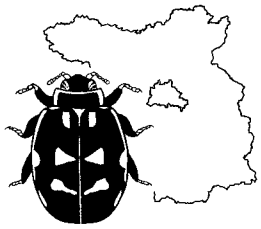
Märkische Ent. Nachr.	ISSN 1438-9665	1. Dezember 2018	Band 20, Heft 2	S. 265-279

Eine Beobachtung der seltenen Parasitoiden Holzwespe *Orussus abietinus* (SCOPOLI, 1763) (‚Symphyta': Orussidae) im südwestlichen Brandenburg



Claudia Brückner

Summary

A record of the rare parasitoid wood wasp *Orussus abietinus* (SCOPOLI, 1763) (‚Symphyta': Orussidae) in southwestern Brandenburg

In spring 2018, a small population of the seldom found parasitoid wood wasp *Orussus abietinus* (SCOPOLI, 1763) was watched for several days in a wood belonging to the municipality of Lebusa, village Freileben. Some males and females moved quickly along a lying barkless log. Their behaviour is described, and, on the basis of literature, the biology of the interesting species as well as possible hosts in the habitat are discussed.

Zusammenfassung

Im Frühling 2018 wurde über mehrere Tage eine kleine Population der selten gefundenen Parasitoiden Holzwespe *Orussus abietinus* (SCOPOLI, 1763) in einem zur Gemeinde Lebusa, Ortsteil Freileben gehörigen Waldstück beobachtet. Einige Männchen und Weibchen bewegten sich rasch über einen liegenden rindenlosen Stamm. Ihr Verhalten wird beschrieben, und anhand von Literatur werden die Biologie der interessanten Art diskutiert und mögliche Wirtsarten im Habitat betrachtet.

1 Einleitung

Die Familie Orussidae ist mit 15 Gattungen und ca. 90 Arten weltweit verbreitet, die größte Vielfalt findet sich im tropisch-subtropischen Raum, insbesondere auf der Südhalbkugel (VILHELMSEN 2003a, SCHMIDT et al. 2017). Aufsammlungen sind allerdings rar. Die kleine Familie ist das einzige Taxon der Überfamilie Orussoidea und nimmt in den Hautflüglern phylogenetisch eine Schlüsselposition ein. Ihre Vertreter weisen das ursprüngliche Merkmal der fehlenden „Wespentaille" auf (keine Einschnürung zwischen dem ersten und zweiten Abdominalsegment), weswegen sie traditionell zur paraphyletischen Gruppe ‚Symphyta' (Pflanzenwespen) gerechnet werden; die abgeleiteteren Taillenwespen bilden die Gruppe Apocrita. Innerhalb der ‚Symphyta' zeigen die Orussidae jedoch neben morphologisch-anatomischen Besonderheiten das Alleinstellungsmerkmal parasitoider Lebensweise. Phylogenetische Analysen auf morphologischer und molekularer Ebene ergaben ein gesichertes Schwestergruppenverhältnis der Orussoidea zu den Apocrita, sie bilden zusammen die monophyletische Klade Vespina (HERATY et al. 2011). GRIMALDI & ENGEL (2005) bevorzugen aus nomenklatorischen Gründen die Bezeichnung Euhymenoptera. Diese primär parasitoide Abstammungsgruppe lässt sich auf einen einzigen endophytisch-parasitoiden Vorfahr zurückführen, der vor ca. 247 Mio. Jahren lebte (PETERS et al. 2017).

Orussus LATREILLE, 1797 ist mit 28 Arten die größte Gattung der Familie, sie weist auch die weiteste Verbreitung auf (CHOI et al. 2014). In Deutschland kommen zwei Arten vor, *O. abietinus* (SCOPOLI, 1763) und *O. unicolor* LATREILLE, 1812 (TAEGER et al. 2011). Beide gelten als selten, insbesondere die letztere ist eine ausgesprochene Rarität.

Am Nachmittag des 26. Mai 2018 sah die Autorin in einem Waldstück nördlich von Freileben (Landkreis Elbe-Elster; Taf. 1a) ein Weibchen von *O. abietinus* auf Totholz. Daraufhin suchte sie den Fundort am späten Nachmittag des 29. Mai erneut auf und fand diesmal zwei Weibchen sowie ein Männchen vor. Ab dem 31. Mai wurden nur noch Männchen angetroffen: am Mittag dieses Tages mindestens drei (sie flogen ab und landeten wieder an, so dass die genaue Zahl nicht feststellbar war), am 01. Juni nachmittags zwei und am 06. Juni mittags drei.

Die Tiere wurden fotografisch dokumentiert mit einer Digitalkamera Canon Powershot S5 IS, die mit der Makrovorsatzlinse Raynox DCR-150 bestückt war. Wegen ihrer schnellen Fortbewegung war das nicht einfach; die kurzen Putzpausen boten die beste Möglichkeit. Ein Männchen wurde in einem Glas gefangen und darin fotografiert.

Im Beobachtungszeitraum herrschte sehr warmes, sonniges Wetter mit Tageshöchsttemperaturen zwischen 27 und 30 °C. Auf den besonnten Stammstücken, auf denen die Wespen sich aufhielten, könnte die Temperatur durchaus noch höhere Werte erreicht haben. Da *O. abietinus* eine thermophile Art ist (SCHEDL 2011), dürfte der ungewöhnlich warme und trockene Spätfrühling des Jahres 2018 gute Entwicklungsbedingungen geboten haben.

2 Zum Vorkommen von *Orussus abietinus* in Brandenburg

O. abietinus ist transpaläarktisch verbreitet und in dieser Region der Nordhalbkugel der häufigste Vertreter der Gattung (BLANK et al. 2006). Allerdings unterliegt die Art starken Populationsschwankungen. In Deutschland trat sie nach jahrzehntelang ausgebliebenen Nachweisen in den Jahren 1993 und 1994 gleichzeitig an verschiedenen Orten auf, teilweise mit beträchtlichen Individuenzahlen. In der Roten Liste der Pflanzenwespen von 1998 (TAEGER et al. 1998) wurde ihr noch die Gefährdungskategorie 3 („Gefährdet“) zuerkannt. In der Folgeliste von 2011 (LISTON et al. 2011) revidierte man die Einschätzung auf „selten“, aber „ungefährdet“.

In Brandenburg zeigte sich eine vergleichbare Situation. *O. abietinus* galt hier als ausgestorben bzw. verschollen, bis im Mai 1993 einige Exemplare an zwei Stellen im südöstlichen Brandenburg gesehen wurden; ein weiterer Fund wurde im nordöstlichen Sachsen getätigt (BURGER & TAEGER 1994). Laut A. Taeger (pers. Mttl.) gab es noch weitere Beobachtungen um die Jahrtausendwende, die auf eine Bestandszunahme schließen ließen. In den letzten Jahren wurden die Nachweise jedoch wieder seltener, ohne dass die Ursachen dafür bekannt sind. In Tabelle 1 sind die seit 1994 publizierten Funde zusammengestellt. Sie stammen überwiegend aus dem südöstlichen Teil Brandenburgs.

Tab. 1: Brandenburger Funde von *Orussus abietinus* seit 1993.

Datum	Ort	Geschlecht	Quelle
08.05.1993	Weinberg zwischen Neu Zauche und Straupitz, Landkreis Dahme-Spreewald	1 ♀	BURGER & TAEGER (1994)
15.05.1993	bei Altdöbern Ortsteil Reddern, Landkreis Oberspreewald-Lausitz	2 ♂♂	BURGER & TAEGER (1994)
21.05.1994	Feldgehölz bei Altdöbern Ortsteil Reddern, Landkreis Oberspreewald-Lausitz	1 ♂	KRAUS (1998)
29.05.1994	Altdöbern 2 km NW, Neudöbern 2 km N, Landkreis Oberspreewald-Lausitz	1 ♀, 2 ♂♂	KRAUS (1998)
29.05.1994	Niederlausitz, Drebkau Ortsteil Casel 1 km NW, Landkreis Spree-Neiße	1 ♂	KRAUS (1998)
21.06.1994	Templin Ortsteil Beutel, Landkreis Uckermark	1 ♀	KRAUS (1998)
15.05.2008	Spreeufer S Moenchswinkel*, Landkreis Oder-Spree, 38 km SE Berlin (* gemeint ist offenbar Grünheide Ortsteil Mönchwinkel)	1 ♀	SCHMIDT et al. (2017), DNA-Barcoding an der Zoologischen Staatssammlung München (http://www.barcoding-zsm.de/tax/taxon/83791)
15.05.2013	Heidesee Ortsteil Gräbendorf, Forstrevier Dubrow (Haus des Waldes), Landkreis Dahme-Spreewald	1 ♀	BOHNE (2013)

3 Morphologie von *Orussus abietinus*

Körper zylindrisch, laut BISCHOFF (1928) die typische Körperform saproxyler Hymenopteren, Länge sehr variabel. Von ZETTEL & WIESBAUER (2017) ermittelte Werte: Weibchen 9,23-18,20 mm (∅ 14,21 mm), Männchen 6,33-13,73 mm (∅ 11,72 mm). Aus der Größe des Wirts resultierende Größenschwankungen sind für Imagines von Parasitoiden durchaus typisch (PETERS 2006).

3.1 Kopf

Etwa so breit wie der Thorax, Breite in Frontalansicht durchschnittlich 3,3 mm beim Weibchen und 3,7 mm beim Männchen (ZETTEL & WIESBAUER 2017). Schwarz, matt, fein behaart, Frons und Genae areolat punktiert (BLANK et al. 2006), zwei schmale weiße Streifen längs der inneren Augenränder. Medianer Ocellus von einem Kranz aus Cuticularzähnchen umgeben (ocellare Corona, Taf. 2d, e), diese werden von der geschlüpften Imago beim Herausarbeiten aus dem Totholz eingesetzt (BISCHOFF 1928, VILHELMSEN & TURRISI 2011).

Fühler unterhalb des Clypeus dicht über den Mandibeln eingefügt (Taf. 2g), somit sehr tief ansetzend.

Fühler der Männchen 11-gliedrig, Flagellomere seitlich etwas abgeflacht, erstes länger als die restlichen etwa gleich langen. Flagellomere 1-3 und mehr oder weniger

auch 4 auf der Außenkante und Innenseite weiß (Taf. 1d, e). BLANK et al. (2006) beschreiben eine weniger ausgedehnte Weißfärbung.

Fühler der Weibchen 10-gliedrig, von identischer Färbung, modifiziert: Flagellomere seitlich deutlich abgeflacht, auf das verlängerte erste folgen zwei wesentlich kürzere (in diesem Bereich wirken die Fühler „geknickt", Taf. 1c), darauf wieder vier von gleicher Länge wie 1, welche insgesamt nach unten gekrümmt sind. Das 10. Antennenglied (Flagellomer 8) ist stark verkürzt und vorn abgeplattet, es hat die Funktion eines „Hämmerchens" zur Echoortung von Wirtstieren (Taf. 2d; s. Abschnitt 4).

3.2 Thorax

Schwarz, matt, areolat punktiert, fein behaart, beim Männchen seitliche Ecken des Pronotums weiß (Taf. 1d, e; 2a-c). Hinterkante des Mesoscutellums parabolisch (BLANK et al. 2006). Metanotum mit zwei gelblichen Cenchri (Rückenkörnchen, Taf. 1c), deren blättchenbesetzte Oberfläche nach Art eines Klettverschlusses mit einem Dornenfeld auf dem Analfeld des Vorderflügels interagiert und dadurch die Vorderflügel in Ruhelage fixiert (zur Mikromorphologie s. SCHROTT 1986).

3.3 Flügel

Etwas kürzer als das Abdomen, Nervatur reduziert, Vorderflügel mit zwei Cubitalzellen. Basale Hälfte der Vorderflügel hyalin bis zum Pterostigma, apikale Hälfte mit breitem dunklem Querband, in der Radialzelle unterhalb des Pterostigmas ein hyaliner Fleck, auch Flügelspitzen farblos (Taf. 1c, d).

3.4 Beine

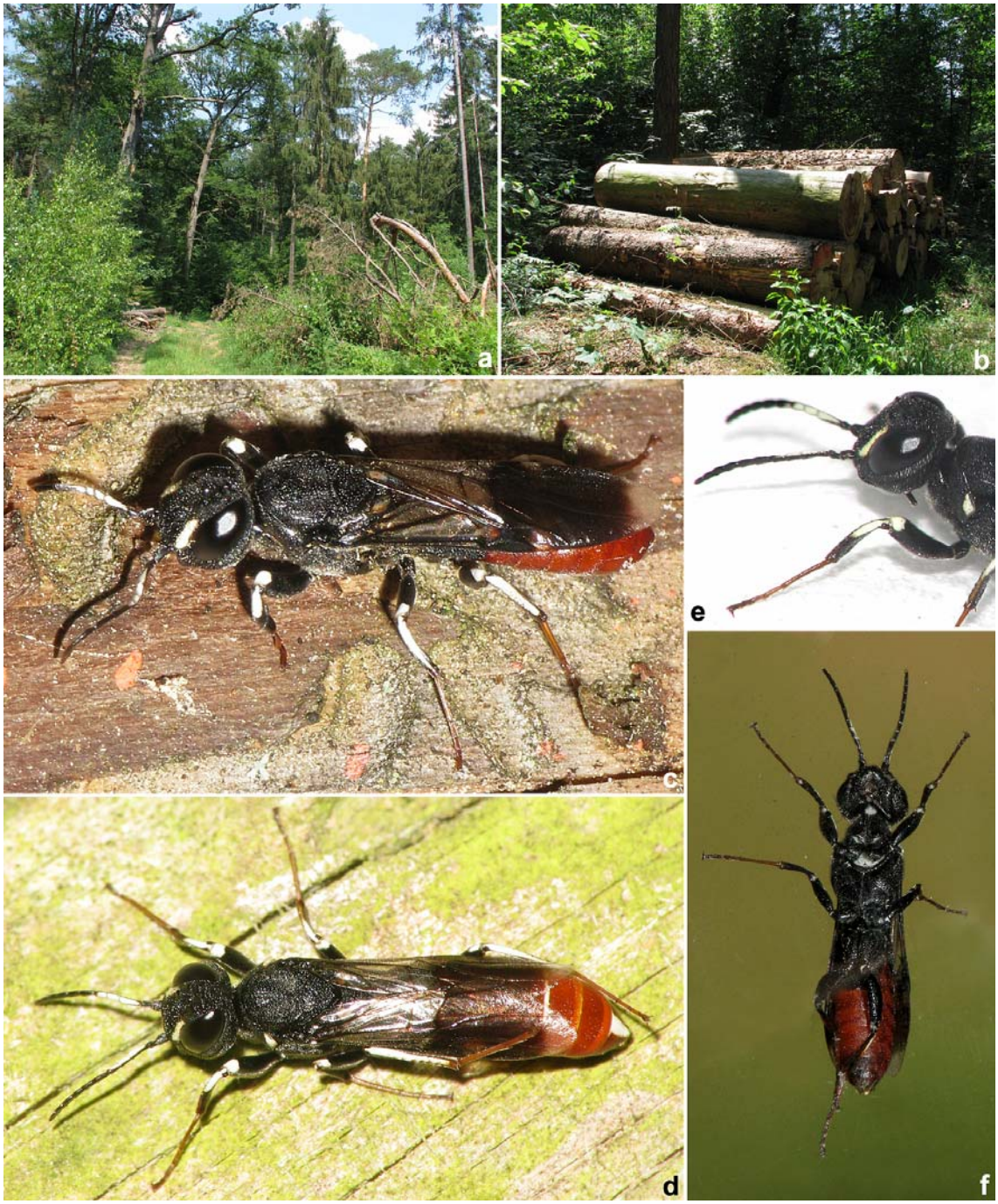
Unterseiten schwarz (Taf. 1f), nur Hintertibien unterseits dunkel rotbraun. Nach BLANK et al. (2006) schwarz. HARTIG (1837) gibt für Mittel- und Hintertibien eine gelbrote Grundfarbe an. Dorsalseiten mit weißen Flecken: Femora apikal, Vorder- und Mitteltibien bis etwa zur Mitte, Hintertibien fast bis zur Spitze (Taf. 1c-e, 2a). Ab dem Ende der weißen Zeichnung bis zur Tarsenbasis Dorsalseite der Tibien rotbraun (Taf. 1d, e). Tarsen fünfgliedrig (außer vordere des Weibchens), rotbraun, Metatarsen sehr lang (Taf. 1c-f, 2a). Metatarsen der Vorderbeine auf der Hinterseite mit einem Kamm aus dichten feinen Börstchen, der zusammen mit einem Sporn der Vordertibien als Reinigungsapparat für die Fühler dient (BASIBUYUK & QUICKE 1995).

Vorderbeine des Weibchens modifiziert: Tibien distal angeschwollen, von irregulärer Form, darin das hochkomplexe Subgenualorgan, das auf reflektierte Vibrationen reagiert (VILHELMSEN et al. 2001; s. Abschnitt 4). Vordertarsen dreigliedrig (die übrigen zwei Glieder entweder reduziert oder fusioniert). Metatarsen lang, mit spezialisiertem Sporn (Taf. 2f), zweites Fußglied an der Unterseite des Metatarsus derart ansitzend, dass die beiden distalen Fußglieder relativ zum Metatarsus schwenkbar sind (Taf. 2g).

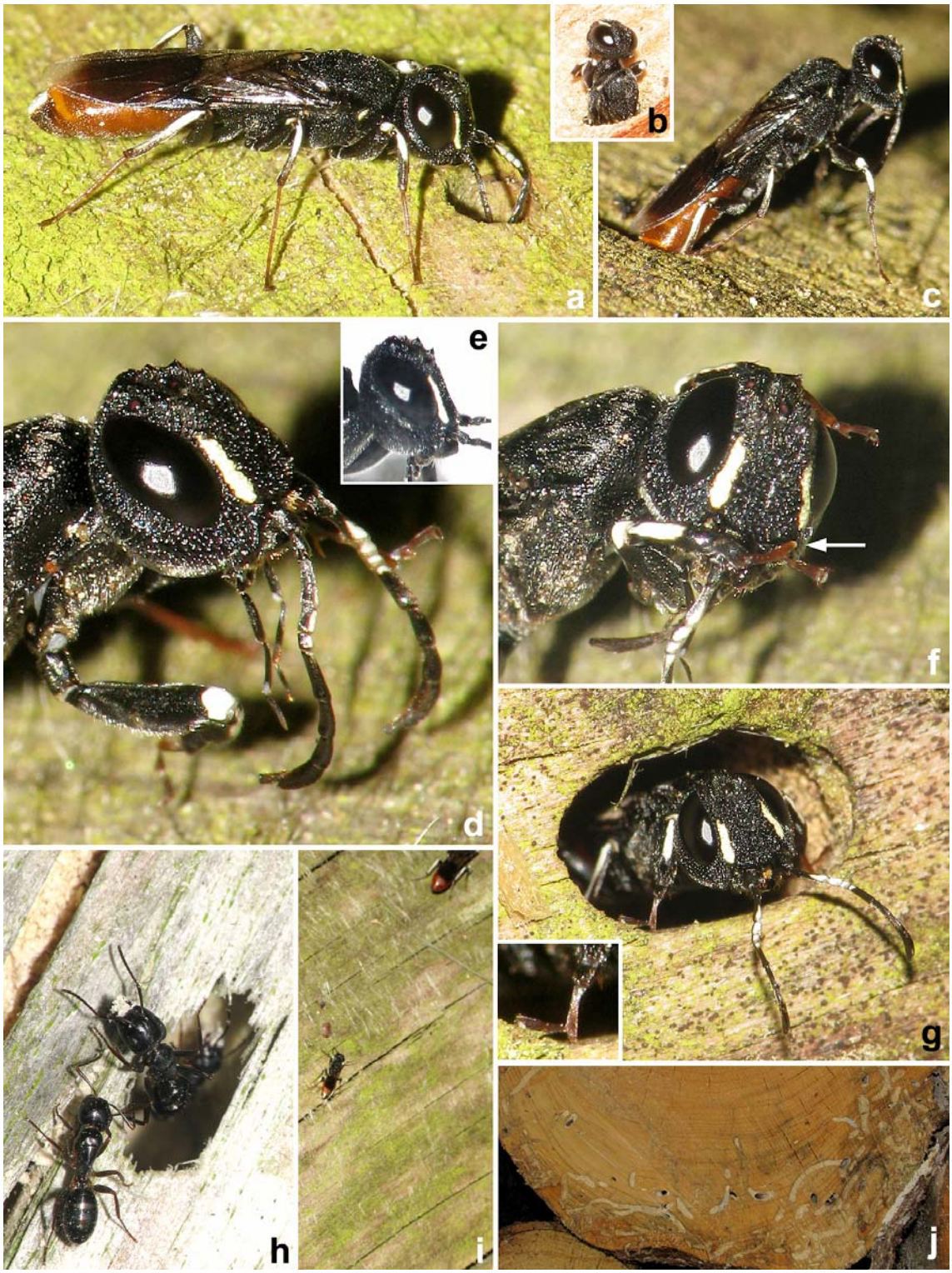
3.5 Abdomen

Tergum 1, 2 und basale Hälfte von 3 schwarz, grubig punktiert, Tergum 4-7 glatter, rot, fein behaart. Tergum 8 etwas dunkler, beim Männchen mit weißem keilförmigem Mittelfleck (Taf. 1d, 2a). BLANK et al. (2006) beschreiben das männliche Tergum 8 beidseits des Mittelflecks als gewöhnlich schwarz; das traf aber nur auf eines der beobachteten Freilebener Männchen zu.

Tafel 1: a Zum Fundort führender Forstweg. b Auf dem rindenlosen oberen Stamm eines Rundholzpolters wurden über mehrere Tage Beobachtungen gemacht. c-f *Orussus abietinus*. c Weibchen. d-f Männchen, e und f eingefangen und im Glas fotografiert. e Detail Vorderkörper, f Unterseite. (Fotos C. Brückner, a und d-f 01.06.2018, b 31.05.2018, c 26.05.2018)



Tafel 2: a-g, i *Orussus abietinus*. a-c Männchen inspiziert alte Ausbohrlöcher im Stamm, schlüpft mit herabgeschlagenen Fühlern rückwärts hinein und wieder heraus. d Kopfdetail Weibchen, e Kopfdetail Männchen (gefangen und im Glas fotografiert). f Weibchen, mit den Vorderbeinen die Fühler putzend; der Pfeil zeigt auf den zur Vibrationsortung dienenden Sporn am Metatarsus. g Weibchen verlässt elliptisches Ausbohrloch. Rechtes Vorderbein (vergrößerter Ausschnitt): Sporn des Metatarsus berührt das Holz, distale Tarsenglieder nach hinten geklappt. i Auffallend kleines Männchen folgt wesentlich größerem Weibchen (rechts oben aus dem Bild laufend). h Holzameisen (*Camponotus* spec.) besiedeln die Ausbohrlöcher. j Mit Nagsel gefüllte Fraßgänge von Siricidae-Larven in einem Lärchenstamm eines benachbarten Holzpolters. (Fotos C. Brückner, a-d, f, g, i 29.05.2018, e, h, j 01.06.2018)



4 Biologie und Wirtsspektrum

Die Vertreter der Orussidae lokalisieren ihre tief im Holz verborgenen, mehr oder weniger immobilen und ihre Anwesenheit somit nicht durch Geräusche oder Substraterschütterung verratenden Wirtsorganismen durch Vibrationssondierung, die auf rindenlosem Altholz hervorragend funktioniert. Diese Art der Echoortung findet sich in den Hymenopteren ansonsten nur in den Ichneumonidae (BROAD & QUICKE 2000). Detaillierte Angaben zur Morphologie und Anatomie der beteiligten Organe sowie des Legeapparats machen VILHELMSEN et al. (2001).

Die Weibchen beklopfen mit ihren spezialisierten Fühlerspitzen das Holz und registrieren das Echo mit den Metatarsen der Vorderbeine, deren Sporne dank der Schwenkbarkeit der beiden vorderen Fußglieder in engem Kontakt zum Holz stehen und eine anatomische Adaptation in Form einer dicken Kappe aus unsclerotisierter Cuticula aufweisen. Das Signal wird weitergeleitet zu den riesigen Subgenualorganen und dort in Nervenimpulse umgesetzt. Die Subgenualorgane bestehen aus 300-400 Scolopidien-Einheiten (Rezeptoren), das ist etwa das Zehnfache im Vergleich zu den entsprechenden Strukturen anderer Insekten.

Erfolg versprechende Substratbezirke werden intensiv betrommelt, kurz vor der Eiablage werden auch Schläge mit dem Abdomen ausgeführt. Dann stützt sich das Weibchen mehr oder weniger auf den eingekrümmten Fühlern ab, presst die Abdomenspitze fest ans Holz und führt mit schnellen Zitterbewegungen der mittleren Abdominalsterna den Legeapparat ins Holz ein (COOPER 1953, AHNLUND & RONQUIST 2001).

Der sehr dünne Legeapparat der Orussidae ist mehrfach körperlang und einmalig dadurch, dass er sich in einer Membranhülle innerhalb des Körpers befindet. Bei *Orussus* erstreckt er sich in den Prothorax, formt dort mehrere spiralige Windungen und verläuft dann in internen Führungsrillen bis zum Hinterrand von Sternum 7, aus dessen dreieckigem Vorsprung er bei der Eiablage austritt.

Die Eiablage beschreiben COOPER (1953) und POWELL & TURNER (1975) für amerikanische *Orussus*-Arten und AHNLUND & RONQUIST (2001) für *O. abietinus*. Der Legeapparat dringt offenbar mühelos in das harte Substrat ein, ohne dass Sägemehl entsteht. Möglicherweise schiebt er sich zwischen die Holzfasern, ohne sie zu zerstören. Die beobachtete Eindringtiefe betrug 4-28 mm, maximal wären 30-40 mm möglich. Das Ziel waren nagselgefüllte Fraßgänge von Käferlarven. Die Eier wurden offenbar nicht direkt auf die Larven positioniert; POWELL & TURNER (1975) beobachteten eine Distanz von 5-15 cm zum Bewohner des Fraßgangs. - Der gesamte Prozess der Eiablage dauert zwischen 2 und 27 Minuten (AHNLUND & RONQUIST 2001).

Die Eier haben einen langen dünnen Fortsatz und sind dadurch sehr groß. COOPER (1953) ermittelte eine Gesamtlänge von 12,1 mm, wobei 10,1 mm auf den Fortsatz entfielen, der bei der Eiablage vorangeht. Die Eilänge kann somit die Körperlänge des *Orussus*-Weibchens übertreffen, was eine spezielle Anordnung der Eier im Ovar erforderlich macht.

Die Larve von *O. abietinus* ist wie die der anderen Orussidae-Vertreter augen- und beinlos, die Fühler sind eingliedrig, die Mundwerkzeuge reduziert. Lediglich die Mandibeln sind funktionell, sie sind zugespitzt und mit Zähnchen zur Perforation des Wirtskörpers versehen (VILHELMSEN & TURRISI 2011). Alle Körpersegmente tragen auf der Dorsalseite zurückgekrümmte Cuticularstacheln, die zur Fortbewegung dienen können (VILHELMSEN 2003b).

Die Larve sucht offensichtlich den Wirt aktiv auf, nach AHNLUND & RONQUIST (2001) wird er im Puppenstadium befallen. Sie heftet sich in der Puppenwiege als Ektoparasitoid an die Oberfläche der Puppe und verzehrt sie im Laufe der Zeit vollständig. Die Larve überwintert und verpuppt sich im Frühjahr, die Puppenruhe beträgt etwa zwei Wochen. Verpuppung und Schlupf können in Abhängigkeit von den Temperaturbedingungen früher oder später erfolgen (März, April). Das Ausschlüpfen dauert ca. eine Stunde, nach einigen weiteren Stunden ist die Ausfärbung der Imago vollendet. AHNLUND & RONQUIST (2001) beobachteten an im Insektarium gehaltenen Tieren, dass das Männchen bereits neun Tage nach dem Ausschlupf verstarb, während die Weibchen mindestens zwei Wochen länger lebten.

Orussus-Arten werden auf der Suche nach geeigneten Wirten auf einer Vielzahl von Nadel- und Laubgehölzen angetroffen. Sie wurden beobachtet an abgestorbenen Stämmen, Stubben und auch Masten sowie Bauholz von *Abies*, Picea*, Pinus*, Pseudotsuga* und *Larix* (alle Pinaceae), *Alnus*, Betula, Carpinus** (alle Betulaceae), *Fagus*, Quercus** (beide Fagaceae), *Malus, Pyrus* (beide Rosaceae), *Populus*, Salix* (beide Salicaceae), *Acer**, *Aesculus** (beide Sapindaceae), *Tilia* (Tiliaceae) und *Ulmus* (Ulmaceae) (CURTIS 1833, WACHTL 1882, RUDOW 1909, BURKE 1917, COOPER 1953, POWELL & TURNER 1975, HELLRIGL 1984, BURGER & TAEGER 1994, KRAUS 1998, AHNLUND & RONQUIST 2001, SCHEDL 2011, ZETTEL & WIESBAUER 2017). Die von *O. abietinus* aufgesuchten Gehölze sind mit * markiert.

Alle von *Orussus*-Arten zur Eiablage genutzten Hölzer waren mit Larven von Pracht- und Bockkäfern (Buprestidae, Cerambycidae), auch Holzwespen (Siricidae) und Schwertwespen (Xiphydriidae) besetzt. Während sich keine direkten Anhaltspunkte auf letztere als tatsächliche Wirte von *O. abietinus* ergeben (RUDOW 1909 sah lediglich ein gemeinsames Vorkommen) und Beobachtungen an parasitierten Siricidae-Sippen nicht aus Europa stammen, sind große Buprestidae-Arten sowie Cerambycidae als Wirte inzwischen sicher nachgewiesen (HELLRIGL 1984, AHNLUND & RONQUIST 2001). In Betracht kommen z. B. die Buprestidae-Gattungen *Buprestis* LINNAEUS, *Chrysobothris* ESCHSCHOLTZ, *Dicerca* ESCHSCHOLTZ und *Eurythyrea* DEJEAN und die Cerambycidae-Gattungen *Arhopalus* AUDINET-SERVILLE, *Asemum* ESCHSCHOLTZ und *Semanotus* MULSANT.

5 Fundort und Beobachtungen

Die beobachtete Population von *O. abietinus* siedelte in einem Waldstück zwischen der Gemeinde Lebusa und ihrem Ortsteil Freileben, das von der Landesstraße L704 durchzogen wird (Koordinaten 51°47‘18.481‘‘N 13°24‘25.973‘‘O bzw. 51.788467, 13.407215). An einem parallel zur Straße 100 m südlich davon verlaufenden Forst-

weg (Taf. 1a), unmittelbar an einer sternförmigen Wegkreuzung, war eine größere Menge Rundholz zu mehreren Haufenpoltern aufgeschichtet. Die Polter bestanden aus Nadelholz (Lärche, Kiefer, Fichte) wie auch aus Laubholz (Eiche, Buche, Birke); einige lagerten dem Zersetzungsgrad des Holzes nach offenbar schon mehrere Jahre. Besonders auf den älteren Poltern war eine größere Anzahl xylobionter Insekten sowie auch Parasitoide (Ichneumonidae) anzutreffen.

Die erste Sichtung von *O. abietinus* am 26.05. betraf ein Weibchen (Taf. 1c), das einen Nadelholzpolter inspizierte, sich über die Stammquerschnitte bewegte und auch entlang unberindeter Partien der Stämme kurzzeitig in den Polter hineinkroch. Alle weiteren Beobachtungen wurden an einem dicken entrindeten Stamm getätigt, der auf einem gegenüberliegenden alten Polter als oberster weitgehend sonnenexponiert lag (Taf. 1b); an ihm fanden sich zahlreiche Ausbohrlöcher.

Am zweiten Beobachtungstag (29.05.) liefen zwei etwa 14 mm lange Weibchen und ein viel kleineres Männchen (ca. 9 mm lang) in schnellem Tempo auf dem Stamm hin und her. Sie nahmen einen Weg parallel zur Längsachse des Stammes und machten scharfe 180°-Wendungen; bewegten sie sich über kurze Strecken schräg zur Stammachse, blieb ihr Körper aber mehr oder weniger parallel zu dieser ausgerichtet. Dieses Laufverhalten beschreiben auch LATREILLE (zit. nach CURTIS 1833), COOPER (1953), AHNLUND & RONQUIST (2001) und ZETTEL & WIESBAUER (2017), wobei die von ihnen beobachteten Tiere überwiegend an noch stehendem, besonntem Totholz auf und ab liefen. - An den Stammenden wurden auch Querwege genommen, um dann wieder den gesamten Stamm längs abzulaufen. Dabei kam es zu keinen nennenswerten Kontakten zwischen Weibchen und Männchen; letzteres verfolgte über eine kurze Distanz ein Weibchen (Taf. 2i), wurde aber völlig ignoriert.

Aus der Literatur lässt sich entnehmen, dass eine Paarung von *O. abietinus* noch nie beobachtet wurde, lediglich eine Art „Balzverhalten“, das AHNLUND & RONQUIST (2001) sowie ZETTEL & WIESBAUER (2017) sehr häufig sahen und wie folgt beschreiben: die Männchen bewegen sich dicht neben den Weibchen und heben dabei kurzzeitig (etwa 1 Sekunde lang) den Hinterleib senkrecht in die Höhe. In dieser Stellung kreuzen sie den Weg des Weibchens oder nähern sich ihm von vorn. Das oftmals wiederholte Gebaren führt jedoch nicht zu einer Kopulation. ZETTEL & WIESBAUER (2017) postulieren, dass das Männchen damit seine Körpergröße herausstellt und der in die Höhe gereckte weiße Fleck an der männlichen Abdomenspitze ein Signal für männliche Fitness sein könnte. - Das beobachtete winzige Männchen zeigte dies „Imponiergehabe“ nicht.

Das Überstreichen des Holzes mit den weiblichen Fühlerspitzen war nicht besonders auffällig, da bedingt durch Position, Form und Länge der Fühler diese beim Lauf fast ständig den Boden berühren. AHNLUND & RONQUIST (2001) beschreiben ein fiebriges Trommeln auf der Stelle kurz vor der Eiablage, das der genauen Lokalisation der Wirtslarve dient. Bei den Freilebener Weibchen wurde aber kein Einführungsversuch des Legeapparats ins Holz beobachtet.

Sowohl Weibchen als auch Männchen zeigten großes Interesse für die Ausbohrlöcher im Stamm (Taf. 2a) und schlüpften für eine kurze Zeit rückwärts mehr oder weniger tief hinein, wobei sie ihre Fühler herunterklappten (Taf. 2b, c, g). Ein vergleichbares Verhalten dokumentiert HART (2018) bei nordamerikanischen Vetretern der Gattung auf angeschwemmten Stämmen mit Buprestiden-Bohrlöchern. - Von einer Eiablage der Weibchen im Fraßgang ist nicht auszugehen, obwohl es denkbar ist, dass vorhandene Gänge oder Risse im Holz dazu genutzt werden könnten, näher an den Wirt heranzugelangen. In Lochnähe erfolgte aber keine sichtbar intensivierte Vibrationsortung, und im alten Fraßgang selbst dürfte dafür das mehlige Nagsel hinderlich sein. Die Verweildauer der Weibchen im Ausbohrloch war auch sehr viel kürzer als die von AHNLUND & RONQUIST (2001) ermittelte Durchschnittszeit von sechs Minuten für eine Eiablage. Kurz nach 18 Uhr (bzw. 19 Uhr mitteleuropäischer Sommerzeit) zog sich ein Weibchen allerdings in ein elliptisches Ausbohrloch zurück, verblieb dort nahe dem Ausgang und machte keinerlei Anstalten, wieder herauszukommen. Vermutlich hatte es sich das Loch als Schlafplatz ausgewählt. AHNLUND & RONQUIST (2001) stellten fest, dass Weibchen sowohl bei Wetterverschlechterung als auch zur Übernachtung alte Ausbohrlöcher aufsuchten; letzteres war bei im Insektarium gehaltenen Tieren die Regel. - Um 18:35 Uhr waren auf dem Stamm noch aktive Tiere anzutreffen, abweichend von der Feststellung von KRAUS (1998), dass beide Geschlechter nicht später als 16 Uhr fliegen.

An den restlichen Beobachtungstagen waren keine Weibchen mehr anwesend. Zwei kleinere und ein etwa weibchengroßes Männchen rannten in der beschriebenen Weise über den Stamm und ließen sich dabei nicht stören. Es tauchten aber am 31.05. auch Ameisen (*Camponotus* spec.) auf, die sich anschickten, die Ausbohrlöcher zu besiedeln. Am 01.06. waren sie rege tätig und schafften Holzmehl aus den Löchern heraus (Taf. 2h). Die *Orussus*-Männchen unterließen es nun, in die von Ameisen besetzten Löcher hineinzuschlüpfen. Bei oberflächlichem Hinsehen waren sie größenmäßig und farblich kaum von den Ameisen zu unterscheiden. Das erwähnt auch COOPER (1953) für amerikanische *Orussus*- und *Camponotus*-Arten, aber ihr geradliniges schnelles Rennen wich deutlich vom gemächlichen mäandrierenden Laufstil der Ameisen ab.

6 Diskussion

Der Freilebener Wald erscheint als ideales Habitat für *Orussus abietinus*, da er verschiedene Laub- und Nadelbäume in teils alten Beständen vereinigt und viel stehendes und liegendes Totholz aufweist, das großenteils nicht beräumt wird (Taf. 1a). Insbesondere der nahe gelegene Waldteil „Hölle“, ein unter Naturschutz stehender Buchenbestand, bietet saproxylen Insekten einen relativ ungestörten Lebensraum. So finden sich im Gebiet nicht selten Hirschkäfer (*Lucanus cervus* (LINNAEUS, 1758)) und Kopfhornschröter (*Sinodendron cylindricum* (LINNAEUS, 1758)) (beide Lucanidae), auch der Eremit (*Osmoderma eremita* (SCOPOLI, 1763)) (Scarabaeidae), wird beobachtet. - Totholz bietet durch eine Vielzahl von Mikrohabitaten einen Schlüsselfaktor für die Biodiversität in Waldökosystemen; die Artenvergesellschaftungen der Bewohner differieren in Abhängigkeit von der Position des Holzes (stehend oder lie-

gend, mit entsprechend modifiziertem Mikroklima), vom Zersetzungsgrad und, weniger bedeutungsvoll, von der Baumart (MENKE 2006).

O. abietinus scheint seine Wirte, vor allem die Larven bzw. Puppen thermophiler Pracht- und Bockkäfer, vorrangig in stehendem, sonnenexponiertem Totholz zu suchen. Bei der hier vorgestellten Beobachtung an einem besonnten, aber liegenden Stamm kam es zumindest im Beobachtungszeitraum nicht zur Eiablage. - Die Frage, welche konkreten Wirtsarten *O. abietinus* im Freilebener Wald parasitiert, kann nicht beantwortet werden, jedoch weisen linsenförmige Ausbohrlöcher in toten Stämmen auf die Anwesenheit von Buprestidae und Cerambycidae im Habitat hin. Auf Querschnitten durch Lärchenstämme auf nahe gelegenen Holzpoltern waren auch nagselgefüllte Fraßgänge von Siricidae-Larven sichtbar (Taf. 2j).

Unmittelbar am Fundort und zur Beobachtungszeit von *O. abietinus* wurden auf den Poltern die Imagines potenzieller Wirtsarten gesichtet:

- Cerambycidae (Taf. 3a-d): *Rhagium inquisitor* (LINNAEUS, 1758) (Schrotbock), *R. mordax* (DE GEER, 1775) (Schwarzfleckiger Zangenbock), *Rusticoclytus rusticus* (LINNAEUS, 1758) (syn. *Xylotrechus rusticus* (LINNAEUS, 1758), Dunkler Holzklafterbock), *Stictoleptura scutellata* (FABRICIUS, 1781) (Haarschildiger Halsbock)
- Siricidae (Taf. 3e, f): *Urocerus gigas* (LINNAEUS, 1758) (Riesenholzwespe)
- Xiphydriidae (Taf. 3g): *Xiphydria camelus* (LINNAEUS, 1758)

Große Buprestidae-Vertreter waren zwar nicht direkt vor Ort, aber im Freilebener Wald begegnet man gelegentlich dem Großen Kiefernprachtkäfer *Chalcophora mariana* (LINNAEUS, 1758) (Taf. 3h). Die Literatur erwähnt diese Sippe zwar nicht als Wirtsart, jedoch kann sie nicht ausgeschlossen werden.

Weitere Beobachtungen von *O. abietinus* sollten in den nächsten Jahren angestrebt werden, um festzustellen,

- wie sich die Population entwickelt (nach dem sehr warmen trockenen Sommer 2018 wäre eine Erhöhung der Individuenzahl zu erwarten),
- wann und unter welchen Bedingungen die Kopulation abläuft,
- in welchen Hölzern die Eiablage erfolgt,
- welche Wirtsarten tatsächlich parasitiert werden.

O. abietinus besetzt dank seiner Anpassungen an die parasitoide Lebensweise und speziell an die Vibrationsortung eine wesentliche Nische im Ökosystem Mischwald. Das Vorhandensein von stehendem und liegendem, zumindest teils entrindetem Totholz ist dabei essenziell, um einerseits Brutstätten für die Wirtslarven zu schaffen und andererseits deren Auffindbarkeit durch die Parasitoiden Holzwespen zu ermöglichen. Die Forstwirtschaft muss den Erhalt derart wertvoller Mikrohabitate unbedingt garantieren, um die Artenvielfalt mit ihren mannigfaltigen Vernetzungen in einem gesunden, stabilen Ökosystem zu sichern.

Tafel 3: Saproxyle Insekten vom Freilebener Fundort, deren Larven bzw. Puppen als Wirt für die ektoparasitoidischen Larven von *O. abietinus* dienen könnten. a *Rhagium inquisitor*, b *Rhagium mordax*, c *Rusticoclytus rusticus*, d *Stictoleptura scutellata*, Weibchen bei der Eiablage in Buchenholz (alle Cerambycidae). e, f Weibchen und Männchen von *Urocerus gigas* (Siricidae). g *Xiphydria camelus* (Xiphydriidae). h *Chalcophora mariana* (Buprestidae). (Fotos C. Brückner, a, e, f 01.06.2018, b, g 29.05.2018, c 27.05.2018, d 31.05.2018, h 08.05.2018)

7 Danksagung

Herrn Dr. Andreas Taeger (Müncheberg) sei für wichtige Informationen zu Nachweisen von *O. abietinus* gedankt. Herrn Dr. Christian Schmid-Egger (Berlin) gebührt Dank für die Bereitstellung von Literatur und anregende Diskussionen.

8 Literatur

AHNLUND, H. & F. RONQUIST (2001): Den röda parasitväxtstekelns (*Orussus abietinus*) biologi och förekomst i Norden. - Entomologisk Tidskrift 122 (1-2): 1-11.

BASIBUYUK, H. H. & D. L. J. QUICKE (1995): Morphology of the antenna cleaner in the Hymenoptera with particular reference to non-aculeate families (Insecta). - Zoologica Scripta 24 (2): 157-177.

BISCHOFF, H. (1928): Beitrag zur Kenntnis der Orussiden (Hym.). - Konowia (Wien) 7: 175-181, Taf. III.

BLANK, S. M., KRAUS, M. & A. TAEGER (2006): *Orussus smithi* sp. n. and notes on other West Palaearctic Orussidae (Hymenoptera). - In: BLANK, S. M., SCHMIDT, S. & A. TAEGER (Hrsg.): Recent sawfly research: synthesis and prospects: 265-278, Farbtaf. 11, Goecke & Evers, Keltern, 704 S.

BOHNE, G. (2013): *Orussus abietinus* (Hymenoptera: Orussidae) - a parasitic wood wasp! - https://www.flickr.com/photos/gbohne/10136426163

BROAD, G. R. & D. L. J. QUICKE (2000): The adaptive significance of host location by vibrational sounding in parasitoid wasps. - Proceedings of the Royal Society B 267: 2403-2409.

BURGER, F. & A. TAEGER (1994): Aktuelle Nachweise von *Orussus abietinus* (SCOPOLI, 1763) (Hymenoptera, Orussidae). - Brandenburgische Entomologische Nachrichten 2 (1): 61-62.

BURKE, H. E. (1917): *Oryssus* is parasitic. - Proceedings of the Entomological Society of Washington 19: 87-89.

CHOI, J.-K., WEI, M., VILHELMSEN, L. & J.-W. LEE (2014): A new *Orussus* species from South Korea, and a key to the East Asian Orussidae (Hymenoptera). - Zootaxa 3873 (3): 250-258.

COOPER, K. W. (1953): Egg gigantism, oviposition, and genital anatomy: their bearing on on the biology and phylogenetic position of *Orussus* (Hymenoptera: Siricoidea). - Proceedings of the Rochester Academy of Science 10 (1-2): 38-68.

CURTIS, J. (1833): British entomology; being illustrations and descriptions of the genera of insects found in Great Britain and Ireland: containing coloured figures from nature of the most rare and beautiful species, and in many instances of the plants upon which they are found, Band 10, Tafel 460: *Oryssus coronatus*. - London, gedruckt für den Autor, 158 S.

GRIMALDI, D. & M. S. ENGEL (2005): Evolution of the Insects. - Cambridge University Press, Cambridge, New York, Melbourne, 770 S.

HART, S. (2018): Olympic Natural History - Insects: Parasitic Wood Wasps *Orussus* spec. - http://onh.eugraph.com/insects/hymenop/orussus/index.html

HARTIG, T. (1837): Die Aderflügler Deutschlands mit besonderer Berücksichtigung ihres Larvenzustandes und ihres Wirkens in Wäldern und Gärten für Entomologen, Wald- und Gartenbesitzer, 1. Band: Die Familien der Blattwespen und Holzwespen nebst einer allgemeinen Einleitung zur Naturgeschichte der Hymenopteren. - Haude und Spenersche Buchhandlung, Berlin, 426 S., 8 Taf.

HELLRIGL, K. (1984): *Orussus abietinus* SCOP. (Hym., Orussoidea) als Parasit der Larve des Wellenbockes *Semanotus undatus* L. (Col., Cerambycidae). - Anzeiger für Schädlingskunde, Pflanzenschutz, Umweltschutz 57 (5): 97-98.

HERATY, J., RONQUIST, F., CARPENTER, J. M., HAWKS, D., SCHULMEISTER, S., DOWLING, A. P., MURRAY, D., MUNRO, J., WHEELER, W. C., SCHIFF, N. & M. SHARKEY (2011), Evolution of the hymenopteran megaradiation. - Molecular Phylogenetics and Evolution 60: 73-88.

KRAUS, M. (1998), Die Orussidae Europas und des Nahen Ostens (Hymenoptera: Symphyta). - In: TAEGER, A. & S. M. BLANK (Hrsg.): Pflanzenwespen Deutschlands (Hymenoptera, Symphyta); Kommentierte Bestandsaufnahme: 283-300, Verlag Goecke & Evers, Keltern, 364 S.

LISTON, A. D., JANSEN, E., BLANK, S. M., KRAUS, M. & A. TAEGER (2011): Rote Liste und Gesamtartenliste der Pflanzenwespen (Hymenoptera: Symphyta) Deutschlands. - In: BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands Band 3: Wirbellose Tiere (Teil 1): 491-556, Naturschutz und Biologische Vielfalt Heft 70 (3), Bonn-Bad Godesberg, 716 S.

MENKE, N. (2006): Untersuchungen zur Struktur und Sukzession der saproxylen Käferfauna (Coleoptera) an Eichen- und Buchentotholz. - Dissertation, Georg-August-Universität Göttingen, 317 S.
http://webdoc.sub.gwdg.de/diss/2006/menke/

PETERS, R. S. (2006), Interaktionen zwischen Wirten und Parasitoiden: Nahrungsnetzstruktur, Wirtsspektren und Wirtsfindung am Beispiel der Arten aus Vogelnestern (Insecta: Diptera: Cyclorrhapha und Hymenoptera: Chalcicoidea). - Dissertation, Universität Hamburg, 159 S.
http://ediss.sub.uni-hamburg.de/volltexte/2007/3234/pdf/DissertationPeters.pdf

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. & O. NIEHUIS (2017): Evolutionary history of the Hymenoptera. - Current Biology 27: 1013-1018.

POWELL, J. A. & W. J. TURNER (1975), Observations on oviposition behavior and host selection in *Orussus occidentalis* (Hymenoptera: Siricoidea). - Journal of the Kansas Entomological Society 48 (3): 299-307.

RUDOW, F. (1909): Lebensweise der Holzwespen, Siricidae. - Internationale Entomologische Zeitschrift 3 (22): 123-124, 135-136.

SCHEDL, W. (2011): Zur Verbreitung, Biologie und Ökologie der Orussidae Österreichs und Südtirols (Insecta: Hymenoptera: Symphyta). - Linzer Biologische Beiträge 43 (1): 411-421.

SCHMIDT S., TAEGER, A., MORINIÈRE, J., LISTON, A., BLANK, S. M., KRAMP, K., KRAUS, M., SCHMIDT, O., HEIBO, E., PROUS, M., NYMAN, T., MALM, T. & J. STAHLHUT (2017), Identification of sawflies and horntails (Hymenoptera, ‚Symphyta‘) through DNA barcodes: successes and caveats. - Molecular Ecology Resources 17: 670-685.

SCHROTT, A. (1986): Vergleichende Morphologie und Ultrastruktur des Cenchrus-Dornenfeldapparates bei Pflanzenwespen (Insecta: Hymenoptera, Symphyta). - Berichte des Naturwissenschaftlich-Medizinischen Vereins in Innsbruck 73: 159-168.

TAEGER, A., BLANK, S. M., JANSEN, E., KRAUS, M. & C. RITZAU (1998): Rote Liste der Pflanzenwespen (Hymenoptera: Symphyta). - In: BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands: 147-158, Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 55, Bonn, 434 S.

TAEGER, A., BLANK, S. M. & M. KRAUS (2011): Unterordnung Symphyta - Pflanzenwespen. - In: KLAUSNITZER, B. (Hrsg.): Stresemann Exkursionsfauna Band 2, Wirbellose: Insekten. 11. Aufl.: 586-617, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 976 S.

VILHELMSEN, L. (2003a): Phylogeny and classification of the Orussidae (Insecta: Hymenoptera), a basal parasitic wasp taxon. - Zoological Journal of the Linnean Society 139: 337–418.

VILHELMSEN, L. (2003b): Larval anatomy of Orussidae (Hymenoptera). - Journal of Hymenoptera Research 12 (2): 346-354.

VILHELMSEN, L., ISIDORO, N., ROMANI, R., BASIBUYUK, H. H. & D. L. J. QUICKE (2001): Host location and oviposition in a basal group of parasitic wasps: the subgenual organ, ovipositor apparatus and associated structures in the Orussidae (Hymenoptera, Insecta). - Zoomorphology 121: 63-84.

VILHELMSEN, L. & G. F. TURRISI (2011): Per arborem ad astra: Morphological adaptations to exploiting the woody habitat in the early evolution of Hymenoptera. - Arthropod Structure & Development 40: 2-20.

WACHTL, F. A. (1882): Beiträge zur Kenntniss der Biologie, Systematik und Synonymie der Insecten. II. - Wiener Entomologische Zeitung 1 (12): 294-298.

ZETTEL, H. & H. WIESBAUER (2017): Notizen zu Verbreitung, Biologie und Morphometrie der Parasitenholzwespen (Hymenoptera: Orussidae) unter besonderer Berücksichtigung Ostösterreichs. - Zeitschrift der Arbeitsgemeinschaft Österreichischer Entomologen 69: 13-24.

Anschrift der Verfasserin:

Dr. Claudia Brückner
Springbornstraße 72
12487 Berlin
pc.brueckner@t-online.de

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Märkische Entomologische Nachrichten

Jahr/Year: 2018

Band/Volume: 2018_2

Autor(en)/Author(s): Brückner Claudia

Artikel/Article: Eine Beobachtung der seltenen Parasitoiden Holzwespe Orussus abietinus (SCOPOLI, 1763) (‚Symphyta': Orussidae) im südwestlichen Brandenburg 265-279