

Beitrag zur Biologie der Wespen

M. Fabritius (Zoolog. Institut der Universität Frankfurt/Main,
Abteilung: Institut für Bienenkunde)

Das Bieneninstitut in Oberursel hatte im Sommer 1968 ein Wesparium (Ishay) aufgestellt; dadurch wurden Beobachtungen zur Biologie von *Vespa crabro* ermöglicht. Unter anderem wurde das Verhalten von *Vespa crabro* beim Beutefang und bei der Gewinnung und Verarbeitung von Baumaterial untersucht. Daneben gelangen einige allgemeine Beobachtungen zum Verhalten der Hornissen im Nest.

1. Der Beutefang bei *Vespa crabro*

Hornissen jagen gerne Bienen. Sie erbeuten aber auch Gattungsgenossen, die Wespen (Schremmer, 1962).

Im geschlossenen Flugraum des Wespariums wurden den Hornissen zunächst frisch getötete Bienen geboten. Später stellten wir einfach Waben, die noch mit vielen Bienen besetzt waren, zu dem Futterplatz, wo sich neben Honig auch Wasser und Baumaterial befand. Auch einige Nester von *Dolichovespula saxonica* wurden als Futter geboten. Die Hornissen erlernten schnell den Standort des Futterplatzes und jagten eifrig die Bienen und auch Wespen, die im Wesparium flogen.

Die Beobachtungen zum Fangverhalten wurden mit Hilfe eines Tonbandgerätes aufgezeichnet und außerdem wurden die Hornissen photographiert, während sie die Beutetiere zerschnitten.

Die Hornissenarbeiterin geht mit vorgestreckten Antennen auf das Beutetier los. Sie packt die Beute und hält deren Abdomen mit einem ihrer Hinterbeine in sichere Entfernung von ihrem Körper. Daraufhin wird die sich heftig wehrende Beute so gedreht, daß die Hornisse diese mit ihren

Mandibeln in den Nacken beißen kann. (siehe Diaserie). Diesen Biß beobachtet man auch, wenn Hornissen schon getötete Beute ergreifen. Nur einmal bei weit über hundert Beobachtungen wurde gesehen, daß die Hornisse vor dem Zerlegen der Beute einen Stich anbringt. Man muß daher annehmen, daß die Hornisse ihre Beute durch einen Biß und nicht durch einen Stich tötet.

Nach dem tötlichen Biß beginnt die Hornisse mit dem Abnagen des Kopfes. Manchmal beginnt sie damit schon am Fangort, im Normalfall aber erst nach einem kurzen Zwischenflug, wobei das Beutetier mit den beiden Vorderbeinen gehalten wird. Sobald der Kopf der Beute abgefallen ist, werden nacheinander Beine, Abdomen und Flügel abgebissen. Diese Reihenfolge ist allerdings nicht starr festgelegt, sondern wird oft verändert.

Typisch ist aber die Haltung der Hornisse, die sie beim Zerlegen der Beute einnimmt. Die Tiere hängen mit dem Kopf nach unten, nur mit einem oder beiden Hinterbeinen an der Decke des Wespariums oder an einem Zweig festgekrallt. Die Ventralseite des Beutetieres steht dabei der Ventralseite der Hornisse gegenüber, während das Abdomen des Beutetieres dem Kopf der Hornisse zugewandt ist. Durch diese Haltung kann der Jägerin der Stachelapparat des Beutetieres nicht gefährlich werden.

Der noch übriggebliebene Teil der Beute, der Thorax, wird zwischen den Vorderbeinen so gedreht, bis die beste Ansatzstelle gefunden ist, um den Chitinpanzer aufzuschneiden und die allein begehrte Flugmuskulatur herauszuschälen. Das Fleischkügelchen wird am Ort gründlich durchgekauht, wobei es auch hier mit den Vorderbeinen festgehalten und fortwährend gedreht wird. Die Hornissenarbeiterin läuft nun mit dem Futterpaket unruhig umher und fliegt nach einiger Zeit zum Nest ab. Dort wird das Fleisch an die Larven verfüttert.

2. Gewinnung und Verarbeitung von Baumaterial

Das Baumaterial eines Hornissennestes unterscheidet sich von dem des Wespennestes durch die gröbere Beschaffenheit.

In dem Wesparium wurde den Hornissen neben Futter auch Baumaterial in Form von vermoderter Birke geboten. Beobachtet man nun eine Hornisse bei der Gewinnung von Baustoff, so sieht man das Tier auf der Unterlage sitzen und mit den Kiefern Holzteile abnagen. Dabei dienen die Vorderbeine als Stütze gegen das Holzpaket, das bereits abgenagt wurde (siehe Diaserie).

Der Kopf bewegt sich schabend und nagend von vorne nach hinten in Richtung auf die Vorderbeine zu, die das Baustoffpaket festhalten. Während dieses Vorganges betastet das Tier das abzunagende Material so wie das erbeutete Holzpaket fortwährend mit den beiden Antennen. Diese bewegen sich gleichzeitig von den beiden Seiten nach innen zur Körpermitte hin auf den Gegenstand zu. Dabei bleibt der Scapus in der Ruhelage. Nur die Glieder der Fühlergeißel üben diese Bewegung aus. Diese Tastbewegungen der Antennen erfolgen 3 - 5 mal pro Sekunde.

Im Nest wird das Baustoffpaket mit klebrigem Speichel durchfeuchtet und an die noch unfertige Zellwand angeheftet. Die Hornisse hält dabei den Baustoff mit den Vorderbeinen fest, während sie zur gleichen Zeit mit ihren Antennenspitzen die Zellwandstärke abtastet. Dieser Vorgang entspricht demjenigen, der auch bei der Baustoffgewinnung zu beobachten ist.

Man muß annehmen, daß mit dieser Antennenbewegung einmal die Wandstärke der Zelle gemessen wird, zum anderen die Größe des abgenagten Baupaketes. Sie dient damit als Information für die zu bauende Zellwandstärke, zumal Lindauer und Martin (1966) bei der Honigbiene eine solche Funktion der Antennenspitzen beweisen konnten.

Die Hornissenarbeiterin kehrt bei der Bautätigkeit noch mehrmals

an den Ausgangspunkt zurück und bearbeitet den neu angefügten Streifen unter lebhaftem Antennenspiel solange, bis er der Stärke der alten Zellwand entspricht. Die Hornisse, die mit dem Bau einer bestimmten Stelle des Nestes beginnt, kann von anderen Arbeiterinnen abgelöst werden. Die nachfolgenden Tiere führen die Arbeit der ersten fort und bauen die Zell- bez. Umhüllungswand mit der gleichen Präzision weiter wie das Tier, das mit dem Bau begann.

3. Allgemeine Beobachtungen zum Verhalten der Hornissen im Nest

Frisch geschlüpfte Hornissen zeigen ein auffälliges Verhalten. Sie sind leicht an ihren noch ungefalteten Flügeln als frisch geschlüpfte Tiere zu erkennen. Sie laufen entweder sofort auf die Königin zu und belecken den Körper derselben oder sie erbetteln Futter von einer älteren Arbeiterin, die es bereitwillig abgibt. (Dias).

Auch im Hornissennest wurde eine Arbeitsteilung beobachtet. Die Jungtiere haben die Aufgabe, das herbeigebrachte Futter an die noch kleinen Larven zu verfüttern. Man sieht daher fast immer junge Tiere, die mit ihrem Vorderkörper in den Zellen stecken und die Larven füttern.

Ein Volk nimmt frisch geschlüpfte Hornissen an, sofern diese nicht älter als 6 Stunden sind. Danach werden sie angegriffen. Offenbar nehmen die Hornissen in dieser Zeit den charakteristischen Stockgeruch an. Da aber auch andererseits ältere Arbeiterinnen von einem Volk akzeptiert werden, vermute ich, daß die Nahrung beim Entstehen eines Stockgeruches eine große Rolle spielt. Da alle Völker im Wesparium die gleiche Nahrung und das gleiche Baumaterial hatten, könnte durch die ähnliche Nahrung eine ähnliche Zusammensetzung des Larvensekretes erreicht werden, was indirekt den gleichen "Stockgeruch" bedingen könnte.

Folgende Beobachtungen liegen meinen Ausführungen zugrunde:

In dem Wesparium hatte ich die Arbeiterinnen eines Volkes rot markiert. Wenige Stunden, nachdem die Hornissen in dem Wesparium frei fliegen konnten, beobachtete ich zwei dieser markierten Tiere in einem fremden Nest. Dies war um so erstaunlicher, da in diesem 2. Nest der Wächterdienst funktionierte. Jede zurückkehrende Arbeiterin wurde von den Wächtern am Eingang abgefangen und mit heftigen Bewegungen der Antennen und mit weit geöffneten Mandibeln offenbar in Aggressionsstimmung um Futter oder Speichel angegangen. Dieses Prüfverhalten der ankommenden Arbeiterinnen von seitens der Wächterinnen unterscheidet sich in seiner Heftigkeit deutlich von dem gegenseitigen Füttern der Tiere. Es sieht so aus, als könnten die Wächterinnen in jedem Moment in einen Kampf übergehen.

Trotz dieser Kontrolle waren die fremden Arbeiterinnen in das Nest gelangt. Später gelang es mir, das Verhalten der Stockinsassen gegenüber stockfremden Hornissen zu beobachten. Manchmal verpaßt der Wächterdienst die fremde Arbeiterin, so daß diese bis zum Nest gelangen kann. Dort wird sie aber sofort von den Arbeiterinnen angegriffen, wobei aber nicht versucht wird, sie tot zu stechen. Die angegriffenen fremde Hornisse wehrt sich nicht, sondern nimmt eine charakteristische Haltung ein. Sie krümmt sich ringförmig zusammen, so daß der Kopf fast das Abdomen erreicht. Sie zieht alle Extremitäten eng an sich und begegnet den Angreiferinnen ausgesprochen passiv. Die Angreiferinnen versuchen zunächst wie die Wächterin eine Kontrollfütterung zu erreichen. Sehr auffallend dabei ist das lebhaftes Antennenspiel. Beide Parteien betriellern sich mit ihren Antennen. Wahrscheinlich liegt hierin eine Aufforderung zur Futter- oder Speichelabgabe, wie es Montagner (1966) bei Wespen beobachtete. Dieses Verhalten dauert bis zu 20 Minuten. Ich konnte während dieser Zeit keine Futter- oder Speichel-

übergabe beobachten. Erst jetzt läßt das Interesse der Arbeiterinnen an der fremden Hornisse nach, die nun ihrerseits die Nestinsassen um Futter angeht. Erhält sie Futter, kann kein weiteres Aggressionsverhalten beobachtet werden.

Nach verschiedenen Beobachtungen Ishays an der verwandten Art *Vespa orientalis* schien es unmöglich, daß Arbeiterinnen von einem fremden Volk angenommen werden. Da auch keine diesbezüglichen Angaben über *Vespa crabro* bekannt sind, glaube ich, daß durch die gleichen Umweltbedingungen im Wesparium das Erkennen fremder Arbeiterinnen erschwert wurde. Das Aggressionsverhalten fremden Tieren gegenüber wurde dadurch so herabgesetzt, daß diese von dem fremden Volk angenommen wurden. Interessant war, daß der Übergang von Arbeiterinnen immer sich vom schwächeren Volk zum sich am besten entwickelnden Volk vollzog. Niemals wurde der umgekehrte Vorgang beobachtet.

Literatur:

- Berland, L. et Grassé 1951 : Super-famille des Vespoidea, in
Grassé et P. Pierre, Traité de Zoologie, 10 fasc. 11 p.
Freisling, J., 1937/39: Die Bauinstinkte der Wespen
Z. Tierpsychol. 2, 81 - 98
Ishay, J., 1964 : Observations sur la Biologie de la Guêpe orientale
Vespa orientalis F. Insectes Sociaux Xi, 3
" 1965 : Entwicklung und Aktivität im Nest v. *V. orientalis*
Dsch. Entom. Z. Neue Folge Bd. 12, Heft 4/5
" 1965 : The presence of the Pheromones in the oriental
hornet, *Vespa orientalis* .J. Insect Physiol. Vol 11
Kemper u. Döhring, 1967: Die sozialen Faltenwespen Mittel-
europas, Verlag Paul Parey
Knaak, K., 1962 : Aus dem Leben der Hornissen. Kosmos 58
Martin, H und Lindauer, M., 1966: Sinnesphysiol. Leistungen im

- Wabenbau der Honigbiene. Z. vergl. Physiol. 53
- Maschwitz, U., 1966: Das Speichelsekret der Wespenlarven und
seine biol. Bedeutung. Z. verg. Physiol. 53
- Montagner, H., 1966: Le Mécanisme et les conséquences des
comportements Trophallactiques chez les Guêpes
du genre Vespa. Bull. Biol. France C, 189 -323
- Shaw, F.R., Weichhaas, 1956: Distribution and Habits of the
gigant Hornet in North America. J. econ. Ent. 49
- Schremmer, F., 1962: Wespen und Hornissen. Neue Brehm- Bücherei
- Wachs, H., 1953: Beobachtungen am Hornissennest und über dessen
Bauweise
Verh. d. Dtsch. Zoolog. Ges. 28
- Fabritius, M., 1969: Beitrag zur Biologie und zum Formensehen
der Wespenarbeiterinnen
Staatsexamensarbeit des Zoolog. Institutes der
Universität Frankfurt/Main.