Zeitschrift: Neujahrsblatt der Naturforschenden Gesellschaft Schaffhausen

Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft Schaffhausen

Band: 43 (1991)

Artikel: Wildbienen im Schaffhauser Randen

Autor: Müller, Andreas

Kapitel: 3: Die Mauerbiene Osmia spinulosa : Lebensweise einer ausgewählten Bienenart im Schaffhauser Randen

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-584677

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 12.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

3. Die Mauerbiene *Osmia spinulosa* – Lebensweise einer ausgewählten Bienenart im Schaffhauser Randen

Osmia spinulosa zählt mit einer Länge von 7–8 mm zu den mittelgrossen Bienen in der einheimischen Fauna. Sie ist eine Bauchsammlerbiene (vgl. Foto 5), die Weibchen besitzen auf der Unterseite ihres Hinterleibes eine auffällig orangerot gefärbte Bauchbürste.

O. spinulosa gehört in unserer Bienenfauna zu den spektakuläreren Arten, da sie ihre Nester obligatorisch in leeren Schneckengehäusen anlegt und in bezug auf ihre Pollenquellen streng spezialisiert ist und nur auf Pflanzen Pollen sammelt, die zur Familie der Korbblütler (Asteraceae) gehören (34). Sie stellt hohe Wärmeansprüche an ihren Lebensraum und ist, wie ein Grossteil der einheimischen Bienen, nur bei guten Witterungsbedingungen, also bei Sonne und entsprechend hohen Temperaturen, aktiv; bei Regen oder bedecktem Himmel erscheint sie gar nicht erst im Freien, bei wechselhaftem Wetter ist die Aktivität reduziert und von längeren inaktiven Phasen unterbrochen.

Lebensraum

Die drei für das Vorkommen von *O. spinulosa* unerlässlichen Elemente, *Schneckengehäuse als Nistplatz, Korbblütler als Pollenquelle, warmes Mikroklima,* schränken die Verbreitung dieser Bienenart im Schaffhauser Randen auf verhältnismässig wenige günstige Stellen ein. Die wichtigsten Lebensräume von *O. spinulosa* im Randen sind gut besonnte, steinige und lückig bewachsene Abhänge und brachliegende Wiesenflächen, wo teilweise individuenreiche Populationen beobachtet werden können. Auf alljährlich geschnittenen Wiesenflächen oder auf anderweitig intensiv genutztem Land findet *O. spinulosa* keine Nistmöglichkeiten, da hier das Angebot an leeren Schneckengehäusen aufgrund der schlechten Verhältnisse für die Gehäuseschnecken zu gering ist.

Lebenszyklus

O. spinulosa ist eine Hochsommerbiene. Sie erscheint im Randen Anfang Juni, wobei die ersten Männchen einige Tage vor den ersten Weibchen auftauchen (Abb. 2). Die Männchen verschwinden bereits Ende Juli, Anfang August wieder, während die Weibchen eine deutlich längere Flugzeit aufweisen; die letzten Weibchen von *O. spinulosa* können im Randen Anfang bis Mitte September beobachtet

werden. Die individuelle Flugzeit der Männchen beträgt im Maximum 5–6 Wochen, die Weibchen werden bedeutend älter und erreichen ein Maximalalter von 10–11 Wochen.

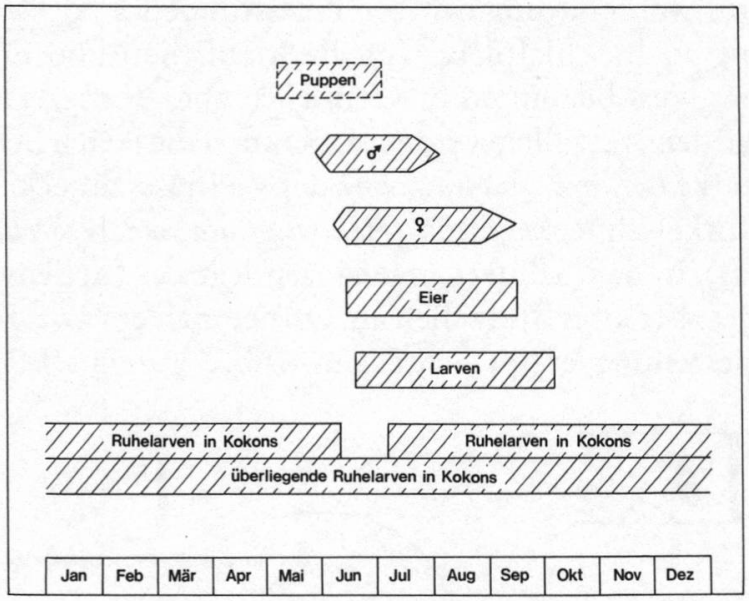


Abb. 2: Lebenszyklus von *Osmia spinulosa* im Schaffhauser Randen
Aus (34).

Gleich nach ihrem Erscheinen beginnen die Weibchen mit den Nestbauarbeiten. Sie bauen und verproviantieren einzeln und ohne Mithilfe von Artgenossen Brutzellen in leeren Schneckengehäusen und legen Eier ab. Aus den Eiern schlüpfen nach wenigen Tagen Larven, die den Pollen-Nektar-Vorrat in den Brutzellen zu verzehren beginnen. Ist der Nahrungsvorrat nach etwa drei Wochen vollständig gefressen, spinnen sich die Larven in ihren Brutzellen einen schützenden Kokon. Es beginnt nun eine lange Ruhephase, in welcher die Bienen als *Ruhelarven* in ihren selbstgesponnenen Kokons in den Schneckengehäusen die kalte Jahreszeit überdauern (vgl. Foto 12). Erst nach der Überwinterung im nächsten Frühling geht die Entwicklung weiter. Die Larven verpuppen sich, und nach einem etwa dreiwöchigen Puppenstadium erfolgt die Verwandlung zum vollentwickelten Insekt. Genau ein Jahr nach der Eiablage, wieder im Juni, schlüpfen die frischen Bienen aus den Nestern aus, und ein neuer Zyklus beginnt.

Wie die grosse Mehrzahl unserer Wildbienen bildet auch *O. spinulosa* nur eine Generation im Jahr aus. Allerdings entwickeln sich nicht alle Ruhelarven bereits im ersten Jahr nach der Überwinterung. Ein gewisser Prozentsatz der Ruhelarven überliegt und durchläuft erst nach der zweiten Überwinterung die Metamorphose zur vollentwickelten Biene. Dieses Phänomen des *Überliegens,* das eine Überlebensstrategie sein dürfte, kennt man von mehreren Wildbienenarten (vgl. Kap. 5).

Nestbau

Die ganze Entwicklung von *O. spinulosa* vom Ei über Larve und Puppe bis zur Imago vollzieht sich in den Brutzellen im Innern von leeren Schneckengehäusen. In der Nacht und während ungünstiger Tagesstunden sind leere Schneckengehäuse gleichzeitig auch Schlafplätze für die Männchen und für Weibchen, die noch kein eigenes Nest begonnen bzw. ein Nest eben fertiggestellt haben.

Für die Anlage der Brutzellen werden im Randen die leeren Schneckengehäuse der Strauchschnecke *(Bradybaena fruticum)*, der Vielfrassschnecke *(Zebrina detrita)* und zweier Schnirkelschneckenarten *(Helicella itala und Helicella obvia)* benutzt (vgl. Fotos 6, 8–13). In den Schneckengehäusen legt das Bienenweibchen jeweils eine bis drei, meist aber zwei Brutzellen an. Öffnet man ein zweizelliges Nest kurz nach seiner Fertigstellung, ergibt sich das in Abb. 3 gezeigte Bild (vgl. Foto 10):

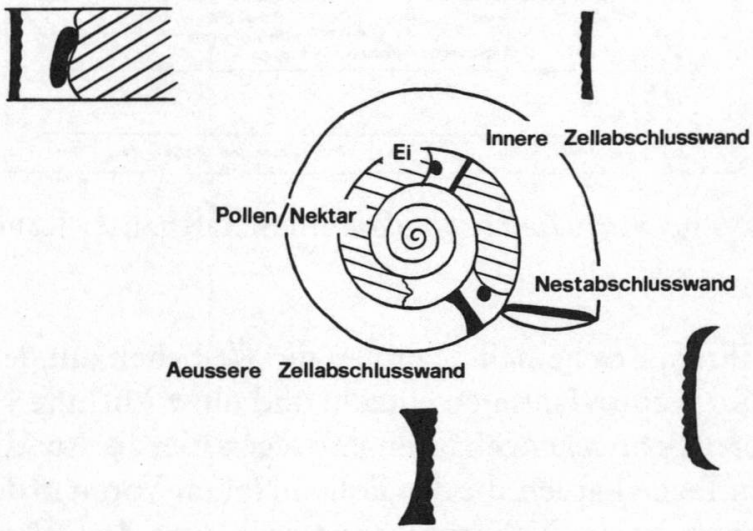


Abb. 3: Innere Struktur eines zweizelligen Nestes von *Osmia spinulosa* in einem Gehäuse von *Bradybaena fruticum* mit Längsschnitten durch die drei Wandtypen und durch den vorderen Zellenbereich mit Ei

Aus (34).

Man erkennt die beiden gegen die Gehäusemündung zu durch Wände begrenzten Brutzellen, die zu je etwa vier Fünfteln mit einem Gemisch aus Pollen und Nektar gefüllt sind, dem Nahrungsvorrat für die Larven. Zwischen Pollen-Nektar-Vorrat und der anschliessenden Trennwand befindet sich ein Hohlraum, in dem die Larve ihre gesamte Entwicklung bis zum vollentwickelten Insekt durchläuft. Auf die zweite Brutzelle folgt ein grosser leerer Zwischenraum, der eine halbe bis eineinhalb Windungen einnimmt. Die Gehäusemündung wird durch eine weitere Wand abgeschlossen. Alle drei Trennwände, die innere und die äussere Zellabschlusswand sowie die Nestabschlusswand, bestehen aus zerkautem

Blattmaterial, dem sog. «*Pflanzenmörtel*». Beim Vergleich der Wanddicken fällt auf, dass die äussere Zellabschlusswand bedeutend dicker und stabiler gebaut ist als die innere Zellabschlusswand und die Nestabschlusswand; sie dürfte in Kombination mit der Nestabschlusswand eine wirksame Barriere gegen Brutparasiten sein.

Der Nestbauzyklus beginnt mit der Suche nach geeigneten Gehäusen (Abb. 4). Hat sich ein Weibchen für ein leeres Schneckengehäuse entschieden, trägt es vorerst einmal Pflanzenmörtel ein. Pflanzenmörtelquellen im Schaffhauser Randen sind die Fiederblättchen des Kleinen Wiesenknopfes *(Sanguisorba minor)* und des Kriechenden Fingerkrautes *(Potentilla reptans)*. Das Pflanzenmaterial wird mit Hilfe der Mandibeln von den Blatträndern abgebissen (vgl. Foto 7) und in Form kleiner rundlicher Klümpchen in den Oberkiefern zum Nest zurücktransportiert. Das Bienenweibchen formt damit auf Höhe der späteren inneren Zellabschlusswand im spindelnahen Randbereich der Windung eine «*Türschwelle*», wodurch die Länge der Brutzelle bereits im voraus festgelegt ist (vgl. Foto 11). Für den Bau dieses schmalen Saumes aus zerkautem Blattmaterial benötigt das Weibchen durchschnittlich fünf Pflanzenmörtelsammelflüge und bei guten äusseren Bedingungen eine Zeit von 20 min. Der Bau von Türschwellen ist für viele *Osmia*-Arten charakteristisch. Türschwellen dürften Markierungen für die Bienenweibchen sein, die eine genaue Bemessung der Menge der einzutragenden Vorräte möglich machen.

Nach Abschluss des Baues der Türschwelle beginnt das Weibchen mit der Versorgung der Brutzelle mit Pollen und Nektar (vgl. Foto 6). Da das Pollensammeln stets mit gleichzeitiger Nektaraufnahme gekoppelt ist, bringt das Weibchen während der Versorgungsphase nach jedem Sammelflug Pollen *und* Nektar mit. Wie bei den Bauchsammlerbienen üblich, deponiert das Weibchen von *O. spinulosa* nach der Rückkehr zuerst kopfvoran den Nektar in der Brutzelle, dreht sich darauf um und streift den Pollen aus der gefüllten Bauchbürste auf den Vorratsballen ab. Im Nestbauzyklus nimmt die Versorgung einer Brutzelle mit Pollen und Nektar den weitaus grössten Zeitanteil ein: 29 Sammelflüge, die im Mittel je 20 min dauern, sind durchschnittlich dafür nötig. Die Biene braucht dazu bei gutem Wetter 12 1/2 Stunden. Da ein «Bienentag» bei optimalen äusseren Bedingungen zwischen 7 und 7 1/2 Stunden, von etwa 11 bis 18.15 Uhr MESZ, dauert, entspricht dies knapp zwei Tagen.

Nach dem letzten Versorgungsflug legt das Weibchen ein Ei auf den Nahrungsvorrat. Unmittelbar nach der Eiablage beginnt es mit dem Sammeln und Eintragen von Pflanzenmörtel: die vorbereitete Türschwelle wird zur inneren Zellabschlusswand eingezogen. Nach dem Bau der inneren Zellabschlusswand bereitet die Biene auf Höhe der späteren äusseren Zellabschlusswand wiederum eine Türschwelle vor, bevor sie mit den Verproviantierungsarbeiten für die zweite Brutzelle beginnt. Für diese zweite Mörtelphase im Nestbauzyklus, Verschluss der ersten

	durchschnittliche Anzahl Flüge	durchschnittlicher Zeitaufwand
leere Gehäuse inspizieren		
Gehäuse auswählen		
Pflanzenmörtel eintragen: Bau der 1. Türschwelle	5 Flüge	20 min
Versorgung der 1. Brutzelle mit Pollen und Nektar	29 Flüge	12½ h
Eiablage		4 min
Pflanzenmörtel eintragen: Verschluss der 1. Türschwelle zu einer inneren Zellabschlusswand und Bau der 2. Türschwelle	12 Flüge	42 min
Versorgung der 2. Brutzelle mit Pollen und Nektar	29 Flüge	12½ h
Eiablage		4 min
Pflanzenmörtel eintragen: Verschluss der 2. Türschwelle zu einer äusseren Zellabschlusswand	32 Flüge	140 min
Pflanzenmörtel eintragen: Bau der Nestabschlusswand	28 Flüge	80 min
Gehäuse drehen, bis Mündung gegen Erdboden gerichtet		1–2 min
Nestabschlusswand kontrollieren und evtl. Schäden mit Pflanzenmörtel ausbessern		

Abb. 4: Abfolge der Nestbauphasen beim Bau eines zweizelligen Nestes von *Osmia spinulosa*

Die angegebenen Zahlen sind Durchschnittswerte und wurden unter optimalen äusseren Bedingungen erhoben. Bedingt durch die hohe Empfindlichkeit von *O. spinulosa* gegenüber ungünstigen Witterungsverhältnissen dauern die einzelnen Nestbauphasen bei schlechten äusseren Bedingungen entsprechend länger. Aus (34).

Türschwelle zu einer inneren Zellabschlusswand und Bau einer nächsten Türschwelle, benötigt *O. spinulosa* durchschnittlich zwölf Flüge und 42 min.

Hat das Bienenweibchen die zweite Zelle des Nestes fertig verproviantiert und bestiftet, wird auf Höhe der zweiten vorbereiteten Türschwelle die äussere Zellabschlusswand gebaut. Für den Bau der auffällig verdickten und randlich gut schliessenden äusseren Zellabschlusswand ist eine entsprechend grosse Anzahl Mörtelflüge und ein grosser zeitlicher Aufwand notwendig. Die Biene benötigt bis zu ihrer Fertigstellung durchschnittlich mehr als zwei Stunden und fliegt über dreissigmal mit Pflanzenmörtel an.

Sobald das Weibchen die äussere Zellabschlusswand fertiggestellt hat, beginnt es ohne zeitlichen Unterbruch mit dem Bau der Nestabschlusswand an der Gehäusemündung (vgl. Foto 8). Der Material- und Zeitaufwand für den Verschluss der Gehäusemündung ist trotz der verhältnismässig grösseren Fläche kleiner als für den Bau der weiter im Gehäuseinnern liegenden äusseren Zellabschlusswand, die zudem bei Mörtelbeginn durch eine Türschwelle bereits ein Stück weit vorbereitet ist. 28 Flüge und rund 80 min sind für den Bau der Nestabschlusswand durchschnittlich nötig. Nach ihrer Fertigstellung ist die Nestabschlusswand, bedingt durch den verwendeten Baustoff, noch auffällig grün, verfärbt sich aber innerhalb weniger Tage zu einem schmutzigen Dunkelbraun. Diese Farbänderung hat einen Naturforscher, der Anfang unseres Jahrhunderts in einer kurzen Notiz erstmals über den Nestbau von *O. spinulosa* berichtete, zu dem irrtümlichen Schluss verleitet, dass die Nester von *O. spinulosa* mit Schafskot oder Hasenmist verschlossen würden (20).

Nach Fertigstellung der Nestabschlusswand kriecht das Weibchen kopfvoran mit der Körperunterseite nach oben unter das fertige Nest, benutzt die Oberseite von Brust und Hinterleib als Widerlager und dreht das Schneckengehäuse mit Hilfe der Beine derart, dass die Gehäusemündung mit der Nestabschlusswand direkt gegen den Erdboden gerichtet und so vor Witterungseinflüssen geschützt ist (vgl. Foto 9).

Das Drehen des fertigen Nestes bedeutet gleichzeitig den Abschluss des Nestbauzyklus. Unmittelbar danach beginnt das Bienenweibchen, auf der Suche nach günstigen neuen Neststandorten leere Schneckengehäuse zu inspizieren.

Für den Bau eines zweizelligen Nestes braucht *O. spinulosa* unter guten äusseren Bedingungen insgesamt rund 31 Stunden, was bei andauernd schönem Wetter etwa 4,3 «Bienentagen» entspricht.

Die Weibchen von *O. spinulosa* versorgen in ihrem Leben im günstigen Fall etwa 15–20 Brutzellen. Sie füllen während ihrer Flugzeit somit ungefähr zehn Schneckenhäuser mit Brutzellen.

Die Weibchen inspizieren die Nestabschlusswände der fertigen Nester auch nach ihrer Fertigstellung und lange nach Baubeginn neuer Nester und bessern ge-

gebenenfalls Löcher und Spalten mit neu herbeigebrachtem Pflanzenmörtel aus. Die maximale Zeitspanne zwischen der Fertigstellung eines Nestes und der letzten Ausbesserung der experimentell beschädigten Abschlusswand betrug 29 Tage. Dieses Verhalten dürfte im Zusammenhang mit dem Schutz der Nachkommen vor Brutparasiten stehen.

Brutparasiten

O. spinulosa hat einen artspezifischen Bienenparasiten. Die Kuckucksbiene *Stelis odontopyga* entwickelt sich als Brutschmarotzer ausschliesslich in ihren Nestern (9). Das *Stelis*-Weibchen schmuggelt sein Ei bei einer kurzfristigen Abwesenheit der Nestbesitzerin in eine noch nicht verschlossene Brutzelle des Wirtsnestes. Die Larve der Kuckucksbiene schlüpft eher aus dem Ei als die von *O. spinulosa*, saugt das Wirtsei oder die frisch geschlüpfte Wirtslarve aus und beginnt danach, den fremden Futtervorrat zu verzehren. In der Brutzelle entwickelt sich anstelle der *O. spinulosa*-Larve die Larve von *S. odontopyga*. Im Schaffhauser Randen kommt *S. odontopyga* allerdings nicht vor. Ihr Fehlen ist möglicherweise auf klimatische Faktoren zurückzuführen. Die nächsten bekannten Vorkommen des artspezifischen Bienenparasiten von *O. spinulosa* liegen in Baden-Württemberg und im Wallis (52,4).

Trotz des Fehlens von *S. odontopyga* im Randen wird *O. spinulosa* von Brutparasiten nicht verschont. Die wichtigsten Schmarotzer sind hier allerdings keine Bienen, sondern Vertreter aus anderen Insektengruppen, nämlich der Trauerschweber *Anthrax aethiops*, der zu den Zweiflüglern und damit in die Verwandtschaft der Fliegen und Mücken gehört, und zwei winzige Schlupfwespenarten. Das Trauerschweberweibchen schleudert im Schwebeflug sein Ei in die Gehäusemündung eines im Bau befindlichen Nestes von *O. spinulosa* (vgl. Foto 13). Nach dem Schlüpfen kriecht die kleine Fliegenlarve in die noch nicht verschlossene Brutzelle, wartet, bis die Wirtslarve geschlüpft ist und den Futtervorrat aufgezehrt hat, und lässt sich danach in ihren Kokon mit einspinnen. Erst nachdem ihr Opfer seinen Kokon fertig gesponnen hat, beginnt die Trauerschweberlarve, die ausgewachsene Bienenlarve auszusaugen. Im Schutz des fremden Kokons verpuppt sich die Fliegenlarve und schlüpft im nächsten Frühsommer als Vollinsekt aus der Brutzelle aus.

Ebensowenig interessiert am eingetragenen Pollen-Nektar-Vorrat wie der Trauerschweber, als vielmehr an den Bienenlarven selbst, sind auch die beiden Schlupfwespenarten, die im Randen die Brutzellen von *O. spinulosa* befallen. Bedingt durch ihre winzige Grösse können sich in einer einzigen Brutzelle mehrere Dutzend Schlupfwespen entwickeln.

Wie stark *O. spinulosa* unter den verschiedenen Brutparasiten zu leiden hat, belegt das folgende Zahlenbeispiel. Von den 101 gezüchteten Zellen aus 60 verschiedenen Nestern von *O. spinulosa* aus dem Schaffhauser Randen waren nicht weniger als 45 Zellen parasitiert oder verpilzt, in 31 Zellen starben Eier oder Larven aus unbekannten Gründen vorzeitig ab und nur aus 12 Zellen schlüpften Bienen von *O. spinulosa* aus. In den restlichen 13 Zellen wurden überliegende Ruhelarven von *O. spinulosa* festgestellt, die für ihre Entwicklung ein zusätzliches Jahr brauchen.

Blütenbesuch

In bezug auf das *Pollensammeln ist O. spinulosa* eine streng spezialisierte Bienenart. Die Weibchen von *O. spinulosa* sammeln den Pollen für die Larven nicht wahllos auf allen möglichen Pflanzen, sondern ausschliesslich auf Vertretern der Pflanzenfamilie der Korbblütler (Asteraceae). Die Pollenvorräte in den Brutzellen bestehen jeweils zu hundert Prozent aus Korbblütlerpollen (vgl. Abb. 29 in Kap. 9). Innerhalb der Korbblütler ist allerdings keine deutliche Bevorzugung bestimmter Gruppen zu beobachten. Die wichtigsten Pollenquellen im Randen sind zu Beginn der Flugzeit von *O. spinulosa* das Bitterkraut *(Picris hieracioides)* und die Wiesen-Flockenblume *(Centaurea jacea)*, später im Jahr das Ochsenauge *(Buphthalmum salicifolium)* und im Spätsommer das Raukenblättrige Greiskraut *(Senecio erucifolius)* und die Herbst-Aster *(Aster amellus)*.

Das besuchte Blütenspektrum beim *Nektarerwerb* ist grösser und umfasst neben verschiedenen Korbblütlerarten, die gleichzeitig Pollenlieferanten sind, auch Vertreter aus anderen Pflanzenfamilien. So wurden nektarsaugende Männchen und Weibchen von *O. spinulosa* nicht nur auf Korbblütlern beobachtet, sondern auch auf dem Knolligen Hahnenfuss *(Ranunculus bulbosus)* und der Acker-Witwenblume *(Knautia arvensis)*, die zu den Familien Hahnenfussgewächse (Ranunculaceae) bzw. Kardengewächse (Dipsacaceae) gehören. Es bestätigt sich hier die bei spezialisierten Bienen bereits mehrfach gemachte Feststellung, dass die Spezialisierung im allgemeinen auf die Pollenquellen beschränkt bleibt, während das Spektrum der für die Nektaraufnahme besuchten Pflanzen weiter ist (vgl. Kap. 9).

Paarungsstrategie der Männchen

Die Weibchen von *O. spinulosa* sind während ihrer ganzen 10–11 Wochen dauernden Flugzeit mit Nestbau und Verproviantierungsarbeiten beschäftigt. Die *O. spinulosa*-Männchen beteiligen sich nie an der Brutfürsorge, sondern suchen während ihres 5–6 Wochen dauernden Lebens als geflügelte Insekten unaufhörlich nach paarungswilligen Weibchen. Sie besetzen dazu kleine Flugareale, an denen sie über Wochen hinweg festhalten (Abb. 5).

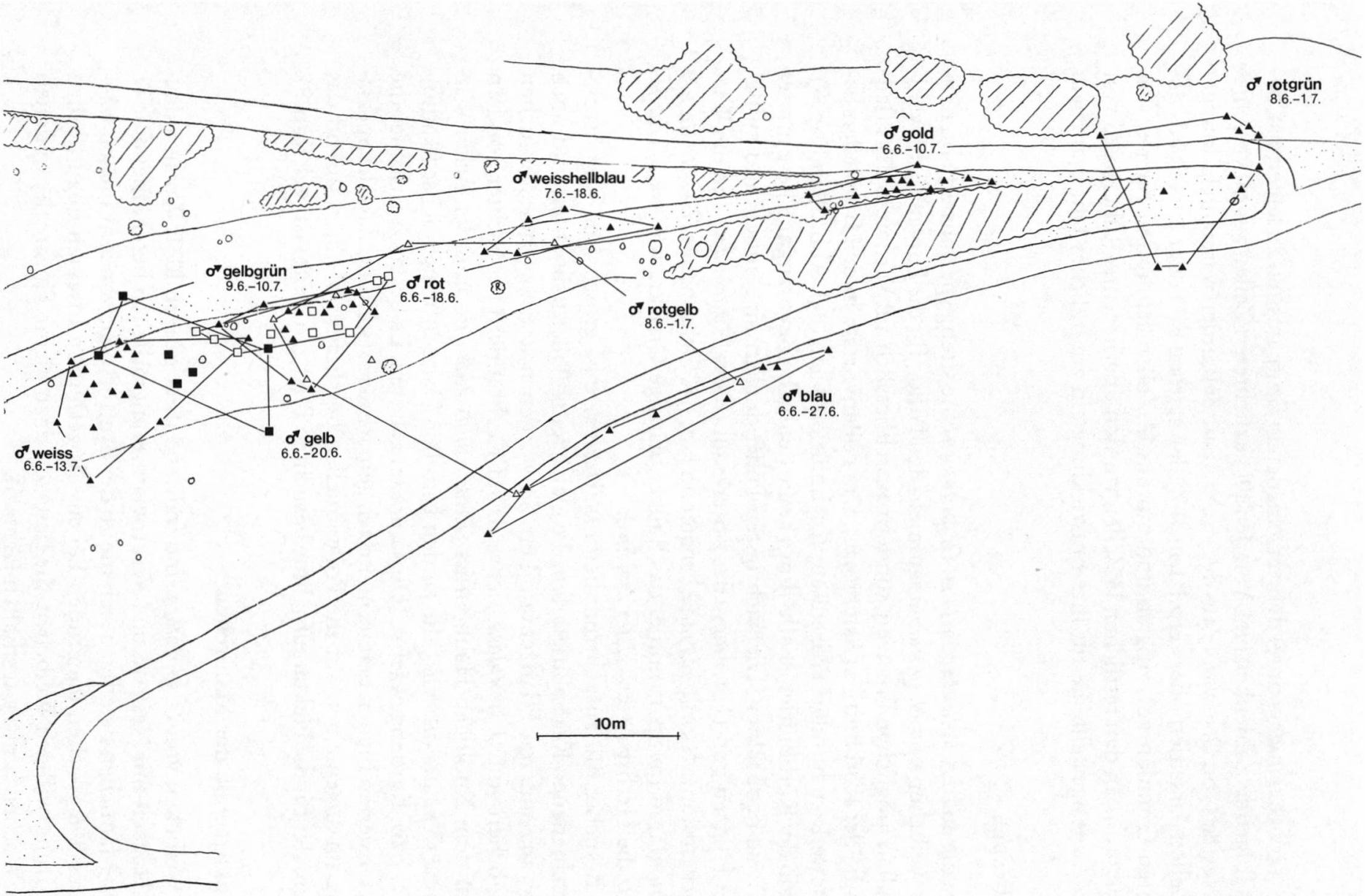


Abb. 5: Flugareale von individuell markierten Männchen von *Osmia spinulosa* im Untersuchungsgebiet Gräte (Merishausen) und die Dauer ihrer Besetzung Aus (34).

Innerhalb der Flugareale kommt es zur Ausbildung von Flugbahnen (Abb. 6). Anflugspunkte entlang der Flugbahnen sind die Blüten der Pollen- und Nektarquellen der Weibchen, also verschiedene Korbblütler sowie Knolliger Hahnenfuss und Acker-Witwenblume. Die Männchen patrouillieren auf diesen Bahnen bei guten äusseren Bedingungen unermüdlich während Stunden. Sie kontrollieren die Anflugspunkte im Flug, wobei sie jeweils vor jedem Blütenkopf kurz ihre Fluggeschwindigkeit drosseln, um gleich darauf wieder in gewohnter Schnelligkeit den nächsten Anflugspunkt anzusteuern. Auf jedem Durchflug, der in der Regel zwischen einer und zwei Minuten dauert, wird meist einmal für wenige Sekunden an bestimmten Stellen am Erdboden eine Flugpause eingelegt. Wie Abb. 6 zeigt, bleibt der Verlauf einer Flugbahn nicht über eine lange Zeit konstant, sondern unterliegt in kurzfristigen Abständen dauernd leichten Veränderungen.

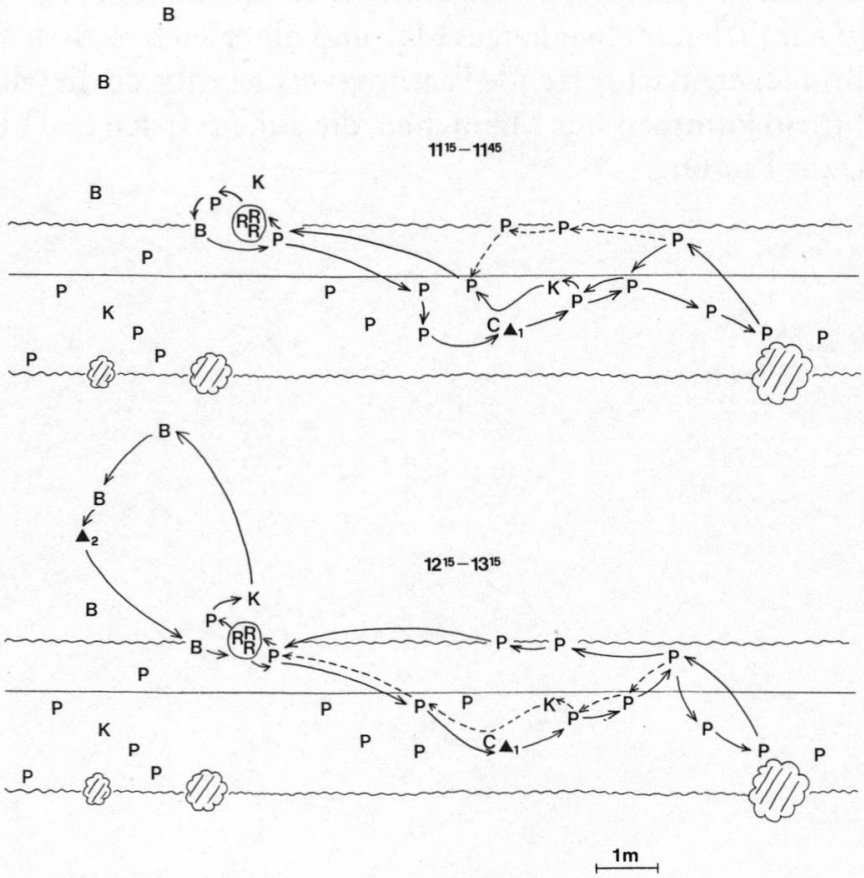


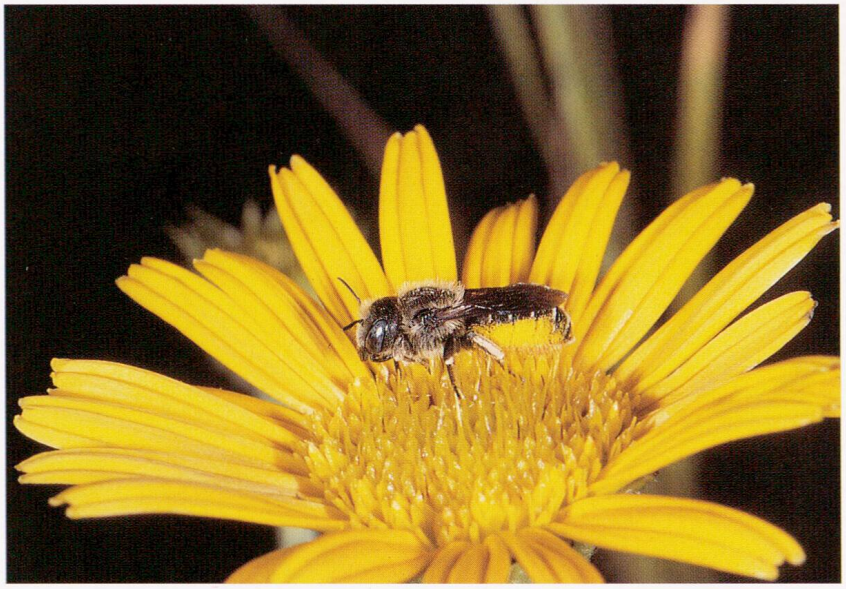
Abb. 6: Flugbahn eines markierten Männchens von *Osmia spinulosa* am 18. Juni 1989 zu zwei verschiedenen Zeitpunkten

Ein anfänglich nur sporadisch beflogener Bahnteil wurde zu einem konstant kontrollierten Bahnabschnitt, während ein ehemals regelmässig abpatrouilliertes Wegstück nur mehr ganz unregelmässig abgeflogen wurde. Ab 12.15 Uhr wurde eine zusätzliche Flugschleife neu kontrolliert und ein zweiter Rastplatz benutzt. Die beiden Rastplätze wurden je einmal pro Durchflug aufgesucht.
Erläuterungen: B = Ochsenauge; C = Wiesen-Flockenblume; K = Acker-Witwenblume; P = Bitterkraut; R = Knolliger Hahnenfuss; Dreieck = Rastplatz am Erdboden; ausgezogene Pfeile = regelmässig durchflogene Bahnabschnitte; gestrichelte Pfeile = nur sporadisch durchflogene Bahnabschnitte. Aus (34).

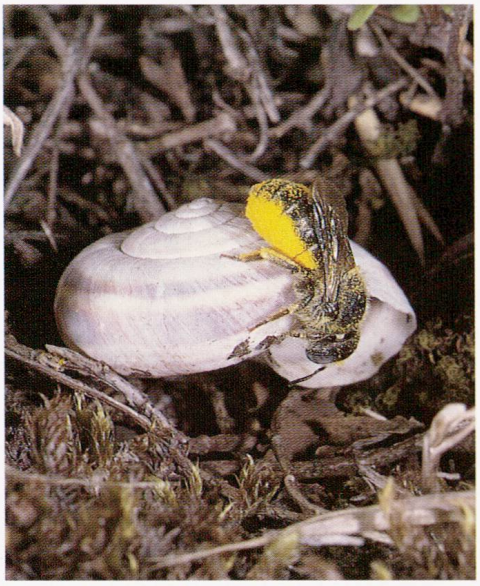
Die Flugareale der Männchen überlappen sich teilweise beträchtlich. Die Flugbahnen können sich kreuzen, und bestimmte Anflugspunkte werden bei hoher Männchendichte regelmässig von zwei oder mehreren gleichzeitig bahnfliegenden Männchen in ihre sonst unterschiedlich verlaufenden Flugbahnen eingebaut. Flugareale und Flugbahnen werden nicht gegen artgleiche Männchen verteidigt. Es werden auch keine Markierungen aus Drüsensekreten an bestimmten Strukturen angebracht, wie dies von anderen Bienenarten bekannt ist (vgl. Kap. 10). Die *O. spinulosa*-Männchen besitzen also keine Territorien.

Entlang der Flugbahnen, hauptsächlich an den Anflugspunkten, stürzen sich die Männchen auf arteigene Weibchen, sobald sie diese entdeckt haben. Die Weibchen werden ergriffen, und es kommt zu Kopulationsversuchen seitens der Männchen. Allerdings sind die Männchen nur selten erfolgreich, denn die Weibchen widersetzen sich in der Regel den Paarungsversuchen. In ihrem Leben verpaaren sich die Weibchen nämlich nur ein einziges Mal, und dies gleich nach dem Ausschlüpfen aus den Brutzellen; nachfolgende Paarungsversuche durch die Männchen werden abgewehrt. So kommen nur Männchen, die auf ein frisch geschlüpftes Weibchen treffen, zur Paarung.

Die Mauerbiene
Osmia spinulosa I



5 *Osmia spinulosa*



6 Eintragen von Pollen und Nektar

8 Bau der Nestabschlusswand

7 Sammeln von Pflanzenmörtel

9 Drehen des fertigen Nestes

10 Geöffnetes zweizelliges Nest mit Eiern

11 Türschwelle

12 Geöffnetes zweizelliges Nest mit Ruhelarven

13 *Anthrax aethiops*

Die Mauerbiene
Osmia spinulosa II