

Zur Nahorientierung der solitären Sandbiene *Andrena vaga*, Panzer 1799 (Hymenoptera, Apoidea) am Nesteingang

Autor(en): **Steinmann, Erwin**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft =
Bulletin de la Société Entomologique Suisse = Journal of the
Swiss Entomological Society**

Band (Jahr): **63 (1990)**

Heft 1-2

PDF erstellt am: **12.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-402375>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Zur Nahorientierung der solitären Sandbiene *Andrena vaga*, PANZER 1799 (Hymenoptera, Apoidea) am Nesteingang

ERWIN STEINMANN

Montalinstrasse 15, CH-7000 Chur

On short-range orientation of the solitary andrenid bee Andrena vaga, PANZER 1799 (Hymenoptera, Apoidea) at the nest entrance. – Three experiments confirm that the sand above the nests of *Andrena vaga* must be marked with an unknown substance – perceived by the antennae – which guides the females to their nest tubes.

EINLEITUNG

Duftstoffe spielen im Leben der solitären und sozialen Bienen eine wichtige Rolle. Auf Grund von Experimenten mit Löchernistern der Gattungen *Osmia* und *Heriades* (STEINMANN, 1976) und *Xylocopa* (ANZENBERGER, 1986) wurde die Hypothese aufgestellt, diese Wildbienen markierten ihre Nesteingänge individuell mit Duftstoffen, um die Nester bei der Heimkehr sofort wieder zu finden. Bei Bodennistern ist der Nachweis einer derartigen olfaktorischen Orientierung schwieriger (SHINN, 1967; STEINMANN, 1985).

Die Weibchen der grossen, schönen Sandbiene *Andrena vaga* verschliessen den Nesteingang vor jedem Sammelflug mit den Oberkiefern und Vorderbeinen mit Sand (Tarnung). Nach der präzisen Landung im Nestbereich müssen die zu-



Fig. 1. Ein Weibchen der *Andrena vaga* gräbt sich nach der Rückkehr von einem Sammelflug durch den Sand zu seinem Nest.

rückgekehrten Tiere den verborgenen Eingangstollen immer suchen und sich durch den lockeren Sand zur Brutanlage im Boden arbeiten (Abb. 1). *A. vaga* kann sich nicht wie andere von uns beobachtete Arten (*Anthophora plagiata*, *Halictus quadricinctus*, *Dasypoda hirtipes*) direkt in die gut sichtbare offene Eingangsröhre «stürzen». Welche Reize leiten die heimkehrenden *A. vaga*-Weibchen zu ihren mit Sand getarnten Nestern?

MATERIAL UND METHODEN

Die meisten Versuche mit *A. vaga* wurden in einer grossen Nestaggregation in flachem, sandigem Boden mit einem schwach entwickelten Mesobrometum am Rhein in der Gemeinde Felsberg (Churer Rheintal) in den Jahren 1987–1989 ausgeführt. Kleine Kolonien von *Halictus quadricinctus* (FABRICIUS, 1776) und *Dasypoda hirtipes* (FABRICIUS, 1793) im Kieswerk Rhäzüns am Hinterrhein dienten für vergleichende Versuche. Die auf Weidenblüten spezialisierte *A. vaga* arbeitet in Felsberg von anfangs April bis gegen Mitte Mai.

Die Weibchen wurden nach ihrer Rückkehr beim Eingraben abgefangen, mit Email-Lackfarbe (Testors Gloss Enamel, USA) markiert und wieder freigelassen. Mit einem Zahnstocher oder Draht gleicher Farbe wurde die Lage des Nesteingangs gekennzeichnet.

Folgende Experimente wurden durchgeführt:

1. *Experiment*: Natürliche Bedingungen. Die Dauer der Sammelflüge (Zeit vom Wegflug bis zur Rückkehr), die Such- und Grabzeit (Zeit von der Landung bis zum Verschwinden des Weibchens im Sand) sowie die Dauer der zur Futtereinlagerung in der Brutanlage verbrachten Zeit wurden gemessen.

2. *Experiment*: Wie das erste Experiment, doch wurden den Weibchen die Antennen und damit die Geruchsorgane entfernt. Die Tiere ohne Fühler wurden nach Versuchsende narkotisiert und getötet.

3. *Experiment*: Der lockere Sand wurde vom Bruthöhleneingang entfernt und durch fremden Sand von einer nestfreien Stelle der Kolonie ersetzt.

4. *Experiment*: Der lockere Sand wurde entfernt, mit einer Mischung von absolutem Ethylalkohol und Diethylether im Verhältnis 1 : 1 während dreier Minuten in einer Filternutsche mit Glasfritte extrahiert, das Lösungsmittel abgesogen und der an der Luft getrocknete Sand wieder über dem Nesteingang verteilt.

Traten beim Graben durch unsere Eingriffe Schwierigkeiten auf, suchten sich die Tiere oft durch Wegfliegen und neue Landung besser zurechtzufinden. Die dafür benötigte Zeit wurde bei der «Such- und Grabzeit» mitgerechnet.

Es wurden nur Nester untersucht, in deren Nähe keine Pflanzen wuchsen, denn kleine Blättchen und Wurzeln könnten als Nahorientierungshilfen dienen, was bei unseren Experimenten vermieden werden sollte.

RESULTATE

Dauer der Sammelflüge

Die Sammelflüge von *A. vaga* dauern lang und sind von sehr unterschiedlicher Dauer. Entsprechend gross ist die Streuung des Mittelwertes: 69 ± 35 Minuten ($n = 72$). Die Weibchen ohne Fühler zeigten kein verändertes Sammelverhalten.

Dauer der Futtereinlagerung im Nest

Die Weibchen bleiben auch zur Futtereinlagerung lange in den Nestern: 26 ± 7 Minuten ($n = 19$).

Dauer der Such- und Grabzeit (Abb. 2)

Unter natürlichen Bedingungen (1. Exp.) dauert die Such- und Grabzeit nicht lange; die Weibchen verschwinden bereits 64 ± 38 Sekunden nach der Landung im Boden ($n = 49$); sie haben den Weg zu den Brutkammern gefunden.

Den Weibchen ohne Antennen (2. Exp.) fehlten offensichtlich die entscheidenden Sinnesreize zum Finden der Brutanlage, denn die Such- und Grabzeit wurde recht lang (> 20 Minuten, $n = 21$, $P < 0,001$); oft dauerte sie mehr als eine Stunde. Meistens wurden die Versuche schon abgebrochen, bevor die Tiere die Brutanlage gefunden hatten.

Das gleiche gilt für die Weibchen, deren Bruthöhlen mit fremdem (3. Exp.) oder mit extrahiertem Sand (4. Exp.) überdeckt worden waren. In beiden Experimenten benötigten die Weibchen mehr als 10 Minuten, bis sie den Nesteingang fanden (auch das vierte Experiment ergibt mit $P < 0,001$ einen stark gesicherten Unterschied zum ersten Experiment).

Bei diesen Bruthöhlen konnte der lockere Fremdsand bzw. extrahierte Sand leicht weggeblasen und der darunter liegende – auch mit Sand gefüllte –

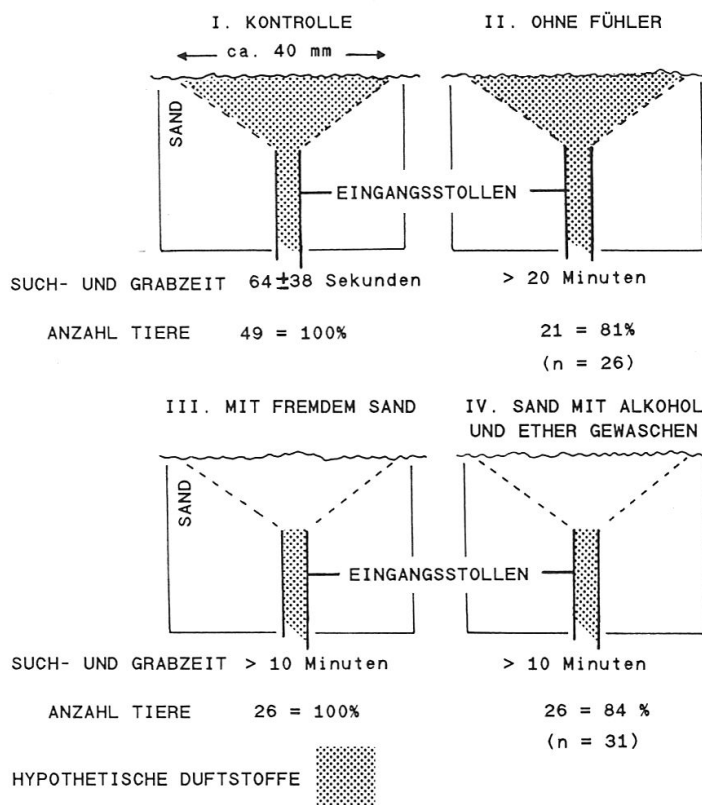


Fig. 2. Schematische Schnitte durch die Nesteingänge im Sandboden mit den Such- und Grabzeiten und der Zahl der beobachteten Tiere. Bei den Versuchen II. und IV. ist $P < 0,001$. Die Hypothese, dass die Bienen ihre Eingangsstollen ohne Fühler (II.), mit fremdem (III.) und mit extrahiertem (IV.) Sand nicht finden können, wird damit bestätigt.

Nesteingang freigelegt werden. In solchen Fällen verschwanden die Weibchen innerhalb einer halben Minute in den Brutanlagen.

DISKUSSION

Die beschriebenen Versuche lassen sich nur deuten, wenn man annimmt, dass *A. vaga* mit Hilfe der Antennen den Sand über ihren Nestern erkennt. Analog zu den Röhrennistern (ANZENBERGER, 1986) dürften mit Alkoholether lösliche Markierungsstoffe die Weibchen zu den Brutkammern leiten. Denkbar ist, dass dabei auch der Festigkeit des Sandes eine gewisse Bedeutung zukommt, doch kann diese nicht gross sein, wie das 4. Experiment zeigt. Man muss allerdings festhalten, dass nur biochemische Untersuchungen den sicheren Nachweis für die Duftstoffmarkierung liefern könnten. Weitere Hinweise für olfaktorische Erkennung des Nesteinganges bei Bodennistern stammen von SHINN (1967) bei *Calliopsis* (Andrenidae) und von WCISLO (persönliche Mitteilung) bei einer *LasioGLOSSUM*-Art in Costa Rica.

Zum Vergleich mag hier noch erwähnt werden, dass bei Wildbienen, die ihre Nesteingänge während der Sammelflüge offen lassen, die postulierten Markierungsduftstoffe erst tief in den Eingangsstollen erkannt werden können. Leitet man die Heimkehrerinnen durch Verschluss des eigenen Nestes in benachbarte Nesteingänge, erscheinen sie nach kurzer Zeit wieder und suchen weiter:

	Aufenthalt in einem fremden Nest	Normaler Nestaufenthalt im eigenen Nest zwischen zwei Sammelflügen
<i>Halictus quadricinctus</i>	14,7 ± 7 Sekunden (n = 16)	6,8 ± 4,2 Minuten (n = 39)
<i>Dasypoda hirtipes</i>	56,0 ± 18 Sekunden (n = 8)	5,1 ± 3,7 Minuten (n = 85)

Es ist diesen Arten – auch *Anthophora plagiata* (ILLIGER, 1806) gehört dazu – nicht möglich, ihr eigenes Nest sofort nach der Landung direkt am Eingang zu erkennen. Sie müssen dazu ins Nestinnere vordringen.

CANE (1983) hat bei einem Brutschmarotzer der Gattung *Nomada* nachgewiesen, dass er die Nester seines *Andrena*-Wirtes am Duft erkennt. Die Vermutung, dass die beiden Kuckucksbienen *Nomada lathburiana* (KIRBY 1802) und *Sphecodes gibbus* (LINNAEUS 1758) die Nester ihrer Wirtsbiene *A. vaga* ebenfalls mit Hilfe des mit Duftstoffen markierten Sandes finden, erscheint daher berechtigt.

LITERATUR

- ANZENBERGER, G. 1986. How do carpenter bees recognize the entrance of their nests? An experimental investigation in a natural habitat. *Ethology*, 71: 54–62.
- CANE, J. H. 1983. Olfactory evaluation of *Andrena* host nest suitability by kleptoparasitic *Nomada* bees (Hymenoptera, Apoidea). *Anim. Behav.*, 31: 138–144.
- SHINN, A. F. 1967. A revision of the bee genus *Calliopsis* and the biology and ecology of *C. andreniformis* (Hymenoptera, Andrenidae). *Univ. Kansas Sci. Bull.*, 46: 753–936.
- STEINMANN, E. 1976. Über die Nahorientierung solitärer Hymenopteren: Individuelle Markierung der Nesteingänge. *Mitt. Schweiz. Ent. Ges.*, 49: 253–258.
- STEINMANN, E. 1985. Die Wand-Pelzbiene *Anthophora plagiata* (ILLIGER, 1806) (Hymenoptera, Apoidea). *Jahresber. Naturf. Ges. Graubünden*, 102: 137–142.

(erhalten am 12. Februar 1990)