

„Schlafgewohnheiten“ von Wildbienen und Grabwespen (Hym.. Apidae, Sphecidae)

MANFRED BLÖSCH

Zusammenfassung:

Wildbienen und Grabwespen suchen zum Übernachten arttypische Plätze auf, wie das eigene Brutnest, eigens gegrabene oder vorgefundene Hohlräume in der Erde, im Sand, im morschen Holz, in markhaltigen Stängeln oder in Blüten. Einige Arten verbringen die Nacht völlig ungeschützt an freistehenden Halmen und Zweigen, wo sie sich mit den Beinen anklammern oder sich mit den Kiefern ausschließlich oder zusätzlich festbeißen. Selbst bei nahe verwandten Gattungen mit ähnlicher Lebensweise wie *Ammophila* und *Podalonia* sowie *Osmia* und *Chelostoma* sind Unterschiede im Gebrauch der Mandibeln vorhanden. Frei ruhende Bienenarten finden sich vor allem, jedoch nicht ausschließlich, unter den parasitisch lebenden Arten. Ergänzend zu Freilandbeobachtungen wurden die Schlafgewohnheiten von 24 Bienenarten in 12 Gattungen und 16 Grabwespenarten in 12 Gattungen bei Käfighaltung untersucht.

Summary:

Resting behaviour in the night of 24 species of bees and 16 sphecid-wasps was watched in nature and in captivity. Females were seen sleeping in their breeding cavities in the earth or in wood but males and some females retired in existing holes, in flowers or in the sand. Some bees and some sphecid-wasps spend the nights out of such protective places freely exposed in the vegetation, only attached by their legs or by the mandibles. These bees are chiefly found in parasitoid species, but also in some non-parasitoid species. Related wasps like *Ammophila* and *Podalonia* or bees like *Osmia* and *Chelostoma* differ distinctly in the use of mandibels, resting in vegetation.

Key-words: Apidae, Sphecidae. resting behaviour in the night

Wildbienen und Grabwespen sind ausgesprochene Sontentiere, deren Aktivitätszeit sich auf die warmen, sonnigen Tagesstunden erstreckt. Nur in dieser Zeit sieht man beide Geschlechter auf der Nahrungssuche eifrig von Blüte zu Blüte eilen; man beobachtet die Weibchen beim Bau ihrer Brutnester oder die Grabwespen auf der Jagd nach verschiedenen Insekten oder Spinnen, die sie als Nahrungsvorrat für ihren Nachwuchs, in eigens angefertigte Brutkammern tragen. Schon am späten Nachmittag, spätestens

aber bald nach Sonnenuntergang oder bei kühler und feuchter Witterung, sucht man vergebens nach diesen Insekten. Es ist kaum bekannt, wie und wo insbesondere unsere Grabwespen diese Perioden der Inaktivität verbringen. Am besten sind die Schlafgewohnheiten von einigen der über 500 einheimischen Bienenarten bekannt. Nach den Orten, die von den Tieren zur Nachtruhe aufgesucht werden, kann man Nestschläfer, Höhlenschläfer, Blütenschläfer, Sandschläfer und Halmschläfer unterscheiden. Prinzipiell finden wir diese verschiedenen Übernachtungsstrategien sowohl bei den Wildbienen (Apidae) als auch bei den mit ihnen nahe verwandten Grabwespen (Sphecidae).

Von der eigentlichen Nachtruhe (Schlaf ist bei Insekten nur schwer zu definieren) sind die häufigen Ruheperioden während des Tages zu unterscheiden, die bei plötzlichem Wetterwechsel, Sonnenpausen, Regenschauern usw. auftreten. Hummeln z.B., die an Skabiosen oder Sandglockchen sammeln, verharren bei plötzlichem Regenschauern bewegungslos an der geschützten Unterseite dieser Blütenköpfchen, während sie die Nacht stets gemeinsam mit ihren Stockgenossinnen in ihrem Nest verbringen (Abb. 1). Die kleine, sehr lebhaft Grabwespe *Dinetus pictus* (F.) bleibt während der Sonnenpausen häufig bewegungslos auf einem Blatt oder auf dem Erdboden sitzen. Zur Nachtruhe suchen aber alle diese Stechimmen arttypische Plätze auf. In der Wahl ihrer Unterkünfte können sich die Geschlechter deutlich unterscheiden, vor allem bei den Arten, bei denen die Weibchen die Nacht in ihren selbstgegrabenen Brutnestern verbringen.

Da das nächtliche Ruheverhalten von Grabwespen und Wildbienen in der Natur nur schwer und eher zufällig zu beobachten ist, wurden in naturnah eingerichteten Käfigen (33 x 24 x 40 cm) bisher 24 Bienenarten und 16 Grabwespenarten in meist mehreren Exemplaren beider Geschlechter über mehrere Nächte teils im Freien, teils im Zimmer beobachtet. Die Tiere wurden mit Zuckervasser und Honig versorgt.

Nestschläfer

Die Weibchen der meisten Bienen- und Grabwespenarten errichten zur Fortpflanzung eigene Brutnester, die meist auch als Nachtquartier dienen. Diese Nester werden je nach Art in selbstgegrabenen Gängen in der Erde, im Sand, im morschen Holz, in Baumrinde oder im weichen Mark von abgeschnittenen oder gebrochenen Zweigen von Brombeere, Rose, Holunder usw. angelegt. Mitunter werden auch vorgefundene Hohlräume in der Erde, im Holz oder hohle Stängel aufgesucht.

Abends verschließen die Weibchen den Eingang zum Nest in der Regel von innen her durch einen Pfropf aus Sand oder Erde. Ähnlich verhalten sich auch die oberirdisch, in Bohrgängen im Holz oder in hohlen Zweigen usw. nistenden Arten. Wenn die räumlichen Verhältnisse in dünnen Stängeln ein Umdrehen im Nest nicht zulassen, erscheint die Nestbesitzerin, nach einer letzten Versorgung oder Inspektion des Nestes, rückwärts kriechend am Eingang wieder, dreht sich außerhalb des engen Nestganges um und schlüpft mit dem Hinterleib zuerst wieder ein. Der Kopf ist somit dem Nesteingang zugewandt, wodurch Feinden und Konkurrenten das Eindringen besser verwehrt werden kann, denn im Gegensatz zu den Erdnestern mangelt es hier in der Regel an Füllmaterial für einen nächtlichen Nestverschluss.

Unter den Männchen sind nur wenige Arten bekannt, die eigene Schlafnester besitzen. Die Männchen der im Sand nistenden Kreiselwespe *Bembix rostrata* (L) graben abends eigene Schlafnester, die im Unterschied zu den Brutnestern der Weibchen tags über offen bleiben und die wahrscheinlich mehrmals benutzt werden. Auch markierte Männchen der als „Bienenwolf“ bekannten Grabwespe *Philanthus triangulum* F. benutzen selbstgegrabene Schlafnester mehrmals (SIMON THOMAS & PORTER, 1972). Männchen der Frühjahrs-Sandbiene *Andrena vaga* PANZER und die Löcherbiene *Osmia (Chelostoma) rapunculi* LEPELETIER graben ebenfalls eigene Schlafnester oder verbringen mitunter die Nacht auch in den Nestern der Weibchen. Wird den Männchen von *Andrena vaga* der Zugang zum Nest vom Weibchen verwehrt, so graben sie sich oft parallel zum Nestgang im weichen Aushub einen eigenen Gang.

Höhenschläfer

Die meisten Männchen der im Boden nistenden Arten und teilweise auch die frischgeschlüpften Weibchen, die noch kein eigenes Nest besitzen, suchen am Abend einen geeigneten über- oder unterirdischen Hohlraum auf und werden somit zum Höhlenschläfer.

Unter den Grabwespen verhalten sich insbesondere die Männchen der Knotenwespe *Cerceris rybyensis* (L.) auf diese Weise. Sie bevorzugen alte Bohrgänge im Holz, manchmal weit entfernt von den Brutplätzen der im Boden nistenden Weibchen. Im Käfig gehaltene *C. rybyensis*-Männchen, die hier keine geeigneten Höhlen vorfanden, verbrachten die Nächte regelmäßig in einer eigentümlichen Haltung: Sie drückten den Rücken in die senkrechten Winkel zwischen den Seitenwänden, hielten sich beidseitig

mit den Beinen fest und wandten somit die Bauchseite dem offenen Raum zu (Abb. 2).

Neben den Knotenwespen suchten auch die Männchen von folgenden erdnistenden Arten die Bohrungen von ausgelegten Holzleisten bzw. Nisthilfen auf:

Grabwespen: *Crossocerus quadrimaculatus* (F.), *Crossocerus wesmaeli* (VAN DER LINDEN), *Entomognathus brevis* (VAN DER LINDEN), *Lindenius panzeri* (VAN DER LINDEN) *Mimumesa atratina* (F. MORAWITZ) sowie (gelegentlich ?) *Lestica alata* (PANZER);

Bienen: *Megachile circumcincta* (KIRBY), *Megachile pilidens* ALFKEN, *Lasioglossum morio* (L.) (BLÖSCH, 2003). BRECHTEL, (1986) fand außerdem die Grabwespen *Astata boops* (SCHRANK), *Tachysphex tarsinus* (LEPELETIER), *Diodontus tristis* (VAN DER LINDEN) und einige *Crabro*- und *Crossocerus*-Arten in seinen Trapnestern. Diese Liste kann mit Sicherheit noch durch zahlreiche weitere Arten ergänzt werden.

Auch die Tiere, die Halme oder Bohrlöcher lediglich zum Übernachten aufsuchen, haben in der Ruhe den Kopf zum Eingang gerichtet und verteidigen ihre Höhle. Nur in seltenen Fällen werden Übernachtungsgäste, z.B. Männchen der eigenen Art, von beiden Geschlechtern im vorderen Teil des Nestganges geduldet, wie z.B. bei dem amerikanischen Bienenwolf *Philanthus multimaculatus* CAMERON (ALCOCK, 1975) oder bei der kleinen Biene *Lasioglossum morio* (L.) wo bis zu sechs Männchen gemeinsam in einem Bohrgang von drei cm Länge übernachteten (BLÖSCH, 2003).

Sandschläfer

Grabwespen, die sich abends oder bei drohenden Regengüssen lediglich an beliebiger Stelle in den Sand eingraben (*Philanthus triangulum* (F.)), errichten damit kein dauerhaftes Nest zum mehrmaligen Gebrauch. Es ist aber bisher nicht zu beurteilen, ob die Männchen der Grabwespen *Astata*, *Tachysphex*, *Tachytes panzeri* DUFOUR oder *Dinetus pictus* (F.) diese Stellen regelmäßig wieder aufsuchen, denn im lockeren Sand fallen kurze

Abbildungen gegenüber

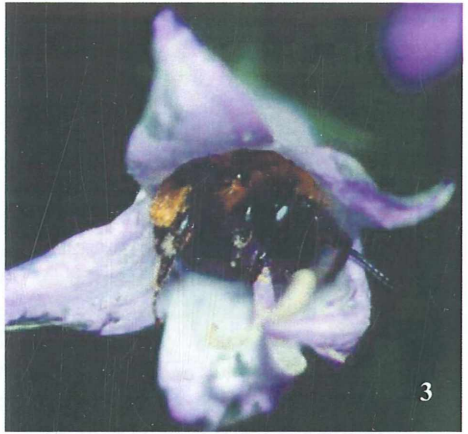
Abb. 1 *Bombus pascuorum* SCOPOLI an *Cirsium arvense*

Abb. 2 *Cerceris rybyensis* (L.) in Schlafstellung

Abb. 3 *Andrena bicolor* F. ♀ in Glockenblume

Abb. 4 *Panurgus calcaratus* (SCOPOLI) ♂ in *Hieracium*-Blüte

Abb. 5 *Sphex funerarius* GUSSAKOWSKIJ ♂



Gänge meist schon hinter dem grabenden Insekt wieder zu. In den vulkanischen Gebieten der Kanareninsel La Palma verkrochen sich die stellenweise zahlreichen *Podalonia tydei* (LE GUILLOU) am Abend in den noch warmen, lockeren Lavagrus, während andere in den durch Gasblasen im Gestein entstandenen Hohlräumen als Höhlenschläfer nächtigten.

Blütenschläfer.

Einige Bienenarten suchen zum Übernachten die Blüten bestimmter Pflanzen auf, vor allem die guten Schutz bietenden Blüten von Glockenblumen (*Campanula*), Storchschnabel (*Geranium*) und Malven (*Malva*). Aber auch die Blütenköpfe von Wegwarten (*Cichorium*), Ziest (*Stachis recta*), Schwarznessel (*Ballota*) oder Habichtskraut (*Hieracium*) werden von den Männchen mehrerer Bienengattungen gerne aufgesucht z.B. *Osmia (Chelostoma) rapunculi* (LEPELLETIER), *Dufourea dentiventris* (NYLANDER), *Melitta haemorrhoidalis* (F.) *Rophitoides camus* (EVERSMANN), *Rhophites* spec. (WESTRICH, 1989).

Bei der Auswahl der Blüten werden vorwiegend diejenigen aufgesucht, die der betreffenden Art auch als Nahrungsspender dienen (*Andrena bicolor* FABRICIUS, *Andrena curvungula* THOMSON, *Andrena pandellei* Pérez, *Rhophitoides camus* (EVERSMANN)). Aber nicht nur die nahrungsspendenden Blüten dienen als Übernachtungsplätze. In Südeuropa nächtigen Männchen von *Osmia*, *Eucera* und *Anthidium* häufig in den nektarlosen Blüten von *Serapis* (Orchidaceae). Vermutlich werden sie vom Duft dieser Blüten angelockt, die sie im Gegenzug bestäuben (DAFNI et al., 1981). Meist halten sich die Bienen an den Blütenblättern mit den Beinen, einige beißen sich aber auch mit den Kiefern fest. Abb. 3 zeigt *Andrena bicolor* F. in der Blüte einer Wiesenglockenblume, an deren Stempel sie sich mit den Kiefern festhält. Dagegen wühlen sich die Männchen der Trugbiene *Panurgus* einfach zwischen die Blütenblätter von *Hieracium* ein, ohne sich besonders festzuhalten (Abb. 4).

Eigenartigerweise finden wir Blütenschläfer bisher nur bei den Bienen, obwohl die Grabwespen in gleicher Weise Blüten zu ihrer Ernährung aufsu-

Abbildungen gegenüber

Abb. 6 *Dasygaster hirtipes* (F.) ♂

Abb. 7 *Nomada fulvicornis* F. ♀

Abb. 8 *Ammophila campestris* LATREILLE ♂

Abb. 9 *Ammophila sabulosa* (L.) ♂

Abb. 10 *Melecta albifrons* FORSTER ♀

Abb. 11 *Nomada lathburiana* (KIRBY) ♀

chen. Vielleicht liegt die Erklärung darin, dass Grabwespen wegen ihrer kürzeren Mundwerkzeuge vorwiegend die einfacher gebauten Blüten von Doldengewächsen und Korbblütlern aufsuchen, die weniger Schutz bieten.

Halmschläfer

Einige Bienen und Grabwespen klammern sich abends mit den Beinen an dünnen Zweigen, Halmen, Blütenköpfen usw. an und verbringen so die Nacht völlig ungeschützt. Mitunter kommt es unter diesen Tieren zu regelrechten Schlafgemeinschaften, wobei sich verschiedene Bienen- und Wespenarten gemischt, allabendlich auf engem Raum, oft sogar am gleichen Grasbüschel, zur gemeinsamen Nachtruhe einfinden. RITTIONI (1933) und CARAYON (1967) berichten von Schlafgesellschaften, die sich regelmäßig an den gleichen dünnen, bzw. blattlosen Zweigen oder Halmen bildeten. Diese Stellen unterschieden sich in nichts von gleichartigen anderen Zweigen in der Umgebung. Oft lagen diese Schlafplätze sogar an besonders exponierten Stellen, manchmal waren sie lediglich windgeschützt.

Unter den Bienen- und Wespenarten sind es vor allem die männlichen Tiere, die die Nacht auf diese Weise verbringen. Bei den Bienen sind dies u. a. die Männchen von *Dasygaster*, *Macropis*, *Nomia*, *Tetralonia*, *Trachusa*. *Halictus*- und *Lasioglossum*-Männchen versammeln sich oft zu mehreren in enger Nachbarschaft an solchen Orten. Bei südafrikanischen *Bembecinus*- und amerikanischen *Bembi*- Arten sind regelrechte Klumpenbildungen aus bis zu 1000 Exemplaren beobachtet worden (BLÖSCH, 2000). Im Käfig gehaltene *Bembecinus tridens* (F.) aus Griechenland zeigten dagegen lediglich die Tendenz einer Annäherung, wobei sich die Männchen höchstens mit den Fühlern leicht berührten. Unter den Grabwespen waren es die großen Sandwespen der Gattungen *Ammophila* und *Podalonia*, sowie *Sphex funerarius* GUSSAKOWSKIJ, *Sceliphron spirifex* (L.), *Philanthus triangulum* (F.), *Bembecinus tridens* (F.), und *Dinetus pictus* (F.), die sich bei Käfighaltung an Zweigen und Halmen anklammerten (Abb. 5). Auch verschiedene *Andrena*-Arten, *Dasygaster hirtipes* (F.) sowie *Osmia rufa* (L.), *Osmia adunca* (Pz.) und *Anthophora plumipes* (PALLAS) (L.) hielten sich im Käfig während der Nacht mit den Beinen an Halmen oder am Gitter fest, mieden aber die Nähe zu anderen Tieren (Abb. 6).

Eine besondere Übernachtungsweise findet sich unter den Halmschläfern sowohl bei einigen Bienen- als auch bei einigen Grabwespenarten. Diese Tiere halten sich nicht nur mit den Beinen an Halmen und Zweigen, sondern sie beißen sich zusätzlich oder ausschließlich mit den Kiefern an

der Unterlage fest (Abb. 8, 9). Häufig sind hierbei die Beine eng an den Körper angelegt, das Tier wird nur mit den Kiefern in seiner Position gehalten (Abb. 7-15). Das Festbeißen kann längs des Halmes erfolgen, der Kopf ist hierbei meist nach distal gerichtet (Abb. 10, 12, 16) oder das Tier beißt sich an der Halmspitze fest, wobei der Hinterleib frei nach außen in die Luft ragt (Abb. 7, 14, 15). Ob sich die Halmschläfer nur mit den Beinen festhalten, sich zusätzlich oder ausschließlich festbeißen und welche Position sie dabei einnehmen, ist offenbar genetisch weitgehend festgelegt. *Ammophila*-Arten (*A. campestris* LATREILLE, *A. pubescens* CURTIS, *A. sabulosa* (L.)) beißen sich in der Regel längs des Halmes fest, den Kopf nach distal gerichtet. Die Beine liegen am Halm meist nur locker an, wobei der langgestielte Hinterleib frei herabhängt (Abb. 8, 9). Dagegen nehmen die mediterranen *Prionyx lividocinctus* (A. COSTA) (s. Titelbild bei BITSCH et al. 1997) und nach eigenen Beobachtungen auch *Prionyx kirbii* (VANDER LINDEN) stets eine Position mit nach abwärts gerichtetem Kopf ein.

Das Festhalten mit den Beinen oder den Kiefern kann aber auch von der Beschaffenheit der Unterlage abhängen. Zwei Männchen der Pelzbiene *Anthophora plumipes* (PALLAS), ein Weibchen von *Anthophora retusa* (L.) sowie ein Männchen und ein Weibchen von *Melecta albifrons* FORSTER (Abb. 10) hielten sich nachts am engmaschigen Käfiggitter stets nur mit den Beinen fest, an Halmen dagegen auch oder nur mit den Kiefern. Nur gelegentlich festgebissen waren *Anthidium manicatum* (L.), *Anthidium oblongatum* ILLIGER, *Megachile ericetorum* LEPELETIER, *Megachile pilidens* ALFKEN und *Heriades truncorum* (L.). Auch wenn das Festhalten mit den Kiefern bei einigen Arten nur unter den künstlichen Bedingungen der Käfighaltung auftritt, so wird damit doch das Potenzial für diese Verhaltensweise deutlich.

Das Festbeißen an den Zweigspitzen mit frei in die Luft ragendem Hinterleib ist vor allem bei den parasitoidisch lebenden Bienenarten der Gattungen *Ammobates*, *Biastes*, *Coelioxys*, *Epeoloides*, *Epeolus*, *Nomada*, *Pasites* und *Thyreus*, verbreitet (WESTRICH 1989, MÜLLER, KREBS & AMIET, 1997). *Nomada* und *Melecta* machen hierbei zumindest bei Käfighaltung eine Ausnahme, indem sich die 6 untersuchten Arten meist entlang des Halmes festbissen und nur selten an der Halmspitze (*Nomada fulvicornis* F.) (Abb. 7). Bei *Epeolus variegatus* (L.) wurde die Position entlang des Halmes gelegentlich ebenfalls eingenommen (Abb. 13).

Da diese Arten keine Brutnester errichten, verhalten sich auch die Weibchen auf diese Weise. Das Festbeißen an Halmen ist aber kein Charak-

teristikum der Schmarotzerbienen. Die ebenfalls parasitierenden *Sphcodes-* und *Psithyrus*-Arten suchen am Abend Verstecke am und im Boden auf ohne sich festzubeißen. Andererseits halten sich auch einige der nicht parasitierenden Bienen wie *Nomia* und *Trachusa* in der Nacht an Halmen oder in der Blüte (*Andrena bicolor* F.) mit den Kiefern fest. Ohne Rückzugsmöglichkeit in Höhlen bissen sich beide Geschlechter von *Osmia* (*Chelostoma*) *florisomne* (L.) an den Halmspitzen fest (Abb. 15), während sich *Osmia rufa* (L.) und *Osmia adunca* (Pz.) ausschließlich mit den Beinen festhielten. Besondere Aufmerksamkeit verdient bei den Freischläfern auch die Stellung der Antennen. Diese werden z.B. bei *Coelioxys* und *Epeolus* u.a. nahezu parallel nach vorne gestreckt, bei *Nomada* dagegen häufig nach hinten auf den Rücken gelegt.

Unsere Kenntnisse über das Ruheverhalten von Bienen und Grabwespen ist noch viel zu lückenhaft, um über evolutive und ökologische Zusammenhänge zu spekulieren. Interessant ist vor allem das Festbeißen der frei in der Vegetation übernachtenden Arten. So finden wir z. B. in der U.Fam. der Sphecinae das Festbeißen trotz ihrer z.T. sehr ähnlichen Lebensweisen und Habitate nur bei den Sandwespen der Gattung *Ammophila*, nicht aber bei den ähnlichen Gattungen *Podalonia* und *Sphex*. Ebenso unterschiedlich ist das Verhalten von *Osmia rufa* (L.) und der als Untergattung von *Osmia* betrachteten *Chelostoma florisomne* (L.). Die mediterrane Gattung *Prionyx* bevorzugt beim Festbeißen die Position Kopf nach unten. Bei *Anthophora* und *Melecta* wird die Art des Festhaltens offenbar von der Unterlage bestimmt.

Die bevorzugt frei übernachtenden schmarotzenden Arten besitzen meist eine sehr harte Oberfläche die ihnen bei Angriffen durch die Nestbesitzer zustatten kommt. Außerdem ziehen sie ihre Extremitäten bei Angriffen ebenso eng an den Körper heran, wie beim Übernachten in exponierter Lage an der Zweigspitze.

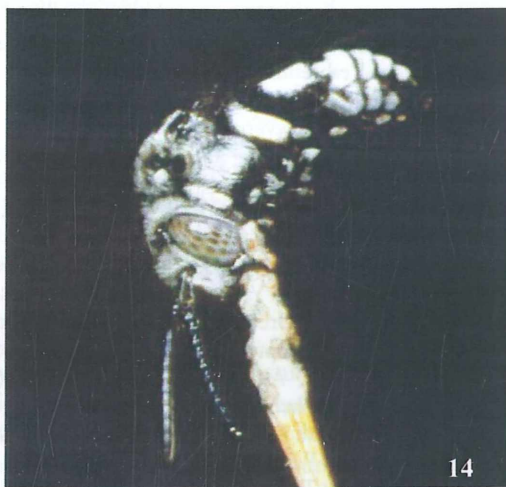
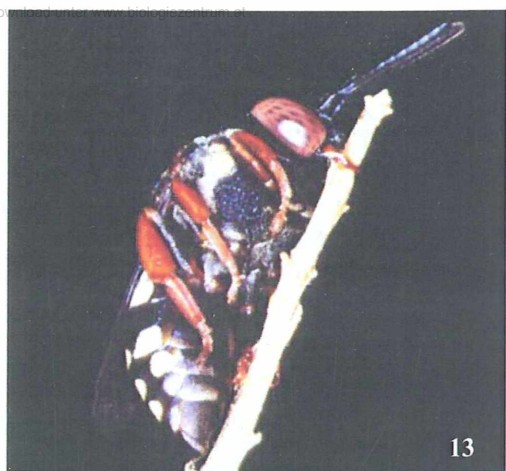
Abbildungen gegenüber

Abb. 12 *Nomada flava* PANZER ♂ (unten), *Nomada zonata* PANZER ♂ (oben)

Abb. 13 *Epeolus variegatus* (L.) ♀

Abb. 14 *Thyreus ramosus* LEPELETIER ♂

Abb. 15 *Osmia* (*Chelostoma*) *florisomne* (L.) ♀



Leider sind die Schlafgewohnheiten der parasitierenden Grabwespen, wie z.B. die artenreiche Gattung *Nysson*, derzeit noch weitgehend unbekannt. Je ein Weibchen von *Nysson niger* CHEVRIER und *Nysson distinguendus* CHEVRIER hielten sich nachts am Fuß von Grasbüscheln verborgen, ohne sich festzubeißen. Somit scheint das nächtliche Festbeißen unter den einheimischen Grabwespen nur in der Gattung *Ammophila* vorzukommen.

Literatur:

- ALCOCK, J. (1975): Territorial behaviour by males of *Philanthus multimaculatus* (Hymenoptera; Sphecidae) with a review of territoriality in male sphecids. – Anim. Behav., **23**: 889-895.
- BITSCH, J., Y. BARBIER, S. F. GAYBUO, K. SCHMIDT, M. OHL (1997): Hyménoptères sphecidae d' Europe Occidentale. Vol.2; Faune de France **82**. (Paris).
- BLÖSCH, M. (2000): Die Grabwespen Deutschlands. Lebensweise, Verhalten, Verbreitung. – Tierw. Deutschlds., **71**. (Keltern); 480 S.
- BLÖSCH, M. (2003): Die Besiedlung von morschen Zaunpfählen durch Stechimmen im Jahresverlauf (Hymenoptera, Aculeata) - galathea **19/2**: 77-86.
- BRECHTEL, F. (1986); Die Stechimmenfauna des Bienwaldes und seiner Randbereiche (Südpfalz) unter besonderer Berücksichtigung der Ökologie kunstnestbewohnender Arten. – Pollichia-Buch **9** (Bad Dürkheim), 282 S.
- CARAYON, J. (1967): Un "dortoir" d'Hyménoptères en Provence. – Ann. Soc. Entomol. Fr. N.S., **3**: 743-755.
- DAFNY, A., Y. IVRI & N. B. BRANTJES (1981): Pollination of *Serapias vomeracea* Briq. (Orchidaceae) by imitation of holes for sleeping solitary male bees (Hymenoptera). – Acta Bot. Neerl. **30**: 69-73.
- MÜLLER, A., A. KREBS, F. AMIET (1997) Bienen: Beobachtung, Lebensweise (München) Naturbuch-Verlag, 384 S.
- RITTIONI, B. (1933): Über Schlafgesellschaften solitärer Insekten. – Verh. zool.-bot. Ges. Wien, **83**: 192-201.
- SIMON THOMAS, R.T. & E.P.R. PORTER (1972): Notes on the behaviour of males of *Philanthus triangulum* (F.) (Hymenoptera, Sphecidae). – Tijdschr. Entomol., **115**: 141-151.
- WESTRICH, P. (1989): Die Wildbienen Baden-Württembergs. 2 Bd. (Stuttgart) 972 S.

Anschrift des Verfassers: Dr. Manfred Blösch
Ricarda Huch Str.26
91056 Erlangen

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Galathea, Berichte des Kreises Nürnberger Entomologen e.V.](#)

Jahr/Year: 2006

Band/Volume: [22](#)

Autor(en)/Author(s): Blösch Manfred

Artikel/Article: ["Schlafgewohnheiten" von Wildbienen und Grabwespen \(Hym., Apidae, Sphecidae\) 55-66](#)