belege ab 1990: Lorch a. Rh. (2 OT, 6) (coll. TI, FR, NI), (TISCHENDORF & FROMMER 2004), (FROMMER, NIEHUIS & NIEHUIS 2014), Runkel (FROMMER 2006), Schlüchtern, Steinau a. d. Str. (2) (FROMMER & TISCHENDORF 2006), Wetzlar, Ehringshausen, Lollar (coll. FR), Frankfurt a. M. (leg. MAL coll. TI), Kassel, Malsfeld (coll. FL), Schlitz (coll. CHR det. FR), Borken (coll. FL det. NI, in FLÜGEL 2009 als *C. scutellaris*), Fulda (SCHMALZ 2008), Wiesbaden (coll. TI).

Aktuelle Bestandssituation: Mäßig häufig.

Situation in Hessen: Auffällig ist die Vielzahl an Nachweisen seit 1990, was möglicherweise auf eine klimatisch bedingte Arealausweitung hinweist. Der Wirt *A. punctatum* ist eine wärmeliebende Art, die trockenwarme Lebensräume bevorzugt, aber auch in frühen Ruderalflächen (Deponien, Steinbrüche) mit Vorkommen von z. B. Hornklee (*Lotus* spp.) recht stetig auftritt. Der Wirt ist in Hessen nicht gefährdet (RL-Status V). Dementsprechend ist *C. analis* in Hessen weit verbreitet und kommt auch in Nord- und Osthessen nicht selten vor, fehlt aber gemäß der Nistplatzwahl (steinige Lebensräume) des Wirts in den südhessischen Flugsandgebieten.

Rote Liste Hessen: * (Ungefährdet).

***Chrysis angustula* SCHENCK, 1856**

Lebensweise: Der Lebensraum der Art sind Waldlichtungen und Waldränder sowie Gärten mit sonnenexponiertem Totholz. *C. angustula* wurde an besonnten Wänden von Holzgebäuden, an toten Baumstämmen, Holzpfeilen und Holzstapeln und im Siedlungsbereich auch an Nisthilfen (TI, FL, FR) beobachtet. Die adulten Tiere wurden gelegentlich an Blüten von Dolden- und Korbblütengewächsen sowie an Blattlauskolonien beobachtet. Die Flugzeit reicht von Mai bis September.

Wirte: In mehreren aktuellen Untersuchungen erwies sich die Solitäre Faltenwespe *Symmorphus bifasciatus* (LINNAEUS) als Hauptwirt (WICKL 1994, 2001, SMISSEN 2010, SOBCZYK, LIEBIG & BURGER 2008, PÄRN et al. 2014, PAUKKUNEN et al. 2015, ORLOVSKYTĚ et al. 2016). Vermutlich werden gelegentlich auch weitere Arten der Gattung *Symmorphus* (*S. murarius*, vgl. MANDERY 2001) und auch die Solitäre Faltenwespe *Ancistrocerus trifasciatus* als Nebenwirt genutzt (PÄRN et al. 2014, ORLOVSKYTĚ et al. 2016).

Anmerkungen zur Systematik und Determination: Für die Zugehörigkeit zur *ignita*-Gruppe innerhalb der Gattung *Chrysis* kann der Bestimmungsschlüssel von KUNZ (1994) verwendet werden. Der englischsprachige Bestimmungsschlüssel von ORLOVSKYTĚ et al. (2016) ermöglicht die Differenzierung innerhalb des *ignita*-Komplexes. In den englischsprachigen Schlüssel von WIŚNIEWSKI (2015) und PAUKKUNEN et al. (2015) sind Bestimmungsmerkmale der Art durch Fotos ergänzt.

Gesamtverbreitung: Transpaläarktisch (Europa (auch im Norden), Südwestasien, Sibirien und China).

Meldungen, Nachweise und Belege vor 1990: Echzell 1881 (coll. HE det. NI), Lampertheim 1891 (coll. HAB det. NI), Karben 1904, 1905, 1907 (coll. LE det. NI), Königstein 1909 (coll. HE det. NI), Wiesbaden 1935 (coll. FE det. NI), Michelstadt 1954 (coll. REB det. LI), Fritzlar 1955 (coll. GR det. LI), Marburg 1957, 1958 (coll. WO, NML det. LI), Schotten 1969, Laubach 1973, Wettenberg 1973 (coll. PL det. NI), Grebenhain 1981 (leg. BA det. NI), Guxhafen 1985, Habichtswald 1985 (coll. MA det. NI).

Meldungen, Nachweise und Belege ab 1990: Bensheim, Marburg, Nidda, Weilburg (coll. FR vid. NI), Mücke (2) (coll. FR Löhr 1999, det. NI), Pfungstadt, Stockstadt a. Rh., Riedstadt (coll. TI), Bensheim (TISCHENDORF 2000), Messel (coll. TI, NIEHUIS 2000), Darmstadt (coll. NI), Ehrenberg (Rhön) (TISCHENDORF & VON DER HEIDE 2001), Bad Hersfeld, Bad Salzschlirf, Ludwigsau, Marburg, Cölbe (NIEHUIS 2000), Knüllwald (2 OT, 6) (FLÜGEL 2003, NIEHUIS 2000, coll. FL det. NI), Groß-Gerau (3), Stockstadt a. Rh., Lampertheim (coll. RE), Bad Hersfeld (6) (coll. AR), Frankenau (2) (coll. FU det. Venne), Stadtallendorf, Liebenau, Bad Arolsen (coll. MA), Fritzlar, Malsfeld, Morschen (3), Freiensteinau (coll. FL, det. NI), Alsfeld, Volkmarsen, Hofgeismar (coll. MA det. NI), Darmstadt (2) (coll. DR det. NI), Münchhausen, Bad Endbach (coll. WA det. NI), Fulda, Eichenzell (SCHMALZ 2005), Heppenheim (coll. TI det. NI), Eichenzell (coll. TI).

Aktuelle Bestandssituation: Häufig.

Situation in Hessen: Die Goldwespe *C. angustula* ist in Hessen wie auch der Hauptwirt weit verbreitet und von der Ebene bis in die Mittelgebirge (Rhön, Vogelsberg) überall häufig. Sie erscheint aufgrund des HauptWirts und der Vielfalt an möglichen weiteren Wirten, die allesamt in pflanzlichen Hohlräumen nisten und in Hessen allesamt ungefährdet sind (TISCHENDORF et al. 2013), ebenfalls nicht gefährdet. In jüngerer Zeit wurde sie häufig auch in Gelbschalen und Malaisfallen nachgewiesen.

Rote Liste Hessen: * (Ungefährdet).

***Chrysis bicolor* LEPELETIER, 1806**

Lebensweise: Wie aus den hessischen Fundorten ersichtlich, lebt *C. bicolor* im Gegensatz zu *C. illigeri* hauptsächlich auf schütter bewachsenen Sandflächen der ehemaligen Flugsandgebiete. Dort besucht sie gelegentlich die Blüten von Wolfsmilch (*Euphorbia* spp.), Grasnelken (*Armeria* spp.), Kratzdisteln (*Cirsium* spp.) und Doldengewächsen. Die Flugzeit reicht von Juni bis August.

Wirte: Als Wirte werden von SAURE (1998) und Burger (vgl. SOBCZYK, LIEBIG & BURGER 2008) die im sandigen Boden nistenden Grabwespen *Tachysphex obscuripennis* (SCHENCK) und *T. pompiliformis* (PANZER) genannt. Die genannte Wirt-Parasitoid-Beziehung zu *T. pompiliformis* ist nach Meinung der Autoren unwahrscheinlich, vgl. unten.

Anmerkungen zur Systematik und Determination: KUNZ (1994) betrachtete *C. illigeri* als jüngeres Synonym von *C. bicolor* und unterscheidet beide Arten folglich nicht. Die Determination der Art und Unterscheidungsmerkmale zu *C. illigeri* ermöglichen die englischsprachigen Bestimmungsschlüssel von PAUKKUNEN et al. (2015) und WIŚNIEWSKI (2015), die beide Bestimmungsmerkmale auch anhand von Fotos illustrieren.

Gesamtverbreitung: Transpaläarktisch (Europa (auch im Norden), Nordafrika, Russisch-Fernost).

Meldungen, Nachweise und Belege vor 1990: Darmstadt 1926, 1935 (coll. ME NML, det. LI).

Meldungen, Nachweise und Belege ab 1990: Viernheim, Rüsselsheim, Darmstadt (coll. TI), Mörfelden-Walldorf, Lorsch, Frankfurt a. M. (coll. TI), Darmstadt (2 OT) (coll. FR det. NI, HAUSER 1995), Bensheim (TISCHENDORF 1996), Groß-Gerau (8), Weiterstadt, Lorsch (2), Viernheim, Rüsselsheim, Lampertheim (coll. RE), Darmstadt (4) (coll. DR det. NI). Anmerkungen: Die Datensätze „*C. bicolor*“ von Hohenahr und Dietzhölztal (NOTHAFT 1999), Trendelburg (KUHLMANN 2000) und Erbach (MADER & CHALWATZIS 2000) konnten bezüglich der Unterscheidung zwischen *C. bicolor* (s. str.) und *C. illigeri* nicht überprüft werden und fließen daher nicht in die Bewertung ein. Vermutlich gehören sie nicht zu *C. bicolor* (s. str.).

Aktuelle Bestandssituation: Mäßig häufig.

Situation in Hessen: Während *T. obscuripennis* in seiner Verbreitung wie auch *C. bicolor* auf Südhessen beschränkt bleibt, kommt *T. pompiliformis* auch außerhalb von Flugsandgebieten in Mittelgebirgslagen vor (TISCHENDORF, FROMMER & FLÜGEL 2011), wo *C. bicolor* in Hessen allerdings noch nie gefunden wurde. *C. bicolor* (s. str.) wurde bislang (bis auf einen Fund im Löss an der Bergstraße) ausnahmslos in den Flugsandgebieten der Hessischen Rheinebene nachgewiesen. Dieser früher oft noch durch den Menschen ungenutzte Lebensraum wird durch Bebauung, Sukzession oder landwirtschaftliche Nutzung (z. B. Spargelanbau) immer weiter eingengt. Trotz der Zunahme an Nachweisen ist langfristig von einem starken Rückgang dieser Art auszugehen. Der möglicherweise alleinige, zumeist in leicht grabbaren Substraten nistende Wirt *T. obscuripennis* ist in Hessen als gefährdet (RL-Status 3) eingestuft.

Rote Liste Hessen: V (Vorwarnliste).

Chrysis comta FÖRSTER, 1853

Lebensweise: In der Südschweiz wird diese mediterrane Art am Boden, auf Steinen sowie auf Blüten von Doldengewächsen (Wilde Möhre (*Daucus carota*)) und Wolfsmilch (*Euphorbia* spp.) gefunden (LINSENMAIER 1997). In Italien ist *C. comta* besonders in den Fensterrahmen alter Gebäude zu finden.

Wirte: Unbekannt.

Anmerkungen zur Systematik und Determination: Die Bestimmung der Art ist mit LINSENMAIER (1997) möglich, aber durchaus schwierig. Im Bestimmungsschlüssel von KUNZ (1994), PAUKKUNEN et al. (2015) und WIŚNIEWSKI (2015) ist diese südliche Art nicht enthalten.

Gesamtverbreitung: Wärmere Paläarktis. LINSENMAIER (1997: 123) gibt an, dass die Art in der Südschweiz und „in Europa nördlich bis Niederösterreich“ vorkommt.

Meldungen, Nachweise und Belege vor 1990: Kassel, Friedrichsplatz, 1 ♀ 13.07.1988 (leg. coll. MAL det. NI 2000) (det. KUNZ 1989 als *C. ignita* L.).

Meldungen, Nachweise und Belege ab 1990: Keine.

Aktuelle Bestandssituation: Keine Angaben.

Situation in Hessen: Bei dem von Oliver Niehuis determinierten Tier handelt es sich um den einzigen Fund dieser Art in Deutschland (ROSA & SOON 2012). Es ist zu vermuten, dass das Tier eingeschleppt wurde, denn der Fundort im Kasseler Stadtgebiet liegt weit abseits der Verbreitung und erscheint für die wärmeliebende, mediterrane Art wenig plausibel. Die Art wird als nicht bodenständig in Hessen eingestuft. Die Artzugehörigkeit des Tieres müsste zukünftig nochmals mittels Gaschromatographie mit Massenspektrometrie-Kopplung (GC/MS-Analyse) des kutikularen Kohlenwasserstoff-(CHC-)Profils überprüft werden.

Rote Liste Hessen: ♦ (Nicht bewertet).

Chrysis cortii LINSENMAIER, 1951

Lebensweise: *C. cortii* ist nach KUNZ (1994: 109) in Baden-Württemberg „den bisherigen Funden nach zu schließen [...] nur in warmen Sand- und Lößgebieten anzutreffen“. Sie wurde in vollbesonnten Lagen an Lösswänden, in aufgelassenen Steinbrüchen (vgl. Abb. 9) und vor allem an Weinbergsmauern beobachtet, gelegentlich auch an Blüten von Wolfsmilch (*Euphorbia* spp.) und Doldengewächsen. Die Flugzeit reicht von Juni bis August.

Wirte: Bereits LINSENMAIER (1959: 119) nennt *Miscophus bicolor* (JURINE) als Wirt und zählt auch *M. niger*, die in Hessen jedoch nicht vorkommt, zu den Wirten. WESTRICH (1980: 616) konnte die Grabwespe *M. bicolor* mehrfach zusammen mit *C. cortii* an einer Weinbergsmauer beobachten. PAULI et al. (2018) berichten über das Eindringen von *C. cortii* in Nester dieser Grabwespe, sodass diese Wirt-Parasitoid-Beziehung als gesichert angenommen werden kann. *Miscophus*-Arten nisten im offenen Boden oder in Mauern.

Anmerkungen zur Systematik und Determination: *C. cortii* lässt sich mit dem gängigen deutschsprachigen Bestimmungsschlüssel von KUNZ (1994) bestimmen. In den englischsprachigen Bestimmungsschlüsseln von PAUKUNEN et al. (2015) und WIŚNIEWSKI (2015) ist die Art nicht enthalten.

Gesamtverbreitung: Westpaläarktisch (wärmeres Mitteleuropa, Südeuropa).

Meldungen, Nachweise und Belege vor 1990: Keine.

Meldungen, Nachweise und Belege ab 1990: 1 ♀ 12.08.1997 Heppenheim, „Schloßberg“ an einer Trockenmauer (TISCHENDORF 2000), 1 ♀



Abb. 9: Das Naturschutzgebiet „Hölle von Rockenberg“ in der Wetterau ist mit seinen Sand-Steilwänden Lebensraum der Goldwespe *Chrysis cortii*. Diese Art ist Parasitoid der Grabwespe *Miscophus bicolor*, die als Nachfolgebiesiedler in von Wildbienen geschaffenen Hohlräumen von Steilwänden nistet. © Stefan Tischendorf 2015

05.08.2000 Rockenberg, NSG „Hölle von Rockenberg“ ehemalige Sandgrube (coll. FL, vid. NI), 1 ♀ 26.07.2012 Lorch a. Rh. ehemaliger Weinberg (coll. NI, vgl. FROMMER, NIEHUIS & NIEHUIS 2014).

Aktuelle Bestandssituation: Sehr selten.

Situation in Hessen: *C. cortii* wird oftmals nur für den Südwesten Deutschlands (www.aculeata.eu) und für Thüringen (BURGER, STUMPF & STUMPF 2011) angegeben. Die Vorkommen in Hessen liegen daher an der Verbreitungsgrenze der Art. Nachweise vor dem Jahr 1990 liegen nicht vor. Es ist jedoch davon auszugehen, dass die winzige Goldwespenart in früherer Zeit in Hessen übersehen wurde, da an den Fundstellen vor 1990 nicht gesammelt wurde und sie wie auch alle *Miscophus*-Arten infolge ihrer geringen Größe leicht übersehen werden kann. Alle Fundorte in Hessen sind durch Trockenmauern bzw. Felslandschaften geprägt und entsprechen damit den angeführten Biotopangaben. *M. bicolor* (und auch *M. ater*) nistet in kleinsten Ritzen in oftmals schwer zugänglichen Bruchsteinmauern. Am

gut untersuchten Fundort Lorch am Rhein konnte auch *M. bicolor* nachgewiesen werden (TISCHENDORF & FROMMER 2004). Im Gebiet der ehemaligen Sandgrube im Naturschutzgebiet „Hölle von Rockenberg“ wurde nur die Grabwespe *M. ater* nachgewiesen (FROMMER 2009). Wenngleich der Wirt *M. bicolor* (und *M. ater*) in Hessen nicht gefährdet ist und beide Arten stellenweise auch individuenreich in Städten auftreten (TI vid.), wurde *C. cortii* nur einzeln und in besonders reich strukturierten und seltenen Lebensräumen mit historischen Nutzungsformen (Trockenmauerweinberge, Steinbruch) gefunden. Daher ist eine Gefährdung anzunehmen.

Rote Liste Hessen: 3 (Gefährdet).

Chrysis corusca VALKEILA, 1971

Lebensweise: Lebensraum findet die Art in Waldlichtungen und an Waldrändern, in Gärten mit sonnenexponiertem Totholz, aber auch an Lehmstrukturen (wie z. B. an alten Lehmwänden von Scheunen). Eigene Nachweise gelangen auch im Siedlungsbereich an Nisthilfen. Die Flugzeit reicht von Juni bis August.

Wirte: Zweifelsfrei durch Zucht als Wirt belegt ist die in pflanzlichen Hohlräumen nistende Solitäre Faltenwespe *Symmorphus gracilis* (BRULLÉ) (PÄRN et al. 2014, ORLOVSKYTĚ et al. 2016).

Anmerkungen zur Systematik und Determination: Für die Zugehörigkeit zur *ignita*-Gruppe innerhalb der Gattung *Chrysis* kann der Bestimmungsschlüssel von KUNZ (1994) verwendet werden. Die englischsprachigen Bestimmungsschlüssel von ORLOVSKYTĚ et al. (2016) und PAUKKUNEN et al. (2015) ermöglichen die Differenzierung innerhalb des *ignita*-Komplexes. Im englischsprachigen Schlüssel von WIŚNIEWSKI (2015) sind Bestimmungsmerkmale der Art durch Fotos ergänzt.

Gesamtverbreitung: Westpaläarktisch (Mittel- und Nordeuropa, Iran).

Meldungen, Nachweise und Belege vor 1990: Biebergemünd 1969, 1971 (coll. PE, det. NI), Biebertal 1971, 1973 (coll. PL, det. NI).

Meldungen, Nachweise und Belege ab 1990: Weilburg (leg. KL, coll. FR, det. NI), Mücke (LÖHR 1999, det. NI), Stockstadt a. Rh. (coll. TI, det. NI), Hilders (coll. TI, det. NI, TISCHENDORF & VON DER HEIDE 2001), Messel, Darmstadt (coll. NI), Riedstadt (det. NI, TISCHENDORF 2001), Groß-

Gerau (3) (coll. RE), Frankenau, Vöhl (coll. FU, det. Venne), Knüllwald (4), Morschen (coll. FL, det. NI).

Aktuelle Bestandssituation: Mäßig häufig.

Situation in Hessen: *C. corusca* ist in Hessen zerstreut nachgewiesen. Sie besiedelt insbesondere waldreiche Gegenden von der Ebene bis zu den Mittelgebirgen (Rhön), kommt aber auch im Siedlungsbereich vor. Da auch der in pflanzlichen Hohlräumen nistende Wirt *S. gracilis* in Hessen weit verbreitet und häufig ist (TISCHENDORF et al. 2015), ist keine Gefährdung ersichtlich.

Rote Liste Hessen: * (Ungefährdet).

***Chrysis equestris* DAHLBOM, 1845**

Lebensweise: *C. equestris* hat ihren Lebensraum in Waldlichtungen und an Waldrändern mit sonnenexponiertem Totholz. Die Art wurde an besonnten Wänden von Holzgebäuden, an toten Baumstämmen und Baumstümpfen (Kirsche (*Prunus avium*), Pappel (*Populus* spp.), Weide (*Salix* spp.), Espe (*Populus tremula*), Birke (*Betula* spp.) und Erle (*Alnus* spp.)), an Holzpfosten, Holzstapeln und an Telefonmasten beobachtet. Die Flugzeit reicht von Mitte Mai bis Anfang August.

Wirte: Zweifelsfrei durch Zucht als Wirt belegt ist nur die in pflanzlichen Hohlräumen nistende Solitäre Faltenwespe *Discoelius zonalis* (PANZER) (PÄRN et al. 2014). Möglicherweise wird auch die Solitäre Faltenwespe *D. dufourii* LEPELETIER, die in Hessen aber nur im Südwesten verbreitet ist (TISCHENDORF et al. 2015), als Wirt genutzt.

Anmerkungen zur Systematik und Determination: Die farblich besonders markant gezeichnete *C. equestris* lässt sich mit dem gängigen deutschsprachigen Bestimmungsschlüssel von KUNZ (1994) bestimmen. In den englischsprachigen Schlüsseln von WIŚNIOWSKI (2015) und PAUKKUNEN et al. (2015) sind Bestimmungsmerkmale der Art durch Fotos ergänzt.

Gesamtverbreitung: Transpaläarktisch (von Westeuropa (selten auch im Norden) bis Russisch Fernost).

Meldungen, Nachweise und Belege vor 1990: Keine.

Meldungen, Nachweise und Belege ab 1990: Lorch a. Rh. 1 ♀ 15.07.2013, leg. et coll. NI (FROMMMER, NIEHUIS & NIEHUIS 2014, REDER & NIEHUIS 2014).

Aktuelle Bestandssituation: Extrem selten.

Situation in Hessen: In Hessen ist die Art vermutlich nur sehr lokal im Einzugsgebiet des Rheins zu erwarten. Der bisher einzige Fund von *C. equestris* in Hessen gelang oberhalb der (ehemaligen) Rebfluren im Oberen Mittelrheintal bei Lorch am Rhein. Dieses Biotop ist eine der wärmsten Stellen Hessens. Der Nachweis erfolgte mittels eines Trapnestes. Mittels Handfang wurde sie dort hingegen über mehrere Jahre nicht gefunden, was die Seltenheit der Art belegt. Am Fundort sind lichte Eichenniederwälder mit Tot- bzw. Morschholzstrukturen charakteristisch, die von wärmeliebender Gebüsch- und Saumvegetation umgeben sind (vgl. Abb. 10). In diesen Biotopen wurde auch der Wirt *D. zonalis* nachgewiesen, nicht jedoch *D. dufourii*. *D. zonalis* scheint am Fundort bei Lorch selten zu sein, da diese Faltenwespe bei den zahlreichen Untersuchungen nur zweimal gefunden wurde (TISCHENDORF & FROMMMER 2004, FROMMMER 2014). Zu be-



Abb. 10: Lichter Eichenwald an den xerothermen Rheinhängen bei Lorch am Rhein im Oberen Mittelrheintal. Hier fliegen *Chrysis equestris*, *C. parabrevitarsis*, *C. radians* und *C. fulgida*. © Ulrich Frommer Mai 2013

denken ist dabei jedoch, dass Arten, die in Totholz leben, sich oft in Baumkronen aufhalten und daher vergleichsweise schwer nachweisbar sind. Sowohl *D. zonalis* als auch *D. dufourii* sind am Rande von totholzreichen Eichenwäldern in den noch vorhandenen Auen der Hessischen Rheinebene häufiger zu finden, sodass auch dort Vorkommen von *C. equestris* möglich erscheinen.

Rote Liste Hessen: R (Extrem selten).

Chrysis fasciata OLIVIER, 1790

Lebensweise: Lebensraum findet diese Art (Abb. 11) in sonnigen Lagen an Waldlichtungen und Waldrändern. Eigene Nachweise gelangen auch im Siedlungsbereich. Die adulten Tiere von *C. fasciata* wurden an besonnten Telegraphenmasten aus Holz, an Viehweidepfählen, an Bretterwänden oder Holzklaftern sowie an Schilf- und Brombeer-Stängeln (*Phragmites australis* und *Rubus* spp.) beobachtet. Die Flugperiode reicht von Mai bis August.

Wirte: Von mehreren Orten und auch durch beide Autoren wurde *C. fasciata* durch Zucht aus Brombeer-Stängeln (*Rubus* spp.) zusammen mit der darin nistenden Solitären Faltenwespe *Gymnomerus laevipes* (SHUCKARD) nachgewiesen (vgl. auch HEINRICH 1964 sowie PAULI et al. 2018). Weitere Wirte sind *Euodynerus quadrfasciatus* (MANDERY 2001, WICKL 2002, PAULI et al. 2018) und vermutlich *E. notatus* (JURINE) (SOBCZYK, LIEBIG & BURGER 2008, KLIMSA 2012). Eine Bindung an andere Faltenwespen, Wildbienen oder Grabwespen erscheint unwahrscheinlich (vgl. PAULI et al. 2018), sodass auf eine Angabe solcher in der älteren Literatur genannten Arten an dieser Stelle verzichtet wird.

Anmerkungen zur Systematik und Determination: *C. fasciata* lässt sich mit dem gängigen deutschsprachigen Bestimmungsschlüssel von KUNZ (1994) bestimmen. Die Form des Analrandes führt jedoch häufig zu Verwechslungen mit den ähnlichen Arten *C. iris* und *C. indigotea*. Von diesen lässt sie sich jedoch gut an der Färbung des zweiten Sternits unterscheiden. Bei *C. fasciata* weist dieser einen durchgehenden schwarzen Fleck auf, der – im Gegensatz zu dem der anderen Arten – nicht durch die Mittellinie getrennt ist. Im englischsprachigen Bestimmungsschlüssel von PAUKKUNEN

et al. (2015) ist die Art nicht enthalten. Im englischsprachigen Schlüssel von WIŚNIEWSKI (2015) sind Bestimmungsmerkmale der Art durch Fotos ergänzt.

Gesamtverbreitung: Transpaläarktisch (von Mittel- und Südeuropa (nicht im Norden) und Nordafrika bis nach Russisch Fernost und Japan).

Meldungen, Nachweise und Belege vor 1990: Frankfurt a. M. (VON HEYDEN 1884). Im SMF befinden sich keine Belegtiere.

Meldungen, Nachweise und Belege ab 1990: Lorch a. Rh. (2 OT, 4) (coll. TI, NI) (TISCHENDORF & FROMMER 2004, FROMMER, NIEHUIS & NIEHUIS 2014), Butzbach (2), Frankfurt a. M., Gießen (coll. FR), Bensheim (3) coll. TI, TISCHENDORF 2000), Groß-Gerau (2) (coll. RE), Darmstadt, Trebur (coll. TI).

Aktuelle Bestandssituation: Mäßig häufig.



Abb. 11: Hauptwirt der in Hessen ungefährdeten Goldwespenart *Chrysis fasciata* ist die Solitäre Faltenwespe *Gymnomerus laevipes*. Die Goldwespe, hier beim Inspizieren eines Wirtsnestes, ist im gesamten Bundesland Hessen in Lagen bis 500 m ü. NN weit verbreitet. Die Art kann am ehesten durch Zucht aus älteren Brombeer-Stängeln (*Rubus* spp.), in denen die Faltenwespe gerne ihr Nest anlegt, nachgewiesen werden.
© Paul Winkler

Situation in Hessen: Der Hauptwirt *G. laevipes* ist im gesamten Bundesland Hessen in Lagen bis 500 m ü. NN weit verbreitet und nicht selten (TISCHENDORF et al. 2015). *C. fasciata* ist dagegen bislang nur in wärmeren Lagen Hessens nachgewiesen. Möglicherweise ist dies eine Folge der Fangmethode, denn *C. fasciata* kann relativ einfach aus eingetragenen Brombeer-Stängeln (*Rubus* spp.) gezogen werden (z. B. alle Tiere der coll. FR). Durch Handfänge wird sie hingegen kaum erfasst. Vermutlich sind aus diesem Grund auch keine Belege vor 1990 in den Sammlungen und Museen zu finden. Im langfristigen Bestandstrend ist kein Rückgang anzunehmen. Auch aus dem Lebensraum und der Nistweise des Wirts lassen sich keine Gefährdungsursachen ableiten. Die Goldwespe *C. fasciata* erscheint in Hessen daher nicht gefährdet.

Rote Liste Hessen: * (Ungefährdet).

***Chrysis fulgida* LINNAEUS, 1761**

Lebensweise: Lebensraum findet diese Art in Waldlichtungen, an Waldrändern und in Gärten mit sonnenexponiertem Totholz. Sie wurde an besonnten alten Fachwerkhäusern, Holzwänden, Mauern, Lösswänden, Scheunen, Holzklaftern, alten und toten Baumstämmen, Holzstangen, Gebälk und in Steinbrüchen beobachtet. Nachweise in Hessen gelangen auch an Trapnestern, mit Gelbschalen und mit Malaisefallen. Gelegentlich wurde *C. fulgida* (Abb. 12) an Blüten von Doldengewächsen beobachtet. Die Flugzeit reicht von Mai bis September.

Wirte: Als Hauptwirte konnten die (vergleichsweise großen und in pflanzlichen Hohlräumen nistenden) Solitären Faltenwespen *Symmorphus crassicornis* (SMISSEN 2001, PÄRN et al. 2014) und *S. murarius* (MANDERY 2001, PÄRN et al. 2014, PAUKKUNEN et al. 2015, eigene Beobachtung) durch Zucht ermittelt werden. Die weit verbreitete Solitäre Faltenwespe *S. bifasciatus* (LINNAEUS) wird als Nebenwirt genutzt (WICKL 1994, 2001, SOBczyk, LIEBIG & BURGER 2008). Möglicherweise ist dies dann der Fall, wenn die Hauptwirte ausfallen oder sehr selten werden (PÄRN et al. 2014: 97). Zudem wurde *S. allobrogus* (SAUSSURE) als Wirt nachgewiesen (HOPFENMÜLLER 2015), die aber in Hessen bislang nicht nachgewiesen ist. Eine Bindung an weitere Faltenwespen, die zum Teil in der älteren Literatur dargestellt



Abb. 12: Weibchen der Goldwespe *Chrysis fulgida*. Die bei Solitären Faltenwespen der Gattung *Symmorphus* parasitierende Art besiedelt meist naturnahe Laubwälder, kommt aber auch in dörflich geprägten Regionen mit historischer Bausubstanz (z. B. an Scheunen) vor. © Oliver Niehuis

wird, erscheint aus heutiger Sicht sehr unwahrscheinlich (vgl. auch PAULI et al. 2018), sodass auf eine Angabe an dieser Stelle verzichtet wird.

Anmerkungen zur Systematik und Determination: In den englischsprachigen Schlüsseln von WIŚNIOWSKI (2015) und PAUKKUNEN et al. (2015) sind Bestimmungsmerkmale der Art durch Fotos ergänzt. Die farblich markant gezeichnete *C. fulgida* lässt sich jedoch auch mit dem gängigen Schlüssel von KUNZ (1994) bestimmen.

Gesamtverbreitung: Transpaläarktisch (von Westeuropa (auch im Norden) bis Zentralasien, Russisch Fernost und China).

Meldungen, Nachweise und Belege vor 1990: Frankfurt a. M. (JÄNNICKE 1867, 1968), Frankfurt a. M. (2 OT) (VON HEYDEN 1884), Rotenburg/Fulda (EISENACH 1885), Frankfurt a. M. vor 1890 (coll. HE), Lampertheim 1891, Bürstadt 1894 (coll. HAB), Frankfurt a. M. vor 1900 (coll.?, SMF), Karben 1904 (coll. LE, SMF), Karben 1905, 1909 (coll. LE, SDEI), Wiesbaden 1931 (coll. RO), Amöneburg 1987 (coll. WO, NMOK, det. Kunz), Kassel

(coll. SCHA, det. Kunz), Marburg 1947, 1949, 1958 (coll. WO, NML, det. LI), Biebental 1971 (coll. PL).

Meldungen, Nachweise und Belege ab 1990: Mücke, Rockenberg, Weilburg (2) (coll. FR), Steinau a. d. Str. (DOROW 2002), Darmstadt (coll. TI), Messel (2) (coll. NI, TISCHENDORF 2002), Rüsselsheim (TISCHENDORF 2002), Edertal (THEUNERT 1998), Erbach (MADER & CHALWATZIS 2000), Knüllwald (2 OT, 6) (coll. FL, FLÜGEL 2003), Groß-Gerau (4), Weiterstadt (coll. RE), Bad Hersfeld (3) (coll. AR), Vöhl (2 OT, 2), Frankenau, Edertal (4) (coll. FU, NPK), Lorch a. Rh. (coll. NI), Bad Wildungen (coll. MA), Weimar a. d. L., Gladenbach (2 OT, 2) (coll. HO & WA), Eichenzell (coll. TI).

Aktuelle Bestandssituation: Mäßig häufig.

Situation in Hessen: Alle potenziellen Wirte nisten in pflanzlichen Hohlräumen. Maßgeblich für ein Vorkommen von *C. fulgida* dürfte in Hessen die weit verbreitete Faltenwespe *S. crassicornis* (Verbreitung vgl. TISCHENDORF et al. 2015) sein, deren Lebensräume nicht gefährdet sind. Hingegen war *S. murarius* in Hessen über Jahrzehnte sehr selten und tritt auch aktuell nur gebietsweise in Erscheinung. *C. fulgida* ist in Hessen besonders in den wärmeren Lagen weit verbreitet und erscheint aufgrund der ungefährdeten Wirte und der mäßigen Häufigkeit nicht gefährdet.

Rote Liste Hessen: * (Ungefährdet).

Chrysis germari WESMAEL, 1839

Lebensweise: Die wärmeliebende, zierliche Art ist in Süddeutschland nur aus strukturreichen Trockenbiotopen an Orten bekannt, die für ihre Wärme-gunst bekannt sind (u. a. Kaiserstuhl, Taubertal, Stromberg, Rheinhessen). Bisherige Beobachtungen erfolgten in trockenwarmen Lebensräumen an Steinhäufen, Löss- und Sandsteilwänden und in Weinbergen. Gelegentlich wurde sie beim Blütenbesuch an Wolfsmilch (*Euphorbia* spp.) und Doldengewächsen (Wilde Möhre (*Daucus carota*)) beobachtet. Die Flugzeit reicht von Juni bis August.

Wirte: Gesicherte Angaben zur Wirtsart liegen nicht vor. Die Fundplätze deuten auf einen endogäisch nistenden (Grabwespen-)Wirt hin, der einen hohen Wärmeanspruch hat. GERTH et al. (2010) weisen auf *Miscophus bicolor* als möglichen Wirt hin. TRAUTMANN (1927) hingegen nennt die Grabwespe

Tachysphex nitidus (SPINOLA). Da *C. germari* auch in Muschelkalkgebieten vorkommt, scheidet eine alleinige Wirtsbindung an diese psammophile, also sandliebende, Art nach Meinung der Autoren aus. STANDFUSS (2009) vermutet im Rahmen langjähriger Untersuchungen in Griechenland ebenso Arten aus der Gattung *Tachysphex* als mögliche Wirte. Plausibel wäre es nach Ansicht des Zweitautors der vorliegenden Arbeit, dass in Hessen *T. unicolor* der Wirt ist, da diese Art auch in trockenheißen Lebensräumen außerhalb der Flugsande (z. B. im Mittelrheintal) vorkommt. Zum einen passen die Nachweise beider Arten in Hessen gut zueinander (beide fanden sich u. a. in Frankfurt am Main in der gleichen Barberfalle und bei Wiesbaden in der gleichen Farbschale), zum anderen würde es den Hinweis auf *T. nitidus* von Trautmann erklären, denn zu seiner Zeit wurden beide *Tachysphex*-Arten noch vermengt (PULAWSKI 1971). Andere in der älteren Literatur dargestellten Wirte erscheinen den Autoren nicht plausibel, sodass auf eine Angabe an dieser Stelle verzichtet wird.

Anmerkungen zur Systematik und Determination: *C. germari* lässt sich mit dem gängigen deutschsprachigen Bestimmungsschlüssel von KUNZ (1994) bestimmen. Im englischsprachigen Schlüssel von WIŚNIEWSKI (2015) sind Bestimmungsmerkmale der Art zudem durch Fotos ergänzt. Im Bestimmungsschlüssel von PAUKKUNEN et al. (2015) ist die Art nicht enthalten.

Gesamtverbreitung: Westpaläarktisch (Südeuropa, nicht im Norden, warmes Mitteleuropa).

Meldungen, Nachweise und Belege vor 1990: Keine.

Meldungen, Nachweise und Belege ab 1990: Frankfurt a. M. Flughafen-gelände, Barberfalle 1 ♂ 07.06.2004 leg. MAL det. coll. TI, Lorch a. Rh., ehemaliger Weinberg 1 ♂ coll. NI (FROMMER, NIEHUIS & NIEHUIS 2014), Wiesbaden Deponie Dyckerhoff, vegetationsarme Sandböschung 1 ♀ 3 ♂ 23.5.-8.7.2015 coll. TI (Gelbschale, Malaisefalle).

Aktuelle Bestandssituation: Extrem selten.

Situation in Hessen: In Hessen kommt die kleine und wärmeliebende Art vermutlich nur im Südwesten vor. Dort wurde sie erstmals im Jahr 2004 nachgewiesen. In früherer Zeit wurde sie in Hessen vermutlich übersehen. Alle Nachweise erfolgten durch Fallen (Barberfalle, Malaisefalle, Gelbschale). Sie ist in Hessen nur in wärmebegünstigten Naturräumen (Oberes Mittelrheintal, Rhein-Main-Gebiet) innerhalb besonders sonnexpo-

nierter Habitats (Steinbrüche, Sandrasen, Weinberge) nachgewiesen. Das Vorkommen von *C. germari* am Frankfurter Flughafen liegt direkt neben der Start- und Landebahn. Der Standort wird durch sandige, kurzrasige Mähwiesen bestimmt. Wegen ihrer extremen Seltenheit und der Abhängigkeit von (durch den Menschen verursachten) frühen Sukzessionsstadien in besonders trockenwarmen Lagen, kann von einem Rückgang im langfristigen Bestandstrend ausgegangen werden. Wenngleich der Wirt nicht sicher bekannt ist, ist aufgrund des seltenen Lebensraums von einer starken Gefährdung auszugehen.

Rote Liste Hessen: 2 (Stark gefährdet).

Chrysis gracillima (FÖRSTER, 1853)

Lebensweise: Diese Art (Abb. 13) besiedelt unterschiedliche Biotope mit sonnenexponiertem Totholz und kommt auch im Siedlungsbereich vor. Sie wird oft auf besonntem Holz, z. B. an trockenen Bretterwänden von Scheunen, an dünnen Obstbäumen, Holzpfählen und alten Holzzäunen umherlaufend beobachtet. *C. gracillima* fand sich in Hessen mehrfach an Nisthilfen aus Totholz, in denen die Wirte gerne ihre Nester anlegen. Gelegentlich wurde sie beim Blütenbesuch an Wolfsmilch (*Euphorbia* spp.) und Doldengewächsen beobachtet. Die Flugzeit reicht in Deutschland von Juni bis August.

Wirte: Gesicherte Wirte sind die in pflanzlichen Hohlräumen nistenden Arten der Gattung *Microdynerus* (Familie Vespidae, Unterfamilie Eumeninae): *M. nugdunensis* (SAUSSURE) (FRIESE 1926, MANDERY 2001, PAULI et al. 2018), *M. exilis* (HERRICH-SCHAEFFER) (BLEIDORN & VENNE 2001, SMIT & MEGENS 2008), *M. timidus* (SAUSSURE) (SOBCZYK, LIEBIG & BURGER 2008) und *M. parvulus* (HERRICH-SCHAEFFER) (ENSLIN 1929 cit. SMIT & MEGENS 2008; WICKL 2001). Ältere Hinweise auf die Nutzung von Grabwespen als Wirte beruhen ziemlich sicher auf einer Fehldeutung (siehe auch PAULI et al. 2018).

Anmerkungen zur Systematik und Determination: Die Bestimmung der Art ermöglicht der gängige deutschsprachige Bestimmungsschlüssel von KUNZ (1994). In den englischsprachigen Schlüsseln von WIŚNIEWSKI (2015) und PAUKKUNEN et al. (2015) sind Bestimmungsmerkmale der Art durch Fotos ergänzt.

Gesamtverbreitung: Westpaläarktisch (wärmeres Mittel- und Südeuropa (nicht im Norden), Nordafrika bis Vorderasien).

Meldungen, Nachweise und Belege vor 1990: Rüdesheim (VON HEYDEN 1884), Rüsselsheim vor 1890 (coll. HE), Karben 1905 (coll. LE, SDEI, det. FR), Wiesbaden 1932 (coll. RO), Darmstadt 1956 (coll. WO, NML, det. LI), Marburg 1946, 1956, 1957, 1958, 1973 (coll. WO, NML det. LI), Gießen 1971 (coll. WEI, ZSM), Wetztenberg 1973 (coll. PL).

Meldungen, Nachweise und Belege ab 1990: Weilburg (2 OT), Lorch a. Rh., Wetztenberg (coll. FR, partim vid. NI), Bensheim (4) (coll. TI, TISCHENDORF 1996), Viernheim, Weiterstadt (coll. TI), Darmstadt (2 OT, 4) (coll. TI, NI, HAUSER 1995), Rüsselsheim (2 OT, 3), Nauheim, Lorsch (coll. RE), Fulda (2 OT) (SCHMALZ 2005).

Aktuelle Bestandssituation: Mäßig häufig.



Abb. 13: Wirte der abgebildeten Goldwespe *Chrysis gracillima* sind Grabwespen der Gattung *Microdynerus*, die in pflanzlichen Hohlräumen nisten. Wirte und Goldwespe sind in Hessen nicht häufig. Anzeichen für eine Gefährdung fanden sich nicht. © Jürgen Esser

Situation in Hessen: Die winzige Art ist in Hessen nur zerstreut in den wärmegetönten Regionen Hessens, vor allem in Südhessen (9 Fundorte), seltener im mittleren Hessen (3 Fundorte) und selten auch in Osthessen (2 Fundorte), nachgewiesen. Die genannten Wirte wurden in Hessen zerstreut in wärmeren Lagen nachgewiesen (TISCHENDORF et al. 2015). Aufgrund der Besiedlung unterschiedlicher Biotope und aufgrund der wenig spezifischen Nistweise der Wirte (in pflanzlichen Hohlräumen) scheint keine Gefährdung vorzuliegen.

Rote Liste Hessen: * (Ungefährdet).

Chrysis graelsii GUÉRIN-MÉNEVILLE, 1842

Lebensweise: Lebensraum der Art sind Waldlichtungen, Waldränder, Streuobstwiesen sowie Gärten mit sonnenexponiertem Totholz. Sie wurde an Scheunen, Holzwänden, altem Holz, Lehmwänden und Weinbergsmauern sowie auf Steinen, Stein- oder Felsblöcken vorgefunden. Beobachtet wurde *C. graelsii* an Blüten von Wolfsmilch (*Euphorbia* spp.), Doldengewächsen (Wilde Möhre (*Daucus carota*)) und an Storchschnabel (*Geranium* spp.). Die Flugzeit reicht von Mai bis Juli.

Wirte: Zweifelsfrei als Wirt belegt ist die in pflanzlichen Hohlräumen nistende Solitäre Faltenwespe *Euodynerus notatus* (JURINE) (Familie Vespidae, Unterfamilie Eumeninae) (HERRMANN 1996, FRANKE & BURGER 2006, SOBCZYK, LIEBIG & BURGER 2008, KLIMSA 2012, PÄRN et al. 2014, PAUKKUNEN et al. 2015). Nach SAURE (1998), MANDERY (2001) und Hopfenmüller (in PAULI et al. 2018) wird auch *E. quadrifasciatus* (FABRICIUS) als Wirt genutzt. Die mancherorts in der Literatur als Wirt genannten Bienenarten beruhen hingegen sehr wahrscheinlich auf einer Fehldeutung (PAULI et al. 2018).

Anmerkungen zur Systematik und Determination: In den englischsprachigen Schlüsseln von WIŚNIEWSKI (2015) und PAUKKUNEN et al. (2015) sind Bestimmungsmerkmale der Art durch Fotos ergänzt. Die farblich markant gezeichnete *C. graelsii* lässt sich zudem mit dem gängigen deutschsprachigen Bestimmungsschlüssel von KUNZ (1994) bestimmen. Dort wird sie unter dem Synonym *C. sybarita* FÖRSTER geführt.

Gesamtverbreitung: Westpaläarktisch (Europa und Kleinasien).

Meldungen, Nachweise und Belege vor 1990: Keine.

Meldungen, Nachweise und Belege ab 1990: Bensheim [OT Gronau] 1♀
01.06.2003 (coll. TI).

Aktuelle Bestandssituation: Extrem selten.

Situation in Hessen: Auf Basis der Hinweise in HERRMANN (1996) zum vermutlichen Wirt *E. notatus* wurden von den Autoren die im Jahr zuvor bekannt gewordenen Nester des potenziellen Wirts an einer Nisthilfe bei Bensheim aufgesucht (TI). Tatsächlich gelang gleich am ersten Tag durch gezielte Suche an dieser Nisthilfe der erste Nachweis von *C. graelsii* im zuvor gut untersuchten Untersuchungsgebiet, was als weiteres Indiz für die Wirtsbindung an *E. notatus* zu werten ist. Die weithin seltene Goldwespe wurde in Hessen aktuell nur im Südwesten nachgewiesen, nicht jedoch in den übrigen Landesteilen, in denen ausschließlich *E. quadrifasciatus* verbreitet ist (z. B. im Kellerwald). Vielleicht könnte *C. graelsii* bei gezielter Kontrolle von Nistplätzen von *E. notatus* in wärmebegünstigten Lagen Hessens auch an anderen Stellen nachgewiesen werden. Beide heimischen Arten der Gattung *Euodynerus* nisten in pflanzlichen Hohlräumen, besiedeln meist walddreiche Gegenden und sind als ungefährdet eingestuft (TISCHENDORF et al. 2013).

Rote Liste Hessen: R (Extrem selten).

Chrysis ignita LINNAEUS, 1758

Lebensweise: Lebensräume von *C. ignita* sind Waldränder, Parks und Gärten mit sonnenexponiertem Totholz. Die Art wird oft an besonnten Wänden von Holzgebäuden (wie Holzscheunen oder Holzhütten), alten Steingebäuden, toten Baumstämmen, Holzpfeuern, Holzstapeln und gelegentlich an Blüten von Doldengewächsen gefunden. LINSENMAIER (1997: 116–117) konnte bei der Flugzeit deutliche Unterschiede zwischen *C. ignita* (s. str.) (= forma B) und *C. ignita* forma A (= *C. terminata*) aufzeigen. Die Weibchen der *C. ignita* (s. str.) erreichen ein Flugmaximum im Juli. Damit zeigt diese Art „das Bild eines für Chrysididen mit Überwinterung im Larvenstadium normalen Jahresablaufs mit sehr langer Flugzeit“ (LINSENMAIER 1997: 117). Die Flugzeit reicht somit von Ende Mai bis Anfang September.

Wirte: Für *C. ignita* (s. l.) wurden in der Vergangenheit zahlreiche Möglichkeiten der Wirtsbindung veröffentlicht, die aber wegen der inzwischen

vollzogenen Aufspaltung der *ignita*-Gruppe in mehrere Arten nicht verlässlich sind. Eine ausschließliche Bindung von *C. ignita* s. str. an Solitäre Faltenwespen wird inzwischen als sehr wahrscheinlich angesehen (PAULI et al. 2018). ORLOVSKYTĚ et al. (2016) ermittelten bei ihren Untersuchungen der *ignita*-Gruppe an Trapnestern (n = 9) in verschiedenen Biotopen die Solitäre Faltenwespe *Ancistrocerus claripennis* THOMSON als Wirt, ausnahmsweise auch *Symmorphus gracilis* (BRULLÉ) und *A. gazella* (PANZER). BURGER et al. (2006) nennen als sicheren Wirt *A. trifasciatus*. PAUKKUNEN et al. (2015) vermuten auch die Solitäre Faltenwespe *A. parietum* (LINNAEUS) als Wirt.

Anmerkungen zur Systematik und Determination: Die ehemalige Sammelart *C. ignita* (s. l.) wurde jüngst in mehrere Arten aufgesplittet, sodass alle älteren Hinweise auf Vorkommen nachbestimmt werden müssen. *C. ignita* (s. str.) wurde in der jüngeren Zeit auch als *C. ignita* Form B benannt. Der englischsprachige Bestimmungsschlüssel von ORLOVSKYTĚ et al. (2016) ermöglicht die Differenzierung innerhalb des *ignita*-Komplexes. In den englischsprachigen Schlüsseln von WIŚNIEWSKI (2015) und PAUKKUNEN et al. (2015) sind Bestimmungsmerkmale der Art durch Fotos ergänzt. Untersuchungen von SOON et al. (2014) haben gezeigt, dass sich Tiere von *C. ignita* (s. str.) aus Nordeuropa und Mitteleuropa in der mitochondrialen DNA so deutlich unterscheiden, dass vermutlich mit zwei kryptischen Arten zu rechnen ist. Die nördliche kryptische Art könnte auch in Nord- und Nordostdeutschland vorkommen.

Gesamtverbreitung: Westpaläarktisch (von Westeuropa bis Zentralasien und China).

Meldungen, Nachweise und Belege vor 1990: Birstein vor 1890 (coll. HE, det. NI), Karben 1904, 1905 (coll. LE, SDEI, det. NI), Wiesbaden 1907 (coll. ROT, det. NI), Frankfurt a. M. vor 1885 (coll. ROO, det. NI), Wiesbaden 1931, 1932 (coll. ROT, det. NI), 1932, 1933, 1937 (coll. FE det. NI), Wiesbaden 1937 (coll. FE det. NI), Frankfurt a. M. 1951 (coll. BE, det. NI), Gründau 1955 (coll. WO, NML, det. LI), Oberursel 1959 (coll. REB, det. LI), Frankfurt a. M. 1969 (coll. PE, det. NI).

Meldungen, Nachweise und Belege ab 1990: Rockenberg (2), Friedberg, Nidda, Frankfurt a. M. (coll. FR, vid. NI), Bensheim (2 OT), Groß-Gerau (coll. TI, det. NI), Lorsch, Rüsselsheim, Stockstadt a. Rh., Groß-Gerau (coll. RE), Bad Hersfeld (3) (coll. AR), Frankenau (4),

Vöhl (2 OT, 2), Breitscheid (coll. FU), Gladenbach (coll. WA, det. NI). „*C.-ignita*“-Datensätze der coll. DO (SMF) Neuhof, Steinau und 26 Exemplare coll. SCHÜ (ZSM) aus Fritzlar und anderen Orten aus Nordhessen sowie weitere aus der coll. SC und einige aus der coll. TI (nach 2007) konnten nicht überprüft werden und fließen daher nicht in die Bewertung ein.

Aktuelle Bestandssituation: Mäßig häufig.

Situation in Hessen: *C. ignita* (s. str.) ist vermutlich im gesamten Bundesland verbreitet. Die hauptsächlich in den baltischen Staaten oder in Finnland ermittelten Wirtsarten sind in Hessen entweder aktuell rückläufig und stehen auf der Vorwarnliste (*A. claripennis*) oder sie sind selten und im langfristigen Trend rückläufig (*A. parietum*) und daher gefährdet (TISCHENDORF et al. 2013). Aufgrund der relativ vielen Nachweise von *C. ignita* (s. str.) in Hessen hat vielleicht *S. gracilis* eine größere Bedeutung als Wirt, da diese Art in Hessen häufig vorkommt. Alle potenziellen Wirte nisten in Hohlräumen. Derzeit liegen keine Hinweise auf eine Gefährdung dieser Goldwespe vor.

Rote Liste Hessen: * (Ungefährdet).

***Chrysis illigeri* WESMAEL, 1839**

Lebensweise: Die Art findet sich an vegetationsarmen warmen Stellen am Boden, z. B. an Lösswänden, Abbruchkanten, Wegrändern, am Fuße von Mauern und Felsen, in Hessen auch in sehr lichten, offenen, wärmeliebenden (Eichen-)Wäldern (TI). Sie besucht Blüten von Dolden- und Korbblütengewächsen und Wolfsmilch (*Euphorbia* spp.). *C. illigeri* fliegt vermutlich in zwei Generationen von Mai bis Oktober (LINSENMAIER 1997).

Wirte: Relativ sicher ist die Wirtsbindung an die im Boden nistende Grabwespe *Tachysphex pompiliformis* (PANZER) (WESTRICH 1983, SAURE 1998). Sie kommt als einzige Art ihrer Gattung zusammen mit *C. illigeri* in Hessen auch in höheren Mittelgebirgslagen vor (TISCHENDORF & VON DER HEIDE 2001, F. Burger in SOBCZYK, LIEBIG & BURGER 2008). Dagegen scheidet die manchmal ebenfalls als Wirt aufgeführte Grabwespe *T. obscuripennis* in großen Teilen Hessens infolge ihrer spezifischen Biotopansprüche als Wirt aus.

Anmerkungen zur Systematik und Determination: KUNZ (1994) betrachtete *C. illigeri* als jüngeres Synonym von *C. bicolor* und unterscheidet daher beide Arten nicht. ROSA (2006) stellte heraus, dass die beiden Arten nicht immer sicher getrennt werden können, ohne die schwarzen Flecken auf dem zweiten Sternit zu untersuchen. Dieses muss daher nach der Präparation gut sichtbar sein. Die Determination der Art und Unterscheidung zu *C. bicolor* ermöglichen die englischsprachigen Bestimmungsschlüssel von PAUKKUNEN et al. (2015) und WIŚNIEWSKI (2015), die beide Bestimmungsmerkmale auch anhand von Fotos illustrieren.

Gesamtverbreitung: Westpaläarktisch (Europa, auch im Norden).

Meldungen, Nachweise und Belege vor 1990: Seeheim-Jugenheim vor 1890 (HE, det. NI), Darmstadt 1935 (coll. ME, NML, det. LI), Dillenburg 1948, Marburg 1947, 1949, 1961 (coll. WO, NML, det. LI), Mühlheim a. M. (coll. PE, det. NI).

Meldungen, Nachweise und Belege ab 1990: Lorch a. Rh. (2 OT) (coll. FR, TI, TISCHENDORF & FROMMER 2004), Mücke (LÖHR 1999, det. NI), Neuhof (DOROW 2004), Viernheim, Hilders, Darmstadt, Lorsch (2), Babenhausen, Bensheim (TISCHENDORF 2000, coll. TI), Ehrenberg (Rhön) (TISCHENDORF & VON DER HEIDE 2001), Mörfelden-Walldorf (TISCHENDORF & TREIBER 2003), Rüsselsheim, Nauheim, Viernheim, Lorsch (2) (coll. RE), Bad Hersfeld (2) (coll. AR), Frankenau (2 OT), Vöhl (2) (coll. FU, NPK), Gersfeld (Rhön) (coll. FR, FL, det. NI), Bad Soden-Salmünster, Morschen (2), Bad Hersfeld, Kassel (coll. FL, det. NI), Gießen (2) (coll. FR, det. NI), Fulda, Eichenzell (2 OT) (SCHMALZ 2011), Einhausen, Messel, Wiesbaden (coll. TI).

Aktuelle Bestandssituation: Mäßig häufig.

Situation in Hessen: Wie aus den hessischen Fundorten ersichtlich, sind die Vorkommen von *C. illigeri* im Gegensatz zu der verwandten Art *C. bicolor* (s. str.) nicht auf schütter bewachsene Flugsandgebiete beschränkt. Im Gegensatz zu *C. bicolor* (s. str.) ist sie stattdessen in Hessen weit verbreitet und kommt von der Ebene bis in die Hochlagen der Mittelgebirge (Rhön) vor. Der im Boden nistende Wirt bevorzugt trockenwarme Biotope (auch im Siedlungsbereich), die im ganzen Land zu finden sind: neben Sandtrockenrasen z. B. auch warme Waldränder, magere Wiesen und Steinbrüche. *C. illigeri* erscheint wie auch ihr Wirt in Hessen daher nicht gefährdet.

Rote Liste Hessen: * (Ungefährdet).

***Chrysis immaculata* DU BUYSSON, 1898**

Lebensweise: Über den Lebensraum dieser in Deutschland sehr seltenen Goldwespe ist infolge ihrer Seltenheit wenig bekannt. Sie wurde an alten Zaunpfählen, der Lehmwand einer alten Fachwerkscheune und an toten Buchen- (*Fagus* spp.) und Eichenstämmen (*Quercus* spp.) gefunden. Die meisten Funde in Hessen stammen aus einem „Urwald“ mit lichtigem Eichenbestand in warmer Hanglage am Edersee (vgl. Abb. 14). Die Flugzeit reicht von Mai bis Juli.

Wirte: Als Wirt vermutete LITH (1955) in den Niederlanden die in pflanzlichen Hohlräumen nistende Solitäre Faltenwespe *Allodynerus rossii* (LEPELETIER), was LEFEBER (1981: 150) bestätigen konnte. Diese Art scheint alleiniger Wirt dieser seltenen Goldwespenart zu sein. Auch die stets gemeinsam auftretenden Nachweise beider Arten in Hessen unterstreichen diese Wirtsbeziehung (FUHRMANN 2004).

Anmerkungen zur Systematik und Determination: Die farblich markant gezeichnete *C. immaculata* lässt sich mit dem gängigen deutschsprachigen Bestimmungsschlüssel von KUNZ (1994) bestimmen. Die Determination der Art ermöglichen die englischsprachigen Bestimmungsschlüssel von PAUKKUNEN et al. (2015) und WIŚNIEWSKI (2015), die beide Bestimmungsmerkmale auch anhand von Fotos illustrieren.

Gesamtverbreitung: Westpaläarktisch (West- und Mitteleuropa, Polen). In Deutschland wird die Art im Norden häufiger gefunden als im Süden.

Meldungen, Nachweise und Belege vor 1990: Keine.

Meldungen, Nachweise und Belege ab 1990: Vöhl, NSG Kahle Haardt 2♀ 31.5.-10.07.2002, NSG Hünselburg 2♀ 01.05.-14.06.2003 wärmeliebender Eichenhangwald (FUHRMANN 2004, vid. FR), Morschen [OT Neumorschen] Halberg 1♀ 01.07.2013 Malaisefalle (coll. FL, det. NI).

Aktuelle Bestandssituation: Sehr selten.

Situation in Hessen: Die Fundorte dieser Goldwespe liegen im Norden Hessens in z. B. sehr lichten, alten und wärmeliebenden Eichenwäldern an den Südhängen des Nationalparks Kellerwald-Edersee. In solchen mikroklimatisch begünstigten Lagen wurde sie zusammen mit ihrem Wirt *A. rossii* mehrfach nachgewiesen (FUHRMANN 2004). Der in Hessen nirgends häufige, aber ungefährdete Wirt hat in Südhessen in den warmen Auwäldern

der Hessischen Rheinebene einen Verbreitungsschwerpunkt (vgl. TISCHENDORF et al. 2015). Dort wurde die Goldwespe bisher jedoch (vermutlich infolge der geographischen Restriktion) noch nicht gefunden. Aufgrund des schwerpunktartigen Vorkommens in Hessen in lichten, naturbelassenen Wäldern (außerhalb von forstwirtschaftlich genutzten Wäldern) mit altem Baumbestand und aufgrund der großen Seltenheit, ist für *C. immaculata* in Hessen eine Gefährdung anzunehmen.

Rote Liste Hessen: G (Gefährdung unbekanntes Ausmaßes).



Abb.14: Naturnahe Eichenwälder an Extremstandorten wie hier am Hang des Edersees in Nordhessen sind oft besonders licht. Sie sind Lebensraum sehr seltener Goldwespen, u. a. von *Chrysis immaculata*, deren Wirt, die Solitäre Faltenwespe *Allodynerus rossii*, im Totholz der Eichen nistet. © Stefan Tischendorf 2014

***Chrysis impressa* SCHENCK, 1856**

Lebensweise: Lebensräume von *C. impressa* sind Waldränder, Parks und Gärten mit sonnenexponiertem Totholz. Die adulten Tiere fliegen oder laufen entsprechend der in Hohlräumen nistenden Wirte an besonnten Wänden von Holzgebäuden (wie Holzscheunen oder Holzhütten), toten Baumstämmen (z. B. Birke (*Betula* spp.) oder Pappel (*Populus* spp.)), Holzpfosten und Holzstapeln. Die Flugzeit reicht in Mitteleuropa von Mai bis September.

Wirte: Mehrere aktuelle Studien konnten zeigen, dass eine Vielzahl an Arten aus der Gattung *Ancistrocerus* (Solitäre Faltenwespen), die allesamt in pflanzlichen Hohlräumen nisten, von *C. impressa* als Wirt genutzt werden: hierzu gehören *A. parietinus* (LINNAEUS) (SMISSEN 2010, MARTYNOVA & FATERYGA 2015; PÄRN et al. 2014; PAUKKUNEN et al. 2015), *A. trifasciatus* (MÜLLER) (MORGAN 1984; PÄRN et al. 2014, PAUKKUNEN et al. 2015, ORLOVSKYTĚ et al. 2016), *A. nigricornis* (CURTIS) (ORLOVSKYTĚ et al. 2016), möglicherweise auch *A. claripennis* (THOMSON) (PÄRN et al. 2014) und *A. gazella* (PANZER) (ORLOVSKYTĚ et al. 2016).

Anmerkungen zur Systematik und Determination: Die ehemalige Sammelart *C. ignita* (s. l.) wurde jüngst in mehrere Arten aufgesplittet, zu der auch *C. impressa* gehört. In den meisten älteren Bestimmungsschlüsseln wird *C. impressa* noch mit *C. ignita* (s. l.) zusammengefasst. Für die Bestimmung der Zugehörigkeit zur *ignita*-Gruppe innerhalb der Gattung *Chrysis* kann der Bestimmungsschlüssel von KUNZ (1994) verwendet werden. Der englischsprachige Bestimmungsschlüssel von ORLOVSKYTĚ et al. (2016) ermöglicht die Differenzierung innerhalb des *ignita*-Komplexes. Die Determination der Art ermöglichen zudem die englischsprachigen Bestimmungsschlüssel von PAUKKUNEN et al. (2015) und WIŚNIEWSKI (2015), die beide Bestimmungsmerkmale auch anhand von Fotos illustrieren.

Gesamtverbreitung: Westpaläarktisch (von Westeuropa, auch im Norden, bis Zentralasien).

Meldungen, Nachweise und Belege vor 1990: Kelsterbach (JÄNNICKE 1867), Weilburg, Wiesbaden (VON HEYDEN 1884), Frankfurt a. M. vor 1890 (coll. HE, det. NI), Karben 1906, 1907 (coll. LE, SDEI, det. NI), Hungen 1945 (coll. RI, det. LI), Gründau 1946 (coll. WO, NML), Schotten 1985 (leg. BA, coll. FR, det. NI).

Meldungen, Nachweise und Belege ab 1990: Lorch a. Rh., Schotten (coll. FR, det. NI, FROMMER 2014), Mücke (LÖHR 1999, det. NI), Groß-Gerau (4) (coll. RE), Frankenuau (2) (coll. FU), Edertal (2) (coll. FU, det. NI), Gladenbach, Kirchhain (coll. WA, det. NI).

Aktuelle Bestandssituation: Selten.

Situation in Hessen: Die geringe Anzahl an Nachweisen von *C. impressa*, verglichen mit der Häufigkeit der in pflanzlichen Hohlräumen nistenden Wirte, ist vermutlich der taxonomischen Situation geschuldet. Eine große Zahl von Datensätzen (20 JDS vor 1990 und 16 JDS ab 1990) von Weibchen der nah verwandten Arten *C. impressa* bzw. *C. schencki* konnten bei der Nachbestimmung (Oliver Niehuis in 2016) nicht sicher getrennt werden, sodass die aktuelle Bestandssituation vermutlich eine höhere Stufe als oben angegeben erreicht (mh). *C. impressa* ist in Hessen bis in die mittleren Mittelgebirgslagen (Hoher Vogelsberg) zerstreut verbreitet. Trotz der unsicheren Einstufung der aktuellen Bestandssituation, ist eine Gefährdung wegen der Vielzahl der in Hessen mäßig häufigen oder sehr häufigen Wirte (wie z. B. *A. nigricornis*) nicht anzunehmen.

Rote Liste Hessen: * (Ungefährdet).

Chrysis inaequalis DAHLBOM, 1845

Lebensweise: Diese Art besiedelt Offenlandbiotope, insbesondere steinige Biotope wie z. B. aufgelassene Weinberge, Steinbrüche und Güterbahnhöfe aber auch den Siedlungsbereich. Die adulten Tiere sonnen sich auf Steinen und Felsblöcken und an (Lehm-)Wänden, Holzpfählen und Weinbergsmauern. Die Art wurde gelegentlich auch auf Blüten von Wolfsmilch (*Euphorbia* spp.) und Doldengewächsen und an Blattlauskolonien beobachtet. Die Flugzeit reicht von Juni bis September.

Wirte: Als gesicherter Wirt (durch Zucht aus Nestern) ist bislang nur die Solitäre Faltenwespe *Eumenes coronatus* LINNAEUS bekannt geworden (BETTAG 1990). KUNZ (1994) nennt die Art „*E. coarctatus*“, bezieht sich aber auf „coll. Bettag“, sodass durch die Ähnlichkeit der Artnamen von einem Übertragungsfehler ausgegangen werden muss. ORLOPP (2000 cit. TISCHENDORF & FROMMER 2004) erhielt die Goldwespe ebenfalls durch Zucht aus einem *Eumenes*-Nest. Andere in der Literatur aufgeführte Wirts-

beziehungen erscheinen nicht plausibel (vgl. auch PAULI et al. 2018). Dies gilt auch für die von LINSSENMAIER (1997) genannte Vermutung von Mauerbienen als Wirte.

Anmerkungen zur Systematik und Determination: *C. inaequalis* lässt sich mit dem gängigen deutschsprachigen Bestimmungsschlüssel von KUNZ (1994) bestimmen. Die Determination der Art ermöglicht zudem der englischsprachige Bestimmungsschlüssel von WIŚNIEWSKI (2015), der Bestimmungsmerkmale auch anhand von Fotos illustriert. Im englischsprachigen Bestimmungsschlüssel von PAUKKUNEN et al. (2015) ist die Art nicht enthalten.

Gesamtverbreitung: Transpaläarktisch (von Mittel- und Südeuropa, Nordafrika bis nach China und in die Mandschurei).

Meldungen, Nachweise und Belege vor 1990: Wiesbaden 1933 (coll. ROT, det. NI), Darmstadt 1963 (coll. REB), Darmstadt 1989 (coll. DR).

Meldungen, Nachweise und Belege ab 1990: Lorch a. Rh. (2 OT) (TISCHENDORF & FROMMER 2004), Babenhausen [OT Hergershausen] (ORLOPP 2000, cit. TISCHENDORF & FROMMER 2004), Bensheim, Mühlthal, Langen, Weiterstadt (coll. TI), Groß-Gerau (2), Rüsselsheim (coll. RE), Bad Hersfeld (coll. AR), Gießen, Weilburg (coll. FR), Darmstadt (5) (coll. DR).

Aktuelle Bestandssituation: Mäßig häufig.

Situation in Hessen: *C. inaequalis* ist in Hessen sehr zerstreut verbreitet. Ihren Verbreitungsschwerpunkt in Hessen hat sie in wärmebegünstigten Lagen im Südwesten des Bundeslandes, sie kommt aber auch im mittleren Hessen vor. Der in Hessen ungefährdete Wirt *E. coarctatus* mörtelt seine Nester, die aus Lehmpartikeln bestehen, an Steine, was das gehäufte Auftreten der Art in steinigen Lebensräumen erklärt (Steinbrüche, Güterbahnhöfe, Trockenmauern in Weinbergen). Eine Gefährdung von *C. inaequalis* ist infolge der Wirtsbindung und der vielfältigen Lebensräume nicht zu erkennen.

Rote Liste Hessen: * (Ungefährdet).

***Chrysis indigotea* DUFOUR & PERRIS, 1840**

Lebensweise: Der Lebensraum dieser Art wird durch Waldlichtungen und Waldränder mit sonnenexponiertem Totholz außerhalb von forstwirtschaftlich genutzten Wäldern bestimmt. Selten findet sich die Art auch im Siedlungsbereich. Sie wurde an toten Baumstämmen von Eiche (*Quercus* spp.), Kiefer (*Pinus* spp.) und Rotbuche (*Fagus sylvatica*), alten Telegraphenmasten aus Holz, Bretterbuden und Zaunpfählen beobachtet. In seltenen Fällen wird sie auch durch Zucht aus hohlen Stängeln erhalten (WICKL 2009). Blütenbesuche wurden an Pfaffenhütchen (*Euonymus europaeus*) und Doldengewächsen wie z. B. Wilde Möhre (*Daucus carota*) und Kälberkropf (*Chaerophyllum bulbosum*, FR) registriert. Die Flugperiode reicht von Mai bis August.

Wirte: Der Wirt von *C. indigotea* ist nicht bekannt, jedoch kann man es als gesichert ansehen, dass dieser in pflanzlichen Hohlräumen nistet. In der älteren Literatur werden die unterschiedlichsten Wirte aus der Unterfamilie der Solitären Faltenwespen (und historisch auch Grabwespen) als Wirte genannt, die den Autoren jedoch allesamt nicht plausibel erscheinen. Dies gilt nach Meinung der Autoren insbesondere zur oft genannten Wirtsbinding an die Solitäre Faltenwespe *Gymnomerus laevipes* (z. B. KUNZ 1994), die leicht aus Brombeer-Stängeln (*Rubus* spp.) gezüchtet werden kann. Bei solchen Zuchten, die auch die Autoren dieser Roten Liste häufig durchgeführt haben und die oftmals erfolgreich die Goldwespe *C. fasciata* erbrachten, müsste auch die Goldwespe *C. indigotea* nachgewiesen und damit *G. laevipes* als Wirt bestätigt worden sein. Das ist aber seit BERLAND & BERNARD (1938), die *G. laevipes* als Wirt vermuteten, nicht der Fall. Es ist zu vermuten, dass BERLAND & BERNARD (1938) *C. fasciata* vorlag, mit der *C. indigotea* in früherer Zeit infolge noch fehlender Unterscheidungsmerkmale sicherlich oft verwechselt wurde. *G. laevipes* wird als Wirt durch die ausbleibenden Zuchterfolge von den Autoren der vorliegenden Arbeit daher ausgeschlossen. Zur gleichen Beobachtung kommen SOBczyk et al. (2008) infolge mehrjähriger Studien an einer Fachwerkscheune in Sachsen. Die Autoren gehen auf Basis eigener Recherchen davon aus, dass die in Totholz nistende Solitäre Faltenwespe *Allodynerus rossii* der Wirt dieser Goldwespe ist. Diese Annahme fußt auf den Beobachtungen im Rahmen eigener Funde in Südhessen (TI) und vor allem auf der gut bekannten Verbreitung von Solitären Faltenwespen in Hessen (vgl. Verbreitungskarte

von *A. rossii* in TISCHENDORF et al. 2015). Tatsächlich besiedeln beide Arten in Hessen ähnliche Lebensräume, halten sich vorwiegend in lichten Wäldern an sonnenexponiertem Totholz in wärmebegünstigten Lagen auf und haben in Hessen auch eine ähnliche (eingeschränkte) Verbreitung. Beide Arten nisten zudem mit Vorliebe in Totholz und besiedeln (im Gegensatz zu *C. fasciata*) nur sehr selten hohle Pflanzenstängel.

Anmerkungen zur Systematik und Determination: *C. indigotea* lässt sich mit dem gängigen deutschsprachigen Bestimmungsschlüssel von KUNZ (1994) bestimmen. Die Form des Analrandes führt jedoch leicht zu Verwechslungen mit den ähnlichen Arten *C. iris* und *C. fasciata*. Von diesen lässt sie sich jedoch gut an der Färbung des zweiten Sternits unterscheiden, der bei *C. indigotea* zwei durch die Mittellinie breit voneinander getrennte schwarze Flecken aufweist. Die Determination der Art ermöglichen zudem die englischsprachigen Bestimmungsschlüssel von WIŚNIEWSKI (2015) und PAUKKUNEN et al. (2015), wobei zu berücksichtigen ist, dass die ähnliche Art *C. fasciata* in PAUKKUNEN et al. (2015) fehlt.

Gesamtverbreitung: Westpaläarktisch (wärmeres Mitteleuropa, Südeuropa, Nordafrika, Kleinasien).

Meldungen, Nachweise und Belege vor 1990: Frankfurt a. M. (JÄNNICKE 1867, VON HEYDEN 1884), Frankfurt a. M. 1904 (coll. SA, det. FR), Darmstadt 1932 (coll. ME, NML, det. LI).

Meldungen, Nachweise und Belege ab 1990: Lorch a. Rh. (3) (coll. TI, NI, FR, partim ZFMK) (TISCHENDORF & FROMMER 2004), (FROMMER 2014), (FROMMER, NIEHUIS & NIEHUIS 2014), Weilburg, Runkel (FROMMER 2006), Messel, Darmstadt (4 OT) (coll. NI, HAUSER 1995, TISCHENDORF 2002), Mörfelden-Walldorf (coll. BR), Pfungstadt, Groß-Gerau, Frankfurt a. M. (TISCHENDORF 2002), Groß-Gerau (5), Lorsch (coll. RE), Darmstadt (coll. DR), Bensheim (coll. TI), Kelsterbach (leg. MAL, coll. TI).

Aktuelle Bestandssituation: Mäßig häufig.

Situation in Hessen: *C. indigotea* wurde in Hessen nur in Wärmeregionen (im Südwesten des Landes bis ins Lahntal) nachgewiesen. Sollte sich die Wirtsbinding an die Solitäre Faltenwespe *A. rossii* bestätigen, wäre es bemerkenswert, dass die beiden Goldwespen *C. immaculata* und *C. indigotea* in Hessen geographisch getrennt voneinander auftreten, aber den gleichen Wirt *A. rossii* nutzen. Weitere Untersuchungen wären hierzu wünschens-

wert. Von einer Gefährdung von *C. indigotea* ist auszugehen, da forstwirtschaftliche Maßnahmen und intensive Bewirtschaftung der Waldrandlagen (Wegesicherung) den Lebensraum des seltenen Wirts einschränken.

Rote Liste Hessen: G (Gefährdung unbekanntes Ausmaßes).

Chrysis iris CHRIST, 1791

Lebensweise: Der Lebensraum dieser Art liegt in Waldlichtungen, an Waldrändern und in naturnahen Gärten mit sonnenexponiertem Totholz. Die meisten aktuellen Funde stammen jedoch aus dem Siedlungsbereich, wo sie an Scheunen (oder an Nisthilfen) beobachtet werden kann. Die Art wurde beobachtet an alten Leitungsmasten, altem Holz, altem Dachgebälk, Scheunen, Lehmwänden, Holzhütten, Nisthilfen aus Holz und abgestorbenen Baumstämmen. Die Flugzeit reicht von Mai bis August.

Wirte: *Symmorphus murarius* (LINNAEUS) wurde in den letzten Jahren mehrfach und zweifelsfrei durch Zucht als Wirt dokumentiert (MANDERY 2001, FRANKE & BURGER 2006, FLÜGEL 2008, TISCHENDORF 2011, PAUKKUNEN et al. 2015, Hopfenmüller in PAULI et al. 2018). Für eine enge oder alleinige Bindung von *C. iris* an *S. murarius* spricht die gleichzeitige Bestandszunahme beider Arten in weiten Teilen Hessens und Deutschlands (TISCHENDORF 2011). In der Literatur werden verschiedentlich außerdem die in Hessen weit verbreiteten *S. crassicornis* (PANZER) und *S. bifasciatus* (LINNAEUS) als mögliche Wirte aufgeführt (DU BUYSSON 1895; PÄRN et al. 2014; PAUKKUNEN et al. 2015), jedoch fehlen aktuell gesicherte Zuchterfolge und bei genauere Hinsicht erscheinen auch einige Darstellungen und Zitate in der Literatur unsicher. Zweifelsfrei, da durch Zucht belegt, ist hingegen die Wirtsbinding an *S. allobrogus* (DE SAUSSURE) (PÄRN et al. 2014), die jedoch in Hessen nicht nachgewiesen ist.

Anmerkungen zur Systematik und Determination: *C. iris* lässt sich mit dem gängigen deutschsprachigen Bestimmungsschlüssel von KUNZ (1994) unterscheiden. Die Form des Analrandes führt jedoch häufig zu Verwechslungen mit den ähnlichen Arten *C. indigotea* und *C. fasciata*. Von diesen lässt *C. iris* sich jedoch gut an der Färbung des zweiten Sternits unterscheiden, der bei *C. iris* zwei sehr schmal durch die Mittellinie voneinander getrennte schwarze Flecken aufweist. Die Determination der Art ermög-

lichen zudem die englischsprachigen Bestimmungsschlüssel von WIŚNIEWSKI (2015) und PAUKKUNEN et al. (2015), wobei zu berücksichtigen ist, dass die ähnliche Art *C. fasciata* in PAUKKUNEN et al. (2015) fehlt.

Gesamtverbreitung: Westpaläarktisch (Europa, auch im Norden).

Meldungen, Nachweise und Belege vor 1990: Weilburg (SCHENCK 1856), Offenbach 1900 (coll. WE, det. FR).

Meldungen, Nachweise und Belege ab 1990: Knüllwald (3) (coll. FL, FLÜGEL 2008), Bad Hersfeld (3) (coll. AR), Mücke [OT. Merlau] (TISCHENDORF 2011).

Aktuelle Bestandssituation: Selten.

Situation in Hessen: In Hessen war *C. iris* sehr lange Zeit verschollen. Auch der Wirt *S. murarius* wurde im Verlauf des vergangenen Jahrhunderts kaum nachgewiesen (TISCHENDORF et al. 2015). Mit Beginn des 21. Jahrhunderts wurde in Hessen (zunächst) an Nisthilfen eine teilweise starke Bestandszunahme von *S. murarius* registriert (FLÜGEL 2008). An diesen Nestern gelang im Jahr 2006 auch der erste Nachweis von *C. iris* nach 100 Jahren (FLÜGEL 2008). Nachfolgend konnte *C. iris* an zwei weiteren Fundorten in Hessen festgestellt werden. Die Bestandszunahme beider Arten vollzog sich auch überregional (FRANKE & BURGER 2006, TISCHENDORF 2011). Die Korrelation in der Bestandszunahme beider Arten lässt vermuten, dass *S. murarius* der (in Deutschland) hauptsächlich genutzte (bzw. in Hessen einzige) Wirt von *C. iris* ist. Welche Gründe zum Populationshoch des Wirts *S. murarius* geführt haben, ist nicht bekannt. Auffällig ist hingegen, dass in Hessen eine Reihe weiterer in Totholz nistender Hautflüglerarten (z. B. *Coelioxys alata*, *Ectemnius fossorius*) ebenfalls nach langer Zeit wieder nachgewiesen werden konnten. An manchen Stellen ist *S. murarius* inzwischen wieder seltener geworden (FL in litt.). Damit einhergehend ist auch die Goldwespe mancherorts wieder seltener beobachtet worden.

Rote Liste Hessen: G (Gefährdung unbekanntes Ausmaßes).

***Chrysis leptomandibularis* NIEHUIS, 2000**

Lebensweise: Der Lebensraum von *C. leptomandibularis* liegt in Hessen in Flussauen mit sonnenexponiertem Totholz. *C. leptomandibularis* wurde gelegentlich an Blüten von Dolden- und Rosengewächsen beobachtet. Die Flugzeit reicht von Ende Mai bis August.

Wirte: Die in Totholz nistende Solitäre Faltenwespe *Symmorphus debilitatus* (SAUSSURE) (Unterfamilie Eumeninae) wurde von NIEHUIS (2000) bereits als Wirt genannt, was durch Zucht aus Nestern (PÄRN et al. 2014, ORLOVSKYTĚ et al. 2016) bestätigt werden konnte. SMISSEN (2010) vermutet, dass im norddeutschen Raum *S. connexus* als Wirt genutzt wird.

Anmerkungen zur Systematik und Determination: Neben den Bestimmungsmerkmalen im Rahmen der Erstbeschreibung durch NIEHUIS (2000) kann die Art mit dem englischsprachigen Bestimmungsschlüssel von ORLOVSKYTĚ et al. (2016) innerhalb der *ignita*-Gruppe determiniert werden. Die Determination der Art kann auch über die englischsprachigen Bestimmungsschlüssel von PAUKKUNEN et al. (2015) und WIŚNIEWSKI (2015) erfolgen, die beide zusätzlich Bestimmungsmerkmale anhand von Fotos illustrieren.

Gesamtverbreitung: Westpaläarktisch (Mittel- und Nordeuropa), vgl. NIEHUIS (2000).

Meldungen, Nachweise und Belege vor 1990: Keine.

Meldungen, Nachweise und Belege ab 1990: Riedstadt [OT Stockstadt], NSG Kühkopf-Knoblochsaue (1♀ 03.06.2000 coll. TI, det. NI, vgl. TISCHENDORF 2001), Biblis [OT Nordheim], Rheinwiesen, „Maulbeeraue“ (1♂ 24.05.2001 leg. RE det. NI).

Aktuelle Bestandssituation: Extrem selten.

Situation in Hessen: *C. leptomandibularis* wurde erst im Jahre 2000 beschrieben und in Hessen bisher nur zweimal in der Hessischen Rheinebene nachgewiesen. Beide Fundorte befinden sich in der Rheinaue außerhalb von forstwirtschaftlich genutzten Wäldern. Dies ist der vornehmliche Lebensraum des Wirts *S. debilitatus*, der dort häufig nachgewiesen wurde (TISCHENDORF 2001). In Hessen kommt der Wirt etwas seltener auch außerhalb von Auen vor (TISCHENDORF et al. 2015). Wegen der Seltenheit von *C. leptomandibularis* und dem in der Vergangenheit starken Rückgang

des Lebensraums (Auenwälder) durch menschliche Eingriffe, wird im langfristigen Bestandstrend ein Rückgang unbekanntem Ausmaßes angenommen. In früherer Zeit wurde die Art vermutlich übersehen.

Rote Liste Hessen: 2 (Stark gefährdet).

Chrysis longula ABEILLE DE PERRIN, 1879

Lebensweise: Lebensraum von *C. longula* bilden Waldlichtungen und Waldränder mit sonnenexponiertem Totholz außerhalb von forstwirtschaftlich intensiv genutzten Wäldern. Die Art wurde auch im Siedlungsbereich an besonnten Wänden von Holzgebäuden (wie Scheunen und Hütten), toten anbrüchigen Baumstämmen, abgestorbenen Ästen (von Birke (*Betula* spp.), Pappel (*Populus* spp.), Weide (*Salix* spp.) und Eiche (*Quercus* spp.)), Holzpfeiler, Holzstapeln und auch an Nisthilfen aus Holz beobachtet. Die Flugzeit reicht von Ende April bis in den September hinein. Spät fliegende Tiere gehören zu einer partiellen zweiten Generation (FRANKE & BURGER 2006, SOB CZYK, LIEBIG & BURGER 2008), was in diesem Falle auf den Wirt *Ancistrocerus antilope* (PANZER) hinweisen dürfte.

Wirte: Die Wirtsbindung an die in pflanzlichen Hohlräumen nistende Solitäre Faltenwespe *A. antilope* wurde mehrfach durch Zucht belegt und scheint für das Vorkommen von *C. longula* maßgeblich zu sein. *C. longula* besitzt jedoch ein breites Wirtsspektrum (ORLOVSKYTĚ et al. 2016) und nutzt eine Vielzahl großer Solitärer Faltenwespen der Gattungen *Ancistrocerus* (allen voran *A. nigricornis*), *Symmorphus* und *Euodynerus* (u. a. BRECHTEL 1986, MANDERY 2001, FRANKE & BURGER 2006, SOB CZYK, LIEBIG & BURGER 2008, MARTYNOVA & FATERYGA 2015, ORLOVSKYTĚ et al. 2016).

Anmerkungen zur Systematik und Determination: Der englischsprachige Bestimmungsschlüssel von ORLOVSKYTĚ et al. (2016) ermöglicht die Differenzierung innerhalb des *ignita*-Komplexes. Die Determination der Art ermöglichen zudem die englischsprachigen Bestimmungsschlüssel von PAUKUNEN et al. (2015) und WIŚNIEWSKI (2015), die beide Bestimmungsmerkmale auch anhand von Fotos illustrieren. Auch im deutschsprachigen Bestimmungsschlüssel von KUNZ (1994) ist *C. longula* enthalten, jedoch wird sie dort nur unzureichend von nah verwandten Arten der *ignita*-Gruppe unterschieden.

Gesamtverbreitung: Transpaläarktisch (von Westeuropa, auch im Norden, bis Zentralasien, Sibirien und China).

Meldungen, Nachweise und Belege vor 1990: Birstein, Frankfurt a. M., Lorsch (VON HEYDEN 1884), Frankfurt a. M. vor 1890 (coll. HE, SMF, det. NI), Lampertheim 1891, 1932 (coll. HAB, SMF, det. NI), Kelsterbach 1893, Frankfurt a. M. 1905, 1908 (coll. WE, SMF, det. NI), Friedberg 1983 (leg. BA, coll. FR, vid. NI). Die Fundorte Birstein und Lorsch (VON HEYDEN 1884) wurden berücksichtigt, da richtig determinierte Belege dieses Sammlers aus Frankfurt a. M. in SMF vorliegen.

Meldungen, Nachweise und Belege ab 1990: Edertal (THEUNERT 1998), Riedstadt (coll. TI, TISCHENDORF 2001), Lorch a. Rh. (3) (coll. FR, NI, TI, partim ZFMK) (TISCHENDORF & FROMMER 2004), (FROMMER 2014, FROMMER, NIEHUIS & NIEHUIS 2014), Darmstadt (2 OT) (coll. NI), Groß-Gerau (4) (coll. RE), Mörfelden-Walldorf (coll. BR), Wehrheim, Spangenberg (coll. FL, det. NI), Bad Hersfeld (coll. AR), Frankenau (2 OT, 4), Edertal (coll. FU), Runkel (coll. FR, vid. NI), Edertal (coll. FU, det. NI), Weilmünster (coll. FR, TI, det. NI).

Aktuelle Bestandssituation: Mäßig häufig.

Situation in Hessen: *C. longula* wurde in Hessen über das ganze Land zerstreut nachgewiesen. *A. antilope* und die weiteren sehr unterschiedlichen Nebenwirte sind in Hessen ebenfalls weit verbreitet. Die Wirte sind nicht häufig, erscheinen aber infolge ihrer flexiblen Nistweise als ungefährdet (TISCHENDORF et al. 2015). Aufgrund des breiten Spektrums an Wirten und des noch weit verbreiteten Lebensraumes ist derzeit keine Gefährdung anzunehmen.

Rote Liste Hessen: * (Ungefährdet).

***Chrysis mediadentata* LINSENMAIER, 1951**

Lebensweise: Über den Lebensraum dieser Goldwespe ist noch wenig bekannt. Sie wurde an Totholz, alten Holzmasten, den Wänden alter verlassener Häuser und Laub gefunden (ROSA 2006). Die Flugzeit reicht von Mai bis September.

Wirte: Gesicherte Wirtsangaben fehlen bislang. Vermutlich handelt es sich um eine hypergäisch (über dem Boden) nistende Art. WICKL (1994) nennt die weit verbreitete Solitäre Faltenwespe *Symmorphus crassicornis* als Wirtsart für *C. mediadentata*. LINSENMAIER (1997) nennt als Wirt die Mauerbiene *Osmia adunca* (PANZER), was Jacobs allerdings (in SOBczyk, LIEBIG & BURGER 2008) bezweifelt.

Anmerkungen zur Systematik und Determination: Beim Versuch die Art über den Bestimmungsschlüssel von LINSENMAIER (1997) zu determinieren, führt der Schlüssel zu *C. mediata mediadentata*. Die Bestimmung der Art ermöglicht der englischsprachige Bestimmungsschlüssel von WIŚNIEWSKI (2015), der Bestimmungsmerkmale auch anhand von Fotos illustriert.

Gesamtverbreitung: Westpaläarktisch (Europa, nicht im Norden, im Süden östlich bis Italien, in den Alpen nach ROSA (2006) bis 2000 Meter ü. NN). In der Schweiz kommt die Art im ganzen Land bis zur Schneegrenze vor (LINSENMAIER 1997).

Meldungen, Nachweise und Belege vor 1990: Karben 1905 (coll. LE, SDEI, det. NI), Dillenburg 1946 (coll. WO, NML, det. LI), Nidda 1969 (coll. PL, det. NI).

Meldungen, Nachweise und Belege ab 1990: Mücke (LÖHR 1999, det. coll. NI).

Aktuelle Bestandssituation: Extrem selten.

Situation in Hessen: Die Nachweise von *C. mediadentata* für Hessen stammen aus dem Lahn-Dill-Bergland und aus der Wetterau. Es handelt sich nicht um besondere Wärmestandorte, was eine Wirtsbindung an die Mauerbiene *O. adunca* unwahrscheinlich macht, da diese nur Pollen aus dem wärmebedürftigen Natternkopf (*Echium vulgare*) sammelt. Verwunderlich erscheint, dass *C. mediadentata* trotz gestiegener Erfassungintensität 1990 nur noch einmal nachgewiesen wurde.

Rote Liste Hessen: 2 (Stark gefährdet).

***Chrysis mediata* LINSENMAIER, 1951**

Lebensweise: Lebensräume dieser Art sind sonnenexponierte Lehm- und Lösswände, naturnahe Flussufer (vgl. Abb. 15), alte Fachwerkscheunen, Abhänge aus Lehm, alte Sandgruben, Wiesen und Wegränder. In Hessen wurde *C. mediata* auch in einem lichten Eichenhangwald (Abb. 14) gefunden (FU). Die Art (Abb. 16) besucht Blüten von Wolfsmilch (*Euphorbia* spp.). Die Flugzeit reicht von Mai bis Juli.

Wirte: Unzweifelhaft dient die Solitäre Faltenwespe *Odynerus spinipes* (LINNAEUS) als Wirt. Diese Solitäre Faltenwespe ist zugleich Wirt der Goldwespe *Pseudochrysis neglecta* (Abb. 1). ORLOVSKYTĚ et al. (2016) halten zudem auf Basis von Feldstudien auch *O. reniformis* (GMELIN) für einen weiteren Wirt von *C. mediata*. WURDACK et al. (2015) konnten auf Basis



Abb. 15: Lebensräume (wie hier am unbefestigten Rheinufer im Naturschutzgebiet „Kühkopf-Knoblochsau“), die einer starken Dynamik unterliegen, sind natürlicher Lebensraum von Goldwespen, die auf frühe Sukzessionsstadien angewiesen sind. Solche Steilwände werden von einigen Wirten aus der Familie der Wildbienen, Solitären Faltenwespen und Grabwespen zum Nestbau benötigt. Hier fliegen die Arten *Chrysis viridula* und *Pseudochrysis neglecta* zusammen mit ihrem Wirt, der Solitären Faltenwespe *Odynerus spinipes*. © Stefan Tischendorf 2020



Abb. 16: Die Goldwespe *Chrysis mediata* am Nesteingang ihres Wirts, der Solitären Faltenwespe *Odynerus spinipes*. *O. spinipes* nistet in Steilwänden aus Löss oder Lehm. Lebensräume dieser Goldwespe sind dementsprechend sonnenexponierte Lehm- und Lösswände, alte Fachwerkscheunen, Abhänge aus Lehm, alte Sandgruben und Wegränder. © Paul Winkler

vergleichender Untersuchungen an kutikularen Kohlenwasserstoffen (CHC) beider Goldwespen- und *Odynerus*-Arten nachweisen, dass das CHC-Profil der beiden Goldwespenarten sehr viel mehr Ähnlichkeit mit dem von *O. spinipes* besitzt als mit dem der Faltenwespe *O. reniformis*, die im Lebensraum oft gemeinsam mit *O. spinipes* auftritt. WURDACK et al. (2015) schlussfolgern daraus, dass *O. reniformis* vermutlich nicht als Wirt genutzt wird.

Anmerkungen zur Systematik und Determination: *C. mediata* ist auch im deutschsprachigen Bestimmungsschlüssel von KUNZ (1994) enthalten. Für die Unterscheidung von nah verwandten Arten der *ignita*-Gruppe sind jedoch die englischsprachigen Bestimmungsschlüssel von ORLOVSKYTĚ et al. (2016), WIŚNIEWSKI (2015) oder PAUKKUNEN et al. (2015) zu empfehlen, da diese Bestimmungsmerkmale auch anhand von Fotos illustrieren. Die Information im Bestimmungsschlüssel über den Wirt oder das Habitat kann zudem eine verlässliche Artidentifizierung erleichtern. Während die Wirte der nah verwandten *C. solida* in Käferfraßgängen nisten, nisten die Wirte von *C. mediata* im Boden. Während sich die beiden Arten also in der Wirtswahl gut unterscheiden, sind sie morphologisch und genetisch schwer zu trennen (SOON et al. 2014, ORLOVSKYTĚ et al. 2016).

Gesamtverbreitung: Vermutlich westpaläarktisch, aus der Ostpaläarktis liegen keine verlässlichen Verbreitungsdaten vor (PAUKKUNEN et al. 2015).

Meldungen, Nachweise und Belege vor 1990: Waldeck 1921 (ZFMK det. NI), Mühlthal 1930, Seeheim-Jugenheim 1930 (coll. HEL), Marburg 1947 (coll. WO, NML det. LI), Nidda 1983 (leg. BA, coll. FR, det. NI), Friedberg 1983 (leg. BA, coll. FR, vid. NI). Der Großteil der beiden Arten *C. solida* und *C. mediata* konnte bei der Determination nicht sicher getrennt werden und fand daher keine Berücksichtigung. Um Verwechslungen mit der nah verwandten *C. solida* auszuschließen, wurden nur durch Oliver Niehuis im Jahr 2016 überprüfte Exemplare berücksichtigt.

Meldungen, Nachweise und Belege ab 1990: Buseck, Nidda (coll. FR, vid. NI), Weilmünster (coll. FR, TI, vid. NI), Hohenahr (coll. NO), Steinau a. d. Str. (DOROW 2002), Neuhof (DOROW 2004), Mücke (LÖHR 1999, det. NI), Bensheim (5), Messel (coll. TI, TISCHENDORF 2000), Knüllwald (2) (coll. FL, FLÜGEL 2003), Vöhl (2) (coll. SCHA, NMOK, det. FU, Kunz), Wehretal (coll. FL), Frankenau (2 OT), Vöhl (2 OT, 3) (coll. FU, det. Kunz), Frankenau (2 OT) (coll. FU, NPK), Ehrenberg (Rhön) (coll. MA, det. NI), Twistetal, (coll. MA, det. NI), Bensheim, Heppenheim (coll. DR, det. NI), Edertal (coll. FU, det. NI), Morschen (coll. FL, det. NI), Petersberg (SCHMALZ 2011). Der Großteil der beiden Arten *C. solida* und *C. mediata* konnte bei der Determination nicht sicher getrennt werden und fand daher keine Berücksichtigung. Um Verwechslungen mit der nah verwandten *C. solida* auszuschließen, wurden nur durch Oliver Niehuis im Jahr 2016 überprüfte Exemplare berücksichtigt.

Aktuelle Bestandssituation: Mäßig häufig.

Situation in Hessen: *C. mediata* ist in Hessen weit verbreitet: von der Ebene bis in die Mittelgebirgslagen (Rhön). Derzeit erscheint sie nicht gefährdet, da auch der Wirt *O. spinipes* aktuell noch häufig nachgewiesen wird (TISCHENDORF et al. 2015). Da die Anzahl der Nistplätze von *O. spinipes* durch die Verwendung von Lehm im Siedlungsbereich historisch um ein Vielfaches höher gelegen haben muss (vgl. hierzu auch SOB CZYK, LIEBIG & BURGER 2008), ist allerdings der Wirt *O. spinipes* in langfristiger Hinsicht im Bestand als rückläufige Art zu bezeichnen (TISCHENDORF et al. 2015), was auch für *C. mediata* gilt.

Rote Liste Hessen: V (Vorwarnliste).

Chrysis obtusidens DUFOR & PERRIS, 1840

Lebensweise: Über den Lebensraum dieser in Mitteleuropa sehr seltenen Art ist wenig bekannt. Oft tritt sie in Lebensräumen auf, die Lehmwände oder vertikale Aufschlüsse aufweisen. SCHMID-EGGER, RISCH & NIEHUIS (1995: 271) fanden *C. obtusidens* in Rheinland-Pfalz einmal in einem felsigen Lebensraum im Nahetal, der überregional für sein Vorkommen seltener Arten bekannt ist. Auch in Sachsen und in Brandenburg gelangen Nachweise im Flach- bzw. Hügelland, wobei der Nachweis in Sachsen an Lehmfugen einer Bruchsteinmauer erfolgte (SOB CZYK 2000). SANDERS (1966) beobachtete die Art in den Niederlanden an Lehmwänden. In der Schweiz wurde *C. obtusidens* hingegen „mehr in den Berggegenden bis zur Baumgrenze“ (LINSENMAIER 1997: 125) gefunden. In Luxemburg (BIERI 2000) wurde sie an Holzwänden beobachtet. Die Flugzeit reicht in der Schweiz von Mai bis August. Die Flugzeit dürfte auch für Hessen gelten.

Wirte: SANDERS (1966) nennt die heute überall selten gewordene Solitäre Faltenwespe *Ancistrocerus dusmetiolus* als vermutlichen Wirt dieser Goldwespe. Wirt und Parasitoid sind durchweg sehr seltene Arten und wurden im Süden der Niederlande zwischen 1951 und 1953 in großer Anzahl zur gleichen Zeit an Lehmwänden gefangen. Überhaupt vereint dieser Lebensraum in bemerkenswerter Weise die andernorts in der Literatur (s. o.) beschriebenen Fundorte der Goldwespe, denn der Wirt *A. dusmetiolus* nistet obligatorisch in Steilwänden und wurde auch in Hessen



Abb. 17: Die historische Bausubstanz wie hier an einer Scheune bei Weilmünster ist Lebensraum zahlreicher Goldwespen. Hier fliegen u. a. *Chrysura austriaca*, *Chrysis longula* und *Pseudochrysis neglecta*. Möglicherweise wäre dies auch der Lebensraum der in Hessen ausgestorbenen Art *Chrysis obtusidens*, denn der von den Autoren vermutete Wirt, die Solitäre Faltenwespe *Ancistrocerus dusmetiolus*, nistet an dieser etwa 100 Jahre alten Scheune in Ritzen von Bruchsteinen und in den Löchern der Lehmsteine.
© Stefan Tischendorf 2018

individuenreich nistend in Hohlräumen von Lehmwänden und Bruchsteinmauern beobachtet, wie sie in alten Scheunen verbaut sind (vgl. Abb. 17 und TISCHENDORF et al. 2015). Dies würde auch erklären, warum in der Literatur für die Goldwespe „an Holzwänden“ angegeben wurde: die Holzwände standen vermutlich in Verbindung zu gemauerten Bereichen (Bruchsteinsockel), in denen *A. dusmetiolus* gerne nistet (TI). Die von LINSENMAIER (1997) genannte und von vielen weiteren Autoren bis in die jüngste Zeit übernommene Wirtsbeziehung von *C. obtusidens* zu *Symmorphus bifasciatus* erscheint den Autoren dagegen infolge der weiten Verbreitung des Wirts nicht plausibel. Zum einen könnte man vermuten, dass *C. obtusidens* zusammen mit ihrem angeblichen Wirt *S. bifasciatus* über die Jahre auch aus Trapnestern gezogen worden wäre, zum anderen besiedelt *S. bifasciatus* eher Waldbiotope und gehört in Hessen

zu den häufigsten Solitären Faltenwespen (TISCHENDORF et al. 2015). Die Autoren halten daher eine Wirtsbeziehung zu *A. dusmetiolus* für sehr wahrscheinlich.

Anmerkungen zur Systematik und Determination: *C. obtusidens* lässt sich mit dem gängigen deutschsprachigen Bestimmungsschlüssel von KUNZ (1994) bestimmen. Die Bestimmung der Art ermöglicht zudem der englischsprachige Bestimmungsschlüssel von WIŚNIEWSKI (2015), der Bestimmungsmerkmale auch anhand von Fotos illustriert. Im Bestimmungsschlüssel von PAUKKUNEN et al. (2015) ist die Art nicht enthalten.

Gesamtverbreitung: Westpaläarktisch (von Europa (jedoch nicht im Norden) bis Kleinasien).

Meldungen, Nachweise und Belege vor 1990: Offenbach a. M. 1♀ 1♂ 06.06.1900 (coll. A. Weis, det. NI). Die Literaturangabe Frankfurt, Birstein (VON HEYDEN 1884) kann nicht gewertet werden, da in der coll. VON HEYDEN im SMF keine Belege gefunden wurden.

Meldungen, Nachweise und Belege ab 1990: Keine.

Aktuelle Bestandssituation: Ausgestorben oder verschollen.

Situation in Hessen: *C. obtusidens* wurde in Hessen bislang nur einmal vor mehr als hundert Jahren gefunden. Sollte sich die Wirtsbindung an *A. dusmetiolus* bestätigen, wäre ein aktuelles isoliertes Vorkommen in Hessen aber denkbar.

Rote Liste Hessen: 0 (Ausgestorben oder verschollen).

Chrysis parabrevitarsis SOON et al., 2021

Lebensweise: Lebensraum von *C. parabrevitarsis* sind lichte Laubwälder außerhalb von forstwirtschaftlich genutzten Wäldern, da nur diese sonnenexponiertes Totholz in größerer Zahl beinhalten. Die Flugzeit reicht von Mai bis August.

Wirte: SOON et al. (2021) nennen als sicheren Wirt von *C. parabrevitarsis* die Solitäre Faltenwespe *Euodynerus quadrifasciatus* (FABRICIUS). Möglicherweise gibt es weitere Wirte. Gezüchtet wurde *C. pseudobrevitarsis* s. l. aus Nestern der Solitären Faltenwespe *Euodynerus notatus* (JURINE) (FRANKE & BURGER 2006, SOBCZYK, LIEBIG & BURGER 2008, PÄRN et al. 2014), nach

SAURE (1998) auch aus Nestern der Solitären Faltenwespe *E. quadrifasciatus* (FABRICIUS), die bereits HEINRICH (1964) als Wirt vermutete. Zudem haben MANDERY (2001) und MARTYNOVA & FATERYGA (2015) *C. pseudobrevitarsis* s. l. auch aus Nestern von *Ancistrocerus antilope* (PANZER) erhalten.

Anmerkungen zur Systematik und Determination: In SOON et al. (2021) erfolgt die morphologische Unterscheidung der Weibchen zwischen *C. pseudobrevitarsis* s. str. und *C. parabrevitarsis* über Eigenschaften von Sensillen der Fühlerglieder. Die Determination von *C. pseudobrevitarsis* s. l. ermöglichen die englischsprachigen Bestimmungsschlüssel von PAUKKUNEN et al. (2015) und WIŚNIEWSKI (2015), die beide Bestimmungsmerkmale auch anhand von Fotos illustrieren. Der englischsprachige Bestimmungsschlüssel von ORLOVSKYTĚ et al. (2016) ermöglicht die Differenzierung innerhalb des *ignita*-Komplexes. *C. pseudobrevitarsis* s. l. lässt sich aber auch mit dem gängigen deutschsprachigen Bestimmungsschlüssel von KUNZ (1994) bestimmen.

Gesamtverbreitung: Nach SOON et al. (2021) ist die neu beschriebene Art in Litauen, Finnland, Norwegen, Schweden, Russland, Deutschland und Ungarn nachgewiesen.

Meldungen, Nachweise und Belege vor 1990: Karben 1906, 1909 (coll. LE, SDEI, det. NI). Die Determination der Funde aus Karben durch Oliver Niehuis erfolgte vor der Trennung beider Arten durch SOON et al. (2021).

Meldungen, Nachweise und Belege ab 1990: Lorch a. Rh. (2 OT, 4) (coll. TI, NI) (TISCHENDORF & FROMMER 2004), (FROMMER, NIEHUIS & NIEHUIS 2014), Messel (coll. NI). Zu den Nachweisen aus Messel und Lorch vgl. SOON et al. (2021). Zudem gibt es weitere Nachweise von *C. pseudobrevitarsis* s. l. aus Frankenau (coll. FU).

Aktuelle Bestandssituation: Sehr selten.

Situation in Hessen: Die seltene Art wurde bislang nur für wenige Stellen gemeldet. Die Stellen, an denen sie nachgewiesen wurde, zeichnen sich durch lichte Waldränder in warmer Lage mit einem hohen Totholzanteil aus. Zu bedenken ist, dass die Art trotz gesteigerter Erfassungsintensität nach 1990 nur an zwei Orten nachgewiesen wurde. Der in Totholz nistende Wirt ist in Hessen jedoch nicht gefährdet (TISCHENDORF et al. 2013). Einer der potenziellen Wirte (*E. notatus*) wurde bislang nur in den südhessischen Wärmeregionen gefunden (TISCHENDORF et al. 2015).

Rote Liste Hessen: 3 (Gefährdet).

***Chrysis ruddii* SHUCKARD, 1836**

Lebensweise: Die Art kommt hauptsächlich in Offenlandschaften mit steinigem Untergrund vor. Sie wurde auf Trockenwiesen, an Felsaufschlüssen, Felswänden, lehmigen Flussufern, Waldrändern, Mauern, Hauswänden, Lehm- und Schuttwänden, altem Holz, auf Kalkschutthalden, in Bahndurchlässen sowie gelegentlich an Blüten von Doldengewächsen und Wolfsmilch (*Euphorbia* spp.) beobachtet. Die Flugzeit reicht von Mai bis September.

Wirte: Unzweifelhaft als Wirt durch Zucht belegt (z. B. SMISSEN 1998, 2010, mit Foto in WITT 1998) ist die Solitäre Faltenwespe *Ancistrocerus oviventris* (WESMAEL), die ihre Mörtelnester in Vertiefungen von Steinen anbringt. Hinsichtlich möglicher Nebenwirte schließen sich die Autoren der Meinung von PAULI et al. (2018) an, die infolge der ähnlichen Nistweise und Biologie die von PETIT (1987) benannte Wirtsbeziehung zu *A. scoticus* (CURTIS) für plausibel halten. Dies gilt nach Meinung der Autoren auch für den Hinweis auf *Eumenes coronatus* (BLANK & ROTHE 1999, MARTYNOVA & FATERYGA 2015), da in beiden Fällen Tiere aus Nestern von *E. coronatus* gezogen wurden. Zudem werden in der Literatur weitere Wirtsbeziehungen zu Solitären Faltenwespen und Bienen genannt, die jedoch anzuzweifeln sind.

Anmerkungen zur Systematik und Determination: Die Determination der Art ermöglichen die englischsprachigen Bestimmungsschlüssel von PAUKUNEN et al. (2015) und WIŚNIEWSKI (2015), die beide Bestimmungsmerkmale auch anhand von Fotos illustrieren. *C. ruddii* lässt sich zudem mit dem gängigen deutschsprachigen Bestimmungsschlüssel von KUNZ (1994) bestimmen.

Gesamtverbreitung: Westpaläarktisch: Europa (auch im Norden), Kleinasien.

Meldungen, Nachweise und Belege vor 1990: Marburg 1947, 1948, Dillenburg 1958 (coll. WO, NML, det. LI), Biebertal 1974 (coll. PL, det. NI).

Meldungen, Nachweise und Belege ab 1990: Trendelburg (KUHLMANN 2000), Ehrenberg (Rhön), Hilders (TISCHENDORF & VON DER HEIDE 2001), Lorch a. Rh. (2) (coll. TI, FR, NI) (TISCHENDORF & FROMMER 2004), (FROMMER 2014), (FROMMER, NIEHUIS & NIEHUIS 2014), Vöhl, Edertal (coll. FU), Morschen (coll. FL, det. NI), Weilburg (coll. FR, det. NI).

Aktuelle Bestandssituation: Selten.

Situation in Hessen: Der Wirt *A. oviventris* ist wie auch *C. ruddii* in steinigem Habitaten, insbesondere im bergigen Nord- und Osthessen, weit verbreitet (TISCHENDORF et al. 2015). Im sandigen Südhessen fehlen naturgemäß geeignete Nistmöglichkeiten. Hier wurde *C. ruddii* bislang nicht nachgewiesen. Die Fundorte liegen meist in Naturschutzgebieten, die nur durch Beweidung offengehalten werden können. An den historischen Fundorten sind die Vorkommen infolge starker Veränderungen der Lebensräume erloschen.

Rote Liste Hessen: V (Vorwarnliste).

Chrysis rutilans OLIVIER, 1790

Lebensweise: Die Fundorte der wärmeliebenden Art befinden sich in Hessen in der klimatisch begünstigten Lage der Bergstraße in einer historisch gewachsenen Kulturlandschaft mit Hohlwegen, Magerrasen, abgestorbenen Obstbäumen, Hecken und Weinbergen (TISCHENDORF 1998, 2000). Andernorts besiedelt die Art Waldränder, sandige Flächen mit spärlicher Vegetation und in den Alpen die Nähe von alten Holzhütten. *C. rutilans* wurde mehrfach aus Morschholz und Brombeer-Stängeln (*Rubus* spp.) gezogen bzw. an alten Zaunpfählen und Totholz beobachtet (NIEHUIS et al. 2017). Gelegentlich wird die Art an Doldengewächsen und Wolfsmilch (*Euphorbia* spp.) angetroffen. Die Flugzeit reicht von Juni bis August.

Wirte: Eine Wirtsbindung an die Solitäre Faltenwespe *Microdynerus nugdunensis* kann als gesichert angesehen werden, denn in Hessen und Rheinland-Pfalz trat *C. rutilans* über mehrere Jahre an Nisthilfen zahlreich zusammen mit der Solitären Faltenwespe *M. nugdunensis* auf (TISCHENDORF 1998, TISCHENDORF 2000, NIEHUIS et al. 2017). Bereits LEFEBER (1975) weist auf diese Wirtsbindung hin. PAUKKUNEN et al. (2015) beobachteten die Art zudem bei der Solitären Faltenwespengattung *Stenodynerus* SAUSSURE (Familie Vespidae, Unterfamilie Eumeninae). Eine Wirtsbindung an diese Gattung erscheint wegen der ähnlichen Größe von Wirt und Parasitoid sowie der ähnlichen Lebensweise plausibel. Alle anderen in der Literatur aufgeführten Wirtsbeziehungen (insbesondere zu *Gymnomerus laevipes*) sind aus Sicht der Autoren aus unterschiedlichen Gründen anzuzweifeln.

Anmerkungen zur Systematik und Determination: Die Determination der Art ermöglichen die englischsprachigen Bestimmungsschlüssel von PAUKKUNEN et al. (2015) und WIŚNIEWSKI (2015), die beide Bestimmungsmerkmale auch anhand von Fotos illustrieren. *C. rutilans* lässt sich zudem mit dem gängigen deutschsprachigen Bestimmungsschlüssel von KUNZ (1994) bestimmen.

Gesamtverbreitung: Transpaläarktisch, von Europa (auch in den baltischen Ländern) und Nordafrika bis China und Japan. In Deutschland wurde sie in den südlichen Bundesländern und Brandenburg gefunden.

Meldungen, Nachweise und Belege vor 1990: Keine.

Meldungen, Nachweise und Belege ab 1990: Bensheim (6) (coll. TI, TISCHENDORF 1996, 1998, 2000, coll. FL), Bensheim (coll. DR).

Aktuelle Bestandssituation: Die aktuelle Bestandssituation in Hessen (selten) auf Basis der Jahresdatensätze ist infolge des singulären Auftretens an einer einzigen Nisthilfe bei Bensheim mit vielen Beobachtungsjahren vermutlich überwertet. Daher wird die Art für Hessen als „extrem selten“ eingestuft.

Situation in Hessen: Man kann davon ausgehen, dass die in Hessen nur im Süden verbreitete, kleine Art in früherer Zeit übersehen wurde. Sie konnte bisher nur sehr lokal in einer kleinstrukturierten Kulturlandschaft an der Bergstraße bei Bensheim nachgewiesen werden, trat dort aber über Jahre hinweg an einer Nisthilfe sowie an abgestorbenen Obstbäumen regelmäßig und recht zahlreich auf. Der in pflanzlichen Hohlräumen nistende Wirt *M. nugdunensis* erreicht in Hessen seine nördliche Verbreitungsgrenze. Er erscheint in Hessen infolge der Nistweise nicht gefährdet, besiedelt aber vorwiegend halboffene Habitate wie z. B. naturnahe Gärten in einer historisch gewachsenen Kulturlandschaft (TISCHENDORF et al. 2015). Aufgrund der Beschränkung auf ein einziges, enges Fundgebiet und des weithin zu erwartenden Rückgangs der historisch gewachsenen Kulturlandschaft erscheint *C. rutilans* gegenüber unvorhersehbaren Gefährdungen besonders anfällig.

Rote Liste Hessen: R (Extrem selten).

***Chrysis schencki* LINSENMAIER, 1968**

Lebensweise: Lebensraum für die Art bilden (zumeist feuchte) Waldlichtungen und Waldränder mit sonnenexponiertem Totholz. Im Siedlungsbereich wird *C. schencki* auch an besonnten Wänden von Holzgebäuden (wie Holzscheunen oder Holzhütten), Holzpfeilern und Holzstapeln beobachtet. Die Flugzeit reicht von Ende Mai bis September.

Wirte: Mehrfach wurde durch Zucht die in Hessen weit verbreitete und häufige Solitäre Faltenwespe *Ancistrocerus trifasciatus* (MÜLLER) zweifelsfrei als Wirt belegt (MANDERY 2001, PÄRN et al. 2014, PAUKKUNEN et al. 2015, ORLOVSKYTĚ et al. 2016). Bei einer Auswertung von Trapnestern (n = 86) wurde *A. ichneumonideus* (RATZEBURG) als weiterer Nebewirt ermittelt (ORLOVSKYTĚ et al. 2016). In der Literatur werden zudem weitere Arten der Gattung *Ancistrocerus* als Wirte genannt, wobei diese Angaben nicht gesichert erscheinen (vgl. PAULI et al. 2018).

Anmerkungen zur Systematik und Determination: Die ehemalige Sammelart *C. ignita* (s.l.) wurde jüngst in mehrere Arten aufgesplittet, zu denen auch *C. schencki* gehört. In den meisten älteren Bestimmungsschlüsseln wird *C. schencki* noch mit *C. ignita* (s.l.) vermengt. Für die Zugehörigkeit zur *ignita*-Gruppe innerhalb der Gattung *Chrysis* kann der Bestimmungsschlüssel von KUNZ (1994) verwendet werden. Der englischsprachige Bestimmungsschlüssel von ORLOVSKYTĚ et al. (2016) ermöglicht die Differenzierung der Art innerhalb des *ignita*-Komplexes. Die Determination der Art ermöglichen die englischsprachigen Bestimmungsschlüssel von PAUKKUNEN et al. (2015) und WIŚNIEWSKI (2015), die beide Bestimmungsmerkmale auch anhand von Fotos illustrieren.

Gesamtverbreitung: Transpaläarktisch (von Westeuropa (auch im Norden) bis Zentralasien, Sibirien und Japan).

Meldungen, Nachweise und Belege vor 1990: Keine. Mehrere Belege (19 JDS) von Weibchen der Arten *C. impressa* bzw. *C. schencki* konnten nicht sicher getrennt werden (NI) und wurden daher nicht berücksichtigt.

Meldungen, Nachweise und Belege ab 1990: Weilburg (leg. KL, coll. FR, det. NI), Hilders (coll. TI), Mücke (LÖHR 1999, det. NI), Rüsselsheim (coll. RE), Bad Hersfeld (coll. AR). Mehrere Belege (13 JDS) von Weibchen der Arten *C. impressa* bzw. *C. schencki* konnten nicht sicher getrennt werden (NI) und wurden daher nicht berücksichtigt.

Aktuelle Bestandssituation: Sehr selten.

Situation in Hessen: Der in pflanzlichen Hohlräumen nistende Hauptwirt *A. trifasciatus* zählt zu den häufigsten und am weitesten verbreiteten Arten der Solitären Faltenwespen im waldreichen Hessen (TISCHENDORF et al. 2015). Der Nebenwirt *A. ichneumonideus* kann in Hessen keine Rolle als Wirt für *C. schencki* spielen, da er extrem selten ist. Infolge der Wirtsbindung an eine weitverbreitete und ungefährdete Art ist eine Gefährdung von *C. schencki* nicht ersichtlich.

Rote Liste Hessen: * (Ungefährdet).

Chrysis scutellaris FABRICIUS, 1794

Lebensweise: In Hessen ist *C. scutellaris* (Abb. 18) nur in der Umgebung von alten Weinbergstrockenmauern (vgl. Abb. 19) sehr lokal in einer klimatisch besonders begünstigten Lage nachgewiesen (TISCHENDORF & FROMMER 2004). Auch die meisten anderen Nachweise in Deutschland stammen in der Regel aus historischen Weinbergsbrachen. Die Art besiedelt aber auch xerotherme, schütter bewachsene Gebiete wie z. B. Geröllhalden und Trockenrasen. Außer an Trockenmauern wurde *C. scutellaris* auch an altem Holz beobachtet und in dürren Stängeln von Königskerzen (*Verbascum* spp.) oder anderen Pflanzenstängeln übernachtend vorgefunden. Blütenbesuche wurden an Wolfsmilch (*Euphorbia* spp.), Mauerpfeffer (*Sedum* spp.), Wilder Möhre (*Daucus carota*), Korbbblütengewächsen und Pfaffenhütchen (*Euonymus europaeus*) beobachtet. Die Flugzeit reicht von Ende Juni bis Mitte August.

Wirt: TISCHENDORF & FROMMER (2004: 73) vermuten infolge ihrer Beobachtungen und der gemeinsamen Verbreitung von Wirt und Parasitoid in Hessen eine wärmeliebende Art, die in Hohlräumen am Boden (oder in Mauern) nistet, und nennen die Harzbiene *Anthidium oblongatum* als möglichen Wirt. Zur gleichen Meinung kommen PAULI et al. (2018). In den Sandgebieten Schwedens, die nahe an der Küste liegen, ist möglicherweise die Blattschneiderbiene *Megachile leachella* CURTIS (Familie Megachilidae) (SÖRENSON et al. 2012 cit. PAUKKUNEN et al. 2015, siehe nachfolgende Anmerkungen zur Systematik) der Wirt. Diese Art kann in Hessen nicht Wirt sein, da sie dort nicht vorkommt. Die von SCHMID-EGGER et al. (1995) ver-

mutete Wirtsbeziehung mit der Harzbiene *A. nanum* (PANZER) ist sehr unwahrscheinlich, denn beide Arten besiedeln in Hessen ganz unterschiedliche Biotope (TISCHENDORF & FROMMER 2004). Auch in Mecklenburg-Vorpommern scheidet diese Harzbieneart als Wirt aus (JACOBS & KORNMILCH 2007). Somit kann in Hessen nur die Harzbiene *A. oblongatum* Wirt dieser Goldwespe sein.



Abb. 18: *Chrysis scutellaris*. Wirt dieser Goldwespe in Hessen ist höchstwahrscheinlich die Wollbiene *Anthidium oblongatum*, die gerne in Mauerritzen nistet. Diese sehr wärmeliebende Goldwespe ist aktuell in Hessen nur an sehr warmen Stellen im Oberen Mittelrheintal bei Lorch am Rhein nachgewiesen, wo sie an Weinbergsmauern von den Autoren häufig beobachtet wurde. © Paul Winkler

Anmerkungen zur Systematik und Determination: Die farblich markant gezeichnete Art lässt sich mit dem gängigen deutschsprachigen Bestimmungsschlüssel von KUNZ (1994) bestimmen. Die Determination der Art ermöglichen zudem die englischsprachigen Bestimmungsschlüssel von PAUKKUNEN et al. (2015) und WIŚNIEWSKI (2015), die beide Bestim-

mungsmerkmale auch anhand von Fotos illustrieren. Mitochondriale DNA-Sequenzen (COI-Gen) zeigen, dass sich *C.-scutellaris*-Exemplare in Schweden genetisch erheblich von den mitteleuropäischen *C.-scutellaris*-Individuen unterscheiden (PAUKKUNEN et al. 2015).

Gesamtverbreitung: Westpaläarktisch (Europa (in Mitteleuropa weit zerstreut, selten auch in Schweden) und Nordafrika).

Meldungen, Nachweise und Belege vor 1990: Frankfurt a. M. vor 1890 (coll. HE).

Meldungen, Nachweise und Belege ab 1990: Lorch a. Rh. (2 OT, 8) (coll. BR, FR, TI, NI, partim ZFMK) (TISCHENDORF & FROMMER 2004, FROMMER, NIEHUIS & NIEHUIS 2014).

Aktuelle Bestandssituation: Selten.



Abb. 19: Ehemalige Weinberge mit Trockenmauern wie hier bei Lorch am Rhein im Oberen Mittelrheintal sind Lebensraum der in Hessen sehr seltenen Goldwespe *Chrysis scutellaris*. Diese lebt vermutlich, nach Beobachtung der Autoren, bei der Wollbiene *Anthidium oblongatum*, die dort in Mauerritzen nistet. © Stefan Tischendorf 2003

Situation in Hessen: Die Art ist in Hessen aktuell nur bei Lorch am Rhein im Oberen Mittelrheintal nachgewiesen, wo sie aber nahezu in allen Beobachtungsjahren stetig auftrat. Das historische Vorkommen bei Frankfurt am Main deutet darauf hin, dass die Art früher weiter verbreitet war. Die Meldung aus Nordhessen aus dem stillgelegten Braunkohletagebau bei Borken (FLÜGEL 2009) ist zu revidieren (vgl. *C. analis*). Infolge der lokalen Verbreitung und der offensichtlichen Bindung von *C. scutellaris* an stark im Rückgang befindliche Strukturen der historischen Kulturlandschaft ist von einer Gefährdung auszugehen.

Rote Liste Hessen: 3 (Gefährdet).

Chrysis solida HAUPT, 1956

Lebensweise: Die Art findet sich in Waldlichtungen und an Waldrändern (Laubwald, Nadelwald, Mischwald, vgl. ORLOVSKYTĚ et al. 2016) mit sonnenexponiertem Totholz, kann aber auch an besonnten Wänden von Holzgebäuden (wie Holzscheunen oder Holzhütten), an toten Baumstämmen, Holzpfosten und Holzstapeln beobachtet werden. Gelegentlich wird sie auch an Blüten vorgefunden (z. B. Doldengewächse). Die Flugzeit reicht von Ende Mai bis Anfang September.

Wirte: *C. solida* besitzt ein breites Wirtspektrum. ORLOVSKYTĚ et al. (2016) ermittelten mit Hilfe der Auswertung von Trapnestern (n = 466) als häufigsten Wirt die Solitäre Faltenwespe *Ancistrocerus trifasciatus* (MÜLLER). Auch bei PÄRN et al. (2014) und STECKEL et al. (2014) wird diese Solitäre Faltenwespe als hauptsächlicher Wirt angegeben. Zudem werden aber andere Arten der Gattung *Ancistrocerus* als Nebenwirt genutzt: nach ORLOVSKYTĚ et al. (2016) gehören hierzu die Arten *A. gazella* (PANZER), *A. parietinus* (LINNAEUS) und *A. nigricornis* (CURTIS). Möglicherweise sind gelegentlich auch andere Arten der Solitären Faltenwespen als Nebenwirt von Bedeutung: *Euodynerus quadrifasciatus* (STECKEL et al. 2014), *E. notatus* (JURINE) (PÄRN et al. 2014), *Symmorphus bifasciatus* (WICKL 2001) und *S. debilitatus* (SAUSSURE) (PÄRN et al. 2014).

Anmerkungen zur Systematik und Determination: Die ehemalige Sammelart *C. ignita* (s. l.) wurde jüngst in mehrere Arten aufgesplittet, zu der auch *C. solida* gehört. In den meisten älteren Bestimmungsschlüsseln

wird *C. solida* noch mit *C. ignita* (s. l.) vermenget. Für die Zugehörigkeit zur *ignita*-Gruppe innerhalb der Gattung *Chrysis* kann der Bestimmungsschlüssel von KUNZ (1994) verwendet werden. Der englischsprachige Bestimmungsschlüssel von ORLOVSKYTĚ et al. (2016) ermöglicht zudem die Differenzierung der Art innerhalb des *ignita*-Komplexes. Die Determination der Art ermöglichen die englischsprachigen Bestimmungsschlüssel von PAUKKUNEN et al. (2015) und WIŚNIEWSKI (2015), die beide Bestimmungsmerkmale auch anhand von Fotos illustrieren. Die Information über den Wirt oder das Habitat des Wirts kann eine verlässliche Artidentifizierung erleichtern. Während die Wirte der nah verwandten *C. mediata* im Boden nistende (terricole) Arten sind, nisten die Wirte von *C. solida* in Käferfraßgängen (xylicol). Während sich die beiden Arten also in der Wirtswahl gut unterscheiden, sind sie morphologisch und genetisch schwer zu trennen (SOON et al. 2014, ORLOVSKYTĚ et al. 2016).

Gesamtverbreitung: Transpaläarktisch (von Westeuropa (auch im Norden) bis Japan).

Meldungen, Nachweise und Belege vor 1990: Birstein vor 1890 (coll. HE det. NI), Frankfurt a. M. 1904 (coll. SA, det. NI), Hohenstein 1933 (coll. FE, det. NI), Laubach 1973 (coll. PL, det. NI), Friedberg 1983, Nidda 1983 (leg. BA, coll. FR, vid. NI), Trendelburg 1983 (coll. MA, det. NI). Einige Männchen der Arten *C. mediata* bzw. *C. solida* konnten bei der Nachdetermination (NI) nicht sicher getrennt werden und blieben daher unberücksichtigt.

Meldungen, Nachweise und Belege ab 1990: Friedberg, Weilburg (2) (coll. FR, vid. NI), Mücke (LÖHR 1999, det. NI), Groß-Gerau (2) (coll. RE), Bad Hersfeld (5) (coll. AR), Frankenau (2 OT, 3), Edertal (coll. FU, det. Venne), Eschwege (coll. MA, det. NI), Zwingenberg (2) (coll. DR, det. NI), Witzenhausen, Marburg, Habichtswald, Edertal, Trendelburg (coll. MA, det. NI), Morschen (3), Knüllwald (2), Cornberg (2), Freiensteinau (coll. FL, det. NI), Wohratal (coll. HO & WA, det. NI), Messel (coll. TI, det. NI). Einige Männchen der Arten *C. mediata* bzw. *C. solida* konnten bei der Nachdetermination (NI) nicht sicher getrennt werden und blieben daher unberücksichtigt.

Aktuelle Bestandssituation: Häufig.

Situation in Hessen: Die häufige *C. solida* ist im walddreichen Hessen weit verbreitet und von der Ebene bis in die niederen Mittelgebirgslagen nachgewiesen. Der in pflanzlichen Hohlräumen nistende Hauptwirt kommt in Hessen sehr häufig vor (TISCHENDORF et al. 2015), sodass für diese Goldwespe keine Gefährdung besteht.

Rote Liste Hessen: * (Ungefährdet).

Chrysis terminata DAHLBOM, 1854

Lebensweise: Der natürliche Lebensraum von *C. terminata* sind Waldlichtungen und Waldränder (vgl. ORLOVSKYTĚ et al. 2016) mit sonnenexponiertem Totholz. Die Art kann häufig auch im Siedlungsbereich an alten Ziegelwänden, Holzzäunen und an Nisthilfen beobachtet werden. Die Flugzeit reicht nach LINSENMAIER (1997: 116–117) in zwei Generationen von April bis September. Dieser konnte bei der Flugzeit deutliche Unterschiede zwischen *C. ignita* (s. str.) (= *C. ignita* forma B) und *C. terminata* (= *C. ignita* forma A) aufzeigen. Die Weibchen von *C. terminata* erscheinen schon im April in großer Zahl mit einem maximalen Auftreten im Mai und einem zweiten Hochstand im August. Das frühe Erscheinen der Weibchen und das späte Erscheinen der Männchen (erst im Juni) belegen eine Überwinterung befruchteter Weibchen. Auf überwinterte Imagines weisen auch SOBCZYK et al. (2008) hin.

Wirt: Mehrere Autoren belegen durch Zucht die Wirtsbindung an die in Hohlräumen nistende Solitäre Faltenwespe *Ancistrocerus nigricornis* (CURTIS) (PAUKKUNEN et al. 2015, ORLOVSKYTĚ et al. 2016, PAULI et al. 2018). Bei Untersuchungen mit Trapnestern in Waldrandnähe in zahlreichen Gemarkungen im Landkreis Marburg-Biedenkopf in den Jahren 2012 und 2013 (HOFFMAN & WARZECHA unpubl.) wurde ebenfalls ausschließlich *A. nigricornis* als Wirt ermittelt (n = 36). Bei der Auswertung von Trapnestern (n = 7) in Litauen (ORLOVSKYTĚ et al. 2016) ergaben sich zudem *A. gazella* (PANZER) und *A. trifasciatus* (Müller) als Nebenwirte.

Anmerkungen zur Systematik und Determination: Die ehemalige Sammelart *Chrysis ignita* (s. l.) wurde jüngst in mehrere Arten aufgesplittet, zu der auch *C. terminata* gehört. *C. terminata* wurde in der jüngeren Zeit auch als *Chrysis ignita* (forma A) geführt, wurde aber in der Roten Liste

Deutschland (SCHMID-EGGER 2011) und in der Fauna Europaea (ROSA & SOON 2012) noch nicht von *Chrysis ignita* LINNAEUS, 1758 (*C. ignita* s. str., = forma B) unterschieden. Molekulare Untersuchungen (z. B. ORLOVSKYTĚ et al. 2016) bestätigen aber, dass es sich um zwei verschiedene Arten handelt. In den meisten älteren Bestimmungsschlüsseln wird *C. terminata* noch mit *C. ignita* (s. l.) vermengt. Für die Zugehörigkeit zur *ignita*-Gruppe innerhalb der Gattung *Chrysis* kann der Bestimmungsschlüssel von KUNZ (1994) verwendet werden. Der englischsprachige Bestimmungsschlüssel von ORLOVSKYTĚ et al. (2016) ermöglicht die Differenzierung der Art innerhalb des *ignita*-Komplexes. Die Determination der Art ermöglichen die englischsprachigen Bestimmungsschlüssel von PAUKKUNEN et al. (2015) und WIŚNIOWSKI (2015), die beide Bestimmungsmerkmale auch anhand von Fotos illustrieren.

Gesamtverbreitung: Westpaläarktisch, in Europa auch im Norden, bis Zentralasien.

Meldungen, Nachweise und Belege vor 1990: Karben 1904, 1905, 1906, 1908, 1909 (coll. LE, SDEI, det. NI), Wiesbaden 1909 (MWNH, det. NI), Frankfurt a. M. vor 1885 (coll. ROO, det. NI), Wiesbaden 1919 (coll. STO, det. NI), Wiesbaden 1931, 1932, 1933, 1935, 1936 (coll. ROT, det. NI), Nidda 1969, Biebental 1971, 1973 (coll. PL, det. NI), Schlüchtern 1974 (leg. BA, coll. FR, det. NI), Wanfried 1982 (coll. MA, det. NI).

Meldungen, Nachweise und Belege ab 1990: Lorch a. Rh. (2 OT, 5) (coll. FR, TI, NI) (TISCHENDORF & FROMMER 2004), (FROMMER 2014), (FROMMER, NIEHUIS & NIEHUIS 2014), Runkel (4), Weilburg (2 OT, 5), Buseck (2), Frankfurt a. M., Gießen, Weilmünster (coll. FR, vid. NI), Darmstadt (3 OT) (coll. TI, NI), Bensheim (2 OT, 5), Heppenheim, Pfungstadt (2), Lorsch, Rüsselsheim, Messel, Stockstadt a. Rh. (2), Seeheim-Jugenheim, Viernheim, (coll. TI, det. NI), Groß-Gerau (9), Lorsch, Lampertheim (coll. RE), Bad Hersfeld (10) (coll. AR), Frankenau (5), Edertal (2 OT, 5), Waldeck (coll. FU, det. Venne), Bad Wildungen, Fuldata (coll. MA, det. FR), Mörfelden-Walldorf (coll. GG, det. NI), Zwingenberg (3), Bensheim, Darmstadt (coll. DR, det. NI), Cölbe (2 OT, 3), Wohratal (2), Rauschenberg (2 OT, 3), Weimar, Marburg, Wetter, Gladenbach (3 OT, 4), Kirchhain (coll. HO & WA, det. NI), Volkmarsen (coll. MA, det. NI), Knüllwald (5), Wetzlar, Cornberg (3), Morschen (2), Kirchhain, Bad Hersfeld (coll. FL, det. NI).

Aktuelle Bestandssituation: Sehr häufig.

Situation in Hessen: Der in Hohlräumen nistende Wirt *Ancistrocerus nigricornis* ist in Hessen die am häufigsten nachgewiesene Solitäre Faltenwespe (TISCHENDORF et al. 2015). In gleicher Weise ist *C. terminata* überall in Hessen sehr häufig und besonders in niederen Lagen weit verbreitet und nicht gefährdet.

Rote Liste Hessen: * (Ungefährdet).

Chrysis viridula LINNAEUS, 1761

Lebensweise: Entsprechend der Nistweise der Wirte wird *C. viridula* auf spärlich bewachsenen Flächen mit Lehmböden, an Löss- und Sandwänden, naturnahen Flussufern (vgl. Abb. 15) und anderen vegetationsarmen Böschungen gefunden. Sie wird bisweilen aber auch im Siedlungsbereich, z. B. in Gärten mit Lehmstrukturen (wie alte Häuser mit Fachwerk aus Lehm, alte Lehm-Scheunenwände (Abb. 17)), an Grabenböschungen und (Löss-)Hohlwegen, an Lehm zwischen Baumwurzeln, aber auch am Boden (z. B. auf Trampelpfaden) oder Magerrasen beobachtet. Sehr regelmäßig besiedelt sie auch Nisthilfen, die Lehmwände enthalten. Blütenbesuche wurden an Doldengewächsen, Pfaffenhütchen (*Euonymus europaeus*) oder Berg-Sandglöckchen (*Jasione montana*) notiert. Die Flugzeit reicht von Ende Mai bis August.

Wirte: Als Wirte werden die im Sprachgebrauch als „Schornsteinwespen“ bezeichneten Solitären Faltenwespen *Odynerus spinipes* (LINNAEUS), *O. reniformis* (GMELIN) und *O. melanocephalus* (GMELIN) (Familie Vespidae, Unterfamilie Eumeninae) genutzt. Andere stellenweise in der älteren Literatur angegebene Wirtsbeziehungen sind infolge der verwandtschaftlichen Beziehungen innerhalb der Goldwespen auszuschließen (PAULI et al. 2018). Im Gegensatz zu den ebenfalls bei *O. spinipes* parasitierenden Kleptoparasiten *C. mediata* und *Pseudochrysis neglecta* hat die als Parasitoid lebende Goldwespe *C. viridula* eine unterschiedliche Eiablagestrategie. Das legebereite Weibchen öffnet das bereits verschlossene Nest des Wirts und legt das Ei erst an die Wirtslarve ab, wenn die Larvenentwicklung des Wirts beendet und die Wirtslarve eingesponnen ist, wozu sie den Kokon aufbeißen muss (nach MALYSHEV 1968, cit. KUNZ 1994, LINSSENMAIER 1997). Dem zufolge benötigt sie keine Duftmimikry bezüglich der kutikularen Kohlen-

wasserstoffe (CHC) des Wirts, um der olfaktorischen Entdeckung durch den Wirt zu entgehen. Dies wurde durch vergleichende chemische Untersuchungen an *C. viridula* und *O. spinipes* bestätigt (WURDACK et al. 2015).

Anmerkungen zur Systematik und Determination: Die farblich markant gezeichnete Art lässt sich mit dem gängigen deutschsprachigen Bestimmungsschlüssel von KUNZ (1994) bestimmen. Die Determination der Art ermöglichen zudem die englischsprachigen Bestimmungsschlüssel von PAUKKUNEN et al. (2015) und WIŚNIEWSKI (2015), die beide Bestimmungsmerkmale auch anhand von Fotos illustrieren.

Gesamtverbreitung: Transpaläarktisch (von Westeuropa (auch im Norden) bis Russisch Fernost, China, Korea, Japan).

Meldungen, Nachweise und Belege vor 1990: Taunus (JÄNNICKE 1886), Hohe Mark im Taunus, Weilburg (VON HEYDEN 1884), Rotenburg/Fulda (EISENACH 1885), Frankfurt a. M. vor 1890 (coll. HE, det. FR), Karben 1905, 1906, 1909 (coll. LE, SDEI), 1907 (coll. LE, SMF), Wiesbaden 1931 (coll. ROT), Wettenberg 1974 (coll. PL), Marburg 1989 (coll. WO, NMOK), Gründau 1942, Marburg 1949, 1952, 1954, 1958, 1963, Frankfurt a. M. 1972 (coll. WO, NML), Fritzlar 1957, 1959 (coll. SCHÜ), Helsa 1989 (coll. MA, det. NI).

Meldungen, Nachweise und Belege ab 1990: Weilburg (2), Wetzlar, Buseck, Gießen, Marburg, Rockenberg, Wettenberg (coll. FR), Mücke (2) (coll. FR), (LÖHR 2008, det. NI), Hohenahr, Biebertal (coll. NO), Bensheim (3 OT, 4), Messel, Heppenheim, Pfungstadt (coll. TI, TISCHENDORF 1996), Ehrenberg (TISCHENDORF & VON DER HEIDE 2001), Trendelburg (KUHLMANN 2000), Groß-Umstadt (MADER & CHALWATZIS 2000), Knüllwald (2 OT, 8) (FLÜGEL 2003, coll. FL), Wehrheim, Wehretal, Bad Hersfeld, Schwalmstadt, Neuenstein, Borken, Morschen, Neuental, Bad Karlshafen (coll. FL), Bad Hersfeld (4 OT, 7) (coll. AR), Nieste (3), Nentershausen (coll. MA), Wolfhagen (coll. MA, det. NI), Heppenheim, Zwingenberg (coll. DR), Fulda (2 OT), Eichenzell (2 OT) (SCHMALZ 2011), Wiesbaden, Weilmünster, Erfelden (coll. TI).

Aktuelle Bestandssituation: Häufig.

Situation in Hessen: Die in Hessen besonders in den niederen Lagen weit verbreitete *C. viridula* ist derzeit nicht gefährdet, da auch der Hauptwirt *O. spinipes* aktuell noch häufig nachgewiesen wurde (TISCHENDORF et

al. 2015). Da die Anzahl der Nistplätze von *O. spinipes* durch die frühere Verwendung von Lehm im Siedlungsbereich historisch um ein Vielfaches höher gelegen haben muss (vgl. z. B. SOB CZYK, LIEBIG & BURGER 2008, TISCHENDORF et al. 2015: 69), ist *C. viridula* allerdings (wie alle *Odynerus*-Arten) in langfristiger Hinsicht im Bestand als rückläufige Art zu bezeichnen.

Rote Liste Hessen: V (Vorwarnliste).

***Chrysura austriaca* (FABRICIUS, 1804)**

Lebensweise: Natürlicher Lebensraum dieser Goldwespe (vgl. Abb. 20) sind sonnenexponierte lichte Wälder (bzw. deren Ränder) und Felsstrukturen, wo der Wirt in Hohlräumen, z. B. in Mauerritzen und in Käferfraßgängen alter Bäume, nistet. Die Art kommt zudem auch im dörflichen Siedlungsbereich vor, wo sie an alten porösen Ziegelwänden, Zaunpfosten, alten Holzstapeln, Strommasten aus Holz und alten Scheunen beobachtet wird. Zudem besiedelt sie die historische Kulturlandschaft wie z. B. Lehm- und Lösswände sowie Trockenmauern ehemaliger Weinberge. Blütenbesuche sind selten (wenn dann z. B. an Doldengewächsen, Wolfsmilch (*Euphorbia* spp.), Königskerzen (*Verbascum* spp.) und Johannisbeeren (*Ribes* spp.)). Die Flugzeit reicht von Mai bis August.

Wirte: Die Mauerbiene *Osmia adunca* (PANZER) (Familie Megachilidae) ist zweifelsfrei der Hauptwirt von *C. austriaca* und für das Vorkommen des Parasitoids in Hessen maßgeblich. Zudem werden in der Literatur auch andere Arten der Mauerbienen als Wirte für die Art aufgeführt (vgl. PAULI et al. 2018), die jedoch einer Bestätigung bedürfen und in Hessen höchstens punktuell als Nebenwirt genutzt werden.

Anmerkungen zur Systematik und Determination: Die Determination der Art und die Zuordnung zur Gattung *Chrysura* ermöglichen die englischsprachigen Bestimmungsschlüssel von PAUKKUNEN et al. (2015) und WIŚNIEWSKI (2015), die beide Bestimmungsmerkmale auch anhand von Fotos illustrieren. Die Determination der Art ist auch mit dem deutschsprachigen Bestimmungsschlüssel von KUNZ (1994) innerhalb der Gattung *Chrysis* möglich. In diesem Werk wird nicht zwischen den Gattungen *Chrysis* und *Chrysura* unterschieden.



Abb. 20: *Chrysura austriaca*. Wirt dieser Goldwespe ist die Mauerbiene *Osmia adunca*, die an sonnenexponierten Stellen in Mauerritzen oder in Käferfraßgängen alter Bäume nistet. Auch die Mauerbiene ist spezialisiert, denn sie sammelt ihren Pollen nur am wärmebedürftigen Natternkopf (*Echium vulgare*). Daher kommt diese Goldwespe in Hessen nur sehr lokal in besonders warmen Regionen vor, wo sich alle entsprechenden Requisiten auf engstem Raum befinden. © Paul Winkler

Gesamtverbreitung: Transpaläarktisch (von Europa (nicht im Norden) und Nordafrika bis nach Sibirien und Japan).

Meldungen, Nachweise und Belege vor 1990: Karben 1904 (coll. LE, SMF), 1905 (coll. LE, SDEI), Darmstadt (2 OT, 1925, 1930, 1931) (coll. HEL), Fritzlar 1947, 1953, 1956, 1959 (coll. SCHÜ), Wetttenberg 1973 (coll. PL).

Meldungen, Nachweise und Belege ab 1990: Darmstadt (3 OT) (coll. TI, NI, TISCHENDORF 2002), Lorch a. Rh. (4) (coll. FR, TI, NI, partim ZFMK), (TISCHENDORF & FROMMER 2004), (FROMMER 2014), (FROMMER, NIEHUIS & NIEHUIS 2014), Mücke (2) (coll. FR), Viernheim (coll. RE), Weilmünster, an Fachwerkscheune (coll. TI, FR).

Aktuelle Bestandssituation: Selten.

Situation in Hessen: Wie auch der Wirt kommt *C. austriaca* in Hessen nur in wärmeren Lagen vor. In lichten Wäldern ist die Art selten; forstwirtschaftlich genutzte Wälder erfüllen nicht die Biotopansprüche des Wirts. In der historischen Kulturlandschaft und im dörflichen Siedlungsbereich ist sie nirgends häufig. Mehrheitlich ist *C. austriaca* aus niederen Lagen bekannt, aus Nord- und Osthessen gibt es bislang keine Nachweise. Die an Natternkopf-Bestände (*Echium vulgare*) gebundene und in Hohlräumen nistende Mauerbiene *O. adunca* ist in Hessen nicht gefährdet (TISCHENDORF et al. 2009).

Rote Liste Hessen: V (Vorwarnliste).

Chrysura cuprea (Rossi, 1790)

Lebensweise: Der Lebensraum dieser Art ist typischerweise von Kalkmagerasen und Geröllhalden auf Kalkböden gekennzeichnet. Alle genannten Wirtsarten gehören zu den Schneckenhaus-Mauerbienen, die in leeren Schneckenhäusern nisten. Sie siedeln in Biotopen mit kalkhaltigem Untergrund (Kalkgestein und Löss), da die Gehäuseschnecken nach KUNZ (1994: 110) „zum Aufbau ihres Schneckenhauses Kalk benötigen und folglich nur dort vorkommen, wo sie diesen auch aufnehmen können“. Entsprechend der dortigen krautigen Vegetation findet sich *C. cuprea* an Blüten von z. B. Hornklee (*Lotus corniculatus*), Erdbeeren (*Fragaria* spp.), Ziest (*Stachys* spp.), Mauerpfeffer (*Sedum acre*) und Wolfsmilch (*Euphorbia* spp.). Die Flugzeit reicht von April bis Juli.

Wirte: Wirt dieser Goldwespe ist zweifelsfrei die Bienenart *Osmia rufohirta* (z. B. HEINRICH 1964: 14). Auch *O. spinulosa* und noch weitere Bienenarten (wie z. B. *O. bicolor*), die alle ebenfalls in leeren Schneckenhäusern nisten, werden in Folge einiger historischer Hinweise auch heute von manchen Autoren als Wirte zitiert (vgl. KUNZ 1994). Der Wirt *O. rufohirta* wurde in Hessen fast ausschließlich und dabei sehr selten auf Kalkmagerrasen in den osthessischen Mittelgebirgslagen nachgewiesen. Dort erfolgte auch der einzige aktuelle Nachweis von *C. cuprea*. Die anderen in Schneckenhäusern nistenden Bienenarten, die als Wirte genannt werden (aber nicht bestätigt sind), sind hingegen auf kalkhaltigem Grund in Hessen viel



Abb. 21: Kalkmagerrasen bilden den Lebensraum einiger Goldwespen, deren Wirte (Mauerbienen) in Schneckenhäusern nisten. Die in Hessen sehr seltene und stark gefährdete Goldwespe *Chrysura cuprea* kommt aktuell nur noch im hier abgebildeten Naturschutzgebiet „Weinberg bei Hünfeld“ vor. Günstig für den Erhalt der Art ist das Mosaik an Sukzessionsstadien, das für den Wirt (die Mauerbiene *Osmia rufohirta*) zur Flugzeit im Frühsommer stets kleinflächig ein Angebot der spezifischen Pollenquelle sicherstellt. © Stefan Tischendorf 2004

weiter verbreitet und stellenweise auch häufig (FROMMMER & TISCHENDORF 2006: Abb. 6). Das lokale Vorkommen von *C. cuprea* in Hessen ist nur plausibel unter der Annahme, dass diese Goldwespe in Hessen ausschließlich bei *O. rufohirta* als Wirt vorkommt.

Anmerkungen zur Systematik und Determination: Die Determination der Art ist auch mit dem deutschsprachigen Bestimmungsschlüssel von KUNZ (1994) innerhalb der Gattung *Chrysis* möglich. In diesem Werk wird nicht zwischen den Gattungen *Chrysis* und *Chrysura* unterschieden. Die Determination der Art ermöglicht zudem der englischsprachige Bestimmungsschlüssel von WIŚNIEWSKI (2015), der Bestimmungsmerkmale auch anhand von Fotos illustriert.

Gesamtverbreitung: Wärmeres Mittel-, Ost-, und Südeuropa, Nordafrika.

Meldungen, Nachweise und Belege vor 1990: Münzenberg 1♀ 02.07.1973 (coll. PL, det. FR, vid. NI).

Meldungen, Nachweise und Belege ab 1990: Hünfeld 1♀ 06.06.2004 NSG „Weinberg bei Hünfeld“ (coll. TI, SCHMALZ 2005).

Aktuelle Bestandssituation: Extrem selten.

Situation in Hessen: Der Fundort von *C. cuprea* im Naturschutzgebiet „Weinberg bei Hünfeld“ (Abb. 21) gehört zu einem größeren zusammenhängenden Muschelkalkvorkommen in Osthessen. Das heutige Naturschutzgebiet wurde in langer Tradition durch Schafe beweidet und bis in die 1990er Jahre durch Übungen des Bundesgrenzschutzes offengehalten. Langjährige Untersuchungen zeigten, dass *O. rufohirta* hier ihr größtes Vorkommen in Hessen besitzt (SCHMALZ 2006). Der Fund von *C. cuprea* gelang in einem stark von Rohboden charakterisierten Bereich, in dem auch der Wirt *O. rufohirta* flog. Die in Schneckenhäusern nistende *O. rufohirta* ist infolge des Schwindens der ehemals häufigen Kalkmagerrasen durch mangelnde Schafbeweidung in Hessen stark zurückgegangen und gefährdet (TISCHENDORF et al. 2009). Bei Münzenberg existieren auch heute noch Magerrasenflächen auf Kalk, die mit Schafen beweidet werden. Jedoch scheint *O. rufohirta* hier wie auch *C. cuprea* verschwunden zu sein. Aufgrund der strengen Biotopbindung und des extremen Rückgangs von Kalkmagerrasen erscheint *C. cuprea* in Hessen stark gefährdet.

Rote Liste Hessen: 2 (Stark gefährdet).

***Chrysura hirsuta* (GERSTÄCKER, 1869)**

Lebensweise: Typische Lebensräume dieser sehr seltenen Goldwespe sind trockene Wiesen, Waldränder mit angrenzenden Magerrasen, sonnen-exponierte Waldränder und Waldlichtungen in Mittelgebirgslagen. Dort kann die Art am Boden fliegend oder an Baumstubben (an den Nestern der Wirte) beobachtet werden. Hinweise zum Blütenbesuch sind rar. In Hessen wurde sie an Gamander-Ehrenpreis (*Veronica chamaedrys*) beobachtet (FL). Die Flugzeit reicht von April bis Juli.

Wirte: MORGAN (1984: 19) beschreibt die Entwicklung der Larve des Parasitoids am Wirt *O. inermis* (ZETTERSTEDT) in Großbritannien. Dieser Wirt ist in Deutschland nur in Mittelgebirgslagen verbreitet. Neuerdings wurde die seltene Mauerbiene *O. pilicornis* SMITH, die ebenfalls nur in höheren Lagen in offenen Flächen von Wäldern vorkommt, als weiterer Wirt nachgewiesen (PROSI, WIESBAUER & MÜLLER 2016). Zudem werden eine Reihe weiterer Mauerbienenarten (*Osmia*, Familie Megachilidae) als Wirte aufgeführt. So beschreibt TRAUTMANN (1918), dass er *C. hirsuta* aus Nestern von *O. tuberculata* (NYLANDER) und *O. xanthomelana* (KIRBY) züchtete. *O. xanthomelana* wurde zweifelsfrei bereits von ENSLIN (1920) als Wirt beschrieben. PROSI, WIESBAUER & MÜLLER (2016) vermuten, dass auch weitere Vertreter der Untergattung *Melanosmia* (*O. parietina* CURTIS, *O. nigriventris* (ZETTERSTEDT) und *O. uncinata* GERSTÄCKER), die bereits als wahrscheinliche oder mögliche Wirte beschrieben waren, von *C. hirsuta* parasitiert werden. Für nicht plausibel infolge der unterschiedlichen Nistweise und Verbreitung halten die Autoren die in PAUKKUNEN et al. (2015) genannte Wirt-Parasitoid-Beziehung mit der in Schneckenhäusern nistenden Mauerbiene *O. spinulosa* (KIRBY).

Anmerkungen zur Systematik und Determination: Die Determination der Art und die Zuordnung zur Gattung *Chrysura* ermöglichen die englischsprachigen Bestimmungsschlüssel von PAUKKUNEN et al. (2015) und WIŚNIOWSKI (2015), die beide Bestimmungsmerkmale auch anhand von Fotos illustrieren. Die Determination der Art ist auch mit dem deutschsprachigen Bestimmungsschlüssel von KUNZ (1994) innerhalb der Gattung *Chrysis* möglich. In diesem Werk wird nicht zwischen den Gattungen *Chrysis* und *Chrysura* unterschieden.



Abb. 22: Die Kalkmagerrasen bei Schlüchtern (wie hier im Naturschutzgebiet „Ebertsberg bei Elm“) sind Lebensraum der Goldwespen *Chrysura trimaculata* und *C. hirsuta*.
© Stefan Tischendorf 2003

Gesamtverbreitung: Transpaläarktisch (von Westeuropa bis China, Korea und Japan).

Meldungen, Nachweise und Belege vor 1990: Wiesbaden 1935 (coll. FE, det. NI), Habichtswald „Borkenkäferfalle“ (1♂ leg. MA 12.6.1984 det. Kunz, NMOK).

Meldungen, Nachweise und Belege ab 1990: Ehrenberg (TISCHENDORF & VON DER HEIDE 2001), Schlüchtern (FROMMER & TISCHENDORF 2006), Bad Hersfeld (2) (coll. AR), Melsungen, Frielendorf (coll. FL, det. NI).

Aktuelle Bestandssituation: Sehr selten.

Situation in Hessen: *C. hirsuta* wurde in Hessen aktuell nur zerstreut im bergreichen Nord- und Osthessen nachgewiesen (z. B. Abb. 22). Ein historischer Fundort im Südwesten bei Wiesbaden ist nicht näher dokumentiert, könnte aber im Bereich der Mittelgebirgslagen des Taunus liegen. In

der hessischen Rhön fand sich die Art in einer Gelbschale zusammen mit *O. xanthomelana* (TISCHELDORF & VON DER HEIDE 2001). Alle anderen Wirtsarten gelten in Hessen aktuell als verschollen bzw. ausgestorben. Derzeit kann daher nur spekuliert werden, welche weiteren Arten in Mittelgebirgslagen Hessens der Goldwespe aktuell als Wirt dienen. Der Lebensraum (Waldränder mit angrenzenden Magerrasen) von *C. hirsuta* kann nur durch traditionelle Beweidung offengehalten werden. Trotz mehreren aktuellen Nachweisen ist von einer Gefährdung der Art (infolge der Sukzession und des Verlusts an Magerrasen bzw. lichten Wäldern) auszugehen. Die Häufung der aktuellen Nachweise ist möglicherweise eine Folge der geänderten Erfassungsmethoden (Einsatz von Farbschalen).

Rote Liste Hessen: G (Gefährdung unbekanntes Ausmaßes).

***Chrysura hybrida* (LEPELETIER, 1806)**

Lebensweise: *C. hybrida* wird meist an sonnenexponierten Stellen in der offenen Landschaft an Felsblöcken, Steinhäufen und Felswänden gefunden. Die Flugzeit reicht von Mai bis Juli.

Wirte: Bestätigt als Wirt ist die Mauerbiene *Osmia anthocopoides* SCHENCK (Familie Megachilidae) (TRAUTMANN 1927, THEUNERT 2006). Nach HEINRICH (1964) und Herrmann (cit. BURGER, STUMPF & STUMPF 2011) ist auch *O. ravouxii* PÉREZ Wirt dieser Goldwespe. Als weitere unbestätigte Wirte werden in der Literatur die Arten *O. villosa* (SCHENCK), *O. loti* MORAWITZ, *O. viridana* MORAWITZ und *O. caerulescens* (LINNAEUS) geführt (vgl. KUNZ 1994, PAULI et al. 2018).

Anmerkungen zur Systematik und Determination: Der englischsprachige Bestimmungsschlüssel von PAUKKUNEN et al. (2015) ermöglicht die Zuordnung zur Gattung *Chrysura* und illustriert Bestimmungsmerkmale anhand von Fotos. Die Determination der Art ist auch mit dem deutschsprachigen Bestimmungsschlüssel von KUNZ (1994) innerhalb der Gattung *Chrysis* möglich. In diesem Werk wird nicht zwischen den Gattungen *Chrysis* und *Chrysura* unterschieden. Im Bestimmungsschlüssel von WIŚNIEWSKI (2015) ist die Art nicht enthalten.

Gesamtverbreitung: Westpaläarktisch (wärmeres Mittel- und Südeuropa, Nordafrika, Kleinasien).

Meldungen, Nachweise und Belege vor 1990: 1♀ 25.05.1961 Marburg [OT Cappel] (coll. WO, NML, det. LI), Nidda [OT Unter-Schmitten] „Lohberg“ 1♀ 13.6.1989 (coll. PL, det. FR, vid. NI).

Meldungen, Nachweise und Belege ab 1990: 1♀ 28.07.–23.08.2017 Gießen, Botanischer Garten in Gelbschale (coll. FR).

Aktuelle Bestandssituation: Extrem selten.

Situation in Hessen: Der Wirt *O. anthocopoides* verzeichnet im langfristigen Bestandstrend einen sehr starken Rückgang und ist in Hessen stark gefährdet (TISCHENDORF et al. 2009). Lebensräume des Wirts sind Weinbergsmauern, Felshänge, Abwitterungshalden und ehemalige Steinbrüche vor allem auf Basalt (FROMMMER et al. 2001), wo *O. anthocopoides* in Steinvertiefungen nistet und von Natternkopf-Beständen (*Echium* spp.) als Pollenquelle abhängig ist. In der offenen Landschaft im Umfeld von Äckern nistete die Art früher nicht selten auch an größeren Feldsteinen (Tagebuchnotizen Heldmann, vgl. TISCHENDORF et al. 2009). Solche Lebensräume sind allgemein durch intensivierete landwirtschaftliche Nutzung, Sukzession und die Aufgabe kleinerer Steinbrüche zurückgegangen. Das ehemalige Vorkommen in einem Steinbruch bei Unter-Schmitten ist vermutlich erloschen, da dieser rekultiviert wurde. Eine intensive Untersuchung an den bekannten aktuellen Fundorten von *O. anthocopoides* wäre notwendig, um Klarheit zu schaffen, ob *C. hybrida* nicht doch noch in den Lebensräumen dieser Bienenart anzutreffen ist. Der Fund im Jahre 2017 im Botanischen Garten in Gießen, der sich innerhalb der ehemaligen Festung befindet und über 400 Jahre alt ist, wirft die Frage nach weiteren Wirtsbindungen auf. Hintergrund hierfür ist, dass im sehr gut untersuchten Botanischen Garten Gießen (FROMMMER & BAHMER in Vorbereitung) und in anderen Gärten der Innenstadt (FROMMMER 2001, 2007) bisher von den oben genannten möglichen Wirten nur die häufige Mauerbienenart *O. caerulea* nachgewiesen wurde. Die Gelbschale befand sich dort in einem Areal, in dem die Pflanzengesellschaft Kalkmagerrasen inszeniert wird und in dem sich Kalksteine befinden. Auch an mehreren anderen Stellen des Botanischen Gartens befinden sich weitere, große Steinareale und Felsen, die z. T. aus löchrigem Basalt („Lungstein-Basalt“) bestehen, z. B. zur Darstellung der alpinen Flora, wo theoretisch auch *O. anthocopoides* nisten könnte. Diese Möglichkeit ist relativ unwahrscheinlich, aber auch nicht ganz ausgeschlossen, da auch die

spezifische Pollenquelle (Natternkopf (*Echium* spp.), Familie Boraginaceae) im Botanischen Garten vorhanden ist. In weniger als einem Kilometer vom Botanischen Garten entfernt beginnt das offene Wiesecktal, an dessen Talrändern sich ehemalige und aktuelle Steinbrüche befinden und wo auch *O. anthocopoides* nachgewiesen wurde (FROMMMER et al. 2001).

Rote Liste Hessen: 1 (Vom Aussterben bedroht).

***Chrysurans radians* (HARRIS, 1776)**

Lebensweise: Natürliche Lebensräume von *C. radians* sind lichte (Eichen-) Hangwälder (vgl. Abb. 10), Waldlichtungen und Waldränder mit sonnenexponiertem Totholz, vorzugsweise in höheren Lagen. Forstwirtschaftlich genutzte Wälder kommen als Lebensraum für die Art nicht in Frage, da stehendes Totholz weitestgehend fehlt und die Sonneneinstrahlung zu gering ist. Im dörflichen Siedlungsbereich findet sich *C. radians* an Bretterwänden von Scheunen, gelegentlich auch an alten Backsteinmauern und Lehmwänden. Beobachtet wurde sie bei der Nektaraufnahme an Blattlauskolonien. Adulte Tiere besuchen die Blüten von Doldengewächsen und Wolfsmilch (*Euphorbia* spp.). Die Flugzeit reicht von Mai bis August.

Wirte: Hauptwirt von *C. radians* ist die Mauerbiene *Osmia leaiana*. Beide Arten traten im Mittelrheintal bei Lorch am Rhein in lichten Eichenwäldern mehrfach und syntop an Totholz auf, was die Autoren dazu veranlasste, auf diese Wirtsbeziehung hinzuweisen (TISCHENDORF & FROMMMER 2004). Zweifelsfrei bestätigt wurde diese Vermutung etwa zeitgleich durch Zucht aus Nestern von *O. leaiana* (WICKL 2004). Möglicherweise kommen weitere Arten der Gattung *Osmia* als Wirt in Betracht: in der älteren Literatur werden die Arten *O. adunca* (PANZER), *O. anthocopoides* (SCHENCK) und *O. caerulescens* (LINNAEUS) aufgeführt, was aber nicht zu den Fundorten in Hessen passt und den Autoren daher nicht plausibel erscheint.

Anmerkungen zur Systematik und Determination: Die Determination der Art und die Zuordnung zur Gattung *Chrysurans* ermöglichen die englischsprachigen Bestimmungsschlüssel von PAUKKUNEN et al. (2015) und WIŚNIEWSKI (2015), die beide Bestimmungsmerkmale auch anhand von Fotos illustrieren. Die Determination der Art ist auch mit dem deutsch-

sprachigen Bestimmungsschlüssel von KUNZ (1994) innerhalb der Gattung *Chrysis* möglich. In diesem Werk wird nicht zwischen den Gattungen *Chrysis* und *Chrysura* unterschieden.

Gesamtverbreitung: Transpaläarktisch: von Westeuropa (auch im Norden) und Nordafrika bis Westasien und Sibirien.

Meldungen, Nachweise und Belege vor 1990: Groß-Umstadt 1931 (coll. HEL, det. TI).

Meldungen, Nachweise und Belege ab 1990: Lorch a. Rh. (8) (coll. BR, FR, NI, TI) (TISCHENDORF 2002), (TISCHENDORF & FROMMER 2004), (FROMMER 2014), (FROMMER, NIEHUIS & NIEHUIS 2014), Hohenahr (coll. NO, cit. TISCHENDORF 2002), Schlangenbad-Bärstadt (TISCHENDORF 2002), Michelstadt (MADER & CHALWATZIS 2000), Gersfeld, Ehrenberg (TISCHENDORF & VON DER HEIDE 2001), Frielendorf, Melsungen (coll. FL), Bad Hersfeld (3) (coll. AR), Frankenau (coll. FU, det. Venne), Gladenbach (coll. HO & WA, det. FR).

Aktuelle Bestandssituation: Mäßig häufig.

Situation in Hessen: Im waldreichen Hessen ist *C. radians* von den niederen Lagen bis in die Mittelgebirge besonders im Norden und Osten des Landes (z. T. auch im Siedlungsbereich) zerstreut verbreitet. Die Nachweise stammen vor allem von lichten, warmen und totholzreichen Waldrändern der Mittelgebirgslagen, in denen der Wirt *O. leaiana* verbreitet vorkommt: Odenwald, Lahn-Dill-Bergland, Kellerwald, Taunus und Hohe Rhön. In diesen Naturräumen wurde früher wenig gesammelt, was den einzigen Fund vor 1990 erklären könnte. Ein Teil der Nachweise ab 1990 erfolgte zudem durch Fallen, die früher nicht eingesetzt wurden.

Rote Liste Hessen: G (Gefährdung unbekanntes Ausmaßes).

***Chrysur* *trimaculata* (FÖRSTER, 1853)**

Lebensweise: Lebensräume dieser Art (Abb. 23) sind spärlich bewachsene Gebiete in sonniger Lage insbesondere mit kalkhaltigem, steinigem Boden (vgl. Abb. 22), die in der Regel nur durch Beweidung offengehalten werden können: mageres Grünland, Wacholderheiden, Felshänge, Geröll, ehemalige Kalkbrüche sowie aufgelassene trockene Lehm- und Sandgruben. KUHLMANN (2000) bezeichnet *C. trimaculata* als Charakterart von beweideten Kalkmagerrasen Nordhessens. Die adulten Tiere werden häufig an Schneckenhäusern der Arten *Cepaea vindobonensis*, *Helix pomatia* oder *Arianta arbustorum* auf der Suche nach Wirtsnestern und gelegentlich auf Blüten von Pestwurz (*Petasites* spp.), Wolfsmilch (*Euphorbia* spp.), Frühlingsfingerkraut (*Potentilla verna*), weiblichen Weidenkätzchen (*Salix* spp.) sowie Dolden- und Korbblütengewächsen beobachtet. Die Flugzeit reicht in der Regel von März bis Mai/Juni. In seltenen Fällen soll die Art nach TRAUTMANN & TRAUTMANN (1919: 34, TRAUTMANN 1926) aber auch erst im Hochsommer schlüpfen.

Wirt: Zweifelsfrei ist die in leeren Schneckenhäusern nistende und bereits im zeitigen Frühjahr erscheinende Mauerbienenart (Familie Megachilidae) *Osmia bicolor* (SCHRANCK) Wirt dieser Goldwespe (TRAUTMANN & TRAUTMANN 1916, LINSENMAIER 1959 u. a.). Die Larve entwickelt sich bei diesem Wirt schon im Herbst bis zur Imago und überwintert im Kokon liegend (z. B. TRAUTMANN & TRAUTMANN 1916). TRAUTMANN (1916: 59, 1917: 116) schildert, dass er *C. trimaculata* zahlreich auch aus Schneckenhäusern (*Helix*) gezogen hat, in denen *O. aurulenta* (PANZER) nistete. Diese Wirtsbeziehung wurde auch von LEFEBER (1974) durch Zucht bestätigt, sodass auch *O. aurulenta* Wirt der Goldwespe ist. Nach TRAUTMANN (1926) nutzt *C. trimaculata* zudem *O. spinulosa* (KIRBY) als Nebenwirt, wobei *C. trimaculata* nach TRAUTMANN & TRAUTMANN (1919: 34) in diesem Fall als Larve überwintert und erst Ende Juli (zur Flugzeit von *O. spinulosa*) als Imago schlüpft. LINSENMAIER (1959: 81) hat dies zu der folgenden Aussage veranlasst: „*O. spinulosa* [als Wirt für *C. trimaculata*] scheint mir allein durch TRAUTMANN nicht mit wünschenswerter Zuverlässigkeit belegt“. Die angebliche Wirtsbindung an *O. rufohirta*, die allein auf KUNZ (1994) beruht, beruht hingegen sehr wahrscheinlich auf einem Missverständnis: KUNZ (1994), der sich auf LEFEBER (1975) bezieht, hat die Erläuterungen fehlinterpretiert. *C. trimaculata* wird in LEFEBER (1975: 36) zwar genannt, aber nicht als

Wirtsart aufgeführt. Somit ist es wahrscheinlich, dass hauptsächlich *O. bicolor* und *O. aurulenta* als Wirt genutzt werden. Die Wirtsbeziehung zu *O. spinulosa* sollte zukünftig nochmals gezielt überprüft werden.

Anmerkungen zur Systematik und Determination: Die Determination der Art und die Zuordnung zur Gattung *Chrysura* ermöglichen die englischsprachigen Bestimmungsschlüssel von PAUKKUNEN et al. (2015) und WIŚNIEWSKI (2015), die beide Bestimmungsmerkmale auch anhand von Fotos illustrieren. Die Determination der Art ist auch mit dem deutschsprachigen Bestimmungsschlüssel von KUNZ (1994) innerhalb der Gattung *Chrysis* möglich. In diesem Werk wird nicht zwischen den Gattungen *Chrysis* und *Chrysura* unterschieden.

Gesamtverbreitung: Westpaläarktisch (wärmeres Mittel- und Südeuropa bis Kleinasien).



Abb. 23: Die Goldwespe *Chrysura trimaculata* ist eine Charakterart der Kalkmagerrasen und lebt als Parasitoid bei den Mauerbienen *Osmia bicolor* und *O. aurulenta*, möglicherweise auch bei *O. spinulosa*, die in leeren Schneckenhäusern nisten. Die Goldwespenlarve saugt die fast verpuppte Larve der Wirtsbiene im Nest aus. *C. trimaculata* wurde als gefährdet eingestuft (Gefährdungskategorie 3). © Jürgen Esser

Meldungen, Nachweise und Belege vor 1990: Hadamar, Frankfurt a. M., Weilburg (VON HEYDEN 1884), Frankfurt a. M. vor 1890 (coll. HE, det. FR), Dillenburg 1947 (coll. WO, NML), Steinau a. d. Str. 1969, Wetttenberg 1971, Biebertal 1971, 1974 (coll. PL, det. FR), Frankfurt a. M. 1976 (coll. WO, NML, det. LI), Haiger 1974 (coll. WO, NML).

Meldungen, Nachweise und Belege ab 1990: Lorch a. Rh. (2 OT, 3) (coll. TI, NI, BR) (TISCHENDORF & FROMMER 2004), (FROMMER 2014, FROMMER, NIEHUIS & NIEHUIS 2014), Lollar (coll. FR), Schlüchtern (2), Steinau a. d. Str. (2) (FROMMER & TISCHENDORF 2006), Trendelburg (KUHLMANN 2000), Knüllwald (4) (FLÜGEL 2003, coll. FL), Gersfeld (TISCHENDORF & VON DER HEIDE 2001), Neuenstein, Morschen (4 OT, 5), Borken, Oberaula, Spangenberg (2), Ottrau, Wetzlar (coll. FL), Geismar (coll. MA, det. FR), Liebenau, Berkatal (coll. MA, det. FR), Fulda (2 OT, 3) (SCHMALZ 2005, 2008, FROMMER 2019), Großenlüder (coll. TI), Frankfurt (coll. WO, ZFMK).

Aktuelle Bestandssituation: Mäßig häufig.

Situation in Hessen: *C. trimaculata* wurde in Mittelgebirgslagen Hessens auf fast allen untersuchten Kalkmagerrasen gefunden (FROMMER & TISCHENDORF 2006, SCHMALZ 2005, 2008, FROMMER 2019), jedoch fast ausschließlich dort, wo der Hauptwirt *O. bicolor* größere Bestände bildet. Aus der Hessischen Rheinebene gibt es nur eine unbestätigte Meldung infolge einer geschlüpften Goldwespe aus einem Schneckengehäuse im Frühjahr (Sandgrube, Alsbach-Hähnlein). Der Hauptwirt *O. bicolor* ist in Hessen nicht als gefährdet eingestuft (TISCHENDORF et al. 2009). Infolge des starken Rückgangs beweideter Kalkmagerrasen in Hessen in den letzten Jahrzehnten und wohl auch in Zukunft erscheint *C. trimaculata* trotz ihres (vor allem in Naturschutzgebieten) heute noch steten Auftretens gefährdet.

Rote Liste Hessen: 3 (Gefährdet).

***Cleptes nitidulus* (FABRICIUS, 1793)**

Lebensweise: Als Lebensraum für *C. nitidulus* werden gering bewachsene Sandflächen (Sandmagerrasen, Dünen) angegeben. Funde der Art in Hessen stammen von vegetationsarmen blütenreichen Sandflächen, aber auch aus verbuschten, steinigigen Weinbergslagen (Lorch am Rhein) und beweideten Muschelkalk-Magerrasen (Fulda, Rasdorf). Gelegentliche Blütenbesuche wurden vor allem an Doldengewächsen beobachtet (Wilde Möhre (*Daucus carota*), Bärenklau (*Heracleum* spp.)), grundsätzlich ist die Art aber selten an Blüten zu finden. Nach LINSENMAIER (1997) fliegt *C. nitidulus* in der Schweiz in zwei Generationen im Frühling und im Sommer von Ende Mai bis Mitte September. Die aktuellen Funde aus Hessen stammen aus dem Zeitraum von Mitte Mai bis Anfang Juli.

Wirte: Als Wirte sind die Blattwespen *Aneugmenus* spp. (ARENS 2006), *Caliroa cerasi* (LINNAEUS), *Euura (Nematus) ribesii* (SCOPOLI) (Familie Tenthredinidae) beobachtet worden, an deren verpuppungsreifen Larven (Vorpuppe) oder Puppen die Goldwespenweibchen ein Ei ablegen (PAUKKUNEN et al. 2015).

Anmerkungen zur Systematik und Determination: *C. nitidulus* gehört zu den *Cleptes*-Arten, die keine punktierte Querfurche am Hinterrand des Pronotums aufweisen. Bei Beachtung der Synonymität der anderen *Cleptes*-Arten (Tab. 5) ist eine Determination nach KUNZ (1994) und WIŚNIEWSKI (2015) möglich, die Bestimmungsmerkmale auch anhand von Fotos illustrieren. Alle heimischen Arten sind unter Berücksichtigung der Synonymität gut mit dem ausführlichen deutschen Schlüssel von BURGER & SOBCZYK (2011) determinierbar.

Gesamtverbreitung: Westpaläarktisch (von Europa (auch im Norden) bis in den Nahen Osten (Türkei)).

Meldungen, Nachweise und Belege vor 1990: Frankfurt a. M. vor 1890 (coll. HE, det. Móczár, vid. FR), Darmstadt 1926 (coll. ME, NML, det. LI), Marburg 1958, Frankfurt a. M. 1961 (coll. WO, NML, det. Perraudin), Liederbach 1972 (coll. PE, det. Móczár, vid. FR), Friedberg 1983 (leg. BA, vid. NI).

Meldungen, Nachweise und Belege ab 1990: Lorch a. Rh. (3) (coll. FR, NI, FROMMER 2014, FROMMER, NIEHUIS & NIEHUIS 2014), Babenhausen (2), Frankfurt a. M. (coll. BR, TI), Vöhl (coll. FU), Rasdorf (coll. FL, vid. NI), Fulda (SCHMALZ 2008), Wiesbaden (coll. TI).

Aktuelle Bestandssituation: Selten.

Situation in Hessen: Für *C. nitidulus* gibt es in Hessen nur zerstreute Nachweise aus mehreren Landesteilen, die sowohl aus Ebenen als auch aus warmen Mittelgebirgslagen stammen (Rasdorf, Vöhl). Im langfristigen Bestandstrend ist ein leichter Rückgang zu vermuten. In erster Linie erscheint *C. nitidulus* von besonnten, mageren und vegetationsarmen Lebensräumen abhängig zu sein, wie sie in der historischen Kulturlandschaft zu finden sind. Da trotz der im Vergleich zu früher intensiveren Erhebung vergleichsweise wenige aktuelle Nachweise vorliegen, wird die Art in die Vorwarnliste aufgenommen. Zu bedenken ist jedoch, dass die Art im Gelände mittels Handfang leicht übersehen wird. Fast alle aktuellen Nachweise stammen aus automatisierten Fallen (Farbschalen, Malaisefallen), sodass die Art sicherlich deutlich häufiger ist, als hier angegeben.

Rote Liste Hessen: V (Vorwarnliste).

Cleptes semiauratus (LINNAEUS, 1761)

Lebensweise: Typische Biotope dieser Art sind Waldränder, Waldlichtungen und naturnahe Gärten. *C. semiauratus* kommt nach LINSSENMAIER (1997) in Mitteleuropa bivoltin vor. Die erste Generation fliegt von Ende Mai bis Juni, die zweite im Juli und August.

Wirte: Die Larven leben bei den verpuppungsreifen Blattwespenlarven bzw. Vorpuppen der Blattwespengattung *Euura* (*Nematus*) (Familie Tenthredinidae) (BURGER & SOBCZYK 2011). *Euura ribesii* (SCOPOLI) ist ein Schädling an Stachelbeeren (*Ribes uva-crispa*). Eine weitere Blattwespenart ist die an Rosen (*Rosa* spp.) durch Skelettierfraß bekannte *Endelomya* (*Caliroa*) *aethiops* (GMELIN) (BURGER & SOBCZYK 2011). Auch die Blattwespe *Pristiphora incisa* (LINDQVIST) ist als Wirt beschrieben worden. Daneben wurde auch die Blattwespe *P. abietina* CHRIST als Wirt beschrieben, die an Fichten (*Picea* spp.) und Tannen (*Abies* spp.) lebt. In Fichtenaufwuchs soll

diese Art der Hauptwirt sein (mit Individuen, die beim Schlüpfen konstant kleiner sind) (GAUSS 1967, cit. KUNZ 1994).

Anmerkungen zur Systematik und Determination: *C. semiauratus* gehört zu den *Cleptes*-Arten mit einer punktierten Quersfurche am Hinterrand des Pronotums. Sie hat in den letzten Jahren einen bemerkenswerten Wechsel in der Nomenklatur erfahren. Bei KUNZ (1994) und LINSENMAIER (1997) wird *C. semiauratus* (LINNAEUS) sensu LINSENMAIER mit *C. pallipes* LEPELETIER als Synonym geführt. In einer Zwischenzeit von 1997 bis 2015 wurde der Artname „*semiauratus*“ fälschlicherweise als „gültiger“ Name für *C. splendens* sensu LINSENMAIER (nämlich = „*C. semiauratus* LINNAEUS“) verwendet (z. B. ROSA 2006, BURGER & SOBCZYK 2011). Dieses Verwirrspiel für den Artnamen „*semiauratus*“ wurde durch ROSA et al. (2015) mit dem Einsatz eines neuen Namens für *C. splendens* beendet: *C. striatipleuris*. *C. pallipes* LEP. wird nun wie ursprünglich als Synonym für *C. semiauratus* (LINNAEUS) verwendet. Der Bestimmungsschlüssel von PAUKKUNEN et al. (2015) beinhaltet keine Unterscheidungsmerkmale von *C. semiauratus* zu *C. striatipleuris*. Die Bestimmung der Art *C. semiauratus* und Unterscheidungsmerkmale zu *C. striatipleuris* liefern ROSA et al. (2015). Bei Beachtung der Synonymitäten der verschiedenen *Cleptes*-Arten (Tab. 5) ist eine Determination nach KUNZ (1994) und WIŚNIEWSKI (2015) möglich, die Bestimmungsmerkmale auch anhand von Fotos illustrieren. Alle heimischen Arten sind unter Berücksichtigung der Synonymität gut mit dem ausführlichen deutschen Schlüssel von BURGER & SOBCZYK (2011) determinierbar.

Gesamtverbreitung: Paläarktisch (Europa (auch im Norden) und in der gesamten Paläarktis).

Meldungen, Nachweise und Belege vor 1990: Rotenburg/Fulda (EISENACH 1885), Frankfurt a. M., Hanau, Lauterbach vor 1890 (coll. HE, det. FR als *C. pallipes*, 1 Ex. vid. NI, vgl. VON HEYDEN 1884), Ludwigsau bei Trebur 1901 (coll. HAB, SMF, det. FR als *C. pallipes*), Frankfurt a. M. (2 OT) 1909, 1910 (coll. GU, det. FR als *C. pallipes*), Eppstein 1915 (SMF, det. FR als *C. pallipes*), Lampertheim 1926 (coll. HAB, det. FR als *C. pallipes*), Wiesbaden 1931 (coll. RO, det. FR als *C. pallipes*), Darmstadt 1934 (coll. HEL), Kassel 1950 (coll. WEI, ZSM), Rosbach v. d. Höhe 1978 (Db MA, det. NI).

Meldungen, Nachweise und Belege ab 1990: Bad Hersfeld (2) (coll. AR), Mücke (4) (coll. LÖ, det. NI 95-99, vid. FR 2017, vgl. LÖHR 1999), Schotten (DOROW 1999), Hohenahr (coll. NO), Frankfurt a. M., Gernsheim (TISCHENDORF 2002), Waldeck, Freiensteinau, Knüllwald (coll. FL, vid. FR, NI).

Aktuelle Bestandssituation: Selten.

Situation in Hessen: *C. semiauratus* ist in Hessen weit verbreitet und wurde auch in höheren Lagen des Landes (Hoher Vogelsberg) nachgewiesen. Die Mehrzahl der aktuellen Nachweise stammt aus automatisierten Fallen (Farbschalen, Malaisefallen), sodass man annehmen könnte, dass die Art gegenüber früher deutlich häufiger gefunden wird. Im langfristigen Bestandstrend ist in Hessen jedoch ein Rückgang zu verzeichnen, denn historisch liegen überraschend viele Jahresdatensätze vor (vgl. Hinweise zur Beurteilung des langfristigen Bestandstrends in Kap. 5.2 „Vergleich der Bestandsentwicklung der in Hessen nachgewiesenen Goldwespen“). Zu bedenken ist dennoch, dass die Art im Gelände mittels Handfang leicht übersehen wird. Eine Gefährdung ist aufgrund des Vorkommens in naturnahen Gärten noch nicht anzunehmen. Die Art wird aber in die Vorwarnliste aufgenommen.

Rote Liste Hessen: V (Vorwarnliste).

***Cleptes splendidus* (FABRICIUS, 1794)**

Lebensweise: *C. splendidus* (Abb. 24) wurde in Hessen im Oberen Mittelrheintal auf sonnigen und blütenreichen Hängen ehemaliger Weinberge in teilweise verbuschtem Zustand nachgewiesen. Bei Wiesbaden besiedelt die Art eine blütenreiche und vollbesonnte Sandböschung, die teilweise mit Gehölzen bewachsen ist. Blütenbesuche wurden an Doldengewächsen (besonders Wilde Möhre (*Daucus carota*)) und Mauerpfeffer (*Sedum* spp.) registriert. Die Funde im Oberen Mittelrheintal stammen aus der Zeit von Anfang Juni bis Ende Juli. Die Flugzeit von *C. splendidus* liegt also etwas später als die der dort ebenfalls vorkommenden Art *C. striatipleuris*.

Wirte: ROSA (2006) nennt als Wirte die verpuppungsreifen Larven (Vorpuppen) oder Puppen von Blattwespen (Familie Tenthredinidae). Blattwespen nisten im Boden. Möglicherweise handelt es sich bei den Wirtsarten um Arten, die über ihre Nahrung an die Gattung *Rosa* gebunden sind.

Anmerkungen zur Systematik und Determination: *C. splendidus* gehört zu den *Cleptes*-Arten, die keine punktierte Querrfurche am Hinterrand des Pronotums aufweisen. Bei Beachtung der Synonymität (Tab. 5) ist eine Determination nach KUNZ (1994) und WIŚNIEWSKI (2015) möglich. Alle heimischen *Cleptes*-Arten sind unter Berücksichtigung der Synonymität gut mit dem ausführlichen deutschen Schlüssel von BURGER & SOBCZYK (2011) determinierbar.

Gesamtverbreitung: Westpaläarktisch. Die Art ist aus der Schweiz bei Genf, aus Österreich, Ungarn, Südeuropa, dem Nahen Osten und Nordafrika bekannt geworden.



Abb. 24: Weibchen der Goldwespe *Cleptes splendidus*. Die bei Blattwespenlarven parasitierende Art besiedelt in Hessen nur die wärmsten Lagen entlang des Rheintals und wird auch dort nur selten und meist nur mittels Fallen ermittelt.

© Oliver Niehuis

Meldungen, Nachweise und Belege vor 1990: Keine.

Meldungen, Nachweise und Belege ab 1990: Lorch a. Rh. (2 OT, 7) (coll. TI, FR, NI) (TISCHENDORF & FROMMER 2004), (FROMMER 2014), (FROMMER, NIEHUIS & NIEHUIS 2014), Wiesbaden, Sandsteilwand der Deponie Dyckerhoff, Gelbschale 2015 (coll. TI).

Aktuelle Bestandssituation: Selten.

Situation in Hessen: Diese sehr wärmeliebende Art ist in Hessen im Oberen Mittelrheintal bei Lorch am Rhein nicht selten und wurde dort über viele Jahre nachgewiesen, auch mittels Handfang. In Malaisefallen, die direkt in Gebüschern aufgestellt waren (Abb. 25), fand sie sich zahlreich. Dass die Art vor 1990 in Hessen nicht nachgewiesen wurde, erklärt sich aus der Situation, dass im Oberen Mittelrheintal vor 1990 fast gar nicht gesammelt wurde. Zudem halten sich die Tiere weitgehend verborgen in Gebüschern und in der Vegetation am Boden auf, wohin die Larven der Blattwespen



Abb. 25: Malaisefalle, aufgestellt in Gebüschern der xerothermen Rheinhänge bei Lorch am Rhein im Oberen Mittelrheintal. Mit dieser Falle konnten eine Reihe seltener Goldwespenarten nachgewiesen werden, darunter auch die in Hessen stark gefährdeten *Cleptes*-Arten *C. splendidus* und *C. striatipleuris*. © Ulrich Frommer Mai 2013

zur Verpuppung abwandern. Sie sind daher leichter mittels Malaisefallen zu fangen als durch Handfang. FROMMER (2014) bezeichnet *C. splendidus* als Charakterart des Oberen Mittelrheintals. Sie kommt aktuell auch außerhalb davon vor, wie Funde bei Wiesbaden zeigen. Dieser in einem alten Steinbruch gelegene Fundort bei Wiesbaden zeichnet sich gleichfalls durch eine besondere Wärmegunst aus (TISCHENDORF 2018). Die Zahl der ermittelten Jahresdatensätze täuscht eine günstigere Bewertung der aktuellen Bestandssituation vor. Da die Art nur an zwei extrem wärmebegünstigten Sonderstandorten nachgewiesen wurde, die von Sukzession bedroht sind, muss von einer starken Gefährdung ausgegangen werden.

Rote Liste Hessen: 2 (Stark gefährdet).

Cleptes striatipleuris

ROSA, FORSHAGE, PAUKKUNEN & SOON, 2015

Lebensweise: Im hessischen Teil des Oberen Mittelrheintals werden sonnige Hänge ehemaliger Weinberge in Waldrandnähe von *C. striatipleuris* besiedelt. Dieser Fundort wird durch das Vorkommen besonders thermophiler Arten charakterisiert. Ansonsten ist über die Lebensräume der Art infolge der Vermengung der Art mit anderen *Cleptes*-Arten wenig bekannt. Blütenbesuche wurden an Doldengewächsen und Mauerpfeffer (*Sedum* spp.) registriert. Die Flugzeit im Oberen Mittelrheintal in den Jahren 2012 bis 2013 lag zwischen Anfang Mai und Ende Juni, vergleichbar mit denen der dort fliegenden Arten *C. nitidulus* und *C. splendidus*.

Wirte: Wirte sind vermutlich Blattwespenlarven und -puppen der Gattung *Euura* (*Nematus*) und *Endelomya* (*Caliroa*) (Familie Tenthredinidae) (ROSA 2006).

Anmerkungen zur Systematik und Determination: *C. striatipleuris* gehört zu den *Cleptes*-Arten mit einer punktierten Querfurche am Hinterrand des Pronotums. Die Bestimmung der Art und Unterscheidungsmerkmale zu *C. semiauratus* liefern ROSA et al. (2015). Im Gegensatz zu der oft mit ihr verwechselten *C. semiauratus* sind die Beine bei den Weibchen von *C. striatipleuris* jedoch dunkel und das Tergit 4 schwarz und nicht-metallisch. Bei Beachtung der Synonymität der anderen *Cleptes*-Arten (Tab. 5) ist eine Determination nach KUNZ (1994)

und WIŚNIEWSKI (2015) möglich, die Bestimmungsmerkmale auch anhand von Fotos illustrieren. Alle heimischen *Cleptes*-Arten sind unter Berücksichtigung der Synonymität gut mit dem ausführlichen deutschen Schlüssel von BURGER & SOBCZYK (2011) determinierbar. *C. striatipleuris* hat in den letzten Jahren einen bemerkenswerten Wechsel in der Nomenklatur erfahren: bei KUNZ (1994) und LINSSENMAIER (1997) wird die Art als *C. splendens* FABRICIUS 1804 sensu LINSSENMAIER (1959) geführt. In einer Zwischenzeit von 1997 bis 2015 wurde der Artnamen „*semiauratus*“ fälschlich als „gültiger“ Name für *C. splendens* (nämlich = „*C. semiauratus* LINNAEUS 1761“) verwendet (z. B. ROSA 2006, BURGER & SOBCZYK 2011). Dieses Verwirrspiel für den Artnamen „*semiauratus*“ (ausgelöst durch LEPELETIER 1806) wurde durch ROSA et al. (2015) durch den Einsatz eines neuen Namens für *C. splendens* beendet. *C. striatipleuris* ROSA et al. 2015 = *C. semiauratus* sensu LEPELETIER, 1806, nec LINNAEUS, 1761 = *C. splendens* sensu LINSSENMAIER, 1959, nec FABRICIUS, 1798.

Gesamtverbreitung: Westpaläarktisch (warme Regionen in Mittel- und Südeuropa, Nordafrika und Vorderasien).

Meldungen, Nachweise und Belege vor 1990: Keine.

Meldungen, Nachweise und Belege ab 1990: Lorch a. Rh. (2) (coll. FR, NI) (FROMMER 2014 und FROMMER, NIEHUIS & NIEHUIS 2014 als *semiauratus*).

Aktuelle Bestandssituation: Extrem selten.

Situation in Hessen: *C. striatipleuris* ist in Hessen bisher nur im Oberen Mittelrheintal mittels Malaisefallen (vgl. Abb. 25), die in Gebüsch aufgestellt waren, nachgewiesen worden. Dort wurde diese *Cleptes*-Art (wie auch *C. nitidulus*) sehr viel seltener nachgewiesen als die dort ebenfalls vorkommende *C. splendidus*.

Rote Liste Hessen: 2 (Stark gefährdet).

***Elampus constrictus* (FÖRSTER, 1853)**

Lebensweise: Die Funde von *E. constrictus* stammen von spärlich bewachsenen Sandflächen und Heide­land. Die adulten Tiere werden gelegentlich an Doldengewächsen (Wilde Möhre (*Daucus carota*)) und Rosengewächsen beobachtet. Die Flugzeit reicht von Mai bis Juli.

Wirte: Vermutlich kommen mehrere Arten der im (sandigen) Boden nistenden Grabwespengattung *Mimesa* als Wirte für *E. constrictus* in Betracht. Infolge der früheren Vermengung von *E. constrictus* mit *E. panzeri* ist eine gesicherte Zuordnung zu Wirtsangaben aber derzeit nicht möglich.

Anmerkungen zur Systematik und Determination: Die Art wurde bis vor kurzem mit *E. panzeri* vermengt. Im Unterschied zu *E. panzeri* FABRICIUS ist die Analplatte flach gewölbt, nicht hufeisenförmig. Die Determination der Art ermöglicht der englischsprachige Bestimmungsschlüssel von WIŚNIEWSKI (2015), der Bestimmungsmerkmale auch anhand von Fotos illustriert. Beide Arten lassen sich auch mithilfe von ROSA (2006) und LINSENMAIER (1997) trennen.

Gesamtverbreitung: Paläarktisch (von Europa (dort auch im Norden) bis nach China).

Meldungen, Nachweise und Belege vor 1990: Frankfurt a. M. (VON HEYDEN 1884, ohne Beleg im SMF), Neu-Isenburg 1906 (WE, det. NI), Darmstadt 1926, 1929 (coll. ME, NML det. LI), Mörfelden-Walldorf, Mönchbruch 1929 (SMF, det. NI), Marburg 1962 (coll. WO, NML det. LI).

Meldungen, Nachweise und Belege ab 1990: Frankfurt a. M. Osthafen (coll. HA, det. NI), Rüsselsheim (coll. RE).

Aktuelle Bestandssituation: Extrem selten.

Situation in Hessen: *E. constrictus* hat in Hessen südlich des Mains einen Verbreitungsschwerpunkt und wurde ansonsten nur einmal im Lahntal bei Marburg nachgewiesen. Nach 1990 liegen nur zwei Nachweise aus Südhessen vor (Frankfurt am Main, Rüsselsheim), wobei der Fundort bei Frankfurt inzwischen überbaut ist.

Rote Liste Hessen: 2 (Stark gefährdet).

***Elampus panzeri* (FABRICIUS, 1804)**

Lebensweise: Nachweise von *E. panzeri* stammen von spärlich bewachsenen Sandflächen, Sandgruben und Heideland. Gelegentlich wurde sie auf Blüten von Doldengewächsen (z. B. Haarstrang (*Peucedanum* spp.)) und an Grashalmen beobachtet. Die Flugzeit reicht von Mai bis August.

Wirte: Vermutlich werden mehrere Arten der im (sandigen) Boden nistenden Grabwespengattung *Mimesa* als Wirte genutzt. Infolge der ehemaligen Vermengung von *E. panzeri* mit *E. constrictus* ist eine genaue Zuordnung zu Wirten jedoch nicht möglich. WICKL (2001) beobachtete an mehreren Vorkommen von *E. panzeri* regelmäßig *M. equestris*.

Anmerkungen zur Systematik und Determination: Die Art wurde bis vor kurzem mit *E. constrictus* vermengt. Im Unterschied zu *E. constrictus* FÖRSTER besitzt *E. panzeri* eine typisch hufeisenförmige Analplatte. Die Determination der Art ermöglicht der englischsprachige Bestimmungsschlüssel von WIŚNIEWSKI (2015), der Bestimmungsmerkmale auch anhand von Fotos illustriert. Beide Arten lassen sich mithilfe von ROSA (2006) und LINSENMAIER (1997) trennen.

Gesamtverbreitung: Europa (auch im Norden), Westasien, Mandchurei.

Meldungen, Nachweise und Belege vor 1990: Frankfurt a. M. (2 OT) (VON HEYDEN 1884, ohne Beleg im SMF), Rotenburg/Fulda (EISENACH 1885), Frankfurt a. M. 1905 (coll. WE, det. NI), Frankfurt a. M. 1909 (coll. GU, det. NI), Darmstadt 1927 (coll. ME, NML, det. LI), Frankfurt a. M. 1939 (coll. GO, det. NI), Seeheim-Jugenheim 1940 (coll. EN, NML, det. LI), Marburg 1949 (coll. WO, NML, det. LI).

Meldungen, Nachweise und Belege ab 1990: Weiterstadt (2), Frankfurt a. M., Darmstadt (coll. HA, det. NI, HAUSER 1995), Frankfurt a. M. Güterbahnhof (coll. BR, BÖNSEL et al. 2000), Weiterstadt, Darmstadt (coll. TI, det. NI), Burghaun (coll. FL).

Aktuelle Bestandssituation: Selten.

Situation in Hessen: In Anbetracht der geringen Erfassungsintensität vor 1990 liegen dennoch relativ viele historische Nachweise vor, die sich auf sandige Gegenden Südhessens konzentrieren. Nach 1990 wurde die Art neben dem südhessischen Verbreitungsschwerpunkt nur noch einmal nördlich des Mains gefunden (Landkreis Fulda). Es ist von einem Bestandsrückgang

auszugehen, da es bei den im Boden nistenden Wirten zu einem Verlust an Lebensraum (Sandtrockenrasen) kommt (TISCHENDORF, FROMMER & FLÜGEL 2011). Drei der Fundorte nach 1990 sind inzwischen überbaut (Frankfurt am Main. Güterbahnhof, Frankfurt am Main. Osthafen, Darmstadt-Eberstadt). Die anderen südhessischen Nachweise liegen in Naturschutzgebieten.

Rote Liste Hessen: 3 (Gefährdet).

***Hedychridium ardens* (COQUEBERT, 1801)**

Lebensweise: Entsprechend der vermutlichen Wirte, die allesamt in vegetationsarmen und meist sandigen Böden nisten, besiedelt *H. ardens* Trockenwiesen, Sandtrockenrasen, schütter bewachsene sandige Waldränder sowie Lehm- und Lösswände. Die Tiere wurden an Blüten von Doldengewächsen (Feld-Mannstreu (*Eryngium campestre*)), Schafgarbe (*Achillea* spp.), Reseden (*Reseda* spp.), Wolfsmilch (*Euphorbia* spp.) und Mauerpfeffer (*Sedum* spp.) beobachtet. Die Flugzeit reicht von Ende Mai bis Ende August.

Wirte: Als gesichert kann angenommen werden, dass es sich bei den Wirten von *H. ardens* um Grabwespen handelt, die im Boden nisten. SOBCZYK et al. (2008) vermuten *Tachysphex pompiliformis* (PANZER) als Wirt, worauf bereits ELSE (1973) und MORGAN (1984) hinweisen. Zudem werden in der Literatur weitere mögliche Grabwespen als Wirte aufgeführt, die aber einer Bestätigung bedürfen: *Oxybelus bipunctatus* OLIVIER (SMISSEN 2010), *O. haemorrhoidalis* OLIVIER (TRAUTMANN 1927), *Lindenius albilabris* FABRICIUS (SOBCZYK, LIEBIG & BURGER 2008), *T. nitidus* (SPINOLA) (TRAUTMANN 1927; BENNO 1950) und *T. obscuripennis* (SCHENCK) (KOFLENER 1975).

Anmerkungen zur Systematik und Determination: Für die Determination der Art eignet sich der deutschsprachige Bestimmungsschlüssel von KUNZ (1994). Die Determination der Art ermöglichen die englischsprachigen Bestimmungsschlüssel von PAUKKUNEN et al. (2015) und WIŚNIEWSKI (2015), die beide Bestimmungsmerkmale auch anhand von Fotos illustrieren.

Gesamtverbreitung: Transpaläarktisch (Europa (auch im Norden) bis zur Mongolei).

Meldungen, Nachweise und Belege vor 1990: Büdingen (JÄNNICKE 1867), Frankfurt a. M., Birstein (VON HEYDEN 1884), Frankfurt a. M., Birstein vor 1890 (coll. HE), Alsbach-Hähnlein (o.J.) (coll. HEL), Marburg 1953, 1960 (coll. WO, NML, det. LI), 1973, Dillenburg 1948, 1949, Darmstadt 1957, 1958 (coll. WO, NML), Darmstadt 1961 (coll. REB, SE), Darmstadt („Griesheim“) 1965, 1968 (coll. RA), Steinau a. d. Str. 1969 (coll. PL).

Meldungen, Nachweise und Belege ab 1990: Wettenberg, Wetzlar, Amöneburg, Pfungstadt, Rockenberg (coll. FR), Weiterstadt, Lorch a. Rh. (TISCHENDORF & FROMMER 2004), Bensheim, Rodgau, Viernheim (3), Hepenheim, Lorsch, Mörfelden-Walldorf, Babenhausen, Frankfurt a. M. (2 OT), Darmstadt (2 OT, 3), Groß-Gerau (coll. TI, TISCHENDORF 1996, 2000, 2003, HAUSER 1995, BÖNSEL et al. 2000), Höchst im Odenwald, (MADER & CHALWATZIS 2000), Hosenfeld, Poppenhausen (TISCHENDORF & VON DER HEIDE 2001), Alsbach-Hähnlein, Malsfeld, Borken, Gudensberg (coll. FL), Groß-Gerau (7), Darmstadt, Rüsselsheim (3), Weiterstadt (2) (coll. RE), Darmstadt (2 OT, 5) (coll. DR), Maintal (coll. WA, det. FR), Fulda (SCHMALZ 2005), Eichenzell (SCHMALZ 2011).

Aktuelle Bestandssituation: Häufig.

Situation in Hessen: *H. ardens* wurde aus allen Landesteilen nachgewiesen und kommt vor allem in den niederen Lagen recht häufig vor, wo sie in den ehemaligen Flugsandgebieten der Hessischen Rheinebene ihren Verbreitungsschwerpunkt hat. Sie wurde aber (zusammen mit dem mutmaßlichen Wirt *T. pompiliformis*) auch in Mittelgebirgslagen gefunden (z. B. in der Rhön, TISCHENDORF & VON DER HEIDE 2011). *H. ardens* erscheint aufgrund des häufigen Auftretens und wegen der vermutlichen Wirtsbindung an die häufige Grabwespe *T. pompiliformis* nicht gefährdet.

Rote Liste Hessen: * (Ungefährdet).

***Hedychridium caputaureum* TRAUTMANN & TRAUTMANN, 1919**

Lebensweise: Diese in Hessen seltene Art (Abb. 26) wurde auf durchlässigem, schütter bewachsenem Boden gefunden. Blütenbesuche wurden an Doldengewächsen, Wolfsmilch (*Euphorbia* spp.) und Schafgarbe (*Achillea* spp.) beobachtet. Die Funde in Hessen stammen aus der Zeit von Juni bis Juli, daher wird als Flugzeit Juni bis Juli angenommen.



Abb. 26: Die in Hessen selten gefundene Goldwespe *Hedychridium caputaureum* ist Parasitoid der im lockeren Boden nistenden Grabwespe *Astata minor*. Beutetiere des Wirts sind ausschließlich Erd- und Bodenwanzen. © Paul Winkler

Wirte: LINSENMAIER (1968), SAURE (1998) und PAUKKUNEN et al. (2015) nennen die im Boden nistende Grabwespe *Astata minor* (KOHLE) als Wirt. Die Verbreitung beider Arten ist in Hessen sehr ähnlich, was diese These stützt.

Anmerkungen zur Systematik und Determination: Als einzige Arten ihrer Gattung in Mitteleuropa weisen *H. caputaureum* und *H. roseum* ein nicht-metallisches Metanotum auf, was dazu führte, dass *H. caputaureum*

von einigen Autoren zeitweise als Variation von *H. roseum* eingestuft wurde (z. B. KUNZ 1994). Die Bestimmung der Art gelingt mithilfe des englischsprachigen Bestimmungsschlüssels von PAUKKUNEN et al. (2015), aber auch mit LINSENMAIER (1997) als *H. roseum caputaureum*. *H. caputaureum* unterscheidet sich von *H. roseum* durch eine kupferartig rote Färbung des Kopfes und des Pronotums. Im Bestimmungsschlüssel von WIŚNIEWSKI (2015) ist *H. roseum* nicht enthalten, im Artensteckbrief werden die Unterschiede von *H. roseum* zu *H. caputaureum* aber beschrieben.

Gesamtverbreitung: Vermutlich eine westpaläarktische Art, die genauere Verbreitung ist aber noch ungenügend bekannt. Auch in Nordeuropa (PAUKKUNEN et al. 2015).

Meldungen, Nachweise und Belege vor 1990: Marburg 1949, Dillenburg 1958 (coll. WO, NML, det. AR), Allendorf (Eder) 1941 (coll LR, det. LI).

Meldungen, Nachweise und Belege ab 1990: Bensheim (det. NI, vgl. TISCHENDORF 2000), Wettenberg (coll. FR. det. NI).

Aktuelle Bestandssituation: Extrem selten.

Situation in Hessen: Die schon immer seltene Art wurde in Hessen nur in wärmebegünstigten Lebensräumen mit spärlich bewachsenen Böden nachgewiesen, in denen der Wirt nistet. Diese Lebensräume entstehen allerdings in der offenen Landschaft kaum noch neu. Durch beschleunigte Sukzessionsprozesse (z. B. durch Land-Reitgras (*Calamagrostis epigejos*), Hundszahngas (*Cynodon dactylon*) u. a.) verschwinden in der historischen Kulturlandschaft immer mehr geeignete Lebensräume (magere Wiesen, Weinberge, Sandgruben). *H. caputaureum* erscheint wie der vermutliche Wirt *A. minor* gefährdet. Trotz gesteigerter Erfassungsintensität wurde *H. caputaureum* im Vergleich zum Zeitraum vor 1990 nicht häufiger nachgewiesen, sodass die extrem seltene Art als stark gefährdet gelten muss.

Rote Liste Hessen: 2 (Stark gefährdet).

***Hedychridium coriaceum* (DAHLBOM, 1854)**

Lebensweise: *H. coriaceum* wurde in Lössgebieten an Wegrändern, offenen Lösswänden, Magerrasen und Abbruchkanten beobachtet, aber auch in Sandgebieten, Steinbrüchen und an Waldrändern. Dort werden von den adulten Tieren gerne die Blüten von Doldengewächsen (auch Mannstreu (*Eryngium* spp.)), Wolfsmilch (*Euphorbia* spp.) und Rosengewächsen besucht. Die Flugzeit reicht von Juni bis August.

Wirte: ARNOLD (1910) beobachtete die Goldwespe über längere Zeit über spärlich bewachsenem Boden an den Nestern von *Lindenius albilabris* (FABRICIUS). MORTIMER (1913) konnte diese Wirtsbeziehung durch Feldstudien bestätigen. Die Angabe von ALFKEN (1915) zur Wirtsbindung an *Oxybelus uniglumis* wurde nie wieder bestätigt und beruht nach Auffassung der Autoren auf einem Irrtum.

Anmerkungen zur Systematik und Determination: Für die Determination von *H. coriaceum* eignet sich der deutschsprachige Bestimmungsschlüssel von KUNZ (1994). Die Determination der Art ermöglicht auch der englischsprachige Bestimmungsschlüssel von WIŚNIEWSKI (2015), der Bestimmungsmerkmale auch anhand von Fotos illustriert. Im englischsprachigen Bestimmungsschlüssel von PAUKKUNEN et al. (2015) ist die verwandte Art *H. krajniki*, die im südlichen Hessen nachgewiesen ist, zur weiteren Unterscheidung von *H. coriaceum* hingegen nicht enthalten.

Gesamtverbreitung: Transpaläarktisch (von Europa und Nordafrika bis nach China).

Meldungen, Nachweise und Belege vor 1990: Weilburg, Wiesbaden (VON HEYDEN 1884), Frankfurt a. M. 1900 (coll. WE), Dillenburg 1946, Darmstadt 1957 (coll. WO, NMOK, det. Kunz), Gründau 1953 (coll. WO, NML, det. LI), Friedberg 1965 (coll. PE), Darmstadt 1965 (coll. RA).

Meldungen, Nachweise und Belege ab 1990: Wettenberg (2), Buseck, Frankfurt a. M., Gießen (coll. FR), Neuhof (DOROW 2004), Rodgau (2), Weiterstadt, Bensheim (2 OT, 3), Darmstadt (2 OT), Heppenheim, Frankfurt a. M. (3 OT), Fulda (coll. TI, TISCHENDORF 1996, 1998, 2000, HAUSER 1995), Eichenzell, Alheim, Gudensberg, Schrecksbach, Borken, Malsfeld, Wetzlar (coll. FL), Groß-Gerau (4), Rüsselsheim (2) (coll. RE), Bad Hersfeld (coll. AR), Friedberg (leg. BA coll. FR), Darmstadt (2 OT, 3) (coll. DR), Eichenzell (2 OT) (SCHMALZ 2005).

Aktuelle Bestandssituation: Häufig.

Situation in Hessen: *H. coriaceum* ist in Hessen (wie auch in Deutschland) besonders in offenen Lagen der Ebenen weit verbreitet. In Anbetracht des (noch) häufigen Wirts ist in Hessen eine Gefährdung nicht erkennbar.

Rote Liste Hessen: * (Ungefährdet).

***Hedychridium cupreum* (DAHLBOM, 1854)**

Lebensweise: *H. cupreum* ist ein stenöker Besiedler von Flugsanddünen und Sandtrockenrasen, d. h., dass diese Art nur in solchen Biotopen gefunden wurde. Die Tiere finden sich gelegentlich an Blüten von Doldengewächsen, Wolfsmilchgewächsen, Korbblütengewächsen und Nelkengewächsen. Die Flugzeit reicht von Juni bis August.

Wirte: Wirt dieser Goldwespe ist zweifelsfrei die ausschließlich in Dünen und anderen offenen Sandflächen nistende Grabwespe *Dryudella pinguis* (DAHLBOM) (SCHMID-EGGER, RISCH & NIEHUIS 1995, SAURE, BURGER & OEHLKE 1998) und vermutlich auch die nah verwandte Art *D. stigma* (PANZER) (MORGAN 1984, JACOBS & KORNMILCH 2007). Die Autoren schließen sich der Meinung von PAULI et al. (2018), die weitere in der Literatur genannte Wirte anzweifeln.

Anmerkungen zur Systematik und Determination: Für die Determination von *H. cupreum* kann der deutschsprachige Bestimmungsschlüssel von KUNZ (1994) genutzt werden. Die Determination der Art ermöglichen zudem die englischsprachigen Bestimmungsschlüssel von PAUKKUNEN et al. (2015) und WIŚNIOWSKI (2015), die beide Bestimmungsmerkmale auch anhand von Fotos illustrieren.

Gesamtverbreitung: Von Westeuropa über das Baltikum bis nach China, in die Mongolei und nach Japan.

Meldungen, Nachweise und Belege vor 1990: Keine.

Meldungen, Nachweise und Belege ab 1990: 1♂ 30.06.1997 Viernheim, Naturschutzgebiet „Glockenbuckel“, 1♀ 30.06.1997 Darmstadt, US-Truppenübungsplatz beide leg. TI vid. NI (beide Tiere stammen aus Farbschalen, wobei das Funddatum den Leerungstag der Fallen anzeigt), Frankfurt a. M. Güterbahnhof 17.6.1998, sandige Bahnbrache, Barberfalle“ (BÖNSEL et al. 2000, coll. BR).

Aktuelle Bestandssituation: Sehr selten.

Situation in Hessen: *H. cupreum* wurde mit nur wenigen Tieren in Flugsanddünen und Sandrasen der Hessischen Rheinebene bzw. des Rhein-Main-Tieflandes gefunden. Alle aktuellen Nachweise gelangen mittels Fallen, die vor 1990 nicht eingesetzt wurden. In der Zeit vor 1990 wurde die seltene Art vermutlich methodisch bedingt übersehen. Auch der Wirt *D. pinguis* (DAHLBOM) wurde am Fundort Viernheim mehrfach zusammen mit der Goldwespe mittels Farbschalen nachgewiesen. *D. pinguis* kommt aber sehr selten auch an anderen sandigen Stellen Südhessens vor. Die Einstufung „Vom Aussterben bedroht“ erklärt sich aus dem fast vollständigen Verlust an Lebensraum (Binnendünen und Sandrasen) durch Sukzession, Bebauung oder landwirtschaftliche Nutzung (meist Spargelanbau). Der Fundort bei Frankfurt am Main ist inzwischen überbaut. *H. cupreum* kommt damit nur noch in ehemals militärisch genutzten Binnendünen vor, die heute als Naturschutzgebiete ausgewiesen und durch Neophyten bedroht sind. Auch haben sich die Habitatbedingungen nach Aufgabe der militärischen Nutzung infolge der Beweidung stark verändert (TI).

Rote Liste Hessen: 1 (Vom Aussterben bedroht).

***Hedychridium krajniki* BALTHASAR, 1946**

Lebensweise: Diese Goldwespe ist in Hessen meist in Flugsandgebieten nachgewiesen, sie kommt aber auch an Löss- und Lehmwänden vor (TISCHENDORF 1998). Die Fundorte in Flugsandgebieten entsprechen den bei ROSA (2006) genannten Habitaten. Sie zeichnen sich meist durch lückige und niedrige Vegetation in Wiesen aus, wo *H. krajniki* beispielsweise auf sandigen Böden entlang von Wegkanten („Trampelpfade“) angetroffen wurde. Bei Frankfurt-Praunheim wurde die Art in einer alten Tongrube gefunden. In ihrem Lebensraum wird sie auch an Doldengewächsen (Wilde Möhre (*Daucus carota*)) und Schafgarbe (*Achillea* spp.), besonders aber an Wolfsmilch (*Euphorbia* spp.), beobachtet. Die Flugzeit reicht von Mai bis September.

Wirte: Die Wirtsbindung war lange Zeit nicht bekannt (KUNZ 1994, LINSSENMAIER 1997). SCHNEE (1997) und TISCHENDORF (1998) wiesen unabhängig voneinander in zwei Bundesländern auf die vermutliche Wirtsbindung an die im Boden nistende Grabwespe *Lindenus pygmaeus* (VAN DER LINDEN, 1829) hin.

Anmerkungen zur Systematik und Determination: Unterscheidungsmerkmale zur sehr ähnlichen Art *H. coriaceum* liefert der Bestimmungsschlüssel von KUNZ (1994). Die Determination der Art ermöglicht auch der englischsprachige Bestimmungsschlüssel von WIŚNIEWSKI (2015), der Bestimmungsmerkmale auch anhand von Fotos illustriert. Im englischsprachigen Bestimmungsschlüssel von PAUKKUNEN et al. (2015) ist *H. krajniki* nicht enthalten.

Gesamtverbreitung: Mittel- und Südeuropa.

Meldungen, Nachweise und Belege vor 1990: Keine.

Meldungen, Nachweise und Belege ab 1990: Darmstadt (2), Frankfurt a. M., Lorsch, Rödermark (coll. BR, TI, TISCHENDORF 1998), Weiterstadt, Nauheim (GG), Groß-Gerau (4) (coll. RE), Darmstadt (2) (coll. DR).

Aktuelle Bestandssituation: Selten.

Situation in Hessen: *H. krajniki* ist in Hessen zumeist aus den verbliebenen Flugsandgebieten in der Hessischen Rheinebene nachgewiesen, wo der Wirt *L. pygmaeus* in sandigen Böden nistet. Dieser Lebensraum ging in den letzten Jahrzehnten vor allem durch Bebauung oder landwirtschaftliche Nutzung (z. B. Spargelanbau) mehr und mehr verloren und wird auch aktuell durch Sukzession (Land-Reitgras (*Calamagrostis epigejos*), Robinie (*Robinia pseudoacacia*), Götterbaum (*Ailanthus altissima*), Traubenkirsche (*Prunus* spp.) u. a.) in einem schleichenden Prozess immer weiter eingengt. Wegen der Seltenheit dieser Art und dem Rückgang des Biototyps erscheint die Art im langfristigen Bestandstrend rückläufig.

Rote Liste Hessen: V (Vorwarnliste).

***Hedychridium monochroum* DU BUYSSON, 1888**

Lebensweise: Der einzige Fund dieser Goldwespe in Hessen stammt aus einem extrem trockenwarmen, sandigen Gleisbereich im heute überbauten Güterbahnhof von Frankfurt am Main. ROSA (2006) beobachtete die Art an den Wänden alter Häuser, Hütten sowie Scheunen und an Trockenmauern. Der Blütenbesuch ist wenig bekannt, u. a. wurde *H. monochroum* an Doldengewächsen gefunden. Die Flugzeit reicht von Juni bis August.

Wirte: Mehrfach wurde in der Vergangenheit die hypergäisch nistende Grabwespe *Solierella compedita* (PICCIOLI) als Wirt für *H. monochroum* genannt (GRANDI 1961, STANDFUSS 2009, ARENS 2014). MARTYNOVA (2017) konnte die Wirtsbindung durch Zucht aus Nestern belegen. Dazu passt, dass *H. monochroum* im Aostatal (Norditalien) aus Nestern in trockenem Holundermark (*Sambucus* spp.) gezogen wurde (cit. ROSA 2006): Hohlräume in Stängeln werden von der sehr zierlichen Grabwespe *S. compedita* als Nistplätze genutzt. Diese in Deutschland expansive, vermutlich im 20. Jahrhundert eingeschleppte oder eingewanderte Grabwespenart ist in Süddeutschland in trockenwarmen Biotopen inzwischen recht weit verbreitet und kommt in Hessen im Südwesten bis etwa auf die Höhe von Gießen vor (TISCHENDORF et al. 2011). Der erste Nachweis des Wirts in Hessen stammt aus dem Jahr 1997. Die Fundorte von *S. compedita* in Hessen liegen in extrem wärmebegünstigten Lagen (Innenstadtlagen, Binnendünen, Steinbrüche und aufgelassene Bahnanlagen).

Anmerkungen zur Systematik und Determination: Bestimmungsmerkmale der sehr zierlichen, grün-blauen Art liefert die Arbeit von MARTYNOVA (2017). Die südliche, erst 1998 in Deutschland erstmals nachgewiesene und derzeit seltene Art, ist in den Bestimmungsschlüsseln von KUNZ (1994), WIŚNIEWSKI (2015) und PAUKKUNEN et al. (2015) nicht enthalten.

Gesamtverbreitung: *H. monochroum* ist eine in Süd- und Osteuropa weit verbreitete Art, die aber nur selten gefunden wird (ROSA 2006, MARTYNOVA 2017).

Meldungen, Nachweise und Belege vor 1990: Keine.

Meldungen, Nachweise und Belege ab 1990: Frankfurt a. M. Güterbahnhof, sandige Bahnbrache 1 ♂ 21.07.1998 Barberfalle leg. MAL coll. BR det. NI (NIEHUIS 2001). Es handelt sich um das gleiche Tier, welches in BÖNSEL et al. (2000) irrtümlich als *H. zelleri* DAHLBOM gemeldet wurde (vgl. TISCHENDORF 2002).

Aktuelle Bestandssituation: Extrem selten.

Situation in Hessen: Der Nachweis von *H. monochroum* im Jahr 1998 am Güterbahnhof bei Frankfurt am Main war der erste Nachweis dieser Goldwespe in Deutschland. Der Fundort der in Hohlräumen nistenden Art könnte auf eine Verschleppung hinweisen. Da der Fundort inzwischen überbaut ist, ist nicht klar, ob die Art noch in Hessen vorkommt. Da jedoch auch der Wirt in den 1990er Jahren erstmals in Hessen nachgewiesen wurde und nach wie vor stark expansiv ist, erscheinen weitere Vorkommen in warmen Lagen möglich. Infolge der geringen Größe wird *H. monochroum* sicherlich mancherorts leicht übersehen und ist vermutlich am ehesten durch Fallen nachzuweisen. Trotz der Seltenheit der Art ist eine Gefährdung der Goldwespe infolge der Nistweise und der Ausbreitung des Wirts nicht ersichtlich.

Rote Liste Hessen: R (Extrem selten).

***Hedychridium roseum* (ROSSI, 1790)**

Lebensweise: Diese Art besiedelt schütter bewachsene Sandflächen bzw. durchlässige Böden, Trockenwiesen, Steilwände, Böschungen, sandige Hänge, Waldränder und lichte Waldwege. Blütenbesuche wurden an Wilder Möhre (*Daucus carota*), Schafgarbe (*Achillea* spp.), Berg-Sandglöckchen (*Jasione montana*), Kratzdistel (*Cirsium* spp.) und Wolfsmilch (*Euphorbia* spp.) beobachtet. Die Flugzeit reicht von Juni bis August.

Wirte: ALFKEN (1915) und SMISSEN (2001) verzeichnen als Wirt von *H. roseum* die in lückigen Böden nistende Grabwespe *Astata boops* (SCHRANCK), eine Einschätzung, die auch SAURE (1998) äußert. Weitere in der Literatur genannte Wirte sind nicht plausibel und beruhen vermutlich auf Fehldeutungen (PAULI et al. 2018).

Anmerkungen zur Systematik und Determination: Als einzige Arten in ihrer Gattung in Mitteleuropa weisen *H. roseum* und *H. caputaureum* ein nicht-metallisches Abdomen auf. Zeitweise wurde das Taxon *H. caputaureum* von einigen Autoren als Variation von *H. roseum* angesehen (vgl. KUNZ 1994, LINSINMAIER 1997). Die Bestimmung der Art gelingt mithilfe des englischsprachigen Bestimmungsschlüssels von PAUKKUNEN et al.

(2015). Demnach besitzt *H. roseum* im Unterschied zu *H. caputaureum* eine blau-grüne Färbung des Kopfes und des Pronotums.

Gesamtverbreitung: Transpaläarktisch (von Westeuropa bis nach Sibirien, Russisch Fernost und China, auch in Nordeuropa).

Meldungen, Nachweise und Belege vor 1990: Bad Soden a. T. vor 1890 (coll. HE), Darmstadt (2 OT 1924, 1934 (coll. HEL), Allendorf (Eder) 1941 (leg. LR, NML), Darmstadt 1926, 1931, Seeheim-Jugenheim 1940 (coll. ME, NML, det. LI), Marburg 1949, Frankfurt a. M. 1963, 1986 (coll. WO, NML), Darmstadt („Griesheim“) 1967 (coll. RA).

Meldungen, Nachweise und Belege ab 1990: Buseck, Wetzlar, Gießen (2 OT) (coll. FR), Dietzhölztal (coll. NO), Bensheim (2), Darmstadt („Griesheim“), Weiterstadt, Babenhausen (2), Frankfurt a. M. (2 OT), Lorch a. Rh. (2 OT, 3) (coll. TI, TISCHENDORF & FROMMER 2004), Heppenheim, Herborn, Lorsch, Dieburg, coll. TI, (TISCHENDORF 1996, 2000), Edertal (coll. SCHA, NMOK, det. FU), Eichenzell (2 OT) (coll. TI, FL), Messel, Homberg (Efze), Friedewald (coll. FL), Gersfeld (Rhön) (2 OT) (coll. FR, FL), Groß-Gerau (4) (coll. RE), Bad Hersfeld (3) (coll. AR), Edertal, Vöhl (2), Waldeck (coll. FU), Frankenau (2 OT), Edertal (coll. FU, NPK), Edertal (coll. MA, det. FR), Darmstadt (2 OT, 4) (coll. DR), Gladenbach (coll. WA, det. FR), Eichenzell (2 OT) (SCHMALZ 2005), Wiesbaden (coll. TI), Dietzhölztal (coll. NO).

Aktuelle Bestandssituation: Häufig.

Situation in Hessen: *H. roseum* ist in Hessen wie der Wirt von der Ebene bis in die Mittelgebirge nachgewiesen und wird u. a. von den Autoren in entsprechenden Lebensräumen noch regelmäßig und aktuell nicht selten in Gelbschalen nachgewiesen. Auch wenn für die Art in der Vergangenheit sicherlich Bestandseinbußen zu vermuten sind, erscheint sie aktuell nicht gefährdet.

Rote Liste Hessen: * (Ungefährdet).

***Hedychridium rossicum* GUSSAKOVSKIJ, 1948**

Lebensweise: Infolge der bisherigen Vermengung von *H. rossicum* mit *H. roseum* durch einige Autoren sind kaum gezielte Angaben zu *H. rossicum* möglich. ROSA (2006) beobachtete *H. rossicum* (im Aostatal) in niedriger Vegetation entlang von Wegrändern, in Wiesen und in Waldlichtungen. Sie wurde an Doldengewächsen, Schafgarbe (*Achillea* spp.) und Wolfsmilch (*Euphorbia* spp.) gefunden. Die Flugzeit reicht von Juni bis August.

Wirte: BURGER & BREINL (2006), REDER (2010) und ROSA et al. (2017) geben die im Boden nistende Grabwespe *Astata boops* als Wirt an. Diese besiedelt vornehmlich trockene und blütenreiche Wiesen, in denen sie ihre Nahrung (Wanzen) findet.

Anmerkungen zur Systematik und Determination: Aktuelle Untersuchungen zur genetischen Identität und zu den kutikularen Kohlenwasserstoff-Profilen von *H. rossicum* und *H. roseum* zeigen, dass es sich bei den zwei Taxa um zwei distinkte, biologische Arten handelt. *H. rossicum* unterscheidet sich von *H. roseum* ROSSI nach KUNZ (1994) bzw. ROSA et al. (2017) durch ein metallisches Abdomen. Für *H. rossicum* wurde bislang der Name *H. valesiense* LINSSENMAIER verwendet, der aber nach ROSA et al. (2017) ein jüngeres Synonym darstellt. Im Bestimmungsschlüssel von WIŚNIEWSKI (2015) wird *H. rossicum* unter dem Synonym *H. valesiense* geführt. Im Bestimmungsschlüssel von PAUKKUNEN et al. (2015) ist *H. rossicum* (bzw. *valesiense*) nicht enthalten. Die Unterschiede zwischen *H. rossicum* und *H. roseum* wurden von ARENS (2004a, 2010) nicht in vollem Umfang erkannt, mit dem Ergebnis, dass jüngst als *H. roseum* determinierte Tiere aus Mitteleuropa auch Individuen von *H. rossicum* enthalten können. Somit besteht momentan eine gewisse Unsicherheit über die Verbreitung und die Lebensraumsprüche von *H. rossicum*.

Gesamtverbreitung: Eventuell warmes Mitteleuropa, Süd- und Osteuropa bis Zentralasien.

Meldungen, Nachweise und Belege vor 1990: Marburg 1949 (coll. WO, NML, det. LI, AR).

Meldungen, Nachweise und Belege ab 1990: Lorch a. Rh., als *H. valesiense* (FROMMMER 2014), Frankfurt a. M. (2 OT), Babenhausen (coll. TI), Groß-Gerau (6), Viernheim, Lampertheim (coll. RE), Bad Hersfeld (coll. AR), Weilburg (2) (coll. FR), Seligenstadt, Gersfeld (Rhön) (coll. FL, det. NI).

Aktuelle Bestandssituation: Mäßig häufig.

Situation in Hessen: Die meisten Nachweise von *H. rossicum* stammen in Hessen aus trockenwarmen Lebensräumen. Der vermutliche Wirt *A. boops* ist in Hessen weit verbreitet und ungefährdet.

Rote Liste Hessen: D (Daten unzureichend).

***Hedychrum chalybaeum* DAHLBOM, 1854**

Lebensweise: Diese Art (Abb. 27) ist auf schütter bewachsenen Sand- und Lössgebieten in warmer Lage zu finden. Blütenbesuche wurde an Schafgarbe (*Achillea* spp.), Feld-Mannstreu (*Eryngium campestre*), Berg-Sandglöckchen (*Jasione montana*), Thymian (*Thymus* spp.), Sand-Strohblume (*Helichrysum arenarium*) und Flockenblume (*Centaurea* spp.) beobachtet. Individuenreiche Funde aus Hessen im Jahr 2002 stammen aus der Zeit von Anfang Juli bis Mitte Juli. Die Flugzeit reicht von Anfang Juli bis in den August.

Wirte: Durch eigene Beobachtungen bei Darmstadt im Jahr 2001 (TISCHENDORF & TREIBER 2003: 124) konnte die Vermutung, dass die Grabwespe *Cerceris interrupta* (PANZER) Wirt dieser Goldwespe sein könnte (vgl. SCHMID-EGGER 2000), bestätigt werden. Die aktuellen Funde von *H. chalybaeum* in Hessen gehen einher mit der in TISCHENDORF et al. (2011) erwähnten Populationszunahme des Wirts in vielen Bundesländern. Bestätigt wurde das gemeinsame Auftreten von Wirt und Parasitoid in den Folgejahren auch in anderen Bundesländern (z. B. REDER & BURGER 2009).

Anmerkungen zur Systematik und Determination: Alle in Hessen nachgewiesenen Arten der Gattung *Hedychrum* sind in den englischsprachigen Bestimmungsschlüsseln von PAUKKUNEN et al. (2015) und WIŚNIOWSKI (2015) enthalten, die beide Bestimmungsmerkmale auch anhand von Fotos illustrieren. Die Bestimmung der Art ermöglicht zudem der deutschsprachige Bestimmungsschlüssel von KUNZ (1994). Dort ist jedoch *H. niemelai* LINSSENMAIER zu ergänzen, die *H. nobile* (SCOPOLI) nahesteht.

Gesamtverbreitung: Von Westeuropa bis Russisch Fernost, Mongolei, China.

Meldungen, Nachweise und Belege vor 1990: Frankfurt a. M. (ohne Datum) (coll. NML, det. LI), Weiterstadt 1934 (coll. HEL), Mühlheim a. M. (zahlreich coll. PE leg. 1963–1965).



Abb. 27: Männchen (links) und Weibchen (rechts) der in Hessen extrem seltenen Goldwespe *Hedychrum chalybaeum*. Diese Art kommt in Hessen nur auf Flugsanden vor und wurde in Süddeutschland nach Jahrzehnten der Abwesenheit erstmals im Jahr 2001 am Griesheimer Sand wiederentdeckt. Sie ist Parasitoid der im offenen Boden nistenden Grabwespe *Cerceris interrupta*, die zur Zeit des Wiederauftretens dieser Goldwespe an vielen Stellen Deutschlands (so auch am Griesheimer Sand) häufiger geworden war. © Paul Winkler

Meldungen, Nachweise und Belege ab 1990: Darmstadt „US-Truppenübungsplatz“ (6) (2001–2003, coll. TI, FR, NI, RE).

Aktuelle Bestandssituation: Sehr selten.

Situation in Hessen: Durch den Zweitautor wurde die Art im Juli der Jahre 2001 und 2002 bei Darmstadt und damit zugleich in Süddeutschland erstmals nach Jahrzehnten wieder aufgefunden. Dutzende Tiere fanden sich zusammen mit der vor Ort häufigen Grabwespe *C. interrupta* in einem sehr schütter bewachsenen, nur etwa 200 Quadratmeter großen Areal, das durch eine besonders geringe Vegetationsbedeckung infolge militärischer Nutzung charakterisiert war (Abb. 28). In beiden Jahren besuchten Wirt und Goldwespe regelmäßig blühende Sand-Strohblumen (*Helichrysum arenarium*), die ihnen als Nektarquelle dienten. Nach mündlichen Hinweisen des

Co-Autoren zum Wiederfund dieser seltenen Art konnte dieses lokale Vorkommen in den darauffolgenden Jahren von Oliver Niehuis, Ulrich Frommer und Gerd Reder bei Darmstadt an gleicher Stelle bestätigt werden, was in der vorliegenden Publikation zu insgesamt sechs aktuellen Jahresdatensätzen geführt hat. Diese in der vorliegenden Arbeit zur Festlegung der aktuellen Bestandssituation benutzte Methode des Jahresdatensatzes wird in diesem Fall der Seltenheit der Art nicht gerecht, denn alle Funde stammen vom gleichen Ort. Der Fundort (Beckertanne West bzw. US-Truppenübungsplatz = „Dagger complex“) liegt auf Darmstädter Gemarkung und ist dem Naturraum „Griesheimer Sand“ zuzuordnen. Die Nähe zur Stadt Griesheim ist Ursache für die unterschiedliche Etikettierung der Belege. Durch die etwa seit dem Jahr 2000 ausgebliebene militärische Nutzung hat sich der damals noch weitgehend offene Charakter dieses Sandrasens bis heute verändert. Wie der Vergleich von Luftaufnahmen zeigt, sind große vegetationsfreie Flächen nach und nach verschwunden. Die Flächen können daher nur durch Beweidung offengehalten werden. Es besteht im Falle eines Abzugs der US-Truppen die Gefahr, dass eine Beweidung zukünftig auch in diesem Naturschutzgebiet (durch Schafe) zu sehr nach vegetationskundlichen Aspekten durchgeführt wird. Eine Beweidung durch Schafe zur Vermeidung von Sukzession, noch dazu in den Sommermonaten Juni und Juli (wie in den benachbarten Naturschutzgebieten), ist aus entomologischer Sicht strikt abzulehnen, da Schafe kaum Störstellen schaffen und die Vegetation lediglich gleichmäßig kurzhalten („Rasenmähermethode“). Ein durchgehender Blütenaspekt ist jedoch (wie im Falle der Goldwespe bzw. für ihren Wirt und dessen Beute (Rüsselkäfer)) für viele Insekten zur Reproduktion notwendig. Die derzeit nur zeitweilige Beweidung (infolge der US-Liegenschaft) lässt lediglich zu hoffen übrig, dass *H. chalybaeum* am Fundort auch heute noch vorkommt. Das einzige hessische Vorkommen konnte seitdem nicht mehr kontrolliert werden, da das ehemals als Truppenübungsplatz genutzte Gelände seit dem Jahr 2003 eingezäunt und nicht mehr zugänglich ist (US-Stützpunkt). Die Einstufung „langfristiger starker Rückgang“ (Tab. 9) erklärt sich aus dem Verlust an Lebensraum (Sandtrockenrasen) für den Wirt und damit auch für *H. chalybaeum* durch Bebauung, Sukzession (Land-Reitgras (*Calamagrostis epigejos*), Robinie (*Robinia pseudoacacia*)) oder durch landwirtschaftliche Nutzung (Sonderkulturen) ehemals ungenutzter Sandtrockenrasen, die durch Kunstdünger ermöglicht wurde. Diese Goldwespe



Abb. 28: Der etwa bis ins Jahr 2000 militärisch genutzte US-Truppenübungsplatz (FFH-Gebiet „Beckertanne“) im Griesheimer Sand bei Darmstadt beherbergt das einzige bekannte Vorkommen der in Hessen stark gefährdeten Goldwespe *Hedychrum chalybaeum*. Dutzende Tiere dieser Goldwespenart wurden zusammen mit ihrem Wirt, der vor Ort häufigen Grabwespe *Cerceris interrupta*, in diesem hier abgebildeten, schütter bewachsenen, etwa 200 Quadratmeter großen Areal beobachtet. Das gesamte Gelände zeichnete sich während der militärischen Nutzung durch eine stellenweise sehr geringe Vegetationsbedeckung und ein kleinstrukturiertes Mosaik aus unterschiedlichsten Blütenpflanzen aus. In den Jahren 2001 und 2002 fanden sich die Goldwespe und ihr Wirt regelmäßig auf blühenden Sand-Strohblumen (*Helichrysum arenarium*), die ihnen als Nektarquelle dienten. Im Hintergrund ist der Melibokus zu erkennen. © Stefan Tischendorf 2002

ist in Hessen nur in den Sandtrockenrasen der Hessischen Rheinebene südlich des Mains nachgewiesen. Das aktuell isolierte hessische Vorkommen im Naturraum „Griesheimer Sand“ spricht für die hohen Biotopansprüche der Art. Das einzige Vorkommen am Griesheimer Sand erscheint aus diesen Gründen stark gefährdet. Eine aktuelle Kontrolle am einzigen Fundort in Hessen ist dringend erforderlich.

Rote Liste Hessen: 2 (Stark gefährdet).

***Hedychrum gerstaeckeri* CHEVRIER, 1869**

Lebensweise: *H. gerstaeckeri* ist in einer Vielzahl von Lebensräumen gefunden worden, z. B. an Sand- und Lösswänden, auf Sandtrockenrasen, Trockenwiesen, schütter bewachsenen sandigen Flächen, Grashängen und festgetretenen „Trampelpfaden“, in Sandgruben, alten Steinbrüchen und in Lösshohlwegen. Beobachtungen erfolgten an den Blüten von Schafgarbe (*Achillea* spp.), Rainfarn (*Tanacetum vulgare*), Doldengewächsen, an Mauerpfeffer (*Sedum* spp.), Berg-Sandglöckchen (*Jasione montana*) (FR) und Wolfsmilch (*Euphorbia* spp.). Außerdem wird die Art häufig an Blattnektarien angetroffen. Die Flugzeit reicht von Ende Mai bis in den September hinein.

Wirte: Unzweifelhaft und durch zahlreiche Autoren dokumentiert ist die in Hessen häufige, im Boden nistende Grabwespe *Cerceris rybyensis* (LINNAEUS) Hauptwirt dieser Goldwespe (Literaturquellen vgl. PAULI et al. 2018). Die beiden weiteren Arten *C. ruficornis* (FABRICIUS) und *C. sabulosa* (PANZER), die in Hessen jedoch beide extrem selten sind, werden vermutlich ebenfalls als Wirt genutzt.

Anmerkungen zur Systematik und Determination: Alle in Hessen nachgewiesenen Arten der Gattung *Hedychrum* sind in den englischsprachigen Bestimmungsschlüsseln von PAUKKUNEN et al. (2015) und WIŚNIOWSKI (2015) enthalten, die beide auch Bestimmungsmerkmale anhand von Fotos illustrieren. Die Bestimmung der Art ermöglicht zudem der deutschsprachige Bestimmungsschlüssel von KUNZ (1994). Dort ist jedoch *H. niemelai* LINSSENMAIER zu ergänzen, die nah verwandt ist mit *H. nobile* (SCOPOLI).

Gesamtverbreitung: Transpaläarktisch, von Westeuropa bis China und Japan.

Meldungen, Nachweise und Belege vor 1990: Hanau, Offenbach vor 1890 (coll. HE) (VON HEYDEN 1884), Karben 1905 (coll. LE), Alsbach-Hähnlein 1930 (coll. HAB), Wiesbaden 1931 (coll. RO), Frankfurt a. M. 1932, 1934 (coll. CÜ), Darmstadt (PATTRI 1936), Bensheim vor 1930 (coll. SE), Marburg 1949 (coll. WO, NMOK, det. Kunz), Darmstadt (2 OT 1925, 1930), Alsbach-Hähnlein 1950, Reinheim (ca. 1930) (coll. HEL), Darmstadt 1937 (coll. ME, ZSM), Gründau 1942, Marburg 1947, 1949, 1960, Darmstadt 1957, Frankfurt a. M. 1983, 1986, (coll. WO, NML), Dillenburg 1949 (coll. WO, ZFMK), Bad Salzschlirf 1954, Hanau vor 1960 (coll. BE), Darmstadt 1960 (coll. REB, det. LI), Bickenbach 1961 (coll. REB),

Darmstadt („Griesheim“) 1965 (coll. RA), Mühlheim a. M. 1965 (coll. PE), Nidda 1968, Wetttenberg 1972, Biebental 1972 (coll. PL).

Meldungen, Nachweise und Belege ab 1990: Weilburg (3), Wetzlar (2 OT, 3), Buseck, Lollar, Gießen (3 OT, 11), Darmstadt (2 OT), Butzbach, Dillenburg, Pfungstadt, Rockenberg (2 OT, 4), Steinau a. d. Str. (2), Wetttenberg (coll. FR), Schlüchtern (2) (FROMMMER & TISCHENDORF 2006), Bensheim (3 OT, 5), Weiterstadt, Darmstadt (2 OT), Bickenbach, Frankfurt a. M. (2 OT), Messel (2), Großelnüder (coll. TI, HAUSER 1995, TISCHENDORF 1996), Mörfelden-Walldorf (TISCHENDORF & TREIBER 2003), Trendelburg (KUHLMANN 2000), Erbach (MADER & CHALWATZIS 2000) Knüllwald (4) (coll. FL, FLÜGEL 2003), Edertal (3) (coll. SC), Frankfurt a. M., Friedewald, Alheim, Morschen (2 OT), Borken (4 OT, 8), Homberg (Efze) (3), Edermünde, Niedenstein, Neuental, Trendelburg, Volkmarsen, Liebenau, Wetzlar (2), Hattersheim a. M., (coll. FL), Groß-Gerau (5), Viernheim, Lampertheim coll. RE), Bad Hersfeld (4) (coll. AR), Frankenau (coll. FU, NPK), Darmstadt (2 OT, 3), Seeheim-Jugenheim (2), Zwingenberg (2) (coll. DR), Darmstadt (coll. GG, det. NI), Maintal (coll. WA), Fulda (3 OT) (SCHMALZ 2005, 2008), Eichenzell (2 OT) (SCHMALZ 2005), Langen-Mörfelden (coll. WO, ZFMK).

Aktuelle Bestandssituation: Sehr häufig.

Situation in Hessen: *H. gerstaeckeri* ist in Hessen in blütenreichen Lebensräumen besonders in den niederen Lagen weit verbreitet und wird häufig in Fallen gefunden. Der Hauptwirt *C. rybyensis* gehört zu den häufigsten Grabwespen im Siedlungsbereich, in Wiesen und im trockenwarmen Offenland. Auch wenn für *H. gerstaeckeri* in der Vergangenheit sicherlich Bestandseinbußen zu vermuten sind, erscheint sie infolge der Bindung an einen nach wie vor häufigen Wirt aktuell nicht gefährdet.

Rote Liste Hessen: * (Ungefährdet).

***Hedychrum niemelai* LINSENMAIER, 1959**

Lebensweise: Lebensräume dieser Art sind, ähnlich wie bei *H. nobile*, schütter bewachsene trockenwarme Gebiete, meist auf Sand oder in Löss. Die adulten Tiere (Abb. 29) wurden an Blüten von Wildem Dost (*Origanum vulgare*), Dolden- und Nachtkerzengewächsen sowie Schafgarbe (*Achillea* spp.) beobachtet. Die Flugzeit reicht von Anfang Juni bis Ende August.

Wirte: SOBCZYK et al. (2008) nennen als Wirt die Grabwespe *Cerceris quadrifasciata* (PANZER). In der Literatur werden weitere Grabwespenarten der im Boden nistenden Gattung *Cerceris* als Wirte für *H. niemelai* genannt. PAULI et al. (2018) sehen neben *C. quadrifasciata* (PANZER) auch *C. quinquefasciata* (ROSSI) als gesicherten Wirt an. Frühere Hinweise auf



Abb. 29: *Hedychrum niemelai*. Diese Goldwespe ist Parasitoid der im Boden nistenden Grabwespen *Cerceris quinquefasciata* und *C. quadrifasciata*. Die Grabwespenwirte tragen ausschließlich Rüsselkäfer als Nahrungsgrundlage für ihre Larven ein. Diese Goldwespe besucht im Offenland gerne Blüten und ist in Hessen infolge der Bindung an einen weit verbreiteten Wirt ungefährdet. © Paul Winkler

C. arenaria (LINNAEUS), *C. ruficornis* (FABRICIUS) und *C. rybyensis* (LINNAEUS) beruhen hingegen vermutlich auf Verwechslungen der Goldwespe mit den nah verwandten Arten *H. gerstaeckeri* und *H. nobile*.

Anmerkungen zur Systematik und Determination: Alle in Hessen nachgewiesenen Arten der Gattung *Hedychrum* sind in den englischsprachigen Bestimmungsschlüsseln von PAUKKUNEN et al. (2015) und WIŚNIOWSKI (2015) enthalten, die beide auch Bestimmungsmerkmale anhand von Fotos illustrieren. KUNZ (1994) erläutert in seinem Bestimmungsschlüssel zudem, warum er *H. niemelai* für ein jüngeres Synonym von *H. nobile* hält. Neuere Untersuchungen wiederum belegen eine Trennung von *H. nobile* in zwei Arten (z. B. LINSENMAIER 1997, dort noch als *H. niemelaei*). Ältere Literaturangaben sind daher ohne Überprüfung meist nicht verwertbar. *H. niemelai* wurde ursprünglich nach dem finnischen Entomologen Paavo Niemelä als *H. aureicollae* ssp. *niemelaei* beschrieben (LINSENMAIER 1959). Nach ICZN (1999) ist die korrekte Schreibweise „*niemelai*“ (und nicht „*niemelaei*“).

Gesamtverbreitung: Von Europa bis China und bis zur Mandschurei.

Meldungen, Nachweise und Belege vor 1990: Frankfurt a. M. vor 1890 (coll. HE), Stockstadt a. Rh. 1905 (coll. GU), Lampertheim 1910 (coll. HAB), Darmstadt 1956, Frankfurt a. M. 1968, 1972, Gründau 1942, Marburg 1947, 1949, 1953, 1961, 1973 (coll. WO, NML, det. LI), Darmstadt („Griesheim“) 1965 (coll. RA), Mühlheim a. M. 1965 (coll. PE), Frankfurt a. M. 1968 (coll. MEN).

Meldungen, Nachweise und Belege ab 1990: Bensheim (2 OT, 4), Babenhausen (coll. TI, TISCHENDORF 2000), Groß-Gerau (4), Darmstadt, Darmstadt („Griesheim“), Lorsch (coll. RE), Rockenberg, Friedewald, Morschen, Borken (3 OT, 4), Homberg (Efze), Wetzlar, Alheim, Felsberg, Neuental, Wabern, Liebenau, Trendelburg (coll. FL), Bad Hersfeld (coll. AR), Liebenau, Schwalmstadt (coll. MA, det. NI), Darmstadt (coll. DR), Friedberg (leg. BA det. FR), Weilburg, Nidda, Runkel (2), Butzbach (coll. FR).

Aktuelle Bestandssituation: Häufig.

Situation in Hessen: Infolge der Wirtsbindung an die im Boden nistende Grabwespe *C. quinquefasciata*, die auch trockenwarmes Offenland außerhalb von Flugsandgebieten besiedelt, ist diese Art in Hessen in allen untersuchten Regionen verbreitet. Sie tritt jedoch meist in niederen Lagen auf. Auch wenn für die Art in der Vergangenheit sicherlich bereits Bestandseinbußen zu vermuten sind, erscheint *H. niemelai* infolge der Bindung an nach wie vor häufige Wirte aktuell nicht gefährdet.

Rote Liste Hessen: * (Ungefährdet).

***Hedychrum nobile* (SCOPOLI, 1763)**

Lebensweise: Diese Art (Abb. 30) wird in schütter bewachsenen (Sand-)Gebieten, auf steinigen Böschungen und Waldwegen und an Steilwänden aus Sand, Löss oder Lehm gefunden. Blütenbesuche wurden an einer Vielzahl von Pflanzen festgestellt: z. B. an Rose (*Rosa* spp.), Brombeer-Sträuchern (*Rubus* spp.), Goldrute (*Solidago* spp.), Schafgarbe (*Achillea* spp.), Doldengewächsen, Salbei (*Salvia* spp.) und Wolfsmilch (*Euphorbia* spp.). Beobachtet wurde sie an Blattlauskolonien und Blattnektarien. Die Flugperiode reicht von Juni bis September.

Wirte: Wirt dieser Goldwespe ist die Grabwespe *Cerceris arenaria* (LINNAEUS), was durch zahlreiche Autoren dokumentiert ist (Literaturquellen vgl. PAULI et al. 2018). Die mancherorts zusätzlich genannten Wirtsbindungen an *C. quadrifasciata* (PANZER), *C. ruficornis* (FABRICIUS) und *C. rybyensis* (LINNAEUS) sind nicht plausibel (PAULI et al. 2018).

Anmerkungen zur Systematik und Determination: Alle in Hessen nachgewiesenen Arten der Gattung *Hedychrum* sind in den englischsprachigen Bestimmungsschlüsseln von PAUKKUNEN et al. (2015) und WIŚNIOWSKI (2015) enthalten, die beide Bestimmungsmerkmale auch anhand von Fotos illustrieren. KUNZ (1994) erläutert in seinem Bestimmungsschlüssel u. a., warum er *H. niemelai* für artgleich mit *H. nobile* hält. Neuere Untersuchungen wiederum belegen eine Trennung von *H. nobile* in zwei Arten (vgl. *H. niemelai*).

Gesamtverbreitung: Von Europa bis nach Sibirien.

Meldungen, Nachweise und Belege vor 1990: Frankfurt a. M. vor 1885 (coll. ROS), Frankfurt a. M. vor 1900 (coll. KA), Frankfurt a. M., Bad Soden a. T., Hanau vor 1890 (coll. HE), Neu-Isenburg 1902, Mörfelden-Walldorf 1907, Frankfurt a. M. vor 1910 (coll. WE), Frankfurt a. M. 1908 (coll. GU), Darmstadt 1921 (coll. SE), Darmstadt, Bensheim vor 1930 (coll. SE), Frankfurt a. M. (2 OT) 1934 (coll. CÜ), Darmstadt (PATRI 1936), Kassel (o. J.) (NMOK, det. Kunz), Bensheim 1930 (coll. HEL), Frankfurt a. M. 1939 (coll. GO), Marburg 1947, Dillenburg 1949 (coll. WO, NML, det. LI, partim ZFMK det. NI), Alsbach-Hähnlein 1950 (coll. HEL), Mühlheim a. M. 1965, 1968 (coll. PE), Frankfurt a. M. 1968 (coll. MEN), Darmstadt („Griesheim“) 1965, 1967, Mörfelden-Walldorf 1967, Darmstadt („Griesheim“) 1968 (coll. RA).



Abb. 30: *Hedychrum nobile*. Goldwespen besuchen gerne Blüten, wo sie zur Eigenversorgung Nektar aufnehmen. Sie sorgen durch Übertragung des Pollens für die Bestäubung der Pflanze, so wie viele andere blütenbesuchende Insekten auch. Wirt dieser Goldwespe ist die im sandigen Boden nistende Grabwespe *Cerceris arenaria*. Die Goldwespe und ihr Wirt haben ihr Hauptverbreitungsgebiet in Hessen in den vegetationsarmen Flugsandgebieten südlich des Mains und gelten als ungefährdet. © Paul Winkler

Meldungen, Nachweise und Belege ab 1990: Weilburg, Runkel (2 OT, 4) (FROMMMER 2006), Frankfurt a. M. (3), Messel, Wettengel, Butzbach (coll. FR), Bensheim, Darmstadt (2), Weiterstadt, Darmstadt („Griesheim“), Bickenbach, Viernheim, Lorch a. Rh. (2) (TISCHENDORF & FROMMMER 2004), Babenhausen, Fulda, Frankfurt a. M. (coll. TI, TISCHENDORF 1996, HAUSER 2000), Mörfelden-Walldorf (TISCHENDORF & TREIBER 2003), Erbach, Groß-Umstadt (MADER & CHALWATZIS 2000), Trendelburg, Wetzlar (coll. FL), Groß-Gerau (5), Weiterstadt, Darmstadt („Griesheim“), Rüsselsheim (3), Nauheim (GG), Viernheim, Lampertheim (coll. RE), Schwalmstadt (coll. MA, det. FR), Darmstadt (2 OT, 3), Seeheim-Jugenheim, Zwingenberg (coll. DR), Maintal (coll. WA, det. FR), Frankfurt a. M. (coll. FR, WA, det. FR), Darmstadt (coll. HA, GG, MWNH, det. NI), Eichenzell (SCHMALZ 2005). Anmerkung: Unüberprüfte Literaturnachweise (MADER & CHALWATZIS 2000, SCHMALZ 2005), wenige Belege des NMOK und ein Beleg aus der ZSM beziehen sich nicht auf *H. nobile* (s. str.) und wurden nicht gewertet. Sie können sich auf *H. nobile* (s. str.) oder *H. niemelai* beziehen.

Aktuelle Bestandssituation: Häufig.

Situation in Hessen: Der Wirt *C. arenaria* besitzt sein Hauptverbreitungsgebiet in Hessen in den vegetationsarmen Flugsandgebieten südlich des Maintals, wo diese Art weit verbreitet und stellenweise häufig ist. Jedoch ist diese Grabwespe in Hessen selten auch außerhalb der Flugsandgebiete verbreitet. Ähnlich ist auch die Verbreitung der Goldwespe *H. nobile* (s. str.), die einen deutlichen Verbreitungsschwerpunkt in den Flugsandgebieten der Hessischen Rheinebene hat. Es gelangen über das Land verteilt jedoch auch Nachweise aus anderen Regionen in niederen Lagen. Auch wenn für *H. nobile* (s. str.) in der Vergangenheit sicherlich Bestandseinbußen zu vermuten sind, erscheint sie aktuell nicht gefährdet.

Rote Liste Hessen: * (Ungefährdet).

***Hedychrum rutilans* DAHLBOM, 1854**

Lebensweise: Als Lebensraum dienen dieser Art (Abb. 31) trockenwarme Biotope, z. B. schütter bewachsene Sandflächen, vegetationsarme Biotope auf Löss oder Lehm und Trockenwiesen. Der Wirt nistet im Siedlungsbereich auch in sandigen Fugen von Kopfsteinpflaster und auf unbefestigten Gehwegen. Man begegnet dieser Goldwespe besonders auf offenen Bodenstellen, an Steilwänden, Blattnektarien oder Blüten von Doldengewächsen, Wolfsmilch (*Euphorbia* spp.), Kamille (*Matricaria* spp.), Berg-Sandglöckchen (*Jasione montana*, wo sie auch gerne übernachten), Feld-Mannstreu (*Eryngium campestre*) und Schafgarbe (*Achillea* spp.). Die Flugzeit reicht von Mitte Juni bis September.



Abb. 31: Die am Nest des Bienenwolves (*Philanthus triangulum*) lauende Goldwespe *Hedychrum rutilans* (im Bild bei der Nektaraufnahme) legt in einem günstigen Moment ein Ei an die vom Bienenwolf abgelegte Beute (Honigbiene). Von dem Bienenwolf wird diese Goldwespe nicht bemerkt, da sie durch chemische Mimikry getarnt ist (vgl. Kap. 3.3 „Chemische Mimikry als Evolutionsstrategie“). © Jürgen Esser

Wirte: Einziger bekannter und unstrittiger Wirt von *H. rutilans* ist der fast ausschließlich Honigbienen jagende, zu den Grabwespen gehörende Bienenwolf *Philanthus triangulum* (FABRICIUS) (Abb. 3). Zur Eiablage dringt das Weibchen der Goldwespe nicht immer in das Nest des Wirts ein, vielmehr kann sie das Ei bereits im oder vor dem Nesteingang an die vom Bienenwolf als Proviant für die Nachkommenschaft mitgebrachte Honigbiene (*Apis mellifera*) anbringen (VEENENDAAL 1987, cit. PAUKKUNEN et al. 2015).

Anmerkungen zur Systematik und Determination: Alle in Hessen nachgewiesenen Arten der Gattung *Hedychrum* sind in den englischsprachigen Bestimmungsschlüsseln von PAUKKUNEN et al. (2015) und WIŚNIOWSKI (2015) enthalten, die beide Bestimmungsmerkmale auch anhand von Fotos illustrieren. Die Bestimmung der Art ermöglicht auch der deutschsprachige Bestimmungsschlüssel von KUNZ (1994). Dort ist *H. niemelai* LINSENMAIER zu ergänzen, die sich jedoch zu *H. rutilans* deutlich in der Farbgebung unterscheidet.

Gesamtverbreitung: Europa (auch im Norden), Nordafrika, Türkei, Südwestrussland, Sibirien.

Meldungen, Nachweise und Belege vor 1990: Kelsterbach (JÄNNICKE 1867, 1868), Frankfurt a. M. (2 OT), Hochheim a. M. vor 1890 (coll. HE) (VON HEYDEN 1884), Frankfurt a. M. vor 1900 (coll. KA), (Neu-)Isenburg 1898 (coll. GU), Frankfurt a. M. (2 OT, 1901, 1902) Darmstadt 1902, Kelsterbach 1902 (coll. WE), Bensheim vor 1930 (coll. SE), Frankfurt a. M. 1934 (coll. CÜ), Darmstadt (PATRI 1936), Darmstadt 1935, Weiterstadt 1930, 1931, 1932, Darmstadt 1931 (coll. ME, NML), Frankfurt a. M. 1940 (coll. STR), Marburg 1947 (coll. WO, ZFMK), Alsbach-Hähnlein 1950 (coll. HEL), Darmstadt 1956, Frankfurt a. M. 1986 (coll. WO, NML), Darmstadt 1961 (coll. REB), Mühlheim a. M. 1965 (coll. PE), Darmstadt („Griesheim“) 1965 (coll. RA).

Meldungen, Nachweise und Belege ab 1990: Butzbach, Gießen (2 OT), Rockenberg (3) Frankfurt a. M. (coll. FR), Darmstadt („Griesheim“) (2), Weiterstadt, Rodgau, Bensheim (3 OT, 5), Darmstadt (2 OT), Bickenbach, Babenhausen (3) Viernheim, Pfungstadt, (coll. TI, TISCHENDORF 1996, HAUSER 1995), Lorch a. Rh. (TISCHENDORF & FROMMER 2004), Trendelburg (KUHLMANN 2000), Frankfurt a. M. (BÖNSEL et al. 2000), Höchst i. Odw., (MADER & CHALWATZIS 2000), Rockenberg, Frankfurt a. M., Borken (2 OT), Hattersheim a. M. (coll. FL), Groß-Gerau, Darmstadt, Darmstadt („Griesheim“),

Lorsch (2), Viernheim, Lampfertheim (coll. RE), Darmstadt (2 OT, 3), Seeheim-Jugenheim (2), Zwingenberg (coll. DR), Darmstadt (coll. GG), Maintal (coll. WA), Eichenzell (SCHMALZ 2005), Langen-Mörfelden (coll. WO, ZFMK).

Aktuelle Bestandssituation: Häufig.

Situation in Hessen: *H. rutilans* ist in Hessen besonders in den niederen Lagen weit verbreitet und wie auch der Wirt häufig. Sie kommt auch im Siedlungsbereich vor und wird indirekt durch die Honigbienezucht des Menschen gefördert. Auch wenn für die Art in der Vergangenheit sicherlich Bestandseinbußen zu vermuten sind, erscheint sie infolge der Bindung an einen nach wie vor häufigen Wirt aktuell nicht gefährdet.

Rote Liste Hessen: * (Ungefährdet).

Holopyga austrialis LINSSENMAIER, 1959

Lebensweise: Über die Lebensweise dieser seltenen Art ist wenig bekannt. Die hessischen Funde stammen aus Flugsandgebieten in der Hessischen Rheinebene, wo sie mehrfach an Zypressen-Wolfsmilch (*Euphorbia cyparissias*) gefunden wurde. Die Flugzeit reicht von Ende Mai bis Juli.

Wirte: Unbekannt. Die Autoren vermuten infolge der eigenen stetigen Nachweise in offenen Flugsandgebieten als Wirte für *H. austrialis* endogäisch nistende Grabwespen, die zur Nistanlange auf Flugsande angewiesen sind. Möglicherweise hat die Art eine ähnliche Biologie wie *H. generosa* (siehe dort), weshalb sie nicht an den Wirtsnestern gefunden wird.

Anmerkungen zur Systematik und Determination: NIEHUIS (1998) konnte zeigen, dass sich die deutschen Funde von *H. inflammata* (vgl. KUNZ 1994) vermutlich alle auf *H. austrialis* beziehen. *H. inflammata* ist in Deutschland hingegen nicht nachgewiesen (SCHMID-EGGER 2011). Daher ist der Bestimmungsschlüssel von KUNZ (1994) für die Gattung *Holopyga* nicht mehr zweckdienlich. Der deutschsprachige Bestimmungsschlüssel von ARENS (2004b), der 14 *Holopyga*-Arten der griechischen Halbinsel Peloponnes unterscheidet, sowie der englischsprachige Bestimmungsschlüssel von WIŚNIEWSKI (2015), der Bestimmungsmerkmale u. a. mithilfe von Fotos illustriert, beinhalten auch alle in Hessen nachgewiesenen Arten der Gattung *Holopyga*. Zur Unterscheidung der Art *H. austrialis* von *H. inflammata*

FÖRSTER und *H. chrysonota* FÖRSTER (1853) vergleiche NIEHUIS (1998). Die darin irrtümlich verwendete fälschliche Schreibweise „*H. australis*“, die auf KIMSEY & BOHART (1991) beruht, wurde in NIEHUIS (2001) berichtigt.

Gesamtverbreitung: Warmes Mitteleuropa, Südeuropa (Italien), Südrussland.

Meldungen, Nachweise und Belege vor 1990: Wiesbaden 1906 (coll. ROT det. NI 1995 (als *H. inflammata* sensu KUNZ (1994), Seeheim-Jugenheim 1931 (coll. HEL), Darmstadt („Griesheim“) 1965 (coll. RA, det. NI).

Meldungen, Nachweise und Belege ab 1990: Darmstadt (HAUSER 1995) (als *H. inflammata*), Weiterstadt, Viernheim (NIEHUIS 1998, coll. TI), Darmstadt („Griesheim“), Babenhausen (coll. TI, det. NI), Groß-Gerau (coll. RE), Wiesbaden (coll. TI, det. NI).

Aktuelle Bestandssituation: Selten.

Situation in Hessen: Aktuell ist *H. australis* in Hessen nur aus den Resten der ehemaligen Flugsandgebiete in der Hessischen Rheinebene und in einer Sandgrube bei Wiesbaden (Dyckerhoffbruch) nachgewiesen. Dieser früher oft noch ungenutzte Lebensraum wird durch Bebauung, Sukzession (z. B. Land-Reitgras (*Calamagrostis epigejos*), Robinie (*Robinia pseudoacacia*) oder landwirtschaftliche Nutzung (Sonderkulturen, z. B. Spargelbau) immer weiter eingeengt. Wegen der Seltenheit dieser Art, der engen Bindung an ein bedrohtes Biotop und des Rückzugs aus der Fläche muss im langfristigen Bestandstrend ein starker Rückgang angenommen werden. *H. australis* erscheint daher in Hessen gefährdet.

Rote Liste Hessen: 3 (Gefährdet).

Holopyga chrysonota (FÖRSTER, 1853)

Lebensweise: Über die Lebensweise dieser seltenen Art ist wenig bekannt. Lebensräume von *H. chrysonota* sind Löss- und Sandgebiete. ROSA (2006) fand sie im Aostatal (Italien) auf den Blättern von Himbeer- (*Rubus idaeus*) und Brombeer-Sträuchern (*Rubus* spp.), an Waldrändern und in der niedrigen Vegetation von Trockenwiesen. Beobachtet wurde sie an Wolfsmilch (*Euphorbia* spp.) und Wilder Möhre (*Daucus carota*) (ROSA 2004) sowie auch an Honigtau von Blattläusen. Die Flugzeit reicht von April bis Anfang Juli.

Wirte: Unbekannt. Wie in der Gattung *Holopyga* auch für häufige Arten üblich, sind zuverlässige Beobachtungen extrem selten (ROSA 2006). Erschwert werden zuverlässige Hinweise bei *H. chrysonota* auch durch die Ähnlichkeit zu anderen Arten, von denen sie aufgrund ihrer Winzigkeit (4,5–8 mm) im Freiland nicht unterschieden werden kann. Auch kommt es überdurchschnittlich häufig zu Fehlbestimmungen (*H. similis* und *H. australis*). Möglicherweise hat die Art eine ähnliche Biologie wie *H. generosa*, weshalb sie nicht an den Wirtsnestern gefunden wird. ARENS (2014) vermutet in Hochgebirgslagen Griechenlands hypergäisch nistende Grabwespen als Wirte.

Anmerkungen zur Systematik und Determination: In der Literatur wurde die Art bislang als *H. ignicollis* geführt. Infolge neuer systematischer Erkenntnisse ist der Bestimmungsschlüssel von KUNZ (1994) für die Gattung *Holopyga* nicht mehr zweckdienlich. Der deutschsprachige Bestimmungsschlüssel von ARENS (2004b), der 14 *Holopyga*-Arten auf dem Peloponnes unterscheidet, sowie der englischsprachige Bestimmungsschlüssel von WIŚNIEWSKI (2015), der Bestimmungsmerkmale u. a. mithilfe von Fotos illustriert, beinhalten auch alle in Hessen nachgewiesenen Arten.

Gesamtverbreitung: Westpaläarktisch (Mittel- und Südeuropa, Nordafrika, Kleinasien).

Meldungen, Nachweise und Belege vor 1990: Wiesbaden 1907, 1908, 1934, Oestrich-Winkel 1936 (coll. ROT det. NI), Darmstadt 1927, 1929 (coll. ME, NML, det. LI), Marburg 1949 (coll. WO, NML, det. LI).

Meldungen, Nachweise und Belege ab 1990: Darmstadt (HAUSER 1995), Lorsch, Groß-Gerau, Nauheim (coll. RE), Darmstadt (coll. DR).

Aktuelle Bestandssituation: Sehr selten.

Situation in Hessen: Während *H. chrysonota* in historischer Zeit auch außerhalb von Flugsanden im Rheingau und bei Marburg an der Lahn gefunden wurde, ist sie aktuell nur in der Hessischen Rheinebene in den ehemals weit verbreiteten Sandtrockenrasen nachgewiesen worden. Wegen der Seltenheit, des Rückgangs des beschriebenen Biotops, der geringeren Zahl an Jahresdatensätzen im Vergleich vor und ab 1990 trotz gesteigerter Erfassungsintensität (vgl. Kap. 4.2 „Grundlagen zur Einstufung der Arten gemäß BfN-Kriterien“) und wegen des Verschwindens aus verschiedenen Landesteilen erscheint die Art stark gefährdet.

Rote Liste Hessen: 2 (Stark gefährdet).

***Holopyga fervida* (FABRICIUS, 1781)**

Lebensweise: Nachweise dieser Art (vgl. Abb. 32) stammen in Hessen zumeist aus Sandtrockenrasen (DR, RE, TI), jedoch auch von Lösswänden, Lehmböschungen und aus Kiesgruben. *H. fervida* konnte an Blattlauskolonien und an Blüten von Wildem Dost (*Origanum vulgare*), Sichelmöhre (*Falcaria vulgaris*), Wolfsmilch (*Euphorbia* spp.), Schafgarbe (*Achillea* spp.), Wilder Möhre (*Daucus carota*) und Natternkopf (*Echium vulgare*) beobachtet werden. Die Flugzeit reicht (auf Basis der individuenreichen Funde in Hessen) von Anfang Juni bis Mitte Juli.

Wirte: Der genaue Wirt ist nicht bekannt, jedoch kann man annehmen, dass es sich um endogäisch nistende Grabwespen handelt. Auf Basis der eigenen Nachweise in Südhessen kommt nur eine wärmeliebende Grabwespe als Wirt in Frage, die vorwiegend in sandigen Böden nistet, etwas seltener jedoch auch Wärmegebiete außerhalb der Sandgebiete besiedelt.



Abb. 32: Weibchen der Goldwespenart *Holopyga fervida*. Obwohl die in Hessen durchweg seltene Art lokal massenhaft auftritt, ist der Wirt dieser Goldwespe bislang unerkannt geblieben. Sehr wahrscheinlich handelt es sich um im Boden nistende Grabwespen, eventuell um Arten der Gattung *Harpactus*. © Stefan Tischendorf

Die meisten gemeinsamen Nachweise (Tag und Fundort) in Südhessen von Parasitoid und möglichem Wirt gelangen mit der Grabwespe *Cerceris arenaria* (LINNAEUS). Besonders individuenreich am Fundort Viernheim waren die Grabwespen *Dinetus pictus* (FABRICIUS 1793) und *Alysson spinosus* (PANZER 1801), die jedoch nur in Sandgebieten vorkommen. Gut möglich erscheint auch eine Bindung an Arten der Grabwespengattung *Harpactus*. Demnach könnte in Sandgebieten *Harpactus elegans* der Wirt sein, außerhalb davon könnte *H. laevis* als wärmeliebende Art als Wirt genutzt werden. Die Verbreitung und Lebensraumsprüche der genannten Arten passen in Hessen jedenfalls recht gut zueinander. Möglicherweise hat *H. fervida* eine ähnliche Biologie wie *Omalus puncticollis* (Abb. 2) oder *Holopyga generosa*, weshalb sie nicht an den Wirtsnestern gefunden wird (s. u.).

Anmerkungen zur Systematik und Determination: Infolge neuer Erkenntnisse ist der Bestimmungsschlüssel von KUNZ (1994) für die Gattung *Holopyga* nicht mehr zweckdienlich, aber für die Bestimmung von *H. fervida* möglich. Der deutschsprachige Bestimmungsschlüssel von ARENS (2004b), der 14 *Holopyga*-Arten auf dem Peloponnes unterscheidet, sowie der englischsprachige Bestimmungsschlüssel von WIŚNIEWSKI (2015), der Bestimmungsmerkmale u. a. mithilfe von Fotos illustriert, beinhalten auch alle in Hessen nachgewiesenen Arten.

Gesamtverbreitung: *H. fervida* ist eine circummediterrane Art, die nach LINSSENMAIER (1997) bis in das wärmere Mitteleuropa und ins westliche Asien verbreitet ist.

Meldungen, Nachweise und Belege vor 1990: Offenbach (JÄNNICKE 1868), Darmstadt 1956 (coll. WO, NML).

Meldungen, Nachweise und Belege ab 1990: Bensheim (coll. TI, TISCHENDORF 2000), Lorch a. Rh. (FROMMER 2014), Viernheim (7) (TISCHENDORF 2000, coll. TI, RE), Lampertheim, Stockstadt a. Rh. (coll. RE), Darmstadt (2) (coll. DR).

Aktuelle Bestandssituation: Selten.

Situation in Hessen: *H. fervida* ist in Hessen hauptsächlich aus den ehemaligen Flugsandgebieten nachgewiesen. Die Männchen und Weibchen besuchten bei Viernheim (im Lebensraum von *H. elegans*) in manchen Jahren (z. B. 2019, Abb. 33) zu Hunderten (!) die Nektarien der Steppen-

Wolfsmilch (*Euphorbia seguieriana*), ohne dass dabei jedoch andere potenzielle Grabwespenwirte in Erscheinung traten. Mit dem Abblühen der Steppen-Wolfsmilch war die Goldwespe nicht mehr aufzufinden. Wegen des Rückgangs des Biotoptyps, der im Bereich der Fundorte angetroffen wird, muss im langfristigen Bestandstrend ein Rückgang von *H. fervida* angenommen werden. Die relative große Anzahl an aktuellen Funden (14 Jahresdatensätze, 7 Fundplätze) und die lokal individuenreichen Funde in Naturschutzgebieten der Hessischen Rheinebene scheinen nicht für eine Gefährdung zu sprechen, aber aufgrund der unsicheren Wirtslage und des drastischen Rückgangs des Hauptbiotops sollte hier eine Gefährdung angenommen werden.

Rote Liste Hessen: G (Gefährdung unbekanntes Ausmaßes).



Abb. 33: Binnendünen wie hier im Naturschutzgebiet „Glockenbuckel“ bei Viernheim sind bedeutender Lebensraum für viele Goldwespenarten. Fast sämtliche in Hessen ausgestorbene bzw. verschollene (Gefährdungskategorie 0), vom Aussterben bedrohte (Gefährdungskategorie 1) oder stark gefährdete (Gefährdungskategorie 2) Goldwespenarten sind zusammen mit ihren Wirten stenöke Bewohner dieses hochgradig schützenswerten Lebensraums. Hier fliegen u. a. die Goldwespenarten *Hedychridium cupreum*, *Holopyga fervida* und *Holopyga australis*. © Stefan Tischendorf 2019

***Holopyga generosa* (FÖRSTER, 1853)**

Lebensweise: Als Lebensraum von *H. generosa* (Abb. 34) wurde eine Vielzahl an Biotopen beschrieben: Sandtrockenrasen, Trocken- und Feuchtwiesen, Lösswände, Magerrasen auf Buntsandstein, Sand- und Lehmgruben, Gärten und aufgelassene Weinberge. Beobachtungen erfolgten an Wolfsmilch (*Euphorbia* spp.), Schafgarbe (*Achillea* spp.), Doldengewächsen, Reseden (*Reseda* spp.), Wiesenknopf (*Sanguisorba* spp.), Flockenblumen (*Centaurea* spp.), Brombeer-Gestrüpp (*Rubus* spp.), Kreuzblütlern und an Blattlauskolonien. Die Flugzeit reicht von Mai bis September.

Wirte: Die Weibchen der Goldwespe legen ihre Eier in die Nymphen von Wanzen (Unterordnung Heteroptera), bevor diese von der Grabwespe *Astata boops* (SCHRANCK) erbeutet und ins Nest gebracht werden (VEENENDAAL 2012). Die Weibchen kommen also zur Eiablage nicht in das Nest ihres Wirts. Die Fundorte der Goldwespe werden daher mehr als bei anderen Goldwespenarten durch die Aufenthaltsorte (Vegetation) der Beutetiere des Wirts bestimmt.

Anmerkungen zur Systematik und Determination: Infolge neuer Erkenntnisse ist der Bestimmungsschlüssel von KUNZ (1994) für die Gattung *Holopyga* nicht mehr zweckdienlich, aber für *H. generosa* möglich. Der deutschsprachige Bestimmungsschlüssel von ARENS (2004b), der 14 *Holopyga*-Arten auf der griechischen Halbinsel Peloponnes unterscheidet, sowie der englischsprachige Bestimmungsschlüssel von WIŚNIEWSKI (2015), der Bestimmungsmerkmale u. a. mithilfe von Fotos illustriert, beinhalten auch alle in Hessen nachgewiesenen Arten. In der Fauna Europaea (ROSA & SOON 2012) wird dieses Taxon (nach LINSSENMAIER 1997) als *H. fastuosa generosa* (FÖRSTER 1853) geführt. Der Name wird sich in Zukunft vermutlich ändern, da in unpubliziertem europäischem Typenmaterial ein älterer Name gefunden wurde (cit. PAUKKUNEN et al. 2014).

Gesamtverbreitung: Transpaläarktisch (Europa (auch im Norden), Nordafrika, Kleinasien, China).

Meldungen, Nachweise und Belege vor 1990: Frankfurt a. M. 1901 (coll. WE), Bensheim 1921 (coll. SE), Darmstadt 1925 (coll. HEL), Darmstadt 1931, 1936 (coll. ME), Darmstadt 1957 (coll. WO, NMOK).



Abb. 34: Wirt der abgebildeten Goldwespe *Holopyga generosa* ist die im vegetationsarmen Boden nistende Grabwespe *Astata boops*. Wirt und Goldwespe sind in Hessen weit verbreitet und nicht gefährdet. © Jürgen Esser

Meldungen, Nachweise und Belege ab 1990: Butzbach (2), Fernwald, Frankfurt a. M., Gießen (2 OT, 3), Weimar/Lahn, Wettenberg (coll. FR), Lorch a. Rh. (2 OT, 4) (coll. TI, FR, NI), (TISCHENDORF & FROMMER 2004), (FROMMER 2014), (FROMMER, NIEHUIS & NIEHUIS 2014), Weiterstadt, Viernheim (2), Heppenheim, Babenhausen, Rüsselsheim, Lorsch, Frankfurt a. M., Groß-Gerau (coll. TI, TISCHENDORF 2000), Trendelburg (KUHLMANN 2000), Erbach (MADER & CHALWATZIS 2000), Darmstadt (HAUSER 1995), Knüllwald (3) (FLÜGEL 2003, coll. FL), Mörfelden-Walldorf (TISCHENDORF & TREIBER 2003), Edertal (coll. SC), Eichenzell, Bad Hersfeld, Rotenburg/Fulda, Borken (2 OT), Fritzlar, Neuenstein, Jesberg, Waldeck, Trendelburg, Bad Karlshafen, Kassel (coll. FL), Groß-Gerau (3), Viernheim, Lorsch (3), Lampertheim, Büttelborn (coll. RE), Bad Hersfeld (2) (coll. AR), Vöhl (5) (coll. FU), Volkmarsen, Edertal, Flörsbachtal. (coll. MA), Darmstadt (5) (coll. DR), Frankfurt a. M., Lampertheim, Mörfelden-Walldorf (coll. GG), Friedberg (leg. BA), Wohratal, Gladenbach (coll. WA), Eichenzell, Fulda (SCHMALZ 2005), Wiesbaden (coll. TI).

Aktuelle Bestandssituation: Sehr häufig.

Situation in Hessen: *H. generosa* ist in Hessen besonders in den niederen Lagen weit verbreitet und häufig. Die Art wurde vor 1990 (bzw. bis zur Mitte des letzten Jahrhunderts) nur im Süden des Landes gefunden. Vermutlich beruht dies aber nur auf der geringeren Sammelaktivität im Norden Hessens vor 1990 (vgl. kartographische Darstellung der hessischen Sammelintensitäten in TISCHENDORF et al. 2015: 46). *H. generosa* wurde zudem bei den aktuellen Nachweisen nicht selten mit automatisierten Fangmethoden nachgewiesen (Gelbschalen und Malaisefallen), die ehemals kaum eingesetzt wurden. Das häufige Vorkommen des Wirts (*A. boops*), die Vorkommen in einer Vielzahl unterschiedlicher Biotope und die große Anzahl an Jahresdatensätzen nach 1990 lassen diese Goldwespe in Hessen nicht gefährdet erscheinen.

Rote Liste Hessen: * (Ungefährdet).

Holopyga similis MOCSARY, 1889

Lebensweise: Lebensräume von *H. similis* sind trockene, schütter bewachsene und sonnenexponierte Böden in Ebenen auf Flugsand. In Hessen besiedelt die Art außerhalb davon auch xerotherme Trockenhänge, z. B. aufgelassene Weinbergshänge. Beobachtungen stammen von jungen Eichengruppen (*Quercus* spp.) und auf Obstbäumen, Blattlauskolonien, Wolfsmilch (*Euphorbia* spp.) und Doldengewächsen. Die Flugzeit reicht von Juni bis August.

Wirte: Unbekannt. MOLITOR (1935) nennt als Wirt die Grabwespe *Cerceris quadrifasciata* (ROSSI), eine Wirtsbindung, die ARENS (2014) für die griechische Halbinsel Peloponnes ausschließt und daher höchstwahrscheinlich insgesamt ausgeschlossen werden kann. SAURE (1998) vermutet eine Wirtsbeziehung von *H. similis* mit der im Boden nistenden Grabwespe *Tachysphex unicolor* (PANZER), darüber hinaus vielleicht auch mit *T. nitidus*. Eine Bindung an *T. unicolor*, bei der es sich nicht um eine rein psammophile Art handelt, würde erklären, warum *H. similis* in Hessen sowohl in Sandgebieten als auch außerhalb davon in xerothermen Lagen im felsigen Mittelrheintal gefunden wurde. Eine alleinige Bindung an die von BLÖSCH (2000) genannte, in Süddeutschland extrem seltene Grabwespe

Bembecinus tridens, die in Süddeutschland aktuell nur noch auf der Eberstädter Düne bei Darmstadt in einer winzigen Population vorkommt, ist daher auszuschließen. Möglicherweise hat die Art *H. similis* eine ähnliche Biologie wie *H. generosa* (siehe dort), weshalb sie nicht an den Wirtsnestern gefunden wird.

Anmerkungen zur Systematik und Determination: In der Literatur wurde die Art bislang als *H. chrysonota* geführt. Infolge neuer systematischer Erkenntnisse ist der Bestimmungsschlüssel von KUNZ (1994) für die Gattung *Holopyga* nicht mehr zweckdienlich, aber möglich zu nutzen. Der deutschsprachige Bestimmungsschlüssel von ARENS (2004b), der 14 *Holopyga*-Arten auf dem Peloponnes unterscheidet, sowie der englischsprachige Bestimmungsschlüssel von WIŚNIEWSKI (2015), der Bestimmungsmerkmale u. a. mithilfe von Fotos illustriert, beinhalten auch alle in Hessen nachgewiesenen Arten.

Gesamtverbreitung: Mittel-, Süd- und Osteuropa, Nordafrika, Vorderasien.

Meldungen, Nachweise und Belege vor 1990: Darmstadt 1926 (coll. ME, NML, det. LI).

Meldungen, Nachweise und Belege ab 1990: Lorch a. Rh. (TISCHENDORF & FROMMER 2004), Darmstadt („NSG August-Euler Flugplatz“ (coll. TI), Darmstadt (2) (coll. DR), Frankfurt a. M. („NSG Schwanheimer Düne“) (coll. FR).

Aktuelle Bestandssituation: Sehr selten.

Situation in Hessen: *H. similis* wurde nur in den xerothermen Gebieten Hessens nachgewiesen. Alle Nachweise entstammen Naturschutzgebieten. Das Vorkommen im felsigen Mittelrheintal ist durch Sukzession bedroht. Für *H. similis* ist infolge der Besiedlung selten gewordener Lebensräume, die nur durch Beweidung offengehalten werden können, eine Gefährdung in Hessen anzunehmen.

Rote Liste Hessen: 3 (Gefährdet).

Omalus aeneus (FABRICIUS, 1787)

Lebensweise: Lebensräume sind Waldlichtungen, Waldränder, aufgelassene Weinberge, halboffene (Sand-)Gebiete, sandige Kiefernwaldwege und Gärten. Die adulten Tiere werden an sonnenexponierten Blättern von Büschen und Bäumen und auch häufig an Honigtau von Blattläusen beobachtet. *O. aeneus* kommt auch im Siedlungsbereich vor. Bei Blütenbesuchen werden Doldengewächse, Wolfsmilch (*Euphorbia* spp.), Hornklee (*Lotus corniculatus*) oder Knöterich (*Persicaria* spp.) genannt. *O. aeneus* wurde in Hessen auch aus Brombeer-Stängeln (*Rubus* spp.) und Trafnestern gezogen. Die Flugzeit reicht von Juni bis September.

Wirte: Als Wirte von *O. aeneus* wurden zahlreiche hypergäisch in Käferfraßgängen in Totholz, hohlen Pflanzenstängeln oder anderen Hohlräumen nistende Grabwespen der Gattungen *Passaloecus*, *Psenulus* und *Pemphredon* durch Zucht ermittelt (Literaturquellen vgl. PAULI et al 2018, ergänzend WICKL 1994). In der Literatur werden *Passaloecus corniger* SHUCKARD, *P. eremita* KOHL, *P. gracilis* (CURTIS), *P. insignis* (VAN DER LINDEN), *P. singularis* DAHLBOM, *P. turionum* DAHLBOM, *Pemphredon lethifer* (SHUCKARD), *P. lugubris* (FABRICIUS), *P. rugifer* (DAHLBOM) und *Psenulus pallipes* (PANZER) (Familie Crabronidae) als Wirte für *O. aeneus* genannt. Den Wirtsarten ist gemein, dass sie Blattläuse als Larvenfutter eintragen. Die Goldwespenweibchen legen ihre Eier in lebende Blattläuse aus Blattlauskolonien ab und dringen nicht in das Wirtsnest ein (vgl. *O. biaccinctus*). Dies erklärt das häufige Auftreten von *O. aeneus* an Blattlauskolonien.

Anmerkungen zur Systematik und Determination: Die englischsprachigen Bestimmungsschlüssel von PAUKKUNEN et al. (2015) und WIŚNIEWSKI (2015) ermöglichen die Unterscheidung der Gattungen *Omalus*, *Philoctetes* und *Pseudomalus*. Sie enthalten alle in Hessen nachgewiesenen Arten der Gattung *Omalus* und liefern Bestimmungsmerkmale auch anhand von Fotos. Die Bestimmung der Art mittels KUNZ (1994) ist ebenso möglich, jedoch werden die Gattungen *Omalus*, *Philoctetes* und *Pseudomalus* nicht unterschieden und in einer Gattung (*Omalus*) zusammengefasst.

Gesamtverbreitung: Transpaläarktisch (von Nordeuropa, Westeuropa und Nordafrika bis nach China und Japan).

Meldungen, Nachweise und Belege vor 1990: Büdingen (JÄNNICKE 1868), Dillenburg (VON HEYDEN 1884), Rotenburg/Fulda (EISENACH 1885),

Frankfurt a. M. vor 1890 (coll. HE), Karben 1905 (coll. LE), Darmstadt 1967 (coll. WO, NMOK, det. Kunz), Darmstadt 1929 (coll. ME, NML, det. LI), Wiesbaden 1932 (coll. ROT), Hofheim a. T. 1955 (coll. PR), Staufenberg 1987 (coll. WEI, det. LI), Helsa 1984 (coll. MA, det. NI). Nicht überprüfbare Literaturdaten aus dem 19. Jahrhundert wurden bei der Auswertung nicht weiter berücksichtigt.

Meldungen, Nachweise und Belege ab 1990: Heppenheim (TISCHENDORF 2000), Groß-Umstadt (MADER & CHALWATZIS 2000), Ehrenberg (Rhön) (TISCHENDORF & VON DER HEIDE 2001), Riedstadt (TISCHENDORF 2001), Schlüchtern (FROMMMER & TISCHENDORF 2006), Eichenzell (SCHMALZ 2005), Lorch a. Rh. (FROMMMER 2014), Mücke, Gießen (coll. FR), Groß-Gerau (coll. RE), Friedewald (2 OT), Homberg (Efze), Schlitz (coll. FL), Marburg, Frankenu, Schauenburg (coll. MA, det. FR), Darmstadt (coll. NI), Bad Hersfeld (coll. AR), Fulda (SCHMALZ 2005).

Aktuelle Bestandssituation: Mäßig häufig.

Situation in Hessen: *O. aeneus* ist in Hessen aufgrund der Vielzahl an möglichen Wirten in unterschiedlichen Biotopen und wegen seiner weiten Verbreitung von den niederen Lagen bis in die Mittelgebirge (Hohe Rhön) nicht gefährdet.

Rote Liste Hessen: * (Ungefährdet).

***Omalus biaccinctus* (DU BUYSSON, 1892)**

Lebensweise: Lebensräume für *O. biaccinctus* sind sonnenbeschienene Wald-ränder und halboffenes Gelände in warmer Lage, die den in Pflanzenstän-geln nistenden Wirten entsprechende Nistgelegenheiten bieten. Bei Blü-tenbesuchen werden Wolfsmilch (*Euphorbia* spp.), Doldengewächse und Korbblütengewächse (Schafgarbe (*Achillea* spp.)) genannt. Häufig wird *O. biaccinctus* auch an Blattlauskolonien beobachtet. Die Flugzeit reicht von Ende Mai bis September.

Wirte: Als Wirte von *O. biaccinctus* wurden nachfolgende Grabwespenarten der Gattung *Passaloecus* durch Zucht festgestellt (Literaturangaben in PAULI et al. 2018): *P. turionum* (DAHLBOM), *P. insignis* (VAN DER LINDEN), *P. gracilis* (CURTIS) sowie *P. eremita* KOHL (Familie Crabronidae) (WICKL 1994, 2001). Alle diese Wirte nisten hypergäisch in Käferfraßgängen in

Totholz oder auch in Pflanzenhalmen. Die Goldwespenweibchen legen ihre Eier in lebende Blattläuse ab, die der Wirt als Beute sammelt. Das Ei, das in der Blattlausbeute des Wirts verborgen ist, gelangt so passiv in das Nest des Wirts (WINTERHAGEN 2015, cit. PAUKKUNEN et al. 2015). Die Goldwespenweibchen kommen also zur Eiablage nicht in das Nest ihres Wirts. Dies erklärt das häufige Auftreten von *O. biaccinctus* an Blattlauskolonien.

Anmerkungen zur Systematik und Determination: Die englischsprachigen Bestimmungsschlüssel von PAUKKUNEN et al. (2015) und WIŚNIOWSKI (2015) ermöglichen die Unterscheidung der Gattungen *Omalus*, *Philoctetes* und *Pseudomalus*. Sie enthalten alle in Hessen nachgewiesenen Arten der Gattung *Omalus* und liefern Bestimmungsmerkmale auch anhand von Fotos. Die Bestimmung der Art mittels KUNZ (1994) ist ebenso möglich, jedoch werden die Gattungen *Omalus*, *Philoctetes* und *Pseudomalus* nicht unterschieden und in einer Gattung (*Omalus*) zusammengefasst.

Gesamtverbreitung: Westpaläarktisch (von Nordeuropa, Westeuropa bis nach Westasien).

Meldungen, Nachweise und Belege vor 1990: Frankfurt a. M. vor 1890 (coll. HE), Kronberg i. T. 1902 (coll. GU).

Meldungen, Nachweise und Belege ab 1990: Lorch a. Rh. (2) TISCHENDORF & FROMMER (2004), FROMMER, NIEHUIS & NIEHUIS (2014), Hohenahr (coll. NO), Groß-Gerau, Lorsch (coll. RE), Ottrau, Knüllwald (coll. FL), Vöhl (2 OT), Frankenau (2 OT, 3), Edertal (coll. FU).

Aktuelle Bestandssituation: Selten.

Situation in Hessen: *O. biaccinctus* ist in Hessen weit verbreitet, wird aber nur selten und meist nur in warmen Lagen gefunden. Aufgrund der überwiegend weit verbreiteten und ungefährdeten Wirte ist eine Gefährdung von *O. biaccinctus* nicht erkennbar.

Rote Liste Hessen: * (Ungefährdet).

***Omalus puncticollis* (MOCSARY, 1887)**

Lebensweise: Als Lebensräume dienen *O. puncticollis* (Abb. 2), ähnlich wie bei *O. aeneus*, Waldränder, Waldlichtungen, Waldwege, halboffene (Sand-) Gebiete und Trockenrasen. Adulte Tiere wurden auf besonnten Blättern von Bäumen und Büschen sitzend und um sie umherfliegend beobachtet. Gelegentlich findet sich die Art auf Doldengewächsen. Die Flugzeit reicht von Ende Mai bis Anfang September.

Wirte: Als Wirte von *O. puncticollis* wurden die Blattlaus jagenden Grabwespenarten *Passaloecus turionum* DAHLBOM, *P. gracilis* (CURTIS), *P. corniger* SHUCKARD, *P. insignis* (VAN DER LINDEN) und *P. eremita* KOHL (Familie Crabronidae) nachgewiesen (cit. PAULI et al. 2018). Alle diese Arten nisten hypergäisch in Käferfraßgängen in Totholz, Pflanzenhalmen oder in anderen geeigneten Hohlräumen. PEREIRA-PEIXOTO et al. (2016) weisen zudem auf die Gattung *Spilomena* SHUCKARD als Wirt von *O. puncticollis* hin. Diese Beobachtung beruht jedoch nur auf einem einzigen Tier, eine Fehldeutung ist nach Meinung der Autoren, auch wegen der Unterschiede in der Biologie, nicht auszuschließen.

Anmerkungen zur Systematik und Determination: Das Taxon „*O. puncticollis*“ wurde in älteren Publikationen oft als von *O. aeneus* FABRICIUS zu trennende Art betrachtet (z. B. KUNZ 1994, SCHMID-EGGER, RISCH & NIEHUIS 1995). Zwischenzeitlich (z. B. NIEHUIS 2001) wurde das Taxon „*O. puncticollis*“ wegen der Übergänge in der Punktierung des Mesonotums als Variation von *O. aeneus*, die im Gegensatz zu *O. puncticollis* kaum punktiert ist, herabgestuft. Neuere Untersuchungen mit mitochondrialer DNA unterstützen jedoch die Annahme von *O. puncticollis* als eine distinkte Art im Vergleich zu *O. aeneus* (PAUKKUNEN et al. 2014). Die englischsprachigen Bestimmungsschlüssel von PAUKKUNEN et al. (2015) und WIŚNIEWSKI (2015) ermöglichen die Unterscheidung der Gattungen *Omalus*, *Philoctetes* und *Pseudomalus*. Sie enthalten alle in Hessen nachgewiesenen Arten der Gattung *Omalus* und liefern Bestimmungsmerkmale auch anhand von Fotos. Die Bestimmung von *O. puncticollis* mittels KUNZ (1994) ist ebenso möglich, jedoch werden die Gattungen *Omalus*, *Philoctetes* und *Pseudomalus* nicht unterschieden und in einer Gattung (*Omalus*) zusammengefasst.

Gesamtverbreitung: Westpaläarktisch (?). Die genaue Gesamtverbreitung ist wegen der lange Zeit angenommenen Konspezifität mit *O. aeneus* kaum bekannt.

Meldungen, Nachweise und Belege vor 1990: Frankfurt a. M. (VON HEYDEN 1884), Rotenburg/Fulda (EISENACH 1885). Nicht überprüfbare Literaturdaten aus dem 19. Jahrhundert wurden bei der Auswertung nicht weiter berücksichtigt.

Meldungen, Nachweise und Belege ab 1990: Neckarsteinach, Biblis (coll. RE), Knüllwald (FLÜGEL 2003), Kirchheim, Jesberg (coll. FL), Gladenbach, Wohratal (coll. WA), Lauterbach (leg. BA), Kassel, Nidderau (coll. MA), Eschenburg (coll. NO), Heppenheim, Erfelden (coll. TI).

Aktuelle Bestandssituation: Selten.

Situation in Hessen: *O. puncticollis* ist in Hessen weit verbreitet, wird aber selten gefunden. Die Art besiedelt weit verbreitete Lebensräume und erscheint aufgrund der Nistweise der Wirte nicht gefährdet.

Rote Liste Hessen: * (Ungefährdet).

Parnopes grandior (PALLAS, 1771)

Lebensweise: Lebensräume von *P. grandior* (Abb. 35) sind xerotherme, spärlich bewachsene Sandflächen. In Hessen kam die Art im 20. Jahrhundert ausschließlich in Flugsandgebieten (Binnendünen) an Rhein und Main vor. Der relativ lange Rüssel befähigt *P. grandior* auch Blüten mit tiefer liegendem Nektar auszubeuten. Bei Blütenbesuchen sind Berg-Sandglöckchen (*Jasione montana*), Schafgarbe (*Achillea* spp.), Thymian (*Thymus* spp.), Mauerpfeffer (*Sedum* spp.), Witwenblumen (*Knautia* spp.), Skabiosen (*Scabiosa* spp.) und Graselken (*Armeria* spp.) vermerkt. Die Flugzeit reicht von Juli bis August.

Wirte: Einziger Wirt von *P. grandior* ist in Mitteleuropa die Kreiselwespe *Bembix rostrata* (LINNAEUS) (Familie Crabronidae). Die Weibchen von *P. grandior* verschaffen sich mit den auffälligen Tarsenkämmen der Vorderbeine Zugang in die zugescharften Neströhren des Wirts. Die geschlüpfte Goldwespenlarve lebt nicht von den durch die *Bembix*-Weibchen eingebrachten Fliegen, sondern saugt die voll entwickelte Wirtslarve nach deren Einspinnung aus (Metaparasitismus).



Abb. 35: Die größte heimische Goldwespe *Parnopes grandior*, Parasitoid der Kreiselwespe *Bembix rostrata*, ist infolge des quantitativen und qualitativen Rückgangs an offenen Flugsanddünen in Hessen im Laufe des 20. Jahrhunderts ausgestorben. Das Foto zeigt ein Männchen vom 10. Juli 1934 aus dem Gebiet des heutigen Naturschutzgebiets „Griesheimer Düne und Eichwäldchen“, leg. Heldmann in coll. TI.
© Stefan Tischendorf

Anmerkungen zur Systematik und Determination: Die infolge ihrer Größe und Färbung in Deutschland unverwechselbare Art lässt sich mit dem deutschsprachigen Bestimmungsschlüssel von KUNZ (1994) leicht identifizieren.

Gesamtverbreitung: Westpaläarktisch (von Europa (nicht im Norden) und Nordafrika bis Südwestasien).

Meldungen, Nachweise und Belege vor 1990: Frankfurt a. M. 1♂ Sandhof Ende Juli vor 1884 (coll. HE, Etikettbeschriftung: „> 7 Thymusblüthen b. d. Sandhof, Sandhügel“, vgl. VON HEYDEN 1884 cit. FRIESE 1926; Beleg im SMF fast vollständig vom Museumskäfer zerfressen); Hanau 1♂ um 1900 (leg. NE), [Frankfurt a. M. OT] Schwanheim 1♂ 08.08.1906 (coll. WE),

Griesheim [bei Darmstadt] 1♂, 1♀ August 1925 (coll. SE, [Frankfurt a. M. OT] Schwanheim 1♀ 16.07.1932 (coll. CÜ), Darmstadt 1♂ August 1933 (coll. SE), Darmstadt NSG „Griesheimer Düne und Eichwäldchen“ [„Exerzierplatz“ bei Griesheim] 1♂ 10.07.1934 (coll. HEL, in coll. TI vgl. Abb. 35), 1♂ 07.07.1937 (coll. HEL), Frankfurt a. M. „Schwanheimer Sande“ 1♀ 25.07.1954, 2♂ 21.07.1954 (coll. SCHÜ) (partim cit. KRAUS 1998), [Darmstadt OT] Eberstadt 1♂, 1♀ 15.08.1956, 1♀ 11.08.1958 (coll. WO, NML).

Aktuelle Bestandssituation: Ausgestorben oder verschollen. Letzter Nachweis 1958.

Situation in Hessen: Wie anhand der Belege gut dokumentiert ist, wurde die im Gelände sehr auffällige Goldwespe *P. grandior* bis Mitte der 1950er Jahre in der Schwanheimer Düne bei Frankfurt am Main und im Griesheimer Sand westlich von Darmstadt (auf dem etwa 400 Hektar großen ehemaligen Truppenübungsplatz) regelmäßig nachgewiesen. Der letzte Fund stammt von der heute unter Naturschutz stehenden Eberstädter Düne (= Naturdenkmal „Ulvenbergdüne“) bei Darmstadt aus dem Jahr 1958. Wie die Ergebnisse der bisherigen Arbeiten zur Stechimmenfauna Hessens zeigen, gab es zwischen 1960 bis etwa 1990 quasi keine Untersuchungen mehr an den bekannten Fundstellen (TISCHENDORF, FROMMER & FLÜGEL 2011: 173). Ein engeres Zeitfenster hinsichtlich des Aussterbens der Art und damit die exakte Ursache für das Aussterben lassen sich daher nicht näher belegen. Durch die intensive, aber letztlich erfolglose Suche an den ehemaligen Fundplätzen ab 1994 durch zahlreiche Mitglieder der Arbeitsgemeinschaft Hessischer Hymenoptero- logen kann ein aktuelles Vorkommen in Südhessen heute ausgeschlossen werden. Die letzten Funde in den angrenzenden Sandgebieten der Untermain- und Oberrheinebene stammen, vergleichbar mit der Situation in Südhessen, aus dem Jahr 1966 (Sandhausen bei Heidelberg). Die Ursachen des Aussterbens sind vermutlich vielfältig. Zum einen stehen vermutlich der vermehrte Einsatz von Insektiziden (DDT), die grundlegende Dezimierung des Lebensraumes durch Aufforstung, Bebauung oder Sandabbau (große Teile der Schwanheimer Düne) und die durch Mineral- dünger ermöglichte landwirtschaftliche Nutzung ehemaliger Sandbrachen (z. B. Griesheimer Exerzierplatz bei Darmstadt im Griesheimer Sand) bzw. die über lange Zeit ungehinderte Sukzession von offenen Sanden in Natur-

schutzgebieten (z. B. Robinien (*Robinia pseudoacacia*) auf der Eberstädter Düne, Land-Reitgras (*Calamagrostis epigejos*) in der Griesheimer Düne) in Zusammenhang mit dem auch überregional sehr starken Rückgang des Wirts *B. rostrata*. Zum anderen stehen vermutlich auch die klimatischen Verhältnisse im Zusammenhang mit dem auch überregional sehr starken Rückgang des Wirts. So schreibt u. a. BLÜTHGEN (1961: 53), dass „die für alle wärmeliebenden Aculeaten vernichtenden Witterungsverhältnisse der Jahre 1954 bis 1958 einen starken Rückschlag [...] gebracht haben müssen“. Tatsächlich wurde seit etwa 1960 der Wirt *B. rostrata* in den badi-schen Sandgebieten kaum noch beobachtet (SCHMIDT 1979). Im Zuge der allgemeinen Temperaturerhöhung seit etwa 1990 haben sich die Bestände aber offensichtlich erholt und der Wirt *B. rostrata* ist in Hessen auf den verbliebenen Sandgebieten zeitweise wieder häufiger geworden (TISCHENDORF, FROMMER & FLÜGEL 2011). Neu- bzw. Wiedernachweise auch außerhalb Deutschlands (z. B. Belgien, BARBIER 2007) zeigen, dass der Wirt *B. rostrata* als flugstarke Art vermutlich in der Lage ist, größere Strecken zurückzulegen und damit vermag, kurzfristig neue Primärbiotope zu besiedeln (WICKL 1994: 79). Infolge der Zersiedlung der Landschaft mit inselartigem Vorkommen des Wirts erscheint eine Wiederbesiedlung des Oberrheintals durch die Goldwespe *P. grandior* derzeit allerdings sehr unwahrscheinlich. Die aktuell nächsten Populationen von *P. grandior* liegen sehr isoliert etwa 200 Kilometer entfernt in den Fränkischen Flugsandgebieten bei Bamberg (KRAUS 1998).

Rote Liste Hessen: 0 (Ausgestorben oder verschollen).

***Philoctetes bidentulus* (LEPELETIER, 1806)**

Lebensweise: Lebensräume von *P. bidentulus* sind Steilwände, Feldränder, Magerrasen, Waldränder und Trockenhänge mit geringer Vegetationsbedeckung insbesondere in tiefen Lagen, aber auch in warmen Mittelgebirgslagen. Beobachtet wurde die Art an Blattlauskolonien und an jungen Eichengruppen (*Quercus* spp.), beim Blütenbesuch an Wolfsmilch (*Euphorbia* spp.), Schafgarbe (*Achillea* spp.), Beifuß (*Artemisia* spp.), Feld-Mannstreu (*Eryngium campestre*) und Wilder Möhre (*Daucus carota*). Die Art fliegt univoltin von Mai bis September.

Wirte: Der Wirt ist nicht sicher bekannt. TISCHENDORF & FROMMER (2004: 76) halten eine Bindung an hypergäisch nistende Grabwespen wegen der „naturräumlichen Ausstattung an den Fundorten in Hessen“ für unwahrscheinlich. Sie verweisen auf die potenzielle Wirtsbindung von *P. bidentulus* an im Boden nistende Grabwespen und nennen als mögliche Wirte *Diodontus luperus*, *D. minutus* und *Entomognathus brevis*, da diese Grabwespen in Hessen auch außerhalb der Flugsande in Mittelgebirgslagen zusammen mit der Goldwespe *P. bidentulus* gefunden wurden. Auch ARENS (2014) hält auf Basis von langjährigen Untersuchungen im Hochgebirge Griechenlands eine *Diodontus*-Art für den möglichen Wirt und nennt explizit in Folge gemeinsamer Fundorte *D. luperus* SHUCKARD. Die von einigen Autoren vermutete Wirtsbindung an hypergäisch nistende Grabwespenarten der Gattungen *Pemphredon*, *Rhopalum*, *Psenulus* und *Trypoxylon* (Literaturquellen vgl. PAULI et al. 2018), die allesamt Blattläuse in ihre Nester eintragen, erscheint den Autoren fragwürdig. Grund dafür ist, dass die nicht seltene Goldwespe noch nie durch das Eintragen von Stängeln gezüchtet wurde. Zu bedenken ist ferner, dass die verwandte Goldwespe *P. truncatus* ebenfalls bei einer endogäisch nistenden Grabwespe lebt (*D. tristis*). Nach Oliver Niehuis (in litt.) legen die Weibchen von *P. bidentulus*, möglicherweise in gleicher Weise wie z. B. *Omalus biaccinctus*, ihre Eier in lebende Beute (z. B. Blattläuse) an Stellen, an denen die Wirte die Beute sammeln, ab. Das Ei der Goldwespe gelangt auf diese Weise passiv in das Nest des Wirts. Von den oben genannten, den Autoren plausibel erscheinenden Wirtsarten tragen nur *D. luperus* und *D. minutus* Blattläuse als Larvenfutter ein. Die Fundorte von *P. bidentulus* passen in Hessen am besten zu *D. luperus*. Möglicherweise ist *D. luperus* in Hessen der Wirt dieser Goldwespe.

Anmerkungen zur Systematik und Determination: Der englischsprachige Bestimmungsschlüssel von WIŚNIEWSKI (2015) enthält beide in Hessen nachgewiesenen Arten der Gattung *Philoctetes* und liefert u. a. Bestimmungsmerkmale anhand von Fotos. Die Bestimmung der Art mittels KUNZ (1994) ist ebenso möglich, jedoch werden die Gattungen *Omalus*, *Philoctetes* und *Pseudomalus* nicht unterschieden und in einer Gattung (*Omalus*) zusammengefasst.

Gesamtverbreitung: Westpaläarktisch: wärmeres Mittel-, Ost- und Südeuropa, Westasien.

Meldungen, Nachweise und Belege vor 1990: Frankfurt a. M. (VON HEYDEN 1884), Frankfurt a. M. 1907, 1908 (coll. GU), Bensheim 1918 (coll. HAB [?]), Bad Soden a. T. 1922, Darmstadt 1936 (coll. ME, NML, det. LI), Wiesbaden 1930 (coll. FE), Frankfurt a. M. 1967, Biebergemünd 1969 (coll. PE), Darmstadt 1957, Marburg 1989 (coll. WO, NMOK, det. Kunz), Wettenberg 1971, Biebental 1972 (coll. PL).

Meldungen, Nachweise und Belege ab 1990: Lorch a. Rh. (2) (TISCHENDORF & FROMMER 2004, FROMMER 2014, FROMMER, NIEHUIS & NIEHUIS 2014), Rockenberg (coll. FR), Neuhoef (DOROW 2004), Darmstadt (HAUSER 1995), Bensheim (TISCHENDORF 1996), Groß-Umstadt (MADER & CHALWATZIS 2000), Poppenhausen (TISCHENDORF & VON DER HEIDE 2001), Rüsselsheim, Nauheim (coll. RE), Knüllwald, Jesberg (coll. FL), Vöhl (3), Frankenau (coll. FU), Darmstadt (2) (coll. DR), Gladenbach (coll. WA), Viernheim (coll. BR), Weiterstadt (coll. TI).

Aktuelle Bestandssituation: Mäßig häufig.

Situation in Hessen: *P. bidentulus* ist in Hessen besonders in niederen Lagen weit verbreitet, wurde aber auch mehrfach auf wärmebegünstigten Trockenhängen der Mittelgebirge mit z. T. geringer Vegetationsbedeckung gefunden. Die schwach wärmeliebende Art erreicht in Nordhessen ihre nördliche Verbreitungsgrenze. Eine Gefährdung der Art ist infolge ihres rückläufigen Lebensraums (lückige Magerasen), in dem sie vorwiegend angetroffen wurde, anzunehmen.

Rote Liste Hessen: G (Gefährdung unbekanntem Ausmaßes).

***Philoctetes truncatus* (DAHLBOM, 1831)**

Lebensweise: Die Art wurde an Lösswänden, Sandsteinen, Weinlaub, im Blätterwerk niedriger Büsche und gelegentlich an Blüten von Doldengewächsen beobachtet. Die Flugzeit reicht von Juni bis August.

Wirte: Wirt dieser Goldwespe ist die endogäisch nistende Grabwespe *Diodontus tristis* (VAN DER LINDEN) (Familie Crabronidae) (HOOP 1961, SAURE 1998, JACOBS & KORNMILCH 2007).

Anmerkungen zur Systematik und Determination: Der englischsprachige Bestimmungsschlüssel von WISNIEWSKI (2015) enthält beide in Hessen nachgewiesenen Arten der Gattung *Philoctetes* und liefert u. a.

Bestimmungsmerkmale anhand von Fotos. Auch der englischsprachige Bestimmungsschlüssel von PAUKKUNEN et al. (2015) ermöglicht die Unterscheidung der Gattungen *Omalus*, *Philoctetes* und *Pseudomalus*, jedoch ist dort *P. bidentulus* nicht enthalten. Die Bestimmung der Art mittels KUNZ (1994) ist ebenso möglich, jedoch werden die Gattungen *Omalus*, *Philoctetes* und *Pseudomalus* nicht unterschieden und in einer Gattung (*Omalus*) zusammengefasst.

Gesamtverbreitung: Transpaläarktisch (von Westeuropa und Nordafrika bis Russisch Fernost).

Meldungen, Nachweise und Belege vor 1990: Frankfurt a. M. (VON HEYDEN 1884), Flörsheim a. M. 1 ♂ Ende Juni vor 1884, Etikett: >6 Flörsheim (VON HEYDEN 1884, coll. HE det. NI). Anmerkung: Infolge des Belegs aus der coll. von Heyden (SMF) aus Flörsheim a. M. wird auch die Literaturangabe aus dem benachbarten Frankfurt a. M. (VON HEYDEN 1884) als plausibel eingestuft.

Meldungen, Nachweise und Belege ab 1990: Keine.

Aktuelle Bestandssituation: Ausgestorben oder verschollen. Letzte Meldung vor 1884.

Situation in Hessen: Für den Wirt *D. tristis*, der vorwiegend in vertikalen Strukturen im Boden nistet, ist im langfristigen Bestandstrend zwar ein mäßiger Rückgang zu verzeichnen, aber die Wirtsart ist in Hessen immer noch mäßig häufig, weit verbreitet und als nicht gefährdet eingestuft (TISCHENDORF, FROMMER & FLÜGEL 2011). Auch in der Roten Liste Deutschland (SCHMID-EGGER 2011) wird *P. truncatus* als sehr selten eingestuft und unter der Kategorie G (Gefährdung unbekanntes Ausmaßes) geführt. Es ist schwer zu erklären, warum *P. truncatus* in Hessen verschollen ist. Aktuelle Vorkommen erscheinen durchaus möglich, konnten aber nicht nachgewiesen werden.

Rote Liste Hessen: 0 (Ausgestorben oder verschollen).

***Pseudochrysis neglecta* (SHUCKARD, 1837)**

Lebensweise: Diese Art (Abb. 1) ist überall dort anzutreffen, wo spärlich bewachsene Löss- und Sandwände, naturnahe Flussufer (vgl. Abb. 15) oder vegetationsarme Böschungen (Kiesgruben) vorhanden sind. Sie findet sich auch im dörflichen Siedlungsbereich, z. B. in Gärten mit Lehmstrukturen, an alten Häusern oder Scheunen mit Fachwerk aus Lehm (Abb. 17). Der Blütenbesuch wurde z. B. an Habichtskraut (*Hieracium* spp.), Schafgarbe (*Achillea* spp.), Fingerkraut (*Potentilla* spp.), Mauerpfeffer (*Sedum* spp.) und Kreuzblütengewächsen beobachtet. Die Flugzeit reicht von Mai bis August.

Wirte: Möglicherweise ist nur die Solitäre Faltenwespe *Odynerus spinipes* der Wirt dieser Goldwespe. In der Literatur wird zwar mehrfach auch die Solitäre Faltenwespe („Schornsteinwespe“) *O. reniformis* (GMELIN) (Familie Vespidae, Unterfamilie Eumeninae) als Wirt aufgeführt (z. B. PAUKKUNEN et al. 2015). Eventuell ist dies jedoch ein Trugschluss, der auf folgender Erkenntnis beruht (WURDACK et al. 2015): durch das gemeinsame Auftreten von *P. neglecta* und *O. reniformis* im Lebensraum wurde angenommen, dass *O. reniformis* ein Wirt der Goldwespe ist. Vergleichende Untersuchungen an kutikularen Kohlenwasserstoffen (CHC) der beiden Goldwespenarten *P. neglecta* und *Chrysis mediata* (LINSENMAIER, 1997), die unzweifelhaft beide Kleptoparasiten bei *O. spinipes* sind, zeigten, dass das CHC-Profil der beiden Goldwespenarten sehr viel mehr Ähnlichkeit mit dem von *O. spinipes* besitzt als mit dem von *O. reniformis*. Nach der Theorie der chemischen Mimikry entwickelt sich nämlich im Verlauf der Evolution eine molekulare Anpassung der CHC-Profile zwischen Wirt und Kleptoparasit. Dabei befinden sich die chemische Tarnung der Goldwespe und die chemische Abgrenzung des Wirts in einer Balance (vgl. Kap. 3.3 „Chemische Mimikry als Evolutionsstrategie bei Goldwespen“). Am Beispiel von *O. spinipes* konnte sogar gezeigt werden, dass sich bei dieser Schornsteinwespenart zwei verschiedene CHC-Profile entwickelt haben (CHC-Dimorphismus), wobei jeweils eines der beiden Profile zu einer der beiden Goldwespenarten *P. neglecta* und *C. mediata* passt (WURDACK et al. 2015). Das gemeinsame Auftreten von *P. neglecta* und *O. reniformis* erklärt sich möglicherweise aus der Tatsache, dass im Lebensraum von *O. reniformis* die viel häufigere *O. spinipes* auftritt, meist sogar eng benachbart. *O. reniformis* kommt daher vermutlich nicht als Wirt von

P. neglecta in Betracht. Sehr zweifelhaft sind weiterhin die älteren Wirtsangaben *Ancistrocerus parietum* (LINNAEUS) und *Gymnomerus laevipes* (SHUCKARD) für *P. neglecta*, da diese Wirte hypergäisch in Hohlräumen (z. B. in Käferfraßgängen in Totholz oder hohlen Brombeer-Stängeln (*Rubus* spp.)) nisten. Zur Einschätzung als Wirte konnte es vielleicht daher kommen, weil diese beiden Grabwespenarten (z. B. an Scheunen) oftmals syntop mit *O. spinipes* beobachtet wurden. Wegen der gänzlich unterschiedlichen Biologie erscheinen auch die Schilderungen von MANEVAL (1932) zur Wirtsbindung von *P. neglecta* an die Mauerbiene *Osmia villosa* nicht plausibel.

Anmerkungen zur Systematik und Determination: Diese Art wurde bislang unter dem Namen *Pseudospinolia neglecta* geführt. Die Determination der in Deutschland einzigen Art in der Gattung *Pseudochrysis* ermöglicht der deutschsprachige Bestimmungsschlüssel von KUNZ (1994), ebenso wie die englischsprachigen Schlüssel von PAUKKUNEN et al. (2015) und WIŚNIEWSKI (2015).

Gesamtverbreitung: Transpalaearktisch (holarktisch?): Europa, Asien, Russisch Fernost, China, USA, Kanada.

Meldungen, Nachweise und Belege vor 1990: Darmstadt 1925, Mühlthal 1925, 1930, 1931 (coll. HEL), Marburg 1949, 1952 (coll. ZI), Frankfurt a. M. 1963 (coll. WO, NML), Frankfurt a. M. 1966, (coll. REB), Biebergemünd 1968 (coll. PE).

Meldungen, Nachweise und Belege ab 1990: Buseck, Pohlheim, Butzbach, Gießen, Wetttenberg, Weilburg (coll. FR), Hohenahr (coll. NO), Bensheim (3), Schlüchtern, Rasdorf, Riedstadt (TISCHENDORF 1996, coll. TI), Knüllwald (3) (FLÜGEL 2003, coll. FL), Edertal (coll. SC), Wehretal, Friedewald, Borken, Morschen, Wetzlar (coll. FL), Bad Hersfeld (coll. AR), Frankenau (coll. FU), Bensheim, Heppenheim, Zwingenberg (coll. DR), Eichenzell (SCHMALZ 2005), Weilmünster (coll. TI, FR), Wiesbaden, Trebur, Erfelden (coll. TI).

Aktuelle Bestandssituation: Mäßig häufig.

Situation in Hessen: *P. neglecta* ist in Hessen besonders in niederen Lagen weit verbreitet und erscheint nicht gefährdet, da auch der Wirt *O. spinipes* aktuell noch häufig nachgewiesen wurde (TISCHENDORF et al. 2013). Da die Anzahl der Nistplätze von *O. spinipes* ehemals durch die Verwendung

von Lehm im Siedlungsbereich und durch eine größere Zahl an geeigneten Nistplätzen in der kulturhistorischen Landwirtschaft deutlich größer war, ist der Wirt im Bestand in langfristiger Hinsicht als rückläufige Art zu bezeichnen (TISCHENDORF et al. 2015). *P. neglecta* ist daher in die Vorwarnliste aufzunehmen.

Rote Liste Hessen: V (Vorwarnliste).

***Pseudomalus auratus* (LINNAEUS, 1758)**

Lebensweise: Die adulten Tiere wurden an Waldrändern, Flussufern, in Hohlwegen, Streuobstgebieten und Gärten gefunden. Sie wurden an Blattlauskolonien, Himbeer-Sträuchern (*Rubus idaeus*), Hopfenhecken (*Humulus* spp.), beim Blütenbesuch an Doldengewächsen, Wolfsmilch (*Euphorbia* spp.) und an Obstbaumzweigen beobachtet, wo sie die Flüssigkeit, die an den Nektarien der Blätter austritt (z. B. an Pfirsichblättern), trinken. *P. auratus* wird häufig aus Brombeer-Stängeln (*Rubus* spp.), aus verlassenen Käferfraßgängen in Totholz und aus Trapnestern bzw. künstlichen Nisthilfen (wo man sie häufig antreffen kann) gezogen. Die Flugzeit reicht von Mai bis Oktober in zwei Generationen.

Wirte: Zahlreiche hypergäisch und auch endogäisch nistende Grabwespen, die allesamt Blattläuse als Beute eintragen, sind als Wirte dieser Goldwespe beschrieben worden. Wie bei *Omalus biaccinctus* (siehe dort) erfolgt die Eiablage der Weibchen in die Blattläuse, bevor diese von den Wirtstieren erbeutet und ins Nest gebracht werden. Zu den hypergäisch nistenden Wirten gehören (Literaturquellen vgl. PAULI et al. 2018, ergänzend WICKL 1994): *Passaloecus brevilabris* WOLF, *P. corniger* SHUCKARD, *P. eremita* KOHL, *P. gracilis* CURTIS, *P. insignis* (VAN DER LINDEN), *P. monilicornis* DAHLBOM, *P. pictus* RIBAUT, *P. singularis* DAHLBOM, *P. turionum* DAHLBOM, *Pemphredon austriaca* (KOHL), *P. inornata* SAY, *P. lethifer* (SHUCKARD), *P. lugens* DAHLBOM, *P. lugubris* (FABRICIUS), *P. rugifer* (DAHLBOM), *Psenulus concolor* (DAHLBOM) und *P. fuscipennis* (DAHLBOM). BLÖSCH (2003) züchtete die Art aus Nestern der endogäisch nistenden Grabwespe *Diodontus tristis* (VAN DER LINDEN), die ebenfalls Blattläuse als Beute einträgt. Wirtsmeldungen von anderen Grabwespenarten aus den Gattungen *Rhopalum*, *Trypoxylon*, *Ectemnius* und *Crabro* erscheinen zweifelhaft, da die Beute bei diesen Taxa nicht aus Blattläusen besteht (PAULI et al. 2018).

Anmerkungen zur Systematik und Determination: Die englischsprachigen Bestimmungsschlüssel von PAUKKUNEN et al. (2015) und WIŚNIOWSKI (2015) ermöglichen die Unterscheidung der Gattungen *Omalus*, *Philoctetes* und *Pseudomalus*. Sie enthalten alle in Hessen nachgewiesenen Arten der Gattung *Pseudomalus* und liefern Bestimmungsmerkmale auch anhand von Fotos. Im Schlüssel von KUNZ (1994) wird *P. auratus* (als *Omalus auratus*) nicht von *P. triangulifer* unterschieden, die erst in jüngerer Zeit mehrheitlich als eigene Art aufgefasst wird.

Gesamtverbreitung: Transpaläarktisch (von Westeuropa und Nordafrika bis China, Korea und Japan). Ebenfalls in den Baltischen Staaten, dort aber sehr selten.

Meldungen, Nachweise und Belege vor 1990: Frankfurt a. M. (JÄNNICKE 1867, 1868), Weilburg (VON HEYDEN 1884), Rotenburg/Fulda (EISENACH 1885), Wiesbaden (STRAND 1910), Frankfurt a. M., Birstein, Pfungstadt (VON HEYDEN 1884, coll. HE det. NI), Karben 1906, 1907 (coll. LE det. NI), Bensheim 1910 (coll. GU det. NI), Bensheim 1921 (coll. SE det. NI), Wiesbaden 1935, 1938 (coll. FE det. NI), Wiesbaden 1907, 1933, 1935 (coll. ROT det. NI), Frankfurt a. M. 1940 (coll. STR det. NI), Marburg 1948, 1957, Dillenburg 1948 (coll. WO, NMOK, Marburg 1958, 1973, Darmstadt 1955, 1958, Frankfurt a. M. 1958, 1982, Dillenburg (o.J.) (coll. WO, NML), Frankfurt a. M. (3 OT) 1965, 1967, 1968 (coll. PE det. NI), Kassel 1989 (coll. MA), Gießen 1968, Nidda 1969, Wettengel 1972 (coll. PL). Anmerkung: Bei fast allen älteren Aufsammlungen und in der älteren Literatur wird *P. auratus* (= „*P. auratus* s. l.“) nicht von *P. triangulifer* unterschieden. Sämtliche zugängliche Museumstiere von „*P. auratus*“ und der größte Teil der „*P.-auratus*“-Exemplare aus den privaten Sammlungen wurden überprüft. Nur diese neu ausgewerteten Daten und diejenigen Daten von Sammlern, die zwischen *P. auratus* (s. str.) und *P. triangulifer* bereits getrennt determiniert waren, wurden bei der Berechnung der Jahresdatensätze (Tab. 5) berücksichtigt.

Meldungen, Nachweise und Belege ab 1990: Buseck, Gießen (3 OT, 6), Weilburg (3), Butzbach, Weimar a. d. L., Nidda, Runkel, Wettengel (2), Schlüchtern (coll. FR det. NI), Mücke (LÖHR 1999), Lorch a. Rh. (2 OT, 5) (coll. TI, FR, NI), (TISCHENDORF & FROMMER 2004, FROMMER 2014), (FROMMER, NIEHUIS & NIEHUIS 2014), Frankfurt a. M. (2 OT, 3) (coll. FR, TI), Darmstadt (2 OT) (coll. TI, HAUSER 1995), Bensheim (2 OT) (TISCHENDORF 1996),

Roßdorf, Messel, Weiterstadt, Bickenbach, Stockstadt a. Rh., Heppenheim, Darmstadt (coll. TI), Michelstadt, Groß-Umstadt (MADER & CHALWATZIS 2000), Riedstadt (TISCHENDORF 2001), Borken, Jesberg, Knüllwald (2), Ebsdorfergrund, Morschen, Kassel, Zierenberg, Wetzlar (coll. FL, det. NI), Groß-Gerau, Rüsselsheim (2 OT), Lorsch (2) (coll. RE), Bad Hersfeld (2) (coll. AR), Wanfried (coll. MA), Nidda (2 OT) (leg. BA), Wohratal (2), Gladenbach, Weimar, Cölbe (2), Bad Endbach, Maintal (coll. WA). Anmerkung: Literaturdaten ohne Trennung der Arten *P. auratus* und *P. triangulifer* wurden nicht berücksichtigt (z. B. MADER & CHALWATZIS 2000), siehe oben.

Aktuelle Bestandssituation: Häufig.

Situation in Hessen: *P. auratus* (s. str.) kommt in Hessen in allen untersuchten Landesteilen vor, besonders in niederen und mittleren Lagen. Infolge des weiten Wirtsspektrums und der Bindung an ungefährdete, in Hohlräumen nistende Arten erscheint *P. auratus* nicht gefährdet.

Rote Liste Hessen: * (Ungefährdet).

***Pseudomalus pusillus* (FABRICIUS, 1804)**

Lebensweise: *P. pusillus* findet sich an naturnahen Flussufern, Waldrändern, Lösswänden, auf spärlich bewachsenen Sandflächen, Laubholzgebüsch, Obstbaumzweigen, aber auch im Gras an Honigtau von Blattlauskolonien. Gelegentlich wird die Art an Blüten von Doldengewächsen, Wolfsmilch (*Euphorbia* spp.), Reseden (*Reseda* spp.) und Hartriegel (*Cornus* spp.) oder Korbblütengewächsen (z. B. Goldrute (*Solidago* spp.)) beobachtet. Die Flugzeit reicht von Juni bis August. LINSENMAIER (1997) berichtet von zwei Generationen in der Schweiz von Mai bis September.

Wirte: Als Wirte wurden die in Käferfraßgängen in Totholz oder in hohlen Pflanzenstängeln nistenden Grabwespen *Passaloecus eremita* KOHL und *P. insignis* (VAN DER LINDEN) (WICKL 1994, 2001) sowie *Pemphredon lethifer* (SHUCKARD) (Unterfamilie Pemphredoninae) beschrieben (BENNO 1950 cit. PAULI et al. 2018), die allesamt Blattläuse als Beute eintragen. PAUKUNEN et al. (2015) und PAULI et al. (2018) zweifeln Berichte an, nach denen auch die Grabwespe *Rhopalum coarctatum* (SCOPOLI) und Arten der Gattung *Trypoxylon* als Wirte gelten, da diese ein anderes Beutespektrum

haben und sich ihre Lebensweise von der der zuvor genannten Wirte unterscheidet.

Anmerkungen zur Systematik und Determination: Die englischsprachigen Bestimmungsschlüssel von PAUKKUNEN et al. (2015) und WIŚNIEWSKI (2015) ermöglichen die Unterscheidung der Gattungen *Omalus*, *Philoctetes* und *Pseudomalus*. Sie enthalten alle in Hessen nachgewiesenen Arten der Gattung *Pseudomalus* und liefern u. a. Bestimmungsmerkmale anhand von Fotos. Bis auf die Unterscheidung von *P. auratus* und *P. triangulifer* ist auch eine Bestimmung mit dem deutschen Schlüssel von KUNZ (1994) unter der Sammelgattung *Omalus* möglich.

Gesamtverbreitung: Transpaläarktisch, von Westeuropa und Nordafrika bis Russisch Fernost. In Nordeuropa nur in den Baltischen Staaten.

Meldungen, Nachweise und Belege vor 1990: Frankfurt a. M. (2 OT), Lorsch, Flörsheim a. M. vor 1890 (coll. HE) (vgl. VON HEYDEN 1884), Wiesbaden 1938 (coll. FE), Darmstadt 1938 (coll. SI), Frankfurt a. M. 1939 (SMF), Darmstadt 1957 (coll. WO, NMOK, det. Kunz), Frankfurt a. M. 1965, Mühlheim a. M. 1965 (coll. PE), Frankfurt a. M. 1967 (coll. HES).

Meldungen, Nachweise und Belege ab 1990: Bensheim (2 OT), Weiterstadt (3), Viernheim (2), Darmstadt (2), (coll. TI, HAUSER 1995, TISCHENDORF 1996), Knüllwald (FLÜGEL 2003), Rüsselsheim (2), Nauheim (GG) (coll. RE), Borken, Neuental (coll. FL), Maintal (coll. WA), Rockenberg (coll. FR), Frankfurt (coll. BR).

Aktuelle Bestandssituation: Mäßig häufig.

Situation in Hessen: *P. pusillus* ist in Hessen vor allem in den Niederungen weit verbreitet, fehlt bislang jedoch in manchen Landesteilen (z. B. in Osthessen). Angesichts der häufig vorkommenden und ungefährdeten Wirte, die in pflanzlichen Hohlräumen nisten, erscheint die Art nicht gefährdet.

Rote Liste Hessen: * (Ungefährdet).

***Pseudomalus triangulifer* (ABEILLE DE PERRIN, 1877)**

Lebensweise: Lebensräume sind (soweit bislang bekannt) Waldlichtungen, Waldränder, Gärten und Parks. Die Art wurde an Blattnektarien und Blattlauskolonien besonnener Blätter von Bäumen und Büschen beobachtet, gelegentlich auch an Blüten von Doldengewächsen und Wolfsmilch (*Euphorbia* spp.). Sie wird u. a. an künstlichen Nisthilfen mit Holzbohrungen beobachtet. Die Flugzeit reicht von Mai bis September.

Wirte: Die Art wurde aus morschem Holz und Kiefernrinde gezogen. Als Wirte dienen mehrere Grabwespenarten der Gattungen *Passaloecus* und *Pemphredon* (Unterfamilie Pemphredoninae), die allesamt Blattläuse als Beute eintragen: *Pemphredon lethifer* (SHUCKARD) (PAUKKUNEN et al. 2015), *P. lugens* DAHLBOM (WICKL 1994, 2001, VEENENDAAL 2011, PAULI et al. 2018), *P. lugubris* (FABRICIUS) (PAUKKUNEN et al. 2015), *P. montana* (DAHLBOM) (SMISSEN 1998, zahlreich durch Zucht bestätigt), *P. rugifer* (DAHLBOM) (STRUMIA 1996), *Passaloecus borealis* DAHLBOM (PAULI et al. 2018), *P. corniger* SHUCKARD (PAULI et al. 2018), *P. insignis* (VAN DER LINDEN) (VEENENDAAL 2011), *P. monilicornis* DAHLBOM und *P. concolor* (WICKL 2001). PAUKKUNEN et al. (2015) und PAULI et al. (2018) zweifeln Angaben an, nach denen auch die Grabwespen *Ectemnius ruficornis* (ZETTERSTEDT) (ALFKEN), *P. concolor* (DAHLBOM) (WICKL 2001) und *Psenulus laevigatus* (SCHENCK) (LINSENMAIER 1997) als Wirte dienen. Die Gattung *Psenulus* gehört zwar nicht zu den Pemphredoninae, jedoch trägt sie wie diese (im Unterschied zu *Ectemnius*) ebenfalls Blattläuse ein. Vermutlich erfolgt die Eiablage der Weibchen von *P. triangulifer* in den Blattläusen, bevor diese von den Wirtstieren erbeutet und ins Nest gebracht werden (VEENENDAAL 2011 cit. PAUKKUNEN et al. 2015).

Anmerkungen zur Systematik und Determination: Das Taxon *P. triangulifer* wurde erst in jüngerer Zeit als eigene Art aufgefasst, sodass *P. triangulifer* bei fast allen älteren Aufsammlungen und in der Literatur unter „*P. auratus*“ geführt wird (*P. auratus* s. l.). Die englischsprachigen Bestimmungsschlüssel von PAUKKUNEN et al. (2015) und WIŚNIOWSKI (2015) ermöglichen die Unterscheidung der Gattungen *Omalus*, *Philoctetes* und *Pseudomalus*. Sie enthalten alle in Hessen nachgewiesenen Arten der Gattung *Pseudomalus* und liefern Bestimmungsmerkmale auch anhand von Fotos. Im Schlüssel von KUNZ (1994) wird *P. triangulifer* nicht von *P. auratus* unterschieden.

Gesamtverbreitung: Transpaläarktisch, von Europa und der Türkei bis nach China.

Meldungen, Nachweise und Belege vor 1990: Frankfurt a. M., Birstein (coll. HE det. NI).

Meldungen, Nachweise und Belege ab 1990: Lorch a. Rh. (2) (FROMMER 2014, FROMMER, NIEHUIS & NIEHUIS 2014), Mücke, Schlüchtern (coll. FR det. NI), Groß-Gerau (3) (coll. RE), Homberg (Efze), Morschen (coll. FL, det. NI). Anmerkung: Sämtliche zugängliche Museumstiere von „*P. auratus*“ und der größte Teil der „*P.-auratus*“-Exemplare aus den privaten Sammlungen konnten überprüft werden. Nur diese überprüften Belege und diejenigen Daten von Sammlern, die bereits zwischen *P. auratus* und *P. triangulifer* getrennt determiniert waren, wurden in der Statistik (Tab. 5) berücksichtigt.

Aktuelle Bestandssituation: Selten.

Situation in Hessen: *P. triangulifer* ist in Hessen viel seltener als die verwandte Art *P. auratus* und auch außerhalb der Wärmegebiete von der Ebene bis in die kolline Stufe verbreitet. Sie wird u. a. an künstlichen Nisthilfen mit Holzbohrungen beobachtet. Eine Gefährdung ist trotz der Seltenheit nicht zu erkennen, da auch die Wirte dieser Art nicht gefährdet sind und in Hessen (bis auf *P. montana* und *P. rugifer*) mäßig häufig bis häufig vorkommen.

Rote Liste Hessen: * (Ungefährdet).

***Pseudomalus violaceus* (SCOPOLI, 1763)**

Lebensweise: Lebensraum von *P. violaceus* (Abb. 36) sind Waldlichtungen, lichte Wälder, Gärten und Schilfbereiche. Die Art wird oft auf Blättern besonnener Laubbäume und Büsche beobachtet sowie an Blattlauskolonien auf Obstbäumen und Weidenblättern (*Salix* spp.). GAUSS (1987, cit. KUNZ 1994) beobachtete, dass adulte Tiere die Blattläuse gelegentlich etwas zur Seite schleppen, um sie ungestört abzulecken („eigenes Melken“) und dann fallen zu lassen. Die Flugzeit reicht – vermutlich in zwei Generationen – von Mai bis Oktober.

Wirte: Als Wirt dieser Goldwespe wurde die in pflanzlichen Hohlräumen nistende *Pemphredon lugubris* (FABRICIUS) zweifelsfrei und individuenreich durch Zucht belegt (ALFKEN 1915, MORGAN 1984, SMISSEN 1998).

Zu diesem Schluss kommen auch SOBczyk et al. (2008). Adulte Tiere von *P. violaceus* wurden aus morschem Holz und aus Schilfgallen, in Finnland nach PAUKKUNEN et al. (2015) auch aus einer alten Galle des Kleinen Pappelbocks *Saperda populnea* (LINNAEUS) (Familie Cerambycidae), gezogen. Zudem wurde die Art aus Nestern der in pflanzlichen Hohlräumen nistenden Grabwespenarten *Passaloecus corniger* SHUCKARD (MORGAN 1984, MANDERY 2001, PEREIRA-PEIXOTO et al. 2016) und *P. eremita* KOHL (WICKL 1994, 2001, PAUKKUNEN et al. 2015) gezüchtet. Ungeklärt erscheint die relative Seltenheit von *P. violaceus* im Vergleich zu seinen genannten Wirtsarten. Allen Wirtsarten ist hingegen gemein, dass sie Blattläuse als Beute eintragen. Die Autoren schließen sich der Meinung von PAUKKUNEN et al. (2015) und PAULI et al. (2018) an, die Berichte anzweifeln, nach denen



Abb. 36: Weibchen der Goldwespe *Pseudomalus violaceus*. Ungeklärt erscheint die wegen des häufigen Vorkommens der Wirte relative Seltenheit dieser Goldwespe, die sich vornehmlich an Waldrändern findet. Den Wirtsarten, den in pflanzlichen Hohlräumen nistenden Grabwespen aus den Gattungen *Pemphredon* und *Passaloecus*, ist gemein, dass sie Blattläuse als Beute eintragen. *P. violaceus* wurde in Hessen selten gefunden, ist aber vermutlich weit verbreitet und ungefährdet. © Oliver Niehuis

auch andere Grabwespen (z. B. der Gattung *Trypoxylon*) als Wirte genutzt werden. Dies erscheint wegen eines anderen Beutespektrums und einer unterschiedlichen Lebensweise dieser Grabwespen im Vergleich zu der der genannten Wirte unwahrscheinlich.

Anmerkungen zur Systematik und Determination: Die englischsprachigen Bestimmungsschlüssel von PAUKKUNEN et al. (2015) und WIŚNIEWSKI (2015) ermöglichen die Unterscheidung der Gattungen *Omalus*, *Philoctetes* und *Pseudomalus*. Sie enthalten alle in Hessen nachgewiesenen Arten der Gattung *Pseudomalus* und liefern u. a. Bestimmungsmerkmale anhand von Fotos. Bis auf die Unterscheidung von *P. auratus* und *P. triangulifer* ist auch eine Bestimmung mit dem deutschen Schlüssel von KUNZ (1994) unter der Sammelgattung *Omalus* möglich.

Gesamtverbreitung: Europa (auch im Norden), Vorderasien, Sibirien, Mandschurei.

Meldungen, Nachweise und Belege vor 1990: Frankfurt a. M. vor 1890 (coll. HE), Darmstadt 1957 (coll. WO, NMOK).

Meldungen, Nachweise und Belege ab 1990: Lorch a. Rh. (coll. NI) (FROMMMER 2014, FROMMMER, NIEHUIS & NIEHUIS 2014), Groß-Gerau (2) (coll. RE), Knüllwald (FLÜGEL 2003), Frankenau (coll. FU), Kassel (coll. MA, det. FR), Wohratal, Bad Endbach (coll. WA, det. FR), Messel (coll. TI).

Aktuelle Bestandssituation: Selten.

Situation in Hessen: *P. violaceus* wurde in Hessen selten gefunden, ist aber vermutlich weit verbreitet. Mehrere Funde (Lorch am Rhein, Frankenau, Messel) stammen aus alten und lichten Wäldern. Aufgrund der niedrigen Lebensraumansprüche des Wirts *P. lugubris* und auch der beiden *Passaloecus*-Arten *P. corniger* und *P. eremita*, die häufig bzw. mittelhäufig vorkommen (TISCHENDORF, FROMMMER & FLÜGEL 2011), ist keine Gefährdung von *P. violaceus* anzunehmen.

Rote Liste Hessen: * (Ungefährdet).

***Trichrysis cyanea* (LINNAEUS, 1758)**

Lebensweise: Diese weithin häufigste Goldwespenart (Abb. 8) lebt als Ubiquist an Waldrändern, Waldlichtungen, Feldhecken, im Siedlungsbereich in Gärten (aufgestapeltes Brennholz) und Parks, in Streuobstgebieten mit sonnenexponiertem Totholz (z. B. tote Baumstrünke, Holzstapel, Astwerk, alte Holzwände oder Holzpfähle), an Lehm- und Lösswänden und in Schilfgebieten. Blütenbesuche werden selten beobachtet, öfter findet man die Art an Blattlauskolonien. *T. cyanea* wurde aus Totholz aller Art, aus hohlen Brombeer-Stängeln (*Rubus* spp.) und *Lipara*-Gallen gezogen und findet sich entsprechend häufig auch an Nisthilfen. Sie fliegt in zwei bis drei Generationen von Mai bis Oktober.

Wirte: Hauptwirte sind unzweifelhaft Arten der Grabwespengattung *Trypoxylon* (Familie Crabronidae), die Spinnen als Beute eintragen und als Nistplätze Käferfraßgänge in Totholz oder hohle Pflanzenstängel (z. B. hohle Brombeer-Stängel (*Rubus* spp.)) nutzen. Zudem wurden vereinzelt auch die Wegwespen (Familie Pompilidae) *Auplopus carbonarius* (SCOPOLI) (THEUNERT 1997) und *Dipogon bifasciata* (PÄRN et al. 2014, WOLF 1971 cit. PAULI et al. 2018) als Wirte beobachtet. Möglicherweise kommen vereinzelt noch andere in Hohlräumen nistende, kleine Grabwespen als Wirte in Betracht (vgl. PAUKKUNEN et al. 2015, PAULI et al. 2018), die aber für die Verbreitung der Art kaum eine Rolle spielen dürften. Zudem wurden auch einige in Hohlräumen nistende Bienen als Wirte beschrieben. Wegen der sehr unterschiedlichen Lebensweise im Vergleich zu Grabwespen erscheinen die Meldungen von Bienen als Wirte als ziemlich zweifelhaft.

Anmerkungen zur Systematik und Determination: Die englischsprachigen Bestimmungsschlüssel von PAUKKUNEN et al. (2015) und WIŚNIEWSKI (2015) ermöglichen die Unterscheidung der Gattung *Trichrysis* von der Gattung *Chrysis* und liefern u. a. Bestimmungsmerkmale der Art *T. cyanea* anhand von Fotos. Die Determination der Art ermöglicht auch der Bestimmungsschlüssel von KUNZ (1994) innerhalb der Gattung *Chrysis*.

Gesamtverbreitung: Transpaläarktisch: von Europa (auch im Norden) und Nordafrika bis nach Zentralasien, Sibirien, China und Japan.

Meldungen, Nachweise und Belege vor 1990: Frankfurt a. M. (2 OT) (VON HEYDEN 1884), Birstein, Kelkheim (Taunus), Bad Soden a. T. vor 1890 (coll. HE) (VON HEYDEN 1884), Rotenburg/Fulda (Eisenach 1885), Karben 1905–1909 (coll. LE), Waldeck 1921 (coll. WO, ZFMK), Wiesbaden 1931 (coll. RO), Bensheim 1940 (coll. STR), Fritzlar 1943, 1953, 1954, 1957, 1959, 1960, Niestetal 1954, 1955 (coll. SCHÜ), Marburg 1948, 1957, Dillenburg 1946 (coll. WO, NMOK), Nieste 1958 (coll. OC), Darmstadt 1961 (coll. REB), Frankfurt a. M. 1968 (coll. PE), Gießen (2 OT) 1968, 1973 Feldatal 1969, Biebental 1971, Wetttenberg (2 OT) 1972, Grebenhain 1973 (coll. PL), Biebergemünd 1969, 1970, Offenbach 1976 (coll. PE), Eschwege 1979, Kassel 1989, Frankenberg (Eder) 1989 (coll. MA), Nidda (leg. BA).

Meldungen, Nachweise und Belege ab 1990: Gießen (5 OT, 6), Wiesbaden, Weilburg (3 OT, 6), Buseck, Runkel (2), Pohlheim, Friedberg, Nidda, Rockenberg, Wetttenberg (coll. FR), Hohenahr (2), Bischoffen, Gladenbach, Bad Endbach, Wetter, Biebental, Dillenburg (coll. NO), Mücke (2) (coll. FR, LÖHR 1999, det. NI), Schotten (DOROW 1999), Steinau a. d. Str. (DOROW 2002), Neuhof (DOROW 2004), Lorch a. Rh. (2 OT, 5) (coll. TI, FR, NI), (TISCHENDORF & FROMMER 2004, FROMMER 2014, FROMMER, NIEHUIS & NIEHUIS 2014), Frankfurt a. M. (2 OT) (coll. FR, TI, BÖNSEL et al. 2000), Darmstadt (4 OT, 5) (coll. TI, NI, HAUSER 1995), Messel (3), Darmstadt, Bensheim (2), Weiterstadt, Pfungstadt, Battenberg, Ehrenberg (Rhön), Viernheim (3), Stockstadt a. Rh. (coll. TI, TISCHENDORF 1996), Riedstadt (TISCHENDORF 2001), Groß-Gerau (coll. NI), Ehrenberg (Rhön), Gersfeld (Rhön), Hilders (TISCHENDORF & VON DER HEIDE 2001), Trendelburg (KUHLMANN 2000), Edertal (THEUNERT 1998), Michelstadt, Groß-Umstadt, Erbach (MADER & CHALWATZIS 2000), Edertal (coll. SC), Wehretal, Ludwigsau (2 OT), Neuenstein, Wehrheim, Knüllwald (2 OT, 9), Borken (2 OT, 4), Homberg (Efze), Morschen (2 OT, 3), Melsungen, Neuental, Kassel, Fuldatal (coll. FL, FLÜGEL 2000), Groß-Gerau (6), Rüsselsheim, Weiterstadt, Lorsch (coll. RE), Bad Hersfeld (4 OT, 8) (coll. AR), Frankenau (3 OT, 8), Vöhl (2) Edertal (2 OT, 3) (coll. FU, NPK.), Körle, Edertal, Nieste (coll. MA), Darmstadt (2), Zwingenberg (coll. DR), Frankfurt a. M. (coll. GG), Münchhausen, Wohratal, Wetter (2), Gladenbach (2 OT, 4), Rauschenberg, Cölbe (2 OT, 3), Weimar/Lahn (2), Bad Endbach (coll. HO & WA), Fulda, Eichenzell (2 OT) (SCHMALZ 2005), Waldeck (coll. Theunert, ZFMK), Frankfurt a. M. (coll. WO, ZFMK).

Aktuelle Bestandssituation: Sehr häufig.

Situation in Hessen: *T. cyanea* ist in Hessen wie auch andernorts die häufigste Goldwespenart und sehr weit verbreitet (Abb. 7). Als Ubiquist kommt sie in nahezu allen Biotopen von der Ebene bis in die Mittelgebirge (Hoher Vogelsberg, Hohe Rhön) vor.

Rote Liste Hessen: * (Ungefährdet).

***Chrysis pseudobrevitarsis* LINSENMAIER, 1951**

Kurz vor der Drucklegung der vorliegenden Arbeit erschien im Februar 2021 die Veröffentlichung von SOON et al. Im Rahmen der Vorarbeiten zu dieser Publikation stellte sich heraus, dass es sich bei einem alten Fund von *C. pseudobrevitarsis* s. l. aus dem Jahr 1921 aus dem nordhessischen Waldeck (coll. ZFMK) um *C. pseudobrevitarsis* LINSENMAIER handelt (CHC-Extraktion, det. NI). Damit ist auch ein Vorkommen von *C. pseudobrevitarsis* s. str. in Hessen bestätigt. Dieser Nachweis konnte an anderer Stelle der vorliegenden Arbeit (z. B. in den Tabellen) nicht mehr berücksichtigt werden.

5.5 Artenliste der Goldwespen Hessens mit Gefährdungseinstufung

Tab. 9: Verzeichnis der Arten mit Gefährdungseinstufung der Roten Liste der Goldwespen Hessens. Stand Dezember 2019. Die aktuelle Bestandssituation ergibt sich aus Tab. 3 und 5. Die Angabe der Gefährdungseinstufung nach der Roten Liste Deutschlands (RL D) beruht auf Schmid-Egger (2011). Eine Erläuterung der Gefährdungsanalyse findet sich in Tab. 4.

Legende:

RL H: Aktuelle Gefährdungskategorie in Hessen,

0 : Ausgestorben oder verschollen, 1 : Vom Aussterben bedroht, 2 : Stark gefährdet,

3 : Gefährdet, G : Gefährdung unbekanntes Ausmaßes, R : Extrem selten,

V : Vorwarnliste, D : Daten unzureichend, * : Ungefährdet, ♦ : Nicht bewertet.

Akt. Bestand: aktueller Bestand auf Basis von Jahresdatensätzen (vgl. Tab. 5),

ex : ausgestorben oder verschollen, es : extrem selten, ss : sehr selten, s : selten,

mh : mäßig häufig, h : häufig, sh : sehr häufig, ? : unbekannt.

Langfr. Trend: Langfristiger Bestandstrend,

<<< : sehr starker Rückgang, << : starker Rückgang, < : mäßiger Rückgang,

(<) : Rückgang, Ausmaß unbekannt, = : unverändert, > : deutliche Zunahme,

? : Daten ungenügend.

Kurzfr. Trend: Kurzfristiger Bestandstrend,

(↓↓↓) : sehr starke Abnahme, (↓↓) : starke Abnahme,

(↓) : mäßige Abnahme oder Ausmaß unbekannt, = : gleichbleibend,

↑ : deutliche Zunahme, ? : Daten ungenügend.

Risikofaktor,

= : nicht feststellbar. [leer] : keine Angabe möglich.

RL D: Aktuelle Gefährdungskategorie nach der Roten Liste und Gesamtartenliste der Wespen Deutschlands (SCHMID-EGGER, 2011),

Gefährdungskategorien wie bei RL H, nicht RL : dort nicht aufgeführt.

Art	RL H	Akt. Bestand	Langfr. Trend	Kurzfr. Trend	Risiko-faktor	RL D
<i>Chrysis analis</i> SPINOLA, 1808	*	mh	=	↑	=	3
<i>Chrysis angustula</i> SCHENCK, 1856	*	h	=	=	=	*
<i>Chrysis bicolor</i> LEPELETIER, 1806	V	mh	<<	=	=	3
<i>Chrysis comta</i> FÖRSTER, 1853	♦					nicht RL
<i>Chrysis cortii</i> LINSENMAIER, 1951	3	ss	<	=	=	3

Art	RL H	Akt. Bestand	Langfr. Trend	Kurzfr. Trend	Risiko-faktor	RL D
<i>Chrysis corusca</i> VALKEILA, 1971	*	mh	=	=	=	D
<i>Chrysis equestris</i> DAHLBOM, 1845	R	es	?	?	=	G
<i>Chrysis fasciata</i> OLIVIER, 1790	*	mh	=	=	=	G
<i>Chrysis fulgida</i> LINNAEUS, 1761	*	mh	=	=	=	3
<i>Chrysis germari</i> WESMAEL, 1839	2	es	(<)	=	=	3
<i>Chrysis gracillima</i> (FÖRSTER, 1853)	*	mh	<	=	=	V
<i>Chrysis graelsii</i> GUÉRIN-MÉNEVILLE, 1842	R	es	?	?	=	2
<i>Chrysis ignita</i> LINNAEUS, 1758	*	mh	=	=	=	*
<i>Chrysis illigeri</i> WESMAEL, 1839	*	mh	<	=	=	*
<i>Chrysis immaculata</i> DU BUYSSON, 1898	G	ss	(<)	=	=	G
<i>Chrysis impressa</i> SCHENCK, 1856	*	s	=	=	=	D
<i>Chrysis inaequalis</i> DAHLBOM, 1845	*	mh	<	=	=	3
<i>Chrysis indigotea</i> DUFOUR & PERRIS, 1840	G	mh	(<)	=	=	G
<i>Chrysis iris</i> CHRIST, 1791	G	s	(<)	↑	=	2
<i>Chrysis leptomandibularis</i> NIEHUIS, 2000	2	es	(<)	=	=	*
<i>Chrysis longula</i> ABEILLE DE PERRIN, 1879	*	mh	=	=	=	3
<i>Chrysis mediadentata</i> LINSENMAIER, 1951	2	es	<	=	=	D
<i>Chrysis mediata</i> LINSENMAIER, 1951	V	mh	<	(↓)	=	*
<i>Chrysis obtusidens</i> DUFOUR & PERRIS, 1840	0	ex				G

Art	RL H	Akt. Bestand	Langfr. Trend	Kurzfr. Trend	Risiko-faktor	RL D
<i>Chrysis parabrevitarsis</i> SOON et al., 2021	3	ss	<	=	=	*
<i>Chrysis ruddii</i> SHUCKARD, 1836	V	s	<	=	=	*
<i>Chrysis rutilans</i> OLIVIER, 1790	R	es	?	=	=	2
<i>Chrysis schencki</i> LINSENMAIER, 1968	*	ss	?	=	=	*
<i>Chrysis scutellaris</i> FABRICIUS, 1794	3	s	<<	=	=	3
<i>Chrysis solida</i> HAUPT, 1956	*	h	=	=	=	D
<i>Chrysis terminata</i> DAHLBOM, 1854	*	sh	=	=	=	nicht RL
<i>Chrysis viridula</i> LINNAEUS, 1761	V	h	(<)	(↓)	=	*
<i>Chrysura austriaca</i> (FABRICIUS, 1804)	V	s	<	=	=	*
<i>Chrysura cuprea</i> (ROSSI, 1790)	2	es	<	=	=	3
<i>Chrysura hirsuta</i> (GERSTÄCKER, 1869)	G	ss	(<)	=	=	G
<i>Chrysura hybrida</i> (LEPELETIER, 1806)	1	es	<<	(↓)	=	1
<i>Chrysura radians</i> (HARRIS, 1776)	G	mh	(<)	=	=	3
<i>Chrysura trimaculata</i> (FÖRSTER, 1853)	3	mh	<<	(↓)	=	*
<i>Cleptes nitidulus</i> (FABRICIUS, 1793)	V	s	<	=	=	*
<i>Cleptes semiauratus</i> (LINNAEUS, 1761)	V	s	<	=	=	*
<i>Cleptes splendidus</i> (FABRICIUS, 1794)	2	s	<<	(↓)	=	2
<i>Cleptes striatipleuris</i> ROSA, FORSHAGE, PAUKKU. & SOON, 2015	2	es	(<)	=	=	nicht RL

Art	RL H	Akt. Bestand	Langfr. Trend	Kurzfr. Trend	Risiko-faktor	RL D
<i>Elampus constrictus</i> (FÖRSTER, 1853)	2	es	<<	=	=	D
<i>Elampus panzeri</i> (FABRICIUS, 1804)	3	s	<<	=	=	*
<i>Hedychridium ardens</i> (COQUEBERT, 1801)	*	h	(<)	=	=	*
<i>Hedychridium caputaurum</i> TRAUTMANN & TRAUTMANN, 1919	2	es	(<)	=	=	*
<i>Hedychridium coriaceum</i> (DAHLBOM, 1854)	*	h	(<)	=	=	*
<i>Hedychridium cupreum</i> (DAHLBOM, 1854)	1	ss	<<	(↓)	=	2
<i>Hedychridium krajniki</i> BALTHASAR, 1946	V	s	<	=	=	V
<i>Hedychridium monochroum</i> DU BUYSSON, 1888	R	es	?	?	=	G
<i>Hedychridium roseum</i> (ROSSI, 1790)	*	h	(<)	=	=	*
<i>Hedychridium rossicum</i> GUSSAKOVSKIJ, 1948	D	mh	?	?	=	*
<i>Hedychrum chalybaeum</i> DAHLBOM, 1854	2	ss	<<	=	=	2
<i>Hedychrum gerstaeckeri</i> CHEVRIER, 1869	*	sh	(<)	=	=	*
<i>Hedychrum niemelai</i> LINSENMAIER, 1959	*	h	(<)	=	=	*
<i>Hedychrum nobile</i> (SCOPOLI, 1763)	*	h	(<)	=	=	*
<i>Hedychrum rutilans</i> DAHLBOM, 1854	*	h	(<)	=	=	*
<i>Holopyga australis</i> LINSENMAIER, 1959	3	s	<<	=	=	G

Art	RL H	Akt. Bestand	Langfr. Trend	Kurzfr. Trend	Risiko-faktor	RL D
<i>Holopyga chrysonota</i> FÖRSTER, 1853	2	ss	<<	=	=	3
<i>Holopyga fervida</i> (FABRICIUS, 1781)	G	s	(<)	=	=	2
<i>Holopyga generosa</i> (FÖRSTER, 1853)	*	sh	<	=	=	*
<i>Holopyga similis</i> MOCSARY, 1889	3	ss	<	=	=	2
<i>Omalus aeneus</i> (FABRICIUS, 1787)	*	mh	=	=	=	*
<i>Omalus biaccinctus</i> (DU BUYSSON, 1892)	*	s	=	=	=	*
<i>Omalus puncticollis</i> (MOCSARY, 1887)	*	s	=	=	=	nicht RL
<i>Parnopes grandior</i> (PALLAS, 1771)	0	ex				1
<i>Philoctetes bidentulus</i> (LEPELETIER, 1806)	G	mh	(<)	=	=	*
<i>Philoctetes truncatus</i> (DAHLBOM, 1831)	0	ex				G
<i>Pseudochrysis neglecta</i> (SHUCKARD, 1837)	V	mh	<	(↓)	=	*
<i>Pseudomalus auratus</i> (LINNAEUS, 1758)	*	h	=	=	=	*
<i>Pseudomalus pusillus</i> (FABRICIUS, 1804)	*	mh	<	=	=	*
<i>Pseudomalus triangulifer</i> (ABEILLE DE PERRIN, 1877)	*	s	=	=	=	*
<i>Pseudomalus violaceus</i> (SCOPOLI, 1763)	*	s	=	=	=	*
<i>Trichrysis cyanea</i> (LINNAEUS, 1758)	*	sh	=	=	=	*

5.6 In Hessen nicht nachgewiesene Arten

Nachfolgende Arten sind in Hessen nicht nachgewiesen. Möglicherweise kommen einige dieser Arten in diesem Bundesland vor oder sind in naher Zukunft zu erwarten, da sie in zu Hessen benachbarten Bundesländern nachgewiesen wurden bzw. in Deutschland sehr selten sind und auch in Hessen vorkommen könnten. Bislang gibt es jedoch keine Hinweise oder sicheren Belege, die ein Vorkommen dokumentieren. In Gebieten mit Vorkommen der angegebenen (möglichen) Wirte sollte zukünftig gezielt auf Vorkommen der entsprechenden Goldwespen geachtet werden.

***Chrysis brevitarsis* THOMSON, 1870**

Diese überall sehr seltene Art, die bei Solitären Faltenwespen der Gattung *Discoelius* parasitiert (LITH 1955), nach MARTYNOVA & FATERYGA (2015) aber auch aus einem Nest von *Ancistrocerus antilope* gezüchtet wurde, könnte auch in Hessen vorkommen. Beide Wirte (*D. dufourii*, *D. zonalis*) besiedeln in Hessen vorwiegend alte und lichte Auwälder, treten bisweilen aber auch außerhalb davon in totholzreichen Wäldern auf (TISCHENDORF et al. 2015).

***Chrysis leachii* SHUCKARD, 1836**

Diese vor allem im mediterranen Raum nachgewiesene Art kommt auch in warmen Gegenden Deutschlands vor. Aktuelle Nachweise gibt es beispielsweise in Sachsen-Anhalt, Thüringen (GERTH et al. 2010) sowie in Bayern. Die Funde aus Thüringen stammen von einer südexponierten Kalksandstein-Mauer. Der Wirt dieser sehr seltenen Art ist bislang unbekannt. GERTH et al. (2010) vermuten als möglichen Wirt auf Basis ihrer Beobachtungen am Fundort in Thüringen die auch andernorts sehr häufige Grabwespe *Diodontus minutus*. Hinsichtlich der nah verwandten Art *C. cortii*, die die zumeist in Mauern und Steilwänden nistende Grabwespe *Miscophus bicolor* als Wirt nutzt, erscheint PAULI et al. (2018) diese Wirt-Parasitoid-Beziehung jedoch nicht plausibel. SAURE et al. (1998) favorisieren als mögliche Wirte Grabwespen aus der Gattung *Miscophus*. In Anbetracht der Ausbreitung wärmeliebender Arten in den letzten

Jahren erscheint auch ein Auftreten von *C. leachii* in warmen Lagen Hessens denkbar, da *Miscophus*-Arten wie z. B. *M. ater* oder *M. bicolor* in Hessen mitelhäufig und ungefährdet sind (TISCHENDORF, FROMMER & FLÜGEL 2011).

***Chrysis marginata* LINSENMAIER, 1959**

Diese in Mitteleuropa expansive, pontomediterrane Art wurde in Deutschland erstmals im Jahr 2009 nachgewiesen (HERRMANN & NIEHUIS 2015) und bislang in den benachbarten Bundesländern Baden-Württemberg, Rheinland-Pfalz und Bayern gemeldet (HERRMANN & NIEHUIS 2015). Aktuelle Funde stammen u. a. aus dem nordbadischen Raum (R. Burger in litt. 2019). Der von den Autoren vermutete Wirt, die Wildbiene *Anthidium oblongatum*, ist auch in Hessen weit verbreitet (TISCHENDORF et al. 2009). Daher ist in den wärmebegünstigten Lagen Hessens in den nächsten Jahren mit Nachweisen dieser Goldwespe zu rechnen.

***Chrysis ragusae* DE STEPHANI, 1888**

Über den Erstnachweis von *C. ragusae* in Deutschland bei Mannheim nahe der hessischen Landesgrenze im Jahr 2014 berichten BURGER & REDER (2018). Da der sich ausbreitende, vermutliche Wirt, die Solitäre Faltenwespe *Leptochilus regulus* (DE SAUSSURE), auch in Hessen nachgewiesen ist, ist ein derzeitiges Vorkommen dieser blauen, zierlichen Art in Wärmegebieten im südlichen Hessen denkbar.

***Chrysis rutiliventris* ABEILLE, 1879**

Der von SMISSEN (2001) und MANDERY (2001) genannte Wirt, die Solitäre Faltenwespe *Ancistrocerus scoticus*, kommt auch in Hessen vor. *A. scoticus* ist in Hessen in Mittelgebirgslagen häufiger als bislang angenommen (TISCHENDORF et al. 2015). Vermutlich kommt *C. rutiliventris* daher auch in entsprechenden Biotopen im waldreichen Hessen vor, denn sie wurde in der Bayrischen Rhön grenznah zu Hessen von MANDERY (2001) gemeldet.

***Chrysis sexdentata* CHRIST, 1791**

Diese in Deutschland extrem seltene Art wurde von REDER (2005) in Rheinhes- sen in einer Sandgrube gefunden. MARTYNOVA & FATERYGA (2015) fanden die Art an mehreren Standorten in einem Nest der wärmeliebenden, jedoch in Deutsch- land überall seltenen Solitären Faltenwespe *Euodynerus dantici*, die bisweilen (jedoch sehr vereinzelt) auch im südlichen Hessen vorkommt (TISCHENDORF et al. 2015). In Anbetracht der Ausbreitung wärmeliebender Arten in den letzten Jah- ren erscheint auch ein Auftreten von *C. sexdentata* in warmen Lagen Hessens zukünftig denkbar.

***Chrysura dichroa* (DAHLBOM, 1854)**

Im Senckenberg Naturmuseum Frankfurt am Main fanden sich von *C. dichroa* die nachfolgenden Exemplare: 1 ♂ (vor 1884) coll. Katheder (ohne Fundort- angabe), sowie 1 ♂ vor 1890 (?) coll. von Heyden mit der Fundortangabe (in Sütterlinschrift) „Alp. Biederm.“. Sehr wahrscheinlich stammt der letztere Fund aus den Alpen. Ein lokales Vorkommen in den kalkreichen osthessischen Mit- telgebirgslagen (vgl. *C. cuprea*) im Grenzbereich zu Thüringen wäre grundsätz- lich denkbar, jedoch ist der nach BURGER et al. (2011) vermutlich ausschließliche Wirt, die in leeren Schneckenhäusern nistende Mauerbiene *Osmia andrenoi- des*, in Hessen ebenfalls nicht nachgewiesen. Das Fehlen beider Arten in Hes- sen unterstreicht auch nach Auffassung der Autoren die angenommene alleinige Wirt-Parasitoid-Beziehung zwischen *C. dichroa* und *O. andrenoides*. Ein ak- tuelles Vorkommen von *C. dichroa* in Hessen ist daher sehr unwahrscheinlich. *C. dichroa* wird nicht als zur Fauna Hessens gehörend betrachtet.

***Chrysuru rufiventris* (DAHLBOM, 1853)**

Diese vermutlich expansive Art wurde erst vor wenigen Jahren erstmals in Deutschland nachgewiesen. Der erste Nachweis stammt aus dem Jahr 2003 aus dem Moseltal (leg. Weitzel, vgl. REDER & NIEHUIS 2014). In den folgenden Jahren wurde ein Vorkommen dieser Art auch in Süddeutschland am Kaiserstuhl dokumentiert (NIEHUIS & KRUMM 2017). Der vermutete Wirt, die in Schneckenhäusern nistende Mauerbienenart *Osmia aurulenta*, ist in Hessen weit verbreitet. Daher ist mit einem Einwandern der Art auch nach Hessen zu rechnen.

***Hedychridium elegantulum* BUYSSON, 1887**

Dieser stenöke Sandbewohner wurde im Jahr 1995 im benachbarten Bundesland Rheinland-Pfalz und ehemals auch in Sandgegenden im an Hessen angrenzenden Unterfranken (Aschaffenburg/Bayern) gefunden (HEINRICH 1964, SCHMID-EGGER 1995). Gesicherte Angaben zum Wirt sind unbekannt. *H. elegantulum* könnte auch in sandigen Gegenden Südhessens vorkommen.

5.7 Tabellarische Übersicht der Wirt-Parasitoid-Beziehungen in Hessen

Die Analyse der Wirt-Parasitoid-Beziehungen ergibt, dass etwa 50 % der heimischen Goldwespenarten Wirten zugeordnet werden können, die in pflanzlichen Hohlräumen nisten. Für eine schnelle Übersicht der Wirt-Parasitoid-Beziehungen in Hessen sind nachfolgend zu allen in Hessen nachgewiesenen Goldwespenarten die maßgeblichen Hauptwirte aufgeführt, die für das Vorkommen der entsprechenden Goldwespe in Hessen bestimmend sind (Tab. 10). In dieser Auflistung kommt somit bewusst vornehmlich die Meinung der Autoren zum Ausdruck. Weitere Nebenwirte können in Hessen und insbesondere in anderen Regionen Deutschlands und Europas vorhanden sein, sie sind hier jedoch nicht aufgeführt. Nähere Erläuterungen sind der Kommentierten Artenliste (Kap. 5.4) zu entnehmen.

Tab. 10: Tabellarische Übersicht der Wirt-Parasitoid-Beziehungen von Goldwespen in Hessen.

Art	Hauptwirt(e) in Hessen (? = Vermutung)
<i>Chrysis analis</i> SPINOLA, 1808	<i>Anthidium punctatum</i>
<i>Chrysis angustula</i> SCHENCK, 1856	<i>Symmorphus bifasciatus</i>
<i>Chrysis bicolor</i> LEPELETIER, 1806	<i>Tachysphex obscuripennis</i>
<i>Chrysis comta</i> FÖRSTER, 1853	unbekannt
<i>Chrysis cortii</i> LINSSENMAIER, 1951	<i>Miscophus bicolor</i>
<i>Chrysis corusca</i> VALKEILA, 1971	<i>Symmorphus gracilis</i>
<i>Chrysis equestris</i> DAHLBOM, 1845	<i>Discoelius zonalis</i>
<i>Chrysis fasciata</i> OLIVIER, 1790	<i>Gymnomerus laevipes</i> , <i>Euodynerus</i> spp.
<i>Chrysis fulgida</i> LINNAEUS, 1761	<i>Symmorphus crassicornis</i> , <i>S. murarius</i>
<i>Chrysis germari</i> WESMAEL, 1839	<i>Tachysphex unicolor</i> ?
<i>Chrysis gracillima</i> (FÖRSTER, 1853)	<i>Microdynerus</i> spp.
<i>Chrysis graelsii</i> GUÉRIN-MÉNEVILLE, 1842	<i>Euodynerus notatus</i> , <i>E. quadrifasciatus</i>

Art	Hauptwirt(e) in Hessen (? = Vermutung)
<i>Chrysis ignita</i> LINNAEUS, 1758	<i>Ancistrocerus claripennis</i> , <i>A. trifasciatus</i>
<i>Chrysis illigeri</i> WESMAEL, 1839	<i>Tachysphex pompiliformis</i>
<i>Chrysis immaculata</i> DU BUYSSON, 1898	<i>Allodynerus rossii</i>
<i>Chrysis impressa</i> SCHENCK, 1856	<i>Ancistrocerus</i> spp.
<i>Chrysis inaequalis</i> DAHLBOM, 1845	<i>Eumenes coronatus</i>
<i>Chrysis indigotea</i> DUFOUR & PERRIS, 1840	<i>Allodynerus rossii</i> ?
<i>Chrysis iris</i> CHRIST, 1791	<i>Symmorphus murarius</i>
<i>Chrysis leptomandibularis</i> NIEHUIS, 2000	<i>Symmorphus debilitatus</i> , <i>S. connexus</i> ?
<i>Chrysis longula</i> ABEILLE DE PERRIN, 1879	<i>Ancistrocerus antilope</i>
<i>Chrysis mediadentata</i> LINSENMAIER, 1951	<i>Symmorphus crassicornis</i> ?
<i>Chrysis mediata</i> LINSENMAIER, 1951	<i>Odynerus spinipes</i>
<i>Chrysis obtusidens</i> DUFOUR & PERRIS, 1840	<i>Ancistrocerus dusmetiolus</i> ?
<i>Chrysis parabrevitarsis</i> SOON et al., 2021	<i>Euodynerus</i> spp., <i>Ancistrocerus antilope</i>
<i>Chrysis ruddii</i> SHUCKARD, 1836	<i>Ancistrocerus oviventris</i> , <i>Eumenes coronatus</i>
<i>Chrysis rutilans</i> OLIVIER, 1790	<i>Microdynerus nugdunensis</i> , <i>Stenodynerus</i> ?
<i>Chrysis schencki</i> LINSENMAIER, 1968	<i>Ancistrocerus trifasciatus</i>
<i>Chrysis scutellaris</i> FABRICIUS, 1794	<i>Anthidium oblongatum</i> ?
<i>Chrysis solida</i> HAUPT, 1956	<i>Ancistrocerus trifasciatus</i> u. a. Solitäre Faltenwespen
<i>Chrysis terminata</i> DAHLBOM, 1854	<i>Ancistrocerus nigricornis</i>
<i>Chrysis viridula</i> LINNAEUS, 1761	<i>Odynerus</i> spp.
<i>Chrysura austriaca</i> (FABRICIUS, 1804)	<i>Osmia adunca</i>
<i>Chrysura cuprea</i> (ROSSI, 1790)	<i>Osmia rufohirta</i>
<i>Chrysura hirsuta</i> (GERSTÄCKER, 1869)	<i>Osmia pilicornis</i> , <i>O. inermis</i> , <i>O. nigriventris</i> , <i>O. xanthomelana</i>
<i>Chrysura hybrida</i> (LEPELETIER, 1806)	<i>Osmia anthocopoides</i> , <i>O. ravouxi</i>

Art	Hauptwirt(e) in Hessen (? = Vermutung)
<i>Chrysura radians</i> (HARRIS, 1776)	<i>Osmia leaiana</i>
<i>Chrysura trimaculata</i> (FÖRSTER, 1853)	<i>Osmia bicolor</i> , <i>Osmia aurulenta</i> , <i>O. rufohirta</i> ?
<i>Cleptes nitidulus</i> (FABRICIUS, 1793)	Tenthredinidae
<i>Cleptes semiauratus</i> (LINNAEUS, 1761)	Tenthredinidae
<i>Cleptes splendidus</i> (FABRICIUS, 1794)	Tenthredinidae
<i>Cleptes striatipleuris</i> ROSA, FORSHAGE, PAUKKU. & SOON, 2015	Tenthredinidae
<i>Elampus constrictus</i> (FÖRSTER, 1853)	<i>Mimesa</i> spp.
<i>Elampus panzeri</i> (FABRICIUS, 1804)	<i>Mimesa</i> spp.
<i>Hedychridium ardens</i> (COQUEBERT, 1801)	<i>Tachysphex pompiliiformis</i> , <i>Oxybelus</i> spp.?
<i>Hedychridium caputaureum</i> TRAUTMANN & TRAUTMANN, 1919	<i>Astata minor</i>
<i>Hedychridium coriaceum</i> (DAHLBOM, 1854)	<i>Lindenius albilabris</i>
<i>Hedychridium cupreum</i> (DAHLBOM, 1854)	<i>Dryudella pinguis</i>
<i>Hedychridium krajniki</i> BALTHASAR, 1946	<i>Lindenius pygmaeus</i>
<i>Hedychridium monochroum</i> DU BUYSSON, 1888	<i>Solierella compedita</i>
<i>Hedychridium roseum</i> (ROSSI, 1790)	<i>Astata boops</i>
<i>Hedychridium rossicum</i> GUSSAKOVSKIJ, 1948	<i>Astata boops</i>
<i>Hedychrum chalybaeum</i> DAHLBOM, 1854	<i>Cerceris interrupta</i>
<i>Hedychrum gerstaeckeri</i> CHEVRIER, 1869	<i>Cerceris rybyensis</i>
<i>Hedychrum niemelai</i> LINSSENMAIER, 1959	<i>Cerceris quadrifasciata</i> , <i>C. quinquefasciata</i>
<i>Hedychrum nobile</i> (SCOPOLI, 1763)	<i>Cerceris arenaria</i>
<i>Hedychrum rutilans</i> DAHLBOM, 1854	<i>Philanthus triangulum</i>
<i>Holopyga australis</i> LINSSENMAIER, 1959	unbekannt (endogäisch nistende Grabwespen)
<i>Holopyga chrysonota</i> FÖRSTER, 1853	unbekannt

Art	Hauptwirt(e) in Hessen (? = Vermutung)
<i>Holopyga fervida</i> (FABRICIUS, 1781)	unbekannt (<i>Harpactus</i> spp.?)
<i>Holopyga generosa</i> (FÖRSTER, 1853)	<i>Astata boops</i>
<i>Holopyga similis</i> MOCSARY, 1889	unbekannt (<i>Tachysphex unicolor</i> ?)
<i>Omalus aeneus</i> (FABRICIUS, 1787)	<i>Passaloecus</i> spp., <i>Psenulus</i> spp., <i>Pemphredon</i> spp.
<i>Omalus biaccinctus</i> (DU BUYSSON, 1892)	<i>Passaloecus</i> spp.
<i>Omalus puncticollis</i> (MOCSARY, 1887)	<i>Passaloecus</i> spp.
<i>Parnopes grandior</i> (PALLAS, 1771)	<i>Bembix rostrata</i>
<i>Philoctetes bidentulus</i> (LEPELETIER, 1806)	<i>Diodontus luperus</i> ?
<i>Philoctetes truncatus</i> (DAHLBOM, 1831)	<i>Diodontus tristis</i>
<i>Pseudochrysis neglecta</i> (SHUCKARD, 1837)	<i>Odynerus spinipes</i>
<i>Pseudomalus auratus</i> (LINNAEUS, 1758)	<i>Diodontus</i> spp., <i>Psenulus</i> spp., <i>Pemphredon</i> spp., <i>Passaloecus</i>
<i>Pseudomalus pusillus</i> (FABRICIUS, 1804)	<i>Passaloecus</i> spp., <i>Pemphredon</i> spp.
<i>Pseudomalus triangulifer</i> (ABEILLE DE PERRIN, 1877)	<i>Passaloecus</i> spp. <i>Pemphredon</i> spp.
<i>Pseudomalus violaceus</i> (SCOPOLI, 1763)	<i>Pemphredon lugubris</i> , <i>Passaloecus corniger</i> , <i>P. eremita</i>
<i>Trichrysis cyanea</i> (LINNAEUS, 1758)	<i>Trypoxylon</i> spp.

5.8 Auswertung der Gefährdungseinstufung

Nachfolgende Übersicht zeigt basierend auf Tab. 9 die Anzahl der Goldwespen je Gefährdungskategorie (Tab. 11, Tab. 12 und Tab. 13).

Tab. 11: Auswertung der Roten Liste der Goldwespen Hessens: Übersicht über die Anzahl an Arten insgesamt und davon bewertete Arten.

Gruppe	Anzahl an Arten absolut	Anzahl an Arten prozentual
Gesamtzahl der Arten	74	100
davon Neobiota	0	0
davon nicht bewertet (♦)	1	1,4
davon bewertet	73	98,6

Tab. 12: Auswertung der Roten Liste der Goldwespen Hessens: Übersicht über die Anzahl an Arten nach Gefährdungskategorie.

Gefährdungskategorie	Anzahl an bewerteten Arten absolut	Anzahl an Arten prozentual
0 Ausgestorben oder verschollen	3	4,1
1 Vom Aussterben bedroht	2	2,7
2 Stark gefährdet	10	13,7
3 Gefährdet	7	9,6
G Gefährdung unbekanntes Ausmaßes	7	9,6
R Extrem selten	4	5,5
V Vorwarnliste	9	12,3
* Ungefährdet	30	41,1
D Daten unzureichend	1	1,4

Tab. 13: Auswertung der Roten Liste der Goldwespen Hessens: Übersicht über die Anzahl an Arten der Rote Liste (Gefährdungskategorien 0, 1, 2, 3, G und R), Anzahl an bestandsgefährdeten Arten (Gefährdungskategorien 1, 2, 3 und G) sowie ausgestorbenen bzw. verschollenen und bestandsgefährdeten Arten (Gefährdungskategorien 0, 1, 2, 3 und G).

Gruppe	Anzahl an bewerteten Arten absolut	Anzahl an Arten prozentual
Bestandsgefährdete Arten (Gefährdungskategorien 1, 2, 3 und G)	26	35,6
Ausgestorbene/verschollene und bestandsgefährdete Arten (Gefährdungskategorien 0, 1, 2, 3 und G)	29	39,7
Summe der Arten der Rote Liste (Gefährdungskategorien 0, 1, 2, 3, G und R)	33	45,2

Insgesamt konnten in Hessen 74 der in Deutschland etwa 100 vorkommenden Goldwespenarten dokumentiert werden. Drei Goldwespenarten (*Chrysis obtusidens*, *Parnopes grandior*, *Philoctetes truncatus*) sind ausgestorben oder verschollen. Zwei Arten (*Chrysura hybrida*, *Hedychridium cupreum*) sind vom Aussterben bedroht, zehn Arten stark gefährdet. Insgesamt sind 29 Arten (ca. 40 % der bewerteten Arten) ausgestorben oder im Bestand gefährdet (Gefährdungskategorien 0, 1, 2, 3 und G).

5.9 Ursachen der Gefährdung von Goldwespen und Schutzmaßnahmen

Als Ergebnis der Roten Liste lässt sich feststellen, dass 29 der in Hessen nachgewiesenen 74 Arten (ca. 40 %) bestandsgefährdet oder ausgestorben sind. Die Mehrheit dieser gefährdeten Arten lebt bei Wirten, die im Boden nisten. Maßnahmen zum Schutz zielen vorrangig auf den Erhalt des Wirtslebensraums ab. In der Regel sind es jedoch mehrere Faktoren, die in Kombination miteinander für den Rückgang der heimischen Goldwespen verantwortlich sind. Als wichtigste Bedrohungen für Goldwespen und ihre Wirte sind zu nennen:

Flächenverbrauch

Der stärkste Rückgang ist für jene Goldwespenarten zu verzeichnen, deren Wirte im Boden nisten und die dabei auf frühe Pioniergesellschaften (in erster Linie Flugsandgebiete) beschränkt sind. Beispielhaft für viele Goldwespenarten und vom Rückgang der Flugsandgebiete besonders betroffen ist die Goldwespe *Parnopes grandior*, die infolge des quantitativen und qualitativen Verlustes dieses Lebensraumes nicht nur in Hessen ausgestorben ist, sondern in ganz Deutschland weitgehend verschwunden ist. Dies ist insofern bemerkenswert, da ihr Wirt, die im vegetationsfreien Sandboden nistende Grabwespe *Bembix rostrata*, nach einem starken Rückgang des



Abb. 37: Ein Großteil der ehemaligen Flugsandgebiete der Oberrheinebene wurde im Rahmen der Industrialisierung im 19. Jahrhundert aufgefurstet oder in landwirtschaftliche Produktionsstätten (vgl. Spargeläcker im Hintergrund) überführt. Die vergleichsweise frühe Ausweisung des Naturschutzgebiets „Griesheimer Düne und Eichwäldchen“ im Jahr 1953 hat dazu beigetragen, dass ein bis heute bedeutender Lebensraum für Hautflügler (unter ihnen die Goldwespe *Holopyga similis*) und eine ausgedehnte Steppenvegetation (im Vordergrund) erhalten werden konnten.

© Stefan Tischendorf 2016

Bestands in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts heute wieder in weiten Teilen Süddeutschlands in geeigneten Flugsandgebieten vorkommt. Neben dem lokalen Flächenverlust durch Sandabbau (z. B. Naturschutzgebiet „Schwanheimer Düne“ bei Frankfurt am Main, wo *P. grandior* bis 1954 nachgewiesen wurde) war es vor allem die landwirtschaftliche Intensivierung (Sonderkulturen, vor allem im Griesheimer Sand, Abb. 37), die durch die Verwendung von Mineraldünger und den Einsatz von Maschinen ermöglicht wurde, die den Lebensraum dieser Art nachhaltig reduzierte. Aber auch die ungebremsste Ausdehnung der Siedlungen und Industriegebiete in Randbereiche der frühen Pioniergesellschaften (Abb. 38) trug dazu bei, dass Arten nahezu unbemerkt verschwanden und große Flächen schützenswerter Lebensräume verloren gingen (Bsp.: Weimarer Kopf, Weimar an der Lahn (Niederweimar) bei Marburg an der Lahn, vgl. WOLF 1992).



Abb. 38: Durch die anhaltende Ausdehnung der Siedlungen in Ballungsräumen in wertvolle Randbereiche (z. B. Streuobstwiesen aber auch Brachen) wird Lebensraum von Insekten (hier ein Foto vom Standort vor dem Bau des Neubaugebiets, Abschnitt E44, in den Eberstädter Streuobstwiesen) überbaut. Dieser ehemalige Lebensraum der Goldwespe *Elampus constrictus*, Parasitoid der Grabwespengattung *Mimumesa*, ist heute überbaut. © Stefan Tischendorf 2007

Neophyten und andere Pflanzen

Der Lebensraum von Goldwespen wird in erster Linie vom Sukzessionszustand beeinträchtigt, der vorrangig durch menschliche Nutzung beeinflusst wird (durch Landwirtschaft, Forstwirtschaft und Siedlungen). Vom Menschen eingeschleppte Neophyten (insbesondere Robinie (*Robinia pseudoacacia*) und Götterbaum (*Ailanthus altissima*)) vermögen die frühen Pioniergesellschaften in Gehölzbestände zu überführen. Durch gärtnerische Methoden wie starker Rückschnitt oder Abholzung und auch durch Beweidung sind diese Arten jedoch nicht mehr zu beseitigen. Solche Neophyten sind daher heute in Naturschutzgebieten und auf vielen weiteren schützenswerten Flächen ganz wesentlich für die Minderung der Biotopqualität verantwortlich. Für den schleichenden Verlust an Lebensraum innerhalb von geschützten Gebieten ist beispielhaft das Natur-



Abb. 39: Wertvoller Lebensraum für Goldwespen ist innerhalb des Naturdenkmals „Ulvenbergdüne“ (Eberstädter Düne) bei Darmstadt in den letzten Jahrzehnten schleichend durch Robinien (*Robinia pseudoacacia*) und Land-Reitgras (*Calamagrostis epigejos*) verloren gegangen. In diesem geschützten Gebiet wurde im Jahr 1958 letztmals die heute in Hessen ausgestorbene Goldwespe *Parnopes grandior* nachgewiesen.
© Stefan Tischendorf 2009



Abb. 40: Neophyten gehören auf vegetationsarmen Extremstandorten der Oberrheinebene heute zu den größten Bedrohungen der Insektenfauna (und somit auch von Goldwespen), da sie die verbliebenen Offen-Lebensräume oftmals dauerhaft in Gehölzstrukturen überführen. Neben Robinien (*Robinia pseudoacacia*) und der Späten Traubenkirsche (*Prunus serotina*) ist es in den letzten Jahren vor allem der Götterbaum (*Ailanthus altissima*), der in die Flugsandgebiete eindringt. Wird er durch Rückschnitt unsachgemäß bekämpft wie hier im Naturschutzgebiet „Glockenbuckel“ bei Viernheim ist er selbst mittels Beweidung nicht mehr zu verdrängen.
© Stefan Tischendorf 2013

denkmal „Ulvenbergdüne“ bei Darmstadt (Eberstadt) zu nennen (Abb. 39). Hier wurde *Parnopes grandior* im Jahr 1958 in Hessen zuletzt nachgewiesen. Große Flächen der ehemals ausgedehnten Düne sind seitdem von Robinien (*R. pseudoacacia*) naturschutzfachlich entwertet worden.

Die wenigen Vorkommen der vom Aussterben bedrohten Goldwespe *Hedychridium cupreum* sind ebenfalls auf Flugsandgebiete beschränkt, da ihr Wirt nur in vegetationsarmen Flugsanden nistet. Dem Naturschutzgebiet „Glockenbuckel bei Viernheim“ kommt beim Erhalt dieser Art in Hessen eine tragende Rolle zu (Abb. 33). Für diese Art gilt im Wesentlichen das gleiche wie zuvor beschrieben

(s. *P. grandior*). Ihr Vorkommen beschränkt sich auf zwei unter Naturschutz stehende Flugsandgebiete, die durch Land-Reitgras (*Calamagrostis epigejos*) sowie Neophyten (Abb. 39 und Abb. 40) bedroht sind (oft Robinien (*R. pseudoacacia*) und Götterbaum (*A. altissima*)) und nur durch Beweidung offengehalten werden können.

Verlust der historischen Kulturlandschaft und Bausubstanz

Die Wirte der beiden ausgestorbenen Arten *Chrysis obtusidens* und *Philoctetes truncatus* finden sich vorwiegend an Lehmwänden oder Steilwänden (Felsen), die in der historischen Kulturlandschaft in Form von kleinen Ton- und Sandgruben bzw. in Form von Steinbrüchen und Bruchsteinmauern engmaschig vorhanden waren. Der Erhalt solcher potenziellen Nistplätze an Steilwänden ist heute abhängig von einem geeigneten Biotopmanagement, was aber nur durch gesteuerte Maßnahmen in Naturschutzgebieten umsetzbar erscheint – falls überhaupt entomologische Aspekte berücksichtigt werden. Aber auch der Denkmalschutz kann für solche Arten in ländlichen Regionen ggf. eine wichtige Rolle übernehmen durch den Erhalt des Nistplatzes an Scheunen mit historischer Bausubstanz (vgl. Abb. 17).

Für diesen Lebensraum exemplarisch zu nennen ist neben *C. obtusidens* und *P. truncatus* auch die Art *Chrysura hybrida*, die vorwiegend an der Mauerbiene *Osmia anthocopoides* parasitiert. Diese Wildbiene benötigt eine strukturreiche Feldflur in warmer Lage, in der neben den Nistplätzen (Bruchsteine, aber auch Feldsteine) auch die nötige Pollenquelle (Natternkopf (*Echium* spp.)) vorhanden ist. Diese Lebensräume (insbesondere aufgelassene Steinbrüche) waren bis zur Mitte des 20. Jahrhunderts in einem kleinstrukturierten Mosaik eng eingebunden in die sie umgebende Kulturlandschaft (z. B. artenreiche Wiesen) oder standen dabei, anders als heute, in Verbindung zu temporär ungenutzten Bereichen (z. B. Brachen), wo die Wirtsart ihre Nahrung fand. Die Kombination der benötigten Strukturen ist durch die intensivere landwirtschaftliche Nutzung, durch Sukzession und die Aufgabe kleinerer Steinbrüche heute fast vollständig verschwunden, weshalb die Goldwespe *C. hybrida* und ihr Wirt *O. anthocopoides* in Hessen und Deutschland sehr selten geworden sind.

Insektizide

Eng verbunden mit dem Verlust der historischen Kulturlandschaft ist der heute intensive Einsatz von Pestiziden in der Landwirtschaft. Unumstritten ist inzwischen, dass vor allem der Einsatz der Neonicotinoide einen großen Anteil am Insektensterben hat (WOODCOCK et al. 2017, MENZEL 2019). Bei Neonicotinoiden handelt es sich um mobile, wasserlösliche Insektizide, die prophylaktisch (d. h. vor einem möglichen Schädlingsbefall) in der Landwirtschaft eingesetzt werden. Sie werden systemisch zur Blattbehandlung, als Beizmittel sowie zur Bodenbehandlung eingesetzt, verbreiten sich im gesamten Gewebe der Pflanzen (auch im Nektar und Pollen) und sind dadurch für Insekten giftig. Über den Blütenbesuch werden sie auch von den Wirten der Goldwespen bzw. von diesen selbst aufgenommen. Sie wirken auf die Sinneswahrnehmung der blütenbesuchenden Insekten und zeigen schon bei extrem geringen Dosen durch die Störung der Orientierungsfähigkeit ihre Wirkung. Neonicotinoide gelangen durch ihre Wasserlöslichkeit auch bei ordnungsgemäßer Anwendung in den Boden und können sich dort bei regelmäßiger Anwendung aufgrund ihrer Halbwertszeit von mehreren Jahren im Boden anreichern. Auf diese Weise können auch im Boden nistende Wirtsarten der Goldwespen bereits im Larvenstadium in zusätzlichen Kontakt mit diesen Insektiziden kommen.

Außer den Neonicotinoiden gibt es viele weitere Insektizide oder Pflanzenschutzmittel, die gegen Insekten in der Forstwirtschaft eingesetzt werden (z. B. gegen den Maikäfer oder den Eichenprozessionsspinner). Dabei ist kaum untersucht, welche Nebenwirkungen diese Mittel im Freiland auf andere dort siedelnde Insekten (z. B. auf Goldwespen und ihre Wirte) haben.

Nährstoffeintrag

Die Wirtsarten der bedrohten Goldwespenarten nisten vielfach in flachgründigen oder sehr trockenen Böden. Sie besiedeln dabei Lebensräume, in denen die Pflanzen an eine geringe Nährstoffversorgung angepasst sind, aber umso empfindlicher auf erhöhte Stickstoffmengen reagieren. Die Mengen an stickstoffhaltigen Luftschadstoffen aus der Verbrennung von Brenn- und Treibstoffen und aus der Landwirtschaft (Gülle) sind heute derart hoch, dass sie das Wachstum der wildlebenden Pflanzen stark beeinflussen (vgl. KOHLI 2011). Die weit-

gehend durch den Menschen verursachte Stickstoffdeposition aus der Luft wirkt dabei großräumig und langfristig und daher auch auf die Biodiversität in Naturschutzgebieten ein. Durch den höheren Nährstoffeintrag werden Pflanzen, die stickstoffarme Böden benötigen, verdrängt (SCHWABE & KRATOCHWIL 2009). Der Bewuchs nitrophiler Pflanzen nimmt zu, wodurch sich die Vegetation, das Mikroklima, der Lebensraum der Wirte und letztlich die Goldwespenfauna verändern.

Beweidungsmanagement in Naturschutzgebieten

Nicht nur in Hessen, sondern auch in anderen Bundesländern, wurde in den letzten Jahren vielfach beklagt, dass das Beweidungsmanagement in Naturschutzgebieten infolge vertraglicher Vorgaben zu unflexibel ist, zu sehr auf vegetationskundlichen Aspekten beruht und zu wenig auf entomologische Bedürfnisse ausgerichtet ist (WICKL 1998, WESTRICH et al. 2000, MAUSS & SCHINDLER 2002, ZURBUCHEN & MÜLLER 2012, TISCHENDORF, FROMMER & FLÜGEL 2011: 203, BRAUN-REICHERT 2013). Zwar ist die Beweidung und die damit einhergehende Offenhaltung von Flächen vielerorts Voraussetzung dafür, dass sich bestimmte Insektenarten wieder ansiedeln oder lokal überleben. Für Goldwespen (und viele andere Insekten) ist jedoch ein vielfältiges Mosaik unterschiedlicher Nutzungsformen und Brachen erstrebenswert, das den direkt (Wildbienen) oder indirekt (Faltenwespen, Grabwespen) auf krautreiche Vegetation (vgl. Abb. 41) angewiesenen Wirten die Möglichkeit lässt, sich zu reproduzieren. Die in dieser Hinsicht kritisch zu bewertende Beweidung, noch dazu in Trockenperioden (vgl. Abb. 42 und TISCHENDORF 2013), kann auch bei Goldwespen infolge der starken Abnahme der Individuenzahlen katastrophale Folgen haben, da durch den Populationsrückgang der Wirte die spezifischen Parasitoide (Goldwespen) in besonderer Weise in Mitleidenschaft gezogen werden: es kann dazu führen, dass der Wirt in kleinen Populationen überlebt, die spezifischen Parasitoide jedoch in den besonders gut gepflegten Naturschutzgebieten aussterben. Dies passiert möglicherweise sogar unbemerkt, da es kein Monitoring zu den meisten Insektenordnungen in Naturschutzgebieten gibt. Die durch falsches Beweidungsmanagement verursachten Probleme sind insofern besonders bedauerlich, da einige Insektenarten (bzw. Goldwespen) nur noch in Naturschutzgebieten vorkommen (z. B. *Hedychridium cupreum*).

Da man die Probleme erkannt hat, wird inzwischen empfohlen, 10 bis 40 % der Weidefläche in Form unterschiedlich alter Brachen bzw. in mehrjährigem Abstand gepflegter Flächen zu erhalten (ZAHN 2014). Insgesamt sollte die Beweidungsintensität räumlich und zeitlich uneinheitlich sein, um eine hohe Diversität von Insekten zu fördern. Besonders wichtig sind diese Bereiche auf einer Umtriebsweide, die in den meisten Sandrasengesellschaften Hessens aus Naturschutzaspekten betrieben wird. Die Vegetation wird auf einer Umtriebsweide in kurzer Zeit stark und gleichmäßig reduziert, was zu einer drastischen Abnahme der Individuendichte von Insekten und Spinnen führt (vgl. u. a. ZAHN 2014).



Abb. 41: Der Griesheimer Sand bei Darmstadt war bis etwa 1958 Lebensraum der heute in Hessen ausgestorbenen Goldwespe *Parnopes grandior*, Parasitoid der Kreiselwespe *Bembix rostrata*. Die Aufnahme stammt aus einem der verbliebenen Naturschutzgebiete in diesem Naturraum, dem Naturschutzgebiet „Griesheimer Düne und Eichwäldchen“. © Stefan Tischendorf 2016



Abb. 42: Die Vermeidung der Sukzession in Naturschutzgebieten wird meist durch Schafbeweidung realisiert. Die Pflegekonzepte und Maßnahmenpläne sind jedoch oftmals mehr auf vegetationskundliche als auf entomologische Bedürfnisse ausgelegt. Insbesondere nach trockenen Frühjahren wie z. B. hier im Jahr 2011 im FFH-Gebiet „In den Rödern“ bei Babenhausen wird oftmals versäumt, die Beweidung an die örtlichen Witterungsverhältnisse anzupassen. Dadurch gelingt es nicht, Insekten (unter ihnen die Goldwespen und ihre Wirte) Larvennahrung in Form von Blüten zu erhalten. © Stefan Tischendorf Mai 2011

Forstwirtschaftliche Nutzung

Etwa ein Drittel der in Hessen heimischen Goldwespen, darunter auch einige gefährdete Arten, lebt bei Wirten, die in Käferbohrlöchern in noch stehenden abgestorbenen oder zum Teil abgestorbenen Bäumen nisten (vgl. Kap. 5.4 „Kommentierte Artenliste der Goldwespen Hessens“). Wegen der starken Beschattung und der hohen Feuchtigkeit am Boden kommt liegendes Totholz für nahezu alle dieser Wirtsarten als Nistplatz nicht in Betracht. Eigene Untersuchungen haben ergeben, dass forstwirtschaftlich genutzte Wälder im Vergleich zu Naturwäldern von Goldwespen nahezu unbesiedelt bleiben, da die meisten Bäume in ihrem ersten Lebensdrittel gefällt werden bevor sie Totholz entwickeln



Abb. 43: Ein Großteil der Wälder in Hessen wird forstwirtschaftlich genutzt. Die Bäume erreichen dort nur ausnahmsweise ein Alter, in denen sie stehendes Totholz entwickeln und damit den Wirten der Goldwespen Nistplätze bieten. Forstwirtschaftlich genutzte Wälder wie hier bei Offenbach werden nach Beobachtung der Autoren daher in Hessen von Goldwespen und ihren Wirten (Wildbienen, Faltenwespen, Grabwespen) quasi nicht besiedelt. © Stefan Tischendorf 2020

(TISCHENDORF 2019) (vgl. Abb. 43). Dies führt allgemein dazu, dass Tiere und Pflanzen, die auf alte Bäume bzw. alte Waldbestände angewiesen sind, in forstwirtschaftlich genutzten Wäldern kaum Lebensraum finden (NABU 2008). Stehendes Totholz (und damit Goldwespenlebensraum) befindet sich daher auch im walddreichen Bundesland Hessen (ca. 42 % Wald der Landesfläche, HMUKLV 2020) nur in einem verschwindend kleinen Anteil und meist nur lokal in Wäldern, die aus der forstwirtschaftlichen Nutzung genommen worden sind. Insbesondere naturnahe Laubwälder auf Extremstandorten, z. B. am Steilhang des Edersees (Abb. 14) oder im Oberen Mittelrheintal (Abb. 10), weisen in Hessen eine artenreiche Goldwespenfauna mit vielen seltenen Arten auf (*Chrysis equestris*, *C. immaculata* u. a.), deren Wirte in stehendem Totholz alter Bäume nisten. Große Sturmereignisse (z. B. im Jahr 1990 durch den Sturm Wiebke), aus denen ausgedehnte Windwurfflächen resultierten, die sich mancherorts selbst

überlassen blieben, hatten zur Folge, dass einige bislang als selten eingestufte Goldwespenarten sich auch in forstwirtschaftlich genutzten Buchenwäldern fanden, wo sie an abgestorbenen Bäumen die Nester der Wirte aufsuchten (z. B. *C. indigotea*, *C. fulgida*). Daher ist es für Goldwespen hilfreich, dass der Anteil der Naturwälder in Hessen weiter ausgebaut werden soll (HMUKLV 2016).

Klimaerwärmung

Grundsätzlich profitieren die meisten Goldwespenwirte von höheren Durchschnittstemperaturen und trockenwarmer Witterung. Dies hat u. a. auch zur Folge, dass wegen den seit den 1990er Jahren erhöhten Temperaturen in der Vegetationsperiode seit einigen Jahren neben anderen Stechimmen (Übersicht in FROMMER 2012) auch mehrere Goldwespenarten aus dem Süden oder Südosten nach Mitteleuropa und Deutschland zugewandert sind (z. B. *Chrysis ragnae*, *C. marginata*, vgl. BURGER & REDER 2018, HERRMANN & NIEHUIS 2015). Dabei handelt es sich jedoch um wärmeliebende Arten, die in Bezug auf den Lebensraum weniger anspruchsvoll sind und ihre Verbreitungsgrenze temperaturbedingt weiter Richtung Norden verschieben. Möglicherweise könnte daher die Anzahl der in Hessen nachgewiesenen Goldwespenarten in den nächsten Jahren leicht ansteigen, obwohl sich hoch spezialisierte Arten infolge der Lebensraumverknappung (siehe oben) nach wie vor im Rückgang befinden oder sogar in Hessen aussterben werden. Wie sehr sich die seit etwa 10 Jahren gehäuft auftretenden Trockenperioden im Frühjahr und Sommer negativ für einzelne heimische Wirtsarten der Goldwespen auswirken (allen voran auf die auf Blüten spezialisierten Wildbienen), kann derzeit noch nicht abgeschätzt werden. Unklar ist außerdem, wie sich die vor allem im Süden Hessens auf Sandböden großflächig absterbenden Kiefern- und Buchenwälder auf die dort siedelnden Goldwespenarten auswirken werden.

6 Danksagung

Eine solche Arbeit ist nicht ohne die Unterstützung zahlreicher Personen möglich. An dieser Stelle möchten wir allen, die an dieser Arbeit mitgewirkt haben, unseren herzlichen Dank ausdrücken.

Ein ganz besonderer Dank gilt Prof. Dr. Oliver Niehuis (Albert-Ludwigs-Universität Freiburg). Er hat für uns fast alle Tiere der engeren *Chrysis-ignita*-Gruppe und weitere kritische Arten determiniert oder bestätigt, überließ uns Bilder der Arten *Cleptes splendidus* und *Pseudomalus violaceus* und stand uns in vielen Fällen mit seinem Fachwissen beiseite. Ohne seine Hilfe und seine Ratschläge wären die Aussagen in dieser Roten Liste weniger stichhaltig gewesen.

Zu bedanken haben wir uns vor allem bei den Herren Dr. Jürgen Esser (Dormagen) und Paul Winkler (Keltern), die uns uneigennützig und großzügig mit hervorragendem Bildmaterial zu Goldwespen aushalfen. Dr. Esser überließ uns Bildmaterial der Arten *Chrysis gracillima*, *Chrysura trimaculata*, *Hedychrum rutilans*, *Holopyga generosa* und *Pseudochrysis neglecta*. Paul Winkler sandte uns Fotos der Arten *Omalus puncticollis*, *Hedychrum chalybaeum*, *H. niemei*, *H. nobile*, *Hedychridium caputaureum*, *Trichrysis cyanea*, *Chrysis mediata*, *C. fasciata*, *C. scutellaris* und *Chrysura austriaca*. Diese Fotos tragen sicherlich mit dazu bei, dass diese attraktiven und von der Biologie her interessanten Insekten zukünftig einem größeren Kreis an Personen zugänglich werden. Bei Hans Bahmer (Gießen) bedanken wir uns ebenso für das Foto der Grabwespe *Philanthus triangulum*.

Viele Sammler unterstützten uns mit ihren Daten bzw. durch die Ausleihe von Belegmaterial aus ihren Privatsammlungen. Hier sind zu nennen: Dr. Werner Arens (Bad Hersfeld), Markus Fuhrmann (Kreuztal), Dr. Martin Hauser (USA, Sacramento), Dr. Franz Malec (Kassel), Gerd Reder (Flörsheim-Dalsheim), Paul-Walter Löhr (Mücke), Gerd Bauschmann (Friedberg) und Daniela Warzecha (Maintal). Andreas Malten (Dreieich) unterstützte uns durch über Jahre andauernde Bereitstellung von Beifangmaterial. Darüber hinaus möchten wir allen danken, die uns im Rahmen dieser Arbeit Sammlungsmaterial in Museen zugänglich machten oder Informationen über die Museumssammlungen zur Verfügung stellten. Dies waren: Dr. Johannes Schubert (Zoologische

Staatssammlung München), Fritz Geller-Grimm (Hessisches Landesmuseum für Kunst und Natur Wiesbaden), Patricia Peters (Senckenberg Naturmuseum Frankfurt), Andrew Liston (Senckenberg Deutsches Entomologisches Institut Müncheberg), Peter Mansfeld (Naturkundemuseum im Ottoneum Kassel) und Marco Bernasconi (Natur-Museum Luzern). Fritz Geller-Grimm unterstützte uns zudem bei der Literaturbeschaffung. Dr. Brigitte Hauschild (Gießen) übernahm dankenswerterweise die Korrektur der Übersetzung der Zusammenfassung ins Englische. Martin Engel (Bad Hersfeld) erstellte uns freundschaftlicher Weise die Verbreitungskarte von *Trichrysis cyanea*.

7 Literatur

- ALFKEN, J.D. (1915): Verzeichnis der Goldwespen Nordwestdeutschlands. – Abhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereins Bremen, **23**: 296–304.
- ARENS, W. (2004a): Beitrag zur Taxonomie griechischer Goldwespen, mit Beschreibung dreier neuer Arten (Hymenoptera: Chrysididae). – Linzer Biologische Beiträge, **36** (2): 741–760; Linz.
- ARENS, W. (2004b): Revision der Gattung *Holopyga* auf der Peloponnes mit Beschreibung zweier neuer Arten (Hymenoptera; Chrysididae). – Linzer biologische Beiträge, **36** (1): 1–155; Linz.
- ARENS, W. (2010): Revision der *Hedychridium roseum*-Gruppe in Kleinasien (Hymenoptera: Chrysididae), mit Neubewertung zahlreicher europäischer Taxa und Beschreibung zweier neuer Arten. – Linzer Biologische Beiträge, **42** (1): 401–458; Linz.
- ARENS, W. (2014): Die Goldwespen der Peloponnes (Hymenoptera: Chrysididae) 1. Teil: Die Gattungen *Cleptes*, *Omalus*, *Holopyga*, *Hedychrum*, *Hedychridium* und *Euchroeus*; mit Beschreibung einer neuen *Cleptes*-Art. – Linzer biologische Beiträge, **46** (1): 553–621; Linz.
- ARNOLD, G. (1910): The host of *Hedychridium coriaceum*. – The Entomologist's Monthly Magazine, **46**: 18; London.
- BARBIER, Y. (2007): *Bembix rostrata* (L.) (Hymenoptera, crabronidae) de retour en Wallonie (Belgique). – OSMIA **1**: 5–6; Gembloux.
- BERLAND, L. & BERNARD, F. (1938): Hyménoptères Vespiformes III (Cleptidae, Chrysididae, Trigonalidae). – Faune France, **34**: 1–145, Paris, Reprint 1970; Nedeln/Liechtenstein.
- BETTAG, E. (1990) Zur Biologie und Artunterscheidung westeuropäischer *Eumenes* F. (Hymenoptera, Eumenidae). – 1. Beitrag. Mainzer naturwissenschaftliches Archiv, **28**: 47–80; Mainz.
- BIERI, S. (2000): Die Bienen und Wespen des Fürstentums Liechtenstein. – Naturkundliche Forschung im Fürstentum Liechtenstein, **19**: 160 S., Hrsg. Regierung des Fürstentums Liechtenstein.

- BLÖSCH, M. (2003): *Omalus auratus* (LINNÉ, 1761) Parasitoid bei *Diodontus tristis* (VAN DER LINDEN, 1829) (Hymenoptera: Chrysididae, »Sphecidae« Crabronidae). – bembIX, **16**: 7–8; Bielefeld.
- BÖNSEL, D., MALTEN, A., WAGNER, S. & ZISKA, G. (2000): Flora, Fauna und Biotop-typen von Haupt- und Güterbahnhof in Frankfurt a. M. – Kleine Senckenbergreihe, **38** (Hrsg. Senckenbergianische Naturforschende Gesellschaft): 63 S.; Frankfurt am Main.
- BRAUN-REICHERT, R. (2013): Der Einfluss unterschiedlicher Beweidung auf die Wildbienen- und Wespenfauna von Kalkmagerrasen. Zeitpunkt, Frequenz und Kontinuität der Beweidung. – Galathea, Berichte des Kreises Nürnberger Entomologen e. V., **29**: 7–22; Nürnberg.
- BRECHTEL, F. (1986): Die Stechimmenfauna des Bienwaldes und seiner Randbe-reiche (Südpfalz) – unter besonderer Berücksichtigung der Ökologie kunst- nestbewohnender Arten. – Pollichia-Buch Nr. **9**: 282 S.; Bad Dürkheim.
- BROTHERS, D.J. (1999): Phylogeny and evolution of wasps, ants and bees (Hymen- optera, Chryridoidea, Vespoidea and Apoidea). – Zoologica Scripta, **28**: 233–249; Oslo.
- BURGER, F. & BREINL, K. (2006): Stechimmen (Aculeata). – In: FISCHER, U., BURGER, F., WEIGEL, A. & BREINL, K.: Beiträge zur Insekten- und Spinnenfauna des Erzgebirges und des Sächsischen Vogtlandes (Aculeata, Coleoptera, Ara- neae /Opiliones), Mitteilungen Sächsischer Entomologen, Suppl. **5** (Bei- träge zur Insektenfauna Sachsens, Bd. 5): S. 73–93; Mittweida.
- BURGER, F. & SOBCZYK, T. (2011): Zu einem syntopen Vorkommen von *Cleptes pallipes* LEPELETIER, 1806, *C. semiauratus* (LINNAEUS, 1761) und *C. nitidu- lus* (FABRICIUS, 1793) in Sachsen mit neuen Erkenntnissen zur Determina- tion der Gattung *Cleptes* in Deutschland (Hymenoptera, Chrysididae). – Entomologische Nachrichten und Berichte, **55**: 53–56.
- BURGER, F., STUMPF, W. & STUMPF, Y. (2011): Checklist der Goldwespen (Hymen- optera: Chrysididae) Thüringens. – Check-Listen Thüringer Insekten, **19**: 61–70; Erfurt.
- BURGER, R. & REDER, G. (2018): Erstnachweis von *Chrysis ragusae* DE STEPHANI, 1888 in Deutschland und Hinweise auf den Wirt (Hymenoptera, Chrysi- dae). – Ampulex, **10**: 24–26 (www.ampulex.de).

- DOROW, W.H.O. (1999): Hymenoptera: Aculeata (Stechimmen). – In: Naturwaldreservate in Hessen, Bd. 5/2.1, Niddahänge östlich Rudingshain, Zoologische Untersuchungen, Mitteilungen der Hessischen Landesforstverwaltungen, **32**: 461–656; Wiesbaden.
- DOROW, W.H.O. (2002): Zoologische Untersuchungen auf der Sturmwurffläche – Tierordnungen, Heteroptera (Wanzen), Hymenoptera (Hautflügler). – In: Naturwaldreservate in Hessen 8, Natürliche Entwicklung von Wäldern nach Sturmwurf – 10 Jahre Forschung im Naturwaldreservat Weiherkopf, Mitteilungen der Hessischen Landesforstverwaltungen, **38**: 79–115; Wiesbaden.
- DOROW, W.H.O. (2004): Hymenoptera: Aculeata (Stechimmen). – In: DOROW, W., FLECHTNER, G. & KOPELKE, J.P.: Naturwaldreservate in Hessen 6/2.2, Schönbusche, Zoologische Untersuchungen 1990–1992, Teil 2, Hrsg. Hessen-Forst-Forsteinrichtung & Forschungsinstitut Senckenberg, Frankfurt Hessen-Forst, FIV Ergebnis- und Forschungsbericht, **28/2**: S. 5–126.
- DOROW, W.H.O. (2007): Hymenoptera (Hautflügler), Schwerpunkt Aculeata (Stechimmen). – In: DOROW, W. & KOPELKE, J.P.: Naturwaldreservate in Hessen, Band 7/2.2, Hohestein, Zoologische Untersuchungen 1994–1996, Teil 2, Mitteilungen der Hessischen Landesforstverwaltungen, **42**: 193–298; Wiesbaden.
- DOROW, W.H.O. (2010): Die Hautflügler (Hymenoptera) des Naturwaldreservats Goldbachs- und Ziebachsrück (Hessen). Untersuchungszeitraum 1994–1996. – In: DOROW, W.H.O., BLICK, T. & KOPELKE, J.P.: Naturwaldreservate in Hessen, Band 11/2.2, Goldbachs- und Ziebachsrück, Zoologische Untersuchungen 1994–1996, Teil 2, Mitteilungen der Hessischen Landesforstverwaltung, **46**: 111–217; Wiesbaden.
- EGGLETON, P. & BELSHAW, R. (1992): Insect parasitoids: an evolutionary overview. – *Philosophical Transactions of the Royal Society B*., **337**: 1–20; London (doi:10.1098/rstb.1992.0079).
- EISENACH, H. (1885): Verzeichnis der Fauna und Flora des Kreises Rotenburg an der Fulda (zweiter Theil) B. Monotrocha. Stechimmen. – Bericht der Wetterauischen Gesellschaft für die gesammte Naturkunde zu Hanau über den Zeitraum vom 1. Januar bis 31. März 1885: 21–24; Hanau.
- ENSLIN, E. (1920): Beitrag zur Biologie der *Osmia xanthomelana* K. (*fuciformes* LATR.) – *Zeitschrift für wissenschaftliche Insektenbiologie*, **16**: 127–132.

- FLÜGEL, H.J. (2000): Kalkmagerrasen in Nordhessen: Über aculeate Wespenfunde am Halberg bei Neumorschen als Beispiel für die Artenarmut der nordhessischen Insektenfauna. – Beiträge der Hymenopterologen-Tagung in Stuttgart (2000): 45–47; Stuttgart.
- FLÜGEL, H.J. (2003): Wespenfunde am Lebendigen Bienenmuseum Knüllwald (Hymenoptera: Aculeata et Gasteruptiidae). – *Phillippia*, **11** (1): 1–16; Kassel.
- FLÜGEL, H.J. (2007): Wespen und Ameisen (Hymenoptera Aculeata (excl. Apidae) et Gasteruptionidae) vom Halberg bei Neumorschen (Nordhessen, Fuldata). – *Phillippia*, **13** (1): 37–44; Kassel.
- FLÜGEL, H.J. (2008): Erster Nachweis der Goldwespe *Chrysis iris* CHRIST, 1791 in Hessen nach 1900 (Hymenoptera: Chrysididae). – *bembiX*, **27**: 5–9; Bielefeld.
- FLÜGEL, H.J. (2009): Die Stechimmen (Hymenoptera Aculeata) des stillgelegten Braunkohletagebaus Gombeth (Nordhessen). Stand: 24.03.2009. – *Lebbimuk*, **6** (1): 59–66; Knüllwald.
- FLÜGEL, H.J. (2011): Die Stechimmenfauna (Hymenoptera Aculeata) des NSG Dreienberg im Landkreis Hersfeld-Rotenburg. – Beiträge zur Naturkunde in Osthessen, **47**: 7–20; Fulda.
- FRANKE, R. & BURGER, F. (2006): Ergänzungen zum Kommentierten Verzeichnis der Goldwespen (Hym., Chrysididae) des Freistaates Sachsen. – Mitteilungen Sächsischer Entomologen, **73**: 4–7.
- FRIESE, H. (1926): Die Bienen, Wespen, Grabwespen und Goldwespen. – In: SCHRÖDER, C. (Hrsg.): Die Insekten Mitteleuropas insbesondere Deutschlands, Band I Hymenopteren (Erster Teil): 192 S.; Stuttgart (Franck).
- 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. (2009): Revision und Bestandsaufnahme der Wespenfauna im mittleren Hessen. Teil 1: Grabwespen (Hymenoptera: Ampulicidae, „Crabronidae“, Sphecidae s. str.). – Hessische Faunistische Briefe, **27** (2008: 2–4): 17–59; Darmstadt.

- FROMMER, U. (2012): Mediterrane Stechimmen (Hymenoptera, Aculeata) in Deutschland und angrenzenden Gebieten nach 1990. – Mitteilungen des Internationalen Entomologischen Vereins Frankfurt a. M., **37** (4): 175–197; Frankfurt am Main.
- FROMMER, U. (2013): Populationsdynamik und klimabedingte Arealoszillation bei der Feldwespe *Polistes nimpha* (CHRIST, 1791) in Deutschland (Hymenoptera: Vespidae, Polistinae). – Mitteilungen des Internationalen Entomologischen Vereins Frankfurt a. M., **38** (1/2): 7–43; Frankfurt am Main.
- FROMMER, U. (2014): Die Stechimmen-Fauna des Oberen Mittelrheintals. Neue Untersuchungen an xerothermen Hanglagen bei Lorch (Hymenoptera: Aculeata). – Hessische Faunistische Briefe, **33** (1–3): 13–49; Darmstadt.
- FROMMER, U. (2019): Die Wespenfauna des Naturschutzgebietes Haimberg bei Fulda. Hymenoptera, Aculeata: Grabwespen (Ampulicidae, Crabronidae, Sphecidae), Wegwespen (Pompilidae), Goldwespen (Chrysididae), Faltenwespen (Vespidae) und Rollwespen (Tiphidae). – Beiträge zur Naturkunde in Osthessen, **55/56**: 129–139; Fulda.
- FROMMER, U., FLÜGEL, H.J., FALKENHAHN, H.J. & SCHMALZ, K.H. (2001): Über das Vorkommen der Mauerbiene *Osmia anthocopoides* SCHENCK 1853 in Hessen (Hymenoptera, Apidae). – Hessische Faunistische Briefe, **20** (2–3): 50–52; Darmstadt.
- FROMMER, U., NIEHUIS, M. & NIEHUIS, O. (2014): Zur Kenntnis der Stechimmenfauna des Roßsteins bei Dörscheid und der Goldwespenfauna im Oberen Mittelrheintal (Hymenoptera: Aculeata et Chrysididae). – Flora Fauna Rheinland-Pfalz, **12** (4): 1315–1334.
- FROMMER, U. & TISCHENDORF, S. (2006): Die Stechimmenfauna (Hymenoptera, Aculeata) ausgewählter Kalkmagerrasen im Schlüchterner Becken (Hessen). – Beiträge zur Naturkunde in Osthessen, **43**: 83–104; Fulda.
- FROMMER, U., TISCHENDORF, S. & FLÜGEL, H.J. (2017): Kommentierte Rote Liste der „Dolchwespenartigen“ Hessens (Hymenoptera, Aculeata, Mutillidae, Sapygidae, Scoliidae, Tiphidae) – Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz. (HMUKLV); Wiesbaden.
- FUHRMANN, M. (2004): Bemerkenswerte Funde von Goldwespen (Hymenoptera: Chrysididae) aus den Naturschutzgebieten „Kahle Haardt“ und „Hünseleburg“ im Kreis Waldeck-Frankenberg. – Phillippia, **11** (4): 253–257; Kassel.

- GERTH, M., FRANKE, F., STOLLE, E. & BLEIDORN, C. (2010): Ein neuer Nachweis der Goldwespe *Chrysis leachii* SHUCKARD, 1837 (Hymenoptera, Chrysididae) in Thüringen mit Anmerkungen zu potentiellen Wirten. – *Ampulex*, **2**: 61–64.
- HAUSER, M. (1995): Aculeaten (Insecta: Hymenoptera) auf Binnendünen der Umgebung Darmstadts. – Diplomarbeit TH Darmstadt, 78 S. (unpubl.).
- HEINRICH, J. (1964) Beitrag zur Hymenopterenfauna des westlichen Unterfranken. 1. Teil, Chrysididae. – *Nachrichten des Naturwissenschaftlichen Museums der Stadt Aschaffenburg*, **71**: 1–28; Aschaffenburg.
- HELDMANN, G. (1935): Über einige Hymenopteren in den Sandgebieten an der hessischen Bergstraße. – *Entomologische Rundschau*, **53**: 102–104; Stuttgart.
- HERRMANN, M. (1996): Beitrag zur Klärung der Wirtsfrage von *Chrysis graelsii* GUÉRIN, 1842. – *bembiX*, **7**: 11–14; Bielefeld.
- HERRMANN, M. & NIEHUIS, O. (2015): Erste Nachweise von *Chrysis marginata aliunda* LINSENMAIER, 1959 in Deutschland und der Schweiz und Hinweise zum Wirt dieser sich ausbreitenden Goldwespe (Hymenoptera, Chrysididae). – *Ampulex*, **7**: 6–11; Oldenburg, Berlin (Onlineausgabe).
- HMUKLV – Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (2020): Waldreichstes Bundesland. Wald in Hessen. [<https://umwelt.hessen.de/umwelt-natur/wald/wald-hessen>; Stand: 13.10.2020].
- HMUKLV – Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (2016): Weiterentwicklung der Hessischen Biodiversitätsstrategie. – (Hrsg. HMUKLV), 14 S.; Wiesbaden.
- HEYDEN, L. VON (1884): Beiträge zur Kenntnis der Hymenopteren-Fauna der weiteren Umgebung von Frankfurt a. M., IV. Theil: Aculeata. – *Berichte der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft*, **15**: 110–125; Frankfurt am Main.
- HEYDEN, L. VON (1884): Die Chrysididen oder Goldwespen aus der weiteren Umgebung von Frankfurt. – *Berichte der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft*, **14**: 243–255; Frankfurt am Main.

- HOOP, M. (1961): Holsteinische Goldwespen und Stechimmen (Chrysididen und Aculeaten). – Schriften des naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein, **32**: 58–71.
- HOPFENMÜLLER, S. (2015): Erste Nachweise von *Symmorphus allobrogus* (SAUSURE, 1856) in Nordbayern und Identifizierung der Art als Wirt von *Chrysis fulgida* LINNAEUS, 1761 (Hymenoptera: Aculeata). – Ampulex **7**: 32–34.
- JACOBS, H.J. & KORNILCH, J.C. (2007): Die Goldwespen Mecklenburg-Vorpommerns. – (Hymenoptera, Chrysididae). – Entomologische Nachrichten und Berichte, **51**: 73–93; Dresden.
- JACOBS, H.J. & OEHLKE, J. (1990): Beiträge zur Insektenfauna der DDR: Hymenoptera: Sphecidae. 1. Nachtrag. – Beiträge zur Entomologie, **40**: 121–229.
- JÄNNICKE, F. (1867): Zur Hymenopterenfauna der Umgegend von Frankfurt a. M. – Berliner Entomologische Zeitung, **11**: 141–155; Berlin.
- JÄNNICKE, F. (1868): Die Hymenopteren der Umgebung von Frankfurt und Offenbach. – Berichte des Offenbacher Vereins für Naturkunde, **9**: 113–133; Offenbach am Main.
- KLIMSA, E. (2012): Einige Verhaltensbeobachtungen an den Goldwespen *Chrysis graelsii sybarita* FÖRSTER, 1853 und *Chrysis fasciata* OLIVIER, 1790 (Hymenoptera: Chrysididae). – bembix, **33**: 19–37; Bielefeld.
- KOHLI, L. (2011): Stickstoffeintrag aus der Luft verändert Vielfalt. – BDM-FACTS Nr. 3, Hrsg.: Bundesamt für Umwelt BAFU (https://www.biodiversity-monitoring.ch/fileadmin/user_upload/documents/daten/factsheets/BDM-Facts3_d.pdf), Download am 14.04.2020.
- KRAUS, M. (1998): Die frühere und heutige Verbreitung der Dolchwespe *Scolia sexmaculata* (MÜLLER 1766) und der Goldwespe *Parnopes grandior* (PALLAS 1771), zweier Bewohner von Binnendünen und Flugsandfeldern in Bayern. – Galathea, **14** (3): 111–128; Nürnberg.
- KROISS, J., SCHMITT, T. & STROHM, E. (2009): Low level of cuticular hydrocarbons in a parasitoid of a solitary digger wasp and its potential for concealment. – Entomological Science, **12**: 9–16.
- KUHLMANN, M. (2000): Die Struktur von Stechimmenzönosen (Hymenoptera Aculeata) ausgewählter Kalkmagerrasen des Diemeltals unter besonderer Berücksichtigung der Nutzungsgeschichte und des Requisitenangebotes. – Abhandlungen aus dem westfälischen Museum für Naturkunde, **62** (2): 102 S.; Münster.

- KUNZ, P.X. (1994): Die Goldwespen Baden-Württembergs. – Beihefte zu den Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege in Baden-Württemberg, **77**: 1–199; Karlsruhe.
- LEFEBER, V. (1974): Interessante vangsten van Hymenoptera Aculeata in 1972. – Entomologische Berichten, **34**: 74–78; Amsterdam.
- LEFEBER, V. (1975): Interessante vangsten van Hymenoptera-Aculeata in 1973. – Entomologische Berichten, **35**: 36–38; Amsterdam.
- LEFEBER, V. (1981) Enkele nieuwe vindplaatsen van de goudwesp *Chrysis immaculata* BUYSSON. – Natuurhistorisch Maandblad, **70**, 149–151; Limburg.
- LINSENMAIER, W. (1959): Revision der Familie Chrysididae (Hymenoptera) mit besonderer Berücksichtigung der europäischen Spezies. – Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft, **32**, 232 S.
- LINSENMAIER, W. (1997): Die Goldwespen der Schweiz. – Veröffentlichungen aus dem Natur-Museum Luzern, **9**: 1–140; Luzern.
- LITH, J.P. VAN (1955): *Chrysis brevitarsis* THOMSEN en *Chrysis fulgida* var. *immaculata* BUYSSON (Hym., Acul.). – Entomologische Berichten, **15**: 423–424; Amsterdam.
- LÖHR, P.W. (1999): Aculeate Hymenopteren (Hymenoptera: Apidae, Chrysididae, Pompilidae, Sphecidae und Vespidae) aus einem Naturgarten im Vorderen Vogelsberg. – Hessische Faunistische Briefe, **18** (4): 57–66; Darmstadt.
- LÖHR, P.W. (2008): Aculeate Hymenopteren (Hymenoptera: Apidae, Chrysididae, Pompilidae, Sphecidae und Vespidae) aus einem Naturgarten im Vorderen Vogelsberg. – Nachtrag. – Hessische Faunistische Briefe, **27** (1): 8–9; Darmstadt.
- LUDWIG, G., HAUPT, H., GRUTTKE, H. & BINOT-HAFKE, M. (2006): Methodische Anleitung zur Erstellung Roter Listen gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze. – BFN Skripten, **191**; Bonn-Bad Godesberg.
- LUDWIG, G., HAUPT, H., GRUTTKE, H. & BINOT-HAFKE, M. (2009): Methodik der Gefährdungsanalyse für Rote Listen. – Naturschutz und Biologische Vielfalt, **70** (1): 23–71, Bundesamt für Naturschutz; Bonn-Bad Godesberg.
- MADER, M. & CHALWATZIS, N. (2000): Die Stechimmen-Fauna (Hymenoptera Aculeata) des Odenwaldes. – Hessische Faunistische Briefe, **19** (4): 50–66; Darmstadt.

- MARTYNOVA, K.V. (2017): *Hedychridium monochroum* and *Chrysis lanceolata* (Hymenoptera: Chrysididae) – two species of cuckoo wasps reared from nests of *Solierella compedita* (Hymenoptera: Crabronidae) in southeastern Ukraine. – Turkish Journal of Zoology, **41**: 397–407.
- MARTYNOVA, K.V. & FATERYGA, A.V. (2015): Chrysidid wasps (Hymenoptera, Chrysididae) – parasites of eumenine wasps (Hymenoptera, Vespidae: Eumeninae) in Crimea. – Entomological Review, **95**: 472–485 (doi: 10.1134/S0013873815040090).
- MAUSS, V. & SCHINDLER, M. (2002): Hummeln (Hymenoptera, Apidae, *Bombus*) auf Magerrasen (Mesobromion) der Kalkeifel: Diversität, Schutzwürdigkeit und Hinweise zur Biotoppflege. – Natur und Landschaft, **12**: 485–492.
- MENZEL, R. (2019): Mit den Waffen der Chemie gegen Insekten. – Biologie in unserer Zeit, **49** (3): 198–206 (<https://doi.org/10.1002/biuz.201910675>).
- MOLITOR, A. (1935): Notizen betreffend Vorkommen, Ökologie und Phaenologie der Chrysididen Niederösterreichs und des Burgenlandes. – Konowia, **24**: 1–7.
- MORGAN, D. (1984): Cuckoo-wasps, Hymenoptera, Chrysididae. – Handbooks for the Identification of British Insects, Vol. 6, Part 5. Royal Entomological Society of London; London.
- MORTIMER, C. (1913): *Hedichridium coriaceum* parasitic on *Crabro albilabris*. – The Entomologist's Monthly Magazine, **49**: 90; London.
- NABU (2008): Waldwirtschaft 2020. Perspektiven und Anforderungen aus Sicht des Naturschutzes – Strategiepapier; Berlin. (Download 12.04.2020).
- NOTHAFT, D. (1999): Gemeinschaft der Blütenbesucher in einer kleinstrukturierten Agrarlandschaft – mit besonderer Berücksichtigung aculeater Wespen. – Diplomarbeit Universität Gießen (unpubl.).
- NIEHUIS, M., WINKLER, P. & NIEHUIS, O. (2017): Die Goldwespe *Chrysis rutilans* Olivier, 1791, in Rheinland-Pfalz (Hymenoptera: Chrysididae). – Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz, **13** (3): 685–692, (Hrsg. Gesellschaft für Naturschutz und Ornithologie Rheinland-Pfalz e.V.); Landau.
- NIEHUIS, O. (1998): Zum taxonomischen Status von *Holopyga australis* LINSEN-MAIER, 1959 (Hymenoptera, Chrysididae). – Entomofauna, **19** (24): 408–417; Linz.

- NIEHUIS, O. (2000): The European species of the *Chrysis ignita* group: Revision of the *Chrysis angustula* (Hymenoptera, Chrysididae). – Mitteilungen aus dem Museum für Naturkunde in Berlin, Deutsche Entomologische Zeitschrift, **47**: 181–201; Berlin.
- NIEHUIS, O. (2001): Chrysididae. In: DATHE, H.H., TAEGER, A. & BLANK, S.M. (Hrsg.): Entomofauna Germanica **4**, Entomologische Nachrichten und Berichte, Beiheft 7: 119–123; Dresden.
- NIEHUIS, O. & KRUMM, G. (2017): Ein weiterer Nachweis der Goldwespe *Chrysura rufiventris* (DAHLBOM, 1853) in Deutschland (Hymenoptera: Aculeata: Chrysididae). – Ampulex, **9**: 20–21; Oldenburg, Berlin (Onlineausgabe).
- ORLOPP, E. (2000): Ist *Eumenes papillarius* bivoltin? – bembix, **13**: 12–13; Bielefeld.
- ORLOVSKYTĚ, S., BUDRYS, E., BUDRIENĚ, A., RADZEVIČIŪTĚ, R. & SOON, V. (2016): Sibling species in the *Chrysis ignita* complex: molecular, morphological and trophic differentiation of Baltic species, with a description of two new cryptic species (Hymenoptera: Chrysididae). – Systematic Entomology, **41**: 771–793, doi: 10.1111/syen.12190.
- PÄRN, M., SOON, V., VALLISOO, T., HOVI, K. & LUIG, J. (2014): Host specificity of the tribe Chrysidini (Hymenoptera, Chrysididae) in Estonia ascertained with trap-nesting. – European Journal of Entomology, **112**: 91–99 (doi: 10.14411/eje.2015.012).
- PAUKKUNEN, J., BERG, A., SOON, V., ØDEGAARD, F. & ROSA, R. (2015): An illustrated key to the cuckoo wasps (Hymenoptera, Chrysididae) of the Nordic and Baltic countries, with description of a new species. – ZooKeys, **548**: 1–116 (doi: 10.3897/zookeys.548.6164 <http://zookeys.pensoft.net>).
- PAUKKUNEN, J., ROSA, P., SOON, V., JOHANSSON, N. & ØDEGARD, F. (2014): Faunistic review of the cuckoo wasps of Fennoscandia, Denmark and the Baltic countries (Hymenoptera: Chrysididae). – Zootaxa, **3864**: 1–67, doi: 10.11646/zootaxa.3864.1.1.

- PAULI, T., CASTILLO-CAJAS, R.F., ROSA, P., KUKOWKA, S., BERG, A. VAN DEN, BERGHE, E., FORNOFF, F., HOPFENMÜLLER, S., NIEHUIS, M., PETERS, R.S., STAAB, M., STRUMIA, F., TISCHENDORF, S., SCHMITT, T. & NIEHUIS, O. (2019): Phylogenetic analysis of cuckoo wasps (Hymenoptera: Chrysididae) reveals a partially artificial classification at the genus level and a species-rich clade of bee parasitoids (Supplementary resources: syen12323-sup-0011-files4), Compilation of host associations). – *Systematic Entomology*, **44**: 322–335, doi: 10.1111/syen.12323.
- PEETERS, T.M.J., ROND, J. DE & LEFEBER, V. (2004): Chrysididae – goudwespen. – In: PEETERS, T.M.J., ACHTERBERG, C. VAN, HEITMANS, W.R.B., KLEIN, W.F., LEFEBER, V., LOON, A.J. VAN, MABELIS, A.A., NIEUWENHUIJSEN, H., REEMER, M., ROND, J. DE, SMIT, J. & VELTHUIS, H.H.W. (2004): *De Wespen en Mieren van Nederland* (Hymenoptera: Aculeata), *Nederlandse Fauna*, **6**, 507 S.; Leiden (KNNV/EIS Nederland).
- PETERS, D.S. (1968): Schenck-Sammlung im Senckenberg-Museum. – *Natur und Museum*, **98**: 391–393; Frankfurt am Main.
- PETERS, R.S., KROGMANN, L., MAYER, C., DONATH, A., GUNKEL, S., MEUSEMANN, K., KOZLOV, A., PODSIADLOWSKI, L., PETERSEN, M., LANFEAR, R., DIEZ, P.A., HERATY, J., KJER, K.M., KLOPFSTEIN, S., MEIER, R., POLIDORI, C., SCHMITT, T., LIU, S., ZHOU, X., WAPPLER, T., RUST, J., MISOF, B. & NIEHUIS, O. (2017): Evolutionary History of the Hymenoptera, *Current Biology*, <http://dx.doi.org/10.1016/j.cub.2017.01.027>.
- PETIT, J. (1987): Notes faunistiques et éthologiques sur les Chrysidés de la Belgique et des régions limitrophes (Hymenoptera: Chrysididae). 4. Sur quelques espèces et sous espèces de groupe *ignita*. – *Lambillionea*, **87**: 29–35.
- PROSI, R., WIESBAUER, H. & MÜLLER, A. (2016): Distribution, biology and habitat of the rare European osmiine bee species *Osmia (Melanosmia) pilicornis* (Hymenoptera, Megachilidae, Osmiini). – *Journal of Hymenoptera Research*, **52**: 1–36, doi: 10.3897/jhr.52.10441.
- REDER, G. (2010): *Hedychridium valesiense* LINSSENMAIER und ihr Wirt (Hymenoptera: Chrysididae). – *bembiX*, **31**: 12–15.
- REDER, G. & NIEHUIS, O. (2014): Nachweise von *Chrysura rufiventris* (DAHLB.) in Deutschland und weitere bemerkenswerte Wespenfunde in Baden-Württemberg, Hessen und Rheinland-Pfalz (Hymenoptera: Aculeata). – *Ampulex*, **6**: 5–12; Oldenburg, Berlin (Onlineausgabe).

- ROSA, P. (2004): Alcune osservazioni sulle relazioni tra Vegetazione e Crisidi (Hymenoptera, Chrysididae) in Italia. – *Giornale Italiano di Entomologia*, **11**: 79–90.
- ROSA, P. (2006): I Crisidi della Valle d'Aosta (Hymenoptera, Chrysididae). – *Monografie del Museo Regionale di Scienze Naturali*, **6**: 368 S.; Saint-Pierre, Aosta.
- ROSA, P., FORSHAGE, M., PAUKKUNEN, J. & SOON, V. (2015): *Cleptes pallipes* LEPELETIER synonym of *Cleptes semiauratus* (LINNAEUS) and description of *Cleptes striatipleuris* sp. nov. (Hymenoptera: Chrysididae, Cleptinae). – *Zootaxa*, **4039** (4): 543–552 www.mapress.com/zootaxa/. Magnolia Press.
- ROSA, P., LELEJ, A.S. & PAVESI, M. (2017): A new synonymy of *Hedychridium rossicum* GUSSAKOVSKIJ, 1948 = *H. valesiense* LINSSENMAIER, 1959, syn. n. (Hymenoptera: Chrysididae). – *Far Eastern Entomologist*, **344**: 7–9.
- ROSA, P. & SOON, V. (2012): Fauna Europaea: Chrysididae. In: MITROIU, M.D. (Ed.) *Fauna Europaea: Hymenoptera, Chrysididae*, version 2.6.2. <http://www.faunaeur.org> [abgerufen am 22.02.2017 mit einem letzten update vom 23.08.2013].
- SANDERS, H. (1966): Hymenoptera Aculeata VI. Ploovleugelwespen uit Limburg (Diptoptera). – *Natuurhistorisch Maandblad*, **55**: 36–40; Limburg.
- SAURE, C. (1998): Beobachtungen und Anmerkungen zur Wirtsbindung einiger Goldwespenarten im nordostdeutschen Raum (Hymenoptera: Chrysididae: Chrysidinae). – *bembiX*, **10**: 15–18; Bielefeld.
- SAURE, C., BURGER, F. & OEHLKE, J. (1998): Rote Liste und Artenliste der Gold-, Falten- und Wegwespen des Landes Brandenburg (Hymenoptera: Chrysididae, Vespidae, Pompilidae). – Hrsg. Landesumweltamt Brandenburg, Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg, **7/2** (Beilage): 1–23.
- SCHENCK, A. (1851): Beschreibung nassauischer Bienenarten. – *Jahrbücher des Vereins für Naturkunde im Herzogthum Nassau*, **7**: 1–106; Wiesbaden.
- SCHENCK, A. (1856): Beschreibung der in Nassau aufgefundenen Goldwespen (Chrysididae) nebst einer Einleitung über die Familie im Allgemeinen und einer kurzen Beschreibung der übrigen deutschen Arten. – *Jahrbücher des Vereins für Naturkunde in Nassau*, **11**: 13–89; Wiesbaden.
- SCHENCK, A. (1860): Verzeichnis der nassauischen Hymenoptera aculeata mit Hinzufügung der übrigen dem Verfasser bekanntgewordenen deutschen Arten. – *Stettiner Entomologische Zeitung*, **21**: 132–157; Stettin.

- SCHENCK, A. (1861): Zusätze und Berichtigungen zu der Beschreibung der nassauischen Grabwespen (Heft XII), Goldwespen (Heft XI), Bienen (Heft XIV) und Ameisen (Heft VIII und XI). – Jahrbücher des Vereins für Naturkunde in Nassau, **16**: 137–208; Wiesbaden.
- SCHENCK, A. (1867): Verzeichnis der nassauischen Hymenoptera aculeata mit Hinzufügung der übrigen deutschen Arten. – Berliner Entomologische Zeitschrift, **10**: 317–369; Berlin.
- SCHMALZ, K.H. (2005): Wespen (Hymenoptera: Vespidae, Sphecidae, Pompilidae, Chrysididae, Tiphidae, Sapygidae, Methochidae) in den Gemarkungen der Gemeinde Eichenzell. – Beiträge zur Naturkunde in Osthessen, **41**: 47–72; Fulda.
- SCHMALZ, K.H. (2006): Wildbienen (Hymenoptera: Apidae) in den Gemarkungen der Gemeinde Eichenzell. – Beiträge zur Naturkunde in Osthessen, **42**: 47–106; Fulda.
- SCHMALZ, K.H. (2008): Bienen und Wespen (Insecta: Hymenoptera, Aculeata) Methochidae) eines Kalkmagerrasens am Romersberg. – Beiträge zur Naturkunde in Osthessen, **44**: 27–36; Fulda.
- SCHMALZ, K.H. (2010): Bestechende Insekten. Vielfalt, Lebensweise und Bedeutung der einheimischen Stechimmen. – Schriftenreihe „Naturschutz in Waldeck-Frankenberg“ Band **6**: 53 S.; Edertal.
- SCHMALZ, K.H. (2011): Erste Ergänzungen zum Stand der Erfassung aculeater Wespenarten im Kreis Fulda. – Beiträge zur Naturkunde in Osthessen, **48**: 51–58; Fulda.
- SCHMALZ, K.H., KRAMM, E. & SCHWIESOW, H. (2015): Festschrift zur 150-jährigen Wiederkehr der Gründung des Vereins für Naturkunde zu Fulda (1865–1946) am 13. März 2015. – Verein für Naturkunde in Osthessen e. V. (Hrsg.), 95 S.; Petersberg.
- SCHMID-EGGER, C. (2011): Rote Liste und Gesamtartenliste der Wespen Deutschlands. Hymenoptera Aculeata: Grabwespen (Ampulicidae, Crabronidae, Sphecidae), Wegwespen (Pompilidae), Goldwespen (Chrysididae), Faltenwespen (Vespidae), Spinnenameisen (Mutillidae), Dolchwespen (Scoliidae), Rollwespen (Tiphidae) und Keulhornwespen (Sapygidae). – In: Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands, Naturschutz und Biologische Vielfalt, **70** (3): 419–465; Bad Godesberg.

- SCHMID-EGGER, C., RISCH, S. & NIEHUIS, O. (1995): Die Wildbienen und Wespen in Rheinland-Pfalz. – Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz, Beiheft **16**: 1–296, Gesellschaft für Naturschutz und Ornithologie Rheinland-Pfalz; Landau.
- SCHMIDT, K. (1979): Materialien zur Aufstellung einer Roten-Liste der Sphecidae (Grabwespen) Baden-Württembergs. I. Philanthinae und Nyssoninae. – Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege in Baden-Württemberg, **49/50**: 271–369; Karlsruhe.
- SCHWABE, A. & KRATOCHWIL, A. (2009): Renaturierung von Sandökosystemen im Binnenland. – In: ZERBE, S. & WIEGLEB, G. (Hrsg.): Renaturierung von Ökosystemen in Mitteleuropa, Heidelberg (Spektrum): 235–263.
- SMISSEN, J. VAN DER (1998): Beitrag zur Stechimmenfauna des mittleren und südlichen Schleswig-Holsteins und angrenzender Gebiete in Mecklenburg und Niedersachsen (Hymenoptera Aculeata: Apidae, Chrysididae, „Scolioidea“, Vespidae, Pompilidae, Sphecidae). – Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft ostwestfälisch-lippischer Entomologen, **14** (Beiheft 4): 1–76; Bielefeld.
- SMISSEN, J. VAN DER (2001): Die Wildbienen und Wespen Schleswig-Holsteins – Rote Liste. – Band **I–III**, Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein: 138 S.; Flintbek.
- SMISSEN, J. VAN DER (2010): Schlüssel zur Determination der Goldwespen der engeren *ignita*-Gruppe (Hymenoptera Aculeata: Chrysididae). – Verhandlungen des Vereins für Naturwissenschaftliche Heimatforschung zu Hamburg e. V., **43**: 4–184; Hamburg.
- SMIT, J. & MEGENS, P. (2008): De Wespen *Microdynerus exilis* en *Chrysis gracilima*, Kleine Zeldzaamheden, Maar Nog Niet Verdwenen (Hymenoptera: Vespidae, Chrysididae). – Nederlande Faunistische Mededelingen. **28**: 63–68.
- SOBCZYK, T. (2000): *Chrysis inaequalis* und *Chrysis obtusidens* – zwei für Sachsen neue Goldwespen (Hymenoptera, Chrysididae). – Mitteilungen Sächsischer Entomologen, **52**: 16.
- SOBCZYK, T., LIEBIG, W.H & BURGER, F. (2008): Dynamik und Parasitoid-Wirt-Beziehungen von Goldwespenpopulationen einer Fachwerkscheune in der Oberlausitz (Hymenoptera: Chrysididae). – Sächsische Entomologische Zeitschrift, **3**: 5–29.

- SOON, V., BUDRYS, E., ORLOVSKYTĚ, S., PAUKKUNEN, J., ØDEGAARD, F., LJUBOMIROV, T. & SAARMA, U. (2014): Testing the validity of Northern European species in the *Chrysis ignita* species group (Hymenoptera: Chrysididae) with DNA Barcoding. – *Zootaxa* **3786**: 301–330, doi: 10.11646/zootaxa.3786.3.4.
- SOON, V., CASTILLO-CAJAS, R.-F., JOHANSSON, N., PAUKKUNEN, J., ROSA, P., ØDEGAARD, F., SCHMITT, T. & NIEHUIS, O. (2021): Cuticular Hydrocarbon Profile Analyses Help Clarify the Species Identity of Dry-Mounted Cuckoo Wasps (Hymenoptera: Chrysididae), Including Type Material, and Reveal Evidence for a Cryptic Species. – *Insect Systematics and Diversity* **5** (1): 3; 1–12, doi: 10.1093/isd/ixab002.
- STANDFUSS, L. (2009): Beitrag zur Kenntnis der Chrysididenfauna im Süden der griechischen Halbinsel Magnisia (Hymenoptera, Chrysididae) – *Entomofauna*, **30**: 337–352; Ansfelden.
- STROHM, E., KROISS, J. HERZNER, G., LAURIEN-KEHNEN, C., BOLAND, W., SCHREIER, P. & SCHMITT, T. (2008): A cuckoo in ‚wolves‘ clothing? Chemical mimicry in a specialized cuckoo wasp of the European beewolf (Hymenoptera, Chrysididae and Crabronidae). – *Frontiers in Zoology*, **5** (doi:10.1186/1742-9994-5-2).
- STRUMIA, F. (1996): Un nuovo *Pseudomalus* d'Italia, Corsica e Grecia (Hymenoptera Chrysididae). – *Bollettino della Società entomologica Italiana*, **127**: 243–250; Genova.
- THEUNERT, R. (1997): Eine Goldwespe als Brutschmarotzer einer Wegwespe (Insecta: Hymenoptera). – *Mitteilungen des Internationalen Entomologischen Vereins*, **22**: 9–10; Frankfurt am Main.
- THEUNERT, R. (1998): Die holzbesiedelnden Solitärstechimmen (Insecta: Hymenoptera) im geplanten Nationalpark Nördlicher Kellerwald. – *Verhandlungen des Westdeutschen Entomologentags 1997*: 105–110, Löbbecke-Museum; Düsseldorf.
- THEUNERT, R. (2006): *Chrysura hybrida* (LEPELETIER 1806), Chrysididae, einst in Niedersachsen? – *bembiX*, **22**: 14–17; Bielefeld.
- TISCHENDORF, S. (1996): Die Stechimmenfauna von Lösshohlwegen, Steilwänden und Halbtrockenrasen der Hessischen Bergstraße. – *Hessische Faunistische Briefe*, **15** (3): 37–52; Darmstadt.

- TISCHENDORF, S. (1998): Zur Lebensweise und Wirtsbindung von *Chrysis rutilans* OLIVIER, 1790 und *Hedychridium krajniki* BALTHASAR, 1946 (Hymenoptera, Chrysididae). – bembIX, **11**: 27–30; Bielefeld.
- TISCHENDORF, S. (2000): Die Stechimmenfauna (Hymenoptera, Aculeata) an der Hessischen Bergstraße mit Hinweisen zum Vorkommen der Arten in Hessen. – Naturwissenschaftlicher Verein Darmstadt, Bericht N. F. **23**: 81–137; Darmstadt.
- TISCHENDORF, S. (2001): Wildbienen und Wespen (Hymenoptera: Aculeata) im oberrheinischen Auwaldgebiet „Kühkopf-Knoblochsau“ (Hessen). – Hessische Faunistische Briefe, **20** (2/3): 21–42; Darmstadt.
- TISCHENDORF, S. (2002): Ergänzungen zur Stechimmenfauna (Hymenoptera, Aculeata) Hessens, I. Anhang. – Jahrbücher des nassauischen Vereins für Naturkunde, **123**: 5–32; Wiesbaden.
- TISCHENDORF, S. (2011): Populationshoch der Faltenwespe *Symmorphus mura-rius* (Hymenoptera Eumeninae) mit Massenvermehrung an Nisthilfen sowie ergänzende Nachweise der bei ihr parasitierenden Goldwespe *Chrysis iris* (Hymenoptera Chrysididae). – bembIX, **32**: 36–49; Bielefeld.
- TISCHENDORF, S. (2013): Ergänzungen zur Stechimmenfauna Hessens (Hymenoptera Aculeata). II. Anhang. Mit kritischen Anmerkungen zur Sandrasenbeweidung im Raum Darmstadt und mit einem Hinweis auf die Niederschlagsverhältnisse im Jahr 2011. – Hessische Faunistische Briefe, **32** (1): 1–20; Darmstadt.
- TISCHENDORF, S. (2019): Untersuchung der Wildbienen- und Goldwespenfauna im Bereich geplanter Windenergieanlagen bei Reifferscheid (Hocheifel). – Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der GLU GmbH, 21 S.; Jena.
- 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.
- TISCHENDORF, S. & FROMMER, U. (2004): Stechimmen (Hymenoptera: Aculeata) an xerothermen Hanglagen im Oberen Mittelhessental bei Lorch unter Berücksichtigung ihrer Verbreitung im Naturraum und in Hessen. – Hessische Faunistische Briefe, **23** (2–4): 25–122; Darmstadt.

- TISCHENDORF, S., FROMMER, U., FLÜGEL, H.J., SCHMALZ, K.H. & DOROW, W.H.O. (2009): Kommentierte Rote Liste der Bienen Hessens – Artenliste, Verbreitung, Gefährdung. – Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz: 152 S.; Wiesbaden.
- TISCHENDORF, S., FROMMER, U. & FLÜGEL, H.J. (2011): Kommentierte Rote Liste der Grabwespen Hessens (Hymenoptera: Crabronidae, Ampulicidae, Sphecidae) – Artenliste, Verbreitung, Gefährdung. – Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz: 240 S.; Wiesbaden.
- TISCHENDORF, S. & HEIDE, A. VON DER (2001): Wildbienen und Wespen (Hymenoptera: Aculeata) in Hochlagen des Biosphärenreservates Rhön (Hessen). – Beiträge zur Naturkunde in Osthessen, **37**: 3–58, 25 Abb., 4 Tab.; Fulda.
- TISCHENDORF, S., SCHMALZ, K.H., FLÜGEL, H.J., FROMMER, U., DOROW, W. & MALEC, F. (2013): Rote Liste der Faltenwespen Hessens (Hymenoptera Vespidae: Eumeninae, Polistinae, Vespinae). – Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (Hrsg.), 39 S.; Wiesbaden.
- TISCHENDORF, S. & TREIBER, R. (2003): Stechimmen (Hymenoptera, Aculeata) unter Hochspannungsleitungen im Rhein-Main-Gebiet. – carolinea, **60** (2002): 113–130; Karlsruhe.
- TRAUTMANN, G. & TRAUTMANN, W. (1916): Zur Biologie von *Chrysis trimaculata* FÖRST. – Internationale Entomologische Zeitschrift, **10**: 106–108; Guben.
- TRAUTMANN, G. & TRAUTMANN, W. (1919): Die Goldwespenfauna Frankens. – Zeitschrift für wissenschaftliche Insektenbiologie, **15**: 30–36.
- TRAUTMANN, W. (1916): Beitrag zur Goldwespenfauna Frankens. – Internationale Entomologische Zeitschrift, **10**: 58–59; Guben.
- TRAUTMANN, W. (1917): Beitrag zur Goldwespenfauna Frankens. – Internationale Entomologische Zeitschrift, **11**: 115–116; Guben.
- TRAUTMANN, W. (1918): Beitrag zur Biologie von *Chrysis hirsuta* GERST. – Zeitschrift für wissenschaftliche Insektenbiologie, **14**: 165–166.
- TRAUTMANN, W. (1926): Untersuchungen an einigen Goldwespenformen. – Entomologische Zeitschrift, **40**: 4–12; Guben.
- TRAUTMANN, W. (1927): Die Goldwespen Europas. – 196 S.; Weimar (Selbstverlag).
- VEENENDAAL, R. (1987): Het verborgen ei van *Hedychrum rutilans* (Hymenoptera: Chrysididae). – Entomologische Berichten, **47**: 169–171.

- VEENENDAAL, R. (2011): *Pseudomalus triangulifer*, een nieuwe kogelgoudwesp voor de Nederlandse fauna (Hymenoptera: Chrysididae). – Nederlandse Faunistische Mededelingen, **35**: 17–20.
- VEENENDAAL, R. (2012): De biologie van de goudwesp *Holopyga generosa* (Hymenoptera: Chrysididae). – Nederlandse Faunistische Mededelingen, **37**: 39–42.
- WESTRICH, P. (1980): Die Stechimmen (Hymenoptera Aculeata) des Tübinger Gebiets mit besonderer Berücksichtigung des Spitzbergs. – Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ., **51/52**: 601–680.
- WESTRICH, P., SCHWENNINGER, H.R., HERRMANN, M., KLATT, M., KLEMM, M., PROSI, R. & SCHANOWSKI, A. (2000): Rote Liste der Bienen Baden-Württembergs.
- WICKL, K.H. (1994): Die Stechimmen (Hymenoptera Aculeata) der mittleren Oberpfalz: eine faunistisch-ökologische Untersuchung unter besonderer Berücksichtigung von Naturschutzaspekten. – Dissertation TU München: 307 S.; Weihenstephan.
- WICKL, K.H. (1998): Beitrag zur Bienenfauna der Lauterachalb (Oberpfalz) (Hymenoptera: Apidae). – Galathea, Berichte des Kreises Nürnberger Entomologen e. V., **14**: 46–66; Nürnberg.
- WICKL, K.H. (2001): Goldwespen der Oberpfalz (Hymenoptera: Chrysididae). – Galathea, **17**: 57–72.
- WICKL, K.H. (2002): Bemerkenswerte Wespenfunde aus der Oberpfalz (Hymenoptera: Chrysididae, Masaridae, Eumenidae, Pompilidae, Sphecidae). – Galathea, **18** (4): 141–144; Nürnberg.
- WICKL, K.H. (2009): Wiederfund von *Chrysis indigotea* DUFOUR & PERRIS 1840, in Bayern (Hymenoptera, Chrysididae) – Galathea, Berichte des Kreises Nürnberger Entomologen e. V., **25**: 3–5.
- WIESBAUER, H., ROSA, P. & ZETTEL, H. (2020): Die Goldwespen Mitteleuropas. Biologie, Lebensräume, Artenportäts. – 254 S.; Stuttgart (Eugen Ulmer).
- WIŚNIEWSKI, B. (2015): Cuckoo-wasps (Hymenoptera: Chrysididae) of Poland. Diversity, identification, distribution. – 563 S.; Ojców.
- WITT, R. (1998): Wespen beobachten, bestimmen. – 360 S., Naturbuch Verlag.
- WOLF, H. (1971): Prodromus der Hymenopteren der Tschechoslowakei, pars 10: Pompiloidea. – Acta faunistica entomologica Musei Nationalis Pragae, **14** (Supplement 3): 1–76; Prag.

- WOLF, H. (1992): Die frühere Wildbienen-Fauna (Hymenoptera: Apidae) des Weimarschen Kopfes bei Marburg/Lahn. – Hessische Faunistische Briefe, **12**: 1–8; Darmstadt.
- WOLF, H. (2001): Stechimmen (Hymenoptera aculeata) des Lechtals von Augsburg bis zur Lechmündung. – In: Der nördliche Lech-Lebensraum zwischen Augsburg und Donau, Berichte des naturwissenschaftlichen Vereins Schwaben, Sonderbericht: 1–264; Augsburg.
- WOODCOCK, B.A., BULLOCK, J.M., SHORE, R.F., HEARD, M.S., PEREIRA, M.G., REDHEAD, J., RIDDING, L., DEAN, H., SLEEP, D., HENRYS, P., PEYTON, J., HULMES, S., HULMES, L., SÁROSPATAKI, M., SAURE, C., EDWARDS, M., GENERSCH, E., KNÄBE, S. & PYWELL, R.F. (2017): Country-specific effects of neonicotinoid pesticides on honey bees and wild bees. – *Science* **356**: 1393–1395 (DOI: 10.1126/science.aaa1190).
- WURDACK, M., HERBERTZ, S., DOWLING, D., KROISS, J., STROHM, E., BAUR, H., NIEHUIS, O. & SCHMITT, T. (2015): Striking cuticular hydrocarbon dimorphism in the mason wasp *Odynerus spinipes* and its possible evolutionary cause (Hymenoptera: Chrysididae, Vespidae). – *Proceedings of the Royal Society B* **282**: 20151777 (doi.org/10.1098/rspb.2015.1777.).
- ZAHN, A. (2014): Auswirkung der Beweidung auf die Fauna. – In: BURKART-AICHER, B. et al., Online-Handbuch „Beweidung im Naturschutz“, Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL), Laufen; www.anl.bayern.de/fachinformationen/beweidung/handbuchinhalt.htm.
- ZURBUCHEN, A. & MÜLLER, A. (2012): Wildbienenschutz – von der Wissenschaft zur Praxis. – Zürich, Bristol-Stiftung, Bern, Stuttgart, Wien, 162 S.; Zürich (Haupt).

Anschriften der Autoren:

Dr. Ulrich Frommer
Grünberger Straße 16 B
35390 Gießen
u-frommer (at) web.de

Stefan Tischendorf
Karl-Marx-Straße 3
64297 Darmstadt
stefan.tischendorf (at) t-online.de

8 Register der Goldwespenarten

- Chrysis analis* SPINOLA, 1808 49, **59, 60**, 109, 198, 207
- Chrysis angustula* SCHENCK, 1856 44, 45, 49, **60, 61**, 198, 207, 235
- Chrysis bicolor* LEPELETIER, 1806 49, 56, **62, 63**, 81, 198, 207
- Chrysis brevitarsis* THOMSON, 1870 **203**, 233
- Chrysis comta* FÖRSTER, 1853 44, 49, **63**, 198, 207
- Chrysis cortii* LINSENMAIER, 1951 45, 49, **64–66**, 198, 203, 207
- Chrysis corusca* VALKEILA, 1971 49, **66, 67**, 199, 207
- Chrysis equestris* DAHLBOM, 1845 49, **67–69**, 199, 207, 222
- Chrysis fasciata* OLIVIER, 1790 49, **69–71**, 87–90, 199, 207, 224, 232
- Chrysis fulgida* LINNAEUS, 1761 49, 68, **71–73**, 199, 207, 223, 232, 233
- Chrysis germari* WESMAEL, 1839 49, **73–75**, 199, 207
- Chrysis gracillima* (FÖRSTER, 1853) 49, **75, 76**, 199, 207, 224, 239
- Chrysis graelsii* GUÉRIN-MÉNEVILLE, 1842 42, 49, **77, 78**, 199, 207, 231, 232
- Chrysis ignita* LINNAEUS, 1758 23, 45, 49, 50, 56, 60, 61, 63, 66, **78–80**, 84, 105, 109, 111, 112, 199, 208, 224, 235, 239, 240
- Chrysis illigeri* WESMAEL, 1839 49, 62, 63, **80, 81**, 199, 208
- Chrysis immaculata* DU BUYSSON, 1898 41, 42, 49, **82, 83**, 88, 199, 208, 222, 233
- Chrysis impressa* SCHENCK, 1856 50, **84, 85**, 105, 199, 208
- Chrysis inaequalis* DAHLBOM, 1845 50, **85, 86**, 199, 208, 239
- Chrysis indigotea* DUFOUR & PERRIS, 1840 50, 69, **87–89**, 199, 208, 223, 243
- Chrysis iris* CHRIST, 1791 50, 69, 88, **89, 90**, 199, 208, 229, 241
- Chrysis leachii* SHUCKARD, 1836 **203, 204**, 231
- Chrysis leptomandibularis* NIEHUIS, 2000 50, **91, 92**, 199, 208
- Chrysis longula* ABEILLE DE PERRIN, 1879 50, **92, 93**, 99, 199, 208
- Chrysis marginata* LINSENMAIER, 1959 **204**, 223, 231
- Chrysis mediadentata* LINSENMAIER, 1951 50, **94**, 199, 208

- Chrysis mediata* LINSENMAIER, 1951 43, 50, 94, **95–98**, 110, 113, 185, 199, 208, 224
- Chrysis obtusidens* DUFOUR & PERRIS, 1840 8, 10, 50, **98–100**, 199, 208, 212, 217, 240
- Chrysis parabrevitarsis* SOON et al., 2021 50, 68, **100, 101**, 200, 208
- Chrysis pseudobrevitarsis* LINSENMAIER, 1951 100, 101, **197**
- Chrysis ragusae* DE STEPHANI, 1888 **204**, 223, 227
- Chrysis ruddii* SHUCKARD, 1836 50, **102, 103**, 200, 208
- Chrysis rutilans* OLIVIER, 1790 50, **103, 104**, 200, 208, 234, 241
- Chrysis rutiliventris* ABEILLE, 1879 **204**
- Chrysis schencki* LINSENMAIER, 1968 50, 85, **105, 106**, 200, 208
- Chrysis scutellaris* FABRICIUS, 1794 50, 59, **106–109**, 200, 208, 224
- Chrysis sexdentata* CHRIST, 1791 **205**
- Chrysis solida* HAUPT, 1956 50, 97, **109–111**, 200, 208
- Chrysis terminata* DAHLBOM, 1854 46, 50, 56, 78, **111–113**, 200, 208
- Chrysis viridula* LINNAEUS, 1761 16, 50, 95, **113–115**, 200, 208
-
- Chrysura austriaca* (FABRICIUS, 1804) 50, 99, **115–117**, 200, 208, 224
- Chrysura cuprea* (ROSSI, 1790) 50, **117–119**, 200, 205, 208
- Chrysura dichroa* (DAHLBOM, 1854) **205**
- Chrysura hirsuta* (GERSTÄCKER, 1869) 50, **120–122**, 200, 208, 242
- Chrysura hybrida* (LEPELETIER, 1806) 8, 10, 45, 50, **122, 123**, 200, 208, 212, 217, 240
- Chrysura radians* (HARRIS, 1776) 50, 68, **124, 125**, 200, 209
- Chrysura rufiventris* (DAHLBOM, 1853) **206, 237**
- Chrysura trimaculata* (FÖRSTER, 1853) 50, 121, **126–128**, 200, 209, 224, 242
-
- Cleptes nitidulus* (FABRICIUS, 1793) 50, **129, 130**, 135, 136, 200, 209, 227
- Cleptes semiauratus* (LINNAEUS, 1761) 51, **130–132**, 135, 136, 200, 209, 227, 237

- Cleptes splendidus* (FABRICIUS, 1794) 51, **132–135**, 136, 200, 209, 224
Cleptes striatipleuris ROSA, FORSHAGE, PAUKKU. & SOON, 2015 51, 131, 132,
135, 136, 200, 209, 237
- Elampus constrictus* (FÖRSTER, 1853) 51, **137**, 138, 201, 209, 214
Elampus panzeri (FABRICIUS, 1804) 51, 137, **138**, 201, 209
- Hedychridium ardens* (COQUEBERT, 1801) 51, **139, 140**, 201, 209
Hedychridium caputaureum TRAUTMANN & TRAUTMANN, 1919 51, **141, 142**,
148, 149, 201, 209, 224
Hedychridium coriaceum (DAHLBOM, 1854) 51, **143, 144**, 146, 201, 209,
226, 234
Hedychridium cupreum (DAHLBOM, 1854) 8, 10, 40, 51, **144, 145**, 169,
201, 209, 212, 216, 219
Hedychridium elegantulum BUYSSON, 1887 **206**
Hedychridium krajniki BALTHASAR, 1946 51, 143, **145, 146**, 201, 209, 241
Hedychridium monochroum DU BUYSSON, 1888 51, **147, 148**, 201,
209, 234
Hedychridium roseum (ROSSI, 1790) 44, 51, 141, 142, **148, 149**, 150,
201, 209, 226
Hedychridium rossicum GUSSAKOVSKIJ, 1948 44, 51, **150, 151**, 201,
209, 237
- Hedychrum chalybaeum* DAHLBOM, 1854 40, 51, **151–154**, 201, 209, 224
Hedychrum gerstaeckeri CHEVRIER, 1869 51, **155, 156**, 158, 201, 209
Hedychrum niemelai LINSSENMAIER, 1959 51, 151, 155, **157–159**, 161,
163, 201, 209, 224
Hedychrum nobile (SCOPOLI, 1763) 2, 51, 56, 151, 155, 157, 158,
159–161, 201, 209, 224
Hedychrum rutilans DAHLBOM, 1854 20, 21, 51, **162–164**, 201, 209, 224,
242

- Holopyga australis* LINSSENMAIER, 1959 41, 52, **164, 165**, 166, 169, 201, 209
- Holopyga chrysonota* FÖRSTER, 1853 52, **165, 166**, 173, 202, 209
- Holopyga fervida* (FABRICIUS, 1781) 52, **167–169**, 202, 210
- Holopyga generosa* (FÖRSTER, 1853) 19, 52, 164, 166, 168, **170–172**, 173, 202, 210, 224, 243
- Holopyga similis* MOCSARY, 1889 52, 166, **172, 173**, 202, 210, 213
- Omalus aeneus* (FABRICIUS, 1787) 52, **174, 175**, 177, 178, 202, 210
- Omalus biacinctus* (DU BUYSSON, 1892) 52, 174, **175, 176**, 182, 187, 202, 210
- Omalus puncticollis* (MOCSARY, 1887) 18, 46, 52, 168, **177, 178**, 202, 210, 224
- Parnopes grandior* (PALLAS, 1771) 8, 10, 39, 52, **178–181**, 202, 210, 213, 214, 215, 216, 217, 220, 232
- Philoctetes bidentulus* (LEPELETIER, 1806) 52, **181–183**, 184, 202, 210
- Philoctetes truncatus* (DAHLBOM, 1831) 8, 10, 52, 182, **183, 184**, 202, 210, 212, 217
- Pseudochrysis neglecta* (SHUCKARD, 1837) 17, 52, 95, 99, 113, **185–187**, 202, 210, 224
- Pseudomalus auratus* (LINNAEUS, 1758) 52, 56, **187–189**, 190–192, 194, 202, 210
- Pseudomalus pusillus* (FABRICIUS, 1804) 52, **189, 190**, 202, 210
- Pseudomalus triangulifer* (ABEILLE DE PERRIN, 1877) 52, 188–190, **191, 192**, 194, 202, 210, 243
- Pseudomalus violaceus* (SCOPOLI, 1763) 52, **192–194**, 202, 210, 224
- Trichrysis cyanea* (LINNAEUS, 1758) 23, 46, 47, 48, 52, **195–197**, 202, 210, 224, 225



Hessisches Landesamt für
Naturschutz, Umwelt und Geologie
Für eine lebenswerte Zukunft

www.hlnug.de



Das HLNUG auf Twitter:
https://twitter.com/hlnug_hessen