

Wiederentdeckung der sozialen Knotenwespe *Cerceris rubida* (JURINE, 1807) (Hymenoptera: Crabronidae) in Österreich, mit Angaben zur Biologie

Dominique ZIMMERMANN*, Heinz WIESBAUER**, Sabine SCHODER*,
Rudolf SCHUH*, Peter SEHNAL* & Herbert ZETTEL*

Abstract

Rediscovery of the social digger wasp *Cerceris rubida* (JURINE, 1807) (Hymenoptera: Crabronidae) in Austria, with notes on biology. – New records of the digger wasp *Cerceris rubida* (JURINE, 1807) from Vienna and Lower Austria are documented, and observations on the biology of the species described. Until now, only one Austrian record from the 19th century has been published. *Cerceris rubida* is the only European species of its genus in which females share nests. Biology was studied in the Nature Reserve “Sandberge Oberweiden” in Lower Austria. Six species of the beetle families Phalacridae and Chrysomelidae are recorded as prey: *Stilbus testaceus* (PANZER, 1797), *Chaetocnema aridula* (GYLLENHAL, 1827), *Chaetocnema hortensis* (FOURCROY, 1785), *Longitarsus* sp., *Phyllotreta vittula* (REDTENBACHER, 1849), and *Psylliodes attenuatus* (KOCH, 1803). Satellite flies of the species *Pterella grisea* (MEIGEN, 1824) and *Pterella melanura* (MEIGEN, 1824) were repeatedly observed following prey-carrying *C. rubida* females who returned to the nest. Deposition of *Pterella* larvae in the nest could be documented photographically for the first time.

Key words: Apoidea, records, Vienna, Lower Austria, fauna, prey diversity, Chrysomelidae, Phalacridae, Sarcophagidae, *Pterella grisea*, *Pterella melanura*.

Zusammenfassung

Neue Funde der Grabwespenart *Cerceris rubida* (JURINE, 1807) aus Wien und Niederösterreich und Beobachtungen zur Biologie der Art werden beschrieben. Aus Österreich lag bisher nur eine einzige Fundmeldung aus dem 19. Jahrhundert vor. *Cerceris rubida* ist die einzige Knotenwespenart in Europa, die soziale Nistgemeinschaften bildet. Die Biologie der Art wurde im Naturschutzgebiet „Sandberge Oberweiden“ in Niederösterreich untersucht. Sechs Arten der Käferfamilien Phalacridae und Chrysomelidae konnten als Beutetiere festgestellt werden: *Stilbus testaceus* (PANZER, 1797), *Chaetocnema aridula* (GYLLENHAL, 1827), *Chaetocnema hortensis* (FOURCROY, 1785), *Longitarsus* sp., *Phyllotreta vittula* (REDTENBACHER, 1849) sowie *Psylliodes attenuatus* (KOCH, 1803). Die Brutparasitischen Trabantenfliegen *Pterella grisea* (MEIGEN, 1824) und *Pterella melanura* (MEIGEN, 1824) konnten mehrfach beim Verfolgen beutetragender *C. rubida*-Weibchen beobachtet werden. Das Abwerfen der *Pterella*-Larven wurde erstmals fotografisch dokumentiert.

Einleitung

Grabwespen der Gattung *Cerceris*, auch Knotenwespen genannt, sind als Blütenbesucher häufige und auffällige Erscheinungen der sommerlichen Insektenwelt. Die etwa 50

* Mag. Dr. Dominique ZIMMERMANN, Sabine SCHODER MSc, Rudolf SCHUH, Peter SEHNAL, Dr. Herbert ZETTEL, 2. Zoologische Abteilung, Naturhistorisches Museum Wien, Burgring 7, 1010 Wien, Österreich (Austria).
E-Mail: dominique.zimmermann@nhm-wien.ac.at, sabineschoder@gmx.at, rudolf.schuh@al.net, peter.sehnal@nhm-wien.ac.at, herbert.zettel@nhm-wien.ac.at

** Dipl.-Ing. Heinz WIESBAUER, ZT-Büro für Landschaftsplanung und -pflege, Kaunitz-gasse 33/14, 1060 Wien, Österreich (Austria). E-Mail: heinz.wiesbauer@utanet.at

europäischen Arten weisen eine gelbschwarze Zeichnung auf, und die Segmente des Hinterleibs sind deutlich voneinander abgesetzt. Soweit bekannt, sind alle *Cerceris*-Arten – weltweit an die 800 (PULAWSKI 2018) – Bodennister. Das Weibchen gräbt ein Nest und verproviantiert es für die Larven mit gelähmten Insekten. In Mitteleuropa sind dies gewöhnlich Käfer unterschiedlicher Arten, bei den Arten der *Cerceris rhybensis*-Gruppe hingegen Solitärbiene (z. B. BLÖSCH 2000).

Auch *Cerceris rubida* (JURINE, 1807) stellt Käfern nach (z. B. APTEL 1931, GRANDI 1961), zeichnet sich jedoch durch eine interessante Fortpflanzungsbiologie aus: In Europa ist sie die einzige Knotenwespenart, die soziale Nistgemeinschaften bildet. Weltweit konnten soziale Verhaltensweisen bei nur 20 *Cerceris*-Arten beobachtet werden (POLIDORI & al. 2006b).

Cerceris rubida kommt in mehreren Unterarten transpaläarktisch von Marokko und Spanien bis Ostchina und Japan vor (SCHMIDT 2000, PULAWSKI 2018). In Südeuropa ist sie weit verbreitet. In Mitteleuropa ist sie aus Ungarn von verschiedenen Landesteilen bekannt (JÓZAN 2011), sowie mit einem aktuellen Fund aus Mähren in der Tschechischen Republik (VEPŘEK & STRAKA 2007). Aus Deutschland gibt es sehr alte historische Meldungen (zitiert in PULAWSKI 2018), die als unsicher gelten, weshalb die Art in allen aktuellen Listen nicht mehr für Deutschland geführt wird (SCHMID-EGGER 2010).

Aus Österreich lag bisher nur eine einzige Fundmeldung aus dem 19. Jahrhundert vor (KOHLE 1893, DOLLFUSS 1991). Das von Josef Kolazy in Arnsdorf gesammelte Exemplar ist im Naturhistorischen Museum Wien aufbewahrt. Arnsdorf (heute: Marktgemeinde Rossatz-Arnsdorf) liegt am rechten Donauufer in der Wachau, Niederösterreich.

Material und Methode

Die Entnahme von Belegen der Knotenwespen und der Trabantenfliegen erfolgte durch Sichtfang mit einem Handnetz. Für das Sammeln der „Beutekäfer“ wurden zum Nest fliegende *C. rubida*-Weibchen mit dem Netz gefangen. Entweder ließen sie die Käfer sofort fallen oder sie wurden mit der Hand im Netz beunruhigt, bis sie von ihrer Beute abließen.

Die Bestimmung der Knotenwespen erfolgte mit dem Schlüssel von DOLLFUSS (1991), jene der Käfer mit MOHR (1966) und VOGT (1967), die der Trabantenfliegen mit POVOLNÝ & VERVES (1997).

Funde und biologische Angaben

Funddaten

Erstnachweis für Wien: 2. Bezirk, ehemaliges Nordbahnhofgelände, Umgebung der alten Backsteinmauern (NBH2), N 48°13'38", E 16°23'30", 1.IX.2016, 1 ♀, leg. S. Schoder, det. D. Zimmermann, coll. Naturhistorisches Museum Wien (Akqu. #16-028, FAUNA WIEN SPH 002 376).

Neunachweise aus Niederösterreich: Bezirk Bruck an der Leitha, nordöstlich Prellenkirchen, Spitzerberg, N 48°12'37", E 16°52'11", ca. 230 m SH, 19.VI.2014, 1 ♀, 21.VI.2015, 1 ♀, 5.VI.2016, 1 ♀, 19.VI.2016, 1 ♂, 26.VI.2016, 1 ♀, 27.VII.2016, 2 ♀♀, alle leg., det. & coll. H. Wiesbauer.

Bezirk Gänserndorf, Oberweiden, Sandberge, N48°17,0', E16°49,9', ca. 159m SH, 27.VI.2018, 2 ♂♂, 18.VII.2018, 6 ♀♀, 21.VII.2018, 3 ♀♀, 3.VIII.2018, 5 ♀♀, 29.VIII.2018, 1 ♀, leg., det. & coll. H. Zettel, coll. Oberösterreichisches Landesmuseum, coll. Tiroler Landesmuseum; 20.VII.2018, 1 ♀, 3.VIII.2018, 1 ♀, leg. S. Schoder, det. H. Zettel, coll. Naturhistorisches Museum Wien; 21.VII.2018, 4 ♀♀, leg., det. & coll. H. Wiesbauer.

Beschreibung der Standorte

Ehemaliges Nordbahnhofgelände, Wien: Das Gelände des ehemaligen Nordbahnhofs im 2. Wiener Gemeindebezirk war bis vor kurzem eine der größten innerstädtischen Brachflächen Wiens. Der Bahnhof wurde im 2. Weltkrieg stark beschädigt und danach nicht mehr in Betrieb genommen; in den 1960er Jahren wurden die Bahnhofsgebäude großteils abgerissen (HAAS 2006). Der Fundort (NBH2) ist von offenen Flächen mit einem festen, sandigen Boden und spärlicher Vegetation geprägt, auf denen einige verfallene Backsteinmauern stehen, die vom ehemaligen Bahnhof übriggeblieben sind. Aktuell wird das Gelände von der Stadt Wien als Wohnfläche für etwa 20.000 Menschen entwickelt. Für etwa die Hälfte des Areals, das insgesamt rund 85 Hektar umfasst, ist die bauliche Entwicklung bereits abgeschlossen; die andere Hälfte wird in den kommenden Jahren bis 2025 bebaut werden (STADTENTWICKLUNG WIEN 2018). Die Fundstelle wurde im Winter 2016/2017 durch die Bauarbeiten zerstört.

Spitzerberg bei Prellenkirchen, Niederösterreich: Der Spitzerberg gehört zu den Hundsheimer Bergen im östlichen Wiener Becken und liegt in der Gemeinde Prellenkirchen. Beim Fundareal handelt es sich um einen extensiv bewirtschafteten Weingarten an der Grenze zum Naturschutzgebiet. *Cerceris rubida* nistet auf den offenen oder spärlich bewachsenen Standorten am Rande des Weingartens. Alle Reihen des Weingartens werden pro Jahr mindestens zehnmal mit dem Traktor befahren.

Sandberge bei Oberweiden, Niederösterreich: Das Naturschutzgebiet „Sandberge Oberweiden“ im östlichen Marchfeld ist eines der bedeutendsten Trockenrasengebiete Österreichs. Auf pleistozänen Flugsanden lebt eine charakteristische Flora und Fauna. Hier wurden erstmals Ende Juni 2018 zwei Männchen von *Cerceris rubida* nachgewiesen. Bei Nachsuche am 18. Juli wurde in unmittelbarer Nähe dieser Fundstelle der Nistplatz in einem weitgehend vegetationsfreien, ca. 30 m langen Fahrwegsabschnitt entdeckt. Eine der Fahrspuren ist geringfügig abschüssig und daher durch das Befahren stark verdichtet. Nur in dieser wurden Nestöffnungen festgestellt. In der zweiten Julihälfte und Anfang August waren die Weibchen häufig beim Eintragen von Käfern zu beobachten, und nur ein einziges Weibchen konnte beim Blütenbesuch gefangen werden. Die Population wurde zu dieser Zeit auf etwa 100 Individuen geschätzt, Männchen wurden keine beobachtet. Am 29. August war die Kolonie nicht mehr aktiv. Nur ein einzelnes flugunfähiges Weibchen krabbelte auf dem Boden herum.

Beobachtungen

Beobachtungen zur Biologie wurden am Standort Oberweiden von H. Wiesbauer durchgeführt. Der Beobachtungstag (21. Juli 2018) war sehr heiß und bereits ab neun Uhr trugen die Weibchen Käfer ein (Abb. 1, 3). Gegen Mittag nahm die Tätigkeit



Abb. 1–3: (1) Ein Weibchen von *Cerceris rubida* mit Beute, dem Flohkäfer *Chaetocnema aridula*. (2) Eine Wächterin blockiert den Nesteingang. (3) Ein *Cerceris rubida*-Weibchen trägt die Beute ins Nest. / (1) A female of *Cerceris rubida* with its prey, a flea beetle *Chaetocnema aridula*. (2) A guard wasp blocks the nest entrance. (3) A female of *Cerceris rubida* brings prey into the nest. © Heinz Wiesbauer.

stark ab. Am Nachmittag – es wurde sehr windig – war praktisch keine Aktivität mehr zu sehen.

Die Anwesenheit einer Wächterin konnte man bei den meisten *C. rubida*-Löchern beobachten (Abb. 2). Bei manchen nicht, was vielleicht daran lag, dass entweder keine

Flugaktivität herrschte oder die Wächterin etwas tiefer im Loch verborgen war. Der Eingang war während der Hauptflugtätigkeit geöffnet, durch die Wächterin aber nur zeitweise zugänglich.

Als Parasiten konnte man Trabantenfliegen der Arten *Pterella grisea* (MEIGEN, 1824) und *Pterella melanura* (MEIGEN, 1824) bei den Nestern beobachten (Abb. 4). Eintragende Weibchen wurden beim Nestanflug verfolgt und dabei gelegentlich attackiert. Dokumentiert wurden zwei Strategien, um die Fliegenlarven zu platzieren. So wurde eine Trabantenfliege fotografisch festgehalten, als sie eine Larve in einen unbewachten Nesteingang warf (Abb. 5). Man kann die abgeworfene Larve im freien Fall erkennen, da der Vorgang mit etwa einer 1/10.000 Sekunde aufgenommen worden ist. Die *Cerceris*-Wächterin befindet sich einige Millimeter unterhalb des Nesteingangs und ist nur schemenhaft erkennbar. Nur zwei Sekunden später platzierte die Trabantenfliege eine weitere Larve am Rand des Nesteingangs, was darauf hindeutet, dass Larven auch aktiv in das Nest wandern, um an die Brut zu gelangen.

Eine Goldwespe, wahrscheinlich aus der Gattung *Hedychrum*, zeigte sich ebenfalls in Nahbereich der Nester, drang aber nicht ein. Die Gesamtbeobachtungsdauer betrug etwa drei Stunden.

Beutekäferarten

Um das Spektrum der Larvennahrung wenigstens ansatzweise zu dokumentieren, wurden zum Nest fliegenden *C. rubida*-Weibchen am 21. Juli drei und am 3. August 14 Käfer abgenommen. Dabei wurden die folgenden sechs Arten festgestellt (det. R. Schuh, coll. H. Zettel): Phalacridae: *Stilbus testaceus* (PANZER, 1797) (3 Ex.); Chrysomelidae (Alticinae): *Chaetocnema aridula* (GYLLENHAL, 1827) (9 Ex.), *Chaetocnema hortensis* (FOURCROY, 1785) (1 Ex.), *Longitarsus* sp. (1 Ex.), *Phyllotreta vittula* (REDTENBACHER, 1849) (2 Ex.), *Psylliodes attenuatus* (KOCH, 1803) (1 Ex.).

Trabantenfliegen

Zwei Exemplare, die eintragende *C. rubida*-Weibchen verfolgten, wurden als Belege entnommen und als *Pterella grisea* und *Pterella melanura* bestimmt (leg. H. Zettel, det. P. Sehnaal, conf. T. Pape, coll. Naturhistorisches Museum Wien).

Diskussion

Beutespektrum

In einer umfassenden Studie von POLIDORI & al. (2010) zeigte der Vergleich der eingetragenen Beute mit der Käferfauna der Umgebung eine Präferenz für Chrysomelidae, Curculionidae (incl. Scolytinae), Phalacridae sowie Nitidulidae auf, während Coccinellidae und Corylophidae nicht gejagt wurden. Darüber hinaus sind auch Apionidae als Beutetiere dokumentiert (FABRE 1879, GRANDI 1926). Die in der aktuellen Studie festgestellten Beutearten sind allesamt aus den Familien Phalacridae und Chrysomelidae. Die erfassten Gattungen konnten großteils bereits in früheren Studien zum Beutespektrum dokumentiert werden (APTEL 1931, GRANDI 1954, TSUNEKI

1965, SHKURATOV 2001, POLIDORI & al. 2010). Die Blattkäferart *Phyllotreta vittula* wird erstmals als Beutearart nachgewiesen.

Die Jagd auf Beutetiere erfolgt gezielt in geeigneten Mikrohabitaten in der Umgebung des Nestes, wobei die Bevorzugung bestimmter Käfertaxa vermutlich in Zusammenhang mit spezifischen biologische Eigenschaften dieser Gruppen, wie etwa dem Flucht- oder Abwehrverhalten zu sehen ist; darüber hinaus stellt die Größe des Beutetiers eine Einschränkung des Beutespektrums dar (POLIDORI & al. 2010).

Sozialität

Bis zu elf *C. rubida*-Weibchen können ein Nest bewohnen. Sie unterscheiden sich deutlich in der Anzahl der Verproviantierungsflüge und können in primäre und sekundäre Verproviantierer eingeteilt werden (POLIDORI & al. 2006b). Der Nesteingang wird von einer Wächterin bewacht, die Goldwespen, parasitische Fliegen und nestfremde Individuen abwehrt (GRANDI 1944, POLIDORI & al. 2006b). Während bei kommunal nistenden Arten ein kooperatives Verhalten allen Artgenossen gegenüber zu beobachten ist, haben Verhaltensexperimente mit *C. rubida* eine klare Differenzierung von Nestgenossen und Nicht-Nestgenossen mit einem ausgeprägten Aggressionsverhalten gegenüber letzterer Gruppe aufgezeigt, wie es für soziale Arten charakteristisch ist (BOESI & POLIDORI 2011). Die häufig vorkommende Wiederverwendung eines Nestes über mehrere Saisons sowie die regelmäßige Usurpation von Nestern, weisen darauf hin, dass der Nistplatz ein wesentlicher limitierender Faktor sein könnte, was wiederum die Entstehung sozialer Strukturen begünstigt (MELO 2000, CAHAN & al. 2002, POLIDORI & al. 2006a; *Cerceris arenaria*). Die häufige Wiederverwendung könnte mit dem Aufwand für das Graben in hartem Substrat, wie es an den beobachteten Niststandorten vorhanden war, in Zusammenhang stehen.

Im Gegensatz zu eusozialen Arten gibt es bei *C. rubida* keine Unterschiede bei der Reproduktionsfähigkeit der Weibchen (POLIDORI & al. 2006b).

Brutparasitismus

Zu den natürlichen Feinden von *C. rubida* gehören Goldwespen (Chrysididae) und Trabantenfliegen (Sarcophagidae), wobei nur letztere sehr häufig bei den Nestern beobachtet wurden. In einer umfangreichen Studie von POLIDORI (2017) wurde die Trabantenfliege *P. grisea* als größter natürlicher Feind identifiziert – bei 89 % der Verproviantierungsflüge wurde das *C. rubida*-Weibchen von einem oder mehreren Individuen verfolgt. Individuen derselben Art sowie von *P. melanura* konnten beim Verfolgen von eintragenden *C. rubida*-Weibchen aufgesammelt werden. Auch *P. melanura* wurde schon früher als Brutparasit von *C. rubida* erkannt (GRANDI 1961). Darüber hinaus konnte die Buckelfliege *Megaselia leucozona* SCHMITZ, 1930 (Phoridae), wenige Male beim Eindringen in das Nest beobachtet werden; ihr Hauptwirt ist jedoch die Feldweg-Schmalbiene, *Lasioglossum malachurum* (KIRBY, 1802) (POLIDORI & al. 2005, POLIDORI 2017).



Abb. 4–5: (4) Ein Weibchen einer Trabantenfliege *Pterella* sp. während der Larvenablage am Nesteingang von *C. rubida*. (5) In einem unbewachten Augenblick wirft das *Pterella*-Weibchen eine winzige Larve ins Nest. / (4) A female of a miltogrammine „satellite fly“, *Pterella* sp., during larviposition at the nest entrance of *C. rubida*. (5) In an unguarded moment the *Pterella* female throws a minute larva into the nest. © Heinz Wiesbauer.

Trabantenfliegen folgen der Wespe im Nestanflug und lassen die Larve dann in das Nest fallen (Abb. 5). Da die eingetragene Beute tagsüber im Eingangsbereich des Nestes gesammelt und erst am Ende des Tages in die Zellen gebracht wird (POLIDORI & al. 2006b), kann die Larve auf dem Proviant platziert werden, ohne in das Nest eindringen zu müssen. Die Landung auf dem Nesteingang mit der Larvenablage dauert nur bis zu drei Sekunden (POLIDORI 2017). Ein Fallenlassen der Larve wurde für *Pterella*-Arten bisher angenommen (POLIDORI 2017) und konnte in der gegenwärtigen Untersuchung nun erstmals belegt werden. Dokumentiert wurden sowohl das Abwerfen der Larven in das Nest als auch die Ablage an den Rand des Nesteingangs, was auf das aktive Einwandern der Fliegenlarven über kürzere Distanzen hindeutet. Wird die Wespe von einer Trabantenfliege verfolgt, wendet sie in den meisten Fällen Ausweichmanöver an, um sie abzuhängen (POLIDORI 2017). Insgesamt resultieren nur etwa zehn Prozent der Verfolgungsflüge in einer erfolgreichen Landung auf dem Nesteingang, die schließlich zu einer Parasitierungsrate von 6 % führt (POLIDORI 2017).

Wächterinnen sind eine sehr erfolgreiche Strategie gegen Brutparasiten, die zur Ei- oder Larvenablage ins Nest eindringen müssen, wie etwa Goldwespen und Ameisenwespen (Mutillidae), bei der Abwehr von Trabantenfliegen aber weniger wirkungsvoll (POLIDORI 2017). Wie in der aktuellen Untersuchung wurde auch von JACOBI (2003) die Anwesenheit von Goldwespen (*Hedychrum* sp.) in der Nähe des Nestes beobachtet, und auch die Abwehr einer Goldwespe durch eine Wächterin dokumentiert. Die Beobachtung, dass sich die Wächterinnen manchmal nicht direkt am Nesteingang befinden, und dass das Nest manchmal gänzlich unbewacht erscheint, wurde auch schon bei früheren Untersuchungen gemacht (JACOBI 2003, POLIDORI 2017).

Dank

Wir bedanken uns bei Herrn Prof. Dr. Thomas Pape (Naturhistorisches Museum Dänemarks, Kopenhagen) für die Überprüfung der Bestimmung der Trabantenfliegen anhand von Fotos.

Literatur

- APTEL, E. 1931: Liste des proies nouvellement rencontrées dans les nidifications de *Cerceris rubida* JURINE. – Bulletin de la Société Entomologique de France 1931: 223.
- BLOSCH, M. 2000: Grabwespen Deutschlands Lebensweise, Verhalten, Verbreitung. – In: DAHL, F. (Hrsg.): Die Tierwelt Deutschlands. Begründet 1925 von Friedrich Dahl. 71. Teil. – Goecke & Evers, Keltorn, pp. 480.
- BOESI, R. & POLIDORI, C. 2011: Nest membership determines the levels of aggression and cooperation between females of a supposedly communal digger wasp. – Aggressive Behaviour 37: 405–416.
- CAHAN, S.H., BLUMSTEIN, D.T., SUNDSTRÖM, L., LIEBIG, J. & GRIFFIN, A. 2002: Social trajectories and the evolution of social behaviour. – Oikos 96: 206–216.
- DOLLFUSS, H. 1991: Bestimmungsschlüssel der Grabwespen Nord- und Zentraleuropas (Hymenoptera, Sphecidae) mit speziellen Angaben zur Grabwespenfauna Österreichs. – Stapfia 24: 1–247.
- FABRE, J.H. 1879: Souvenirs entomologiques. – Delagrave, Paris.
- GRANDI, G. 1926: Contributo alla conoscenza della biologia e della morfologia degli Imenotteri melliferi e predatori. III. – Bollettino del Laboratorio di Zoologia Generale e Agraria della R. Scuola Superiore di Agricoltura di Portici 19: 269–326.

- GRANDI, G. 1944: Un interessante caso di socialità negli Sfecidi. XX. Contributo alla conoscenza degli Imenotteri Aculeati. – Memorie della Reale Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna, Classe di Scienze Fisiche 10: 63–66.
- GRANDI, G. 1954: Contributi alla conoscenza degli Imenotteri Aculeati. XXVI. – Bollettino dell'Istituto di Entomologia della Università di Bologna 20: 81–255.
- GRANDI, G. 1961: Studi di un Entomologo sugli Imenotteri superiori. – Bollettino dell'Istituto di Entomologia della Università di Bologna 25: 1–659.
- HAAS, F. 2006: Der Wiener Nordbahnhof. – Sutton Verlag, Erfurt, 128 pp.
- JACOBI, B. 2003: Sozial gegen solitär – Vergleichende Beobachtungen an zwei *Cerceris*-Arten Korsikas (Hymenoptera: Sphecidae, Philanthinae). – Bembix 17: 18–31.
- JÓZAN, Z. 2011: Checklist of Hungarian Sphecidae and Apidae species (Hymenoptera, Sphecidae and Apidae). – Natura Somogyiensis 19: 177–200.
- KOHL, F.F. 1893: Zur Hymenopterenfauna Niederösterreichs. – Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien 45: 20–42.
- MELO, G.A.R. 2000: Comportamento social em vespas da familia Sphecidae (Hymenoptera, Apoidea), pp. 85–130. – In: MARTINS, R.P., LEWINSON, T.M. & BARBEITOS, M.S. (Hrsg.): Ecologia e comportamento de Insectos. Serie Oecologia Brasiliensis, 8. – Programa de Pós-Graduação em Ecologia do Instituto de Biologia da UFRJ, Rio de Janeiro, Brazil.
- MOHR, K.-H. 1966: 88. Familie: Chrysomelidae. Pp. 95–280. – In: FREUDE, H., HARDE, K.W. & LOHSE, G.A. (Hrsg.): Die Käfer Mitteleuropas 9. – Goecke & Evers, Krefeld, 299 pp.
- POLIDORI, C. 2017: Interactions between the Social Digger Wasp, *Cerceris rubida*, and its Brood Parasitic Flies at a Mediterranean Nest Aggregation. – Journal of Insect Behavior, 30: 86–102.
- POLIDORI, C., CASIRAGHI, M., DI LORENZO, M., VALARANI, B. & ANDRIETTI, F. 2006a: Philopatry, nest choice and aggregation temporal-spatial change in the digger wasp *Cerceris arenaria* (Hymenoptera: Crabronidae). – Journal of Ethology 24: 155–163.
- POLIDORI, C., DISNEY, R.H.L., BOESI, R. & ANDRIETTI, F. 2005: Association of the scuttle fly *Megaselia leucozona* SCHMITZ (Diptera: Phoridae) with sweat bees (Hymenoptera: Halictidae), with a description of the male fly. – Entomologica Fennica 16: 145–150.
- POLIDORI, C., FEDERICI, M., PAPADIA, C. & ANDRIETTI, F. 2006b: Nest sharing and provisioning activity of females of the digger wasp, *Cerceris rubida* (Hymenoptera: Crabronidae). – Italian Journal of Zoology 73: 55–65.
- POLIDORI, C., GOBBI, M., CHATENAUD, L., SANTORO, D., MONTANI, O. & ANDRIETTI, F. 2010: Taxon-biased diet preference in the “generalist” beetle-hunting wasp *Cerceris rubida* provides insights on the evolution of prey specialization in apoid wasps. – Biological Journal of the Linnean Society 99: 544–558.
- POVOLNÝ, D. & VERVES, Y. 1997: The flesh-flies of Central Europe (Insecta, Diptera, Sarcophagidae). – Spixiana, Supplement 24, 260 pp.
- PULAWSKI, W.J. 2018: Catalog of Sphecidae. Catalog of Genera and Species. – http://researcharchive.calacademy.org/research/entomology/entomology_resources/hymenoptera/sphecidae/genera/index.html, aufgerufen am 3. September 2018.
- SCHMID-EGGER, C. 2010: Rote Liste der Wespen Deutschlands. Hymenoptera Aculeata: Grabwespen (Ampulicidae, Crabronidae, Sphecidae), Wegwespen (Pompilidae), Goldwespen (Chrysididae), Faltenwespen (Vespidae), Spinnennameisen (Mutillidae), Dolchwespen (Scoliidae), Rollwespen (Tiphiidae) und Keulhornwespen (Sapygidae). – Ampulex 1: 5–39.

- SCHMIDT, K. 2000: Bestimmungstabelle der Gattung *Cerceris* LATREILLE, 1802 in Europa, dem Kaukasus, Kleinasien, Palästina und Nordafrika (Hymenoptera, Sphecidae, Philanthinae). – *Stapfia* 71: 251 pp.
- ШКУРАТОВ, А.В. 2001: К видовому составу добычи роющих ос (Hymenoptera, Sphecidae) нижнего и среднего Дона и Приманычских степей [= K vidovomu sostavu dobychi ro-yushchikh os (Hymenoptera, Sphecidae) nizhnego i srednego Dona i Primanychskikh stepey, = Prey of sphecid wasps in lower and middle Don River and Manych River basin, Russia]. – In: Ministerstvo Obrazovaniya Rossiyskoy Federatsii. Rostovskiy Gosudarstvennyi Universitet. Nauchnaya Konferentsiya Aspirantov i Soiskateley (Tezisy Dokladov, 2000 g.). Izdatel'stvo Rostovskogo Universiteta, Rostov-na-Donu.
- STADTENTWICKLUNG WIEN 2018: <https://www.wien.gv.at/stadtentwicklung/projekte/nordbahnhof/>, aufgerufen am 3. September 2018.
- TSUNEKI, K. 1965: The biology of East-Asiatic *Cerceris* (Hym., Sphecidae) with special reference to the peculiar social relationships and return to the nest in *Cerceris hortivaga* KOHL. – *Etizenia* 9: 1–46.
- VEPŘEK, D. & STRAKA, J. 2007: Apoidea: Spheciformes (kutilky), pp. 191–239. – In: BOGUSCH, P., STRAKA, J. & KMENT, P. (Hrsg.): Annotated checklist of the Aculeata (Hymenoptera) of the Czech Republic and Slovakia – Komentovaný seznam žahadlových blanokřídлых (Hymenoptera: Aculeata). České republiky a Slovenska. – *Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae*, Supplementum 11: 1–299.
- VOGT, H. 1967: 56. Familie: Phalacridae. Pp. 158–166. – In: FREUDE, H., HARDE, K.W. & LOHSE, G.A. (Hrsg.): *Die Käfer Mitteleuropas* 7. – Goecke & Evers, Krefeld, 310 pp.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Beiträge zur Entomofaunistik](#)

Jahr/Year: 2018

Band/Volume: [19](#)

Autor(en)/Author(s): Zimmermann Dominique, Wiesbauer Heinz, Schoder Sabine, Schuh Rudolf, Sehnal Peter, Zettel Herbert

Artikel/Article: [Wiederentdeckung der sozialen Knotenwespe *Cerceris rubida* \(Jurine, 1807\) \(Hymenoptera: Crabronidae\) in Österreich, mit Angaben zur Biologie 111-120](#)