

men werden. — Du hast mir kein Unrecht getan, hast mich nicht auf Irrwege geführt, und hast mir nichts versprochen.“

In bäuerlichen sowie in Arbeiterkreisen war das Liebesleben seit jeher wenig von Sentimentalität beschwingt. In bäuerlichen Verhältnissen hatte und hat auch noch in der Gegenwart, wenn auch in abnehmendem Grade, die Familie stets ein gewichtiges Wort bei Eheschließungen mitzureden und sorgte dafür, daß keine intime Annäherung mit Freunden oder Freundinnen stattfand, die vom wirtschaftlichen Standpunkt als Familienzugehörige unerwünscht wären. In Arbeiter- und Angestelltenkreisen ist allerdings der Einfluß der Familie heute in dieser Lebenssphäre fast auf dem Nullpunkt angelangt. Der Verkehr zwischen Mann und Frau ist entsprechend der allgemeinen Rationalisierung aller Lebensvorgänge im Bereich der Großstadt keine Angelegenheit, die das ohnehin meist recht verkümmerte Gemüt, von Ausnahmen, die auf einer sentimentalischen Veranlagung beruhen, abgesehen, in Wallung versetzt.

Weisheit und Blindheit des Instinktes

Von ADOLF HAAS S. J.

Von der Weisheit der Grabwespen

Der „Vergil der Insekten“ Jean Henri Fabre (1823—1915) hat uns in seinen klassischen „Souvenirs entomologiques“ ein Bild dieser zu den Hautflüglern (Hymenopteren) zählenden Kinder der Sonne und des Sandes geschenkt — ein Lebensbild, das an Frische und Schönheit der Beschreibung wie an tiefeschürfendem Eindringen des Beobachters in die Naturgeheimnisse wohl einmalig ist in der ganzen so überaus reichen Literatur über die Insekten. „Wir haben erst angefangen, ihn zu buchstabieren“, sagt der französische Philosoph Henri Bergson von Fabre. Und Darwin nennt ihn einen „unvergleichlichen Beobachter“. Fabre selbst hat unter seinen in 10 Bänden gesammelten Beobachtungen den verschiedenen Beutejägern bei den Sandwespen entschieden den Vorzug gegeben. Er sagt einmal:

„Über die wertmäßige Rangordnung der kleinen Funde, welche die Insektenkunde mir verdankt, kann man verschiedener Meinung sein. Der Zoologe, der Formen verzeichnet, wird die Hypermetamorphose der Meloiden, die Entwicklung der Anthrax und den Larvendimorphismus voranstellen. Der Zellenforscher, der den Geheimnissen des Eies nachspürt, wird vielleicht meine Untersuchungen über das Eierlegen der Mauerbiene besonders schätzen. Der Philosoph, den das Wesen des Instinktes beunruhigt, wird den Verfahrensweisen der Beutejäger den Vorzug geben. Ich bin mit dem letzten einer Meinung. Ohne zu zaudern würde ich den ganzen Rest meines entomologischen Ballastes für diesen einen Fund hergeben, der übri- gens dem Datum nach der erste ist und an den ich die schönsten Erinne-

rungen habe. Nirgends offenbart sich die eingeborene Weisheit des Instinktes klarer und beredter; nirgends rennt die Entwicklungstheorie gegen einen schwerer zu erschütternden Block an.

Darwin, der ein wirklicher Kenner der Dinge war, gab sich darüber keiner Täuschung hin. Er fürchtete das Problem der Instinkte sehr. Meine ersten Ergebnisse insbesondere haben ihm schon sehr zu denken gegeben. Wenn er die Taktiken der Sandwespe, des Mantentöters, des Bienenwolfes und des Spinnentöters und noch anderer Räuber gekannt hätte, die seither von mir studiert worden sind, dann zweifle ich nicht, daß er freimütig die Unmöglichkeit eingestanden hätte, den Instinkt in die von ihm aufgestellte Form zu pressen.“¹

Den Anstoß zu den fruchtbaren Entdeckungen Fabres über den Instinkt gaben Beobachtungen des damaligen Nestors der Entomologie, Léon Dufour, über die „Prachtkäferwespe“, eine Grabwespenart, die in einer von ihr gegrabenen Erdhöhle ihre Larven mit den wundervoll in allen Farben leuchtenden Prachtkäfern füttert. Dufour hatte in seinen mehr als 30 Jahren, die er der Insektenforschung gewidmet hatte, noch keinen dieser schillernden Prachtkerle (es handelt sich um den Gold-Prachtkäfer) gefangen. Die Grabwespe, die sich auf das Sammeln von Prachtkäfern spezialisiert hatte, mußte den Forscher erst auf die Spur bringen, als sie einmal beim Transport eines Goldprachtkäfers (*Buprestis bifasciata*) ihre glänzende Last in der Nähe von Dufours Freund fallen ließ. Dieser brachte den glücklichen Fund dem gelehrten Freund und erzählte von dem Wespen-Räuber. Als dann Dufour einmal in jener Gegend die in den Sandboden gebauten Wohnungen der Grabwespen öffnete, da war er nicht wenig überrascht, als er im Dunkel der Grabwespenbauten plötzlich die golden und smaragdgrün aufleuchtenden Flügeldecken des Prachtkäfers entdeckte und schließlich den Räuber selbst auch noch inmitten seiner Käfersammlung fand. Später sah er in einem anderen Grabwespenbau auch die Verzehrter der prachtvollen Kost, die Larven der Prachtkäferwespe. „Als Entomologe mit langjähriger Praxis habe ich leider bisher nie in den ganzen drei oder vier Jahrzehnten einem so hinreißenden Schauspiel beigewohnt, nie ein solches Fest erlebt“, schreibt Dufour. Die Grabwespen zeigten sich als spezialisierte Käferkenner; denn die mehr als 400 von Dufour ausgegrabenen Exemplare waren alle von der gleichen Artzugehörigkeit. Das größte und geheimnisvollste Rätsel konnte aber Dufour nicht lösen. Alle ausgegrabenen Käfer gaben keine Zeichen von Leben, bewegten sich nicht mehr; dennoch hatten sie nicht nur die glanzvolle Frische ihrer Farben bewahrt, sondern Beine, Fühler, Taster und die einzelnen Körpersegmente waren voll geschmeidig und beweglich geblieben. Schnitt man die Käfer auf, so waren die Eingeweide auch nach längerer Zeit noch tadellos konserviert. Woher diese wunderbare Konservierung eines bewegungslosen Insekts, das auch in der stärksten Sommerhitze seine lebendige

¹ I. H. Fabre, Aus der Wunderwelt der Instinkte, Westkulturverlag A. Hain, Meisenheim/Glan, 1950, S. 10 f.

Frische bewahrt und für die Larvenkinder der Grabwespenmutter immer eine Frischkonserve darstellt? Dufour vermutete, daß die Prachtkäferwespe eine antiseptische Flüssigkeit einspritzen würde. Aber weit gefehlt! „Vor dem unbegreiflichen Wunder der toten Prachtkäfer, über die die Verwesung keine Macht hat“, mußte der Gelehrte kapitulieren. An diesem Rätsel entzündete sich aber erst der Forscherdrang des genialen Fabre, und er enthüllte das Geheimnis der Grabwespe, des „savant tueur“, des „weisen Mörders“. Er ist „weise“; denn er ist vertraut mit der Anatomie und Physiologie des Nervensystems seiner Beute. Sein Geheimnis besteht darin, daß er seinen Giftstachel mit tödlicher Sicherheit nicht nur an der einzigen Stelle ansetzt, die der hartgepanzerter Käfer als verwundbar freigibt, sondern besonders darin, daß er mit gleicher Sicherheit jene Nervenzentren in der Käferbrust ansticht und ausschaltet, welche die Bewegung veranlassen und dirigieren. Die Beute wird also gar nicht getötet, sondern nur durch einen chirurgischen Eingriff des „savant tueur“ gelähmt. Das vegetative Leben geht weiter, das sensitive Leben ist ausgeschaltet, ein lebender Toter, die Frischkonserve für die Larven ist fertig!

Die „erhabene Logik“ des dreifachen Dolchstoßes

In der sonnendurchfluteten Provence beobachtete Fabre verschiedene Grabwespenarten, die Grillen in ihre Erdhöhlen eintragen. Auch diese entwickeln ihre höchste Kunstfertigkeit in dem Augenblick, wo sie die Grille lähmen. Aber hier tritt ein ganz neues Moment auf, das die „Weisheit“ des mütterlichen Grabwespen-Instinktes ins hellste Licht rückt. Fabre ist es gelungen, den Vorgang in allen Einzelheiten genauestens zu beobachten. Wenn die Grabwespe nämlich mit einer Grille an ihrem Erdloch ankommt, legt sie diese für kurze Zeit ab, geht in ihren Bau und kehrt dann erst wieder zu ihrer Beute zurück, um sie in die Erdhöhle zu ziehen und mit einem Wespen-Ei zu versehen. Während die Wespenmutter nun in der Höhle kurz nachschaute, nahm Fabre die gelähmte Grille weg und bot ihr eine noch frisch zappelnde an. Geben wir Fabre jetzt selbst das Wort über das, was da geschah:

„Ein Jäger kommt an, schafft seine Grille bis zum Eingang des Baus und geht allein hinein. Diese Grille wird rasch fortgenommen und durch eine aus meiner Schar ersetzt, jedoch in einiger Entfernung vom Loch abgesetzt. Der Räuber kehrt zurück, blickt umher und ergreift die zu weit entfernte Beute. Ich bin ganz Auge, ganz Aufmerksamkeit. Um nichts in der Welt würde ich den Schauplatz der dramatischen Handlung, die sich jetzt abspielt, aufgeben. Die erschrockene Grille ergreift springend die Flucht. Die Grabwespe rückt nach, packt sie und stürzt sich auf sie. Es ergibt sich ein stauiges, wirres Durcheinander, wo jeder einmal, bald als Sieger, bald als Besiegter, im Kampfe zuunterst oder zuoberst erscheint. Einen Augenblick ist das Handgemenge unentschieden, doch dann wird die Anstrengung des An-

greifers von Erfolg gekrönt. Trotz kräftigen Ausschlagens, trotz Zupackens der Kieferzangen liegt die Grille auf dem Rücken ausgestreckt am Boden.

Der Mörder hat sich nun schnell vorbereitet zur weiteren Tat. Er preßt seinen Leib gegen den des Gegners, aber im umgekehrten Sinne, ergreift mit den Mundwerkzeugen irgendeinen Faden am Hinterleib der Grille und bearbeitet mit den Vorderfüßen die sich konvulsivisch bewegenden dicken Oberschenkel. Gleichzeitig drücken die mittleren Beine die heftig atmenden Flanken der Besiegten, die Hinterbeine stützen sich wie zwei Hebel auf das Gesicht, wodurch das Halsglied weit auseinander klafft. Die Grabwespe biegt dann den eigenen Hinterleib vertikal zurück und zwar derart, daß sie den Mundwerkzeugen der Grille eine unangreifbare, konvex gekrümmte Fläche darbietet. Man sieht dann — nicht ohne Erregung — wie ihr vergiftetes Stilett sich zum erstenmal in den Hals des Opfers senkt, dann ein zweites Mal in das Gelenk der beiden vorderen Panzersegmente und noch einmal in den Hinterleib. In noch kürzerer Zeit, als man berichten kann, ist die Operation geschehen, und die Grabwespe macht sich, nachdem sie ihr Gewand wieder in Ordnung gebracht hat, daran, das Wild, dessen Glieder noch im Todeskampf zittern, in ihre Höhle zu schaffen“ (a. a. O. S. 28/29).

Das erregende Moment in diesem Geschehen ist der „dreifache Dolchstoß“ der Grabwespe, der die „ganze Großartigkeit, Unfehlbarkeit und das ihm innewohnende Wissen“ des Instinktes zeigt. Die Nervenzentren (Ganglien) für die Bewegung sind nämlich bei den Prachtkäfern eng miteinander verbunden; deshalb führt die Prachtkäferwespe nur einen einzigen Dolchstoß, der schlagartig alle Körpersegmente lähmt. Das ist bei der Grille aber unmöglich, denn die Ganglien für die drei Beinpaare liegen bei ihr weit voneinander getrennt. Die Grabwespe der Grillen muß also einen dreifachen Dolchstoß ausführen, um die Grille bewegungslos zu machen. Schon lange vor allen Anatomen handelte die „weise“ Grabwespe nach anatomischen Kenntnissen, die erst der Mensch unserer Tage erreicht hat. „Erhabene Logik des dreimal wiederholten Stichs!“, ruft Fabre angesichts dieser erstaunlichen Tatsachen aus.

Die Grabwespe als Gehirnochirurg

Aber noch wird die „erhabene Logik“ des dreifachen Dolchstoßes übertroffen durch ein anderes Faktum aus dem Leben dieser Hautflügler. Die Languedoc-Grabwespe jagt als Beute für ihre Larven eine flügellose Heuschrecke (*Ephippigera vitium*), die man in Weinbergen findet. Und zwar nimmt sie nur die Weibchen, deren Leib mit einer Traube von Eiern erfüllt ist, ein bevorzugter Leckerbissen für die Grabwespenlarven. Die Languedoc-Grabwespe behandelt ihr Opfer nach der bekannten Stechmethode. Aber trotzdem behält die Heuschrecke noch eine wenn auch ungeordnete, so doch mit einiger Kraft ausgeführte Beweglichkeit. Besonders die starken Mundwerkzeuge beißen noch normal zu. Sie müssen also noch ausgeschaltet werden. Ferner ist die erst halbgelähmte und auf dem Rücken liegende Heu-

schrecke, die sich noch an den Grashalmen mit den Häkchen ihrer Tarsen festhalten kann, schlecht zu transportieren. Auch die Beweglichkeit der Tarsen muß noch ausgeschaltet werden. Aber wie? Dieses „Wie“ ist es, was uns in Erstaunen setzt. Die Grabwespe benimmt sich nämlich wie ein Operateur, der die feinsten Ergebnisse der Nerven- und Gehirnphysiologie kennt. Unter der Schädelkapsel der Heuschrecke liegen die gehirnnähnlichen Nervenzentren, welche die Mundwerkzeuge befehligen und die außerdem jegliche Muskeltätigkeit in Gang setzen und regulieren. Ohne diese Zentralstellen funktioniert kein Muskel. Was tut nun die „weise“ Grabwespe? Mit ihren kräftigen Mundwerkzeugen fährt sie in den Nacken der Heuschrecke, dringt dann an der einzig-möglichen Stelle in die Schädelkapsel vor und preßt die Gehirnganglien zusammen. Schlagartig wird das Opfer völlig durch diesen Eingriff bewegungslos und leistet nicht mehr den geringsten Widerstand. Keine Wunde, kein Blutvergießen, keine Verletzung der außerordentlich feinen Häutchen — sondern nur ein wohlgezielter, feinabgemessener Druck auf die Nervenzentren! Und doch Instinkthandlung, die die Grabwespe schon seit Hunderttausenden von Jahren vollbringt; wie bescheiden muß der Mensch werden, wenn er vor solchen Geheimnissen des Lebens steht.

Bleiben wir noch einen Augenblick bei diesem Wunder des Instinktes stehen! Man kann die „Gehirnoperation“ der Grabwespe nachahmen und versuchen, mit einer Pinzette das zu vollbringen, was die Wespe mit ihren Mundwerkzeugen ausführt: ein Zusammenpressen der Gehirnganglien. Fabre hat das auch versucht. Aber welches Resultat! Wohl ist die Heuschrecke nach dem Eingriff gelähmt. Aber nach wenigen Tagen stirbt und verwest das durch den Menschen behandelte Insekt. Die Heuschrecke der Grabwespe bleibt jedoch vollkommen frisch. Ja das Großartige an der Sache ist, daß nur wenige Stunden nach dem Eingriff ins „Gehirn“ die ungeordneten Bewegungen der Heuschrecke wieder auftreten. Sie war also nur für wenige Stunden völlig gelähmt — gerade solange, daß die Grabwespe die Bewegungslose zu ihrer Erdhöhle schleppen konnte. Die Pinzette zerstört das zarte Zentralorgan, die Oberkiefern der Grabwespe hingegen erzeugen mit unnachahmlicher Geschicklichkeit nur eine wenige Stunden dauernde Lethargie. Aber warum benutzt die Wespe nicht ihre eigentliche Waffe, ihren Giftstachel? Ganz einfach: Das Gift dieses Organs würde das ganze Zentralorgan zerstören und auf schnellstem Weg die Heuschrecke töten. Die hungrigen Larven der Grabwespen würden an dem verwesenden Kadaver selbst zugrunde gehen.

Die Blindheit des Grabwespen-Instinktes

Der Instinkt in seiner Weisheit bietet uns Rätsel, vor denen der Forschergeist des Menschen nur ein demütiges Staunen haben kann. Es wäre Vermessenheit zu glauben, wir könnten den Schleier vor diesen unergründlichen Naturgeheimnissen so weit hinwegnehmen, daß alles erklärbar und einsichtig würde. Im Gegenteil: je mehr wir forschend die Zusammenhänge aufdecken

und in der kausalen Erklärung tiefer dringen, um so gewaltiger wächst das Gebirge des Geheimnisses mit immer neuen Gipfeln und Zinnen vor unserem Auge empor. Aber am dichtesten wird der Geheimnischarakter der lebendigen Natur dort, wo wir unzweideutig nachweisen können, daß die in der Natur objektiv niedergelegte Weisheit gar nicht eine Erfindung dieser Natur selbst ist, sondern der Niederschlag jener „ars divina“, jener schöpferischen Kunst des unendlichen Geistes, den wir nur in Bildern und Gleichnissen zu fassen vermögen.

Es wäre uns jetzt also die Aufgabe gestellt nachzuweisen, daß die objektiv bekundete Weisheit der Grabwespen gar nicht eine Erfindung des Grabwespeninstinktes selbst ist. Es ist zu zeigen, daß die Grabwespen nur eine objektive *Lösung* einer schwierigen Aufgabe besitzen, selber aber gar keine *Einsicht in die Aufgabe* selbst und den Weg zu ihrer Lösung besitzen. Der Zufall kann ihnen auch nicht auf seinem über die Hunderttausende und Millionen von Jahren sich erstreckenden Weg der Lebensentwicklung diese Lösung zugespielt haben. Denn die Operation des grabwespenlichen Gehirnschirgins mußte beim ersten Eingriff schon in der heutigen Vollendung ausgeführt werden, sonst wäre das Leben der Beute und damit die ganze Nachkommenschaft des geschickten Operateurs erloschen. Die „erhabene Logik des dreifachen Dolchstoßes“ ist nicht die Logik der Grabwespen, sondern die Logik der „ars divina“ in den Lebewesen. Darum können die „weisen“ Grabwespen auch keine andere neue Aufgabe lösen als jene, die in und mit ihrer Natur gegeben ist. Gegenüber einer neuen Aufgabe zeigen sie sich geradezu als blind und dumm.

Sehen wir uns an, was die Grabwespe in einer ganz einfachen, aber neuen, durch den Experimentator (Fabre) hervorgerufenen Situation tut:

Wir begeben uns an eine sandige Stelle, wo man leicht Grabwespen bei ihrer Arbeit beobachten kann. Da zieht gerade eine ihre Beute hinter sich her, wobei sie die Fühler der Heuschrecke wie ein Zugseil benützt. Nun schneiden wir hurtig mit der Schere die Fühler der Beute ab. Jetzt versucht die Grabwespe an den noch übriggebliebenen Fühlerstummeln die Beute zu transportieren. Auch diesen Stummel entfernen wir noch mit der Schere. Aber auch jetzt findet die Grabwespe noch ein kleines Zugseil am Kopf: die seitlichen Taster. Ohne Umschweife schleppt sie ihr Opfer damit zur vorbereiteten Sandhöhle. Dort wird die Beute am Eingang abgelegt und zwar so, daß der Kopf zum Eingang hin liegt. Dann geht die Grabwespe in die Höhle, um sie kurz zu inspizieren. Inzwischen haben wir der Heuschrecke auch noch die Taster am Kopf abgeschnitten und das Opfer ein kleines Stückchen vom Höhleneingang weggezogen. Die Grabwespe kommt aus der Höhle, um ihre Beute jetzt hineinzuziehen. Aber kein Zugseil ist mehr am Kopf übriggeblieben; alles hat der Experimentator abgeschnitten. Eine verzweifelte Sache für ein Grabwespengehirn! Sie sperrt ihre Mundwerkzeuge weit auf und versucht den Heuschreckenkopf zu fassen. Aber vergebens! Sie gleitet auf dem viel größeren runden, harten und glatten Schädel immer

wieder aus. Schließlich gibt sie ihre sinnlosen Versuche auf. Das Ende des Versuches ist etwas, was die Tiere häufig in Konfliktsituationen tun: sie putzen sich aus Verlegenheit, sie „kratzen sich hinter dem Ohr“. Die Grabwespe fährt mit ihren Hinterbeinen über die Flügel und wischt sich mit den Vorderbeinen über die Augen. Sieht denn der geniale Operateur, als den wir die Grabwespe früher kennengelernt haben, nicht, daß seine Beute ja noch reichliche Gelegenheit bietet für ein Zugseil? Da sind noch die langen Beine, da ist noch die Legeröhre! Aber die Grabwespe erkennt nicht die noch verbliebenen Möglichkeiten! Im Gegenteil, sie versucht das Sinnloseste, was sie in der neuen Situation tun kann: sie versucht mit ihren viel zu kleinen Mundwerkzeugen den viel größeren Schädel der Beute zu erfassen. Ja selbst wenn man das ratlose Insekt mit Gewalt auf die „richtigen Gedanken“ bringen will, nützt das absolut nichts. Die „geniale“ Wespe bleibt dumm! Fabre steckte ihr nämlich einen Fuß der Beute direkt in den Mund, so daß sie nur hätte zubeißen und ziehen müssen. Aber die Wespe blieb stur und verweigerte den Fuß als Zugseil zu benützen. Sie kennt nur die Fühler und Kopfanhänge für diesen Zweck, und so wenig vermag sie eigenständig zu erkennen, daß sie nicht einmal das Bein der Beute als naheliegenden Ersatz begreift. Und doch hat die Wespe in ihrer unveränderten natürlichen Umweltsituation „die erhabene Logik des dreifachen Dolchstoßes“. Aber sie begreift diese Logik nicht, sie handelt nur nach diesem intelligenten Schema, das von jenem Geist in ihre Natur eingeprägt ist, der das letzte Geheimnis der Natur ist: der unendliche Schöpfergeist Gottes.

Der sinnlose Nestverschluß

Schon dieses Experiment wäre Beweis genug. Aber beobachten wir noch einmal, wie der „Vergil der Insekten“ eine Grabwespe überlistet und sie bei einer Dummheit ertappt:

„Der Hautflügler ist damit beschäftigt, seinen Bau zu schließen, wo die Beute bereits gespeichert und das Ei abgelegt wurde. Mit den Vorderfüßen kehrt er vor seiner Tür alles nach hinten und schleudert einen Strahl aus Staub in den Wohnungseingang, der unter seinem Bauch hergeht und in Form einer Parabel herabfällt, genau so gleichmäßig wie ein Wasserstrahl — so flink ist die Kehrbewegung. Von Zeit zu Zeit sucht die Grabwespe mit den Kauwerkzeugen ein paar Sandkörner heraus, die sie als das Mark in die staubige Masse einfügt. Das Ganze wird, um Gestalt anzunehmen, mit der Stirn angedrückt und mit den Kauwerkzeugen in Stößen festgemacht. Die Eingangspforte verschwindet rasch bei solcher Maurerarbeit. In dieses Werk greife ich ein. Die Grabwespe wird entfernt und dann lege ich sorgfältig mit einem Messer den kurzen Gang frei, nehme das Material, das zum Verschließen diente, fort und stelle die Außenverbindung der Zelle mit der Welt vollkommen wieder her. Dann entnehme ich mit einer Pinzette, doch ohne das Gebäude zu zerstören, die Sattelschrecke, die daliegt, mit dem Kopf zum Zelleninnern, den Eierstab dem Eingang zu. Das Ei des Haut-

flüglers liegt auf der Brust des Opfers an der gewohnten Stelle, nämlich am Ansatz eines der hinteren Ringe. Das ist der Beweis, daß der Hautflügler an den Bau die letzte Hand anlegte, um nie wieder dorthin zurückzukehren.

Nachdem das geschehen ist und die Beute in einer Schachtel in Sicherheit gebracht ist, überlasse ich der Grabwespe meinen Platz; sie ist ganz in der Nähe auf der Lauer geblieben, während ihr Haus verwüstet wurde. Da sie die Tür offen findet, tritt sie ein und verweilt ein paar Augenblicke drinnen. Dann kommt sie heraus und beginnt die Arbeit wieder da, wo ich sie überrascht hatte, das heißt, sie gibt sich daran, den Eingang zur Zelle gewissenhaft zu verschließen, indem sie den Staub nach hinten fegt und Sandkörner herbeiträgt, die sie mit gleicher sorgfältiger Genauigkeit festmacht, als ob sie eine nützliche Tätigkeit verrichtete. Nachdem die Tür von neuem gut zugemauert ist, bürstet sich das Insekt, scheint mit Befriedigung sein Werk zu betrachten und fliegt endlich davon.

Die Grabwespe müßte wissen, daß der Bau nichts mehr enthielt, da sie ja hineinging, sich sogar längere Zeit darin aufhielt. Und doch gibt sie sich nach der Besichtigung des beraubten Hauses wieder daran, die Zelle mit einer Sorgfalt zu verschließen, als ob sich nichts Ungewöhnliches ereignet hätte. Hat sie sich vorgenommen, diesen Bau später einmal zu benutzen, mit einer anderen Beute wiederzukommen und von neuem ein Ei abzulegen? Das Zumauern hätte dann den Sinn, Zudringlichen in ihrer Abwesenheit den Eintritt in ihre Behausung zu verwehren, und das wäre eine Vorsichtsmaßregel gegenüber Versuchen anderer Hautflügler, die schon bereite Kammer für sich in Anspruch zu nehmen. Es wäre vielleicht auch weise Vorkehrung gegen innere Schäden. Tatsächlich bemühen sich manche jagenden Hautflügler, den Hauseingang durch provisorischen Abschluß zu schützen, wenn die Arbeit unterbrochen werden muß. So habe ich gesehen, wie der Bienenwolf, dessen Bau eine vertikale Grube darstellt, den Zugang mit einem kleinen flachen Stein verschließt, wenn das Insekt auf die Jagd geht oder wenn es seine Maurerarbeit zu einer Stunde einstellt, wo dies im allgemeinen geschieht, nämlich bei Sonnenuntergang. Aber da handelt es sich um einen leichten Abschluß, um eine einfache Platte, wie sie eben auf Gruben aufgelegt wird. Es genügt, wenn das Insekt bei seiner Rückkehr den kleinen flachen Stein wegrückt — eine Augenblickssache — und dann ist die Eingangspforte frei.

Dagegen ist der Verschuß, den wir die Grabwespe vornehmen sahen, ein festes Hindernis, eine widerstandsfähige Maurerarbeit, wo Staub und Kiesteilchen durch den ganzen Gang hindurch in Lagen wechseln. Hier ist gründliche Arbeit getan, keine provisorische, das beweist die darauf verwandte Sorgfalt. Andererseits — und das glaube ich klar genug dargestellt zu haben — ist es sehr zweifelhaft, ob die Grabwespe in Anbetracht ihres Vorgehens jemals zurückkommt, um die vorbereitete Wohnung einzunehmen. Sicher ist, daß eine neue Sattelschrecke gefangen wird, aber es ist zweifelhaft, ob der ausgegrabene Bau zu ihrer Aufspeicherung vorgesehen ist. Da

das nur reine Überlegungen sind, wollen wir doch ein Experiment befragen, das hier besser Aufschluß gibt, als die Logik. Ich habe einen Zeitraum von fast einer Woche verstreichen lassen, um der Grabwespe Zeit zu geben, zu dem Bau zurückzukehren, den sie so systematisch verschlossen hatte, um ihn zur weiteren Eiablage zu benutzen — falls das ihre Absicht gewesen war. Die Ereignisse haben der logischen Schlußfolgerung recht gegeben: der Bau war in demselben Zustand, in dem ich ihn verlassen hatte, d. h. immer noch gut verschlossen, aber ohne Nahrung, ohne Larve. Der Beweis ist erbracht, daß der Hautflügler nicht zurückgekommen war.

So kommt also die ausgeplünderte Grabwespe nach Hause, besichtigt mit Muße die leere Kammer und benimmt sich einen Augenblick später, als ob sie nichts von dem Verschwinden der umfangreichen Beute, die noch soeben die Zelle eingenommen hatte, bemerkt hätte. Hat sie tatsächlich übersehen, daß Nahrung und Ei nicht mehr da sind? Ist sie, die beim Mordgeschäft so umsichtig vorgeht, so stumpfsinnig, daß ihr die Beraubung der Zelle nicht auffällt? Ich wage es nicht, ihr so viel Dummheit zuzuschreiben. Sie nimmt davon Kenntnis. Wieso aber die zweite Dummheit, die sie höchst gewissenhaft einen leeren Bau verschließen läßt, den sie sich auch nicht zur späteren Verproviantierung vorbehält? Die Arbeit des Verschließens ist hier unnütz, völlig absurd. Doch das macht nichts: das Tier führt sie mit demselben Eifer aus, als ob die Zukunft der Larve davon abhinge. Die verschiedenen Instinkthandlungen der Insekten sind demnach schicksalhaft miteinander verknüpft. Weil das eine geschieht, muß das andere unvermeidlich folgen, um entweder die erste Sache zu vollenden oder eine Ergänzung dazu vorzubereiten. Diese beiden Handlungen sind derartig voneinander abhängig, daß die Ausführung der einen die der zweiten nach sich zieht, selbst wenn infolge zufällig eingetretener Umstände die zweite nicht nur unangebracht, sondern manchmal sogar direkt den Interessen des Insekts entgegen sein sollte. Was kann die Grabwespe damit bezwecken, wenn sie einen nutzlos gewordenen Bau zumacht; nun, da er Beute und Ei nicht mehr enthält und zudem immer nutzlos bleiben wird, da das Insekt dahin nicht mehr zurück will? Man kann sich diese inkonsequente Handlungsweise nur erklären, wenn man sie als schicksalhafte Ergänzung zu den Handlungen betrachtet, die vorangegangen sind. Normalerweise macht die Grabwespe Jagd auf ihr Wild, legt ein Ei und schließt den Bau. Die Jagd hat stattgefunden, das Wild ist allerdings von mir aus der Zelle entfernt worden; aber das ist gleichgültig: die Jagd ist vorbei, das Ei ist gelegt und jetzt kommt daher das Verschließen der Wohnung an die Reihe. So geht das Insekt vor, ohne einen Hintergedanken, ohne die Sinnlosigkeit seiner Tätigkeit zu argwöhnen“ (a. a. O. S. 65/69).

Der morgendliche Inspektionsbesuch

In einer neuen artfremden Situation ist der Instinkt blind und zeigt uns eindringlich, daß seine großartigen Leistungen in der artgemäßen Situation nicht auf das Konto seiner eigenen Erkenntnis zu buchen sind, sondern über

sich hinausweisen. Wir müssen aber noch nachdrücklich betonen, daß wir dadurch das Tier nicht zu einem Maschinchen degradieren wollen, in dem ein anderer Geist gleichsam als unsichtbarer Ingenieur seine intelligenten Handgriffe vollführt. Nein, das Tier vollbringt die Instinkthandlung als eigenständigen lebendigen Vollzug seiner artgeprägten Natur. Diese artgeprägte Natur selbst ist es aber, die letztlich auf einen unendlichen Geist über sich hinweist.

Eine interessante Episode aus dem Sandwespenleben möge zum Schluß noch zeigen, welche Leistung das sinnliche Gedächtnis dieser Tiere vollbringt (Untersuchungen von A. Adriaanse und Baerends). Man hat neuerdings durch umfangreiche Kleinarbeit in Beobachtung und Experiment festgestellt, daß eine bestimmte Sandwespenart ihr Nest gar nicht in einem einzigen Arbeitsgang vollendet. Man kann gewöhnlich drei Phasen feststellen: In der ersten Phase wird ein Nest gegraben, eine Raupe herbeigeschafft und ein Ei auf diese Raupe gelegt. Etwa zwei Tage später, wenn bei schönem Wetter die Larve schon aus dem Ei geschlüpft ist, beginnt die zweite Phase; die Sandwespe steckt jetzt noch 1—3 Raupen ins Nest. Ist die Larve noch nicht ausgeschlüpft, so macht die Mutter nur einen „raupenlosen“ Besuch. Hat die Larve eine gewisse Größe erreicht, so schafft die Sandwespe im dritten und letzten Arbeitsgang 3—7 Raupen ins Nest und verschließt dasselbe jetzt endgültig. Nun wird die Sache erst kompliziert! Die Sandwespe arbeitet nämlich gar nicht an einem einzigen Nest, bis dieses endgültig nach mehreren Tagen vollständig versorgt ist, sondern sie arbeitet gleichzeitig an mehreren Nestern. Nachdem sie ein Nest in der ersten Phase erledigt hat, geht sie sofort an die Gründung eines zweiten und dritten Nestes. Während also nach einigen Tagen das dritte Nest vielleicht in der zweiten Phase ist und mit 1—3 Raupen versorgt werden muß, muß das zweite Nest im dritten Arbeitsgang mit 3—7 Raupen endgültig versorgt werden und müssen inzwischen vielleicht weitere neugegründete Nester im ersten Arbeitsgang mit einer jeweils der betreffenden Phase entsprechenden Raupenanzahl versehen werden. Innerhalb von acht Tagen arbeitete so z. B. ein Sandwespenweibchen an fünf verschiedenen Nestern und versorgte diese ihrer Phase bzw. dem Entwicklungszustand der Larve entsprechend mit Raupen. Wie bringt die fleißige Sandwespenmutter das zustande, ohne dauernd Verwechslungen zu erliegen? Sie bringt das fertig, weil sie jeden Morgen, bevor sie auf Raupenjagd fliegt, alle noch nicht endgültig verschlossenen Nester kontrolliert und sich den Entwicklungsstand merkt. Auf Grund dieses morgendlichen Inspektionsbesuches handelt sie dann den ganzen Tag über. Nimmt man ihr *vor* dem Inspektionsbesuch eine Raupe aus dem Nest, so trägt sie später entsprechend eine Raupe mehr ein. Nimmt man dagegen *nach* dem morgendlichen Inspektionsbesuch eine oder mehrere Raupen aus dem Nest, so wird der Fehlbetrag an Raupen nicht korrigiert; denn die Sandwespenmutter handelt einzig nach den Ergebnissen, die der morgendliche Kontrollbesuch ergeben hat. Das ist allerdings eine beachtliche Leistung des Sand-

wespengedächtnisses; denn die Wespe kann sich genau die Nestzustände und die entsprechenden notwendigen Handlungsweisen merken. Andererseits zeigt sich wieder ihre Beschränkung darin, daß sie ganz dieser „Gedächtnis-Prägung“ durch den morgendlichen Inspektionsbesuch ausgeliefert ist und eine experimentelle Veränderung des Nestinhaltes nachher nicht mehr korrigieren kann.

Die Grabwespen können uns in ihrer Weisheit ebenso wie in ihrer Blindheit unübertreffliche Lehrmeister sein. Aber wie jeder gute Meister fesseln sie den wissensdurstigen Jünger nicht ausschließlich an die Person des Lehrers, sondern führen über sich hinaus in das letzte Geheimnis aller Natur. Ob wir in die reine Frische von Kinderaugen blicken oder auf den lichtgekrönten Gipfeln unserer Alpen dem Himmel nähergerückt sind; ob wir uns an einer Quelle im einsamen Wiesental laben oder in einer klaren Nacht die Harmonie der Sternbilder uns mächtig in den Bann zieht — immer ist es das gleiche, was uns auch im rätselvollen Leben der Grabwespen begegnet ist und was in einer Strophe eines bekannten Liedes (Geibel) seinen schlichten Ausdruck gefunden hat:

Die ganze Welt ist wie ein Buch,
 darin uns aufgeschrieben
 in bunten Zeilen manch ein Spruch,
 wie Gott uns treu geblieben;
 Wald und Blumen nah und fern
 und der helle Morgenstern
 sind Zeugen von seinem Lieben.

Zeitbericht

Zur Lehrerbildung — Die Not der italienischen beschaulichen Orden — Vom Sowjetsport — Von der Kirche Chinas — Wirtschaftliche Pläne Spaniens — Stahlerzeugung Polens — Ost-West-Kontakte seit 1954 — Schüler und Studierende in Spanien — Ein drohender Verlust — Lateinamerika als Kontinent der Farbigen — Unruhige Wasserfront — Protestantische Sammlungen und Stiftungen

Zur Lehrerbildung. Der vom Bundesinnenministerium eingesetzte Ausschuß für das Erziehungs- und Bildungswesen hat am 5. September 1955 ein Gutachten über die Ausbildung der Lehrer an Volksschulen entworfen, das im Verlag Klett, Stuttgart, erschienen ist und dem wir folgenden Abschnitt entnehmen:

„Gewissen und Glaube, letzte Sinndeutungen des Lebens, Sittlichkeit und Religion sind die eigentliche Grundlage jeder Erziehungs- und Bildungsarbeit. Deshalb darf die Lehrerbildung nicht der Indifferenz verfallen; Bekenntnis, religiöse und andere Grundüberzeugungen dürfen aus ihrem Leben nicht ausgeschlossen werden. Sie soll dem Glauben und seiner Verkündigung offen sein; sie soll in der Achtung vor der Gewissensentscheidung des Nächsten gründen; sie soll Menschen, die sich zu verschiedenen Religionen und Grundüberzeugungen bekennen, nicht geistig gegeneinander abschließen.

Die Reformation, die Aufklärung und die Säkularisierung haben dazu geführt,