

DR. ARNULF MOLITOR

Perchtoldsdorf - Wien

Beiträge zur Ökologie und Ethologie der Hymenopteren. I.

Die nachstehenden Schilderungen sind auf Grund meiner Tagebuch-Vormerkungen verfasst. Ich habe mich jedoch nicht auf blosser Beobachtung im engeren Sinne beschränkt, sondern, wo ich konnte, den Weg des Versuches betreten, der bisweilen nicht nur aufschlussreicher ist, sondern überdies die gewünschten Aufschlüsse meist nach viel kürzerer Zeit gewährt.

Chalicodoma muraria F.

15. VI. 1933. In einem kleinen, sich gegen Süden öffnenden Kalksteinbruch zwischen Hinterbrühl und Weissenbach (bei Mödling, südwestlich von Wien) haften an einem von der Bruchwand etwas abstehenden hohen Steinblock mehrere *Chalicodoma*-Nester, um die sich die Bienen herumtreiben. Ich zerstöre (zum Teile) die Wandung der (nach oben noch offenen) Zelle je eines von zwei Nestern, deren Eigentümerinnen gerade beschäftigt sind, diese Zelle mit Honig bzw. Pollen zu versorgen. Die eine der Bienen lässt sich dadurch nicht stören und fährt in ihrer nunmehr nutzlosen Arbeit fort; obwohl der Honig — eine zähflüssige, undurchsichtige, dottergelbe Masse — alsbald überzuffliessen droht, macht sie keine Miene, den Schaden auszubessern, (wie das solche, die gerade im « Mauern » begriffen sind, sofort zu tun pflegen). Kleine Steinchen u. dgl., die ich (in jene Zelle) auf den Honig lege, werden aber alsbald entfernt, d. h. im Fluge ziemlich weit fortgetragen ⁽¹⁾. Grössere Fremdkörper die die Biene nicht im Fluge fortschaffen kann, werden (mit Hilfe der Mandibeln) herausgezogen und dann einfach

⁽¹⁾ Ähnliches habe ich unter solchen Umständen auch bei *Ammophila* beobachtet und in der Folge «*Neue Beobachtungen u. Versuche mit Grabwespen*», I-VI. Biolog. Zentralbl. 1931-1934, ausführlich geschildert. Die *Chalicodoma* tragen aber die Steinchen viel weiter fort als die *Ammophila*.

fallen gelassen. Staub und Erdreich, das durch meine Eingriffe auf die Oberfläche des Honigs gelangt war, scheint das Tierchen nicht zu beeinträchtigen. (Die andere durch mich also geschädigte Biene kommt wohl das eine oder andere Mal mit ihrer Last an Ort und Stelle, ist aber im ganzen viel säumiger, und lässt sich später überhaupt nicht mehr sehen). — Ich überdecke nun das Nest der Ersterwähnten lose mit einem Stücke weissen Papiers, das ich an zwei Enden an den Block klebe. Die Biene kommt, umkreist kurze Zeit fliegend das Hindernis (wie um nach ihren Zellen zu suchen), kriecht auf das Papier und wieder hinweg, — bis sie (scheinbar zufällig) einen Zwischenraum zwischen Papier und Blockwand findet, in den sie hineinkriecht und so unter die Verhüllung gelangt. Als bald erscheint sie wieder auf der entgegengesetzten Seite und fliegt ab. Der geschilderte Vorgang wiederholt sich in kurzer Zeit mehrmals, jedoch so, dass das Tierchen bald sogleich auf den erwähnten Zwischenraum zufliegt, ohne ihn erst zu suchen. Zu ihren Zellen hatte die *Chalicodoma* nicht gelangen können, da das Papier zu dicht anlag.

Ich fange nun die Eigentümerinnen zweier weiterer Nester, tue sie in eine Schachtel und lasse sie (auf dem Heimweg) in einer Entfernung von rund 1 km. von dem genannten Steinbruch frei. Trotz des Regens, der inzwischen eingesetzt, fliegt die eine sofort ab, die andere wenig später. — Am

17. VI. sehe ich die beiden Bienen wiederum an Ort und Stelle an ihren Nestern tätig. (Die Lage der letzteren hatte ich mir genau eingeprägt).

Von den von mir zwei Tage vorher (teilweise) zerstörten war das der später zu dem oben beschriebenen Papier-Versuch verwendeten Biene inzwischen völlig wiederhergestellt, d. h. die zerstörte Zelle ganz wie sonst gewöhnlich ausgebaut und «gedeckelt» worden. Überdies hatte die *Chalicodoma* dicht anschliessend eine zweite Zelle vollendet und auch bereits mit einem Deckel versehen, dessen Oberfläche aber noch nicht an die des übrigen Nestes angeglichen war, vielmehr eine Mulde bildete. — Diese Biene wird neuerdings gefangen, die neue (letzte) Zelle wieder aufgerissen, so dass der Honig blossliegt. An dem zweiten von mir am 15. d. geöffneten Nest ist keine «bauliche» Veränderung zu bemerken, aber der Honig aus der zerstörten Zelle ist verschwunden. (Die Erbauerin selbst bekomme ich nicht mehr zu Gesicht). Ich fange noch eine zweite *Chalicodoma* und breche auch deren Nest an, und zwar derart, dass zwei Zellen dort offenstehen. (Eine dritte Biene, die jedenfalls auch dort nistet, erbeute ich in nächster Nähe des Steinbruchs, an Esparsette saugend). — Ich hatte mich drohenden Regens halber auf den Rückweg begeben; in einer Ent-

fernung von etwa 370 m. von der Neststelle war mir eine der drei Gefangenen entkommen. Da bald wieder Ausheiterung erfolgt, kehre ich zurück und finde den Flüchtling schon in voller Tätigkeit, mit der Wiederherstellung seiner zerstörten Zellwand beschäftigt. Ich vermag den Vorgang aus günstigster Sehweite zu beobachten. Das Tierchen knetet und kleistert mit Hilfe der Mandibeln und der Vorderbeine, mir dabei die Bauchseite zukehrend. Von Zeit zu Zeit fliegt bzw. kriecht es zu einer etwa 8 cm. vom Neste entfernten kantigen Einbuchtung des Felsblocks, um dort fortwährend seine Mundteile an dem Stein zu reiben — so dass ich anfänglich vermute, es «prüfe» dort die Eignung zu einer zweiten Nestanlage. Daraus wurde aber nichts, so dass ich eher dafürhalten möchte, es hätte dort Kalk aufgenommen, ihn in seinem (sauerem?) Speichel lösend (1). — Diese Biene wird neuerdings gefangen und auf dem Heimwege in einer Entfernung von rund 2.25 km. von jener Stelle frei gelassen. Sie fliegt sogleich ab.

An dem Neste der am 15. d. zuerst erwähnten *Chalicodoma* hatte sich während der ganzen Zeit meiner Beobachtungen mindestens eine Artgenossin (wahrscheinlich stets dieselbe) herumgetrieben und war wiederholt in die von mir geöffnete Honigzelle hineingekrochen. Sie «mauerte» nicht, sondern tat sich offenbar an dem Honig gütlich (oder verwendete ihn für ihr eigenes Nest?). Auch an dem Nest, dessen Reparatur ich eben geschildert, erscheint bisweilen eine zweite Biene — vorzugsweise dann, wenn die Eigentümerin gerade abgeflogen ist — und versucht zum mindesten, in die noch offene Zelle zu kriechen. Jene kommt aber stets bald zurück, verjagt und verfolgt die «Diebin» eine Strecke im Fluge, — ohne dass es jedoch zu ernsteren Kämpfen käme (2). (Diese letztere sucht auch die verdorrte Leiche eines *Chalicodoma*-♂, die ich in die Zelle gesteckt, zu entfernen — was ihr aber nicht gelingt).

Ende Juni wurden diese Versuche fortgesetzt, bzw. Nachschau gehalten.

a) Die Zelle, in die ich das tote ♂ getan hatte, ist kunstgerecht verschlossen. Es kommt da wohl nur die am 17. d. erwähnte

(1) Der gelöste Kalk würde durch Aufnahme von CO_2 aus der Luft in CaCO_3 übergeführt werden, wodurch die Härte und Widerstandsfähigkeit der Nester ihre Erklärung fände. — Ich habe in der Tat ausser an Mauern *Chalicodoma*-Nester wiederholt in Kalksteinbrüchen, aber niemals in Sandsteinbrüchen gefunden. Sollte das ein Zufall sein?

(2) Auch diese Erscheinung findet ihre genaue Parallele bei den *Ammophila*, die einander bisweilen ihr Larvenfutter — durch Stiche gelähmte Raupen — zu stehlen oder selbst zu rauben suchen (Nicht immer ohne Erfolg!). Nur eine Verfolgung im Fluge findet nicht statt.

Erbauerin des Nestes in Betracht, die, frei gelassen, offenbar den Weg zurück gefunden hat ⁽¹⁾, — obwohl sie dabei ein Wäldchen, also eine Örtlichkeit, die *Chalicodoma* nie aufsucht, durchqueren oder umgehen musste. (Letzteres halte ich für weitaus wahrscheinlicher). An diesem Neste zeigt sich keine Biene mehr.

b) Es treibt sich überhaupt an jener Stelle nur mehr eine einzige *Chalicodoma* herum, und zwar an einem bereits völlig verschlossenen Neste. Ich breche zwei Zellen desselben auf; die Biene geht sofort daran, die eine von ihnen wiederum zu verschliessen. Mir fällt dabei auf, dass sie stets sehr lange ausbleibt, bevor sie mit einem neuen Mörtelklümpchen (zwischen den Mandibeln) zurückkehrt. — Auf dem Heimwege beobachte ich eine *Chalicodoma* etwa 15 Minuten von dem Steinbruch entfernt an halbfeuchten, grusigen Stellen der Strasse hin- und herkriechend, als ob sie dort nach etwas suchte — wohl « Mörtel » zur Wiederherstellung des Nestes. (Ich vermute wenigstens, dass es die nämliche Biene war).

c) Die andere der beiden unter b) erwähnten erbrochenen Zellen — die leer waren! — hatte ich mit Honig aus jener angefüllt, in die ich am 17. d. das verendete ♂ gesteckt, und die ich heute nach inzwischen erfolgtem kunstgerechten Verschlusse (s. o.) wieder gewaltsam geöffnet. (Es waren damals Reste des ♂ mit der Honigmasse vermenget worden, die heute noch sich darin befinden). Die Biene kommt wiederholt heran, stutzt, berührt und betastet die Masse, lässt sich aber nicht bewegen, etwa davon zu naschen. (Einige Tage später finde ich diese Zelle noch offen und unverändert, wie ich sie verlassen; von den *Chalicodoma* war nichts mehr zu sehen. Ihre Flugzeit ist auf die Monate Mai und Juni beschränkt).

ZUSAMMENFASSUNG: Insofern eine im Vorrateintragen begriffene *Chalicodoma* durch Zerstörung der Zelle nicht dazu zu bewegen ist, einzuhalten und vor der (zwecklosen) Herbeischaffung weiterer Larvennahrung erst den Schaden auszubessern, — wozu sie durchaus im Stande ist und was sie unter anderen Umständen auch sofort tut — macht sie allerdings den Eindruck einer « Reflexmaschine ». Es handelt

(1) An und für sich wäre es wohl nicht völlig ausgeschlossen, dass eine andere die verlassene fremde Neststelle einfach für sich in Beschlag genommen hätte. Ich halte das aber nach meinen Beobachtungen vom 15. und 17. d für nicht sehr wahrscheinlich, obwohl bei Grabwespen z. B. ähnliches vorzukommen scheint. (Vgl. meine « Neue Beobachtungen » etc.). Andererseits war es schon FABRE bekannt, dass *Chalicodoma* auf kilometerweite Entfernungen noch ihr Nest auffinden kann. — Von den beiden anderen freigelassenen Bienen war die eine ganz matt und suchte

sich dabei um eine Erscheinung, die nicht nur bei Hymenopteren — auch für Sphegiden z. B. gilt nach meinen Beobachtungen das Nämliche, — sondern mutatis mutandis im Tierreich überhaupt keineswegs einzig dasteht und, wenn man der Sache einen Namen geben will, auf die von Wo. WEYRAUCH so genannte « Aufhäufungstendenz » hinausläuft⁽¹⁾. Es kommt hier noch dazu, dass die durch den, um ganz allgemein zu sprechen, Brutpflegetrieb ausgelösten Handlungen überhaupt wesensmässig in einer bestimmten Ablaufs-Reihenfolge stehen, und die, sagen wir « psychischen Fähigkeiten » der Biene nicht so entwickelt sind, als dass diese sich bei äusseren Störungen (des gewöhnlichen Ablaufs) diesem gleichsam automatisch wirkenden Gesetz entziehen könnte. Wohl aber vermag sie, wie die Versuche zeigen, nach Verlauf längerer Zeit « zweckmässig » zu handeln, d. h. die zerstörte Zelle wiederherzustellen, sobald der Trieb des Nahrungherbeitragens « abgibt », die Zeit, die unter gewöhnlichen Umständen zum Füllen einer Zelle benötigt wird, wesentlich überschritten ist. (Die « Aufhäufungstendenz » zeigt sich auch in der Herstellung leerer kunstgerecht verschlossener Zellen, die zu nichts dienen — gleichfalls eine Erscheinung, die auch bei anderen Apiden und ebenso bei Sphegiden Parallelen findet). — Dass aber die Biene trotz dieses gegenteiligen Anscheins keine blosse « Reflexmaschine » ist, beweist u. a. der Papierversuch, der m. E. deutlich zeigt, dass die *Chalicodoma* (in ihrer Art und auf ihre Weise) zu « lernen » vermag, wenn sie nach anfänglichem Umherirren bei späteren Versuchen sogleich auf den Spalt zufliegt. (Es ist dabei natürlich nicht an ein menschliches Lernen zu denken; wohl besteht aber, wie ich glaube, eine unverkennbare Analogie mit der Art, wie etwa ein Hund eine Türklinke durch anfänglich durchaus nicht « zweckbezogenes » Kratzen mit den Pfoten niederzudrücken « lernt ». Wem diese höchstens « kynomorphe » Analogie noch immer zu « anthropomorph » ist, oder wer — sachlich durchaus nicht mit Unrecht — darauf beharrt, dass wir streng genommen es stets nur mit dem Verhalten, den äusseren Handlungen der Tiere zu tun haben, mag sein behavioristisches Gewissen damit beruhigen, dass er, wenn wir von « Lernen », « Gedächtnis » u. dgl.

sich, sobald in Freiheit gesetzt, in den Erdboden einzugraben bzw. zwischen Steinen zu verkriechen; die andere, die ich (für weitere Versuche) hatte markieren wollen, erholte sich nicht mehr von der ad hoc bewirkten wohl zu starken Betäubung.

(¹) « Meist hat die Beschäftigung, bei der das Tier gerade ist, nur deshalb, weil es gerade bei ihr ist, mehr Aussicht, noch einmal ausschliessend wiederholt zu werden, als eine andere, ebenso wichtige ». (Biol. Zentralbl. 1933, S. 531).

sprechen, dies nicht als eine Theorie ansieht, die einen Sachverhalt wiedergeben will, sondern als eine «Als-Ob»-Betrachtung, die das Tatsächliche völlig dahingestellt lassen kann). Das entwickelte Ortsgedächtnis — ich glaube, eher ein solches als einen mystischen «Richtungssinn» anzunehmen zu sollen — mag wohl damit zusammenhängen, dass die Apiden zum grossen Teil «Blütenspezialisten», d. h. ganz bestimmte Blüten aufzusuchen genötigt sind, die sie nicht ihre ganze Flugzeit hindurch in Nestnähe antreffen. (Das Ortsgedächtnis der Sphegiden z. B., für die das Gesagte nicht gilt, reicht nach meinen Versuchen — s. «*Neue Beobachtungen*» etc., V, 1934 — auch nicht annähernd an das der Bienen heran).

Polyergus rufescens Latr.

5. VIII. 1933. In einem zwischen den Guntramsdorfer Sandgruben dahinführenden Hohlweg begegnet mir — es war etwa 5^h30' abends — ein stärkerer *Polyergus*-Zug (mehrere Hundert Ameisen) im «Anmarsch», d. h. noch ohne geraubte Puppen. Sie kriechen über den Weg, der mit der Zugsrichtung einen spitzen Winkel bildet, zu der fast senkrechten Böschung, an der sie alsbald emporzuklimmen beginnen. Der Zug zeigt — wie ich das noch stets bei auf Raub ausgehenden «Amazonen» beobachten musste — keine wie immer geartete «Marschordnung»; die Tierchen kriechen hin und her, unregelmässige, sich überschneidende Windungen beschreibend, und bewegen sich wesentlich langsamer als wenn sie, mit Puppen beladen, den Rückweg eingeschlagen haben. Es hat fast den Auschein, als wäre eine grössere Anzahl von Ameisen etwa von Menschenhand auf den Weg geschüttet worden, und suchte nun in der Verwirrung sich zurechtzufinden. Erst ein Verweilen an der Stelle zeigt dem Beobachter, dass das Ganze doch in bestimmter Richtung vorwärtskommt. Bevor noch der Grossteil die Böschung erreicht, trage ich von einem etwa 25 Schritt entfernten, abseits der Zugrichtung gelegenen *Formica rufibarbis*-Nest ein paar Hände voll Nestmaterial (Erdreich) mit vielen Arbeiterinnen-Puppen und Ameisen (Arbeiterinnen) herbei und schütte das Ganze am Fusse der Böschung aus, den die Spitze des Zuges bereits überschritten hat. Sofort wird der grösste Teil der freiliegenden (d. h. nicht von Erdreich bedeckten) Puppen, soweit sie nicht von den *rufibarbis*-Arbeiterinnen fortgeschafft werden, von «Amazonen» ergriffen, die sich mit ihrer Beute sogleich auf den Rückweg machen. Ihnen folgen im Nu solche Genossinnen, die keine Puppe erbeutet haben, so dass die Anzahl der zurückbleibenden Raubameisen sich zusehends verringert. Auch die wenigen, die bereits etwa $\frac{1}{2}$ m. die Böschung emporgeklommen waren, machen kehrt und

schliessen sich dem allgemeinen Rückzug an ⁽¹⁾, in dem die unbeladenen Ameisen die überwiegende Mehrheit bilden. Da der weitaus grössere Teil der Puppen vom Erdreich verhüllt ist, bleibt er von den *Polyergus* unbemerkt an Ort und Stelle ⁽²⁾. — Gelegentlich hat es natürlich Kämpfe zwischen diesen und den *rufibarbis* gegeben; ich konnte aber die für die Amazonen so charakteristische Tötung jener durch Kopfbiss nicht (unmittelbar) beobachten. Nur eine derselben, die sich fast regungslos zeigte, hatte vielleicht einen solchen erhalten ⁽³⁾. Hingegen wurden mehrere *Polyergus* von *rufibarbis*-Arbeiterinnen von unten am Halse gepackt, so dass sie ihre typische Art zu beißen nicht in Anwendung bringen konnten ⁽⁴⁾.

Der Versuch ist m. E. folgendermassen zu verstehen: Die ersten *Polyergus*-Arbeiterinnen stossen auf die freiliegenden «Hilfsameisen»-Puppen, ergreifen sie und begeben sich eilends damit auf den Rückzug — wie auch unter natürlichen Verhältnissen. Die ihnen folgenden aber, die selbst keine Puppen erlangen (weil ihnen der Trieb fehlt, im lose aufgehäuften Erdreich darnach zu suchen), folgen entweder «schafsmässig» — der Nachahmungstrieb spielt bekanntlich bei Ameisen eine grosse Rolle — ihren nachhause eilenden Genossinnen, oder sie gehorchen, was wahrscheinlicher ist, einem auch sonst (d. h. ohne das Eingreifen eines menschlichen Beobachters) bei bezw. nach der Plünderung eines Nestes wirksam werdenden Trieb, sich auch ohne Beute dem Zuge der Heimkehrenden anzuschliessen. Der Unterschied ist der, dass im letzteren Falle die Zahl der Beutelosen eine sehr geringe ist und ihr weiteres Verbleiben bezw. die Fortsetzung des Raubzuges nicht nur nutzlos, sondern für sie selbst verderblich oder unmöglich wäre, im Falle des oben beschriebenen Versuches aber die restlichen Ameisen — weitaus der grössere Teil — gleichwohl im Stande gewesen wären, ihren Zug erfolgreich weiterzuführen. Wir können uns das so vorstellen, als ob hier zwei einander entgegenwirkende Triebe gewissermassen um die Vorherrschaft gestritten hätten: der «Raubinstinkt» (um ihm

⁽¹⁾ Ich erwähne diese Entfernung absichtlich, da sie weit grösser ist, als dass jene Ameisen die sich unten abspielenden Vorgänge hätten sehen können. Wahrscheinlich wurde ihre Umkehr durch den Umstand ausgelöst, dass ihnen ihre Genossinnen nicht mehr folgten. (Womit nicht behaupten sein soll, dass hier bewusste Überlegungen eine Rolle spielten).

⁽²⁾ Sonst verläuft der Vorgang wesentlich anders. Kaum einige wenige Amazonen kehren ohne Beute zurück. In den *rufibarbis*-Nestern liegen auch die Puppen nicht verschüttet im Erdreich, sondern in Anzahl neben einander in bestimmten Kammern.

⁽³⁾ Makroskopisch konnte ich keine Verletzung feststellen.

⁽⁴⁾ Es handelte sich um beutelose *Polyergus*. Vielleicht ist diese Art des Bisses von dem Umstande abhängig, dass die betreffende Amazone eine Puppe zwischen den Mandibeln festhält, die ihr eine *rufibarbis* zu entreissen sucht.

einen Namen zu geben), begünstigt noch durch die oben bei *Chalicodoma* erwähnte « Anhäufungstendenz », und durch den Umstand, dass Ameisen, wenn sie in grosser Anzahl beisammen sind, sich weitaus « tatenlustiger » als sonst zeigen, — und der « Heimkehrinstinkt », der wohl durch die Wahrnehmung der mit Puppen beladen heimkehrenden Genossen ausgelöst wurde. Dass letzterer sich als stärker erweisen würde, war nicht von vornherein selbstverständlich.

Die Raubzüge selbst erfolgen nur während der Nachmittags- und Abendstunden (vor Beginn der eigentlichen Dunkelheit). Ich beobachtete einen solchen im Juli 1931 noch um 7^h abends, also verhältnismässig sehr spät, und zwar noch innerhalb der Stadt Mödling, wenn auch nahe dem Rande derselben. Die Tierchen, die erst auf Raub ausgingen, bewegten sich wie oben geschildert über eine um diese Tageszeit allerdings verkehrsarme, zwischen Hausgärten dahinführende Strasse. Mehrere Jahre früher hatte ich Gelegenheit, hier bei Perchtoldsdorf um etwa 6^h30' abends den Raubzug einer noch ganz jungen *Polyergus*-Kolonie — nur etwa 40 Ameisen nahmen daran teil — zu beobachten, der einem nur wenige Meter von dem Amazonenneste entfernten, gleichfalls noch jungen und äusserlich nicht erkennbaren *rufibarbis* Neste galt. Plötzlich waren die Amazonen im Erdboden verschwunden, um nach 1-2 Minuten, wenig verfolgt von den überraschten *rufibarbis*, je mit einer Puppe zwischen den Kiefern wieder aufzutauchen und eilends zu ihrem nahen eigenen Neste zurückzukehren.

Formica fusca und deren Rasse *rufibarbis* ⁽¹⁾ sind zwar die fast ausschliesslichen, aber nicht buchstäblich verstanden die einzigen Hilfsameisen von *Polyergus*. Es wurde — allerdings, soviel mir bekannt, nur in einem einzigen Falle — auch eine « gemischte Kolonie » von *Polyergus rufescens* \times *Formica rufa pratensis* im Freien schon aufgefunden. (Vermutlich hatte hier ein junges befruchtetes *Polyergus* ♀ in einer weiselosen *pratensis*-Kolonie Aufnahme gefunden). — Ich selbst stellte vor Jahren einen ähnlichen Versuch mit *Formica rufa typica* an, d. h. ich setzte ein junges *Polyergus*-♀ (nachdem ich es zur Entfernung bezw. Abschwächung des fremden Nest- und Artgeruches gebadet) in eine Glasschale zu einem ganz schwachen Volke von *rufa* (etwa 1 Dutzend Arbeiterinnen). Ein feindseliges Verhalten derselben gegen die artfremde Königin konnte ich — abgesehen von anfänglichen Äusserungen des « Misstrauens » — nicht beobachten; trotzdem ging das ♀ nach verhältnismässig kurzer Zeit ein, vielleicht infolge blosser

⁽¹⁾ Hier in der Umgebung Wiens finde ich nur *rufibarbis* als Hilfsameise von *Polyergus*; in anderen Gegenden wird deren Stelle ganz von *fusca* (*typica*) eingenommen.

Vernachlässigung seitens der *rufa*-Arbeiterinnen. (Verletzungen oder gar Verstümmelungen, wie sie in Fällen endgültiger Nichtaufnahme fremder ♀♀ bei den Ameisen sogar die Regel bilden, konnte ich an dem *Polyergus*-♀ nicht bemerken).

Scolia hirta Schrank.

Während der letzten Jahre hatte ich zahlreiche Versuche gemacht, *Ammophila* zur Annahme ungewohnter Beutetiere (und roher Nachahmungen solcher) zu bringen. Sie blieben nicht ohne Erfolg. Es wurden nicht nur von Artgenossinnen bereits gelähmte, sondern auch tote Raupen angenommen, ebenso aber auch arteigene Larven an Stelle der Raupen (sowohl lebende als bereits verendete), und in einem Falle sogar ein Pflanzenstengelstückchen, das nur einigermassen raupenähnlich aussah⁽¹⁾. Da auch bei *Philanthus* analoge Bemühungen — teilweise wenigstens — zum Ziele geführt hatten, wollte ich mich nicht nur auf Grabwespen beschränken, sondern auch andere Hymenopteren einbeziehen.

Ich hatte Anfang September 1933 bei Guntramsdorf auf blühendem *Eryngium*⁽²⁾ 3 Scolien gefangen. Zuhause wurden sie in ein sog. «Raupenhaus» gesetzt (ein mit Drahtgaze übersponnenes Holzgestell, wie es zur Aufzucht von Raupen verwendet wird). Die Tiere wurden mit Zuckerwasser gefüttert, das ihnen mittelst eines in einer kleinen Muschel ruhenden Wattebausches gereicht wurde. Der Boden des Käfigs war von mehrere cm. hoch von Sand bedeckt, in den sich die Wespen — durchwegs ♀♀ — des nachts eingruben. Zwei von ihnen verendeten alsbald, so dass ich mit ihnen keine Versuche machen konnte. Die dritte erhält eine tote (aber noch unverfärbte) *Cetonia*-Larve. Bald sehe ich, dass sie sich sehr angelegentlich mit ihr beschäftigt, sie betastet, um sie und auf ihr umherkriecht, sie wiederholt mit den Mandibeln bearbeitet, (d. h. insbesondere die Nackensegmente) und endlich gar — mehr als einmal — den Hinterleib in charakteristischer Weise gegen sie krümmt, die Larve mit der Hinterleibsspitze berührend, wie um sie anzustechen, bzw. mit einem Ei zu bedenken. (Am folgenden Tage

(1) Das Stengelstückchen wurde ganz wie eine Raupe umhergetragen und endlich auch in das Nestloch hineingezogen, aber alsbald wieder hinausgeschafft. Lebende *Ammophila*-Larven wurden in 2 Fällen von den Wespen ganz so wie Raupen wiederholt angestochen, auf eine tote, die ohne neuerliches Stechen ins Nest gezerrt wurde, sogar ein Ei gelegt. Vgl. «*Neue Beobachtungen*» etc. VI.

(2) *Eryngium* ist nach meinen Beobachtungen die vorzugsweise von *hirta* besuchte Blüte; ich fand diese Art jedoch auch auf Umbelliferen, und einmal — am 2. Juli — ein ♂♀ in der Paarung begriffen auf einer toten *Centaurea*.

war auch diese *Scolia* bereits sichtlich hinfällig, und am übernächsten verendet).

Das Versuchsergebnis war zwar nicht gerade von vornherein vorauszusehen, ist aber weniger überraschend als das Verhalten der Sphegiden, da *Scolia hirta* unter natürlichen Verhältnissen Larven von *Rhizotrogus* ansticht, die denen von *Cetonia* systematisch nahestehend und sehr ähnlich sind, und überdies andere *Scolia*-Arten als Larven eben bei *Cetonia* schmarotzen. Versuche mit noch nicht altersschwachen ♀ ♀ und lebenden Larven hätten vermutlich viel deutlichere Ergebnisse (Eiablage) gezeitigt.

***Barymutilla barbara* L. var. *brutia* Petagna.**

Während Mutilliden-♂♂ regelmässig Blüten (und zwar in hiesiger Gegend nach meinen Beobachtungen ausschliesslich solche von Umbelliferen, *Achillea* und *Reseda lutea*) besuchen und dortselbst ihre Nahrung finden, ist ein ähnliches Verhalten der ♀♀ bisher m. W. nirgends bemerkt worden, und Angaben über deren Nahrung habe ich in der Literatur niemals gefunden. Aus Gründen der Analogie nahm ich an, dass auch sie aus zuckerhältigen Stoffen bestehe, und in der Tat gelang es mir unschwer, im Arenarium verschiedenen Arten angehörige Mutilliden-♀♀ mit Honig, befeuchtetem Zucker, Fruchtbrei u. dgl. zu füttern. Rätselhaft aber blieb dabei noch immer, wie sich die Tiere dieselbe in freier Natur beschafften, da sie doch niemals den Erdboden verlassen, und süsse Stoffe dortselbst höchstens zufällig für sie erlangbar sind. Eine häusliche Beobachtung gewährte endlich den gewünschten Aufschluss.

Ich hatte Mitte Juli d. J. auf dem Südhang des Eichkogels (eines sandigen, durch ausgesprochen xerotherme Vegetation ausgezeichneten Hügels südlich von Mödling) ein ♀ von *brutia* gefangen und das hier nicht häufige Tier zu weiteren Beobachtungen mit nachhause genommen. Es war in einer grossen, oben durch einen Deckel abgeschlossenen, halb mit Sand gefüllten Glasschale untergebracht. Zur Nahrung erhielt es Süssigkeiten, ausserdem aber hatte ich, um ganz sicher zu gehen, auch einige kleine Geometridenraupen ihm vorgelegt. (Die letzteren waren jagenden Ammophilen abgenommen und von mir entzweigeschnitten worden, in der Voraussetzung, dass die austretenden Körpersäfte eher meine Gefangene locken würden). Honig u. dgl. wurde sofort angenommen, die Raupen aber (zunächst wenigstens) verschmäht. Tagsüber — die Schale stand auf einem Balkon — hielt sich die *Barymutilla* « draussen », d. h. auf der Oberfläche des Sandes auf, nachts vergrub sie sich in diesen. Nicht selten lag sie ganz eigentümlich

zusammengerollt da, wie tot aussehend. Bei energischer Berührung liess sie einen zirpenden Laut vernehmen, ähnlich jenem vieler Cerambyciden und anderer Coleopteren. — Nach 11 tägiger Gefangenschaft fand ich das Tierchen verendet in der Schale; die vordem verschmähten Raupen waren verschwunden, also offenbar von der *Barymutilla* doch gefressen worden ⁽¹⁾. Aber nicht genug an dem. Ich hatte vorher überdies eine *Ammophila*-«Ruhelarve» ⁽²⁾, die ich aus ihrem Kokon herausgenommen, sowie ein eine unversehrte *Ammophila*-Puppe enthaltendes Glasröhrchen in die Sandschale getan, in der Hoffnung, die *Barymutilla* würde vielleicht in jene ihr Ei legen ⁽³⁾. Die erhoffte Eiablage erfolgte nicht, hingegen fand ich die beiden Kokonhüllen (die äussere häutige und die innere steife) zerrissen, und von der unter ihnen verborgenen «Ruhelarve» — die Verpuppung war erst wenige Tage vorher erfolgt — war nichts zu sehen; sie war also augenscheinlich — nach gewaltsamer Öffnung der Hüllen — gleichfalls von der *Barymutilla* verzehrt worden ⁽⁴⁾. — Es scheint also, dass die gewöhnliche Nahrung der Mutilliden-♀ ♀ wenigstens zum Teil tierischen Ursprungs ist. Zu zuckerhaltigen Stoffen könnten sie wohl nur durch Eindringen in die Nester von Apiden und Verzehren der für deren Larven bestimmten Honigvorräte gelangen, — eine Möglichkeit, die ich durchaus nicht ausschliessen will.

Ammophila (*Psammophila*) *hirsuta* Scop.

Die von GRANDI ⁽⁵⁾ und anderen ausgesprochene Ansicht, dass diese Spezies als Imago überwintere, vermochte auch ich — wenigstens

⁽¹⁾ Da ich den Sand vorsichtshalber durchgeseiht hatte, konnten mir die Raupen nicht etwa entgangen sein. Auch andere Insekten konnten nicht in die Schale gelangen.

⁽²⁾ Ich bezeichne mit diesem Ausdruck die im Kokon ruhende Larve, die noch nicht zur eigentlichen («Meissel»-) Puppe geworden ist. Letztere Verwandlung erfolgt bei *Ammophila* erst nach einigen Wochen, kurz vor dem Schlüpfen der Imago. (Bei überwinternden Puppen währt dieses «Ruhelarven»-stadium entsprechend länger).

⁽³⁾ Der Wirt bzw. die Wirte von *Barymutilla* sind mir nicht bekannt.

⁽⁴⁾ Eine Ruhelarve lag unversehrt auf dem Sande. Wahrscheinlich handelte sich dabei um die ersterwähnte (kokonlose).

⁽⁵⁾ **Grandi G.** - *Sull'istinto gregario della Psammophila hirsuta Scop.* Natura, XVI, 1925, pp. 89-95.

— — *A propos de l'Ammophila hirsuta Scop.* Bull. Soc. Entom. de France, 1928, pp. 241-242.

— — *Contributi alla conoscenza degli Imenotteri melliferi e predatori. VII.* Boll. Lab. Entom. Bologna, I, 1928, pp. 259-326, 18 gruppi di figg. e 8 tavv.

— — *Idem. IX.* - *Ibidem*, II, 1929, pp. 255-291, 12 gruppi di figg. e 4 tavv.

mittelbar — zu bestätigen. Ich konnte sie hier schon Mitte März beobachten, und zwar an einem nichts weniger als milden Tage, nach vorhergegangenen vergleichsweise sehr kalten Wochen. (Bei günstiger Witterung dürfte sie in hiesiger Gegend noch früher, vielleicht schon Ende Februar erscheinen) ⁽¹⁾. Andererseits ist sie an sonnigen Tagen noch Anfang November anzutreffen. Vor allem aber möchte ich darauf Gewicht legen, dass es mir gelang, Ende September gefangene Stücke bis zum 30. November in einem (in einem ungeheizten Zimmer befindlichen) Arenarium am Leben zu erhalten. Die Tierchen hatten sich, kleine Gesellschaften — die von GRANDI sogenannten « clans » — bildend, unter lose, durch Lehm verkittete Sandklumpen verkrochen. (Solche « clans » habe ich auch im Freien gelegentlich in kleinen Erdspalten, Rissen u. dgl. angetroffen, und es dürfte sich da um die gewöhnliche Art der Überwinterung handeln. Derartige Vergesellschaftungen erfolgen aber auch zu anderen Jahreszeiten, wenn die Wespen vor Kälte oder Regen Schutz suchen, oder einfach sich zur Nachtruhe begeben).

Nach meinen Beobachtungen erscheint es mir aber als wenig wahrscheinlich, dass *hirsuta* erst in dem dem Schlüpfen folgenden Jahre zum Nestbau schreiten soll. Zu « jagen », d. h. Raupen einzutragen, beginnt unsere Art hier frühestens während der ersten Hälfte Mai, wie ich das im Vorjahre und auch heuer in den Guntramsdorfer Sandgruben (ca. 13 km. südlich von Wien) feststellen konnte. Die Wespen waren um diese Zeit verhältnismässig zahlreich; wenige Wochen später aber bekam ich fast keine mehr zu Gesicht, nur hier und da völlig ermattete (« altersschwache »?) Individuen, die nicht mehr zu fliegen vermochten. Erst Ende Juni wurden sie wiederum häufiger, und machten den ganzen Sommer hindurch auf Raupen Jagd. Ich vermag mir das kaum anders zu erklären, als dass jene schon im Mai dem Brutgeschäft obliegenden Wespen überwinterte, die während des Sommers beobachteten aber erst im Juni dieses Jahres geschlüpfte waren. — Noch am 7. Oktober konnte ich an der erwähnten Örtlichkeit eine *hirsuta* bemerken, die eine grosse Nektuenraupe — nach vorhergehendem eifrigem « Kneten » der Nackensegmente — in ihr Nest zog ⁽²⁾. Ich halte es für

⁽¹⁾ Ich erwähne das absichtlich, da mir P. ROTH's Bemerkung (zitiert nach G. GRANDI: *Contributi alla conoscenza biologica e morfologica degli Imenotteri meliferi e predatori*. IX. loc. cit.), er habe ihr Erscheinen in den Ebenen Nordafrikas erst im April feststellen können, unverständlich bleibt. Ihr früheres Verlassen der Winterquartiere mag ihm wohl entgangen sein.

⁽²⁾ Ich habe dieses « Kneten », d. h. mit den Mandibeln Bearbeiten, um die aus dem Raupenkörper austretenden Säfte zu lecken, bei *Ammophila Heydeni* ausführlich beschrieben. (« *Neue Beobachtungen* » etc. I-VI., Biol. Zentralbl., 1931, f. f.). Im in

wenig, glaubhaft, dass eine (im günstigsten Falle) etwa im September voringen Jahres geschlüpfte Grabwespe, nachdem sie den ganzen Sommer hindurch für die Erhaltung ihrer Art gesorgt, im heurigen Oktober überhaupt noch am Leben, geschweige denn zur Ausübung ihres Jagdinstinktes befähigt gewesen wäre. Auch diese Beobachtung spricht also nicht dafür, dass *hirsuta* erst in dem dem Schlüpfen folgenden Jahre mit der Eiablage und Brutpflege beginnt. Es dürfte sich im vorliegenden Falle wohl um ein im heurigen Sommer entwickeltes Tier gehandelt haben ⁽¹⁾.

Rede stehenden Falle fand ich nach Aufgraben des Nestes auch das an der Raupe haftende Ei der Wespe (das jedoch nicht schlüpfte). Dicht neben dem erwähnten Nestloch konnte ich Ameisen beobachten (*Formica rufibarbis*), die eine noch lebende völlig erwachsene *hirsuta*-Larve trugen. Es ist daraus zu schliessen, dass unsere Grabwespe nicht ausschliesslich als Imago überwintert — man müsste denn die etwas gewaltsame Annahme machen, dass die Entwicklung bisweilen in den Spätherbst oder Winter fällt.

⁽¹⁾ Puppen der nahe verwandten *Ammophila Heydeni*, die ich in einem auf einem offenen Balkon befindlichen Arenarium verwahrt hatte, ergaben mir noch während der zweiten Hälfte des Monats September Imagines.