

Jean-Henri Fabre
Erinnerungen eines Insektenforschers

II

Aus dem Französischen von Friedrich Koch,
bearbeitet von Heide Lipecky

Mit Beiträgen von Rémy de Gourmont
und Christian Thanhäuser

Mit Federzeichnungen von Christian Thanhäuser



Matthes & Seitz Berlin

Die Übersetzung folgt der ersten Ausgabe

Jean-Henri Fabre, Souvenirs entomologiques: études sur l'instinct et les mœurs des insectes, [2ème série], Paris: Librairie Ch. Delagrave, 1879.

Christian Thanhäuser dankt den Entomologen des Staatlichen Museums für Naturkunde Karlsruhe. Die Arbeit wurde durch das Margret Bilger-Stipendium für Bildende Kunst des Landes Oberösterreich ermöglicht.

Erste Auflage Berlin 2010.

Copyright © 2010 Matthes & Seitz Berlin.

MSB Matthes & Seitz Berlin Verlagsgesellschaft mbH,

Göhrener Straße 7, 10437 Berlin.

info@matthes-seitz-berlin.de

www.matthes-seitz-berlin.de

Alle Rechte vorbehalten.

Druck & Bindung: GGP Media GmbH, Pößneck.

ISBN 978-3-88221-672-1

Inhalt

I	Der Harmas	7
II	Die Borstige Sandwespe	18
III	Ein unbekannter Sinn; der Graue Wurm	30
IV	Die Theorie des Instinkts	39
V	Lehmwespen: Gattung Eumenes	55
VI	Die Odynerus-Arten	71
VII	Weitere Forschungen über die Mörtelbienen	89
VIII	Die Geschichte meiner Katzen	109
IX	Die Roten Ameisen	117
X	Fragmente über die Psychologie des Insekts	141
XI	Die Schwarzbäuchige Tarantel	161
XII	Die Wegwespen	185
XIII	Die Bewohner der Brombeerranken	206
XIV	Pelzbienenölkäfer	236
XV	Die Primärlarve der Pelzbienenölkäfer	249
XVI	Die Primärlarve der Ölkäfer	271
XVII	Die Überverwandlung	288
Anhang		
	Rémy de Gourmont: Jean-Henri Fabre, der Insektenforscher	313
	Rémy de Gourmont: Der Instinkt	319
	Christian Thanhäuser: Erster Schultag	329
	Anmerkungen	333

im Sack zu drehen; und so hat diese Methode ihre Prüfung durch einen Erfolg bestanden, mit dem sie nichts zu tun hatte. Um die Methode wirklich auszuprobieren, muss man eine ausgewachsene Katze, einen richtigen Kater, deportieren.

Das zu diesem Punkt gewünschte Beweismaterial habe ich dann doch bekommen. Vertrauenswürdige, denkfähige Menschen, welche die Dinge zu durchschauen vermögen, sagten mir, sie hätten die Methode des Sackdrehens ausprobiert, um die Kater von der Heimkehr abzuhalten. Obwohl weit weg gebracht, in ein anderes Haus und nach sorgsamem Drehen, kam die Katze immer wieder. Ich denke vor allem an einen Goldfischräuber, der, nach der altherwürdigen Methode von Sérignan nach Piolenc deportiert, immer wieder an seinem Goldfischteich erschien. Auch als man ihn ins Bergland brachte und im Wald aussetzte. Da weder Sack noch Drehen wirkten, musste man den Ungläubigen erschlagen. Ich habe eine ausreichende Zahl ähnlicher Beispiele erfasst, alle unter sehr günstigen Bedingungen. Die Aussagen stimmen überein: Das Drehen hindert den ausgewachsenen Kater keineswegs an der Rückkehr. Der Volksglaube, der mich zunächst verführt hatte, ist ein ländlicher Aberglaube, der auf schlecht beobachteten Tatsachen beruht. Wir müssen also Darwins Idee aufgeben, um die Rückkehr der Katze und auch der Mörtelbiene zu erklären.

IX

Die Roten Ameisen

Die Hunderte Meilen weit weggebrachte Taube findet in ihren Schlag zurück; die aus ihrem Winterquartier in Afrika heimkehrende Schwalbe überquert das Meer und nimmt wieder ihr altes Nest in Besitz. Was leitet sie auf diesen langen Reisen? Sollte es das Sehen sein? Ein geistvoller Beobachter, der im Wissen über in Vitrinen ausgestellte Tiere von anderen übertroffen wird, aber einer der besten Kenner von Tieren in freier Wildbahn ist, Tous-

senel, der bewundernswerte Autor des Buches »L'esprit des bêtes«, gibt der Brieftaube als Führer das Sehen und die Meteorologie. »Der Vogel in Frankreich«, sagt er, »weiß aus Erfahrung, dass die Kälte von Norden kommt, die Wärme von Süden, die Trockenheit von Osten, die Feuchtigkeit von Westen. Diese meteorologischen Kenntnisse reichen ihm als Anhaltspunkte und um seinen Flug zu lenken. Die in einem verschlossenen Korb von Brüssel nach Toulouse transportierte Brieftaube hat gewiss nicht die Möglichkeit, auf die geographische Streckenkarte zu blicken; doch niemand vermag sie daran zu hindern, dass sie an den warmen Einflüssen der Atmosphäre spürt, es geht nach Süden. In Toulouse freigelassen, weiß sie, dass sie nach Norden fliegen muss, um in ihren Taubenschlag zu gelangen. Sie steuert also schnurstracks diese Richtung an und hält sich an die Himmelsgegenden, deren mittlere Temperatur die gleiche ist wie in ihrer Gegend. Wenn sie ihre Behausung nicht beim ersten Anlauf findet, dann, weil sie sich zu weit nach rechts oder links gehalten hat. In jedem Fall braucht sie nur ein paar Stunden in östlicher oder westlicher Richtung zu suchen, um ihren Fehler zu korrigieren.«

Die Erklärung ist verführerisch, wenn der Transport von Nord nach Süd erfolgt; aber sie passt nicht für den Transport von Ost nach West auf derselben Isotherme. Zudem hat sie den Mangel, dass sie sich nicht verallgemeinern lässt. Wenn eine Katze zu ihrem Logis am anderen Ende der Stadt zurückkehrt und sich in einem Labyrinth von Straßen und Gassen zurechtfindet, die sie zum ersten Mal sieht, soll man nicht denken, dass hier das Sehen oder gar ein Klimawechsel zur Wirkung kommt. Auch meine Mörtelbienen leitet nicht das Sehen, schon gar nicht, wenn man sie mitten im Wald loslässt. Ihr niedriger Flug, zwei oder drei Meter über dem Boden, ermöglicht ihnen nicht, einen Überblick über das Ganze zu bekommen und eine Landkarte zu erstellen. Brauchen sie eine Topographie? Das Zögern ist kurz; nach einigen Haken um den Experimentator fliegen sie in Richtung des Nestes, trotz des Vorhangs aus Wald, trotz des Schirms einer Kette hoher Hügel, die sie über-

winden, indem sie die Steigung dicht über dem Erdboden hinauffliegen. Das Sehen ermöglicht es ihnen, Hindernisse zu vermeiden, aber es klärt sie nicht über die Richtung auf. Die Meteorologie hat ebenfalls nichts damit zu tun: Auf diesen paar Kilometern, die sie weggebracht wurden, hat sich das Klima nicht geändert. Die Erfahrung von Wärme, Kälte, Trockenheit und Feuchtigkeit hat meine Mörtelbienen nicht belehrt: Das ist bei einem nur wenige Wochen währenden Leben nicht möglich. Und auch wenn sie in den Hauptpunkten erfahren wären, wüssten sie aufgrund des gleichen Klimas an ihrem Nest und am Punkt ihrer Freilassung nicht, in welche Richtung sie fliegen müssten. Um all diese Geheimnisse zu erklären, muss man sich also zwangsläufig auf ein weiteres Geheimnis berufen, das heißt auf ein besonderes Empfindungsvermögen, das der menschlichen Natur versagt ist. Ch. Darwin, dessen beeindruckende Autorität niemand bestreiten wird, kommt zu demselben Schluss. Wenn man untersucht, ob das Tier von terrestrischen Strömungen oder von einer anliegenden magnetischen Nadel beeinflusst wird, geht man dann nicht vom Vorhandensein einer magnetischen Empfänglichkeit aus? Haben auch wir so etwas? Ich meine natürlich nicht den Magnetismus der Physiker und den eines Mesmer oder Cagliostro. Sicherlich besitzen wir nichts Ähnliches. Wozu braucht der Matrose einen Kompass, wenn er selbst der Kompass ist?

So gesteht der Meister es ein: Ein besonderer Sinn, der unserem Organismus so fremd ist, dass wir uns ihn nicht einmal vorstellen können, leitet Taube, Schwalbe, Katze, Mörtelbiene und viele andere in der Fremde. Ob er magnetisch ist, das will ich nicht entscheiden; ich bin zufrieden, dass ich nicht wenig mitgeholfen habe, ihn nachzuweisen. Ein Sinn mehr für uns, welche Errungenschaft, welche eine Quelle des Fortschritts! Warum wurden wir seiner beraubt? Er wäre eine schöne und sehr nützliche Waffe für den struggle for life! Wenn, wie man behauptet, das gesamte Tierreich, einschließlich des Menschen, aus nur einer Gussform, der Urzelle, stammt und sich über die Zeitalter weiterentwickelte, indem es die besser Begabten begünstigte und die Minderbegabten zugrunde ge-



hen ließ, wie kommt es, dass dieser wunderbare Sinn nur der Anteil einiger Unscheinbarer ist und dass er keine Spur beim Menschen, dem Gipfel der zoologischen Reihe, hinterlassen hat? Es war eine schlechte Idee von unseren Vorläufern, ein so grandioses Erbe verlorengelassen zu lassen; es war des Bewahrens eher wert als ein Steißbeinwirbel, ein Schnurrbarthaar.

Wenn die Vererbung nicht stattgefunden hat, sind wir wohl zu wenig verwandt? Dieses kleine Problem unterbreite ich den Evolutionisten, und ich wüsste gern, was Protoplasma und Zellkern dazu sagen.

Sitzt dieser unbekannte Sinn bei den Hautflüglern an einer bestimmten Stelle, wirkt er über ein spezielles Organ? Man denkt gleich an die Fühler. Zu denen flüchten wir uns immer, wenn wir bei den Handlungen des Insekts nicht klar sehen; wir billigen ihm gern alles zu, was wir für unsere Argumente brauchen. Ich hatte übrigens gute Gründe, in ihnen den Richtungssinn zu vermuten. Wenn die Borstige Sandwespe den Grauen Wurm sucht, benutzt sie die Fühler, diese Fingerchen, die fortwährend den Boden abklopfen, wo sie offenbar das Wildbret in der Erde erkennt. Könnten diese Kundschafter-Fäden, die das Tier bei der Jagd zu leiten scheinen, dies nicht auch bei Reisen tun? Das musste man sehen, und das habe ich gesehen.

Bei einigen Mörtelbienen schneide ich die Fühler mit der Schere möglichst kurz. Die Verstümmelten werden fortgebracht, dann freigelassen. Sie kehren ebenso mühelos zum Nest zurück wie die anderen. Früher experimentierte ich auf ähnliche Weise mit der größten unserer Knotenwespen (*Cerceris tuberculata*); und der Jäger der Rüsselkäfer kehrte zu seinen Erdhöhlen zurück. Damit sind wir von einer Hypothese befreit: Der Richtungssinn wird nicht von den Fühlern ausgeübt. Wo also sitzt er? Ich weiß es nicht.

Aber was ich weiß: Die fühlerlosen Mörtelbienen arbeiten nach ihrer Rückkehr nicht weiter. Hartnäckig flattern sie vor ihrer Mauerarbeit, setzen sich auf das Erdnäpfchen, landen auf dem Zellenrand und verharren dort lange Zeit, wie nachdenklich oder betrübt,



das Werk betrachtend, das nicht fertig wird. Sie fliegen weg, sie kehren zurück, sie verjagen lästige Nachbarinnen, aber bringen weder Honig noch Mörtel herbei. Am folgenden Tag bleiben sie weg. Ohne sein Werkzeug ist der Arbeiter nicht mit dem Herzen bei der Sache. Wenn die Mörtelbiene mauert, tasten ihre Fühler ständig umher; sie sondieren, untersuchen und scheinen die Vollendung der Arbeit zu leiten. Sie sind ihre Präzisionsinstrumente; sie stellen Zirkel, Winkelmaß, Wasserwaage und Senkschnur dar.

Bis hierher erstreckten sich meine Versuche nur auf Weibchen, die wegen ihrer Mutterpflichten dem Nest viel treuer sind. Was würden die Männchen tun, wenn man sie fortbringt? Ich hatte kein großes Zutrauen zu diesen Verliebten, die tagelang eine stürmische Versammlung vor den Waben bilden und darauf warten, dass die Weibchen herauskommen; um deren Besitz zanken sie sich endlos und verschwinden, wenn die Arbeiten in vollem Gange sind. Was macht es ihnen schon aus, sagte ich mir, ob sie zu ihrer heimatlichen Wabe zurückkehren oder sich anderswo einrichten, wenn sie nur eine finden, der sie ihre Liebe erklären können! Ich täuschte mich: Die Männchen kommen zurück. In Anbetracht ihrer Schwächlichkeit mute ich ihnen freilich keine lange Reise zu: ungefähr einen Kilometer. Doch für sie war das eine Expedition in die Ferne, in ein unbekanntes Land; denn weitere Ausflüge sehe ich sie nicht machen. Tagsüber besuchen sie die Waben oder die Blumen im Garten; nachts suchen sie Zuflucht in den alten Gängen oder in den Steinhaufen im Harnas.

In ein und denselben Waben hausen häufig zwei Mauerbienenarten (*Osmia tricornis* und *Osmia Latreillii*), die ihre Zellen in den verlassenen Gängen der Mörtelbienen bauen. Die häufigere ist die Dreihorn-Mauerbiene. Es war eine gute Gelegenheit, ein wenig zu erkunden, in welchem Grad der Richtungssinn bei den Hautflüglern vorkommt, und die nutzte ich. Nun gut, die Dreihorn-Mauerbienen, Männchen wie Weibchen, finden zum Nest zurück. Meine Versuche wurden rasch durchgeführt, in kleiner Zahl, mit geringen Entfernungen; aber sie stimmten so gut mit den übrigen überein,

dass sie mich überzeugten. Kurz, die Rückkehr zum Nest wurde – meine früheren Versuchsergebnisse einbezogen – für vier Arten festgestellt: Die Sizilianische Mörtelbiene, die *Chalicodoma muraria*, die Dreihorn-Mauerbiene und *Cerceris tuberculata*. Darf ich ohne Einschränkung verallgemeinern und annehmen, dass alle Hautflügler aus einer unbekanntem Gegend heimfinden? Ich werde mich hüten; denn es gibt, nach meiner Kenntnis, ein widersprüchliches Ergebnis, das sehr bezeichnend ist.

Unter den Schätzen meines Harnas-Laboratoriums steht an erster Stelle ein Ameisenhaufen von *Polyergus rufescens*, der berühmten Roten Ameise, der Amazone, die sich Sklaven fängt. Unfähig, ihre Nachkommen aufzuziehen, unfähig, sich Nahrung zu suchen, ja sie zu ergreifen, wenn sie vor ihr liegt, benötigt sie Diener, die sie füttern und ihr den Haushalt besorgen. Die Roten Ameisen stellen Kinder, die zum Dienst für die Gemeinschaft bestimmt sind. Sie plündern die benachbarten Ameisenhaufen einer anderen Art; verschleppen die Puppen, die bald schlüpfen und im fremden Haus zu eifrigen Dienstboten werden.

Wenn die warmen Wochen im Juni und Juli kommen, sehe ich nachmittags die Amazonen aus ihrer Kaserne zur Expedition ausziehen. Die Kolonne ist fünf bis sechs Meter lang. Wenn auf dem Weg nichts zu sehen ist, was Aufmerksamkeit verdient, bleiben die Reihen ziemlich vollständig. Aber bei den ersten Anzeichen eines Ameisenhaufens macht die Spitze Halt und zerstreut sich zu einem wirbelnden Gewimmel, dem sich weitere mit großen Schritten zugesellen. Kundschafter laufen los, der Irrtum wird aufgeklärt, und der Marsch geht weiter. Die Kohorte überquert Gartenwege, verschwindet im Gras, taucht wieder auf, zieht durch einen Laubhaufen und ist stets auf Abenteuer aus. Endlich ist ein Nest von Schwarzen Ameisen gefunden. Eilig steigen die Roten Ameisen in die Schlafräume hinunter, wo die Puppen ruhen, und kommen bald mit ihrem Fang heraufgeklettert. An den Toren der unterirdischen Stadt gibt es ein betäubendes Getümmel von Schwarzen, die ihr Eigentum verteidigen, und Roten, die versuchen, es wegzutragen. Der



Kampf ist zu ungleich, um unentschieden auszugehen. Der Sieg gehört den Roten, die heimwärts rennen, in ihren Kieferzangen eine Puppe in Windeln. Für Leser, die mit solchen Sklavenhaltersitten nicht vertraut sind, wäre diese Amazonen-Geschichte recht kurios; zu meinem großen Bedauern verzichte ich auf sie: Sie würde uns zu weit vom Thema wegführen: von der Heimkehr zum Nest.

Die von der diebischen Kolonne beim Nymphentransport bewältigte Entfernung ist unterschiedlich und hängt davon ab, wie viele Schwarze Ameisen es in der Nähe gibt. Manchmal genügen zehn bis zwanzig Schritt; dann wieder sind fünfzig, hundert und mehr erforderlich. Ein einziges Mal sah ich, dass eine Expedition den Garten verließ. Die Amazonen kletterten über die vier Meter hohe Mauer und liefen in ein Weizenfeld. Was die Route betrifft, so ist sie der Kolonne gleichgültig. Offener Boden, dichter Rasen oder Steinhaufen, Mauerwerk, Kräuterdickichte werden überwunden, wobei die Ameisen keine Vorliebe für diese oder jene Art von Weg zeigen.

Streng festgelegt ist nur der Rückweg, der in all seinen Windungen und Passagen, wie schwierig auch immer, dem Hinweg folgt. Beutebeladen nehmen die Roten Ameisen dieselbe Strecke, die oft sehr kompliziert und von den Eventualitäten der Jagd bestimmt ist. Sie laufen dort entlang, wo sie zuvor entlang liefen; und das ist für sie eine so zwingende Notwendigkeit, dass keine Erschöpfung, ja nicht einmal eine sehr ernste Gefahr sie dazu bringt, die Route zu ändern.

Sie haben gerade, nehme ich an, einen dichten Laubhaufen durchquert, für sie eine Passage voller Abgründe, wo andauernd eine stürzt, wo viele sich vergeblich mühen, aus Schluchten zu klettern, auf schwankenden Brücken die Höhe zu gewinnen und endlich aus dem Gewirr der Gassen aufzutauchen. Egal: Bei ihrer Rückkehr werden sie, wiewohl schwer beladen, erneut das mühsame Gewirr durchqueren. Was müssten sie tun, um diese Strapaze zu vermeiden? Ein wenig vom Hinweg abweichen; denn die gute Strecke, vollkommen eben, ist da, kaum einen Schritt entfernt. Auf diese kleine Änderung kommen sie nicht.

Eines Tages treffe ich sie unterwegs zu einem Raubüberfall. Sie defilieren an der Innenmauer des Bassins, dessen alte Froschpopulation ich durch Goldfische ersetzt habe. Der Nordwind blies heftig, traf die Kolonne in der Flanke und fegte ganze Reihen ins Wasser. Die Fische schwammen herbei; bildeten das Publikum und schluckten die Ertrunkenen. Die Passage war schwierig; bevor die Kolonne sie bewältigt hatte, war sie dezimiert. Ich erwartete einen anderen Rückweg, der den verhängnisvollen Abgrund umgehen würde. Daraus wurde nichts. Die mit Puppen beladene Rotte ging den gefährlichen Weg, und die Goldfische hatten einen zweifachen Mannesgen: die Ameisen samt Beute. Statt ihre Route zu ändern, ließ die Kolonne sich ein zweites Mal dezimieren.

Nach einem langen Marsch, nach launenhaften Abweichungen, die bei den verschiedenen Expeditionen selten identisch sind, das Domizil wiederzufinden, ist schwierig und zwingt die Amazonen, den gleichen Weg zurückzugehen. Will das Insekt sich nicht verirren, hat es keine Wahl: Es muss auf dem Weg heimkehren, den es kennt und gerade erst gegangen ist. Wenn die Prozessionsspinnerrauen aus ihrem Nest kommen und auf einem anderen Zweig, auf einem anderen Baum, Nadeln suchen, die ihnen besser schmecken, belegen sie den Weg mit Seide, und an den gespannten Fäden kriechen sie zu ihrem Domizil zurück. Dies ist die einfachste Methode für das Insekt, das bei seinen Streifzügen Gefahr läuft, sich zu verirren: Eine Straße aus Seide führt es wieder heim. Bei den Prozessionsspinnern und ihrem naiven Straßenbauamt sind wir recht weit von den Mörtelbienen und anderen entfernt, die ein besonderes Empfindungsvermögen leitet.

Obwohl vom Stamm der Hautflügler, hat die Amazone nur beschränkte Hilfen für die Heimkehr, wie es die Notwendigkeit, hin und zurück denselben Weg zu nehmen, bezeugt. Ob sie, in gewissem Maße, die Prozessionsspinner nachahmt, indem sie auf ihrer Bahn zwar keine Leitfäden, für die sie nicht ausgerüstet ist, hinterlässt, sondern eine duftende Ausströmung, etwa einen Ameisenduft, an dem sie sich mit Hilfe ihres Geruchssinns orientieren kann?



Das ist die allgemeine Auffassung. Man sagt, Ameisen würden vom Geruchssinn geleitet, und dieser Sinn scheint in den Fühlern zu sitzen, die ständig in Bewegung sind. Ich erlaube mir, für diese Ansicht keinen großen Eifer zu bezeigen. Erstens misstraue ich einem Geruchssinn, der in den Fühlern sitzt: Meine Gründe habe ich genannt; und zweitens hoffe ich experimentell zu beweisen, dass die Roten Ameisen nicht vom Geruch geleitet werden.

Es kostete mich zu viel Zeit, ganze Nachmittage, oft ohne Erfolg, den Ausmarsch meiner Amazonen auszuspähen. Ich verbündete mich mit einer Gehilfin, deren Stunden nicht so besetzt wie meine waren. Das war meine Enkelin Lucie, ein kleiner Schelm, die gerne meine Ameisengeschichten hörte. Sie hatte die große Schlacht zwischen Roten und Schwarzen mit angesehen und war durch den Raub der Wickelkinder sehr nachdenklich geworden. Ausführlich über ihre wichtigen Aufgaben belehrt und ganz stolz, dass sie, die Kleine, schon für die Grand Dame, die Wissenschaft, arbeiten durfte, lief Lucie also durch den Garten, wenn die Witterung günstig zu sein schien, und überwachte die Roten Ameisen, mit dem Auftrag, den Weg zum geplünderten Ameisenhaufen auszukundschaften. Sie hatte ihren Eifer schon unter Beweis gestellt, auf den konnte ich zählen. Als ich einmal meine tägliche Prosaquote zu Papier brachte, hörte ich an der Tür meines Arbeitszimmers: »Poch, poch! Ich bin's, Lucie. Komm schnell: Die Roten sind bei den Schwarzen eingedrungen! Komm schnell!« – »Und weißt du, auf welchem Weg?« – »Ja, ich hab ihn markiert.« – »Was, markiert? Wie denn?« – »So wie der Däumling: Ich hab weiße Kiesel gestreut.«

Ich lief hin. Es war, wie meine sechsjährige Mitarbeiterin gesagt hatte. Lucie hatte sich Steinchen zurechtgelegt, und als sie das Ameisenbataillon aus der Kaserne ausrücken sah, war sie hinterhergegangen und hatte in Abständen Kiesel gestreut. Die Amazonen kehrten gerade von ihrem Raubzug zurück und folgten der von den Steinen angezeigten Linie. Zum Nest waren es etwa hundert Schritt, was mir Zeit gab, mich auf ein bereits in Ruhe bedachtes Experiment vorzubereiten.

Ich bewaffne mich mit einem kräftigen Besen und fege einen etwa einen Meter breiten Streifen. Dadurch werden die Staubpartikel auf der Oberfläche beseitigt; an ihrer Stelle treten andere zutage. Wenn diese mit einem duftenden Ausfluss getränkt sind, wird ihr Nichtvorhandensein die Ameisen aus der Bahn werfen. Auf diese Art unterbreche ich den Weg an vier Stellen durch einen etliche Meter breiten Streifen.

Da erreicht die Kolonne den ersten Abschnitt. Das Zögern der Ameisen ist deutlich. Einige laufen zurück, kommen wieder, um nochmals umzukehren; andere irren an der Stirnseite des Abschnitts umher; wieder andere zerstreuen sich seitlich und wollen anscheinend das unbekannte Land umgehen. Die anfangs auf einigen Dezimetern zusammengedrückte Kolonnenspitze verteilt sich jetzt auf drei, vier Meter. Aber die Nachrückenden sammeln sich vor dem Hindernis, stauen sich und bilden einen unentschlossenen Haufen. Schließlich wagen sich einige auf den gefegten Streifen, die anderen folgen, während ein paar durch eine Umgehung wieder auf den Weg gelangt sind. An den übrigen Streifen dieselben Verzögerungen; doch sie werden überwunden, entweder direkt oder seitlich. Trotz meiner Tücken gelingt die Heimkehr zum Nest, und zwar auf dem Kiesel-Weg.

Das Experiment spricht offensichtlich für das Vorhandensein des Geruchssinns. Viermal gibt es deutliche Verzögerungen, überall dort, wo gefegt ist. Wenn der Rückmarsch trotzdem auf derselben Route erfolgt, kann das mit der ungleichmäßigen Arbeit des Besens zu tun haben, der kleine Stellen mit duftendem Staub liegenließ. Die Ameisen, die den Streifen umgangen haben, wurden womöglich von beiseite gefegten Resten geleitet. Bevor man also den Geruchssinn bejaht oder verneint, sollte man den Versuch unter besseren Bedingungen wiederholen und alles, was duftet, restlos entfernen.

Als einige Tage später mein Plan feststeht, begibt sich Lucie wieder auf ihren Beobachterposten und meldet mir bald einen Ausmarsch. Damit hatte ich gerechnet; denn an den schwülen Juni- und Julinachmittagen gehen die Amazonen fast immer auf Expedition,

besonders bei Gewitterstimmung. Die Kiesel des Däumlings markieren wieder den Weg, auf dem ich den für meine Absichten günstigsten Punkt ausgesucht habe. Ein Gartenschlauch aus Segeltuch wird an einen Wasserhahn des Bassins angeschlossen; der Hahn wird aufgedreht, und die Straße der Ameisen wird von einem ständigen Strahl unterbrochen, der gut einen Schritt breit und unendlich lang ist. Der Schwall erfolgt zunächst reichlich und rasch, damit er den Boden gut abwäscht und alles beseitigt, was duften könnte. Dieses Abschwemmen dauert fast eine Viertelstunde. Dann, als die Ameisen mit Beute ankommen, vermindere ich den Strahl und senke den Wasserstand, damit es für ihre Kräfte nicht zu viel wird. Dies ist nun das Hindernis, das die Amazonen überwinden müssen, falls es für sie zwingend ist, die Route des Hinwegs zu benutzen.

Hier gibt es ein langes Zögern; die Nachzügler haben Zeit, sich wieder mit der Spitze der Kolonne zu vereinigen. Dennoch wollen sie den Strom mit Hilfe einiger aus den Wellen herausragender Steine durchqueren, dann verlieren sie den Grund, und die Strömung reißt die Kühnsten fort; diese lassen sich, ihren Fang in den Kieferzangen, treiben, stranden an einer seichten Stelle, gewinnen das Ufer und suchen erneut eine Furt. Hier und dort bleiben angeschwemmte Strohhalme hängen: schwankende Brücken, welche die Ameisen betreten. Trockene Olivenblätter werden zu Flößen voller Passagiere. Die Tapfersten erreichen ohne Zwischenlandung das andere Ufer, teils durch ihre Manöver, teils mit ein bisschen Glück. Ich sehe welche, die zwei oder drei Schritt von der Strömung mitgerissen werden und dann am Ufer offenbar nicht wissen, was sie machen sollen. Mitten in der Unordnung dieser in wilder Flucht begriffenen Armee, mitten in Ertrinkungsgefahr, lässt keine ihre Beute los. Sie wird sich hüten: Lieber sterben! Kurz, der Sturzbach wird mehr schlecht als recht überwunden, und zwar auf der vorschriftsmäßigen Route.

Es scheint mir, dass der Duft des Weges dafür nicht der Grund sein kann, nach dem Versuch mit dem Sturzbach, der den Boden erst abgeschwemmt und ihm während der Durchquerung ständig Wasser zugeführt hat. Untersuchen wir, was geschieht, wenn der



Ameisenduft, falls es ihn auf der Route wirklich gibt, durch einen unvergleichlich kräftigeren ersetzt wird, den wir mit unserem Geruchssinn wahrnehmen können, was bei ersterem, wenigstens unter den hier in Rede stehenden Bedingungen, nicht der Fall war.

Ein dritter Ausmarsch wird ausgespäht, und an einer Stelle der Route wird die Erde mit ein paar Handvoll Pfefferminze eingerieben, die ich gerade an einer Rabatte abgeschnitten habe. Ein Stückchen weiter lege ich Blätter derselben Pflanze hin. Die Ameisen überqueren auf dem Rückweg die eingeriebene Fläche, offenbar ohne sich darum zu kümmern; sie zögern vor dem mit Blättern bestreuten Stück und laufen weiter.

Nach diesen beiden Versuchen, mit dem Sturzbach, der den Boden abschwemmt, und mit der Pfefferminze, die seinen Geruch verändert, darf man, so meine ich, sich nicht mehr darauf berufen, dass der Geruchssinn die Ameisen auf die Route des Hinwegs führt. Weitere Beweise werden uns mehr sagen.

Ohne die Erde zu berühren, lege ich jetzt große Zeitungsblätter auf den Weg und beschwere sie mit ein paar Steinchen. Vor diesem Teppich, der das Aussehen der Strecke völlig verändert, ohne ihr etwas zu nehmen, was Duft verbreiten könnte, zögern die Ameisen noch länger als vor meinen anderen Fallen, sogar länger als vor dem Sturzbach. Sie müssen vielfache Versuche unternehmen, Erkundungen an den Seiten, Bewegungen nach vorne und immer wieder zurück, ehe sie sich insgesamt in die unbekannte Zone wagen. Schließlich wird der Papierstreifen überwunden und der Marsch wie gewohnt wiederaufgenommen.

Ein Stück weiter erwartet die Amazonen eine weitere Tücke. Ich hatte den grauen Weg durch eine dünne Schicht gelben Sandes unterbrochen. Bereits diese farbliche Veränderung genügt, um die Ameisen einen Augenblick zu verwirren, die hier wie vor der Papierzone zögern, aber nicht so lange. Dann wird auch dieses Hindernis überwunden.

Nachdem meine Streifen aus Sand und Papier die duftenden Ausströmungen, mit denen der Weg hätte durchdrungen sein kön-

nen, nicht beseitigt haben, ist es offensichtlich, da ja die Ameisen wie zuvor zögerten und stehenblieben, dass sie ihren Weg nicht durch den Geruchssinn wiederfinden, sondern durch den Gesichtssinn; denn jedes Mal, wenn ich das Aussehen der Strecke irgendwie verändere, durch die Erosionen mit dem Besen, den Wasserschwall, die grüne Minze, den Papierteppich, den andersfarbigen Sand, macht die heimkehrende Kolonne Halt, zögert und versucht die plötzlichen Veränderungen einzuordnen. Ja, es ist das Sehen, freilich ein sehr kurzsichtiges, für das schon einige versetzte Steinchen den Horizont verändern. Für diese Kurzsichtigkeit genügt ein Papierstreifen, eine Schicht Minzeblätter, eine Lage gelben Sandes, ein Wasserstrahl, ein Besenstoß und noch geringfügigere Veränderungen, dass die Landschaft sich verwandelt; und das Bataillon, das den Drang hat, so rasch wie möglich mit seiner Beute heimzukehren, verharrt ängstlich vor der ihm unbekanntem Gegend. Wenn die verdächtigen Zonen doch überwunden werden, dann deswegen, weil bei den zunehmenden Versuchen, die veränderten Streifen zu überqueren, etliche Ameisen dahinter schließlich Punkte erkennen, die ihnen vertraut sind. Im Vertrauen auf diese Scharfsichtigen folgen die anderen.

Der Gesichtssinn wäre unzureichend, wenn die Amazone nicht auch über ein präzises Ortsgedächtnis verfügte. Das Gedächtnis einer Ameise! Was könnte das bedeuten? Worin ähnelt es unserem? Auf diese Fragen habe ich keine Antwort; aber ich brauche nur einige Zeilen, um zu beweisen, dass das Insekt sich ziemlich zuverlässig und sehr genau an Orte erinnert, die es besucht hat. Hier etwas, das ich oft mitangesehen habe. Manchmal bietet der geplünderte Ameisenhaufen den Amazonen reichlichere Beute, als das Expeditionskorps wegschleppen kann. Oft ist auch die Gegend reich an Ameisenhaufen. Es wäre ein weiterer Raubzug nötig, um die Stelle gründlich auszubeuten. Dann erfolgt eine zweite Expedition, entweder am nächsten Tag oder zwei, drei Tage später. Dieses Mal sucht die Kolonne nicht mehr; sie läuft geradewegs zu der an Puppen reichen Stätte und geht dann denselben Weg zurück. Es ist vorgekommen, dass ich auf etwa zwanzig Metern den Weg markierte, den die

Ameisen einige Tage zuvor einschlugen, und die Amazonenexpedition auf derselben Strecke antraf, Stein für Stein. Erst gehen sie hier-, und dann gehen sie dorthin, sagte ich mir aufgrund meiner Kieselmarkierung, und tatsächlich, sie gingen hierhin, sie gingen dorthin, die ganze Kieselreihe entlang, ohne merkliche Abweichung.

Kann man annehmen, dass die über den Weg verbreiteten Ausströmungen einige Tage lang anhalten? Dies würde niemand wagen. Es ist also sicher der Gesichtssinn, der die Amazonen leitet, der Gesichtssinn, der vom Ortsgedächtnis unterstützt wird. Und dieses Gedächtnis ist so zuverlässig, dass es den Eindruck einen Tag und länger bewahrt; es ist peinlich genau; denn es führt die Kolonne auf demselben Pfad wie am Vortag durch alle Unebenheiten des Geländes.

Wie verhält sich die Amazone, wenn sie die Orte nicht kennt? Besitzt die Ameise außer dem topographischen Gedächtnis, das ihr in dieser vermutlich noch unbekanntem Gegend nichts nützt, den Richtungssinn der Mörstelbiene, wenigstens in bescheidenem Maße, und könnte sie so ihren Ameisenhaufen oder ihre Marschkolonie wiederfinden?

Nicht alle Teile des Gartens werden von der marodierenden Legion in gleicher Weise visitiert; mit Vorliebe wird die nördliche Partie ausgebeutet; die Raubzüge sind hier sicherlich ergiebiger. Die Amazonen lenken ihre Karawanen also immer in die Richtung nördlich ihrer Kaserne; nur selten begegne ich ihnen im Süden. Dieser Teil des Gartens ist ihnen also nur wenig, wenn überhaupt bekannt. Trotzdem wollen wir schauen, wie sich die fortgebrachte Ameise verhält.

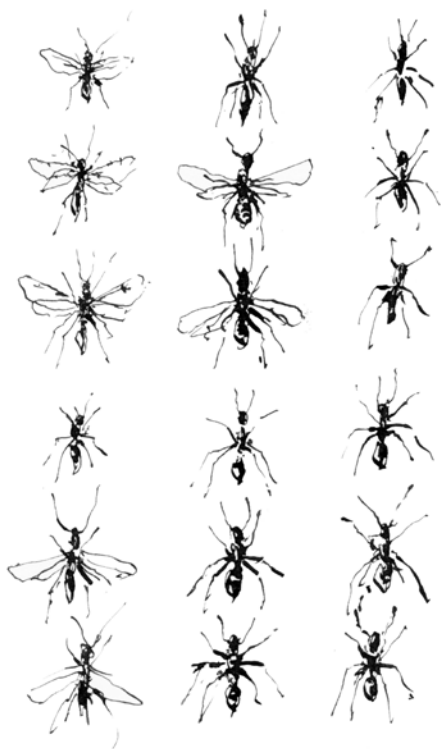
Ich stelle mich an den Ameisenhaufen, und als die Kolonne von der Sklavenjagd kommt, lasse ich eine Ameise auf ein hingehaltenes Laubblatt krabbeln. Ohne sie zu berühren, bringe ich sie zwei oder drei Schritt von ihrem Bataillon weg, aber in südlicher Richtung. Das genügt, um sie zu verwirren und völlig zu desorientieren. Ich setze sie auf die Erde und sehe, wie sie herumirrt, immer die Beute in den Kieferzangen, ich sehe, wie sie sich rasch von ihren Genossen entfernt, in der Meinung, sie zu erreichen; ich sehe, wie

sie denselben Weg zurückkommt, sich abermals entfernt, es rechts versucht, links versucht, sich in viele Richtungen vorwärtstastet, sich aber nicht zurechtfindet. Dieser kriegerische Sklavenhändler mit den kräftigen Kiefern ist, zwei Schritt von seiner Schar, verloren. Ich erinnere mich an Verirrte, die nach halbstündigem Suchen den Weg nicht fanden und sich, die Puppe in den Zähnen, immer weiter entfernten. Was wurde aus ihnen, was machten sie mit ihrem Fang? Ich hatte nicht die Geduld, diesen stumpfsinnigen Plünderern bis zuletzt zu folgen.

Wiederholen wir den Versuch, aber indem wir die Amazone nach Norden umsetzen. Nach mehr oder weniger langem Zögern, nach Suchen bald in dieser, bald in jener Richtung findet sie ihre Kolonne. Die Stellen sind ihr bekannt.

Da haben wir mit Sicherheit einen Hautflügler, der des Richtungssinnes, dessen sich andere Hautflügler erfreuen, beraubt ist. Für ihn spricht das Ortsgedächtnis, mehr nicht. Eine Entfernung von zwei bis drei Schritt genügt, dass er den Weg verliert und nicht mehr zu den Seinen zurückkehrt, während die Mörtelbiene nach Kilometern in unbekanntem Gegenden sich nicht verfliegt. Ich habe mein Erstaunen geäußert, dass der Mensch dieses wunderbaren Sinnes beraubt ist, mit dem einige Tiere begabt sind. Der ungeheure Abstand zwischen den beiden Dingen, die hier verglichen werden, könnte Diskussionsstoff liefern. Diesen Abstand gibt es im vorliegenden Fall nicht: Wir haben hier zwei sehr nah verwandte Insekten, zwei Hautflügler. Wenn sie aus derselben Gussform kommen, wieso besitzt dann der eine einen Sinn, den der andere nicht hat, einen zusätzlichen Sinn, der ein viel wichtigeres Merkmal ist als Einzelheiten im Körperbau? Ich warte, dass die Transformisten geruhen, mir einen triftigen Grund zu nennen.

Inwieweit ist dieses Ortsgedächtnis, dessen Zuverlässigkeit und Genauigkeit ich soeben anerkannt habe, geschmeidig genug, um einen Eindruck zu bewahren? Bedarf die Amazone wiederholter Märsche, um ihre Geographie zu kennen, oder reicht eine einzige Expedition? Haben sich die Routen und Orte sofort in ihr Gedäch-



nis eingegraben? Für Versuche, die Antwort geben könnten, bietet sich die Rote Ameise nicht an: Der Experimentator kann nicht feststellen, ob das Expeditionskorps die Strecke zum ersten Mal zurücklegt; und es steht nicht in seiner Macht, die Schar zu diesem oder jenem Weg zu veranlassen. Wenn die Amazonen Ameisenhaufen plündern wollen, tun sie, was ihnen beliebt, und wir dürfen uns nicht in ihren Marsch einmischen. Halten wir uns also an andere Hautflügler.

Ich wähle die Wegwespen, deren Verhalten in einem späteren Kapitel eingehend untersucht wird. Sie jagen Spinnen und Grabwespen. Das Wildbret, die Nahrung der künftigen Larve, wird gefangen und gelähmt; die Behausung wird danach gegraben. Da die schwere Beute den Hautflügler beim Suchen nach einer günstigen Stelle sehr behindern würde, legt er die Spinne an einer hohen Stelle ab, auf einem Grasbüschel oder im Gestrüpp; dort ist sie sicher vor Marodeuren, vor allem vor Ameisen, die das kostbare Stück in Abwesenheit des rechtmäßigen Besitzers beschädigen könnten. Hat die Wegwespe ihren Fang auf einen grünen Gipfelpunkt gelegt, sucht sie sich eine passende Stelle und gräbt ihre Höhle. Ab und an geht sie zur Spinne, knabbert an ihr und beklopft sie, als wollte sie sich zu der reichen Kost beglückwünschen; dann gräbt sie wieder an ihrer Erdhöhle. Wenn etwas sie beunruhigt, beschränkt sie sich nicht auf Besuche bei der Spinne; sie bringt sie näher an ihren Arbeitsplatz, legt sie aber stets auf einen grünen Busch. Das sind die Manöver, die ich mir leicht zunutze machen kann, um zu erfahren, wie flexibel das Gedächtnis der Wegwespe ist.

Während der Hautflügler an seiner Höhle arbeitet, bemächtige ich mich des Wildbrets und lege es auf eine kahle Stelle, etwa einen halben Meter von der ursprünglichen entfernt. Bald verlässt die Wegwespe das Loch, um nach ihrer Beute zu schauen, und läuft geradeaus zu dem Punkt, wo sie sie zurückgelassen hatte. Diese Richtungssicherheit und diese Gedächtnisgenauigkeit sind durch das wiederholte Visitieren der Beute zu erklären. Was davor passiert ist, weiß ich nicht. Lassen wir diese erste Expedition außer Acht;

die weiteren sind beweiskräftiger. Im Augenblick findet die Wegwespe ohne jedes Zögern den Grasbüschel, wo ihre Beute lag. Dann gibt es in diesem Büschel ein Hin- und Zurücklaufen, sorgfältige Nachforschungen und häufiges Zurückkehren zu dem Punkt, wo die Spinne gelegen hatte. Nachdem sich der Hautflügler überzeugt hat, dass sie nicht da ist, durchmisst er die Umgebung mit langsamen Schritten, wobei die Fühler die Erde betasten. Die Spinne wird auf der kahlen Stelle entdeckt, wo ich sie hingelegt habe. Überraschung bei der Wegwespe, die darauf zuläuft, aber plötzlich zurückspringt. Lebt sie? Ist sie tot? Ist das wirklich mein Wildbret? scheint sie sich zu fragen. Seien wir misstrauisch!

Das Zögern dauert nicht lange: Der Jäger packt die Spinne und schleppt sie rückwärts, um sie, stets an erhöhter Stelle, auf einem zweiten grünen Büschel abzusetzen, das vom ersten zwei bis drei Schritt entfernt ist. Darauf kehrt er zur Erdhöhle zurück, wo er eine Zeitlang wühlt. Zum zweiten Mal entferne ich die Spinne und lege sie ein Stück weiter auf die nackte Erde. Dies ist der Moment, das Gedächtnis der Wegwespe zu beurteilen. Zwei Grasbüschel dienen dem Wildbret als provisorischer Ruheplatz. Den ersten, zu dem sie mit solcher Genauigkeit zurückkam, erkannte sie durch gründlicheres Prüfen, durch wiederholte Visiten, die mir entgingen; der zweite aber hat auf ihr Gedächtnis gewiss nur einen oberflächlichen Eindruck gemacht. Sie hat ihn ohne prüfende Auswahl angenommen; sie war dort nur so lange, als nötig war, um ihre Spinne hinauf zu bringen; sie sah ihn zum ersten Mal, flüchtig, im Vorübergehen. Wird dieser rasche Blick genügen, damit sie eine exakte Erinnerung behält? Außerdem können sich in ihrem Gedächtnis jetzt zwei Örtlichkeiten vermengen; der erste Ruheplatz kann mit dem zweiten verwechselt werden. Wohin wird die Wegwespe laufen?

Gleich wissen wir es: Gerade verlässt sie die Erdhöhle, um nochmals die Spinne aufzusuchen. Sie läuft geradeaus zum zweiten Büschel, wo sie ihre nicht vorhandene Beute lange sucht. Sie weiß sehr gut, dass sie beim letzten Mal hier und nicht anderswo war; sie sucht hier weiter und kommt nicht darauf, zum ersten Ruheplatz

zu gehen. Für sie zählt das erste Grasbüschel nicht mehr, sie kümmert sich nur um das zweite. Danach beginnen die Nachforschungen in der Umgebung.

Als der Hautflügler sein Wildbret auf der kahlen Stelle fand, packte er die Spinne rasch auf ein drittes Grasbüschel, und der Versuch beginnt von vorn. Diesmal läuft die Wegwespe sofort zum dritten Büschel, ohne es mit den beiden ersten zu verwechseln, die zu besuchen sie verschmäht, so sicher ist ihr Gedächtnis. Das mache ich noch ein paar Mal, und das Insekt geht stets zum letzten Ruheplatz und kümmert sich nicht um die anderen. Ich staune über das Gedächtnis dieses Knirpses. Er braucht einen Punkt, der sich in nichts von vielen anderen unterscheidet, nur einmal kurz zu erblicken, um sich an ihn gut zu erinnern, trotz seiner Bergmannsarbeit, vertieft in sein Werk untertage. Könnte unser Gedächtnis hier mithalten? Das ist sehr zweifelhaft. Billigen wir der Roten Ameise ein ähnliches Gedächtnis zu, und ihre Wanderungen samt Heimkehr auf demselben Weg sind nicht mehr unerklärlich.

Versuche dieser Art haben mir einige erwähnenswerte Ergebnisse geliefert. Wenn die Wegwespe nach ermüdend schwierigen Erkundungen überzeugt ist, dass die Spinne nicht mehr auf dem Grasbüschel liegt, wo sie sie hingelegt hat, sucht sie in der Nähe und findet sie ziemlich leicht, denn ich habe sie vorsorglich auf einer kahlen Stelle platziert. Erhöhen wir die Schwierigkeit ein wenig. Mit der Fingerspitze mache ich eine Vertiefung, lege die Spinne hinein und bedecke sie mit einem dünnen Blatt. Nun passiert es, dass der Hautflügler auf der Suche nach seinem Wildbret über das Blatt oder immer wieder an ihm vorbeigeht, ohne darunter die Spinne zu vermuten, denn er läuft weiter und setzt seine vergeblichen Erkundungen fort. Es leitet ihn also nicht der Geruchssinn, sondern wirklich der Gesichtssinn. Doch seine Fühler tasten unablässig den Boden ab. Was kann die Rolle dieser Organe sein? Ich weiß es nicht, obwohl ich behauptete, sie sind keine Geruchsorgane. Dazu hat mich auch die ihren Grauen Wurm suchende Sandwespe veranlasst; jetzt erhalte ich einen experimentel-

len Beweis, der mir entscheidend zu sein scheint. Ich füge hinzu, dass die Wegwespe sehr kurzsichtig ist: Oft geht sie dicht an ihrer Spinne vorbei und sieht sie nicht.

X

Fragmente über die Psychologie des Insekts

Der Laudator temporis acti¹⁷ ist nicht willkommen: Die Welt geht vorwärts. Ja, aber manchmal rückwärts. In meiner Jugend lehrten uns Büchlein zu vier Sous, dass der Mensch ein vernunftbegabtes Tier ist; heute beweisen uns gelehrte Bände, dass die menschliche Vernunft nur eine höhere Stufe auf einer Leiter ist, deren Fuß bis in die tiefsten Tiefen des Tierischen hinabreicht. Da gibt es das Mehr und das Weniger, es gibt Zwischensprossen, aber keine plötzliche Unterbrechung. Das beginnt bei null im Zelleiweiß und steigt bis zu dem mächtigen Gehirn eines Newton auf. Die vornehme Fähigkeit, auf die wir so stolz waren, ist ein zoologisches Erbe. Davon besitzen alle einen größeren oder kleineren Teil, vom belebten Atom bis hin zum Menschenaffen, dieser garstigen Karikatur des Menschen.

Ich hatte immer den Eindruck, dass diese gleichmacherische Theorie die Tatsachen sagen lässt, was sie gar nicht besagen; ich hatte den Eindruck, dass man, um die Ebene zu erreichen, den Gipfel, den Menschen, absenkte und das Tal, das Tier, erhöhte. Für diese Nivellierung wollte ich Beweise haben; und da ich in Büchern keine oder nur zweifelhafte und sehr anfechtbare finde, forsche ich selbst, um mir eine Anschauung zu bilden, deshalb suche und experimentiere ich.

Um mit Gewissheit sprechen zu können, darf man nicht über das Gebiet hinausgehen, in dem man sich auskennt. Nach etwa vierzigjähriger Beschäftigung mit dem Insekt kenne ich es jetzt einigermaßen. Fragen wir also das Insekt, nicht das erstbeste, sondern das begabteste, den Hautflügler. Hier biete ich meinen Gegnern eine