

ZOOLOGISCHER ANZEIGER

5111

0046 - 204: 64-68, 1980

Begründet von VICTOR CARUS

Herausgegeben von

MANFRED GERSCH, Jena

WOLF HERRE, Kiel

ARNE NÖRREVANG, Copenhagen

FRIEDRICH SCHALLER, Wien

JAROSLAV ŠLAIS, Plzeň



BAND 204 · 1980

Mit 294 Abbildungen, 1 Tafel
und 46 Tabellen



VEB GUSTAV FISCHER VERLAG JENA

***Panurgus calcaratus* Scopoli (Hymenoptera; Andrenidae), eine kommunale Biene in Europa**

***Panurgus calcaratus* Scopoli (Hymenoptera; Andrenidae),
a Communal Bee of Europe**

VON GERD KNERER

Zoology Department, University of Toronto, Toronto (Canada)

Mit 5 Abbildungen

(Eingegangen am 22. März 1979)

Abstract

Panurgus calcaratus is a European andrenid bee abundant on yellow Compositae in July and August. Aggregations of nests persist over many years in suitable habitats. Several females share a nest, but no cooperation in cell construction or provisioning takes place. Every female dissected had mated and all pollen collectors had at least one mature oocyte. The species is strictly communal and lacks the primitive sociality sometimes attributed to it in the literature.

Einleitung

Bienen der Gattung *Panurgus* gehören zu den häufigsten Hymenopteren des europäischen Sommers. Besonders im Mittelmeergebiet gibt es eine große Anzahl von ähnlich aussehenden Arten, deren Systematik noch unvollständig bekannt ist. Nördlich der Alpen dominieren die zwei Arten *P. calcaratus* und *P. banksianus*, während die viel seltenere *P. dentipes* nur in einigen begünstigten Lokalitäten gefunden wird.

Panurgus-Arten nisten gerne in sandigen Gegenden, wo oft große Aggregationen über viele Jahre hin beobachtet wurden. Die zentraleuropäischen Arten haben eine einzige Generation, da der Winter als Ruhelarve in der Brutzelle verbracht wird. Beide Geschlechter haben ihre Haupttätigkeit im Juli und August, obgleich die ersten Imagos schon im Juni zu sehen sind und die Nachzügler selbst im September noch eintragen. Jedes Weibchen von *P. banksianus* gräbt ihr eigenes Nest und versorgt die Brut in den Zellen (MÜNSTER-SWENDSEN 1970). Die Weibchen von *P. calcaratus* dagegen gründen nur wenige neue Nester, sondern verwenden ihre eigenen Geburtsnester. Da mehrere Weibchen in diesen kommunalen Nestern zu finden sind, erschien es einigen Beobachtern, u. a. STOECKHERT (1954), daß: „*P. calcaratus* (Scop.) zeigt in seiner Nestgemeinschaft zumindest einen Übergang von der solitären zur sozialen Lebensweise, wenn er nicht etwa in den klimatisch begünstigten Gegenden Süddeutschlands die Schwelle zum sozialen Leben bereits überschritten hat.“ Da die genauen Verhältnisse in den Nestgesellschaften dieser Art bisher noch nicht genau geklärt wurden, sollen die folgenden Beobachtungen von Niederösterreich diese Lücke in unserem Wissen schließen.

Nestarchitektur

Dichte Aggregationen von Nestern wurden gewöhnlich in Fußpfaden und Wegen gefunden, die im Donautal westlich von Wien durch die Felder laufen. Einzelne Nester wurden im lockeren Sand von Straßenböschungen beobachtet. Alle Niststätten waren ziemlich kahl, doch die meist sehr sandige Erde war immer etwas feucht, wenn die Nester ausgegraben wurden. Die oft sehr irregulären Nesteingänge waren nur wenige Zentimeter voneinander entfernt und meist von kleinen Hügeln des ausgegrabenen Materials umgeben. Die Gänge liefen oft schräg gegen

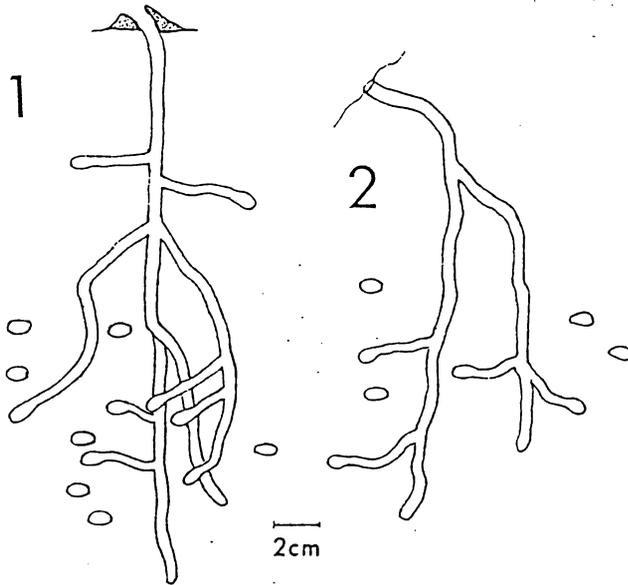


Abb. 1 und 2. Nester in flachem und abhängigen Terrain. Die Nester wurden am 1. August 1973 ausgegraben. Die offenen Seitengänge führten zu Zellen, die zu dieser Zeit verproviantiert wurden. Brutzellen mit gefüllten Seitengängen enthielten Puppen oder Imagos der vorjährigen Brut oder Futterlarven der neuen Brut

die Erdoberfläche, obgleich der untere Teil meist senkrecht in die Tiefe ging. Gewöhnlich gabelte sich der Hauptgang nach einigen Zentimetern, so daß ein Nest von 3 bis 5 Seitengänge hatte. Die Brutzellen lagen am Ende von langen lateralen Gängen, waren mit einer Sekretion ausgekleidet und mit Larvenfutter versehen, das aus einer Mischung von Pollen und Nektar bestand. Die lateralen Gänge wurden nach der Eiablage mit Sand gefüllt (Abb. 1, 2). Die innig verflochtenen alten und neuen Neststrukturen deuteten auf eine langjährige Benutzung dieser Aggregation hin. Selbst im August enthielten ausgegrabene Nester noch Puppen und frischgeschlüpfte Imagos von der letzten Brut, während die Freßlarven und Eier der neuen Brut bereits in großer Zahl in denselben Nestern vorhanden waren. Viele der ausgegrabenen Nester enthielten die Puppen oder frischgeschlüpfte Imagos der Parasiten *Nomada fuscicornis* und *N. errans*.

Nestgemeinschaft

Alle beobachteten Nester von *P. calcaratus* waren kommunal. Selbst isolierte Nester enthielten zumindest zwei Weibchen. Im Frühling konnten nur Ruhelarven in den Brutzellen gefunden werden, doch anfangs Juni waren Puppen vorhanden, von denen die ersten Vollkerfe gegen Ende des Monats schlüpften. Einige der Bienen beendeten ihre Entwicklung erst gegen Mitte August und verursachten dadurch den Eindruck einer zweiten Generation oder verschiedener Altersklassen in der Bevölkerung. Beobachtungen von vielen Nestern, die Ausgrabung von elf Nestern (mit je 10, 8, 7, 6, 6, 5, 5, 5, 4, 2, 2 Weibchen) und die Sezierung von Sammelbienen und vollständigen Nestbevölkerungen ergaben die folgenden Einzelheiten:

Die äußerst unordentlichen Nesteingänge waren niemals bewacht, wurden nie repariert oder verengt, wie das bei den Furchenbienen der Fall ist. Das ausgegrabene Baumaterial wurde einfach aus dem Eingang herausgestoßen, wo es später durch Wind und Regen zerstreut wurde. Die meisten untersuchten Nester hatten mehrere senkrechte Gänge und die Zahl der Weibchen überwog die der Gänge. Jedes Weibchen verließ am Morgen das Nest, um Pollen und Nektar einzutragen, niemals blieben „Hausbienen“ im Nest zurück. Die Anzahl der offenen Brutzellen, die gerade verproviantiert wurden, war meist mit der Zahl der Weibchen identisch. Sezierte Sammelbienen oder die Nestbevölkerung von einem ausgegrabenen Nest zeigten keine Größenbimodalität (Abb. 3 bis 5). Weibchen in einem Nest unterschieden sich dagegen voneinander durch die Abnutzung der Flügel und Mandibeln, d. h. sie hatten ein verschiedenes Alter. Alle seziierten Weibchen hatten entweder Pollen im Honigmagen oder besaßen aktive Ovarien. Alle Sammelbienen hatten volle Spermathecae und zumindest einen reifen Oozyten. Die Nester wurden niemals verteidigt, trotz der großen Population der Parasiten, die sich um die Nester herumtrieben und von denen die häufigsten Vertreter von den Gattungen *Nomada*, *Sphecodes* und *Myrmosa* kamen. Keinerlei Wechselwirkung wurde bei den Weibchen beobachtet, die sich im Nesteingang trafen. Die Männchen verließen ihre Geburtsnester nach dem Schlüpfen, ohne wieder zu ihnen zurückzukehren. Sie verbrachten die meiste Zeit auf den gelben Kompositen *Hypochoeris*, *Leontodon* und

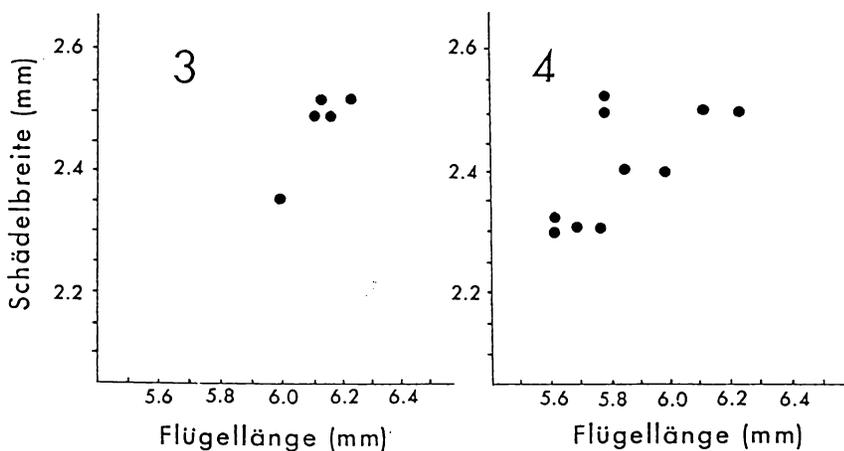


Abb. 3 und 4. Vollständige weibliche Populationen von zwei Nestern, die am 2. August 1973 bei Tulln ausgegraben wurden. Abnutzung der Mandibeln und Flügeln war äußerst ungleich zwischen den Nestbewohnern. Alle Weibchen hatten volle Spermathecae und mindestens einen reifen Oozyten.

Senecio, wo sie Nahrung, Weibchen zur Begattung und Unterschlupf für die Nacht fanden. Eine gewisse Allometrie ist in den Köpfen der *Calcaratus*-Männchen angedeutet, doch ist diese Makrozephalie nicht mit dem ausgeprägten Dimorphismus zu vergleichen, den man in den Männchen von *P. dentipes* und *P. cephalotes* findet.

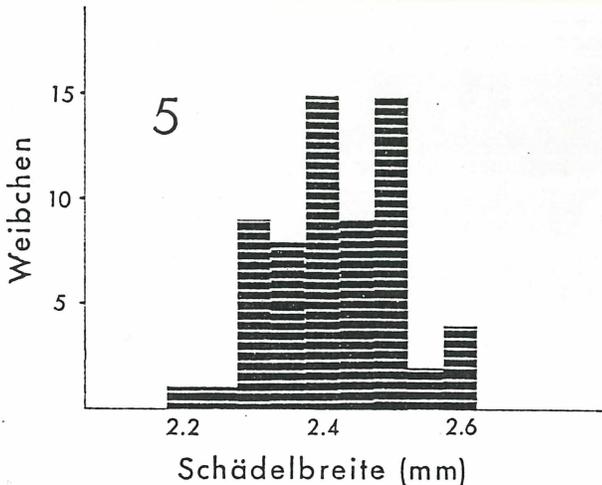


Abb. 5. Verteilung der Schädelweite von Futtersammlerinnen, die am 29. Juli 1973 bei Tulln gefangen wurden. Alle Weibchen waren begattet, hatten aktive Ovarien und meist Pollen im Honigmagen

Diskussion

Bienen der Gattung *Panurgus* sind aus verschiedenen Gründen ausgezeichnete Forschungsobjekte, doch ist die „Populationsexplosion“ einiger Arten besonders interessant. In den letzten zwanzig Jahren kann man diese Bienen in Zentraleuropa viel häufiger beobachten als je zuvor, zu einer Zeit, wo viele andere Bienen seltener wurden, oder in einzelnen Gebieten vollends verschwanden. Die ökologischen Ansprüche von *Panurgus* werden durch die Ausdehnung kultivierter Gebiete begünstigt, da die Wege und Böschungen zwischen den Feldern ausgezeichnete Nistplätze abgeben, während die Raine voll gelber Kompositen sind. Durch ihr spätes Erscheinen im Sommer entgehen sie dem Großteil des Sprühprogramms, das den Frühlingsbienen so schadet. *Panurgus* muß daher als ein Kulturfolger in STOECKHERTS (1933) Sinn betrachtet werden, der wie *Osmia rufa*, *Bombus hypnorum*, *Andrena varians* und *Evyllaes sexstrigatus* die Kulturlandschaft der naturbelassenen vorzieht.

Das wichtigste Merkmal von *P. calcaratus* ist sein angebliches soziales Verhalten. F. STOECKHERT (1954) glaubte eine große Ähnlichkeit zwischen der Situation von *P. calcaratus* und *Evyllaes* (als *Halictus*) *malachurus* zu sehen. Sein Bruder E. STOECKHERT war der erste, der durch seine langjährigen Beobachtungen an *E. malachurus* und anderen Furchenbienen das soziale Verhalten in dieser Gruppe entdeckte. Die Unterschiede in der Größe und dem Alter von *P. calcaratus* schienen ein Analog zu *E. malachurus* zu sein, wo überwinterte Königinnen kleinere Sommerweibchen aufzogen, die als unbegattete und sterile Arbeiterinnen der Mutter bei weiteren Bruttätigkeiten halfen. Doch diesen Lebenszyklus kann man nicht bei dem univoltinen *P. calcaratus* finden, da er auf Furchenbienen und Hummeln be-

schränkt ist. *P. calcaratus* hat eine bedeutend einfachere soziale Organisation, die man als parasozial oder kommunal bezeichnen kann (WILSON 1971, MICHENER 1974), da hier nur eine einzige Generation von Vollkerfen in einem Nest lebt, ohne in der Bruttätigkeit zusammenzuarbeiten. Ähnliche kommunale Nestverhältnisse wurden von einigen nordafrikanischen *Panurgus* spp. (ROZEN 1971) und mehreren Arten der Gattung *Andrena* in Nord-Amerika und Europa berichtet (ROZEN 1973, MICHENER 1974). Mehrere *Andrena*-Arten in Europa haben zwei Generationen im Jahr, die oft morphologisch voneinander abweichen. Selbst diese rudimentäre Adaptation zu einem sozialen Verhalten, nämlich zwei Generationen im gleichen Nest, hat noch nicht zur untersten Evolutionsstufe einer wirklichen Gemeinschaft geführt. In den australischen Furchenbienen hat eine ähnliche Situation dagegen zu einer „Pseudogemeinschaft“ geführt, die eine Mischung von kommunalen und sozialen Verhaltensweisen zeigt und eine Alternative zur matrifilialen Gesellschaft darstellt (KNERER und SCHWARZ 1976, 1978).

Literatur

- KNERER, G., und M. SCHWARZ: Halictine Social Evolution: The Australian Enigma. *Science* 194 (1976) 445–448.
- und –: Beobachtungen an australischen Furchenbienen (Hymenopteren; Halictinae). *Zool. Anz.* 200 (1978) 321–333.
- MICHENER, C. D.: *The Social Behavior of the Bees*. Cambridge (Massachusetts): Harvard University Press 1974.
- MÜNSTER-SWENDSEN, M.: The Nesting Behaviour of the Bee *Panurgus banksianus* Kirby (Hymenoptera, Andrenidae, Panurginae). *Ent. Scand.* 1 (1970) 93–101.
- ROZEN, J.: Biology and immature Stages of Moroccan Panurgine Bees. *Amer. Mus. Novitates* 2457 (1971) 1–37.
- : Biology Notes on the Bee *Andrena accepta* Viereck (Hymenoptera, Andrenidae). *J. N. Y. Ent. Soc.* 81 (1973) 54–61.
- STOECKHERT, F. K.: *Die Bienen Frankens*. D.E.Z. Beiheft 1–294. 1933.
- : *Fauna Apoideorum Germaniae*. *Abh. bayer. Akad. Wiss. München* 65 (1954) 1–87.
- WILSON, E. O.: *The Insect Societies*. Cambridge (Massachusetts): Harvard University Press 1971.

Dr. GERD KNERER, University of Toronto, Department of Zoology, Ramsay Wright, Zoology Lab., Toronto M5S 1A1 (Canada)

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Monografien Entomologie Hymenoptera](#)

Jahr/Year: 1980

Band/Volume: [0185](#)

Autor(en)/Author(s): Knerer Gerd

Artikel/Article: [Panurgus calcaratus SCOPOLI \(Hymenoptera; Andrenidae\), eine kommunale Biene in Europa. – Zool. Anz. 204/1-2 64-68](#)