

Töpferwespe

Katamenes arbustorum

Beobachtungen in Zeneggen und Erschmatt VS
1997-2003

Jakob Forster

Aus dem Tagewerk der Töpferwespe *Katamenes arbustorum*

Einleitung

Das Wallis bietet für eine Vielzahl von Insekten einen einzigartigen Lebensraum. Die heissen, meist trockenen Sommer und eine noch an recht vielen Stellen ursprüngliche, reiche Vegetation ermöglichen kurze Entwicklungszeiten für eine genügend grosse Anzahl Nachkommen. Die schroffen Unterschiede zwischen Sommer und Winter, die fast keinen Tag ausbleibenden Winde, die Gegensätze zwischen Südhängen, Nordhängen und Talgrund und weitere Gründe mögen hier zur Ausbildung einer mannigfaltigen Tier- und Pflanzenwelt mit den verschiedensten Überlebensstrategien beigetragen haben.

Die zahlreichen Seitenflüsse und Bäche haben die herbe Landschaft des Wallis in besonderer Form geprägt. In den tiefen Einschnitten fliesst auch in den trockenen Sommermonaten Wasser, das nach heftigen Gewitterregen zum bedrohenden Naturelement werden kann. Der Mensch glaubt es gebändigt zu haben. Tiere sind da bescheidener, für viele von ihnen ist es schlicht eine wichtige Voraussetzung für das Überleben.

Unsere Töpferwespe lässt sich nicht bequem aus einem Liegestuhl unter schattenspendenden Gartenbäumen beobachten. Sie lässt sich auch nicht zur Ergötzung des Menschen dressieren, im Gegenteil, sie zwingt uns, sich ihr und ihren Lebensgewohnheiten anzupassen. Dazu gehört zuerst einmal das Aufsuchen ihrer "Nistplätze", die sich an südexponierten Felswänden und grossen Steinen befinden können. Gelegentlich führt der Zufall zum Erfolg: Interessiert sich ein selten gesehenes Insekt für eine besondere Stelle auf hektarengrossen, zerklüfteten Felswänden, so ist gespannte Aufmerksamkeit am Platze.

Zur Bautätigkeit der Töpferwespe *Katamenes arbustorum*

Jedes Wespenkind erhält eine eigene, gemauerte, halbkugelförmige Einzimmerwohnung. Form und Grösse sind der bauenden Mutter bekannt: der Aussendurchmesser liegt bei 20 mm und die Höhe des Gewölbes bei 15 mm. Der Bauplatz befindet sich an einem grossen Stein und erhält nur bis Mitte Nachmittag Sonne.

Die Töpferwespe verwendet für die Herstellung der Brutzellen 2-5 mm grosse Steinchen, die sie mit einem selber hergestellten Mörtel geschickt zusammenfügt. Der Arbeitsaufwand für den Einbau eines jeden Bausteins liegt bei sechs Minuten, und im ganzen braucht die Mutter knapp 30 dieser spitzen, unregelmässigen Splitter und zwei Stunden, bis die Brutzelle aufnahmebereit ist.

Töpferwespen sind darauf angewiesen, dass sie in der näheren Umgebung ihres Bauplatzes jederzeit offen zugängliches Wasser finden und aufnehmen können. Sie bevorzugen wie viele andere Insekten flache Wasserpfützen, die immer wieder frisch genährt werden. Sie sind aber auch in der Lage, Wasser von einer tropfenden Brunnenröhre wegzusaugen.

Mit dem Wasser, das die Wespe aufnimmt, löscht sie nicht etwa den Durst. Sie braucht es vielmehr für die anschliessende Pflasterherstellung. Eine Wasserladung - sie dürfte etwa dem vierten Teil ihres Körpergewichtes entsprechen - reicht für den Einbau von vier bis acht Steinchen.

Nach der Wasseraufnahme fliegt die Töpferin verzugslos den Baumaterialplatz an. Das ist nicht irgend eine günstige Stelle, wo sie Sand und Steinchen finden kann, sondern eine ganz bestimmte, auf die sie seit Beginn der Bauarbeit aus irgend einem Grunde fixiert ist, und die sie immer dann zielsicher anfliegt, wenn sie gemäss erblich festgelegtem Tätigkeitsprogramm Mörtel herstellen muss. Beim beobachteten Tier lag zwischen Bauplatz und Sandaufnahmeplatz eine Flugstrecke von 30 m.

Unmittelbar nach der Landung beginnt die Wespe mit ihren Mandibeln den verfestigten Sand aufzukratzen. Von Zeit zu Zeit gibt sie etwas Wasser dazu, dem sie ein selber hergestelltes und wie Zement wirkendes Bindemittel beigefügt hat. Mit Hilfe der Mundwerkzeuge und der Vorderbeine dreht sie den angetzten Sand zu einer transportfähigen Pflasterkugel.

Mit dem aufbereiteten Mörtel geht es auf die Suche nach einem passenden Baustein. Fühler und Vorderbeine prüfen Grösse, Form und Gewicht. Nach wenigen Versuchen hat sie das für die bevorstehende Bauphase richtige Steinchen gefunden, klemmt es sorgfältig, aber trotzdem sehr schnell unter die Pflasterkugel und fliegt mit der ganzen Ladung unverzüglich zum Nestbauplatz. Sie hält die recht wackelige Fracht geschickt zwischen Vorderbeinen, Kopfunterseite und Mundwerkzeugen. Die Landung am Felsbrocken ist sehr genau und bietet trotz der Kopflastigkeit keinerlei Schwierigkeiten. Bald steht die Töpferwespe kopfunter halbwegs in ihrem Bauwerk, hält sich mit den spitzen Fusskrallen an der rauhen Unterlage fest, stellt mit den Vorderbeinen das mitgebrachte Steinchen in eine Lücke des Gewölbes und bringt die Mörtelkugel mit den Mandibeln geschickt ins Innere der Zelle, um dann damit die Pflasterfugen auszufüllen.

Töpferwespen arbeiten mit einer unglaublichen Präzision, jeder mitgebrachte Stein passt, immer reicht der Mörtel und auch das noch abzugebende Wasser, und niemals fällt weder der Stein, noch ein Teil des Mörtels hinunter. Nach spätestens zwei Minuten ist ein neuer Baustein versetzt und der verbindende Mörtel angetrocknet. Bis zum nächsten Arbeitsgang ist auch dieser Teil der Brutzelle so hart, dass wir ihn mit dem Finger nicht mehr eindrücken können.

Für den Abschluss der Zelle holt die Baumeisterin nur Sand, gut durchnässten diesmal, den sie besonders gut knetet. Jetzt gilt es, der Brutzelle einen trichterförmigen Kragen aufzusetzen. Für diese Arbeit verwendet das Insekt eine neue Arbeitstechnik. Es greift mit den Mundwerkzeugen in die Öffnung und verwendet sie dann als drehbare Verschlussung. Die nasse Mörtelkugel liegt auf der Kante, Aufwärts-, Abwärts- und Drehbewegungen der Vorderbeine und eine zirkelförmige Bewegung des ganzen Tieres sorgen dafür, dass aus dem Baumaterial allmählich ein kreisrundes Mauerchen entsteht. Eine besondere Aufgabe lösen die Fühler. Sie dienen als eine Art Schublehre, die laufend den Innendurchmesser kontrolliert. Er misst bei Brutzellen dieser Art 2.5 mm. Die Herstellung des Trichters dauert länger als jeder der andern Arbeitsgänge. Bis zuletzt befeuchtet die Wespe den ganzen Ring. So bleibt er elastisch und formbar. Ein Zuviel an Wasser würde allerdings den Zusammenbruch bedeuten.

Eiablage

Für die Eiablage schiebt die Mutter ihren Hinterleib behutsam durch den Trichter in die Brutzelle, ertastet sich im Innern den höchsten Punkt der noch leeren Halbkugel und befestigt dort einen kräftigen Faden. Daran hängt sie ein 4 mm langes, weisses Ei. Damit schliesst die Töpferwespe die erste von drei Arbeitsphasen ab. Wir werden sie nach einer einstündigen Pause bei einer ganz anderen Tätigkeit weiterbeobachten können.

Versorgung der Brutzelle mit gelähmten Schmetterlingsraupen

Die nächste Arbeit der Töpferwespe ist schwierig zu beobachten: Sie sucht in den Blütenköpfen des Wundklees Raupen des *Zwergbläulings Cupido minimus*, des kleinsten Tagfalters Mitteleuropas. Diese Räumchen leben ausschliesslich von den heranreifenden Samen in den Fruchtknoten oder den unreifen Früchten des Wundklees. Wenn die Töpferwespe mit Hilfe ihres Geruchs- und Tastsinns eine dieser Larven gefunden hat, lähmt sie diese mit einem Stich ins Bauchmark, klemmt sie dann zwischen Mandibeln und Vorderbeine und fliegt damit zur Brutzelle.

Der fein verputzte Trichter gestattet ein reibungsloses Einschleichen der Schmetterlingsraupe mit Hilfe der Mandibeln und der Vorderbeine. Das gelähmte Opfer ist nichts anderes als eine lebende Fleischkonserve, die so lange frisch bleiben muss, bis sich aus dem Wespenei eine äusserst gefräßige Larve entwickelt hat. Das ist bereits nach wenigen Tagen der Fall. Die Wespenmutter weiss, dass jeder ihrer Nachkommen gut ein Dutzend Raupen braucht, also setzt sie ihren Beutefang und die Brutzellenversorgung während der nächsten dreieinhalb Stunden fort.

Zwischen den einzelnen Versorgungsflügen liegen verschieden lange Zeitspannen, einmal warten wir nur fünf Minuten, ein andermal fast eine Stunde. Die Raupen leben einzeln auf verschiedenen Pflanzen, und so ergeben sich von vielen Zufälligkeiten abhängige Suchzeiten.

Verputzarbeiten

Nach der Versorgung mit Schmetterlingsraupen verschliesst die Töpferwespe die Brutzelle, indem sie den Trichter mit Mörtel ausfüllt. Anschliessend braucht sie noch knapp hundert Arbeitsgänge, um sie mit Steinen und Sand zu verputzen. Dieser Aufwand scheint übertrieben gross zu sein, wenn wir ihn mit dem Brutzellenbau vergleichen. Er wird aber verständlich, wenn wir die Gefahren kennen, die den Nachkommen drohen. Verschiedene hochspezialisierte Parasiten - vor allem Schlupfwespen - sind in der Lage, dünnwandige Bauten aufzubrechen oder zu durchbohren. Mit Steinen durchsetzte Mauern sind praktisch einbruchsicher. Nach viereinhalb Stunden pausenloser Verputzarbeiten ist das Bauwerk fertig.

Ausblick

Die Larve wird innert weniger Tage den ganzen Beutevorrat aufgefressen haben, anschliessend dreiviertel Jahre in ihrer Zelle verharren, sich dann im Mai des kommenden Jahres verpuppen, und im Juni wird sich eine zierliche und doch kräftige Töpferwespe ans Tageslicht durchbeissen.

Weder Gewitterregen noch sommerliche Hitze, weder Schnee noch Kälte vermögen die Brutzelle zu zerstören. Sie ist für eine Insektenewigkeit gebaut. Die Töchter und Enkelinnen werden die Arbeit der Mutter weiterführen. Keine Generation hat je ein Glied der nächsten gesehen und trotzdem arbeitet jede nur für die nächste, einem inneren Muss folgend.

Viele Menschen leben in geräumigeren Behausungen und bilden sich weiss was ein auf all ihr Tun und Lassen. Ob sie wohl je ähnliche Überlebensstrategien finden werden wie die Insekten, deren Ahnen schon vor mehreren Hundert Millionen Jahren unsere Erde bevölkerten?

Die Beuterraupen von *Katamenes arbustorum*

Bei den Beuterraupen von *Katamenes arbustorum* handelt es sich in erster Linie um die Larven des *Zwergbläulings Cupido minimus*. Er ist der kleinste Tagfalter Mitteleuropas (Flügelspannweiten: Männchen: 12 mm, Weibchen: 14 mm; Körperlänge: 10 mm). Die Männchen haben schwarzbraune Flügeloberseiten mit matten, meergrünem Schimmer. Die Flügeloberseiten der Weibchen sind einfarbig schwarzbraun.

Lebensräume des Zwergbläulings sind kalkreiche Magerrasen an Hängen (Wachholderheiden), Wald- und Wegränder, Dämme, Böschungen, Weinberge, auch Steinbrüche und Kiesgruben. In Baden-Württemberg fliegt der Zwergbläuling stets in unmittelbarer Nähe von Wundklee-Ansammlungen. In den Alpen sind die Männchen oft an feuchten Stellen (auf Erdabrisen, an Bächen und Wegrändern) in grossen Scharen beim Wasser-trinken anzutreffen. In den späten Nachmittagsstunden versammeln sich die Falter in südwestlichen Böschungen zu Schlafgemeinschaften, wobei sie auf den obersten Blättern und Ähren u.a. der Aufrechten Trespe ruhen.

Das Weibchen legt die flachen, reich strukturierten weissen Eier an die Blütenkelche der Futterpflanzen, am häufigsten an den *Wundklee*, im Wallis auch an den *Kichererbsen-tragant Astragalus cicer* und an die Alpenlinse *Astragalus penduliflorus**. Als weitere Futterpflanzen nennt die Literatur *Astragalus australis* (Südlicher Tragant) und *Colutea arborescens* (Blasenstrauch). Im Wallis haben wir auf 1400 m ü.M. Mitte Juni 2002 Eiablagen auf Wundklee beobachten können, auf 2400 m war das 2000 erst nach Mitte Juli der Fall. Aus Baden-Württemberg sind folgende Eiablagedaten bekannt: am 25.6.88 und 11.7.88 im Nordteil und am 2.7.88 auf der mittleren Schwäbischen Alb. Neben den Eiern wurden hier gleichzeitig auch halb bis ganz erwachsene Raupen gefunden. Nach Weidemann dauert die Raupenentwicklung nur etwa 18 Tage. Sie muss beendet sein, bevor die Wundkleesamen reif sind und die Köpfchen austrocknen.

Die kleinen Raupen sind gelblich bis bräunlich gefärbt und kurz behaart. Sie leben ausschliesslich von den heranreifenden Samen in den Fruchtknoten oder den unreifen Früchten der Futterpflanzen. Beim Wundklee bohren sich die frisch geschlüpften Räumchen durch den Kelch. Um zu den Samenanlagen zu kommen, bohrt dann das Jungräumchen ein kleines rundes Loch in die junge Hülse, und zwar seitlich nahe deren Basis. Nach dem Einstieg wird dieses Loch mit Kot und ein paar Spinnfäden von innen her verschlossen, so dass vom Jungräumchen selbst nach Entfernung des Blütenkelchs nichts sichtbar ist. Die halb erwachsene und erwachsene Raupe frisst dann ganze Hülsen, bleibt aber bis auf die kurze Zeit des Wechsels von einer zur nächsten Blüte ganz im Innern des jetzt trockenhäutigen Blütenkelchs verborgen. Bei *A. cicer* fressen sie in der aufgeblasenen Hülse. Die Raupen überwintert im Stadium der Vorpuppe. Der Zwergbläuling zeigt eine höchst eigenartige Generationenfolge: Die Raupen der Frühlingsgeneration verkriechen sich, sobald sie ausgewachsen sind, und verharren als Vorpuppen regungslos bis ins nächste Frühjahr. Ein Teil dieser Raupen verpuppt sich aber sofort und bildet eine partielle Sommergeneration.

Werner Töpfl (Dornach) beobachtete im Juli 1998 im Wallis oberhalb Gampel eine *Katamenes arbustorum* beim Transport einer erbeuteten Spannerraupe, die fast doppelt so lang war wie sie selber. Nach Blüthgen ist das Spektrum der Beutetiere sehr gross und umfasst Raupen der Wickler, Spanner, Eulen, Tagfalter und Dickkopffalter. Offenbar beschränkt sich diese Töpferwespe nicht auf die Raupen des Zwergbläulings.

Quellen:

- persönliche Beobachtungen
- Tagfalter und ihre Lebensräume, SBN 1987; p. 343 ff.
- Die Schmetterlinge Baden-Württembergs, Band 2, Tagfalter II; p. 249 ff.
- * Mündliche Mitteilung von Peter Sonderegger der Entomologischen Gesellschaft Bern (20.1.2004)

Töpferwespe

Delta unguiculatus

Beobachtungen in Grono GR



Jakob Forster

Die Töpferwespe *Delta unguiculatus*

Wer ist diese Töpferwespe?

Wir alle kennen ihre Verwandten aus der Familie der Faltenwespen, die Hornissen und alle diejenigen Wespen, die wir besonders gegen den Herbst hin naschend auf reifem Obst antreffen. Die Töpferwespe unterscheidet sich von ihnen durch einen recht stark abweichenden Körperbau und dann vor allem durch die gänzlich verschiedene Lebensweise. Sie ist etwa so gross wie eine Hornissenarbeiterin, aber viel graziler gebaut als diese, und ihr Hinterleib hängt mit einem langen, keulenförmigen Stiel an der Brust. Sie ist wie die Hornisse auffällig gelb-schwarz gezeichnet, weist aber auf dem Thorax, den Beinen und auf den vorderen beiden Hinterleibssegmenten rostbraune Flecken auf. Sie arbeitet nicht als eine unter vielen in einem grossen Wespennest, sondern verbringt ihre Tage als Einsiedlerin, stets sorgsam darauf bedacht, für ihre Nachkommen günstige Voraussetzungen zu schaffen.

Lebensraum

Ihre Wohngebiete liegen in ausgesprochen warmen Gegenden; sie ist also eher im Tessin und in der Südwestschweiz anzutreffen als im nördlichen Mittelland. Es sind aber auch Fundorte aus der Stadt Zürich und aus dem Gebiet von Stammheim (Kt. Zürich) bekannt. Sie kann ihre Aufgabe nur dann erfüllen, wenn sie in ihrer näheren Umgebung feinen Sand, offenes Wasser (eine tropfende Brunnenröhre genügt nach Beobachtungen eines Genfer Entomologen), nektarspendende Blüten, bestimmte Schmetterlingsraupen und einen günstigen Bauplatz für ihr Nest findet. Ihre Ansprüche sind also hoch und vielseitig, darum finden wir sie nicht häufig.

Das im Sommer 1972 gefundene Nest befand sich im ausgetrockneten Flussbett der Leggia bei Grono im Misox an einem nordostexponierten Felsbrockenkomplex. Die Zellen wurden auf eine ungeschützte, vollkommen offene, senkrechte Stelle eines grossen Steines gepflastert, wobei die Struktur der Unterlage optimal ausgenützt wurde.

Der Nestkomplex erhielt nur während ungefähr zwei Stunden Morgensonne. Die Temperatur war aber während der ganzen Beobachtungsperiode im trockenen, steinigen Flussbett mit der starken Rückstrahlung sehr hoch. Die nähere Umgebung des Nestes war von Gebüsch- und Baumreihen durchsetzt, dazwischen lagen grössere Fettwiesen und kleine Reststücke von Magerwiesen. Die Töpferwespe verköstigte sich an den Blüten von Lauch, Brombeeren, Fenchel, Petersilie, Pastinak und Mannstreu.

Die Hauptaufgabe der Töpferwespe ist die Brutvorsorge

Man braucht eine schöne Portion Glück, um eine Töpferwespe zu finden. Entdeckt man sie aber einmal auf einem sommerlichen Streifzug, so lohnen sich Stunden, ja Tage, um sie bei ihrer Tätigkeit zu beobachten. Man merkt dann bald einmal, dass sie verschiedene Plätze anfliegt, die auf einer begrenzten Fläche von vielleicht zwei Hektaren liegen. Der wichtigste Aufenthaltsort ist ihre Nestanlage, die sie stets erweitert. Darum herum liegen der Sandaufnahmeplatz und die Aufenthaltsorte ganz bestimmter Schmetterlingsraupen. Meist befinden sich im gleichen Raum auch noch die Verpflegungsplätze in Form nektarspendender Blütenpflanzen und der Übernachtungsort. Zwischen all diesen Orten pendelt die Töpferwespe hin und her.

Damit wir nun aber wissen, wozu unser Insekt diese Vielfalt von Arbeitsplätzen braucht, wollen wir ihr Brutvorsorgeverhalten kurz zusammenfassen:

Das Weibchen mauert mit einem aus Sand, Wasser und Speichel bestehenden Mörtel halbkugelförmige Zellen an senkrechte Flächen grosser Steine und Felsbrocken. Jede Zelle erhält neben einem Ei zwei bis drei gelähmte Schmetterlingsraupen und wird dann vollständig zugemauert. Aus dem Töpferwesenei schlüpft bald eine Larve, welche die "Raupenkonserven" auffrisst und stattlich heranwächst. Es verstreicht dann fast ein Jahr, bis sich der inzwischen zum Insekt entwickelte Nachkomme aus der dunklen, steinernen Höhle ans Licht hindurchbeisst.

Nach dieser kurzen Zusammenfassung wollen wir die Töpferwespe an einigen ihrer verschiedenen Arbeitsplätzen etwas genauer beobachten:

Sandaufnahmeplatz

Während der ganzen Nestbauzeit holt die Töpferwespe ihr Baumaterial auf den gleichen paar Quadratcentimetern einer sandigen Fläche. Mit Mundwerkzeugen und Vorderbeinen kratzt sie einige Sandkrumen frei, vermischt diese mit erbrochenem Speichel und Wasser und knetet dann das Ganze zu einem transportfähigen Kügelchen von etwa vier Millimetern Durchmesser. Diese Arbeit dauert jedesmal gegen zwei Minuten. Anschliessend fliegt sie, das gebrauchsfertige Baumaterial sorgfältig zwischen Vorderbeinen und Oberkiefern geklemmt, direkt zum Nest zurück.

Nestanlage

Der Name dieser Wespe rührt von ihrer Tätigkeit am Nestbauplatz her. Mit dem Geschick einer Töpferin verarbeitet sie Mörtelladung für Mörtelladung zu einem halbkugelförmigen Gebilde von rund drei Zentimetern Durchmesser. Grösse, Form und Wanddicke der einzelnen Zellen sind fest in ihrem Gedächtnis verankert; sie baut also nach einem vererbten Plan. Während Mundwerkzeuge und Vorderbeine das Baumaterial zu einer wohlgeformten Wölbung verarbeiten, prüfen die Fühler laufend Krümmungsgrad und Dicke der entstehenden Zellwand. Mit der letzten, vielleicht 15. Pflasterladung baut sie einen trichterförmigen Vasenrand. Die ganze Zelle gleicht jetzt dem oberen Teil eines antiken Vorratbehälters.

Unmittelbar nach dem Abschluss der Bauarbeiten schiebt die Töpferwespe ihren Hinterleib durch den Trichter, um an der Decke der zukünftigen Larvenwohnung ein vier Millimeter langes Ei aufzuhängen. Nachher unterbricht sie die Tätigkeiten am Nest für mindestens zwei Stunden.

Versorgung der Brutzelle mit Nahrungsvorräten

Die Mutter hat jetzt die recht schwierige Aufgabe, in der Umgebung ganz bestimmte Nachfalterraupen zu suchen. Wahrscheinlich lässt sie sich dabei nach einer optischen Groborientierung von ihrem äusserst feinen Geruchssinn leiten und findet sie dann auf deren Futterpflanzen. Hat sie eines dieser gut getarnten Opfer aufgespürt, so packt sie es mit Beinen und Mandibeln, lähmt es mit einem Stich in die Bauchseite und transportiert es dann fliegend vor die eben gebaute Larvenzelle. Gleich nach der Landung schiebt sie die fast bewegungslose Raupe rutschweise durch den Trichter in die dunkle Wohnung hinein. Das wiederholt die Töpferwespe noch ein- bis zweimal. Dann besitzt ihr Kind genügend Nahrung für seine Entwicklung, und die Zelle kann endgültig verschlossen werden. Sie baut den Trichter wieder ab und verteilt das frei werdende Material rund um den bereits zugemauerten Eingang.

Grösse der Nestanlage und Vorgänge im Innern der einzelnen Brutzellen

Wenn der Töpferwespe kein Unheil zustösst, baut sie an der Nestanlage weiter, bis diese etwa ein Dutzend eng neben- und übereinanderliegender Zellen umfasst. Die Unebenheiten zwischen den Zellen und die Randzonen des ganzen Nestkomplexes füllt sie mit einer grossen Zahl zusätzlich herangeflogener Mörtelladungen aus, so dass nach Abschluss aller Arbeiten ein etwa handtellergrosser Pflasterbuckel an der Unterlage klebt. Der Mörtel ist steinhart und wasserundurchlässig; die Nachkommen liegen also stets auf dem Trockenen.

Währenddem die Mutter Zelle für Zelle baut, schlüpft in jeder fertigen Wohnung eine kleine Töpferwespenlarve aus dem Ei und beginnt sogleich, die bereitliegenden Raupen aufzufressen. Diese leben noch, das Gift hat sie nur gelähmt und zugleich leicht konserviert. Wäre der Stich tödlich gewesen, so würden die Opfer bald in Verwesung übergehen und wären dann als Nahrung nicht mehr geeignet. Nach spätestens zwei Wochen ist der Vorrat aufgezehrt, und die Larve tapeziert ihre ganze Wohnung mit einem feinen, zähen Gespinst aus. Die Verwandlungen zur Puppe und zum Insekt erfolgen sehr wahrscheinlich erst in den Vorsommermonaten des folgenden Jahres.

Wie orientiert sich die Töpferwespe ?

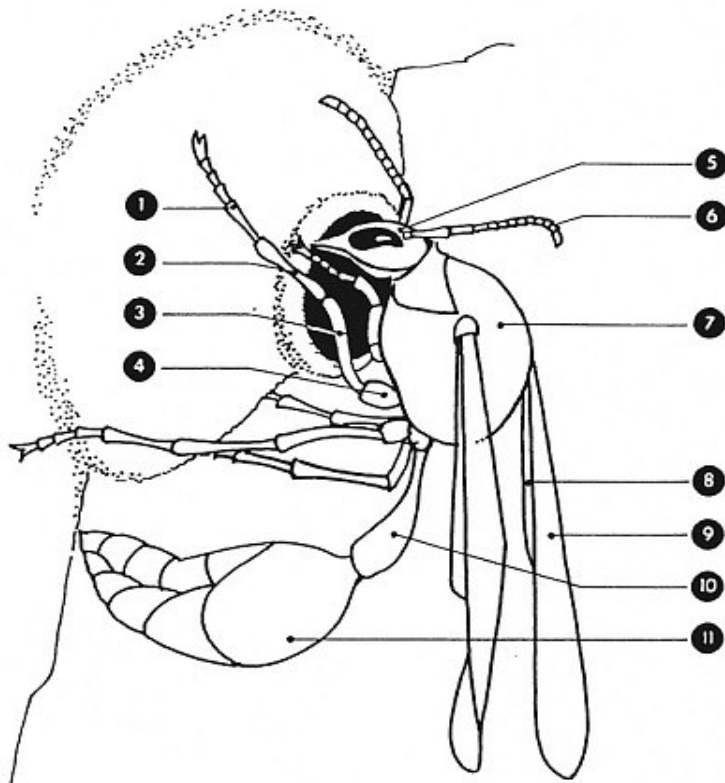
Die Frage nach der Orientierung drängt sich geradezu auf, wenn wir die Töpferwespe auf ihren Flugrouten zwischen Sandaufnahmeplatz und Nestanlage oder zwischen dem Aufenthaltsort der Raupen und dem Nest beobachten. Sie fliegt stets auf dem direkten Weg zwischen zwei Tätigkeitsgebieten hin und her. Wir wissen, dass sich viele Insekten, unter anderen die Honigbiene und auch gewisse Ameisenarten, nach dem Himmelsmuster richten, welches das polarisierte Licht erzeugt. Es ist denkbar, dass das auch für die Töpferwespe zutrifft. Sie hat aber aller Wahrscheinlichkeit nach noch weitere, ganz andere Navigationshilfen.

In Grono fiel auf, dass die Verlängerungen ihrer Hauptflugrouten immer auf ganz markante Stellen in den sie umgebenden "Kulissen" zeigte. So war die Flugstrecke zwischen der Nestanlage und dem Sandaufnahmeplatz ein Teilstück der direkten Verbindungslinie zwischen Nest und tiefster, stark eingeschnittener Kerbe in der dahinterliegenden Horizontlinie. Für die Rückflugroute Sandaufnahmeplatz-Nest galt dasselbe.

Für die Nahorientierung sind bestimmte, auffällige Pflanzen oder typische Bodenmuster massgebend. So hatte "unsere" Töpferwespe grösste Schwierigkeiten, ihre Sandaufnahmeestelle wieder zu finden, als wir unmittelbar daneben eine grosse, etwa 60 cm hohe Pflanze gegen den Boden knickten, um das Insekt besser bei seiner Arbeit beobachten zu können. Erst als wir die auffällige Pflanze wieder aufrichteten, fand es seinen bevorzugten Platz erneut.

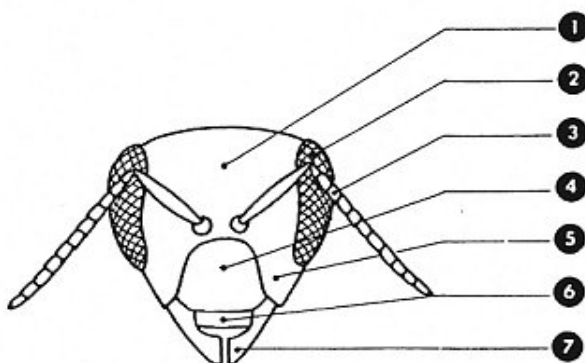
Körperbau der Töpferwespe

Die Zeichnung zeigt ein Weibchen, das mit dem Bau einer Zelle beschäftigt ist



- 1 fünfgliedriger Fuss
- 2 Schiene
- 3 Schenkel
- 4 Schenkelring
- 5 Kopf
- 6 Fühler
Weibchen: 12 Glieder
Männchen: 13 Glieder
- 7 Brustabschnitt
- 8 Hinterflügel
- 9 Vorderflügel
- 10 Hinterleibsstiel
- 11 Hinterleib

Kopf der Töpferwespe von vorne (vereinfacht)



- 1 Stirn
- 2 Felderauge
- 3 Fühler
- 4 Kopfplatte
- 5 Wange
- 6 Oberlippe
- 7 Oberkiefer

Brutfürsorgeverhalten der Töpferwespe



Sandaufnahme

Die Töpferwespe ist etwa so gross wie eine Hornisse, aber viel graziler gebaut. Ihr Hinterleib hängt mit einem langen, keulenförmigen Stiel an der Brust.

Die Baumeisterin ist Handlanger und Maurer zugleich und holt hier gerade eine der unzähligen Sandladungen. Mit den Mundwerkzeugen und Vorderbeinen kratzt sie das Baumaterial vom Boden, vermischt es sorgfältig mit erbrochenem Wasser und Speichel und formt das Ganze zu einem transportfähigen Mörtelkügelchen.



Transport des Mörtels

Sandaufnahmeplatz und Nestplatz liegen weit auseinander. Die Töpferwespe fliegt auch mit der Pflasterkugel sehr geschickt und ausserdem beachtlich schnell. Der durchgeknetete, feucht glänzende Baustoff liegt eingeklemmt zwischen den Vorderbeinen und Mundwerkzeugen. Mit verblüffender Sicherheit findet sie jedesmal ihren Bauplatz und landet mit grösster Präzision, ohne auch nur den kleinsten Teil ihrer Ladung zu verlieren.



Bau einer neuen Zelle

Sogleich nach der Landung verarbeitet die Töpferin das mitgebrachte Material. Mit den feinen Fusskrallen ihrer beiden hinteren Beinpaare hält sie sich im Kopfstand an der rauhen Unterlage ihres Bauwerks fest. Mundwerkzeuge und vorderes Beinpaar formen den Mörtel zu einer regelmässig gebogenen Wand. Ihre Bewegungen sind sehr schnell, aber niemals hastig. Sie kennt den Bauplan; Zellenform und Zellengrösse, aber auch die Wanddicke sind fest in ihrem Gedächtnis verankert.



Für den Bau einer Zelle benötigt die Töpferwespe 10 bis 20 Pflasterkügelchen. In der Schlussphase hat sie einige Probleme zu lösen, gilt es doch, die noch verbleibende Öffnung bis auf ein kleines, vier Millimeter grosses Loch zu schliessen. Sorgfältig greift sie mit den Mundwerkzeugen ins Innere, um den Zellenrand gleichmässig auszuglätten, währenddem die Vorderbeine sorgfältig von aussen her andrücken.



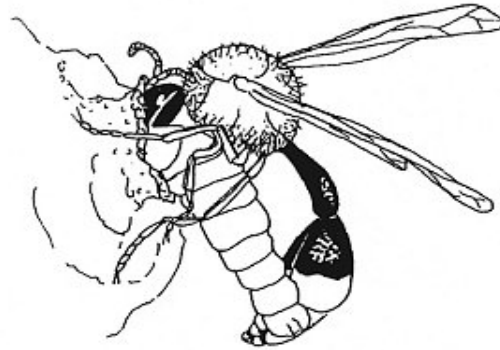
Abschluss der Bauarbeit

Die letzte Bauphase beginnt. Die Brutzelle erhält einen regelmässig geformten Vasenrand von etwa zwei Millimetern Höhe. Langsam tänzelt die Töpferin rund um den Eingang herum. Der Kopf wippt auf und ab, und die Fühler prüfen die Rundung und den Durchmesser der Öffnung. Die Bewegungen der geschäftigen Arbeiterin sind nunmehr bedächtig. Das Tier scheint innerlich auf eine neue Tätigkeit umzuschalten.



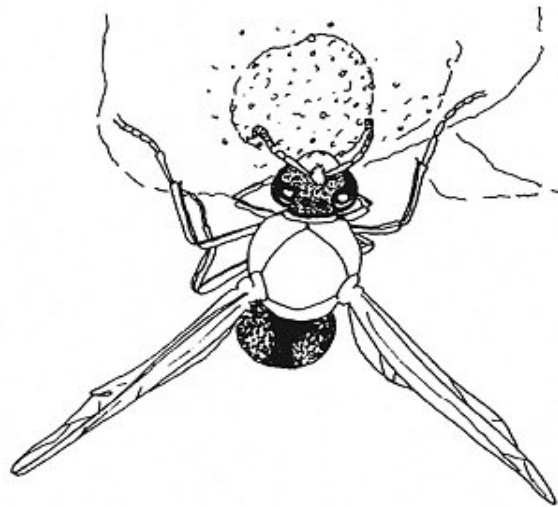
Eiablage

Behutsam klettert die Mutter bis an den oberen Rand des Nestes, dann biegt sie den Hinterleib extrem gegen die Bauchseite und schiebt ihn nachher sorgfältig durch den Vasenrand ins Innere der Zelle. Die Eiablage bleibt für uns unsichtbar. Aber wir sehen nach zwei Minuten das Ergebnis der offensichtlich anstrengenden Handlung: Ein vier Millimeter langes, walzenförmiges, weisses Ei klebt mit einem ganz kurzen Faden an der Deckenmitte.



Versorgung der Brutzelle mit Raupen

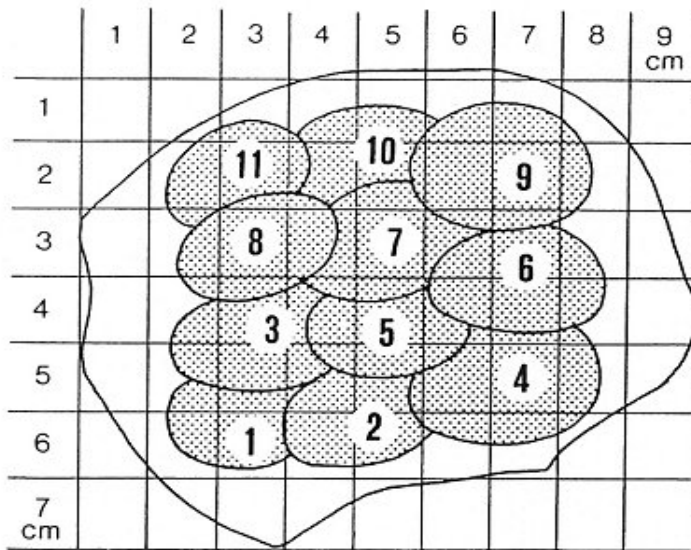
Jedes Tier braucht für seine Entwicklung Nahrung. Die bald aus dem Ei schlüpfende Larve der Töpferwespe benötigt für ihr Wachstum Schmetterlingsraupen. Die besorgte Mutter sucht sie in der weiteren Umgebung des Nestes an ganz bestimmten Futterpflanzen und lähmt sie mit einem Stich in die Bauchseite. Mit dem Opfer fliegt sie dann zur wohlpräparierten Zelle und stopft es durch den schmalen Trichter ins Innere.



Verschluss der Brutzelle

Die Töpferin verschliesst die jetzt prall gefüllte Zelle. Im Innern liegen zwei bis drei gelähmte Raupen, und zwischen ihnen hängt das reife Ei der Wespe. Bald schlüpft daraus eine Larve und frisst ihre "Konserven" während der nächsten zwei Wochen auf. Dann wird ein ganzes Jahr verstreichen, bis sich der zum Insekt verwandelte Nachkomme durch die Mörtelwand beisst, um das Werk seiner Mutter fortzusetzen.

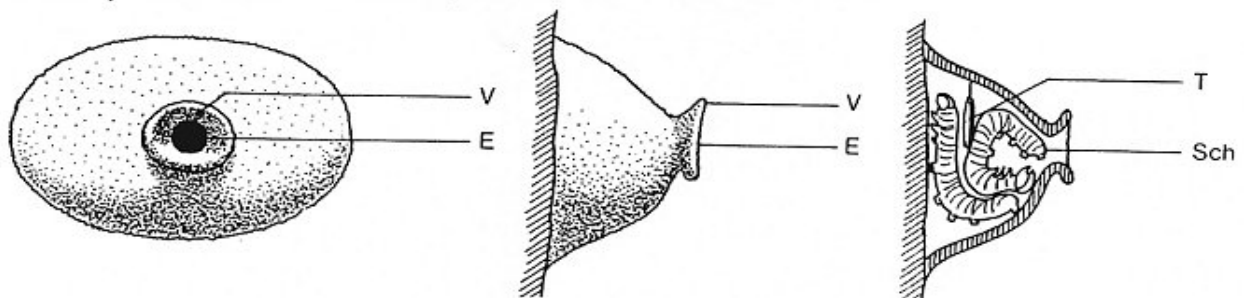
Nestanlage der Töpferwespe mit 11 Brutzellen



Für den Bau der ganzen Nestanlage benötigte die Töpferwespe zwei bis drei Wochen.

Für die nebenstehende Skizze wurde nach dem Endausbau über die ganze Nestanlage ein Zentimeternetz gezeichnet. Die Lage der einzelnen Zellen konnte mit Hilfe des Beobachtungsprotokolls rekonstruiert werden. Die Nummern zeigen die Reihenfolge, in der sie gebaut worden sind.

Front-, Seitenansicht und Querschnitt durch eine Brutzelle



V Vasenrand
E Eingang in die Zelle

T Töpferwespenei
Sch Schmetterlingsraupen

Bautechnische Angaben

- | | |
|--|--------------------------|
| - Durchschnittliche Länge einer Zelle: | 30 mm |
| - Durchschnittliche Breite einer Zelle: | 20 mm |
| - Durchschnittliche Tiefe einer Zelle: | 15 mm |
| - Durchmesser des Zelleneingangs: | 4 mm |
| - Durchschnittliche Oberfläche einer Zelle: | 4 cm ² |
| - Durchschnittliche Zellenwanddicke: | 1.5 mm |
| - Durchschnittliche Zahl Materialflüge pro Zelle: | 20 |
| - Volumen des über den Zellen liegenden Verputzes: | 14 cm ³ (ca.) |

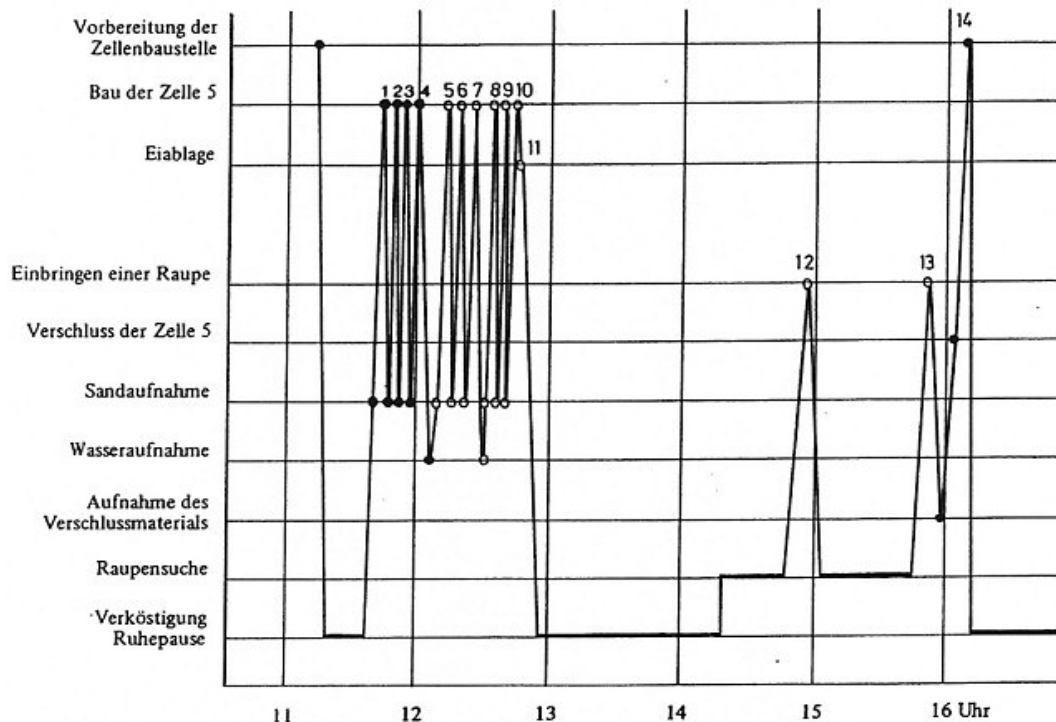
Berechnungen

- | | |
|---|----------------------|
| - Durchschnittliches Zellenwandvolumen: | 0.6 cm ³ |
| - Volumen einer transportierten Mörtelkugel: | 0.6 cm ³ |
| - Baumaterial-Volumen der ganzen Nestanlage: | 20.6 cm ³ |
| - Anzahl Baumaterial-Transportflüge für die ganze Nestanlage: | 687 |

Beobachtungsprotokoll für den Bau der 5. Zelle des Töpferwespenestes

| Beob. Nr. | Zeit | Tätigkeit der Töpferwespe (Standort des Beobachters beim Nest) | Beob. Nr. | Zeit | Tätigkeit der Töpferwespe (Standort des Beobachters beim Nest) |
|-----------|----------------|---|-----------|----------------|---|
| 5/1 | 11.44 11.47 | 1. Anflug mit Mörtel für die 5. Zelle. Sie erstellt damit das Fundament des unteren Zellenrandes. Wegflug vom Nest Richtung Sandplatz. | 5/10 | 12.47 | 10. Anflug. Mit dieser letzten Mörtelladung wird der Vasenrand gebaut. |
| 5/2 | 11.50 11.53 | 2. Anflug mit Mörtel, der zur Verbreiterung des unteren Zellenrandes dient. Wegflug vom Nest Richtung Sandplatz. | 5/11 | 12.52 12.53 | Beginn der Eiablage. Ende der Eiablage. Wegflug vom Nest zu einem der Verköstigungsplätze oder zum Ruheplatz. |
| 5/3 | 11.56 12.00 | 3. Anflug. Der Mörtel wird am linken oberen Rand verbaut. Wegflug vom Nest Richtung Sandplatz. | 5/12 | 14.57 15.02 | 1. Raupe eingebracht. Vorgängig hat sie mindestens eine halbe Stunde für die Raupensuche einsetzen müssen. Wegflug vom Nest Richtung Raupenstandplatz. |
| 5/4 | 12.02 12.06 | 4. Anflug. Der Mörtel wird rechts anschliessend an die Ladung 3 verbaut. Wegflug vom Nest Richtung Wasseraufnahmestelle. (Nachher wird der Sandplatz angefliegen.) | 5/13 | 15.53 15.59 | 2. Raupe eingebracht. Die Töpferwespe hat Schwierigkeiten, die hintere Raupenhälfte hineinzudrücken, weil im Innern der Zelle fast kein Platz mehr vorhanden ist. Wegflug vom Nest Richtung Fluss Moësa. |
| 5/5 | 12.14 12.18 | 5. Anflug. Bau des linken Seitenwandfundamentes. Wegflug vom Nest Richtung Sandplatz. | 5/14 | 16.02 16.11 | Anflug mit Verschlussmaterial, das die Töpferwespe offenbar im feuchten Ufergebiet der Moësa aufgenommen hat. Der Vasenrand wird abgebaut, das Loch verschlossen und das überschüssige Material ausgleichend verteilt. Anschliessend erfolgt eine gründliche Inspektion der nächsten Zellenbaustelle (Zelle 6). Wegflug vom Nest, möglicherweise zum Schlafplatz. |
| 5/6 | 12.20 12.23 | 6. Anflug. Bau des rechten Seitenwandfundamentes. Wegflug vom Nest Richtung Sandplatz. | 5/15 | 16.20 | Einsetzen eines ausserordentlich starken Gewitters. |
| 5/7 | 12.26 12.29 | 7. Anflug. Schliessung der noch bestehenden Lücke am rechten oberen Zellenrand. Wegflug vom Nest Richtung Wasseraufnahmestelle. (Nachher wird der Sandplatz angefliegen.) | | | |
| 5/8 | 12.34 12.38 | 8. Anflug. Die rechte Zellenwand wird zur Mitte hin verbreitert. Wegflug Richtung Sandplatz. | | | |
| 5/9 | 12.41 12.45 | 9. Anflug. Die linke Zellenwand wird zur Mitte hin verbreitert. Wegflug Richtung Sandplatz. | | | |

Graphische Darstellung für den Bau der 5. Zelle des Töpferwespenestes



Lebensraum, Hauptflug- und Orientierungsrichtungen der Töpferwespe (1km NE Grono, Misox)

