Die Pillenwespe *Eumenes coronatus* (PANZER) tarnt ihre Brutzellen mit Pflanzenfasern – nebst Anmerkungen zur Nistweise verwandter Arten (Hymenoptera: Vespidae, Eumeninae)

von **Gerd REDER** und **Klaus PETITJEAN**

Inhaltsübersicht

Kurzfassung
Abstract
1 Einleitung
2 Die Gattung *Eumenes* LATR. in Deutschland – ein Überblick
2.1 *Eumenes coronatus* (PANZER, 1799)
2.1.1 Zeitliches Auftreten
2.1.2 Nistplatzwahl
2.1.3 Struktur und Werdegang der Brutzellen
2.1.4 Eiablage und Verproviantierung
2.1.5 Getarnte Brutzellen
2.1.6 Beschaffenheit der Tarnung
2.1.7 Unfertige, jedoch verproviantierte Brutzellen
2.1.8 Überbauung alter Brutzellen
2.1.9 Ausgeraubte Brutzellen
2.1.10 Parasitierung
3 Diskussion
4 Dank
5 Literatur
6 Anhang

Kurzfassung

Der Fertigungsablauf von Brutzellen der Faltenwespe *Eumenes coronatus* wird beschrieben und fotografisch dokumentiert. Nach Abschluss jeglicher Brutfürsorge und Zellenbau-Aktivität überzieht *E. coronatus* die Brutzellen mit pflanzlichen Substanzen (Abb. 3). Andere *Eumenes*-Arten nehmen solche Maßnahmen nicht vor. In der Literatur findet diese Vorgehensweise kaum Beachtung. Das Auftragen von Pflanzenmaterial wird als Tarnung interpretiert.

Abstract

The Potter Wasp *Eumenes coronatus* (Panzer) camouflages its brood cells with plant fibers – with additional comments on the nesting habits of related species (Hymenoptera: Vespidae, Eumeninae)

The brood cell production process of the Potter Wasp *Eumenes coronatus* is described and photographically documented. After each session of brood cell construction and mass provisioning activity, *E. coronatus* covers the brood cell with plant material (Fig. 3). These measures are not taken by other *Eumenes* species and the behavior has received scarce attention in the literature. This placement of plant material is interpreted as an act of camouflaging.

1 Einleitung

Die eigentümliche und zugleich filigrane Nistweise von Faltenwespen der Gattung *Eumenes* zeugt von erstaunlichen Fähigkeiten. Die aus Löss-Lehm bestehenden Brutzellen werden – in Anlehnung an antike Tongefäße – je nach Gutdünken auch als

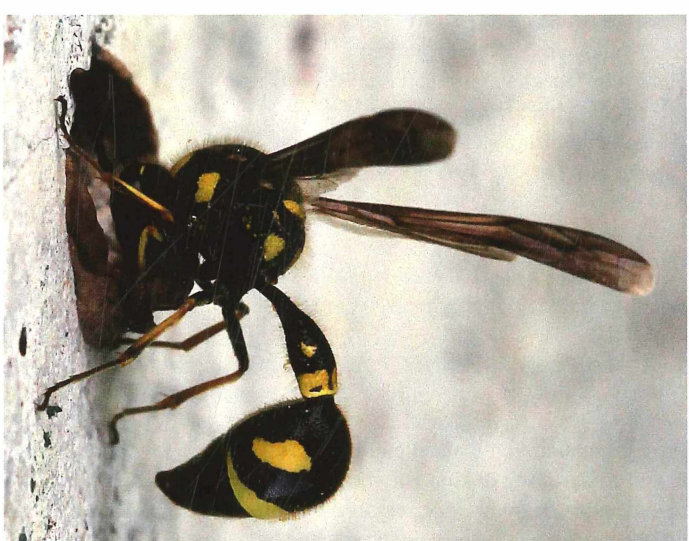


Abb. 1: Ein ♀ von *Eumenes coronatus* (Pz.) bei der Fertigung einer Brutzelle in einer Gießblase an einem Betonsockel. Worms/„Bürgerweide“, 24. September 2013. Foto: K. Petitjean.

Abb. 2: Fertig gestellte und mit Pflanzenfasern überzogene Brutzelle von *Eumenes coronatus* (Pz.) in einer Gießblase eines Betonsockels (vgl. Abb. 1). Das Foto ist um 90° nach links gedreht. Die abgetragene Erweiterung der Versorgungsöffnung (= Kragen) ist noch ansatzweise erkennbar. Worms/ „Bürgerweide", 5. Dezember 2013. Foto: GR.

Amphoren, Brutkrüge, Tönnchen, Töpfchen, Urnen etc. bezeichnet. Bislang haben sich nur wenige Hymenopterologen ausführlich mit dem Ablauf der Fertigung der Brutzellen befasst. Mittels brillanter Fotografien verschaffen Stülcken ([Anonymus] 1936) und Olberg (1959a, b) detaillierte Einsichten in die beeindruckend filigrane Bauweise der Brutzellen. Darüber hinaus gibt Blüthgen (1961) einen Überblick über Verbreitung, Biologie und Nomenklatur (nach damaligem Kenntnisstand) aller mitteleuropäischen Faltenwespen-Arten. Auf der Basis eingehender Studien von Bettag (1990) und Reder (2013) lassen sich Bruttönnchen anhand unterschiedlicher Konturen – insbesondere in Kombination mit Lage und Beschaffenheit des gewählten Brutplatzes – auch auf Artebene eingrenzen und ggf. zuordnen (vgl. Tab. 1).

Beim Begutachten aussagefähigen Bildmaterials heimischer Insekten legte KP u. a. Fotos eines ♀ von *Eumenes coronatus* vor, welches gerade eine Brutzelle erstellte (Abb. 1). Die Wespe hatte als Nistplatz eine Vertiefung am Betonsockel (Gießblase) des neuen Schöpfwerkes auf der „Bürgerweide" bei Worms (TK 6316/SW) ausgewählt – die wasserbauliche Einrichtung regelt den Zustrom des Eisbachs zum ungesteuerten Retentionsraum. Wenige Tage später war das inzwischen fertige Bruttönnchen gänzlich mit einem Netz aus feinsten Pflanzenfasern überzogen (Abb. 2). Allem Anschein nach tarnte die Wespe ihre Brutzelle gegenüber findigen Beutegreifern (vermutlich Vögel). In der Folgezeit hat GR bei gezielter Nachsuche eine Vielzahl getarnter, aber auch ungetarnt gebliebener Brutzellen aufgefunden, welche die Autoren nachfolgend darstellen und diskutieren.

2 Die Gattung *Eumenes* Latr. in Deutschland – ein Überblick

In der Hymenopteren-Fauna von Deutschland sind bisher acht Arten der Gattung *Eumenes* nachgewiesen (vgl. Gusenleitner 1999, Schmid-Egger 2004). Die im Mittelmeerraum häufig vorkommende *Eumenes mediterraneus* (Krchb.) gilt jedoch nicht als Glied der heimischen Fauna (s. Frommer 2012). Bei den wenigen deutschen Nachweisen liegt höchstwahrscheinlich Verschleppung vor (s. Reder 2000, Schmid-Egger 2004). Die ebenfalls im Süden Europas verbreitete *E. pomiformis* (F.) ist in der Roten Liste gefährdeter Tiere [...] Deutschlands (Schmid-Egger 2010) als verschollen gelistet. Blüthgen (1961) und Schmidt & Schmid-Egger (1991) erwähnen von dem Taxon eine Anzahl Nachweise. Die beiden Arten *E. sareptanus* André und *E. subpomiformis* Blü. findet man relativ selten. Alle anderen Taxa (*E. coarctatus* (L.), *E. coronatus* (Pz.), *E. papillarius* (Chr.) und *E. pedunculatus* (Pz.)) kommen in Deutschland relativ häufig vor, sie fehlen zumeist in keinen Faunenlisten.

Abb. 3: Ein ♀ von *Eumenes coronatus* (Pz.) beim Auftragen von zerkauten Pflanzenfasern auf Brutzelle. Deutlich erkennbar bereits abgetrocknetes und frisches Pflanzenmaterial, welches von außen zur Mitte hin streifenförmig aufgetragen wird. Worms/„Bürgerweide", 26. Sept. 2014. Foto: GR.

Beim Erstellen der Mörtelnester betreiben *Eumenes*-Arten offensichtlich unterschiedliche Niststrategien (vgl. Tab. 1). Je nach Taxon positionieren die Wespen ihre Bruttönnchen zumeist einzeln, hin und wieder auch in kleinen Gruppen, an unterschiedlichen

Orten und an unterschiedlichem Untergrund (s. Olberg 1959a, Blüthgen 1961, Bettag 1990, Schmidt 2004, Habroda 2009, Internet Nr. 1, Witt 2009, Reder 2013). Gleich nach Fertigstellung der Urne heftet das ♀ ein Ei an die Zellendecke. Nach Feststellungen von Blüthgen (1961), Bettag (1990) und Schmidt (2004) spüren die Imagines Räupchen von diversen Schmetterlingen auf, paralysieren diese (s. Abb. 6) und deponieren sie als Larvenproviant in den Bruttönnchen (Abb. 27, 28). Nach abgeschlossener Verproviantierung einer Zelle schließen sie die Öffnung mit einem Verschlusspfropfen und tragen in Folge den „Kragen" ab. Verschiedene Arten – und dazu zählt auch *E. coronatus* – übermörteln abschließend die fertiggestellten Urnen mit dem gleichen Baustoff (s. Blüthgen 1961, Witt 2009, Abb. 25). Durch diese Maßnahme sind beieinander platzierte Brutzellen nicht mehr als solche zu erkennen.

Eumenes mediterraneus Kriechbaumer, 1879, ist im Mittelmeerraum weit verbreitet. Die Art wurde wiederholt in Deutschland (s. Schmid-Egger 2004, Frommer 2012) und 2003 im grenznahen Elsass/Frankreich durch J. Smit (Smit in lit. 2015) nachgewiesen. Eine Bodenständigkeit in Deutschland wurde bislang nicht erwiesen, ist aber auch nicht auszuschließen. Die Tiere bzw. die Brutzellen könnten durch Waren- oder Reiseverkehr zu uns gekommen sein (Schmid-Egger & Schmidt 2003, Frommer 2012). Einen nachgewiesenen Fall von Verschleppung beschreibt Reder (2000).

Brutweise: Die Art heftet ihre Brutzellen v. a. an Steine. Auf Hinweis stellte GR insgesamt sieben Urnen an einem Sandsteintrog fest, den man im Sommer 1998 von der Algarve/Portugal nach Zellertal/Pfalz transportiert hatte (vgl. Reder 2000). Die Brutzellen waren in lockeren Abstand von mehreren Zentimetern platziert, sie waren nicht mit einer schützenden Mörtelschicht überzogen. Eine Zelle war bereits aufgebrochen, herausragende seidige Kokonreste (vgl. Abb. 20) deuteten auf eine vollständige Entwicklung der Larve hin. Es ist durchaus möglich, dass die Brutzelle bereits am Ort ihrer Fertigung, in Portugal, ausgeraubt worden ist.

Zwei weitere Zellen waren nicht fertig gestellt, ihnen fehlte der abschließende Verschlusspfropfen (vgl. Abb. 26). Zu diesem Zeitpunkt waren jedoch die Zellen mitsamt den Öffnungen mit einem seidigem „Sekret" ausgekleidet (vgl. Abb. 29). Die Entwicklung der Larven war folglich abgeschlossen. Solch eine unvollendete, ebenfalls mit Sekret verschlossene Brutzelle hat GR auch bei *Eumenes coronatus* vorgefunden (s. Abb. 29). Unter kontrollierten Bedingungen schlüpften 1999 von *E. mediterraneus* 4 ♂♂ + 2 ♀♀ (alle leg. et coll. GR).

Eumenes pomiformis (Fabricius, 1781) gilt in Deutschland als ausgestorben bzw. verschollen (RL Ziffer 0). Die Art trat letztmals 1961 in Erscheinung (s. Schmid-Egger 2010). Die wenigen sicheren Nachweise stammen aus Baden-Württemberg (Schmidt & Schmid-Egger 1991), Bayern (Mandery, 2001), Hessen (Tischendorf et al. 2013) und Thüringen (s. http://aculeata.eu) (aufgerufen am 10.03. 2015).

Die von HEYDEN (1905) erwähnten Nachweise von *E. pomiformis* aus dem heutigen Rheinland-Pfalz bei [Bad]Ems und Budenheim (westl. von Mainz) haben sich – kaum überraschend – als fehldeterminiert herausgestellt (TISCHENDORF in lit. 2015).

Brutweise: Nach der Beschreibung von WITT (2009) heftet die Art die Brutzellen dicht nebeneinander an Steine. Im Anschluss daran überzieht sie die Urnen gänzlich mit einer Mörtelschicht.

Eumenes sareptanus ANDRE, 1884 ist in Deutschland selten nachgewiesen (RL 2) (SCHMID-EGGER 2010). In der inzwischen überarbeitungsbedürftigen Roten Liste von Rheinland-Pfalz (siehe SCHMID-EGGER, RISCH & NIEHUIS 1995) ist die Art als verschollen (Ziffer 0) geführt. Ein rheinland-pfälzischer Nachweis (unpubl.) gelang BETTAG 1987 bei Niederhausen/Nahe (Sammlung des Naturhistorischen Museums Mainz, det. REDER). Zeitnahe Belege stammen von der nördlichen Rheinebene bei Worms, Monsheim (RP) und bei Mannheim-Rheinau (BW) (insgesamt 3 ♂♂ + 6 ♀♀, alle leg. et coll. REDER, coll. R. BURGER). Im benachbarten Hessen gilt *E. sareptanus* als ausgestorben (TISCHENDORF et al. 2013).

Brutweise: SCHMIDT & SCHMID-EGGER (1991) erwähnen: „2 Nestpillen an Grashalmen".

Eumenes subpomiformis BLÜTHGEN, 1938. Das Vorkommen der Art beschränkt sich offensichtlich auf die Südhälfte Deutschlands (SCHMIDT & SCHMID-EGGER 1991). Die von BETTAG (1990) und SCHMIDT & SCHMID-EGGER (1991) genannten Fundorte sind xerotherme Felstrockenrasen und deren Umgebung.

Brutweise: BETTAG (1990) beschreibt und verdeutlicht mittels Skizze Brutzellen, welche kopfüber – folglich mit der Eingangsöffnung nach unten – unter hohl liegenden Steinen angeheftet waren.

Eumenes papillarius (CHRIST, 1791), Die gut kenntliche Art ist in Deutschland weit verbreitet (SCHMID-EGGER 2004). *E. papillarius* bevorzugt verborgene Nistplätze (s. REDER 2013).

Brutweise: Die Brutzellen finden sich an unterschiedlichen Materialien, z. B. an Stein, Metall, Holz, Kunststoff (s. a. BETTAG 1990, REDER 2013). Die deutlich abgeplatteten Urnen sind zumeist in kleinen Gruppen – sie liegen häufig dicht beieinander – abseits von direkter Lichteinwirkung angelegt (s. REDER, 1995). Sie lassen sich daher relativ leicht zuordnen (REDER 2013: 1090). Die Art erstellt keinen vollkommenen Zellenboden, wie es von den beiden nachfolgenden Arten bekannt ist. Sie nutzt, wenn auch nur in geringen Maße, die jeweilige Befestigungsstelle als Zellenbasis.

Eumenes coarctatus (Linnaeus, 1758) und ***E. pedunculatus*** (Panzer, 1799), beide Arten sind in Deutschland weit verbreitet. Die Taxa haben offensichtlich eine vergleichbare Niststrategie (s. Tab.1). Ihre Brutzellen finden sich frei zugänglich an Pflanzenstielen etc. in Bodennähe. Die Wespen erstellen einen vollständig geschlossenen Zellenboden (vgl. Olberg 1959a: 127). Hierbei binden sie den jeweiligen Befestigungspunkt – durchweg pflanzliches Substrat – vollständig in den Zellenboden ein. Frommer (2013) deutet auf Probleme bei der Trennung der Imagines beider Arten hin. In einer Vergleichstabelle gibt er nachvollziehbare Hinweise zur sicheren Artansprache.

Brutweise: *Eumenes coarctatus*: Die Brutzellen finden sich laut Bettag (1990) an letztjährigen Gräsern; er nennt: „sonnenexponierte Böschungen im freien Gelände mit äußerst spärlicher Vegetation". Dem Autor zufolge bauen die Wespen die Urnen auch an frei hängenden Wurzeln, z. B. bei Abbruchkanten, an, zuweilen auch aneinander hängend (Bettag 1990: 55). Ausnahmen bestätigen offenbar die Regel: Reder (2013: 1091) fand, in ca. 1 m Höhe, drei beieinander platzierte Brutzellen in einer abgedorrten Blütendolde von Rainfarn (*Tanacetum vulgare* (L.)).

Brutweise: *Eumenes pedunculatus*: Olberg (1959a) stellt mit vorzüglichen Fotos den Fertigungsablauf der Brutzellen dar. Im konkreten Fall baute die Art ihre Urnen in Bodennähe an Kiefernnadeln bei Silbergras (*Corynephorus canescens* (L.)). Schmidt & Schmid-Egger (1991, zit. Hensen 1985) erwähnen Pflanzenstängel. Bettag (1990) nennt dünne Stämmchen von Birkensämlingen als Basis der Brutzellen. Blüthgen (1961) erwähnt: „Häufig werden 2–3 Zellen eng aneinandergefügt (eine gute Fotografie zeigt „Kosmos" 1936 Heft 5) und wohl auch noch mit einer einheitlichen Mörtelschicht überzogen, so daß sie wie ein grau verwittertes Stück Hundekot aussehen (siehe K. Schirmer 1915 S. 154 und E. Enslin in „Kosmos" 1920 S. 114 Abb. 6; auch ich fand ein solches Konglomerat von 2 Zellen an Heidekraut bei Stolp)".

2.1 *Eumenes coronatus* (Panzer, 1799)

Nach Gusenleitner (1999) gehört *Eumenes coronatus* zu den häufigsten Eumeniden-Arten in Mitteleuropa. Das Taxon ist in Deutschland weit verbreitet (s. Schmid-Egger 2004), nicht jedoch in Norddeutschland (vgl. Blüthgen 1961, Schmid-Egger 2004, Theunert 2008, 2009), wo die Wespe eher selten vorkommt.

Durch die bemerkenswert variable Nistplatzwahl und das abschließende Nestbauverhalten nimmt die Faltenwespe, innerhalb der Gattung *Eumenes*, eine bemerkenswerte Ausnahmestellung ein. Keine andere *Eumenes*-Art tarnt die Brutzellen mit Pflanzenfasern oder vergleichbaren Materialien (Abb. 2, 4, 5). Diese äußerst bemerkenswerte

Fertigkeit ist in der Literatur weitgehend unerwähnt. Lediglich BLÜTHGEN (1961)[1], BETTAG (1990) und wenige Bildbeiträge in entomologischen Foren veranschaulichen diese besondere Nistweise (s. Internet 2, 3, 4).

Als bevorzugten Lebensraum nennt BETTAG (1990) „warme Waldränder in der Ebene wie halbtrockene Felsfluren am Gebirgsrand". Nach eigenen Feststellungen (diese Arbeit) sind die Brutzellen auch in urbaner Umgebung und dort v. a. in naturnah gestalteten Gärten nachzuweisen (Abb. 6, 11, 25).

Beide Geschlechter von *E. coronatus* lassen sich anhand markanter Eigenheiten recht deutlich von verwandten Arten unterscheiden. Das Hauptkriterium ist die auffallend lange und abstehende Behaarung auf Sternit 2, welche die kurze Pubeszenz sehr deutlich überragt. Allen anderen Arten fehlen dort die langen Haare, sie haben hier lediglich eine kurze Pubeszenz (GUSENLEITNER 1999, SMIT 2005). Weitere Merkmale: Der Clypeus der ♂♂ ist gegenüber dem verwandter Arten auffallend schmal und häufig an den Augenrändern schwarz gesäumt. Darüber hinaus ist *E. coronatus* die düsterste Art der Gattung; es sind i. d. R. die spärlich gelb gefärbten Tergite, die durchweg dunkelbraun bis schwarz gefärbten Fußglieder sowie die sehr dunkel getönten Flügel (Abb. 1, 3, 6, 24), durch die sie leicht kenntlich ist. Reichlich gelb gefärbte Stücke, wie sie BLÜTHGEN (1961) beschrieben und JACOBI (2006) abgebildet haben, treten nur äußerst selten auf.

2.1.1 Zeitliches Auftreten

Die Phänologie der Wespe korreliert zweifelsohne mit den vorherrschenden Umgebungstemperaturen. Im von Wärme geprägten Rheingraben, dem Areal der Untersuchung, tritt die Art bereits in der ersten Maidekade auf (1 ♀ am 9. Mai 2005, Königsstätten/HE, leg. et coll. GR). Der späteste Nachweis erfolgte am 15. Oktober 2014 auf der „Bürgerweide" bei Worms (vgl. Abb. 24). An diesem Tag mörtelte das ♀ noch eine Brutzelle, welche bereits zwei Tage später vollendet und getarnt war. In günstigen Lagen ist *E. coronatus* folglich über fünf Monate hinweg aktiv. Anhand der äußerst langen Flugzeit könnte die Art mühelos drei Generationen hervorbringen.

2.1.2 Nistplatzwahl

Die Wespen legen die Brutzellen durchweg in Vertiefungen, Nischen oder Aussparungen des ausgewählten Substrats an. Die Zellen treten daher – wenn sie überhaupt

1) P. BLÜTHGEN nach Mitteilung von E. VALKEILA: „Das ♀ baue das Nest in Vertiefungen von Steinen und **verkleide** es mit großer Geschicklichkeit; bisweilen habe er auf Steinen auch urnenförmige Einzelnester angetroffen".

Tab. 1: Befestigungsuntergrund von *Eumenes*-Brutzellen, erwähnt in: [1]Bettag (1990), [2]Blüthgen (1961), [3]Olberg (1959a), [4]Reder (2013), [5]Schmidt & Schmid-Egger (1991), [6]Witt (2009).

Taxa / Material	*E. coarctatus*	*E. coronatus*	*E. mediterraneus*	*E. papillarius*	*E. pedunculatus*	*E. pomiformis*	*E. sareptanus*	*E. subpomiformis*
Stein		x[1, 5]				x[6]		
Kalkstein		x[4]						x[1]
Fels		x[1, 4]						
Granit		x[4]						
Basalt		x[4]						
Sandstein		x[4]	x[4]					
Werkstein		x[4]		x[4]				x[1]
Löß/Lehm		x[4]						
Pflanzenstängel	x[1, 5]				x[1, 3, 5]			
Gras								
Stiele, Halme	x[1, 3]				x[1]		x[5]	
Holz				x[5]				
Pfähle etc.		x[1]						
Holzbeton				x[4]				
Baumstämme		x[4]						
Metall		x[4]		x[1, 4]				
Leinen				x[2]				
Kunststoff				x[4]				

noch erkennbar sind – zumeist nur unwesentlich von der ausgewählten Oberfläche hervor (Abb. 7–12). Die bevorzugte Anbaurichtung erfolgt zumeist in süd-südöstlicher Richtung und hier an sonnenexponierten, aber auch an leicht beschatteten Positionen. Als ausgewählter Untergrund kommen erhaben positionierte Steine (Schmid-Egger 2004), Findlinge, Felsblöcke, Mauern und auch metallene Gegenstände in Frage (Abb. 13, 14). Hin und wieder legen die Wespen die Brutzellen auch auf hölzernem Untergrund, wie z. B. Holzpfosten etc. (s. Bettag 1990), an. Dass sie die Brutzellen zudem in rauer Rinde lebender (stehender) Bäume platzieren (Abb. 15–17, 21), war bisher

nicht dokumentiert. Die bevorzugte Befestigungshöhe der Zellen lag in keinem Fall > 1 m über Grund.

2.1.3 Struktur und Werdegang der Brutzellen

Die Grundkontur (Basis) der Urne von *Eumenes coronatus* ist – im Gegensatz zu den Brutzellen verwandter Arten – je nach Umriss der ausgewählten Vertiefung breit (ringförmig) angesetzt (Abb.1, 24). Hierbei nehmen die Tiere, wie auf ausgewählten Fotos deutlich zu erkennen ist, die Ausbuchtung vollends als Zellenrückwand (= Zellenboden) an (vgl. Abb. 1, 20, 21).

Der zur Zellenfertigung aufgesammelte Lehm (Abb. 22) ist von unterschiedlicher Struktur. Bei der Zellengründung enthält der Mörtel auffallend grobkörnige Steinchen (Abb. 23). Dieses Materialgemisch setzen die Wespen ausschließlich im Basisbereich der Brutzellen ein (Abb. 24). In den nachfolgenden Bauabschnitten sind im Mörtel wesentlich feinere Bestandteile enthalten.

Nach erfolgter Fertigstellung und Verproviantierung der Zelle schafft *E. coronatus* – wie alle anderen *Eumenes*-Arten auch – den Verschlusspfropfen herbei und setzt ihn ein. Unmittelbar danach baut er den Kragen der Urne ab. Dieses Material findet, wie erneut aufgesammelter Baustoff, zum Angleichen (Egalisieren) der Brutzelle (Abb. 25) mit der Umgebung Verwendung.

In einigen Fällen haben die Bearbeiter Brutanlagen gefunden, die zwei direkt nebeneinander liegende Zellen beinhalteten. Zwei Zellen (oder mehr?) nebeneinander sind v. a. mit ausreichendem Platzangebot (Größe der jeweiligen Vertiefung) zu begründen. Durch den aufgetragenen ausgleichenden Zellen-Überzug und die ggf. pflanzliche Tarnschicht sind Einzelzellen nicht mehr auszumachen. Sie sind ggf. erst später (an Schlupföffnungen) erkennbar (Abb.15, 16).

2.1.4 Eiablage und Verproviantierung

Wie bei allen Eumeniden findet die Eiablage vor dem Eintragen des Larvenproviants statt. Hierbei heften die Tiere an die Decke der Zelle ein Ei mit kurzem Faden (vgl. Friese, 1926: 133, schematischer Schnitt durch Urne). Nachfolgend tragen sie paralysierte Räupchen (Abb. 6) von Kleinschmetterlingen (*Eupithecia*-Arten, Geometridae) und Miniersackträger (Coleophoridae) als Brutproviant ein (vgl. Bettag 1990, Schmidt & Schmid-Egger 1991, Schmidt 2004). Nach Untersuchung von Bettag (1990) deponieren sie in den Brutzellen bis zu zehn Räupchen (Abb. 27, 28). Das frisch gefangene Räupchen (s. Abb. 6) ließ sich nicht zuordnen.

2.1.5 Getarnte Brutzellen

Nach eigenen Feststellungen und den nach Hinweisen von Blüthgen (1961) und Bettag (1990) sowie den beachtenswerten Internetbeiträgen von Habroda (2009, Internet Nr. 2), Wilde (2010, Internet Nr. 3), Maurer (2007, FotoID Nr.: 3364, 3265, 3366), Rindlisbacher (2007 FotoID Nr.: 3398) (beide Internet Nr. 4), überdeckt *E. coronatus* die Brutzellen sehr häufig mit einer Lage pflanzlichen Substrats unterschiedlicher Beschaffenheit und Herkunft (Abb. 3, 4, 5). Die Brutzellen sind zumeist vorzüglich getarnt, so dass sie sich optisch kaum vom gleichfarbenen Untergrund abheben (Abb. 7-10). Bedingt durch die Tarnschicht, unterscheiden sich die Brutzellen maßgeblich von den Urnen anderer *Eumenes*-Arten, welche ihre Zellen generell ungetarnt belassen. Demgegenüber stehen aber auch Brutzellen von *E. coronatus*, welche sich trotz ihrer Tarnung farblich sehr deutlich von der Umgebung abheben und folglich ohne Tarneffekt bleiben (Abb. 5, 11, 12).

2.1.6 Beschaffenheit der Tarnung

Die Wespe folgt, was die Beschaffenheit des Materials der Tarnung angeht, offenbar keinem festen Schema. Mal trägt sie zerkauten und undefinierbaren Pflanzenbrei auf (Abb. 4), mal nutzt sie Pflanzenwolle (sog. „Sommerschnee") reifer Samenkapseln von Pappel- und Weidenbäumen (Abb. 5), mal träg sie (vermutlich) Algen auf (Abb. 2) (vgl. Habroda, Internet 2; de Wilde, Internet 3).

Wie mehrmals beobachtet (vgl. Abb. 3, 4), haben die Tiere den Pflanzenbrei streifenweise aufgetragen (ob die Regel?). Das Auftragen der Tarnlagen begann immer am Rande einer Zelle, wobei sie jeweils die Mitte der Zelle anvisierte (s. Abb. 3). Die Anordnungen der farblich verschiedenen Lagen, die auch nach dem Abtrocknen sehr deutlich zu erkennen waren, erinnern an Speichen eines Wagenrades (vgl. Internet 4: FotoID 3365). Die Aufnahmen (Abb. 3, 4) verdeutlichen, dass hier zumindest drei verschiedene pflanzliche Substanzen aufgetragen wurden. Im Laufe dieser Untersuchung haben die Bearbeiter vielfach derart getarnte Brutzellen gefunden. Diese Tarnmethode erhöht zweifelsohne maßgeblich den Verbergungseffekt.

2.1.7 Unfertige, jedoch verproviantierte Brutzellen

Bisweilen stellen die Tiere bereits verproviantierte, kurz vor Vollendung stehende Urnen nicht fertig. Das bedeutet: Sie haben die Versorgungsöffnungen nicht verschlossen, die Zellen nicht der Umgebung angeglichen, diese blieben ungetarnt (Abb. 26). Die Ursache für das Unvollständigbleiben der Urnen ist spekulativ. Möglicherweise sind die Wespen Beutegreifern zum Opfer gefallen.

Fehlende „Kragenstücke" sind kein Hinweis für bereits begonnene Fertigstellung der Brutzelle. Sie sind möglicherweise durch Wettereinfluss beschädigt worden. Abgebrochene Kragenabschnitte werden während der Verproviantierungsphase nicht ausgebessert.

Dass sich aber auch in verproviantierten, jedoch unverschlossenen gebliebenen Urnen die Brut entwickeln kann, zeigt folgende Feststellung:

Über mehrere Tage hinweg konnte GR im eigenen Garten ein ♀ von *Eumenes coronatus* beim Zellenbau und beim Eintragen von paralysierten Schmetterlingsräupchen beobachten (Abb. 6, 27, 28). Das ♀ hat die Urne jedoch nicht fertiggestellt (Abb. 26). Obwohl die Brutzelle über mehrere Tage offen blieb, hat sich wider Erwarten die Larve entwickelt und gegen Ende der Entwicklung die Zelle mit einem Sekret ausgekleidet (Abb. 29). Das Einspinnen in eine offen gebliebene Brutzelle zeigt Parallelen zu den ebenfalls unfertig gebliebenen und ausgekleideten Brutzellen von *Eumenes mediterraneus* (s. o.).

Die hier eingetretenen Beobachtungen sind hier in Notizform dargestellt:

31. August 2014. Ein ♀ flog mehrmals mit paralysierten Räupchen von div. Schmetterlingen die Brutzelle an, welche sie zugleich in der Urne deponiert hat (Abb. 27).

1. September. Das ♀ hat weiteren Brutproviant eingetragen (Abb. 28). Die Verproviantierung ist offenbar noch nicht abgeschlossen.

2. – 4. September. Keine Nestaktivitäten.

5. September. Die Brutzelle zeigt sich unverändert. Am späten Nachmittag hat das ♀ ein Räupchen an einer Blütenrispe von Basilikum (*Ocimum basilicum* L.) aufgespürt, paralysiert (Abb. 6) und sogleich in die unter Beobachtung stehende Brutzelle eingetragen. Ab heute haben die Bearbeiter die Wespe nicht mehr gesehen. Die Kontur der Brutzelle ist, im Vergleich zum 31. August, unverändert (Abb. 26).

8. September. Die *Eumenes*-Larve hat mit einem Sekret die Urne ausgekleidet (Abb. 29).

16. September. Das Sekret hat sich optisch verändert, ist milchig trüb geworden (Abb. 30).

24. Februar 2015. Die Brutzelle ist ausgeraubt, vermutlich hatten Vögel die Urne aufgespürt.

2.1.8 Überbauung alter Brutzellen

Bei der Untersuchung waren vielfach ältere Brutzellen zu erkennen, welche frisch überbaut wurden. In einigen Fällen – wenn die Wespen aktuell nicht farblich deckungsgleiches Material aufgetragen haben – hoben sich die vorhergehenden, erkennbar verwitterten Mörtelreste sehr deutlich von frisch angelegten Zellen ab (Abb. 18, 19). Die Feststellung kommt überraschend; denn nach Wissen der Verfasser überbaut keine andere *Eumenes*-Art alte, bereits genutzte Brutzellen.

2.1.9 Ausgeraubte Brutzellen

Die den Winter überliegenden Larven von *Eumenes coronatus* sind einem sehr hohen Feinddruck ausgesetzt. Während der Untersuchung war der Anteil geplünderter Brutzellen (Abb. 20, 21) bemerkenswert hoch. Es sind vermutlich findige Vögel, welche die Nestanlagen gezielt aufspüren und ausrauben (s. a. Bettag 1990: 61). Von über 40 verschlossenen Brutzellen haben nur ca. 20 % die kalte Jahreszeit unbeschadet überdauert, wovon Schlupföffnungen zeugen (s. Abb. 15, 16). Sogar perfekt getarnte Brutzellen sind gegen Übergriffe kaum gefeit. Auch die Brutzellen (vgl. Abb. 3, 4) haben nicht den Winter überstanden. Bei Sommergenerationen von *E. coronatus* ist vermutlich der Feinddruck weit weniger gravierend; denn das vermehrte Nahrungsangebot regelt die Nachfrage.

2.1.10 Parasitierung

Ein Brutparasit von *Eumenes coronatus* ist zweifelsfrei die Goldwespe (Chrysididae) *Chrysis inaequalis* Dahlb. (vgl. Rosa, Internet Nr. 5). Nachweislich hat sich die Goldwespe aber auch bei verwandten Arten entwickelt. Allem Anschein nach ist der Parasit explizit auf größere Eumeninae fixiert. Nachfolgend entsprechende Zitate und Feststellungen:

- Bettag (1990) hat aus einer eingetragenen Brutzelle ein Exemplar von *C. inaequalis* gezogen. Kunz (1994) hat den Hinweis übernommen, jedoch fälschlich *Eumenes coarctatus* L. zugeordnet.
- Orlopp (2000) berichtet, dass *C. inaequalis* aus einer Brutzelle von *Eumenes papillarius* (Chr.) schlüpfte.
- Smit & Megens (2001) und Peeters & Diemen (2013) ziehen ebenfalls *C. inaequalis* als eine Kuckuckswespe von *E. coronatus* in Betracht.
- Reder (unpubl.) hat in einer alten, noch verschlossenen Brutzelle von *Delta unguiculatum* (Vill.) ein vollentwickeltes, jedoch abgestorbenes ♀ von *C. inaequalis* nachgewiesen. Eine mögliche Parasitierung an Folgebesiedler scheidet wegen Unversehrtheit der Brutzelle aus. Offenbar ist es dem Parasiten nicht gelungen, die verhältnismäßig massive Zellwand zu durchdringen.

3 Diskussion

Färbung der Imagines:

Nach eigenen Feststellungen ist *Eumenes coronatus* in beiden Geschlechtern die dunkelste (düsterste) aller heimischen *Eumenes*-Arten. Einzig Blüthgen (1961) umschreibt die Färbung der Art (das Taxon wurde damals noch unter *Eumenes c. coarctatus* (L.) geführt): „Die Färbung deutscher Stücke ist veränderlich [...] es kommen aber auch gelegentlich Stücke mit so reich entwickelter Zeichnung [...] vor, wie sie vom Südhang

der Alpen bekannt sind, z. B. 1 ♀ von Berlin-Buch und ein ♀ von Darmstadt coll. m.". Auch JACOBI (2006: 15) beschreibt und illustriert ein ebenso reich gezeichnetes ♀ von Oberhausen/Nordrhein-Westfalen.

In der eigenen Sammlung befinden sich über 60 Tiere beiderlei Geschlechts (33 ♂♂ + 27 ♀♀). Die Wespen stammen von vielen Fundorten Süddeutschlands.

Alle diese Tiere sind von düsterer Färbung. Es sind v. a. die dunkelbraun bis schwarz gefärbten Tarsen aller Beine und die relativ dunkel getönten Flügel (vgl. Abb. 1, 3, 6, 22, 24), welche sofort auffallen. Die gebräuchliche Literatur weist nicht auf diese markanten Färbungskonstanten hin.

Ausgedehnte Gelbanteile auf Clypeus, Thorax und Abdomen, wie sie vergleichsweise auf den Abbildungen in JACOBI (2006, S.15 + 18) zu erkennen sind, fehlen bei den o. g. Tieren. Reichlich gelb gefärbte Wespen sind offenbar die Ausnahme, kommen dementsprechend sehr selten vor.

Baumaterial:

Im Basisbereich der Brutzellen mischen die Tiere dem aus Lehm bestehendes Baumaterial relativ grobe Steinchen unter (Abb. 23). Im nachfolgenden Bauverlauf, bis zur Vollendung des „Kragens", enthält der Mörtel lediglich kontinuierlich feiner werdende Bestandteile. Derart unterschiedlich durchsetztes Baumaterial verbauen verwandte Arten – die Bearbeiter haben die Beschaffenheit der Brutzellen von *E. coarctatus*, *E. papillarius* und *E. pedunculatus* überprüft – nicht.

Bei den den Urnen aufliegenden „Bauelementen" vermutet BETTAG (1990) eine tarnende oder wärmeregulierende Funktion. Nach Auffassung von GR haben diese Strukturen lediglich die Aufgabe, die relativ dünne Zellenwandung zu festigen und dadurch zu stabilisieren.

Nebeneinander liegende Brutzellen:

Nach erfolgter Angleichung und Tarnung der Brutzellen sind einzelne, nebeneinander positionierte Zellen nicht mehr zu erkennen (Abb. 15, 16). Beieinander liegende Zellen lassen sich lediglich später, nach vollzogener Entwicklung, feststellen – wenn nicht Nahrung suchende Vögel sie inzwischen zerstört haben (Abb. 20, 21).

Die aus zwei Urnen bestehende Brutanlage von Monsheim (Abb. 15, 16) war zwischen grober Borke eines Silberpappel-Stammes (*Populus alba* L.) angelegt und anschließend perfekt getarnt worden. Wie die Fotodokumente belegen, werfen diese Abbildungen gleich mehrere Fragen auf:

- Beim Einblick in die Schlupföffnung des ersten Tieres (vgl. Abb. 15) erkennt man deutlich die Rückwand der Brutzelle – hier die helle Rinde der Silberpappel. Die Wespe hatte auch in diesem Fall die Rinde des Baumes als Zellenboden angenommen.

- Der Blick in Zelle 2 gibt ebenfalls die helle Rinde der Pappel frei (Abb. 16). Wie ist das möglich? Eigentlich müsste nun die Zellenwand derselben oder gar der 1. Urne zu sehen sein und nicht die Sicht auf die Rinde frei sein.
- Die schlüpfende Wespe aus Zelle 2 müsste, wie die beiden Aufnahmen folgern lassen, zuerst durch zwei Zellenwände hindurch in Zelle 1 (Abb. 15) geschlüpft sein, um anschließend wieder in Zelle 2 zurückzukommen, um dann die eigene Schlupföffnung anzubringen.
- Wenige Tage später war die gesamte Brutanlage (s. Abb. 17) rückstandslos verschwunden. Von den Zellen mitsamt der Tarnung waren keine Überreste mehr erkennbar, auch nicht bei sorgfältigem Absuchen der Brutstätte mit einer Augenlupe.

Bei allen geplündert vorgefundenen Brutzellen sind mehr oder weniger breite Randzonen der Urnen zurückgeblieben (vgl. Abb. 20, 21). So stellt sich eine weitere Frage: Wer oder was hat die Zellenreste fein säuberlich (Abb. 17) vom Baumstamm abgetragen?

Parasiten:

Als ein Parasit von *Eumenes coronatus* zeichnet sich sehr deutlich die Goldwespe *Chrysis inaequalis* ab (s. Bettag, 1990, vgl. Rosa, Internet Nr. 5), was auch Smit & Megens (2001) herausfanden. Linsenmaier (1997) hingegen war *E. coronatus* als Wirtsart von *C. inaequalis* nicht bekannt; er vermutete Mauerbienen (Megachilidae) der Gattung *Osmia* Pz. Bei einer aktuellen Untersuchung haben Martynova & Fateryga (2015) mit *Chrysis ruddii* Shuck. eine weitere Chrysiden-Art bei *E. coronatus* festgestellt. Möglicherweise kommen bei *E. coronatus* weitere Goldwespen-Arten als Parasiten in Frage.

4 Dank

Für die Übermittlung von Informationen und Literatur bedanken sich die Verfasser bei den Herren Jelle Devalez (Mytilini/GR), Dr. Josef Gusenleitner (Linz/A), Dr. Andreas Müller (Zürich/CH), Dr. Reiner Neumeyer (Zürich/CH), Dr. habil. Oliver Niehuis (Bonn), Dr. Hans Pohl (Jena), Dr. Martin Schwarz (Linz/A), Albert de Wilde (Koudekerke/NL), Rolf Witt (Friedrichsfehn), bei Jan Smith (NP Duiven/NL) für das Überlassen der Funddaten des ♂ von *Eumenes mediterraneus* aus dem Elsass/Frankreich, bei Stefan Tischendorf (Darmstadt) für Informationen zu den fehldeterminierten Altnachweisen von *Eumenes pomiformis* in Rheinland-Pfalz und nicht zuletzt bei Stefan Straub (Zellertal) für die Mitteilung über die Brutzellen von *E. mediterraneus* aus der Algarve/Portugal.

5 Literatur

[Anonymus] (1936): Eine kunstvolle Kinderstube: Die Brutkrüge der Pillenwespe. – Kosmos **1936** (5): 166-170. Stuttgart. [mit Fotos von K. Stülcken].

BETTAG, E. (1990): Zur Biologie und Artunterscheidung westeuropäischer *Eumenes* F. (Hymenoptera, Eumenidae) 1. Beitrag. – Mainzer Naturwissenschaftliches Archiv **28**: 47-80. Mainz.

BLÜTHGEN, P. (1961): Die Faltenwespen Mitteleuropas. – Abhandlung der Deutschen Akademie für Wissenschaft zu Berlin – Klasse Chemie, Geologie, Biologie **2**: 1-251. Berlin.

FRIESE, H. (1926): Die Bienen, Wespen, Grab- und Goldwespen. – Die Insekten Mitteleuropas insbesondere Deutschlands. Hrsg: SCHRÖDER Chr., Bd. **1** Hymenopteren (Erster Teil), 192 S., Stuttgart.

FROMMER, U. (2012): Mediterrane Stechimmen (Hymenoptera, Aculeata) in Deutschland und angrenzenden Gebieten nach 1990. - Eine Übersicht anlässlich des aktuellen Nachweises der mediterranen Töpferwespe *Eumenes m. mediterraneus* KRIECHBAUMER, 1879 (Vespidae, Eumeninae). – Mitteilungen des Internationalen Entomologischen Vereins **37** (4): 163-172. Frankfurt a. M.

-- (2013): Hinweise zur Trennung der solitären Faltenwespen *Eumenes c. coarctatus* (LINNAEUS, 1758) und *Eumenes p. pedunculatus* (PANZER, 1799) (Hymenoptera, Vespidae, Eumeninae). – bembiX **36**: 18-21. Bielefeld.

GUSENLEITNER, J. (1999): Bestimmungstabellen mittel- und südeuropäischer Eumeniden (Hymenoptera, Vespoidea) **Teil 11.** Die Gattungen *Discoelius* LATREILLE, 1809, *Eumenes* LATREILLE, 1802, *Katamenes* MEADE-WALDO, 1910, *Delta* SAUSSURE, 1855 *Ischnogasteroides* MAGRETTI, 1884 und *Pareumenes* SAUSSURE, 1855. – Linzer biologische Beiträge **31**/2: 561-584. Linz.

HEYDEN, L. VON (1905): Beiträge zur Kenntnis der Hymenopteren-Fauna der weiteren Umgegend von Frankfurt a. M. – Berichte der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft **1905**: 75-87. Frankfurt.

JACOBI, B. (2006): Nachweise von *Eumenes coronatus* (PANZER, 1799) für das Ruhrgebiet. – bembiX **23**: 15-18. Bielefeld.

KUNZ, P. (1994): Die Goldwespen (Chrysididae) Baden Württembergs. – Beihefte zu den Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege in Baden Württemberg **77**: 1-188. Karlsruhe.

MANDERY, K. (2001): Die Bienen und Wespen Frankens. – Bund Naturschutz Forschung. **5**: 1-287. Nürnberg.

MARTYNOVA, K. V. & A. V. FATERYGA (2015): Chrysidid Wasps (Hymenoptera, Chrysididae) - Parasites of Eumenine Wasps (Hymenoptera, Vespidae: Eumeninae) in Crimea. – Entomological Review **95** (4): 472–485. Moskau.

OLBERG, G. (1959a): Das Verhalten der solitären Wespen Mitteleuropas. – 402 S., Berlin.

-- (1959b): Beobachtungen über den Nestbau der Pillenwespe. – Natur und Volk **90** (4): 112-117. Frankfurt a. M.

ORLOPP, E. (2000): Ist *Eumenes papillarius* bivoltin? – bembiX **13**: 12-13. Bielefeld.

PEETERS, T. M. J. & A. V. DIEMEN (2013): Tweede vindplaats van *Chrysis inaequalis* in Nederland. – HymenoVaria **6**: 36-37. Duiven.

Reder, G. (1995): Bemerkenswerte Brutnachbarschaft der Faltenwespen *Dolichovespula saxonica* (Fabricius) und *Eumenes papillarius* (Christ) (Hymenoptera: Vespidae). – Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz **7** (4): 1083-1085. Landau.

-- (2000): Zugewandert oder eingeschleppt? Nachweis von *Osmia latreillei* Spinola, 1806 in Deutschland (Hymenoptera: Megachilidae). – bembiX **13**: 13-15. Bielefeld.

-- (2013): Erkenntnisse zur Brutplatzwahl der Faltenwespe *Eumenes papillarius* (Christ, 1791) (Hymenoptera: Vespidae: Eumeninae). – Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz **12** (3): 1087-1094. Landau.

Schmid-Egger, C. (2004): Bestimmungsschlüssel für die deutschen Arten der solitären Faltenwespen (Eumeninae). – DJN: 54-102. Hamburg.

-- (2010): Rote Liste der Wespen Deutschlands. Hymenoptera Aculeata: Grabwespen (Ampulicidae, Crabronidae, Sphecidae), Wegwespen (Pompilidae), Goldwespen (Chrysididae), Faltenwespen (Vespidae), Spinnenameisen (Mutillidae), Dolchwespen (Scoliidae), Rollwespen (Tiphiidae) und Keulhornwespen (Sapygidae). – Unter Mitarbeit von Autorenkollektiv. – Ampulex **1**: 5- 39. Berlin.

Schmid-Egger, C. & K. Schmidt (2003): Kritisches Verzeichnis der deutschen Arten der solitären Faltenwespen (Hymenoptera, Vespidae). – bembiX **16**: 13-28. Bielefeld.

Schmidt, K. (2004): „Stechwespen" in einem Garten in Heidelberg-Neuenheim (Hymenoptera Aculeata außer Ameisen und Bienen). – 175-180. In: Brandis, D., Hollert, H. & V. Storch (Hrsg.) (2000, 2002, 2004): Artenvielfalt in Heidelberg, 2. Auflage 2005, 402 S., Heidelberg.

Schmidt, K. & C. Schmid-Egger (1991): Faunistik und Ökologie der solitären Faltenwespen (Eumenidae) Baden-Württembergs. – Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege **66**: 495-541. Karlsruhe.

Smit, J. (2005): De Urntjeswesp *Eumenes coronatus* zoekt het hogerop (Hymenoptera: Vespidae). – Nederlandse Faunistische Mededelingen **22**: 23-26. Leiden.

Smit, J. & P. Megens (2001): *Chrysis inaequalis* nieuw voor de Nederlandse fauna (Hymenoptera: Chrysididae). – Entomologische Berichten **61**: 97-98. Amsterdam.

Theunert, R. (2008): *Eumenes coronatus* (Panzer, 1799) – nun auch in Niedersachsen. – bembiX **27**: 41. Bielefeld.

-- (2009): Zur Verbreitung der Lehmwespen in Niedersachsen (Deutschland; Hymenoptera: Eumenidae), Teil B: Die Arten der Gattungen *Eumenes, Euodynerus, Gymnomerus, Microdynerus, Odynerus, Pseudopipona, Pterocheilus, Stenodynerus* und *Symmorphus*, nebst einigen grundsätzlichen Bemerkungen über den Artenbestand der Lehmwespen in Niedersachsen in früherer und heutiger Zeit und unter Einschluss einer vorläufigen „Roten Liste". – bembiX **29**: 15-32. Bielefeld.

Tischendorf, S., Schmalz, K.-H., Flügel, H.-J., Frommer, U., Dorow, W. H. O. & F. Malec (2013): Rote Liste der Faltenwespen Hessens (Hymenoptera Vespidae: Polistinae, Vespinae). – Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (HMUELV), 40 Seiten, Wiesbaden.

Witt, R. (2009): Wespen. – 2. überbearbeitete und erweiterte Auflage, 400 S., Oldenburg.

Internet:

Nr. 1: https://www.flickr.com/photos/habropoda/3662288257/in/photostream/, aufgerufen am 17. August 2014
Nr. 2: https://www.flickr.com/photos/habropoda/3662288817/in/photostream/, aufgerufen am 17. August 2014
Nr. 3: http://www.ahw.me/eumenes.html, aufgerufen am 18. August 2014
Nr. 4: http://germany.hymis.eu/species/&tree_h=9.27103, FotoID Nr.: 3364, 3365, 3366, 3398, aufgerufen am 20. August 2014
Nr. 5: http://www.chrysis.net/database/chr_scheda.php?rif=Chrysis_inaequalis, aufgerufen am 20. April 2015

Manuskript eingereicht am 20. Juli 2015.

Anschriften der Verfasser:
Gerd Reder, Am Pfortengarten 37, D-67592 Flörsheim-Dalsheim
E- Mail: pg-reder@t-online.de
Klaus Petitjean, Philosophenstraße 29, D-67547 Worms

6 Anhang

Abb. 4: Mit Pflanzenfasern getarnte Brutzelle von *Eumenes coronatus* (Pz.) in Vertiefung von Sandsteinquader. Die einzelnen Lagen werden offenbar streifenförmig aufgetragen. Worms/ „Bürgerweide“, 23. September 2014. Foto: G. Reder.

Abb. 5: Mit Pflanzenwolle (sog. „Sommerschnee") von Weidengewächsen (Salicaceae) getarnte Brutzelle von *Eumenes coronatus* (Pz.) in Vertiefung von bossierten Sandsteinquader. Worms/ „Bürgerweide", 23. September 2014. Foto: G. Reder.

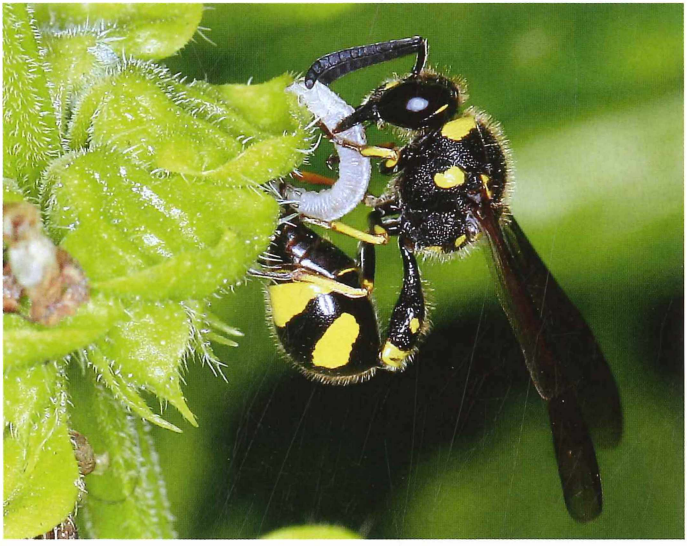


Abb. 6: Ein ♀ von *Eumenes coronatus* (Pz.) an Blütenstand von Basilikum (*Ocimum basilicum* L.) mit paralysiertem Schmetterlingsräupchen als Brutproviant. Flörsheim-Dalsheim, 5. September 2014. Foto: G. Reder.

Vorzüglich getarnte Urnen von *Eumenes coronatus* (Pz.) in Vertiefungen von:

Abb. 7: Kalkstein, Worms/„Bürgerweide“, 2. Oktober. 2014.

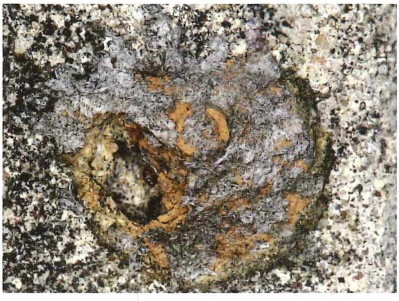


Abb. 8: Granit, Worms/„Bürgerweide“, 27. September 2014.

Abb. 9: Sandstein, Asselheim/„Höllenberg“, 18. März 2015.

Abb. 10: Granit, Worms/„Bürgerweide“, 15. Januar 2015. Fotos: G. Reder.

Getarnte, jedoch auffallende Brutzellen von *Eumenes coronatus* (Pz.) inmitten von:

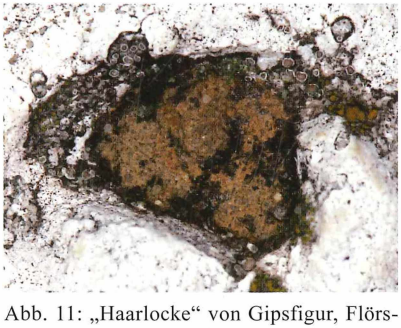


Abb. 11: „Haarlocke“ von Gipsfigur, Flörsheim-Dalsheim, Garten in Ortslage, 7. September 2014.

Abb. 12: Gießblase von Betonsockel, Worms/„Bürgerweide“, 5. Dezember 2013 (vgl. Abb. 1 und 2). Fotos: G. Reder.

Brutzellen in Vertiefungen von metallenen Gegenständen:

Abb. 13: In Vertiefung erhabener Aufschrift einer Ketten-Umlenkrolle bei Hochwasser-Schließe, Worms/„Bürgerweide", 2. Oktober 2014.

Abb. 14: Urne in eingesenkten Sechskantkopf einer Stellschraube, Worms/„Bürgerweide", 11. April 2011. Fotos: G. Reder.

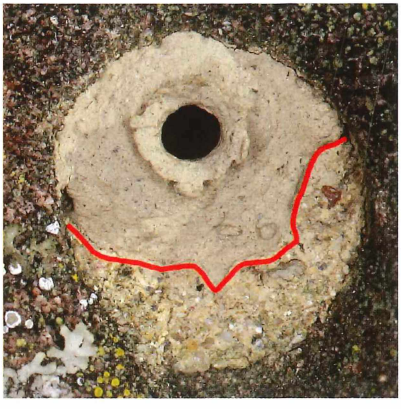
Zweizellige, sorgfältig getarnte Brutanlage von *Eumenes coronatus* (Pz.) an rauen Stamm von Silberpappel (*Populus alba L.*).

Abb. 16: Zwei Schlupföffnungen, 26. Mai 2014.

Abb. 15: Erste Schlupföffung, 9. Mai 2014.

Abb. 17 (links): Die Überreste der Brutzellen sind komplett verschwunden. 21. Aug. 2014. Auch die Ansatzstelle ist nicht mehr erkennbar. Monsheim/NSG „Sandgrube im Pflänzer".
Fotos: G. Reder.

Überbaute Brutzellen von *Eumenes coronatus* (Pz.) zum Zeitpunkt der Verproviantierungsphase. Die neu erstellten Urnen wurden in alten Brutzellen eingebaut.



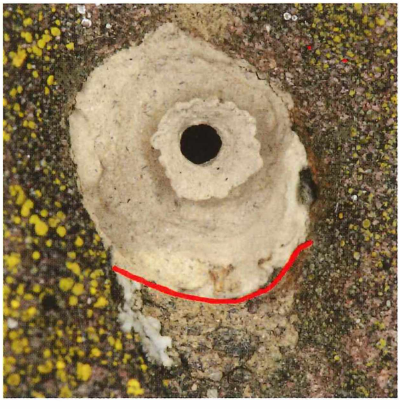


Abb. 18 (l) und 19 (r): Unterhalb der roten Linie sind alte Zellen erkennbar. Roter Sandstein, Worms/„Bürgerweide", 26. September 2014. Fotos: G. Reder.

Ausgeraubte (ungetarnte und getarnte) Brutzellen von *Eumenes coronatus* (Pz.) in Vertiefungen von:

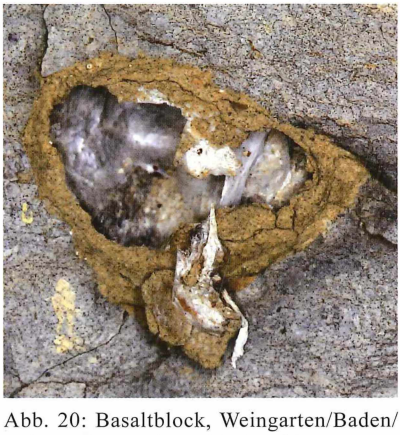


Abb. 20: Basaltblock, Weingarten/Baden/östlicher Ortsrand, 11. Oktober 2014.

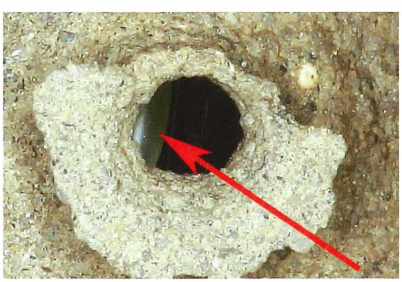
Abb. 21: An Borke von Kirschbaum, Monsheim/NSG „Sandgrube am Pflänzer", 21. August 2014. Fotos: G. Reder.

Ein ♀ von *Eumenes papillarius* (Pz.) bei Nestgründung mit Baumaterial in Vertiefung von Granitquader.

Abb. 22 (ol) und 23 (or): Das „Materialpäckchen" wird mit den Mandibeln und den Vorderbeinen gehalten….
Abb. 24 (u):….und sogleich verbaut. Bemerkenswert: Der Mörtel für die Zellenbasis ist mit sehr groben Steinchen durchsetzt. Alle Aufnahmen Worms/„Bürgerweide", 15. Oktober 2014. Fotos: G. Reder.

Der Umgebung angeglichene, jedoch ungetarnt gebliebene Brutzellen von *Eumenes coronatus* (Pz.).

Abb. 25 (l.): Brutzelle in Nische von Kalkstein. 7. Sept. 2014, Flörsheim-Dalsheim, Garten in Ortslage. Abb. 26 (r.): Zelle in Aussparung von Kalkstein. 31. August 2014, Flörsheim-Dalsheim, Garten in Ortslage. Die Brutzelle (Abb. 26–30) blieb unverschlossen und wurde nicht getarnt. Fotos: G. Reder.



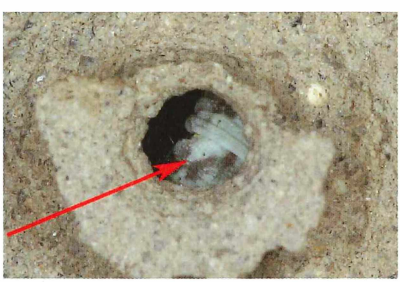


Abb. 27 (l) und 28 (r): von *Eumenes coronatus* (Pz.) eingetragene Räupchen. Flörsheim-Dalsheim, 31. August und 1. September 2014. Fotos: G. Reder.

Abb. 29 (l): Larve hat die Zellenwand mit Sekret ausgekleidet. Flörsheim-Dalsheim, 8. September 2014. Abb. 30 (r): Das zu Beginn seidige Sekret hat sich farblich verändert. Flörsheim-Dalsheim, 16. September 2014. Fotos: G. Reder.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz

Jahr/Year: 2015-2016

Band/Volume: 13

Autor(en)/Author(s): Reder Gerd, Petitjean Klaus

Artikel/Article: Die Pillenwespe Eumenes coronatus (Panzer) tarnt ihre Brutzellen mit Pflanzenfasern - nebst Anmerkungen zur Nistweise verwandter Arten (Hymenoptera: Vespidae, Eumeninae) 141-164