

Beobachtungen zur Biologie der Erzwespe *Eucharis adscendens* (F., 1787) in Rheinhessen (Hymenoptera: Chalcidoidea: Eucharitidae)

von **Heinrich BÜRGIS**

Inhaltsübersicht

Kurzfassung

Abstract

1. Systematische Stellung und äußere Kennzeichen der Eucharitidae
2. Biologie der Eucharitidae
3. *Stilbula cyniformis* (ROSSI, 1792)
4. *Kapala floridana* (ASHMEAD, 1885)
5. *Eucharis adscendens* (F., 1787)
6. Eigene Untersuchungen
 - 6.1 Juni 1994: *Eucharis*-♂♂
 - 6.2.1 Juli 1996: *Eucharis*-♀♀, Wirtspflanze *Falcaria*, Eiablage, Planidien
 - 6.2.2 Offene Fragen
- 6.3 Juni 1997: Wirtsameise *Formica*, Kontakt, schlüpfbereite *Eucharis*
- 6.4 Juni 1998: Weitere Beobachtungen, Überlegungen zur Larvalentwicklung
- 6.5 Juni 1999: Weitere Entwicklungsstadien von *Eucharis*
7. Aktuelle Nachweise für Rheinhessen/Pfalz
8. Schlussbemerkung
9. Dank
10. Literatur

Kurzfassung

Der Verfasser beschreibt Eiablage, Planidium-Larve, 3. Larvenstadium, Semipuppe, Puppe und Imago von *Eucharis adscendens* (F.) (Eucharitidae) sowie die Bindung dieser Wespe an die Wirtspflanze *Falcaria vulgaris* BERNH. und ihre Beziehungen zu Ameisen der Gattung *Formica*. Eine von G. REDER erstellte aktuelle Fundortliste gibt dessen Beobachtungen der als selten geltenden Wespe für Rheinhessen-Pfalz wieder.

Abstract

Studies on the biology of *Eucharis adscendens* (F., 1787) in Rheinhessen (Hymenoptera: Chalcidoidea: Eucharitidae)

The author describes oviposition, planidium-larva, 3rd instar, semi-pupa, pupa and imago of *Eucharis adscendens* (F.) (Eucharitidae) as well as the interconnection of this wasp to its host plant *Falcaria vulgaris* BERNH. and its relationship to ants of the genus *Formica*. As this wasp is considered to be infrequent, a current list of localities by G. REDER gives a survey of these observations for the area of Rheinhessen-Pfalz.

1. Systematische Stellung und äußere Kennzeichen der Eucharitidae

Eucharis adscendens (F.) und *Stilbula cyniformis* (ROSSI), die beiden in Deutschland vorkommenden Vertreter der artenarmen Familie der Eucharitidae, fasst man mit zahlreichen anderen Familien in der Überfamilie der Chalcidoidea, der Erzwespen i. w. S., zusammen. Diese gehören zu den Apocrita (Taillenwespen), innerhalb derer sie zu den Terebrantes (Legestachelwespen) zählen wegen ihres im weiblichen Geschlecht als Legestachel (und nicht als Wehrstachel, wie z. B. bei den Bienen) ausgebildeten Legeapparates.

Charakteristisch für die Chalcidoidea sind die folgenden Kennzeichen:

Meist handelt es sich um kleine bis sehr kleine Wespen, die oft einen metallischen Glanz und eine auffällige Skulpturierung aufweisen. Ihre Flügeläderung ist reduziert. So weist der Vorderflügel nie ein Pterostigma (Randmal) oder eine geschlossene Zelle auf. Die Antennen sind gekniet. Auch sind die meisten Arten Parasitoide, d. h. sie parasitieren zwar als Larvenstadien einen Wirt, als Imagines leben sie jedoch frei.

Die Eucharitidae stimmen weitgehend mit den für die Chalcidoidea aufgezählten Merkmalen überein. Als familientypische Kennzeichen bzw. Abweichungen kommen hinzu (Abb. 1):

- o Der stark skulpturierte Brustabschnitt ist buckelförmig aufgewölbt.
- o Das Scutellum (Schildchen) weist oft einen gegabelten Fortsatz auf.
- o Der Petiolus (Hinterleibsstiel = 2. Abdominalsegment) ist auffallend lang.
- o Der anschließende Hinterleibsabschnitt (Gaster) ist seitlich zusammengedrückt; sein 1. Segment (= 3. Abdominalsegment) umschließt großteils die nachfolgenden.
- o Die Mandibeln (Oberkiefer) sind sichelförmig.
- o Die Antennen sind nicht gekniet.
- o Es handelt sich um mittelgroße Formen.

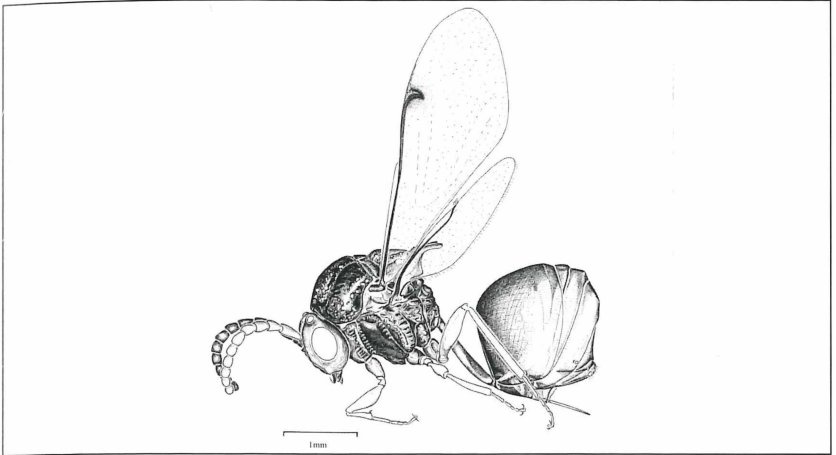


Abb. 1: *Stilbula cyniformis* (ROSSI, 1792) (♀). Diese und die folgenden Zeichnungen bis auf Abb. 12b angefertigt vom Verfasser.

2. Biologie der Eucharitidae

Bei den Eucharitiden handelt es sich ausschließlich um Parasitoide bei verschiedenen Ameisenarten. Die ♀♀ legen in kurzer Zeit sehr viele gestielte Eier ab (einige Arten bis zu 15.000), wobei enge Beziehungen zu bestimmten Pflanzen bestehen. Das aus dem Ei schlüpfende erste Larvenstadium, das Planidium, weicht von der für Taillenwespen typischen Madenform ab. Bestimmte Ameisenarten transportieren es in ihr Nest. Die nachfolgenden Larvenstadien sind madenförmig und leben ekto-, seltener endoparasitisch an bzw. in Vorpuppen und Puppen der Wirtsameisen. Diesen Wechsel in Gestalt und Lebensweise aufeinander folgender Larvenstadien bezeichnet man als Polymetabolie (JAKOBS & RENNER 1998). Die Verpuppung erfolgt entweder im Kokon der Wirtspuppe oder frei im Ameisennest. Die Imagines nehmen vermutlich keine Nahrung zu sich. Sie sind sehr kurzlebig. Beide für Deutschland gemeldeten Arten *Stilbula cyniformis* und *Eucharis adscendens* gelten als selten.

3. *Stilbula cyniformis* (ROSSI, 1792)

Seine erste Begegnung mit einem Vertreter der Eucharitidae hatte der Verfasser 1986 in Italien (Ravallo an der Amalfiküste; 18. Juli). Dort fand er an den Hüllkelchen gelb blühender Compositen auffällig gefärbte Erzwespen, die sich dort mit ihrem Legeapparat eingebohrt hatten und nach der Eiablage gestorben waren. Weil ihm damals Art-

zugehörigkeit und somit auch Biologie dieser Wespen unbekannt waren, sammelte er lediglich einige Exemplare zwecks späterer Bestimmung. Diese ergab, dass es sich bei den Wespen um *Stilbula cyniformis* (ROSSI) handelte (s. Abb. 1). Bei den Recherchen zur Biologie dieser Wespen war er ausschließlich auf Literaturangaben angewiesen, da er am Fundort in Unkenntnis der Zusammenhänge weder den Wirtspflanzen noch den in der Umgebung vorkommenden Ameisen die notwendige Aufmerksamkeit geschenkt hatte. Laut Literatur handelt es sich bei der Wirtspflanze um das Bitterkraut – *Picris hieracioides* L. – (PARKER 1937) – und bei dem Transportwirt um Rossameisen der Gattung *Camponotus* (RUSCHKA 1924, PARKER 1932, 1937). Wegen der Seltenheit der Wespe schien es angezeigt, den Fund zu publizieren (BÜRGIS 1988).

4. *Kapala floridana* (ASHMEAD, 1885)

Als Reaktion auf diesen Beitrag schickte dem Verfasser noch im selben Jahr Prof. Dr. SCHREMMER eine südamerikanische Eucharitide, die er – wie er schrieb – im Jahr 1970 bei einem Forschungsaufenthalt in Kolumbien einem Schneckensammler „abgebettelt“ und als *Kapala floridana* determiniert hatte. Dieses Tier, ein ♂, ist durch aufgefächerte Fühler, bizarre Scutellum-Fortsätze, einen winzigen Hinterleib und die starke Skulpturierung seines Brustabschnittes gekennzeichnet (Abb. 2) und ähnelt hierin zahlreichen bei BOUČEK (1988) beschriebenen Eucharitiden-Arten.

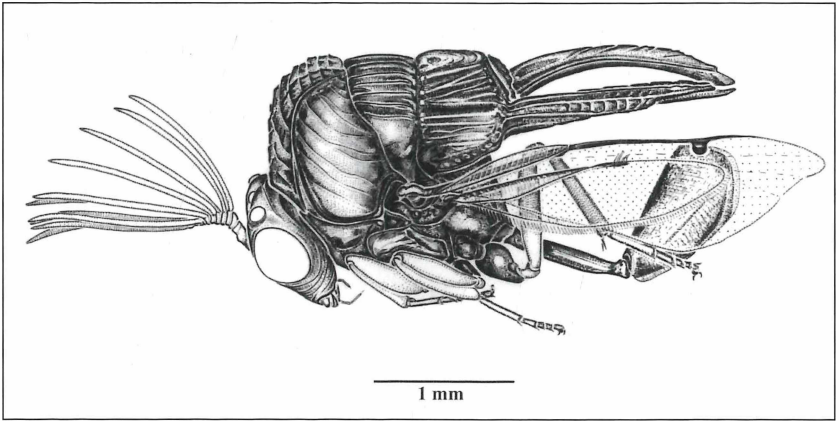
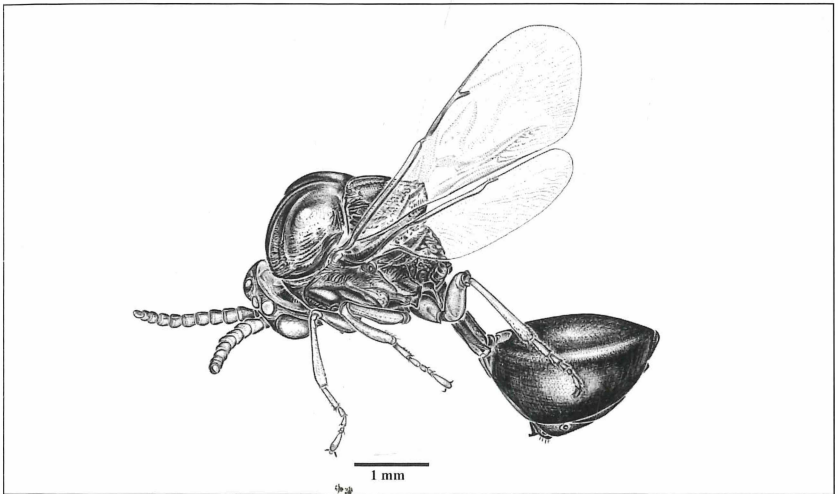


Abb. 2: *Kapala floridana* (ASHMEAD) (♂).

Auf die Biologie von *Kapala* geht der Verfasser hier nicht näher ein, jedoch besteht auch bei dieser Wespe eine Bindung an bestimmte Wirtspflanzen und Ameisenarten.

5. *Eucharis adscendens* (F., 1787) ¹⁾

Einige Jahre später erhielt der Verfasser von G. REDER, Flörsheim-Dalsheim, eine Anfrage, ob es sich bei einer Wespe, die er 1994 bei Monsheim (Rheinhessen) gefangen hatte und die der Abbildung von *Stilbula* in seiner Veröffentlichung ähnlich sehe, eventuell um die in diesem Beitrag erwähnte *Eucharis adscendens* handeln könne. Seine Vermutung traf zu, wie die Bestimmung nach RUSCHKA (1924), GUSSAKOVSKIJ (1940) und MEDVEDEV (1987) ergab (Abb. 3). Im Gegensatz zu den oben erwähnten Eucharitiden *Kapala* und *Stilbula* trägt das Schildchen von *Eucharis adscendens* jedoch keine auffälligen Fortsätze, sondern ist lediglich median schwach eingekerbt. Die sehr kurzen Mandibeln liegen eingekrümmt dicht dem Kopf an. Der stark skulpturierte Vorderkörper schimmert metallisch grün. An ihn schließt sich ein langer, runzeliger Petiolus an. Dagegen ist der bräunliche, hoch aufgewölbte und seitlich zusammenge-drückte Gaster glatt. Er wirkt in Seitenansicht \pm dreieckig. Beim ♀ zeichnet sich darauf (vor der Eiablage) ein vertikales, breites rotes Band ab. Hüften und der proximale Teil der Femora sind ebenfalls bräunlich gefärbt; ansonsten sind die Beine gelblich. Beide Geschlechter sind gleich groß (Länge ca. 5 bis 6,5 mm). Sie lassen sich anhand der Gliederanzahl ihrer Fühler unterscheiden: Beim ♀ sind es zehn Glieder, bei dem etwas schlankeren ♂ zwölf. Der Ovipositor (Legeapparat) ist sehr kurz.

Abb. 3: *Eucharis adscendens* (F.) (♂).

¹⁾ εύχαρις, gr. anmutig, – ascendere, lat., emporsteigen

Aus der Literatur ergab sich für die Biologie von *Eucharis adscendens* folgendes über die oben gemachten allgemeinen Angaben hinausgehendes Bild (BOUČEK 1956):

Die außerordentlich kurzlebigen Wespen trifft man lediglich in einer Zeitspanne von etwa 14 Tagen im Juni/Juli eines Jahres an. In dieser Zeit legen die ♀♀ von *Eucharis adscendens* eine große Anzahl von Eiern portionsweise an den Blütenknospen ihrer Wirtspflanze ab, der Sichelmöhre – *Falcaria vulgaris* BERNH. (Apiaceae = Umbelliferae, Doldengewächse). Nach ungefähr einer Woche schlüpfen daraus die winzigen Junglarven (Planidium-Stadium = 1. Larvenstadium). Diese benutzen Ameisen als Transportwirte, an die sie sich anklammern, und gelangen so in deren Nest.

Im Ameisennest heftet sich dann die Planidium-Larve von *Eucharis*, die zu den sich ektoparasitisch entwickelnden Vertretern der Eucharitiden zählt, an jedes beliebige Entwicklungsstadium der Ameisen an und wartet inaktiv dessen weitere Entwicklung zur Vorpuppe (= Semipupa, d. h. puppenähnliche Endphase des letzten Larvenstadiums) bzw. zur Puppe ab. Innerhalb des Wirtskokons setzt dann die Weiterentwicklung des Parasiten ein. Er heftet sich unter einer der Flügelanlagen oder unter einem der Hinterbeine des Wirtes fest und beginnt mit der Nahrungsaufnahme. Während ihres nun einsetzenden raschen Wachstums häutet sich die Larve zweimal (madenförmiges 2. und 3. Larvenstadium). Parallel dazu läuft unterdessen die Umwandlung des Wirtes zur vollständig ausgebildeten Puppe weiter, da sich der Parasit für seine Ernährung zunächst auf nicht lebensnotwendige Organe seines Wirtes beschränkt. Diese greift der Parasit bei seiner Verpuppung an, so dass der Wirtskörper schließlich vollständig ausgesaugt ist, wenn sich die Parasitenlarve verpuppt hat (CLAUSEN 1940).

Offenbar attackieren die Ameisen die ausgeschlüpften Wespen nicht. Zunächst verlassen die männlichen Wespen das Ameisennest. Sie erwarten die ♀♀ in unmittelbarer Umgebung des Ameisenbaus. Nach der Kopulation beginnen die ♀♀ sofort mit der Ablage der zahlreichen winzigen, gestielten Eier in die Blütenknospen der Sichelmöhre, um anschließend zu sterben.

6. Eigene Untersuchungen

Da die Wespen lediglich während einer Woche oder zweier Wochen im Jahr fliegen, muss man zum richtigen Zeitpunkt am richtigen Ort sein, einem Ort, an dem sowohl die Wirtspflanze *Falcaria* als auch eine als Wirt geeignete Ameisenart vorkommen. Die *Falcaria*-Dolden müssen kurz vor dem Aufblühen stehen. – Wegen dieser Vorgaben sowie wegen witterungs- und berufsbedingter Einschränkungen erstreckten sich die nachfolgend geschilderten Untersuchungen und Beobachtungen zur Biologie von *Eucharis* über einen längeren Zeitraum (1994 bis 1999).

6.1 Juni 1994: *Eucharis*-♂♂

Wie oben erwähnt, verdankt der Verfasser den ersten Hinweis auf ein Vorkommen von *Eucharis adscendens* in der Umgebung seines Wohnsitzes (Worms) G. REDER, der am 30. Juni 1994 ein ♂ dieser Wespe aus einer Gruppe von mehreren über einem Ameisennest schwärmenden Exemplaren gefangen hatte (Monsheim, Sandgrube) (s. Abb. 3).

6.2.1 Juli 1996: *Eucharis*-♀♀, Wirtspflanze *Falcaria*, Eiablage, Planidien

Im Juli des übernächsten Jahres informierte G. REDER den Verfasser über eine weitere Sichtung von *Eucharis*, diesmal im NSG „Rosengarten“ bei Gundersheim, einem ehemaligen Steinbruch, aus dem die Offsteiner Südzucker AG ihren Kalk bezog, den man bis 1955 zum Bleichen des Zuckers verwendet hat. Wegen des kurzen Zeitfensters, in dem die Wespen anzutreffen sind, war Eile geboten. Mit M. NIEHUIS traf sich der Verfasser dort am 13. Juli 1996, einem schwülwarmen Tag nach einem Gewitter am Vortag. Vor Ort suchte man zunächst vergeblich die von G. REDER bezeichnete Fundstelle ab. Erst als die Besucher gezielt nach der Sichelmöhre *Falcaria vulgaris* Ausschau hielten, die dem Verfasser inzwischen aus der Literatur als Wirtspflanze bekannt war und die im ehemaligen Steinbruch und an dessen Rändern vorkommt (Abb. 8), führte die Nachsuche zum Erfolg.

Sehr schnell erwies sich, dass sich die Wespen nicht zum Blütenbesuch auf bereits aufgeblühten Dolden der Sichelmöhre aufhielten, sondern an Dolden mit noch im Knospenstadium befindlichen Blüten umherkletterten. Daher lag die Vermutung nahe, dass es sich um ♀♀ von *Eucharis* bei der Eiablage handeln müsse (Abb. 4). Diese war zwar nicht direkt erkennbar, die Annahme bestätigte sich aber durch spätere Untersuchungen.

Nach BOUČEK (1956), der insbesondere die Eiablage von *Eucharis* detailliert beschreibt, legt die Wespe durchschnittlich pro Sekunde ein gestieltes Ei ab. Dieses passiert den Ovipositor mit dem Stiel voran und klebt am Blütenboden einer Knospe fest.

Weitere „Ortstermine“ fanden am 14. und 17. Juli 1996 statt. Dabei nahmen die Arbeiter einige Wespen sowie einige Dolden mit nach Hause, die teils – wie der Verfasser vermutete – bereits mit Eiern belegt waren, teils noch ohne Eier. Der Verfasser verbrachte sie in Zuchtgefäße. Dort nahmen jedoch die Wespen entgegen seinen Erwartungen ihre Legetätigkeit an den noch nicht belegten *Falcaria*-Knospen nicht wieder auf. Sie starben binnen der nächsten Tage. Vermutlich hatten sie schon zuvor „in freier Wildbahn“ ihre Eier vollzählig abgesetzt, worauf auch ihr schlanker, dreieckiger Hinterleib hindeutete (vgl. Abb. 4 mit Abb. 10 a, b).

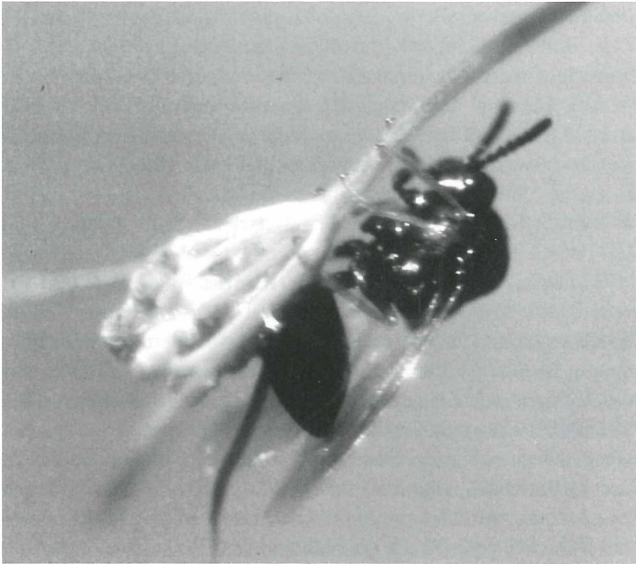


Abb. 4: *Eucharis*-♀ bei der Eiablage an *Falcaria*-Knospen. Foto: Verf.

Eine Präparation der *Falcaria*-Knospen bestätigte die Vermutung, dass etliche tatsächlich mit Eiern belegt waren (Abb. 5a–c). In manchen Blütenknospen fanden sich Dutzende der gestielten winzigen *Eucharis*-Eier (ca. 0,1 mm), die an der Basis der Kronblätter angeheftet waren und in Gruppen zusammenstanden. Zunächst waren die Eier weißlich, sie verfärbten sich jedoch sehr bald dunkelbraun, und es wurden in ihnen die Bewegungen der durchschimmernden dunklen Planidien (= 1. Larvenstadium) erkennbar.

Um lebende Larven zu erhalten, stellte der Verfasser einige dieser Dolden in mit Wasser gefüllte Röhrchen und brachte sie in mit feinmaschiger Gaze überspannte Zuchtgefäße, deren Boden er mit weißem Papier ausgelegt hatte. Da er im Freiland nur ganz selten Ameisen auf den *Falcaria*-Pflanzen bemerkt hatte, ging er davon aus, dass sich die aus den Eiern schlüpfenden Larven auf den Boden fallenlassen würden, um dort auf eine Ameise als Transportwirt zu warten. So schreibt SEDLAG (1959) für den Fall, dass die Wirtspflanze der Eucharitiden nicht von Ameisen aufgesucht wird: Dann „springt das Planidium zu Boden und wartet dort auf eine Ameise“.

Bei den anschließenden Sicht- und Lupen-Kontrollen entdeckte der Verfasser jedoch keinerlei Larven, die er als winzige dunkle Pünktchen auf dem den Boden der Zuchtgefäße auskleidenden weißen Papier zu erkennen hoffte. Später stellte sich heraus, dass entgegen seiner Annahme die Planidien nahezu ausnahmslos auf den Dolden verharr-

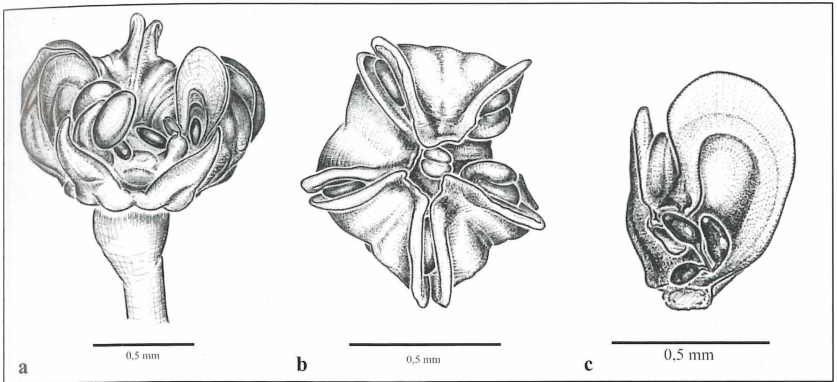


Abb. 5a–c: Aufpräparierte Blütenknospen der Sichelmöhre (*Falcaria*) mit *Eucharis*-Eiern.
 a. Blütenknospe, Seitenansicht. Ein Blütenblatt ist entfernt, um Staubgefäße und Kelchblätter zu zeigen. Das eine der beiden sichtbaren Staubblätter ist verkümmert. Von den insgesamt sieben *Eucharis*-Eiern sind drei zu sehen. b. wie eben, andere Knospe, Aufsicht; c. abpräpariertes Blütenblatt mit drei gestielten *Eucharis*-Eiern.

ten und daher nicht auf der Unterlage anzutreffen waren. Auch sind sie wegen ihrer geringen Größe mit dem unbewaffneten Auge nicht wahrzunehmen.

Als der Verfasser dann nach knapp zwei Wochen (am 25., 26. und 27. Juli 1996) die am 13. und 14. Juli gesammelten und mit Eiern belegten *Falcaria*-Knospen unter der Lupe untersuchte, fand er sie mit zahlreichen winzigen, dunkelbraunen Planidien von länglich-tropfenförmiger Gestalt bedeckt, die lebhaft umher krochen. Sie bewegten sich, auf ihrer abgeflachten Ventralseite kriechend, spannerrauartigen an Knospen und Stängeln fort, wobei sie sich immer wieder auf dem verjüngten Hinterende aufrichteten. „Stehend“ führten sie mit dem Vorderende winkende, pendelnde Suchbewegungen aus. Gelegentlich reckten sie auch das teleskopartig ausstülpbare zugespitzte Hinterende empor. In diesem Fall hielten sich die Larven mit dem unter der Lupe deutlich erkennbaren Kopfstück an der Unterlage fest. Weiterhin war eine Segmentierung des lang gestreckten Körpers gut zu erkennen: Die quer über den gewölbten Rücken ziehenden Spangen (Terga) biegen an beiden Seiten weit auf die abgeflachte Ventralseite um. Dort bleibt zwischen ihren Enden ein durchgehendes schmales, leicht eingebuchtetes helles Längsband frei. Dadurch entsteht in Ventralansicht der Eindruck, als ob die Larve in eine quer gestreifte Decke eingehüllt sei, die sie auf der Bauchseite „mit beiden Händen“ festhalte. Extremitäten fehlen; an ihrer Stelle bedienen sich die Larven für ihre Fortbewegung der Pleuralfortsätze ihrer Rückenplatten (Terga).

Selbst als nach einiger Zeit die Blütendolden eingetrocknet waren, fand der Verfasser nur ganz vereinzelt Tiere auf der Papierunterlage. Das Gros der (inzwischen toten) Larven war auf den Blüten verblieben.

Zur Dokumentation der Larven, die als so genanntes Planidium-Stadium eine Besonderheit darstellen und von den nachfolgenden madenförmigen Larvenstadien in ihrer Gestalt völlig abweichen, fertigte der Verfasser mikroskopische Präparate an. Auf den in Zusammenarbeit mit Prof. Dr. G. HEUBL (damals Koblenz) entstandenen Mikroaufnahmen (Abb. 6a–c) ist zwar eine Segmentierung der Larven erkennbar, jedoch lässt sich die Anzahl der Terga bzw. Segmente nicht eindeutig ermitteln. Gut zu sehen ist dagegen, dass im hinteren, ausstülpbaren Bereich die den Körper umfassenden und auf die Ventralseite umgebogenen Rückenspangen hier in lange nach hinten gerichtete Spitzen auslaufen. Weiterhin sind abspreizbare Hinterleibsanhängsel zu erkennen sowie ein saugnapfartiges Organ, das den hinteren Abschluss des Körpers bildet. Im Kopfbereich zeichnet sich innerhalb eines hellen Areals eine ankerförmige Struktur ab, bei der es sich nach HERATY & DARLING (1984) um die „hintere labiale Platte“ handelt.

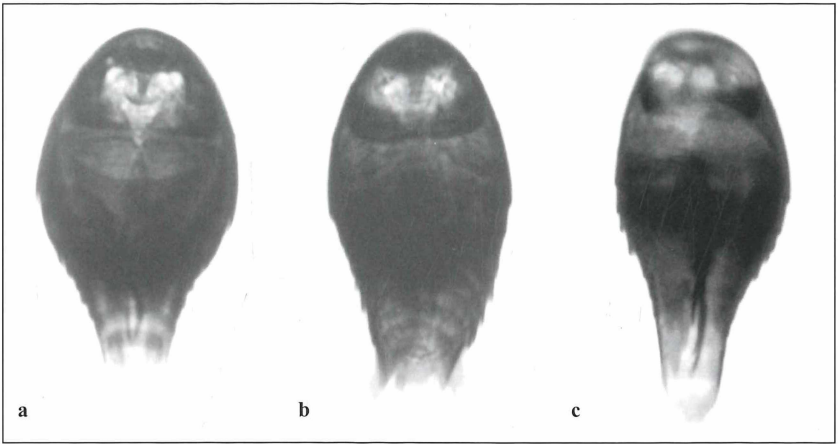


Abb. 6a–c: Planidium-Larven von *Eucharis adscendens* (lichtmikroskop. Aufnahmen). Fotos: G. HEUBL.

a. ankerförmige „hintere labiale Platte“ im Kopfbereich; b. abgespreizte Hinterleibsanhängsel; c. teleskopartig ausgestülpter Hinterleib mit saugnapfartigem Organ.

Erst REM-Aufnahmen von Planidien-Trockenmaterial, die Prof. Dr. G. WANNER durch Vermittlung von Prof. Dr. G. HEUBL anfertigte, brachten Klarheit hinsichtlich der Körpergliederung der Larven:

(Abb. 7a) Auf den Kopfabschnitt folgt eine breite, aus zwei dorsal miteinander verschmolzenen Terga bestehende Rückenspange der Thorakalsegmente 1 und 2, erkennbar an den beiden in der Rückenansicht sichtbaren Sensillenpaaren (HERATY & DARLING 1984). Auch das 3. Thorakalsegment weist in Rückenansicht ein Sensillenpaar

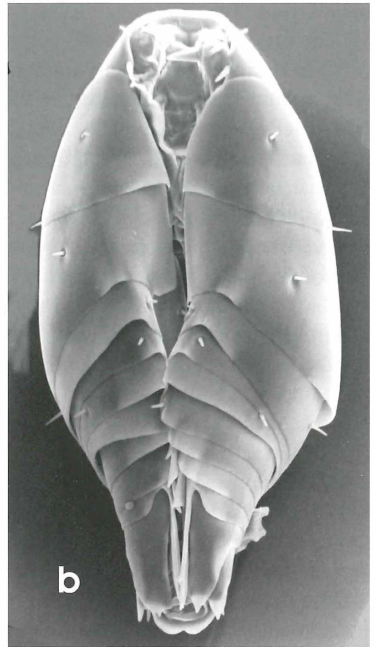
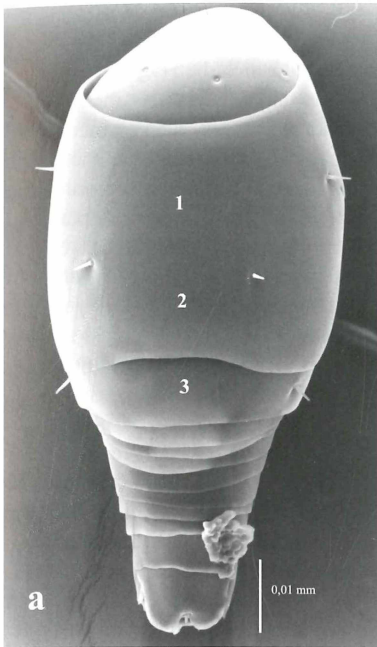


Abb. 7a, b: Planidium-Larven von *Eucharis adscendens* (REM-Aufnahmen). Fotos: G. WANNER
a. Dorsalseite; 1, 2, 3: Thorax-Segmente 1 – 3; b. Ventralseite.

auf. Zusammen mit den nachfolgenden neun Terga der Abdominalsegmente ergeben sich insgesamt zwölf Segmente für das Planidium. – Wie oben beschrieben, umgreifen die Terga den Körper und erstrecken sich bis zur ventralen Längsfurche.

(Abb. 7b) Auf der Ventralseite sind im Kopfbereich innerhalb eines weichhäutigen Bereichs die Mandibeln zu erkennen, die als Greifwerkzeuge dienen. Die anschließenden beiden Terga der Thorakalsegmente 1 und 2 sind im Gegensatz zur Dorsalseite unterseits nicht miteinander verwachsen. Deutlich sind am 9. Segment die nach hinten weisenden spießförmigen Fortsätze zu sehen, die in die ventrale Längsfurche ragen. Auch bei den davor liegenden Segmenten sind weitere, jedoch kürzere Pleuralfortsätze erkennbar. Diese Fortsätze dienen ebenso wie die Mandibeln als Fortbewegungs- und Klammerwerkzeuge der extremitätenlosen Larve. Bei dem endständigen ringförmigen Gebilde dürfte es sich um das in der Literatur beschriebene saugnapfförmige Organ handeln (HERATY & DARLING 1984).

6.2.2 Offene Fragen

(1) In Zusammenhang mit diesen Untersuchungen stellte sich die Frage, bei welcher Gelegenheit ein Zusammentreffen zwischen Planidien und Ameisen als ihren Transportwirten zustande kommen kann, so dass sich der Larve die Möglichkeit bietet, sich mit ihren Pleuralfortsätzen an Haaren der Ameise anzuklammern. Trotz der enorm hohen Eianzahl und einer daraus zu schließenden entsprechend hohen Verlustziffer kann der Kontakt nicht ausschließlich dem Zufall überlassen bleiben. Da nach den bei der Aufzucht der Planidien gemachten Beobachtungen des Verfassers die Larven selbst unter extremen Bedingungen nicht auf den Boden sprangen bzw. sich fallen ließen, sondern auf den *Falcaria*-Knospen bis zu ihrem Tod verharnten, scheint eine Begegnung mit am Boden umherlaufenden Ameisen unwahrscheinlich. Im Umkehrschluss müssen stattdessen die Ameisen ihrerseits zu den Larven auf die Knospen gelangen, und zwar nicht nur gelegentlich und zufällig, wie im Jahr 1996 beobachtet, sondern gezielt. Es sollte demnach irgendein „Lockmittel“ geben, das den Ameisen einen Besuch der Sichelmöhren attraktiv macht. Hierzu stellte der Verfasser folgende Überlegungen an:

(a) Da die für Umbelliferenblüten typischen Diskus-Nektarien zu dem Zeitpunkt, an dem die *Eucharis*-♀♀ die geschlossenen *Falcaria*-Blütenknospen mit Eiern belegen, noch verdeckt sind und keinen Nektar liefern, kommen sie somit als Auslöser für einen gezielten Blütenbesuch durch Ameisen und damit für ein Zusammentreffen mit Planidien nicht in Frage.

(b) Auch Blattläuse, die als potentielle „Melkkühe“ mit ihren Honigtau-Absonderungen Ameisen anlocken, schienen als Lockmittel auszuschcheiden, da (zumindest in diesem Jahr) im Untersuchungsgebiet keine Blattläuse an den Sichelmöhren anzutreffen waren.

Also musste die Frage, wie Planidium und Ameise zusammenkommen, noch unbeantwortet bleiben, da keine augenfällige Kontaktmöglichkeit zwischen beiden zu erkennen war.

(2) Zur Klärung der weiteren Frage, ob *Eucharis* an eine (oder mehrere) bestimmte Ameisenart(en) als Wirt(e) gebunden ist, hatte der Verfasser aus Erdnestern von Ameisen, die sich in unmittelbarer Nähe der von den *Eucharis*-♀♀ aufgesuchten Sichelmöhren befanden, einige wenige Tiere entnommen, die augenscheinlich zwei verschiedenen Arten angehörten. Diese schickte er Dr. U. SELLENSCHLO mit der Bitte um Bestimmung. Dieser determinierte die kleinere, gelbliche Art als *Lasius flavus* (F., 1781) (Gelbe Wiesenameise) und die größere, schwärzlich-gelbrot gefärbte Art als *Formica polyctena* FÖRSTER, 1850 (Kleine Rote Waldameise).

Lasius flavus schien nicht in Frage zu kommen wegen der zu geringen Größe ihrer Puppen in Relation zur Größe der *Eucharis*-Wespen, die daraus schlüpfen sollten.

Formica polyctena passte wegen ihrer ökologischen Ansprüche, nämlich Bestandsinneres von Laub- und Nadelwaldbeständen (nach SEIFERT 1996), nicht zu dem im

Trockenhabitat „Kalksteinbrüche Rosengarten“ angetroffenen Gegebenheiten, die allein schon durch das Vorkommen von *Falcaria*, der obligatorischen Wirtspflanze für *Eucharis*, charakterisiert sind: *Falcaria* „braucht trockenen, nährstoff- und kalkreichen, lockeren Lehm- oder Lössboden. Besiedelt Halbtrockenrasen, Raine, Dämme, geht auch an Wegränder und gelegentlich auf Brachäcker“ (AICHELE & SCHWEGLER 1995). Damit dürfte diese Art zumindest als typischer und regelmäßiger Wirt für *Eucharis* auscheiden.

Somit ließen sich im Jahr 1996 weder die Frage nach der Wirtsameisenart abschließend beantworten noch die Angaben in der Literatur bestätigen, in der folgende Arten genannt sind: *Formica rufa* L., 1758 (nach BOUČEK 1956 und MEDVEDEV 1987), *Formica pratensis* RETZIUS, 1783 und *Formica (Raptiformica) sanguinea* LATREILLE, 1798 (nach GÖSSWALD 1955), in Südeuropa *Messor barbarus* (L.) (nach FAHRINGER 1922 und MEDVEDEV 1987)

6.3 Juni 1997: Wirtsameise *Formica*, Kontakt, schlüpfbereite *Eucharis*

Am 18. Juni des folgenden Jahres setzte der Verfasser seine Beobachtungen im Gundersheimer „Rosengarten“ fort.

Obwohl sich zu diesem Zeitpunkt die Blütendolden der Sichelmöhren noch in einem sehr frühen Entwicklungsstadium befanden, belegten bereits *Eucharis*-♀♀ die Knospen eifrig mit Eiern. Bei diesen ♀♀ war der noch rundlich aufgetriebene Hinterleib teilweise rot gefärbt. Diese Färbung scheint von den durchschimmernden Ei-Massen herzurühren und sich im Verlauf der Eiablage zu verlieren, wobei der zunächst pralle Hinterleib allmählich eine dreieckige Form annimmt.

Zur seiner Überraschung fand der Verfasser abseits von den Sichelmöhren ebenfalls einige Wespen – teils ♂♂, teils ♀♀ –, die an Grashalmen saßen (Abb. 10a, b).

Während der Verfasser am Boden kauerte, um diese Wespen zu fotografieren, dazu windstille Momente abwartete, wartete, dass die Sonne hinter den Wolken hervorkäme, fühlte er plötzlich, dass sich seine Hosenbeine mit Unmengen äußerst beißlustiger Ameisen belebten: Er kniete nämlich inmitten eines Ameisen-Erdnestes. Zunächst befreite er sich eilends von den großen, schwärzlich-gelbroten Ameisen, ehe er den Glücksfall würdigen konnte, dass er offenbar die Wirtsameisen von *Eucharis* gefunden hatte, deren Nest die in der Umgebung an Grashalmen sitzenden Wespen gerade verlassen hatten.

Wieder sammelte er einige an *Falcaria*-Knospen sitzende *Eucharis*-♀♀ ab und nahm sie mit nach Hause, wo sie diesmal im Aufbewahrungsglas fortfuhren, weitere Eier an einer gleichfalls mitgenommenen *Falcaria*-Dolde abzulegen. Anders als bei *Stilbula cyniformis*, deren ♀♀ einen langen Legebohrer besitzen, mit dem sie nach abgeschlossener Eiablage im Pflanzengewebe verankert bleiben (Abb. 1), war bei *Eucharis* der Ovipositor nicht zu erkennen.



Abb. 8: Sichelwöhre (*Falcaria vulgaris* BERNH.). Foto: Verf.



Abb. 9: *Eucharis*-♀. Belegexemplar in Coll. G. REDER. Foto: G. REDER.



Abb. 10a, b: *Eucharis*-♀, dessen Hinterleib prall mit Eiern gefüllt ist. Fotos: Verf.

Bei der späteren Untersuchung der belegten *Falcaria*-Blütenknospen am 21. Juni sah der Verfasser dann unzählige noch weiße Eier sowie viele Eier, in denen sich – durch die transparente Wand deutlich sichtbar – bereits die schwarzbraunen Planidien hin und her bewegten. Sie füllten die Eier komplett aus, so dass dieselben schwarz erschienen. Die nach dem Schlüpfen der Planidien zurückgebliebenen leeren Eihüllen waren durchsichtig.

Die Bestimmung der Wirtsameisen ergab, dass es sich um Vertreter der Gattung *Formica* (*Serviformica*, „Hilfsameisen“) handelte (SEIFERT 1996). Als Arten kommen *F. rufibarbis* F., 1793, *F. cunicularia* LATREILLE, 1798 oder *F. glauca* RUZSKY, 1895 in Frage, deren Vorzugshabitate den im „Rosengarten“ angetroffenen Verhältnissen entsprechen. Am ehesten dürfte es sich um *F. glauca* handeln, für die SEIFERT (1996) als Hauptlebensraum xerotherme Sand- und Kalktrockenrasen angibt (Abb. 11). Die Geschlechtstiere der genannten *Formica*-Arten schwärmen jeweils im Frühsommer (Mitte/Ende Juni bis Ende Juli/Anfang August).

Alle drei genannten Arten sind für Rheinland-Pfalz nachgewiesen; *F. rufibarbis* und *F. glauca* stehen auf der Vorwarnliste der Roten Liste Deutschlands (Stand 1996).

Auch die weitere im Vorjahr noch offene Frage, wie Ameisen und Planidienlarven auf der Sichelrmöhre zusammentreffen, erschien dadurch beantwortet, dass – anders als 1996 – die Sichelrmöhren in diesem Jahr an ihren Stängeln einen dichten Besatz von

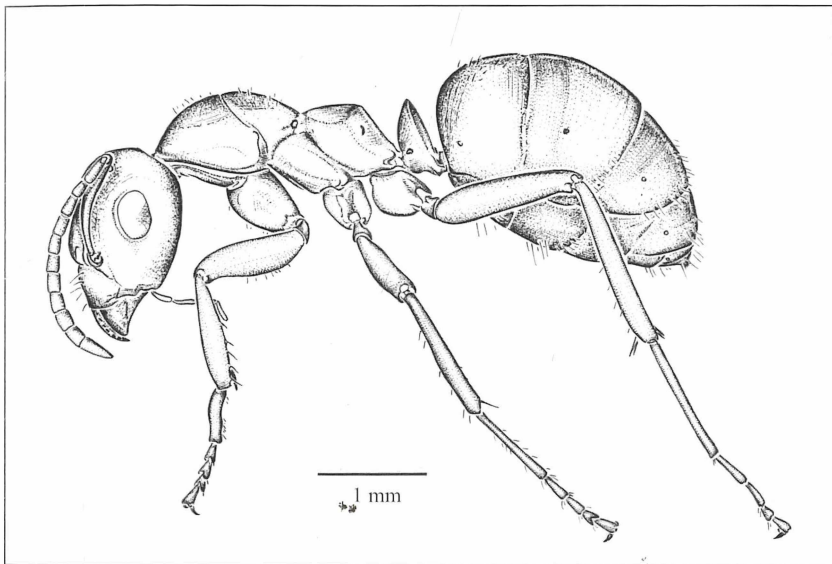


Abb. 11: *Formica*, wahrscheinlich *F. glauca* RUZSKY, 1895.

Blattläusen aufwiesen, welche von obiger großer Ameisenart besucht wurden. Dadurch haben die auf den Dolden ausharrenden Planidien die Möglichkeit, in Kontakt mit den Ameisen zu treten, sich an diese zu klammern und sich von ihnen in ihr Nest tragen zu lassen.

Sowohl dem *Formica*-Erdnest als auch einem benachbarten Erdnest der kleineren Ameisenart, die Dr. U. SELLENSCHLO als *Lasius flavus* bestimmt hatte, entnahm der Verfasser jeweils einige Kokons (und zwar sowohl kleinere Arbeiterinnen- als auch große Geschlechtstier-Kokons) in der Hoffnung, unter ihnen könnten sich einige von *Eucharis* parasitierte Kokons befinden. Außerdem nahm er Arbeiterinnen als „Pflegepersonal“ mit. Leider missglückte der Zuchtversuch in improvisierten Kunstnestern: Weder schlüpften Ameisen noch Wespen aus den Kokons. Nach anfänglicher Betreuung und Pflege der Kokons begannen die Ameisen-Arbeiterinnen, diese aufzubeißen. Daher konservierte der Verfasser sämtliche Kokons, um sie zu einem späteren Zeitpunkt untersuchen zu können.

Hierbei stellte sich im Fall der kleineren Ameisenart *Lasius flavus* heraus, dass sich in ihren Kokons lediglich nicht parasitierte Ameisenpuppen befanden, d. h. diese Art schied definitiv als Wirt für *Eucharis* aus, was bereits von vornherein auf Grund der geringen Größe der Kokons wahrscheinlich war.

Von den ca. 25 mitgenommenen *Formica*-Puppenkokons waren sechs parasitiert, wobei es sich ausschließlich um die großen Kokons der Ameisengeschlechtstiere handelte. Unter ihnen befand sich einer, bei dem eine Polkappe durch einen halbkreisförmigen Schnitt teilweise abgetrennt war. Er enthielt ein fertig entwickeltes *Eucharis*-♀. Der Verfasser vermutete zunächst, dass der Schnitt nicht von den Ameisenarbeiterinnen herrührte, sondern von der Wespe, als diese sich beim Schlüpfen aus dem sie umhüllenden Ameisenkokon befreien wollte. Diese Annahme schien eine plausible Erklärung für eine Funktion der sichelförmigen Mandibeln von *Eucharis* zu liefern, stand jedoch im Widerspruch zu den Angaben von BOUČEK (1956), der schreibt: „They [Anm. des Autors: *Eucharis adscendens*] cannot take in food as their mouth organs are very stunted, quite rudimental. The labio-maxillary complex is entirely lacking, the mouth is pit-like, blind, with shut ground. The mandibles are rudimental, though typically sickle-shaped (in most species of the genus *Eucharis* LATR.), their bases are closely approached to each other, so that the mandibles interlock and cannot be opened.“

Somit kommen die Mandibeln als Befreiungswerkzeuge beim Schlüpfen aus dem Wirtskokon nicht in Frage. Vermutlich ist ein Aufbeißen überhaupt nicht erforderlich, da sich die Kokons, wie FAHRINGER & TÖLG (1912) für *Stilbula cyniformis* beschreiben, durch ihre „weiche, faulige Beschaffenheit“ von den nicht parasitierten Ameisenkokons unterscheiden. Dies trifft auch auf *Eucharis* zu, wie spätere Beobachtungen bestätigten (s. u.). Eventuell genügt daher ein einfaches Aufhebeln der schlüpfenden Wespe, um mit Hilfe ihres Pronotum-„Buckels“ die morsche Kokonwand aufzusprengen.

Die übrigen aus den Ameisenkokons freipräparierten Wespenpuppen zeigten einen unterschiedlich weit fortgeschrittenen Ausfärbungsgrad, standen jedoch alle vom Entwicklungsstand her kurz vor dem Ausschlüpfen. Außer der Wespenpuppe enthielten die parasitierten Ameisenkokons erwartungsgemäß auch die ausgesaugte transparente Ameisenpuppe. In einem Fall war deren Inhalt nicht restlos aufgezehrt, so dass eine zeichnerische Dokumentation der Verhältnisse möglich war (Abb. 12):

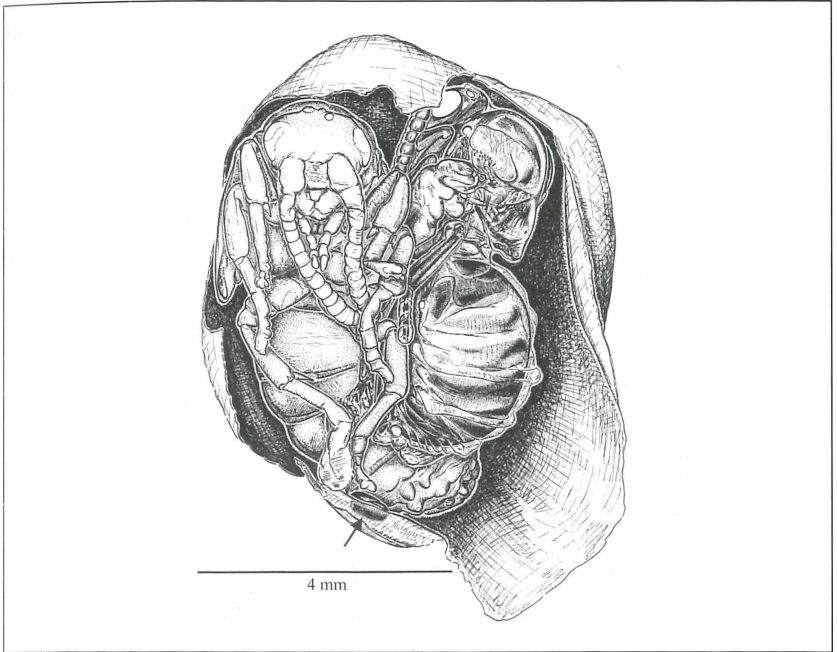


Abb. 12: Aufpräparierter Kokon eines *Formica*-♀ mit einer schlüpfbereiten *Eucharis*-Imago und der ausgesaugten Ameisenpuppe (links). Funddatum: 18. Juni 1997. Pfeil: Meconium.

Im dargestellten Fall ist innerhalb des geöffneten Ameisenkokons neben der noch teilweise von ihrer folienartigen Puppenhülle ummantelten schlüpfbereiten Wespenimago die ausgesaugte Hülle der zur Verpuppungsreife entwickelten Ameise zu sehen. Auch deren Meconium (Pfeil), d. h. der kurz nach der Imaginalhäutung abgegebene Darminhalt, ist naturgemäß im Kokon vorhanden. Hingegen konnte der Verfasser die beiden Exuvien (abgestreifte Cuticula), die von der 1. und 2. Larvenhäutung des Parasitoiden herrühren, nicht erkennen. CLAUSEN (1940) schreibt dazu: „The mature larvae ... bears the two larval exuviae in leaf-like form on the mid-ventral area of the body.“

6.4 Juni 1998: Weitere Beobachtungen, Überlegungen zur Larvalentwicklung

Am 19. Juni 1998 beobachtete G. REDER auch bei Flörsheim-Dalsheim ♂♂ und ♀♀ von *Eucharis*, wobei die ♂♂ an Grashalmen um ein Ameisen-Erdnest saßen und offenbar auf ausschlüpfende ♀♀ warteten. Dies deckte sich mit im Vorjahr im Gundersheimer „Rosengarten“ gemachten Beobachtungen und entspricht Angaben bei CLAUSEN (1940), wonach Eucharitiden-♂♂ über Ameisennestern schwärmen in Erwartung der etwas später schlüpfenden ♀♀, um mit diesen sofort zu kopulieren.

Zwar hatte der Verfasser anhand der bislang durchgeführten Beobachtungen und Untersuchungen sowohl Teile der Entwicklung von *Eucharis* als auch deren Beziehungen zur Wirtspflanze und ihrem Ameisenwirt mosaikartig ermittelt. Dennoch blieben noch immer einige Fragen offen.

Nach CLAUSEN (1940) heftet sich bei den ektoparasitoiden Eucharitiden – wie bereits oben angeführt – das von der Ameise in ihr Nest transportierte 1. Larvenstadium, das Planidium, dort an irgendein beliebiges Larvenstadium der Ameisen und wartet passiv dessen Entwicklung bis zur Semipuppe bzw. Puppe ab, bevor seine eigene Entwicklung weiterläuft, wobei die dann nachfolgenden Larvenstadien 2 und 3 die typische madenförmige Gestalt der Hymenopterenlarven aufweisen. Diese saugen ihren Wirt über eine einzige „Zapfstelle“ aus. Der Wirt wird jedoch erst dann getötet, wenn er die Umwandlung zur Puppe vollzogen hat (s. Abb. 12). Dass insgesamt drei Larvenstadien auftreten, hat bereits PARKER (1932) für *Stilbula cyniformis* (ROSSI) anhand der Anzahl der Exuvien festgestellt, welche die Larve während ihrer Entwicklung abstreift und die er im Ameisenkokon vorfand: „[...] one above the other, the smallest being near the spot where the feeding hole (and there is only one feeding hole) is located.“

Bei diesen Angaben bereitete dem Verfasser vor allem die Einstufung von *Eucharis* als Ektoparasitoid, die er auch auf das Planidium bezog, Kopfzerbrechen, und zwar wegen folgender Überlegungen (die allerdings, wie sich später herausstellen sollte, gegenstandslos waren):

(1) Da sowohl die Geschlechtstiere der Wirtsameisen als auch die ihre Puppen parasitierenden Wespen lediglich im Frühsommer eines Jahres auftreten, ergibt sich aus dieser Koppelung für *Eucharis* zwangsläufig eine einjährige Entwicklungszeit vom Ei über das Planidium-Stadium bis hin zur Puppe und zur Imago. Nach obiger Aussage von CLAUSEN müsste demnach die ins Ameisennest eingeschleppte Planidiumlarve nahezu ein ganzes Jahr lang passiv abwarten, bis sich ihre Wirtslarve verpuppt.

(2) Wie gelingt es dann aber dem Planidium bei seiner Weiterentwicklung, zusammen mit ihrer Wirtslarve in deren Kokon zu gelangen, den letztere im Vorpuppenstadium anfertigt, um sich anschließend darin zur Puppe umzuwandeln, wobei sie ihre Cuticula abstreift (Imaginalhäutung). Eigentlich müsste – wie bei jeder vorherigen Häutung der heranwachsenden Wirtslarve auch – ein an sie angeheftetes Planidium als

Ektoparasitoid zusammen mit der Exuvie ebenfalls abgestreift und somit der Kontakt zwischen Wirt und Parasitoid unterbrochen werden.

Was die lange, nahezu einjährige „Wartezeit“ anbelangt, die das Planidium – vermeintlich – als Ektoparasitoid, außen an einer Ameisenlarve angeheftet, verbringen sollte, so fand der Verfasser schließlich bei HERATY & DARLING (1984) die klärende Richtigstellung: „The active larva locates the bust and attaches itself to it externally. It then either enters the haemocoel or burrows and remains just below the host cuticle.“ – Demnach stellt dieser anfängliche Entwicklungsabschnitt gewissermaßen eine endoparasitische passive Phase im Innern des Ameisenwirtes dar, bei der zugleich eine „Minimalversorgung“ des Planidiums gewährleistet ist.

Damit war auch klar, auf welchem Weg das Planidium schließlich zusammen mit der sich verpuppenden Ameisenlarve in deren Kokon gelangt, ohne bei Häutungen abgestreift zu werden: Für einen im Innern der Ameisenlarve befindlichen Parasitoiden stellen sich diese Probleme natürlich nicht! – Die anschließende Weiterentwicklung von *Eucharis* verläuft dann in der Tat ektoparasitisch.

Die Uneinheitlichkeit und irritierende Inkonsequenz, mit denen man in der Literatur die Begriffe „ektoparasitisch“ und „endoparasitisch“ in Zusammenhang mit den verschiedenen Entwicklungsstadien der Eucharitiden verwendet, soll abschließend ein Zitat aus NAUMANN (1991) belegen. Er bezeichnet sogar sämtliche Larvenstadien als Endoparasitoide: „The planidial larvae burrow into the ant larvae where they and later larval instars develop endoparasitically.“

6.5 Juni 1999: Weitere Entwicklungsstadien von *Eucharis*

Im Jahr 1999 wollte der Verfasser nach weiteren Entwicklungsstadien von *Eucharis* suchen, um die Lücke zwischen Planidium-Stadium und dem 1997 vorgefundenen schlüpfbereiten Imaginalstadium zu schließen.

Die Hoffnung, im Erdnest der Ameisen die im Innern irgendwelcher Ameisen-Larvenstadien ausharrenden Planidien zu finden, erschien unrealistisch. Die Suche danach hätte einen unvermeidbar massiven Eingriff in das Ameisennest dargestellt und verbot sich schon allein wegen der offensichtlichen Aussichtslosigkeit eines solchen Unterfangens. Somit versprach lediglich die Suche nach späteren Entwicklungsstadien von *Eucharis* im Inneren von Ameisenkokons einige Aussicht auf Erfolg.

Daher entnahm er demselben *Formica*-Erdnest, in dem er am 18. Juni 1997 die parasitierten Ameisenkokons mit bereits schlüpfbereiten *Eucharis*-Imagines gefunden hatte, am 2. Juni 1999, also diesmal zu einem früheren Zeitpunkt, einige Ameisenkokons in der Hoffnung, dem Imaginalstadium vorausgehende Entwicklungsstadien von *Eucharis* zu finden. Die Ameisenpuppen waren diesmal nicht – wie 1997 – dicht unter der Nestoberfläche, sondern tiefer gelagert. Die Ameisen waren sehr beißlustig.

Die zur Kontrolle mitgenommenen kleineren Arbeiterinnen-Kokons von *Formica* enthielten, wie erwartet, ausschließlich Ameisen-Puppen, teils mit bereits abgesetztem Meconium, teils noch ohne.

Von den 18 großen Kokons der *Formica*-Geschlechtstiere waren zwölf nicht parasitiert und enthielten Ameisen-Puppen mit Meconium. Die restlichen sechs Kokons waren parasitiert. In ihnen befanden sich unterschiedlich weit entwickelte Larvenstadien bzw. Puppen von *Eucharis* (Abb. 13a–15). Diese Kokons waren dunkler gefärbt und brüchig und wurden beim Aufsammeln meist verformt, so dass der Verfasser zunächst befürchtete, ihr Inhalt sei zerquetscht, was jedoch nicht zutraf. Sämtliche darin vorgefundenen Parasitoide waren hinter der Hinterhüfte der Wirtspuppe angeheftet. Sie wiesen ventral eine einseitig vorhandene Reihe von acht braunen, krallenartig-halbrunden Chitinspangen auf, meist auf der linken, in einem Fall auf der rechten Körperseite, die einen flachen Längswulst umgriffen. Diese Spangenreihe ist nach Kenntnis des Verfassers bislang in der Literatur noch nicht beschrieben. Ihre Funktion ist unklar. Beim

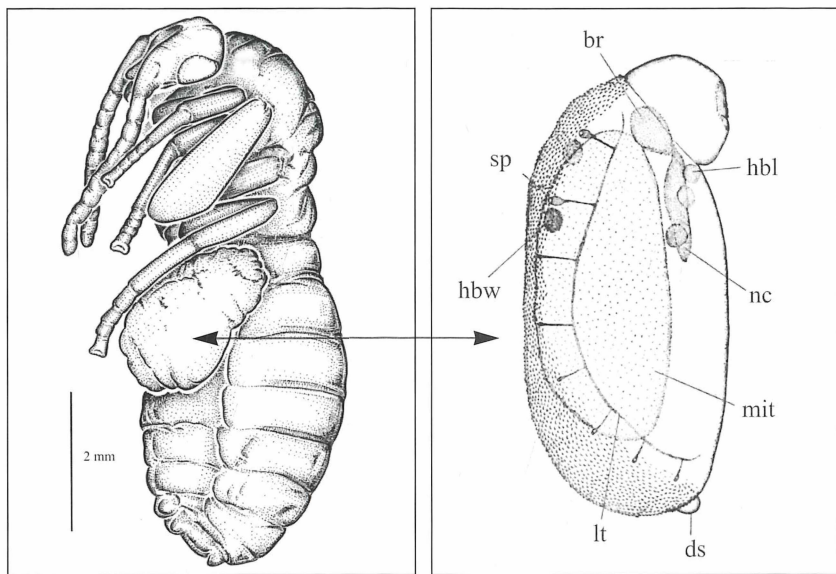


Abb. 13a: *Formica*-♀, Puppe mit 3. Larvenstadium von *Eucharis*. Funddatum: 2. Juni 1999.

Abb. 13b: Drittes Larvenstadium von *Stilbula cyniformis* (ROSSI) (aus PARKER 1932)

sp Stigmen; lt Tracheenstamm; br Gehirn; nc ventraler Nervenstrang; mit Mitteldarm; hbl Beinanlagen; hbw Flügelanlagen; ds Afterhügel

Aufpräparieren der Ameisen-Kokons erwies sich, dass die Kokonwandung ziemlich fest mit einer darunter gelegenen fettartigen Masse verbacken war. Auch zwischen den freien Körperanhängen der meist bereits weitgehend „entleerten“ und daher durchsichtigen Ameisen-Puppen befand sich diese Masse, die der Verfasser – so gut es ging – mit dem Pinsel ablöste, um die darin zuvor fest eingebetteten Anhänge der Ameisenpuppe freizulegen.

Bei dem frühesten der aufgefundenen Stadien (Abb. 13a) handelte es sich um das 3. Larvenstadium von *Eucharis*. Es wirkte ungegliedert und sackartig. Auf seiner Ventralseite fand sich die beschriebene Spangenreihe, mit welcher die Larve jedoch nicht in Kontakt mit der Wirtspuppe stand. Stattdessen haftete sie mit ihrem Mundbereich, der in die Flanke des Wirtes eingebohrt war, fest an der Ameisenpuppe. PARKER (1932), von dem eine erstaunlich detaillierte Darstellung des 3. Larvenstadiums von *Stilbula* stammt (Abb. 13b), stellte außer dem Mund auch noch zwei schwache Mandibeln fest. Im Gegensatz zu den nachfolgend beschriebenen Stadien war der „Inhalt“ der Ameisenpuppe noch weitgehend unbeschädigt bis auf eine hellere Längszone, die sich inmitten des Gasterbereichs abzeichnete und die auf eine beginnende „Entleerung“ der Puppe hindeutete.

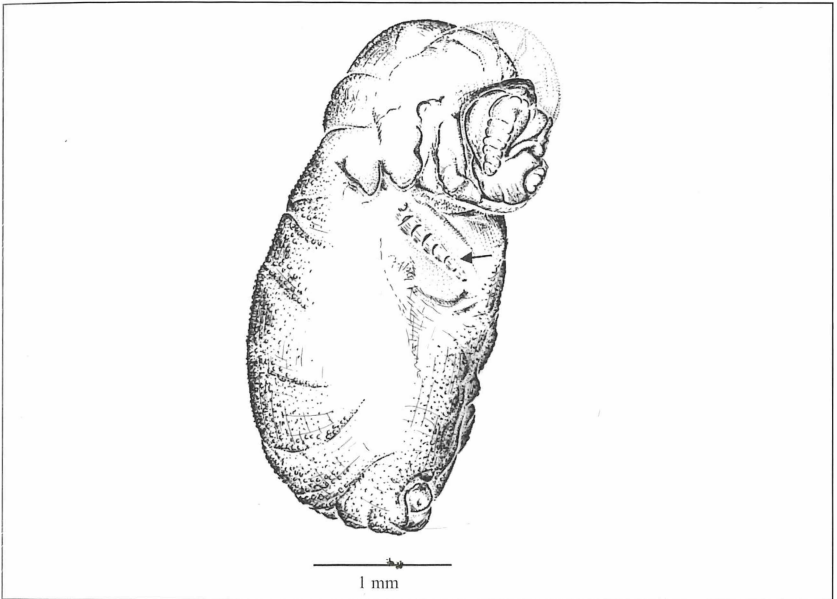


Abb. 14: Semipupa von *Eucharis* (von der Wirtspuppe abgelöst). Funddatum: 2. Juni 1999. Pfeil: Spangenreihe.

Bei einem späteren Entwicklungsstadium von *Eucharis* (Abb. 14), das der Verfasser aus einem der parasitierten Ameisen-Puppenkokons freipräpariert und von der Wirtspuppe abgelöst hatte, handelte es sich um eine Semipupa, das Endstadium der letzten Larve, bei dem unter der larvalen Cuticula schon die Puppenanlage durchschimmert. So zeichneten sich bereits Extremitäten-, Flügel- und Antennenanlagen ab. Die fein gekörnelte Cuticula hatte sich infolge der Fixierung in Alkohol teilweise aufgebläht und abgehoben.

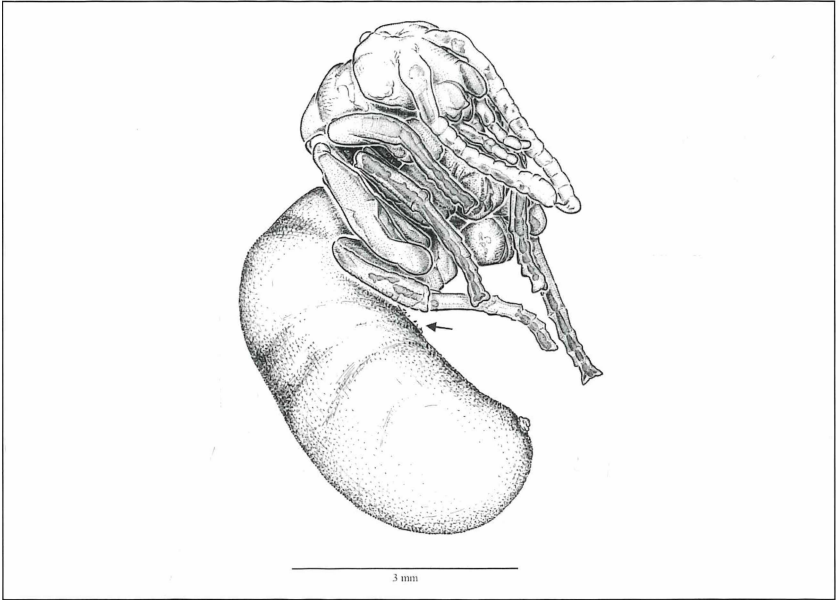


Abb. 15: Von der Wirtspuppe getrennte *Eucharis*-Puppe. Funddatum: 2. Juni 1999.
Pfeil: Spangenreihe.

Bei der Präparation eines weiteren Ameisenkokons legte der Verfasser eine noch lebende *Eucharis*-Puppe frei (Abb. 15). Ihr praller, ungegliederter Hinterleib war dicht mit weißen Punkten besetzt, am Hinterende war der Afterhügel deutlich zu erkennen, ebenso die Spangenreihe auf der Ventralseite. Die Puppe machte peristaltische Bewegungen, trennte sich aber nicht von ihrem Wirt. Wie die übrigen Entwicklungsstadien von *Eucharis* war sie hinter der Hinterhüfte der *Formica*-Puppe eingemischt und lag auf der grubig ausgehöhlten Ventralseite der ausgesogenen Ameisenpuppe, deren Kopf und Brustabschnitt mitsamt den Anhängen um fast 90° zur Seite gegen den Gaster gedreht waren. Wie erwähnt, umhüllte beide „Insassen“ eine fettige Masse, die auch der Ko-

konwandung anhaftete. Die Ameisenpuppe war weitgehend „ausgelutscht“, lediglich die distalen Abschnitte der Extremitäten waren innerhalb der sie umgebenden Puppen-cuticula noch mehr oder weniger unbeschädigt.

Vergleicht man das Planidium (Abb. 6 und 7) mit dem 3. Larvenstadium (Abb. 13a), der Semipupa (Abb. 14) und der Puppe von *Eucharis* (Abb. 15) hinsichtlich ihrer Länge, so fällt die enorme Größenzunahme auf (0,1 → 2,5 → 3,7 → 6,7 mm), die in der kurzen Zeitspanne während des Verpuppungsvorgangs der Wirtsameise stattfindet. Dies bestätigt eindrucksvoll, dass nach dem nahezu einjährigen passiven Verharren im Planidium-Stadium erst in der letzten Entwicklungsphase der Wirtslarve, nachdem diese ihre Imaginalhäutung abgeschlossen hat, durch den festen und dauerhaften Kontakt der Wespenlarve mit der Wirtspuppe es zu der entscheidenden Nahrungsaufnahme kommt, auf der die beobachtete sprunghafte Größenzunahme beruht.

7. Aktuelle Nachweise von *Eucharis* für Rheinhessen/Pfalz

Freundlicherweise stellte G. REDER die Liste seiner *Eucharis*-Beobachtungen zur Verfügung, die den Zeitraum von 1994 bis 2010 umfasst. Aus ihr geht zum einen das zeitlich eng begrenzte Fenster des Auftretens der Wespen hervor, das in den einzelnen Jahren wegen klimatischer Schwankungen zwischen Mitte Juni und Mitte Juli liegt. Zum andern wird deutlich, dass *Eucharis* zumindest im rheinhessisch-pfälzischen Raum weit verbreitet ist.

Land	Bundesland	Fundort	MTB	UTM5x5	Höhe	Datum
BR	RP	Monsheim, extensive Kaolingrube	6315	MV49NW	150	30.06.1994
BR	RP	Gundersheim, Steinbruch, NSG Rosengarten	6315	MA40SW	250	04.07.1996
BR	RP	Gundersheim, Steinbruch, NSG Rosengarten	6315	MA40SW	250	13.07.1996
BR	RP	Ober-Flörsheim, Weinbergsmauern, 0,5 km E	6315	MA40SW	240	29.06.1997
BR	RP	Monsheim, extensive Kaolingrube	6315	MV49NW	150	19.06.1998
BR	RP	Flörsheim-Dalsheim, „im Schacht“, 1 km SW	6315	MV49NW	175	30.06.1998
BR	RP	Guntersblum, Lößhänge – 0,5 km S	6216	MA51NW	112	15.06.1999

Land	Bundes- land	Fundort	MTB	UTM5x5	Höhe	Datum
BR	RP	Monsheim, extensive Kaolingrube	6315	MV49NW	150	07.06.2000
BR	RP	Bechtheim-West, Lößwände N	6215	MA50NO	175	13.06.2000
BR	RP	Mörstadt, ND Bordsberg	6315	MA40SO	125	30.06.2000
BR	RP	Monsheim, extensive Kaolingrube	6315	MV49NW	150	08.06.2002 ¹
BR	RP	Neuleiningen, Grünstädter Berg – 1 km N	6414	MV38NO	320	14.06.2003
BR	RP	Worms, alter Schießstand	6316	MA50SW	90	20.06.2003
BR	RP	Neuleiningen, Grünstädter Berg – 1 km N	6414	MV38NO	320	12.06.2009
BR	RP	Worms-Pfeddersheim, Hohlweg am nördlichen Ortsrand	6315			07.07.2010
BR	RP	Mörstadt, ND Bordsberg	6315			27.07.2010 ²

¹ an Labkraut (*Galium* sp.)

² an der Blüte von Pastinak (*Pastinaca sativa* L.)

In allen übrigen Fällen hielten sich die Wespen bei den Beobachtungen an Sichelwöhre (*Falcaria vulgaris* BERNH.) auf.

8. Schlussbemerkung

Während der Verfasser die Entwicklung der Wespe anhand von Beobachtungen und Präparationen weitestgehend nachverfolgen und dokumentieren konnte, gelang es ihm nicht, den Nachweis für den endoparasitisch verlaufenden Lebensabschnitt des Placidiums zu erbringen. Auch fehlt in der Entwicklungsreihe das 2. Larvenstadium.

Die Angaben über die Seltenheit von *Eucharis* dürften vordergründig auf dem eng begrenzten Zeitraum ihres Erscheinens, ihrer kurzen Lebensdauer und ihrer verborgenen Entwicklung im Innern von Ameisennestern/Ameisenkokons beruhen. Sie treffen in dieser allgemeinen Form wahrscheinlich nicht zu. Die von G. REDER ermittelten zahlreichen Fundorte für Rheinhessen-Pfalz stützen diese Annahme. In Deutschland wird *Eucharis adscendens* lediglich in der Roten Liste für Bayern in den Kategorien 1a (stark gefährdet) bzw. 1+R (vom Aussterben bedroht) – extrem selten – aufgeführt (Stand: 1976).

9. Dank

Der besondere Dank des Verfassers gilt Herrn Gerd REDER (Flörsheim-Dalsheim) für seine Hinweise auf das Vorkommen von *Eucharis adscendens* in Rheinhessen-Pfalz, die den Anstoß zum vorliegenden Beitrag gaben. Ebenfalls sei ihm für die Überlassung seiner aktuellen Beobachtungsdaten gedankt. Herrn Dr. habil. Manfred NIEHUIS (Albersweiler) dankt der Verfasser für seine tatkräftige Unterstützung dieser Untersuchungen, welche die Beobachtungen zur Biologie erst ermöglicht haben. Herrn Prof. Dr. G. HEUBL (früher Universität Koblenz-Landau, Abt. Koblenz, Institut für Biologie) verdankt der Verfasser die lichtmikroskopischen Aufnahmen der Planidium-Larven. Durch seine Vermittlung erstellte Herr Prof. Dr. G. WANNER (Universität München, Institut für Botanik) REM-Aufnahmen dieses Larvenstadiums. Beiden sei ganz herzlich gedankt. Herrn Prof. Dr. F. SCHREMMER † (Wien), dem Lehrer des Verfassers, gilt der Dank für die Überlassung von *Kapala floridana*, einem südamerikanischen Vertreter der Eucharitiden. Dank gilt auch Herrn Dr. Udo SELLENSCHLO (Hamburg, Hygienisches Institut) für die Bestimmung der Ameisen.

10. Literatur

- AICHELE, D. & H.-W. SCHWEGLER (1995): Die Blütenpflanzen Mitteleuropas, Bd. 3. – 576 S., Stuttgart.
- BOUČEK, Z. (1956): A contribution to the biology of *Eucharis adscendens* (F.) (Hymenoptera). – Věstník Československé Zoologické Společnosti – Acta Societatis Zoologicae Bohemoslovenicae **20**: 97-99. Praha.
- (1988): 513-539. – In: Australasian Chalcidoidea (Hym.). CAB [Commonwealth Agricultural Bureaux] International. – 832 S., Wallingford (UK).
- BÜRGIS, H. (1988): Die Erzwespe *Stilbula cynipiformis*. – Natur und Museum **118** (12): 393-398. Frankfurt a. M.
- CLAUSEN, C. P. (1940): 221-231. – In: Entomophagous Insects. – 688 S., New York [u. a.]. (Reprint 1972).
- FAHRINGER, J. & F. TÖLG (1912): Beiträge zur Kenntnis der Lebensweise und Entwicklungsgeschichte einiger Hautflügler. – Verhandlungen des naturforschenden Vereines in Brünn **1912**: 242-269. Brünn.
- FAHRINGER, J. (1922): Beiträge zur Kenntnis einiger Chalcididen. – Zeitschrift für wissenschaftliche Insektenbiologie **17**: 41-47. Husum – Berlin.
- GÖSSWALD, K. (1955): Unsere Ameisen, Teil II (Kosmos-Bändchen). – 80 S., Stuttgart.
- GUSSAKOVSKIJ, V. V. (1940): Notes sur les espèces paléarctiques d'Eucharitinae (Hymenoptera, Chalcididae). – Trudy Zoologicheskogo Institute Akademii Nauk SSSR **6**: 150-170. Jerusalem.

- HERATY, J. M. & D. C. DARLING (1984): Comparative morphology of the planidial larvae of Eucharitidae and Perilampidae (Hym., Chalcidoidea). – Systematic Entomology **9**: 309-328. Oxford.
- JAKOBS, W. & M. RENNER (1998): Biologie und Ökologie der Insekten. – 678 S., Stuttgart – Jena – Lübeck – Ulm.
- MEDVEDEV, G. S. (1987): 86-88. – In: Keys to the Insects of the European Part of the USSR, Vol. **III**, Hymenoptera, Part II. – 1341 S., New Dehli – Calcutta.
- NAUMANN, I. D. (1991): 965-966 [in: Hymenoptera]. – In: The Insects of Australia, Bd. **II**. – 544-1137, Melbourne.
- PARKER, H. L. (1932): Notes on a collecting spot in France and a Chalcid larva (*Stilbula cynipiformis* ROSSI) (Hym., Eucharidae). – Entomological News **43**: 1-6. Philadelphia, Pa.
- (1937): On the oviposition habits of *Stilbula cynipiformis* ROSSI (Hym., Eucharidae). – Proceedings of the Entomological society **39**: 1-3. Washington DC.
- RUSCHKA, F. (1924): Die europäisch-mediterranen Eucharidinae und Perilampinae (Hym., Chalc.). – Deutsche Entomologische Zeitschrift **1924**: 82-96. Berlin.
- SEDLAG, U. (1959): Hautflügler III. – Die Neue Brehm-Bücherei, H. **242**: 1-84. Wittenberg Lutherstadt.
- SEIFERT, B. (1996): Ameisen: beobachten, bestimmen. – 352 S., Augsburg.

Manuskript eingereicht am 16. Juni 2009.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Heinrich BÜRGIS, Hardtgasse 11, D-67547 Worms

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz](#)

Jahr/Year: 2007-2009

Band/Volume: [11](#)

Autor(en)/Author(s): Bürgis Heinrich

Artikel/Article: [Beobachtungen zur Biologie der Erzwespe Eucharis adscendens \(F., 1787\) in Rheinhessen \(Hymenoptera: Chalcidoidea: Eucharitidae\) 1125-1150](#)