Eucera 17: 15–18 (2024)
ISSN 1866-1521

Paul Westrich

Zur Brutfürsorge der Mauerbiene *Osmia brevicornis* (Hymenoptera, Anthophila)

Abstract
The brood care of *Osmia brevicornis* (Fabricius 1798) has been studied using an observation box and film footage. The time required for provisioning the nest with nectar and pollen, for the oviposition and for the nest closure has also been recorded. Particularly noteworthy is the fact that prior to laying the egg the female returned to the nest with a a full pollen load in her scopa. Immediately after the oviposition the pollen was brushed off from the scopa into the depression created prior to the oviposition. Then the female continued with further collecting flights. The time saved has the advantage that the female can provision the nest with more pollen and lay two eggs in a single day.

Zusammenfassung
Mit Hilfe eines Beobachtungskastens und anhand von Filmaufnahmen wurde das Verhalten von *Osmia brevicornis* bei der Verproviantierung mit Nektar und Pollen, bei der Eiablage und beim Verschließen des Nestes analysiert. Dabei wurden auch die für die einzelnen Handlungen benötigen Zeiten gemessen. Besonders bemerkenswert ist, daß das untersuchte Weibchen unmittelbar vor der Eiablage im Gegensatz zu anderen Mauerbienen mit pollenbeladener Bauchbürste im Nest erschien und nach der Eiablage die gesamte Pollenladung in der vorher geschaffenen Vertiefung mit dem Ei ablädt. Die durch Verzicht auf den Bau von Querwänden ersparte Zeit ermöglicht der Mauerbiene, mehr Larvenfutter einzutragen und an einem einzigen Tag sogar zwei Eier zu legen.

1 Einleitung

Unter den bisher untersuchten solitären Bienenarten Mitteleuropas ist *Osmia brevicornis* (Fabricius 1798) beim Nestbau eine große Ausnahme, da in dem für die Nestanlage genutzten Hohlraum keine einzelnen Brutzellen mit Querwänden angelegt werden. Vielmehr wird dieser Hohlraum durchgehend mit Pollen gefüllt und erst an seinem Ende verschlossen. Mehrere Larven teilen sich somit den gesamten für sie eingetragenen Proviant und wachsen dicht und ohne sich zu behindern nebeneinander auf (Radchenko 1978, Brechtel 1986, Westrich 1990). Da auch die Morphologie von der anderer Osmiini abweicht, hat Tkalců (1966) für diese Art eine eigene Gattung *Metallinella* aufgestellt.

Nester werden meistens in Käferfraßgängen in Totholz, aber auch in Nisthilfen für Hohlraumbesiedler (Bohrungen in Holz, Bambusröhrchen) angelegt, wobei ein Innendurchmesser von 5–6 mm bevorzugt wird. Gelegentlich wird auch ein Durchmesser von 8 mm genutzt (Hellström et al. 2023, eig. Beob.). Der eingetragene Pollen stammt ausschließlich von Kreuzblütlern (Brassicaceae) (Westrich & Schmidt 1987). Großblütige Formen wie Kohl (*Brassica*), Senf (*Sinapis*) und Schöterich (*Erysimum*) werden präferiert (Westrich 1990). Zwar liegen über die Größe der Nester und die Zahl der Eier bzw. Larven in einem Nest bereits Erkenntnisse vor, doch wurde bislang nicht untersucht, wieviel Zeit die Sammelflüge, die Verproviantierung und das Verschließen des Nestes in Anspruch nehmen und wie sich die Weibchen vor, während und nach der Eiablage verhalten. Hierzu soll vorliegende Arbeit Daten liefern .

2 Material und Methode

Im Juni 2021 wurde mit Hilfe eines hölzernen Beobachtungskastens, in dem die gangartigen Hohlräume mit einer Acrylglasplatte abgedeckt waren (»Spion XL«, www.wildbienenschreiner.de), das Verhalten eines Weibchens in seinem Nest über die ganze Zeit des Nestbaus und der Verproviantierung beobachtet und vom 2. bis 4. Juni auch gefilmt. Daraus resultierten insgesamt 33 Stunden Filmmaterial (AVCHD-Format, Full HD). Die zusammen mit den Videoclips gespeicherte Uhrzeit ermöglichte die Ermittlung der Dauer der einzelnen Handlungen im Nest (Nektar- und Pollenabgabe, Eiablage, Nestverschluß) und der Sammelflüge. Ort der Aufzeichnungen war D-72127 Kusterdingen.

3 Ergebnisse

2021 wurde das erste Männchen am 23. April gesichtet, das erste Weibchen am 4. Mai. Die Beobachtung einer Paarung gelang am 9. Mai. Erst am 1. Juni wurde ein Weibchen entdeckt, das gerade mit der Verproviantierung in einem Gang mit 5 mm Durchmesser begonnen hatte. Die Fertigstellung des endgültigen Nestverschlusses dieses Nestes

erfolgte am 13. Juni 2021. Demnach dauerten die Verproviantierung, die Ablage von 12 Eiern und das Verschließen des Nestes insgesamt 12,5 Tage.

Sammelflüge

An den Beobachtungstagen wurden insgesamt 44 Ausflüge zum Sammeln von Pollen und Nektar registriert. Sie dauerten durchschnittlich 17,4 min (10–38 min, n= 44). Vielfach wurde das Weibchen in unmittelbarer Nähe des Nestes an den dort blühenden Kreuzblütlern (v. a. *Sinapis arvensis*, *Hesperis matronalis*) beobachtet. Wie weit es sich insgesamt vom Nest entfernte, konnte nicht untersucht werden, da die Umgebung aus Wohnhäusern und umzäunten Gärten bestand.

Verproviantierung mit Nektar und Pollen

Von seinem Sammelflug zurückgekehrt, spuckte das Weibchen zunächst den in augenscheinlich nur geringer Menge gespeicherten Nektar auf den zuletzt eingetragenen, trockenen Pollen und vermischte mit seinen Mandibeln den Nektar intensiv mit dem Pollen. Diese Handlung dauerte durchschnittlich 32,5 sec (11–57 sec, n=40).

Danach kroch das Weibchen zurück zum Nesteingang, drehte sich außerhalb des Nestes herum, kam rückwärts wieder in das Nest und bürstete den Pollen mit den Hinterbeinen von der Bauchbürste. Dieses Abladen des Pollens dauerte durchschnittlich 40,9 sec (26–97sec, n=40). Zwischen zwei Eiablagen wurden einmal 9 und einmal 10 Sammelflüge unternommen.

Vorbereitung der Eiablage

Vor der Eiablage bearbeitete das Weibchen zunächst den Proviant sehr intensiv und schuf dabei mit den Mandibeln eine Vertiefung von ca. 5 mm. Hierfür benötigte das Weibchen durchschnittlich 71,8 sec (63–76 sec, n=5) und damit mehr als doppelt so lang wie für die Nektarabgabe und die Vermischung mit dem Pollen.

Eiablage

Sechsmal gelang die Beobachtung und filmische Dokumentation der Eiablage. Sie dauerte durchschnittlich 113 sec (96–126 sec, n=6). Um das Ei abzulegen, steckte das Weibchen den Hinterleib etwa zur Hälfte in die zuvor geschaffene Vertiefung. Während der Eiablage verharrte das Weibchen in völliger Ruhe. Die Zeitpunkte der Eiablage waren: 2. Juni: 12:18 Uhr und 19:36 Uhr; 3. Juni 16:45 Uhr; 4. Juni 14:56 Uhr und 18:04 Uhr. An zwei Tagen wurde somit zweimal ein Ei abgelegt.

Wenn das Weibchen nach mehreren Ausflügen heimkehrte, um ein Ei abzulegen, war die Bauchbürste in allen beobachteten Fällen mit Pollen voll beladen. Unmittelbar nach der Eiablage begann das Weibchen, mit seinen Hinterbeinen den Pollen vollständig auszubürsten und in die Höhle und auf das Ei abzuladen.

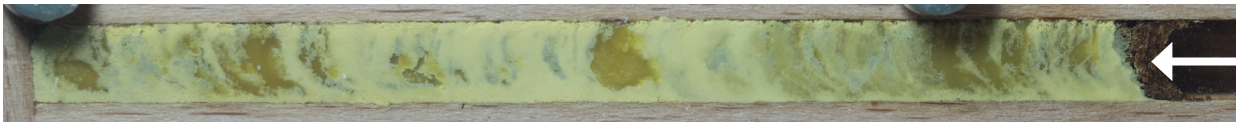

Abb. 1. Blick in das hier behandelte Nest von *Osmia brevicornis* am 14. Juni mit dem ersten Nestverschluß (Pfeil). Der zweite Nestverschluß liegt bei dieser und den folgenden drei Abbildungen außerhalb des rechten Bildrandes.

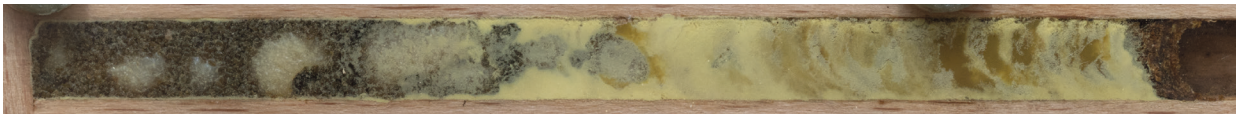

Abb. 2. Das Nest am 20. Juni. Links sind einige Larven zu sehen, die teils von Kotbällchen umgeben sind, rechts der noch nicht verzehrte Proviant mit nicht sichtbaren Junglarven im Innern.

Abb. 3. Das Nest am 25. Juni. Die ersten Larven (links) haben den Pollen bereits ganz verzehrt und sind dabei, sich einzuspinnen. Rechts sind drei Larven zu sehen, die noch Pollen fressen.

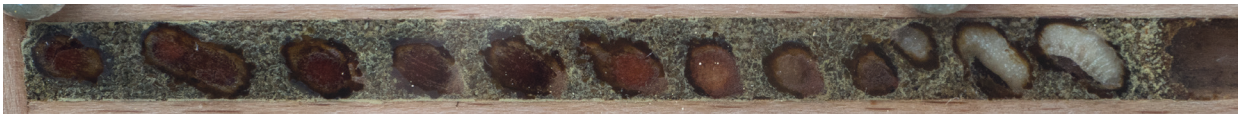

Abb. 4. Das Nest am 2. Juli. Bis auf die letzten drei (rechts) haben sich alle Larven in einem Kokon eingesponnen.

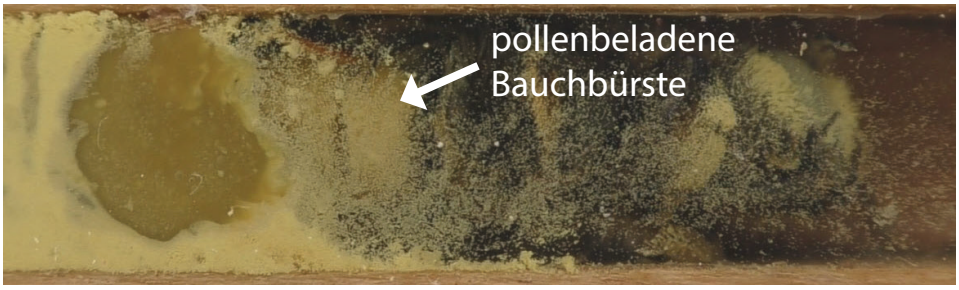

Abb. 5. Das Das Weibchen während der Eiablage in die zuvor geschaffene Vertiefung. Beachte die Pollenladung in der Bauchbürste.

Abb. 6. Das Weibchen kommt mit zerkleinerten Blattstückchen in seinen Mandibeln zurück, um den ersten, direkt an den Proviant grenzenden Verschluß zu vervollständigen.

Abb. 7. Beginn des Baus des zweiten Nestverschlusses mit Blattstückchen.

Abb. 8. 39 Minuten nach Baubeginn.

Abb. 9. Letzte Glättungsarbeiten nach etwa 2 1/2 Stunden. Alle Fotos: P. Westrich.

Verschließen des Nestes

Sofort nach dem letzten Deponieren des Pollens wurde mit dem Bau eines ersten Nestverschlusses begonnen, der direkt an den Larvenproviant grenzte. Hierfür wurde von Laubblättchen abgebissenes und mit den Mandibeln zerkleinertes Material verwendet. Der Bau dauerte 2 h 23 min (11:00 – 13:23 Uhr). Nach einer Pause von 17 min, in der sich das Weibchen vermutlich mit Nektar verköstigte, wurde mit dem Bau eines zweiten, dickeren Nestverschlusses begonnen, der vom Eingang ca. 14 mm nach innen versetzt war. Dieser dauerte 2 h 37 min (13:40–16:17 Uhr). Er bestand ebenfalls aus grünem bis gelblichem Blattmaterial.

Weitere Entwicklung

Der Blick auf das Ei und das Schlüpfen der Larve wurden durch den davor befindlichen Proviant verhindert. Die 12 Larven fraßen gemeinsam von dem sie umgebenden Futter, bis sie nach und nach sichtbar wurden (Abb. 2). Nach einigen Tagen erfolgte die erste Abgabe von Kotbällchen, und die Larven begannen sich einzuspinnen. Die Kokons lagen dicht gedrängt längs oder quer in der Niströhre. Die Überwinterung erfolgte als Imago.

4 Diskussion

Die 2021 gemachten Beobachtungen entsprechend im wesentlichen denen früherer Jahre, was die Struktur des Nestes betrifft. In zwei Punkten unterscheidet sich *Osmia brevicornis* aber von allen von mir bislang bei der Eiablage beobachteten Bienenarten, die den Pollen in der Bauchbürste transportieren (*Osmia bicornis*, *Osmia cornuta*, *Chelostoma florisomne*, *Chelostoma rapunculi*, *Heriades truncorum*). Diese Arten kommen vor der Eiablage ohne Pollenladung zum Nest zurück. Während vier von ihnen nach der Eiablage das Nest sofort verlassen, um Baumaterial für den Bau einer Querwand zu holen, bürstet *Osmia bicornis* vor dem Verlassen des Nestes die Bauchbürste aus, und zwar in der gleichen Art und Weise wie bei der Verproviantierung mit Pollen. Dadurch wird das Ei mit dem zwischen den Haaren noch verbliebenen Pollenresten ein wenig bestäubt (Möglichkeit der Unterscheidung der Brutzellen von denen von *Osmia cornuta*) (Westrich 1990). Bei *Osmia brevicornis* jedoch ist die Bauchbürste vor der Eiablage vollständig mit Pollen beladen, der nach der Eiablage vollständig ausgebürstet wird. Dies ist offensichtlich ein gänzlich neuer Befund und daher besonders bemerkenswert. Während die anderen Bienenarten also sofort ausfliegen, um Baumaterial zu holen, fällt dieser Arbeitsgang bei *Osmia brevicornis* weg, so daß das Weibchen den mitgebrachten Pollen deponieren und anschließend zu weiteren Sammelaktivitäten ausfliegen kann. Dies dürfte auch der Grund sein, warum es *Osmia brevicornis* möglich ist, an ein und demselben Tag zwei Eier abzulegen, ein Phänomen, das ich bislang bei keiner der oben genannten Bienenarten beobachtet habe.

Die Nester von *Osmia brevicornis* sind unterschiedlich lang und enthalten eine unterschiedliche Zahl an Larven, was vermutlich davon abhängt, wieviel von dem verfügbaren Raum mit Pollen gefüllt wird. Brechtel (1986) fand Nester von 5,6 bzw. 7,2 cm Länge mit 8 bzw. 10 Larven. Während sich in dem hier gezeigten Nest 12 Larven entwickelten (Abb. 1–4), enthielt das mit 19 cm größte von mir untersuchte Nest 23 Larven (Westrich 1990: 202).

5 Literatur

Brechtel, F. (1986): Die Stechimmenfauna des Bienwaldes und seiner Randbereiche (Südpfalz) unter besonderer Berücksichtigung der Ökologie kunstnestbewohnender Arten. – Pollichia-Buch Nr.9, 282 S.; Bad Dürkheim.

Hellström, S., Strobl, V., Straub, L., Osterman, W. H.A., Paxton, R.J. & Osterman, J. (2023): Beyond generalists: The Brassicaceae pollen specialist *Osmia brevicornis* as a prospective model organism when exploring pesticide risk to bees. – Environmental and Sustainability Indicators 18: 1–9.

Radchenko, V. G. (1978): [A new type of nest without cells in *Metallinella atrocaerulea* (Hymenoptera, Megachilidae)]. – Ent. Obozr. 57: 515–519.

Tkalců, B. (1966): *Metallinella* gen. n. der Familie Megachilidae (Hymenoptera, Apoidea). – Acta ent. bohemoslov., 63: 200–202.

Westrich, P. (1990): Die Wildbienen Baden-Württembergs. 2 Bände, 2. verb. Auflage, 972 S., Stuttgart (E. Ulmer).

Westrich, P. (2019): Die Wildbienen Deutschlands. 824 S., 1700 Farbfotos, 2. Auflage, Stuttgart (E. Ulmer).

Westrich, P. & K. Schmidt (1987): Pollenanalyse, ein Hilfsmittel beim Studium des Sammelverhaltens von Wildbienen (Hymenoptera, Apoidea). – Apidologie, 18: 199–214.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Paul Westrich
Färberstr. 24
D-72116 Mössingen
eucera@paul-westrich.de

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Eucera - Beiträge zur Apidologie

Jahr/Year: 2024

Band/Volume: 17_2024

Autor(en)/Author(s): Westrich Paul

Artikel/Article: Zur Brutfürsorge der Mauerbiene Osmia brevicornis (Hymenoptera, Anthophila) 15-18