© Entomologische Nachrichten und Berichte; download unter www.pelagia.nl

W. F. KREISCH, Berlin

Beobachtungen an Nisthilfen für aculeate Hymenopteren im Kernbereich von Großstädten (Hym.)

Zusammenfassung Erstbesiedler von Insektennisthilfen auf einem parknahen Balkon in Berlin waren Grabwespen, Solitärbienen und Hummeln. In deren Folge stellten sich mit ihnen assoziierte Insekten ein (Coleoptera, Diptera, Hymenoptera, Lepidoptera). Neben Nestbau und Phänologie sind die Beziehungen zwischen Wirten und ihren Gegenspielern Gegenstand der Untersuchung. Die Analyse der eingetragenen Nahrung stellt den Bezug zur Bestäubungsökologie und zur biologischen Schädlingsbekämpfung (Aphidophage) her. Limitierende Faktoren der Primärbesiedler im Lebensraum Großstadt werden diskutiert und Konsequenzen für gartenpflegerische Maßnahmen aufgezeigt.

Summary **Observations on artificial nesting aids for aculeate Hymenoptera in big city centres (Hym.).** - Digger wasps, solitary bees and bumble bees were the first occupants of artificial nesting aids on a balcony near a park in the City of Berlin, followed by associated insects of the orders Coleoptera, Diptera, Hymenoptera and Lepidoptera. The nesting habits, the phenology and the relationships of the hosts with their opponents were investigated. The analysis of collected food establishes a connection to pollination ecology and to biological pest control. Restrictive factors for the first colonizers of nesting aids in urban environments are discussed and consequences for cultivation are given.

1. Einleitung und Methodik

Die Stechimmenfauna Berlins ist mit 673 Arten heute noch erfreulich vielfältig. Der bundesweit starke Rückgang von Arten- und Individuenzahlen bei aculeaten Hymenopteren ist jedoch auch in Berlin zu beobachten (SAURE 1991, 1997). Im Naturhaushalt erfüllen aculeate Hymenopteren als Blütenbestäuber, Räuber und Schmarotzer wichtige Aufgaben. Wirt-Parasit-, Räuber-Beute- und Blüten-Bestäuber-Systeme reagieren aufgrund ihrer komplexen Ansprüche gerade in anthropogen beeinflußten Lebensräumen sehr empfindlich auf Umweltveränderungen (vgl. SAURE 1997, SCHICK & SUKOPP 1998). Fällt nur eine der Ressourcen wie Blütennahrung, Beute, Wirt, Nistplatz oder Nistmaterial aus, erlischt das Vorkommen (WESTRICH 1996).
Künstliche Nisthilfen können Populationen von aculeaten Hymenopteren stützen und Neuansiedlungen fördern (PREUß 1980, HAGEN 1988, WESTRICH 1989). Bei der Erfassung der Biodiversität ausgewählter Lebensräume spielen sie eine wichtige Rolle (vgl. BRECHTEL 1986). Auf Balkonen und in Gärten aufgestellt, sind Kunstnester ein Beitrag zum Erhalt einer intakten Umwelt (WESTRICH 1985, BELLMANN 1995). Vorliegende Untersuchung geht der Frage nach, ob Nisthilfen für aculeate Hymenopteren im Kernbereich von Millionenstädten besiedelt werden und welche Tierarten sich einstellen. Den Beziehungen dieser Arten untereinander und zur Großstadtflora gilt besonderes Interesse.
Auf einem 12 m hohen Balkon am Übergang der geschlossenen Blockbebauung des Berliner Innenstadtbereiches (Neukölln) zu einem Friedhof und Park wurden von 1987-1995 drei Nisthilfetypen aufgestellt: Ein modifizierter Meisenkasten aus Holz für Hummeln sowie gebündelte Bambusröhrchen (Innendurchmesser 5-20 mm) und Laubholzwürfel mit 70 mm tiefen Bohrungen von 3-5 mm Durchmesser für solitäre Hymenopteren.

2. Ergebnisse

2.1 *Bombus*-Arten: mit ihnen assoziierte Organismen und Blütenbesuch

Im Meisenkasten entwickelte sich im ersten Sommer ein Volk von *Bombus hypnorum* L. (Hymenoptera, Apidae). Die eigentliche Waldart befindet sich seit Anfang des Jahrhunderts in Deutschland in Ausbreitung (KLAUSNITZER 1993). Sie gilt heute als Ubiquist und Kulturfolger (HAGEN 1988) und ist in Berlin verbreitet anzutreffen (SAURE 1997).
Bei einer Nestkontrolle wurde Mitte August ein Befall durch *Aphomia sociella* L. (Lepidoptera, Pyralidae) festgestellt. Die Weibchen der nachtaktiven Hummel-Wachsmotte legen ihre Eier in großer Zahl ins Hummelnest, das sie wahrscheinlich olfaktorisch lokalisieren. Die jungen Mottenlarven fressen anfangs hauptsächlich Nestabfälle und leere Kokons, später die Wachszellen und Nahrungsvorräte der Hummeln und leben in der Endphase des Befalls räuberisch von der Brut (ALFORD 1975). *Aphomia sociella* geht damit von einer initialen Phase als harmloser Kommensale zu der des Futterparasiten und Nestzerstörers über und fungiert im Höhepunkt des Befalls als Prädator (POUVREAU 1967). Der befallene Baumhummelstaat brachte keine Geschlechtstiere hervor.

 ©Ges. zur Förderung d. Erforschung von Insektenwanderungen e.V. München, download unter www.biologiezentrum.at

Im folgenden Jahr besiedelte eine Königin von *Bombus lapidarius* L. Ende April die Nisthilfe und bereits Mitte Juli (16.7.89) schlüpften die ersten Männchen. Diese Hummelart des offenen Geländes tritt als Kulturfolger und Ubiquist in Berlin flächendeckend auf (HAGEN 1988, SAURE 1997). In den nächsten Jahren erschienen im April regelmäßig Jungköniginnen der Art im Suchflug nach Nistgelegenheiten am Balkon. Offenbar kehrten die im Vorjahr geschlüpften Weibchen zur Volkgründung an ihr altes Nest zurück; ein nach HAGEN (1988) selten berichtetes Phänomen. Erst als eine Kohlmeise den Meisenkasten im Frühling 1993 besetzte und damit die Generationenfolge unterbrach, blieb im folgenden Jahr die Besiedlung der vakanten Nisthilfe durch Steinhummeln aus.

Hummeln benötigen während der Vegetationsperiode für die eigene Ernährung und zur Aufzucht der Brut ein kontinuierliches Angebot von Nektar und Pollen. Die äußerst polylektische Steinhummel nutzt mit ihrem 10-14 mm langen Rüssel (Arbeiterin) ein mit rund 250 Futterpflanzenarten weitaus größeres Spektrum an Ressourcen als die kurzrüssligere Baumhummel (Arbeiterin: 8-12 mm) mit 45 Pflanzenarten (HAGEN 1988). Die untersuchten Hummelvölker fanden im Frühling ihre Nahrung zuerst im Splittergrün der Großstadt (Straßenmittelstreifen, Vorgärten etc.) an Frühblühern wie Schneeglöckchen, Krokus oder Blaustern, anschließend an frühblühenden Gehölzen des nahen Parks (z.B. Weiden, Obstbäume), später an Rhododendren im Friedhof und schließlich an Roßkastanien im Straßenraum. Ab Juni steht ein vielfältiges Blütenangebot meist krautiger Sommerblüher in allen Bereichen des Stadtgrüns zur Verfügung (vgl. SCHICK & SPÜRGIN 1997).

2.2 *Osmia rufa*: assoziierte Insekten und Blütenbesuch

Die eurytope Wildbiene *Osmia rufa* L. (Hymenoptera, Megachilidae) ist in weiten Teilen Europas und in Nordafrika verbreitet (WESTRICH 1989). Als synanthrope Art kommt sie in Berlin flächendeckend vor (SAURE 1997). Die Rote Mauerbiene besiedelte spontan Bambusröhrchen von 5-15 mm Durchmesser. In letzteren wurde die übliche Linienbauweise zugunsten einer Haufenbauweise mit unregelmäßig angeordneten Zellen aufgegeben. In drei Jahren schlüpften die Männchen der proterandrischen Art vom 20.-25. April und wurden längstens bis zum 11. Mai beobachtet. Die Nistaktivitäten der Weibchen blieben bis Mitte Mai in vollem Gang, einzelne Tiere waren noch Ende Juni aktiv.

Im Jahr 1994 war die *Osmia rufa*-Population von *Cacoxenus indagator* LOEW (Diptera, Drosophilidae) befallen. Die etwa 3 mm großen Taufliegen schlüpften wenige Tage nach den Osmien aus den Nistströhren, an deren Eingängen sie bis Mitte Mai zu beobachten waren. Die Weibchen warteten hier während der Verproviantierungsphase der Nester die Abwesenheit der Wildbiene ab, um in die offene Zelle einzudringen und ihre Eier in den Nahrungsvorrat zu legen. Die sich entwickelnden Fliegenlarven verzehren als sogenannte Kleptoparasiten (Futterparasiten) den von der Biene eingetragenen Proviant. Der Wirt wird nicht obligatorisch abgetötet, so daß sich bei schwachem Befall auch die Bienenlarve entwickelt (JUILLARD 1948, WESTRICH 1989). Dies kommt echtem Parasitismus nahe, bei dem der Wirt den Befall für gewöhnlich überlebt (vgl. SIEWING 1985).

Die langrüsslige (7-9 mm) Bauchsammlerbiene ist ein wichtiger Bestäuber von Frühblühern (BELLMANN 1995). Trotz ihrer polylektischen Prädisposition kann sie eine hohe Blütenstetigkeit erreichen, wenn gute Pollenquellen in der Nestumgebung vorhanden sind. Die untersuchten Nester waren überwiegend mit Pollen von Acer platanoides verproviantiert, der direkt vor dem Balkon blühte. Nach starkem Rückschnitt blieb die Blüte aus und die sich bis dahin stetig vergrößernde Wildbienenpopulation brach zusammen. Der Schnitt wurde nach Fassadenarbeiten notwenig, deren Bodenverunreinigungen gerade den Spitzahorn stark schädigen (SACHSE 1989).

2.3 *Hylaeus communis*: Vorkommen, Biologie und Blütenbesuch

In den Bohrlöchern der Laubhölzer stellte sich die hypergäisch nistende, 4-7 mm große Urbienenart *Hylaeus communis* NYL. (Hymenoptera, Colletidae) ein. Diese in ganz Europa verbreitete Maskenbiene tritt als ausgesprochener Ubiquist regelmäßig im Siedlungsbereich auf (WESTRICH 1989, SAURE 1991 & 1997). Die Weibchen kleiden die zur Nestanlage dienenden Hohlräume mit einem vermutlich von Speicheldrüsen produzierten Sekret aus. Das entstehende transparente Häutchen dient auch als Verschluß der Brutzellen und des Nestes (WESTRICH 1989). Die kurzrüsslige, ausgesprochen polylektische Art nutzt als Nektarquelle überwiegend allotrope Blumen aus mindestens zehn Pflanzenfamilien (WESTRICH 1989). Auf dem Balkon schlüpften die Tiere Ende Juni, zeitgleich mit der Anthese des Sommerblühers Allium schoenoprasum, an dessen hemitropen, zu Köpfchen vereinten Trichterblumen sie Pollen sammelten.

2.4 *Passaloecus insignis* und assoziierte Insekten

Die schwarz gefärbte, 4-6 mm große Grabwespe *Passaloecus insignis* V. D. LINDEN (Hymenoptera, Sphecidae) erreichte in den Holzklötzen hohe Populationsdichten. Die paläarktische, euryök-hylophile Art fliegt von Juni bis September (OEHLKE 1970) in lichten Wäldern und an Waldrändern sowie als bedingter Kulturfolger in Gärten und „ungepflegten" Parks. Die Nester legt sie in Käferfraßgängen in Altholz und in hohlen Pflanzenstengeln an, als Baumaterial dient Harz von Nadelbäumen (SCHMIDT 1984). In Berlin kommt die Art zerstreut vor, eine Gefährdung besteht nicht (SAURE 1997). Als Futterpflanze der von Nektar und Honigtau lebenden Imagines nennt SCHMIDT (1984) die im Hochsommer blühende Apiacee Pastinaca sativa. Auf dem Balkon besuchten sie den ebenfalls allotropen, gelb blühenden

© Entomologische Nachrichten und Berichte; do

Dill. Ihre Brut versorgten die Weibchen als aphidophage Prädatoren mit Blattläusen, die sie als Frischkonserve in großer Zahl in die Zellen eintragen (vgl. LOMHOLDT 1973). Sie reduzierten damit den Blattlausbefall der Balkonpflanzen auf ein Minimum.
Nach acht Jahren wurde ein von *Passaloecus insignis* besiedelter Holzklotz im zeitigen Frühjahr mit einem Fangnetz abgedeckt. Von Mitte Mai bis Anfang Juni fingen sich darin 26 Exemplare der Grabwespenart sowie Ende Mai zwei Schlupfwespen (*Lochetica westoni* BRIDG.), Anfang Juli vier Goldwespen (*Omalus puncticollis* MOCS.) und Mitte Juli fünf Speckkäfer (*Trogoderma glabrum* HERBST).
Die kurzrüssligen, etwa 6 mm langen Imagines von *Omalus puncticollis* (Hymenoptera, Chrysididae) leben von Nektar und Honigtau (FRIESE 1926, WESTRICH 1989). Als Lebensraum der westpaläarktischen Art sind Buchenhochwald und Kalktrockenrasen bekannt (KUNZ 1994). In Berlin ist die von Ende Mai bis September fliegende Goldwespe nur in einem Stadtbezirk nachgewiesen, ihre Gefährdung daher anzunehmen (SAURE 1997). *Omalus puncticollis* ernährt sich als Futterparasit - im Gegensatz zu *Cacoxenus indagator* - carnivor: Die Weibchen belauern Grabwespen beim Nestbau, bis sie mit dem Verschließen einer Zelle beginnen und legen während ihrer Abwesenheit ein Ei an den Blattlausvorrat. Da die rasch schlüpfende Goldwespenlarve das Wirtsei aussaugt, bevor sie den Proviant verzehrt, spricht man auch von Brutparasitismus (KUNZ 1994).
Die vorherrschend schwarz gefärbten Imagines von *Lochetica westoni* (Hymenoptera, Ichneumonidae) sind Besucher allotroper Blumen mit leicht erreichbarem Nektar. Die in Europa weit verbreitete sowie aus Nordjapan bekannte Art fliegt von Juli bis September (TOWNES 1983, MEDVEDEV 1995). Die Weibchen der schlanken, 4-6 mm langen Schlupfwespen legen mit ihrem mehr als körperlangen Legebohrer (SCHMIEDEKNECHT 1932) ein Ei an die im verschlossenen Nest ruhende Wirtslarve, von der sich die Schlupfwespenlarve in der Folgezeit ernährt. Schlupfwespen nehmen eine Mittelstellung zwischen Räubern und Parasiten ein. Als sogenannte Parasitoide töten sie im Unterschied zu echten Parasiten den Wirt am Ende ihrer Entwicklung ab; im Gegensatz zu Räubern benötigen sie für ihre Entwicklung aber nur ein einziges Opfer, von dessen lebender Körpersubstanz sie sich ernähren (VARLEY et al. 1980, GULLAN & CRANSTON 1994).
Der stenotope Speckkäfer *Trogoderma glabrum* ist holarktisch verbreitet, in Mitteleuropa aber nur in Wärmegebieten häufiger zu finden (FREUDE, HARDE, LOHSE 1979). Die oft, aber nicht ausschließlich synanthrope Art ist nach MÖLLER & SCHNEIDER (1991) in Berlin-West gefährdet. Sie entwickelt sich vor allem in Solitärbienennestern (KOCH 1989). Die thermophile Art scheint nach KLAUSNITZER (1993) die zusätzliche Temperatur von besonnten Hauswänden zu nutzen. Weitere Habitate sind Lehm- oder Lößwände, Heiden und Gärten (KOCH 1989). *Trogoderma glabrum* tritt auch in Wohnungen auf und wurde aus Berlin als Vorratsschädling gemeldet (FREY 1971). Die schwarzen, 2-4 mm großen Imagines sind fakultative Blütenbesucher (FREUDE, HARDE, LOHSE. 1979). Die Käferlarven ernähren sich nach KOCH (1989) entomonekrophag, also von toten Insekten und ihren Überresten.

3. Diskussion

3.1 Artenschutz und Beziehungsgefüge der Biozönosen

Vorliegende Untersuchung zeigt, daß Insektennisthilfen im Kernbereich von Millionenstädten dauerhaft besiedelt werden. Bei jährlicher Präparation von Nistkästen können sogar stabile Vorkommen der andernorts überwinternden Hummelarten entstehen. Hervorragendes Ergebnis des Artenschutzes ist die Ansiedlung der Rote-Liste-Art *Trogoderma glabrum,* der seltenen Goldwespe *Omalus puncticollis* sowie der Wirtsnachweis für letztgenannte Art und *Lochetica westoni* bei *Passaloecus insignis.*
Das Beziehungsgefüge der auf drei Nisthilfetypen basierenden Biozönosen von zehn Insektenarten aus neun Familien und vier Ordnungen stellt Abb. 1 in seinen Wechselwirkungen mit der Großstadtflora dar. Die Pflanzen der Nisthilfenumgebung werden von den als Primärbesiedler auftretenden blütenbesuchenden Bienen (*Bombus, Hylaeus, Osmia*) und aphidophagen Grabwespen (*Passaloecus*) als Nahrungsquelle und zur Versorgung der Brut genutzt. Aus der damit einhergehenden Bestäubung der Blüten und Vernichtung von Pflanzenschädlingen resultiert eine für beide Seiten positive Wechselbeziehung, die als Mutualismus bezeichnet wird (SIEWING 1985).
An den Nistorten trafen die Primärbesiedler auf ihre Gegenspieler. Zum einen waren sie Wirbeltieren als Nistplatzkonkurrenten ausgesetzt (*Parus major*), zum anderen schufen sie die Lebensgrundlage für weitere Insektenarten. Deren Spektrum an Lebensformtypen reicht von möglicherweise einfachen Nutznießern (*Trogoderma glabrum)* über phytophage und carnivore Futterparasiten (*Cacoxenus indagator*, *Omalus puncticollis*) sowie Raubparasiten (*Lochetica westoni*) bis hin zu hochspezialisierten, monophagen Räubern (*Aphomia sociella*). Die Imagines dieser Arten sind meist Blütenbesucher und stehen somit ebenfalls in mutualistischer Beziehung zur Großstadtflora.

Passaloecus insignis und *Lochetica westoni*: Ortho- oder Metaparasitismus?
Metaparasiten kommen nach MALYSHEV (1968) während der Nistaktivitäten ihres Wirtes zur Eiablage. Orthoparasiten erscheinen erst nach Beendigung der Nistaktivitäten ihrer Wirte an deren Nestern. Als Metaparasiten von *Passaloecus insignis* sind bisher die Goldwespen *Chrysis cyanea* L. und *Omalus auratus* L. bekannt geworden, als Orthoparasiten die Schlupfwespen *Poemenia brachyura* HOLM., *P hecticus* GRAV., *Pe-*

©Entomologische Nachrichte; download unter www.biologiezentrum.at

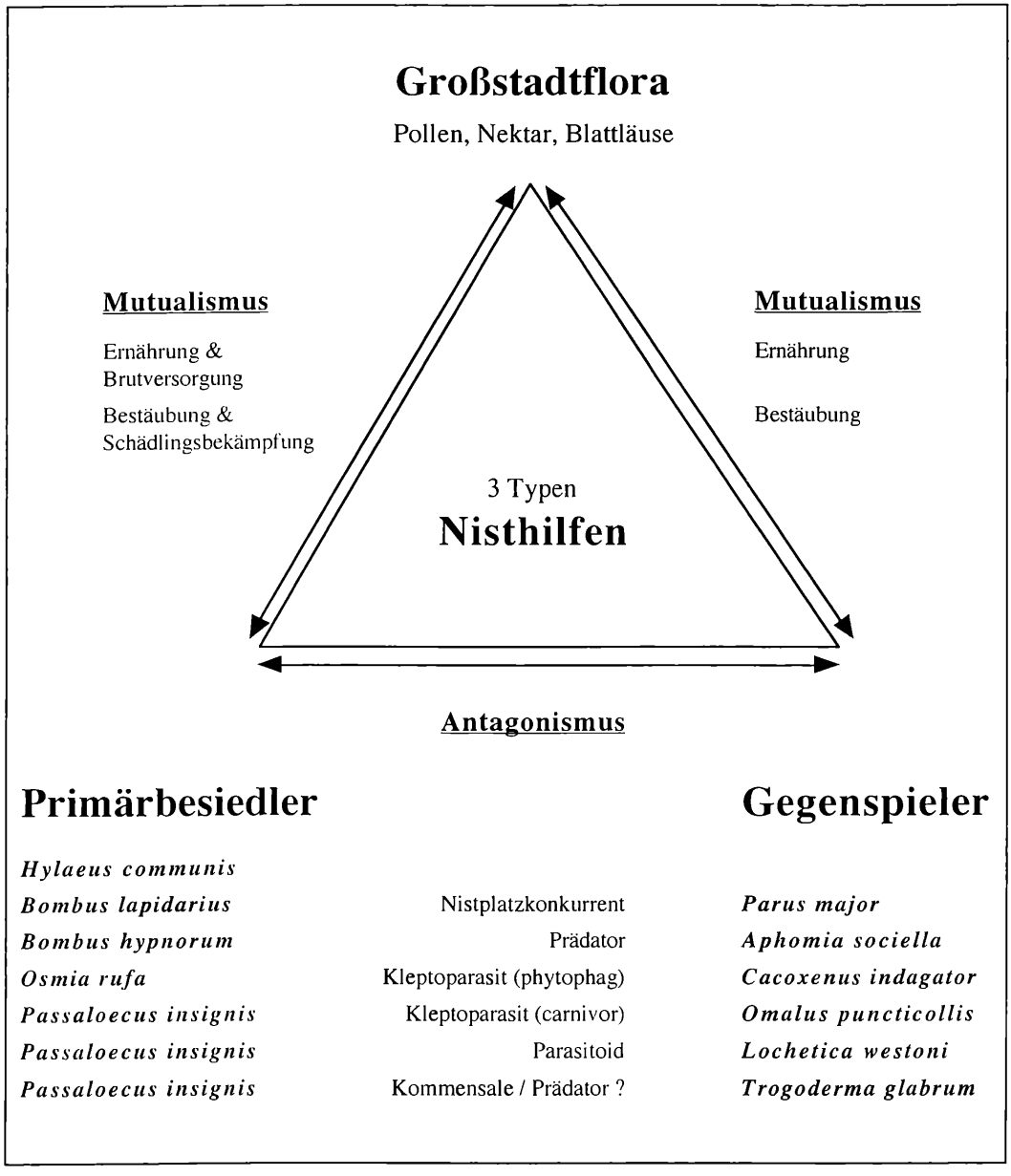

Abb. 1: Biozönosen von Insektennisthilfen in Großstädten (Beschreibung im Text)

rithous divinator ROSSI und *P. mediator* F. (AUBERT 1969, PETERS 1976). BARBEY & FERRIÈRE (1923) wiesen *Lochetica westoni* (vgl. MEDVEDEV 1995) als Parasitoiden bei *Passaloecus brevicornis* MOR. nach. Da letztgenannte Art heute in *Passaloecus turionum* DAHLBOM und *P. insignis* V. D. LINDEN aufgespaltet ist (vgl. SCHMIDT 1984), gibt vorliegende Untersuchung den ersten sicheren Wirtsnachweis von *Passaloecus insignis* für *Lochetica westoni*.

Nach BARBEY & FERRIÈRE (1923) ist der Legebohrer von *Lochetica westoni* zu kurz, um die Grabwespenlarve durch den Nestverschluß und die vor der ersten Brutkammer liegende Leerzelle zu erreichen. Die Autoren schließen ein Durchbohren der Nestwand aus und folgern, daß die Eiablage der Schlupfwespe noch während der Nistaktivitäten der Grabwespe stattfindet. *Lochetica westoni* wäre demnach als Metaparasit einzustufen.

© Entomologische Nachrichten und Berichte; download unter www.pe

PETERS (1976) beobachtete, wie die Ichneumonide *Poemenia hecticus* den Nestverschluß von *Passaloecus insignis* mit den Mandibeln öffnete und - wahrscheinlich zur Eiablage rückwärts in die Niströhre schlüpfte. Falls *Lochetica westoni* ebenso vorgeht, wäre Orthoparasitimus aufgrund des kurzen Legebohrers nicht mehr auszuschließen. Da sich in diesem Fall immer nur in der vordersten Zelle der Niströhre eine Schlupfwespe entwickelt, erklärte dies auch das frühe Erscheinen der Tiere im Fangnetz.

Trogoderma glabrum: nekrophager Kommensale oder brutzerstörender Räuber?
Obgleich Speckkäfer wiederholt in Insektennisthilfen nachgewiesen wurden, fehlen Angaben zu ihrem Entwicklungszyklus weitgehend. Bei einer Larvalphase von mindestens vier Monaten unter Laborbedingungen (vgl. FREY 1971) bildet *Trogoderma glabrum* im Freiland wahrscheinlich nur eine Generation pro Jahr aus. Die Imagines wurden etwa sechs Wochen nach der letzten Grabwespe tot im Abfangnetz aufgefunden. Da nicht geklärt ist, ob die Käfer gerade erst geschlüpft waren oder bereits längere Zeit unbemerkt in der Nisthilfe lebten, sind unterschiedliche Entwicklungsgänge denkbar.
Zum einen könnten die Imagines vor dem Beginn der Nistaktivitäten von *Passaloecus insignis* schlüpfen und ihre Eier nach der Flugzeit der Grabwespen in leer gebliebene Bohrlöcher ablegen, in denen sich die Larven von Insektenresten ernähren. Damit wäre *Trogoderma glabrum* als harmloser Kommensale einzustufen (ODUM 1983), es läge eine Karpose nach SIEWING (1980) vor. Zum anderen könnten die Tiere ihre Eier vor dem Schlupf der Grabwespen in leere Niströhren ablegen. Überbauen diese anschließend die Gelege von *Trogoderma glabrum*, könnten die Nester beim Schlupf der Käfer zerstört oder die Brut von den Käferlarven gefressen werden. Letzteres beobachtete LOMHOLDT (1973) bei der Dermestide *Megatoma undata* L. und KROMBEIN (1967) bei *Trogoderma ornatum* SAY. In diesem Fall wäre *Trogoderma glabrum* als Räuber und Nestzerstörer zu bezeichnen (s.a. SEIDELMANN 1990).
Die zeitlich äußerst variable Larvalentwicklung von *Trogoderma glabrum* erlaubt eine erfolgreiche Verpuppung noch nach über einem Jahr (FREY 1971) und somit auch die Kombination der geschilderten Entwicklungsgänge.

3.2 Ressourcen der Nisthilfenbewohner im urbanen Lebensraum

Blütenbesuche und Futterangebot
Die Verfügbarkeit geeigneter Blütennahrung ist eine Grundvoraussetzung für die Besiedlung von Nisthilfen durch anthophile Insekten (WESTRICH 1996). In städtischen Grünanlagen wird das Futterangebot stark von Pflegemaßnahmen bestimmt. So kann die Mahd von Grünflächen oder der Schnitt von Bäumen und Sträuchern zu starken Schwankungen der Blütenzahl führen (vgl. SCHWENNINGER & WOLF-SCHWENNINGER 1998). Die im Hoch- und Spätsommer als wichtige Nahrungsquelle fungierde Spontanflora des Stadtgrüns ist bis zum Ende ihrer Blühzeit zu schonen.
Der Zusammenbruch der prosperierenden Population von *Osmia rufa* nach dem drastischen Rückschnitt des in unmittelbarer Nestumgebung blühenden Spitzahorns zeigt, daß schon ein einzelner entomophiler Stadtbaum mit seinem immensen Blütenangebot die Ansiedlung anthophiler Insekten ermöglicht. Zum Schutze blütenbesuchender Insekten sind daher radikale Rückschnitte entomophiler Bäume zu vermeiden. Frühzeitige Nachpflanzungen unter dem Kronendach des Altbaumes gewährleisten eine allmähliche Bestandesverjüngung, Bodenschutz bei Baumaßnahmen seinen Erhalt. Die Koinzidenz von Futterangebot und Nistaktivitäten der nur wenige Wochen aktiven Solitärbienenarten ist zu berücksichtigen.
Auch für Hummeln spielt die zeitliche Präsentation des Blütenangebotes eine wichtige Rolle. Sie können zwar durch weite Sammelflüge und eine hochentwickelte Sammeltechnik eine Vielzahl floraler Ressourcen nutzen, benötigen aber vom Erscheinen der Königinnen bis zum Schlüpfen der Geschlechtstiere - also etwa von März bis August - ein lückenloses Angebot von Nektar und Pollen (vgl. HAGEN 1988). In Großstädten kann solch ein kontinuierliches Futterangebot durch öffentliche Grünanlagen bereitgestellt werden (vgl. SCHICK & SPÜRGIN 1997, SCHWENNINGER & WOLF-SCHWENNINGER 1998). Dazu bedarf es einer Vielfalt entomophiler Arten mit gestaffelten Blühzeiten und gleichmäßiger Verteilung innerhalb großer Anlagen (vgl. SUKOPP et al. 1993). Ein räumliches Nebeneinander verschiedener Grünflächentypen erhöht die Futterpflanzendiversität. Frühblüher finden sich beispielsweise als Geophyten im Straßenmittelstreifen, als Bäume in Landschaftsparks, als Blütenhecken im Straßenraum und als exklusive Gehölze wie Zaubernuß, Seidelbast oder Rhododendron in Friedhöfen und Gärten. Durch standortbedingte Verschiebungen der Blühzeit ein und derselben Art wird das Trachtangebot im Zusammenspiel unterschiedlicher Grünanlagen zusätzlich bereichert.
Bei einem Aktionsradius von etwa 12 Metern, den LOMHOLDT (1973) für *Passaloecus eremita* beim Eintrag von Blattläusen ermittelte, ist der Blütenbesuch von *Passaloecus insignis* und *Hylaeus communis* in vorliegender Untersuchung auf den Hinterhofbereich begrenzt. Hier finden sich auf den Balkonen, im Hofgarten und am angrenzenden Parkweg nur wenige potentielle Futterpflanzen wie Wiesenschaumkraut, Sonnenblumen, Tomaten, Löwenzahn und Rosen. Häufig verwendete Zierpflanzen wie Petunien, Pelargonien und Impatiens bieten aculeaten Hymenopteren keine Blütennahrung. Für *Hylaeus communis* ist anzunehmen, daß die auf dem Balkon etablierte Population den hier angepflanzten Schnittlauch und Dill beflog. *Passaloecus insignis* kann sich dagegen auch vom Honigtau

©Entomologische Nachrichte; download unter www.biologiezentrum.at

der Blattläuse ernähren, einer für gewöhnlich reichlich vorhandenen Ressource. Diese beachtliche Nahrungsquelle nutzt auch *Omalus puncticollis*, wogegen die Imagines von *Lochetica westoni* allein auf Blütenbesuche angewiesen sind. Letztgenannte Art sowie *Hylaeus communis* erfahren durch die Pflanzung von Bienenweidearten und blühenden (Küchen-) Kräutern im Innenstadtbereich eine starke Förderung.

Limitierende Faktoren für die Ansiedlung

Hylaeus communis ist anspruchslos bezüglich des Nestbaues. Die Art nutzt außer Pflanzenstengeln und Käferfraßgängen auch Mauerritzen und ähnliche Strukturen (WESTRICH 1989). In Berlin sind solche Nistgelegenheiten an Altbauten mit oft unverputzten Außenwänden und reich strukturierten Fassaden häufig. Die Maskenbiene bedarf zudem keines Nistmaterials, sondern kleidet ihre Nester mit körpereigenem Sekret aus (WESTRICH 1989). Daher war für *Hylaeus communis* wahrscheinlich das Blütenangebot der Balkonbepflanzung der für die Ansiedlung maßgebliche Faktor.

Bei *Passaloecus insignis* ist die Nahrungsversorgung der Imagines und der Brut durch die Nutzung von Blattläusen wenig problematisch. Vielmehr sind hier wohl Nistgelegenheiten die knappeste Ressource. Hohle Pflanzenstengel fallen schnell der intensiven Pflege städtischer Grünanlagen anheim und werden kaum noch in Gärten verwendet (Schilfmatten, Reetdächer etc.). Altholz mit Käferfraßgängen ist in Großstädten ebenfalls selten. Darüberhinaus benötigt *Passaloecus insignis* Koniferen in der Nestumgebung, die Harz als Baumaterial liefern. Das Ausbringen von Kunstnestern (gebündelte Halme, gelochte Holzblöcke, Hohlziegel) sowie der Erhalt von Totholz und alten Pflanzenstengeln fördert die Ansiedlung dieser Spezies besonders.

Die Anforderungen von *Osmia rufa* an ihr Habitat sind dagegen in der Großstadt leicht erfüllt. Als Nistplatz dienen alle möglichen Hohlräume, und das Baumaterial (Sand, Lehm) ist überall zu finden. Da ihr frühblühende Bäume als Futterquelle dienen, herrscht an Nahrung - auch für die Brut - kein Mangel. Denn Straßenbäume wie Acer platanoides dringen weit in den Kernbereich der Großstädte vor (SUKOPP 1990, WITTIG 1991). Die Kombination dieser Faktoren macht *Osmia rufa* zu einer der häufigsten Wildbienen im Siedlungsbereich (BELLMANN 1995).

Hummeln haben vergleichsweise hohe Ansprüche an ihre Nistplätze. *Bombus hypnorum* bezieht ausgediente Vogelnester sowie Mauer- und Felsspalten, sofern dort Nistmaterial wie Moos, Laub oder Tierhaare vorhanden ist (HAGEN 1988). *Bombus lapidarius* nistet auch unterirdisch und kann die verlassenen Wohnstätten von Mäusen nutzen. Die Versorgung mit Blütenprodukten dürfte für Hummeln aufgrund ihrer Polylektie und ihrer guten Flugleistungen seltener ein limitierender Faktor sein. Allerdings waren sie die einzigen Nisthilfebesiedler, deren Vorkommen infolge von Interaktionen mit natürlichen Gegenspielern erlosch. Zum einen handelte es sich dabei um Nistplatzkonkurrenten (*Parus major*), zum anderen um spezialisierte Räuber (*Aphomia sociella*). Der erste Fall hebt die Nistgelegenheiten als begrenzte Ressource für Hummeln hervor. Nisthilfen sind daher eine wesentliche Maßnahme zum Hummelschutz. Hierzu können auch Vogelkästen dienen, sofern eine jährliche Säuberung unterbleibt und Hummeln Nistmaterial vorfinden.

Die Ansiedlung sozialer und solitärer Hymenopteren in künstlichen Nisthilfen unterstützt den Artenschutz, fördert die Blütenbestäubung und Fruchtbildung sowie die biologische Bekämpfung von Pflanzenschädlingen (Blattläuse) im Kernbereich von Großstädten.

Dank

Dr. M. SCHWARZ (Linz) determinierte die Ichneumonidae und Sphecidae. Am DEI (Eberswalde) unterstützten mich Dr. J. ZIEGLER und Dr. J. OEHLKE, F. BURGER bestimmte die Chrysididae und die Dermestidae. Dr. B. SCHICK (Laboratorium für Organographie und Blütenökologie, Sontra) gebührt mein Dank für die Durchsicht einer früheren Version des Manuskriptes und für inhaltliche Diskussionen.

Literatur

ALFORD, D. V. (1975): Bumblebees. - Davis-Poynter, London, 352 S.
AUBERT, J. F. (1969): Les ichneumonides ouest-paléarctiques et leur hôtes. 1 Pimplinae, Xoridinae, Acaenitinae. - Quatre Feuilles Ed. France, Paris, 299 S.
BARBEY, A. & FERRIÈRE, C. (1923): Un cas intéressant de parasitologie dans l' écorce du pin silvestre. - Bul. Soc. Vaudoise Sci. Nat. 4: 77-81.
BELLMANN, H. (1995): Bienen, Wespen, Ameisen: Hautflügler Mitteleuropas. - Franckh- Kosmos Verlags-Gmbh & Co. Stuttgart, 336 S.
BRECHTEL, F. (1986): Die Stechimmenfauna des Bienwaldes und seiner Randbereiche (Südpfalz) unter besonderer Berücksichtigung der Ökologie kunstnestbewohnender Arten. - Selbstverlag der Pollichia, Bad Dürkheim, 282 S.
FREUDE, H., HARDE, K., H. & G., A. LOHSE (1979): Die Käfer Mitteleuropas. Bd. 6, Diversicornia. - Goecke & Evers Verlag, Krefeld, 367 S.
FREY, W. (1971): Über das Auftreten von zwei Arten der Käfergattung *Trogoderma* in West-Berlin und ihre Bedeutung für die Vorratshaltung. - Anz. Schädl.kde. 39: 177-183.
FRIESE, H. (1926): Die Bienen, Wespen, Grab- und Goldwespen. - In: SCHRÖDER, C. (Hrsg.): Die Insekten Mitteleuropas, insbesondere Deutschlands. Band 1 Hymenopteren. - Franckh'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart, 192 S.
GULLAN, P. J. & CRANSTON, P. S. (1994): The insects: an outline of entomology. - Chapman & Hall, London, 491 S.
HAGEN, E. v. (1988): Hummeln: bestimmen, ansiedeln, vermehren, schützen. 2. verb. Aufl. - Neumann-Neudamm Verlag, Melsungen, 256 S.
JUILLARD, C. (1948): Le comportement des larves de *Cacoxenus indagator* dans les nids de l'*Osmia rufa* L. - Mitt. schweiz. ent. Ges. 21: 547-554.
KLAUSNITZER, B. (1993): Ökologie der Großstadtfauna. 2. Aufl. Gustav Fischer Verlag Stuttgart, Jena, 454 S.
KOCH, K. (1989): Die Käfer Mitteleuropas. Ökologie, Bd. 2. Goecke & Evers Verlag, Krefeld, 382 S.
KROMBEIN, K. V. (1967): Trap-nesting wasps and bees: life histories, nests, and associates. - Smithsonian Press, Washington D. C., 570 S.
KUNZ, P. X. (1994): Die Goldwespen (Chrysididae) Baden-Württembergs. Taxonomie, Bestimmung, Verbreitung, Kartierung und Ökologie. Mit einem Bestimmungsschlüssel für die deutschen Arten. - Landesamt Umweltschutz Bad.-Württ., Karlsruhe, 188 S.
LOMHOLDT, O. (1973): Biological observations on the digger-wasp *Passaloecus eremita* Kohl (Hym., Sphecidae, Pemphredoninae). Vidensk. Meddr. dansk. naturh. Foren. 136: 29-41.

© Entomologische Nachrichten und Berichte; download

MALYSHEV, S. I. (1968): Genesis of the Hymenoptera and the phases of their evolution. - Methuen & Co., London, 319 S.
MEDVEDEV, G. S. (Hrsg.) (1995): Keys to the Insects of the European Part of the USSR. Volume 3, Hymenoptera. Part V. - Science Publishers, Lebanon (USA), 507 S.
MÖLLER, G. & SCHNEIDER, M. (1991): Kommentierte Liste ausgewählter Familien überwiegend holzbewohnender Käfer von Berlin-West mit Ausweisung der gefährdeten Arten (Rote Liste). - In: AUHAGEN, A., PLATEN, R. & H. SUKOPP (Hrsg.): Rote Liste der gefährdeten Pflanzen und Tiere in Berlin. - Landschaftsentwicklung und Umweltforschung S 6: 373-420.
ODUM, E. P. (1983): Grundlagen der Ökologie. 2. Aufl. - Georg Thieme Verlag Stuttgart, New York, 836 S.
OEHLKE, J. (1970): Beiträge zur Insektenfauna der DDR: Hymenoptera-Sphecidae. - Beitr. Ent. 20 (7/8): 615-812.
PETERS, D. S. (1976): Beobachtungen an Grabwespen der Gattung *Passaloecus*. - Natur u. Museum 106 (1): 6-12.
POUVREAU, A. (1967): Contribution a l'étude morphologique et biologique d' *Aphomia sociella* L. (Lepidoptera, Heteroneura, Pyralidoidea, Pyralidae), parasite des nids de bourdons (Hymenoptera, Apoidea, *Bombus* LATR.). - Insectes Sociaux 14 (1): 57-72.
PREUß, G. (1980): Voraussetzungen und Möglichkeiten für Hilfsmaßnahmen zur Erhaltung und Förderung von Stechimmen in der Bundesrepublik Deutschland. - Natur und Landschaft 55: 20-26.
SACHSE, U. (1989): Die anthropogene Ausbreitung von Berg- und Spitzahorn (Acer pseudoplatanus L. & Acer platanoides L.). Ökologische Voraussetzungen am Beispiel Berlins. - Landschaftsentwicklung & Umweltforschung 63: 1-129.
SAURE, C. (1991): Liste der Bienen Berlins (Hymenoptera Aculeata: Apoidea) mit Angaben zur Lebensweise und Häufigkeit der Arten. - In: AUHAGEN, A., PLATEN, R. & H. SUKOPP (Hrsg.): Rote Liste der gefährdeten Pflanzen und Tiere in Berlin. - Landschaftsentwicklung und Umweltforschung S 6: 225-236.
SAURE, C. (1997): Bienen, Wespen und Ameisen (Insecta: Hymen.) im Großraum Berlin. Verbreitung, Gefährdung und Lebensräume. Beitrag zur Ökologie einer Großstadt. - Berliner Naturschutzblätter 41: 5-90.
SCHICK, B. & SPÜRGIN, A. (1997): Die Bienenweide. - Eugen Ulmer Verlag Stuttgart, 216 S.
SCHICK, B. & SUKOPP, H. (1998): Blumen-Bestäuber-Systeme in urbanen Grünflächen: Über die Blütenbesuche der Großen Wollbiene (*Anthidium manicatum* L.) im Botanischen Garten Berlin-Dahlem. - Z. Ökologie u. Naturschutz 7: 73-83.
SCHMIDT, K. (1984): Materialien zur Aufstellung einer Roten Liste der Sphecidae (Grabwespen) Baden-Württembergs. IV. Pemphredoninae und Trypoxylonini. - Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 57/58: 219-304.
SCHMIEDEKNECHT, O. (1932): Opuscula Ichneumonologica. Supplement-Band 2, Cryptinae, Fasc. XV. Blankenburg (Thüringen), 129 S.
SCHWENNINGER, H. R. & WOLF-SCHWENNINGER, K. (1998): Naturschutzorientierte Umgestaltung von Straßenbegleitgrün. Neuer Lebensraum für Wildbienen und Tagfalter in der Großstadt? Natur und Landschaft 73 (9): 386-392.
SEIDELMANN, K. (1990): 10. Zur Parasitenkontrolle in Stammzuchten der Roten Mauerbiene *Osmia rufa* L. - Wiss. Z. Univ. Halle 34 (5): 25-34.
SIEWING (Hrsg.) (1980): Lehrbuch der Zoologie. 1. Allgemeine Zoologie. 3. Aufl. - Gustav Fischer Verlag Stuttgart, New York, 910 S.
SIEWING (Hrsg.) (1985): Lehrbuch der Zoologie. 2. Systematik. 3. Aufl. - Gustav Fischer Verlag Stuttgart, New York, 1107 S.
SUKOPP, H. (1990) (Hrsg.): Stadtökologie: das Beispiel Berlin. - Reimer, Berlin, 455 S.
SUKOPP, H., JESDINSKY, D. & SCHICK, B. (1993): Blühphänologische und blütenökologische Untersuchungen an Parkgehölzen. - Fragm. Flor. Geobot. Suppl. 2 (2): 669-680.
TOWNES, H. (1983): Revisions of twenty genera of Gelini (Ichneumonidae). - Mem. Amer. Ent. Inst. 35: 1-281.
VARLEY, C. G., GRADWELL, G. R. & M. P. HASSEL (1980): Populationsökologie der Insekten. Analyse und Theorie. - Georg Thieme Verlag Stuttgart (u.a.), 211 S.
WESTRICH, P. (1985): Wildbienenschutz in Dorf und Stadt. - Arbeitsblätter Naturschutz 1: 1-23.
WESTRICH, P. (1989): Die Wildbienen Baden-Württembergs. - Eugen Ulmer Verlag Stuttgart, 972 S.
WESTRICH, P. (1996): Habitat requirements of central European bees and the problems of partial habitats. - In: MATHESON, A., BUCHMANNS, S. L. & I. WILLIAMS (eds.): The Conservation of Bees. - Academic Press, London, S. 1-16.
WITTIG, R. (1991): Ökologie der Großstadtflora: Flora und Vegetation der Städte des nordwestlichen Mitteleuropas. - Gustav Fischer Verlag Stuttgart, 261 S.

Anschrift des Verfassers:
Dr. Werner F. Kreisch
Botanischer Garten und Museum Berlin-Dahlem
Freie Universität Berlin
Königin-Luise-Straße 6-8
D-14191 Berlin

BUCHBESPRECHUNGEN

Naturschutz im Land Sachsen-Anhalt, 36. Jahrgang, 1999. - 2 Hefte und ein Sonderheft mit insgesamt 192 Seiten, Herausgeber: Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Abteilung Naturschutz, PF 200841, D-06009 Halle/S. Käuflicher Bezug gegen eine Schutzgebühr bei: NATURA-Fachbuchhandlung, Ernst-Thälmann-Straße 102, 14532 Kleinmachnow. ISSN 0940-6638

Der entomologisch/arachnologisch Interessierte findet die nachfolgend aufgeführten Beiträge:

Heft 1/1999
SCHÄDLER, M.: Zur Bedeutung von Industrie- und Siedlungsbrachen für die Heuschreckenfauna im urbanen Bereich. (12 Seiten)

Heft 2/1999
RÖSSLER, A.: Ein Beitrag zur Laufkäferfauna der Kühnauer Heide im Regierungsbezirk Dessau. (12 Seiten)

SCHULZE, M., K. HARTENAUER & F. MEYER: Faunistischer Artenschutz in Waldgebieten - dargestellt für das NSG „Borntal" im Ziegelrodaer Forst. (10 Seiten)

Sonderheft 1999
Das Sonderheft ist den Braunkohlenbergbau-Folgelandschaften in Sachsen-Anhalt gewidmet. Die Tierwelt wird von mehreren Autoren auf den Seiten 23-40 vorgestellt, eine Besprechung der Biotoptypen der Braunkohlenbergbau-Folgelandschaften findet sich auf den Seiten 41-48.

W. Heinicke

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Entomologische Nachrichten und Berichte

Jahr/Year: 2000/2001

Band/Volume: 44

Autor(en)/Author(s): Kreisch Werner F.

Artikel/Article: Beobachtungen an Nisthilfen für aculeate Hymenopteren im Kernbereich von Großstädten (Hym.). 229-235