

M. HALLMEN, Frankfurt a. M., und B. MEYER-BERTENRATH, Hanau

## Einige Beobachtungen zur Anlage von Brutzellen in größeren Hohlräumen bei der Solitärbiene *Osmia rufa* L. (Hymenoptera: Megachilidae)

**S u m m a r y** The observations were made using 5 females of *Osmia rufa* L. breeding together in a fairly large hollow. The results suggest first elements of communal behaviour by *O. rufa*.

**R é s u m é** On a réalisé les observations avec 5 femelles de l'espèce *Osmia rufa* L. qui couvent en commun dans une cavité plus vaste. Les résultats permettent des suppositions concernant le premier degré du comportement communal de la *Osmia rufa*.

### 1. Einleitung

Die Solitärbiengattung *Osmia* LATR. ist in Mitteleuropa mit 37 Arten vertreten (JACOBS & RENNER 1974). Die auch als braune Mauerbiene bezeichnete Art *Osmia rufa* L. (FAUST & HUTTER 1988) zählt zusammen mit *O. cornuta* zu den häufigsten Vertretern der Gattung der Mauerbienen. Vor allem die in der historischen Entwicklung des Hausbaus in Mitteleuropa begründete Vorliebe beider Arten, in unverputzten Wänden menschlicher Behausungen zu nisten (HALLMEN & HALLMEN 1989), ließ sie zu einer dem Menschen sehr vertrauten Wildbienenarten werden (WESTRICH 1989). Dennoch befaßt sich ein großer Teil der Literatur über *O. rufa* fast ausschließlich mit systematischen Aspekten (SCHMIEDEKNECHT 1930). Lediglich Teilaspekte der Biologie wie z. B. die Flugzeiten, die Verbreitungsgebiete, die Neststandorte oder das Paarungsverhalten werden am Ende systematischer Arbeiten erwähnt (DUCKE 1900).

Erste zusammenhängende Erkenntnisse zur Biologie von *O. rufa* gehen auf FABRE (1915) zurück, der erstmals Wildbienen in künstlichen Niströhren ansiedelte und beobachtete. Große Beiträge zur Kenntniserweiterung im Bereich der Biologie der Gattung *Osmia* leisteten MALYSHEV (1937) und KROMBEIN (1967), der die Methode zur künstlichen Ansiedlung von Wildbienen („trap-nest-technique“) perfektionierte und in breitem Maße publizierte. Mit ihrer Anwendung durch zahlreiche Autoren konnten weitere umfassende Monographien zur Biologie einzelner Wildbienenarten geschrieben werden. Die jüngste dieser Art zur Brut-

biologie von *O. rufa* legten MADDOCKS & PAULUS 1987 vor.

Wenngleich es immer wieder Berichte über ungewöhnliche größere Bruthohlräume bei *O. rufa* in der Literatur gibt (z. B. Kautschukschlauch (FREY-GESSNER 1908), Türschloß (RAPP 1945) Telefonhörer, Flöte (BISCHOFF 1927), Gartenschläuche (GEISER 1988) oder Füllfederhalter (BENNO 1955)), deren Zellenanzahl bis zu 53 (STEP 1932) ja sogar 63 (RAPP 1945) betragen kann, so wurde bisher doch im wesentlichen das Verhalten der Tiere in röhrenförmigen Brutnestern untersucht. MALYSHEV (1937) begründet dies damit, daß *O. rufa* nur in Ermangelung besserer Brutröhren in größeren Hohlräumen brütet. DESCY (1968) berichtet jedoch, daß *O. rufa*-Weibchen in Höhlen mit einem Lochdurchmesser von 3,5 cm topfförmige Einzelzellen bauen. Weitere Berichte über das Bauverhalten in größeren Hohlräumen sind jedoch sehr spärlich. Über eine Zusammenarbeit unterschiedlicher Individuen von *O. rufa* in einem gemeinsamen Bruthohlraum liegen bisher keine Berichte vor. Daher geht man bisher davon aus, daß *O. rufa* nach der Klassifikation von MICHENER (1969) als streng solitäre Wildbienenart anzusehen ist.

Ziel dieser Arbeit ist der Bericht über Beobachtungen an fünf *O. rufa*-Weibchen, die über mehrere Tage hinweg in einem gemeinsamen Hohlraum brüteten. Aufgrund der gemachten Beobachtungen sollen Überlegungen über mögliche Ansätze einfacher Zusammenarbeit beim Brutgeschehen angestellt sowie deren Überprüfung durch gezieltere Experimente angeregt werden.

konnten insgesamt 5 Weibchen der Wildbienenart *O. rufa* beobachtet werden. Die Anzahl der Flüge sowie die jeweilige Fracht (Pollen, Lehm) sind Tabelle 1 zu entnehmen. Es zeigten sich 2 Bienen mit größerer, 2 mit deutlich geringerer und 1 Biene mit mittlerer Aktivitätshäufigkeit im gemeinsamen Hohlraum.

Die Beobachtungen ergaben noch einige weitere bemerkenswerte Verhaltensweisen. Das von unterschiedlichen Arten der Gattung *Osmia* bekannte Verteidigen der eigenen Brutröhre gegen Artgenossinnen konnte unter den fünf Weibchen, die in einem gemeinsamen Hohlraum mit nur einem Eingang brüteten, niemals beobachtet werden. Selbst wenn sich drei bis vier der fünf Tiere gleichzeitig im Hohlraum befanden, waren weder Beißereien zu sehen noch aggressive Laute zu hören. Beim Aufeinander-treffen der Weibchen am Flugloch wurde immer eine friedliche Lösung gefunden. Als jedoch ein unmarkiertes Tier, das nicht zu der Fünfergruppe gehörte, den Hohlraum betrat, wurde es in der unter Weibchen der Art *O. rufa* üblichen Weise unter hörbar aggressivem Brummen an den Mandibeln aus dem Hohlraum gezerrt und vertrieben. Ebenfalls er-

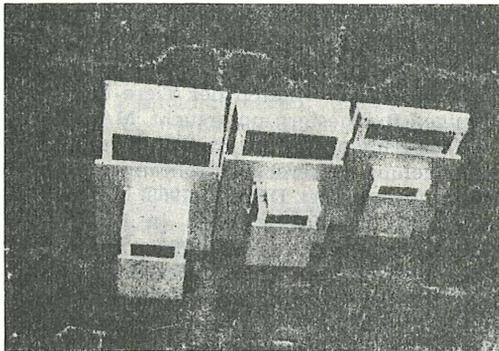


Abb. 1: Sechs unterschiedlich große Hohlräume mit abnehmbarem Deckel wurden der Mauerbiene *Osmia rufa* am Standort angeboten.

staunlich war der Flugrhythmus der Tiere. Nicht selten kamen nach Zwischenphasen von 20 bis 30 Minuten mit nur sehr geringem oder gar keinem Flugbetrieb mehrere der Bruttiere in kurzen Abständen oder gleichzeitig am Flugloch von ihren Sammelflügen an. Diese Aktivitätsschübe konnten über mehrere Tage hinweg beobachtet werden.

## 2. Material und Methoden

Die Beobachtungen wurden im Frühjahr 1989 am Wildbienenstand des Schulbiologischen Hymenopteren-Zentrums am Franziskaner-Gymnasium Kreuzburg in Großkrotzenburg bei Hanau durchgeführt. Von den am Standort brütenden *Osmia rufa*-Weibchen waren 46 mit Plastikplättchen, wie sie für die Markierung von Königinnen der Honigbiene (*Apis mellifera* L.) handelsüblich sind, individuell gekennzeichnet. Der Brutpopulation dieses Frühjahres wurden neben Glasröhren und Bohrungen in Holz auch je 4 quadratische Hohlräume mit den Innenmaßen 3,5 cm × 3,5 cm × 1 cm, 3,5 cm × 3,5 cm × 3 cm, 3,5 cm × 3,5 cm × 5 cm, 8 cm × 8 cm × 1 cm, 8 cm × 8 cm × 3 cm und 8 cm × 8 cm × 5 cm als künstliche Nisthilfen angeboten (Abb. 1).

Die Ergebnisse beruhen auf ganztägigen Fluglochbeobachtungen und einer Kontrolle des Nestbaus nach Beendigung der Brutaktivitäten. Da sich die Weibchen von *O. rufa* in dem größeren Hohlraum zur Pollenablage herumdrehen konnten (HALLMEN 1988), mußten zur genaueren Identifizierung der Individuen zumindest alle gleichfarbig markierten Tiere beim Verlassen des Brutraumes kurz abgefangen und ihre Identität anhand der Nummerierung festgestellt werden. Dies geschah jedoch so schnell, daß sichtlich keine Beeinträchtigung der Tiere daraus resultierte.

## 3. Beobachtungen

Am Flugloch des beobachteten Hohlräumes Unter den fünf *Osmia*-Weibchen konnten auch

|               | grün/29 | grün/42 | Biene<br>blau/42 | rot/89 | gelb/31 |
|---------------|---------|---------|------------------|--------|---------|
| Flugzahl      | 2       | 31      | 30               | 6      | 15      |
| Polleneintrag | 1       | 17      | 18               | 3      | 4       |
| Lehmeintrag   | 1       | 14      | 12               | 3      | 11      |

Tabelle 1: Beteiligung der fünf *Osmia*-Weibchen an den Einflügen in den gemeinsamen Hohlraum mit Angabe der Fracht.

individuelle Eigenheiten beobachtet werden. So landete z. B. die Biene „grün/42“ bei jedem Anflug regelmäßig etwa 5 cm unter dem Eingang des Hohlraumes und legte den Rest der Strecke immer im gleichen Winkel krabbelnder Weise zurück. Die Biene „gelb/31“ benötigte vor jedem Einschluß in das Flugloch immer drei bis vier Anflüge, bei denen sie suchend und inspizierend umher flog.

Die Bau- und Bruttätigkeiten der fünf *Osmia*-Weibchen im gemeinsamen Hohlraum ergaben drei Nestanlagen in drei unterschiedlichen Ecken des Raumes (Abb. 2). Die größte Nestanlage bestand aus 7 und die zwei kleineren Nestanlagen aus je 2 mit Pollen und Eiern gefüllten Brutzellen.

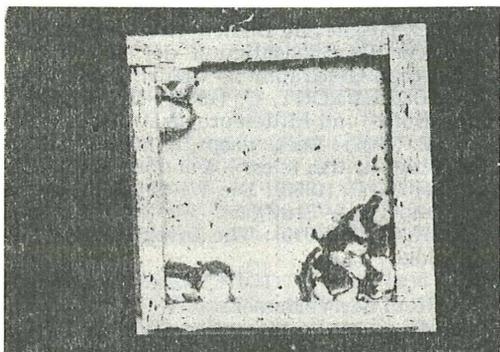


Abb. 2: Die fünf Weibchen bauten im gemeinsamen Hohlraum drei Nester in drei verschiedenen Ecken.

#### 4. Schlußfolgerungen

Das Brüten von mehreren Weibchen der Art *O. rufa* in einem gemeinsamen Hohlraum wird nur von MALYSHEV (1937) berichtet. Der reibungslose Verlauf der Ein- und Ausflüge am gemeinsamen Flugloch sowie die Tatsache, daß niemals eine der sonst unter *O. rufa* üblichen Beißereien beobachtet werden konnten, lassen vermuten, daß sich die fünf Tiere beim Nestbau zumindest tolerieren. Die Beobachtung, bei der eine fremde nicht zu der Fünfergruppe gehörende Biene vehement vom Hohlraum vertrieben wurde, scheint dies zu bestätigen.

Der gemeinsame Einflug muß aber noch kein Hinweis auf gemeinsame Bruttätigkeit sein, denn die fünf Weibchen könnten in dem großen Hohlraum auch jede für sich ein eigenes Nest gründen. Wenn jedoch wie in diesem Fall fünf Tiere nachweislich sowohl Pollen als auch Lehm eintragen und die anschließende Nest-

analyse nur drei Nestanlagen ergibt (Abb. 2), so liegt der Schluß nahe, daß zumindest zwei der Tiere an der Entwicklung des Brutnestes einer anderen Biene beteiligt gewesen sein müssen. In diesem speziellen Fall wäre *O. rufa* nach MICHENER (1969) nicht mehr als solitär im engsten Sinne, sondern als kommunal zu bezeichnen, d. h. Mitglieder der gleichen Generation nutzen das gleiche Nest, ohne sich um eine gemeinsame Brutpflege zu bemühen.

Als Indiz für ein gezieltes Zusammenfinden der fünf *Osmia*-Individuen kann angesehen werden, daß in der unmittelbaren Umgebung des gemeinsamen Hohlraumes 12 weitere Hohlräume, in denen für das einzelne Tier ein ungestörteres Brüten möglich gewesen wäre, unbesiedelt blieben. Auch die gemeinschaftlich erscheinenden Sammelflüge in den erwähnten Schüben könnten dies bei genauerer Untersuchung vielleicht belegen.

Leider konnten die Autoren in der Brutsaison 1989 keine weiteren Experimente zur Überprüfung der Vermutung über Vorstufen präsozialen (WILSON 1979) bzw. parasozialen Verhaltens (MICHENER 1969) bei *O. rufa* durchführen. Als gezielte Versuche zur Klärung einiger Vermutungen käme z. B. eine direkte Beobachtung des Nestbaues und des Brutverhaltens im Innenraum durch eine Glasplatte in Frage, die eine mögliche Zusammenarbeit belegen könnte. Das Markieren aus einer Brutröhre schlüpfender *Osmia*-Weibchen könnte eine mögliche Verwandtschaft von in gemeinsamen Hohlräumen brütenden Tieren überprüfen und möglicherweise eine genetische Erklärung für ihr Verhalten liefern. Zahlreiche weitere Experimente zu den Vermutungen in dieser Arbeit sind denkbar und könnten auch für die Evolution und die systematische Stellung der Gattung *Osmia* wichtige Hinweise liefern.

#### Danksagung

Wir danken Herrn Prof. Dr. W. BEIER (Frankfurt – BRD) und Herrn Prof. Dr. U. MASCHWITZ (Frankfurt – BRD) für die freundliche Unterstützung unserer Arbeit. Dem Franziskaner-Gymnasium Kreuzberg (Großkrotzenburg – BRD) danken wir für die bereitwillige Überlassung des Versuchsgeländes und eine kooperative Zusammenarbeit. Danken möchten wir auch dem World Wide Fund for Nature (WWF) (Frankfurt – BRD), der unsere Arbeit im Rahmen seines Projektes „Jugend schützt Natur“ hilfreich unterstützte. Auch der Stif-

tung Hessischer Naturschutz (Wiesbaden – BRD), dem Hessischen Kultusministerium (Wiesbaden – BRD) sowie dem Main-Kinzig-Kreis (Hanau – BRD) verdanken wir wichtige Fördermittel. Der oberen Naturschutzbehörde, dem Regierungspräsidium Darmstadt (BRD), danken wir für die Genehmigung der Arbeit mit geschützten Wildbienen. Den Schülern des Schulbiologischen Hymenopteren-Zentrums am Franziskaner-Gymnasium Kreuzburg danken wir für ihre tatkräftige Unterstützung bei der praktischen Arbeit.

#### Literatur

- BENNO, P. (1955): Bijen en Hommels. – Utrecht.
- BISCHOFF, H. (1927): Biologie der Hymenopteren, eine Naturgeschichte der Hautflügler. – Berlin.
- DESCY, A. (1968): Observations et experiences en vue de modifier le comportement de certains Hymenopteres. – Bull. Biol. 102, 391–431.
- DUCKE, A. (1900): Die Bienengattung *Osmia* LATR. – Ber. nat. med. Ver. Innsbruck 25, 1 bis 323.
- FABRE, J. H. (1915): Bramblebees and others. – London.
- FAUST, B., & C.-P. HUTTER (1988): Wunderland am Wegesrand. – Stuttgart/Wien.
- FREY-GESSNER, E. (1908): Fauna insectorum helvetiae. Hymenoptera, Apidae. – Bern.
- GEISER, F. (1988): Wildbienen, wehrhafte Blumenkinder. – Hannover.
- HALLMEN, M. (1988): Die Besiedelung unterschiedlicher künstlicher Nisthilfen durch *Osmia rufa* L. (Hymenoptera: Megachilidae). – Nachr. ent. Ver. Apollo, N. F. 9(3), 199–212.
- HALLMEN, M., & K. HALLMEN (1989): Aktiver Artenschutz durch unverputzte Hauswände in Großstädten am Beispiel der Solitärbieneart *Osmia cornuta* LATR. (Hymenoptera: Megachilidae). – Jber. wetterau. Ges. ges. Naturkunde: Im Druck.
- JACOBS, W., & M. RENNER (1974): Taschenlexikon zur Biologie der Insekten. – Stuttgart.
- KROMBEIN, K. V. (1967): Trap-nesting wasps and bees: Life histories, nests and associates. – Washington.
- MADDOCKS, R., & H. P. PAULUS (1987): Quantitative Aspekte der Brutbiologie von *Osmia rufa* L. und *Osmia cornuta* LATR. (Hymenoptera, Megachilidae): Eine vergleichende Untersuchung zu Mechanismen der Konkurrenzminderung zweier nah verwandter Bienenarten. – Zool. Jb. Syst. 114, 15–44.
- MALYSHEV, S. I. (1937): Lebensgeschichte der Osmien (*Osmia* LATR.) (Hymen. Apoidea). – Zool. Jb. Syst. 69, 107–176.
- MICHENER, C. D. (1969): Comparative social behavior of bees. – Ann. Rev. Entomol. 14, 299–393.
- RAPP, O. (1945): Die Bienen Thüringens unter besonderer Berücksichtigung der faunistisch-ökologischen Geographie. – Erfurt.
- SCHMIEDEKNECHT, O. (1930): Die Hymenopteren Nord- und Mitteleuropas. – Jena.
- STEP, E. (1932): Bees, wasps, ants & allied insects of the British isles. – London.
- WESTRICH, P. (1989): Die Wildbienen Baden-Württembergs. – Stuttgart.
- WILSON, E. O. (1979): The Insect Societies. – Cambridge (USA).

#### Anschriften der Verfasser:

Martin Hallmen  
Institut für Biologie-Didaktik der Universität  
Sophienstraße 1–3  
Frankfurt a. M.  
BRD - 6000  
Bettina Meyer-Bertenrath  
Corneliusstraße 37  
Hanau  
BRD - 6450

## FIEBIG-LEHRMITTEL

### Biologisches Arbeitsmaterial

|  |                    |
|--|--------------------|
| Insektenkästen, 51 × 42 × 6  | ab 29,50 DM        |
| Insektennadeln   | ab 3,90 DM         |
| Pinzetten  | ab 3,00 DM         |
| Lichtfanganlagen für Direktanschluß<br>an 12-V-Batterie, superakt./Schwarzl. | ab 179,00 DM       |
| Fachliteratur, ständige Insektenausstellung                                  |                    |
| Sofort lieferbar   | Katalog kostenlos. |

G. FIEBIG, Langenscheidtstraße 10, Berlin (West) 62

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Entomologische Nachrichten und Berichte](#)

Jahr/Year: 1990

Band/Volume: [34](#)

Autor(en)/Author(s): Hallmen Martin, Meyer-Bertenrath Bettina

Artikel/Article: [Einige Beobachtungen zur Anlage von Brutzellen in größeren Hohlräumen bei der Solitärbiene \*Osmia rufa\* L. \(Hymenoptera : Megachilidae\). 89-92](#)