



Bilder aus der Insektenwelt

Von

J. H. Fabre

Dritte Reihe

M 2.—

Stuttgart. Kosmos, Gesellschaft der Naturfreunde
:: Geschäftsstelle: Franck'sche Verlagshandlung ::

Biblioteka Główna
Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny
Księgozbiór Przyrodniczy

II 926/ 3



520-000027325

1915. 50.

=====
Bilder aus der Insektenwelt
=====

Bilder aus der Insektenwelt

Von

J. H. Fabre

Autorisierte Übersetzung aus: „Souvenirs Entomologiques“,
„Moeurs des Insectes“ und „La Vie des Insectes“

==== Dritte Reihe ====

Mit zahlreichen Abbildungen



———— Stuttgart ————

Kosmos, Gesellschaft der Naturfreunde
Geschäftsstelle: Franck'sche Verlagshandlung

[1912.]

S. K. [unclear]

S. K. [unclear]

XII 926



Alle Rechte vorbehalten.



Druck von Carl Rembold, Heilbronn a. N.

1963 D 308 ✓

B. R.

Inhalts-Übersicht

	Seite
Mistkäfer als Gesundheitspolizei und Wetterpropheten	7
Der Auszug der Spinnen	12
Das Dreihorn und sein Familienleben	17
Die Lebensgeschichte des Kiefernprozessionsspinners	
I. Die Eier und das Nest der Raupen	22
II. Kommunistische Genossenschaften	26
Eine Prozession ohne Ende	32
Der Einsiedler in der Haselnuß	37
Die Zikade und ihre Feinde	42
Ausgeschlüpfende Zikaden	47
Der Gesang der Zikaden	51
Skorpionhochzeit	58
Die Skorpionin und ihre Kleinen	67
Die Dolchwespe als Wundkünstler	74
Grabwespen und ihre Beute	80
Die Nestbauten der Mörstelbienen	91
Vormweltliche Insekten	99



Mistkäfer als Gesundheitspolizei und Wetterpropheten.

Den Kreislauf des Jahres unter der völlig ausgebildeten Form zu vollenden, sich bei den Festen des neuen Lenzes von seinen Kindern umgeben zu sehen, seine Familie zu verdoppeln und zu verdreifachen, ist ein in der Insektenwelt nur ganz ausnahmsweise sich findendes Vorrecht. Der bienenartige Hautflügler, eine Aristokratie des Instinkts, geht zugrunde, sobald der Honigtopf gefüllt ist; der Schmetterling — auch eine Aristokratie, jedoch keine des Instinkts, sondern eine solche äußerlichen Schmuckes — stirbt, wenn er an einem günstigen Orte sein Eierpäckchen befestigt hat. Abgesehen von den sozialen Insekten, bei denen die Stammutter, allein oder von Dienern begleitet, überlebt, sind die meisten Kerbtiere bei der Geburt vater- und mutterlose Waisen. Da sehen wir nun den anspruchslosen Rotwühler eine ganz unerwartete Ausnahme machen und dem harten Geschick entgehen, das die Stolzen seiner Klasse dahintrafft: der Mistkäfer wird zum Patriarchen.

Diese Langlebigkeit erklärt wohl eine Tatsache, die mich einst befremdete, als ich, um mich mit den Kerfen, deren Beschreibung mich so sehr anzog, einigermaßen vertraut zu machen, in meinen Schachteln aufgespießte Hartflügler aneinander reihte. Lauf- und Metallkäfer, Prachtkäfer, Bock- und Kragenkäfer, sie alle kamen nur vereinzelt vor und erheischten längeres Suchen. Dieser und jener seltene Fund rief oft helle Begeisterung bei mir und meinen gleichalterigen Gefährten hervor, und nicht ohne etwas Eifersucht beglückwünschte man den Besitzer. Dagegen trifft man Mistkäfer immer in Hülle und Fülle; sie bilden, zumal die kleinen, eine zahllose Menge, während die anderen eine dünnbesäte Bevölkerung darstellen. Dieser Über-

fluß an Mitgliedern der Mistkäferfamilie: Stabläusen, Copris, Geotrupen, Dytophagen usw., bildet einen auffallenden Gegensatz zu der verhältnismäßigen Seltenheit anderer Käfer. Sollte die überaus große Häufigkeit der Mistkäfer, wenigstens in meiner Gegend, nicht auf der Langlebigkeit der völlig ausgebildeten Form beruhen? Ich denke wohl. Während bei den übrigen Insekten immer nur eine Generation nach der anderen zu den Freunden der schönen Jahreszeit zugelassen wird, ist bei ihnen der Vater an der Seite seiner Söhne, sind die Töchter mit der Mutter dazu geladen. Da die Fruchtbarkeit die gleiche ist, sind sie weit mehr als doppelt so zahlreich vertreten.

Und sie verdienen dies wirklich, in Anbetracht der Dienste, die sie leisten. Die allgemeine Hygiene verlangt die möglichst rasche Beseitigung aller in Fäulnis übergehenden Dinge. Paris hat das furchtbare Problem der Fortschaffung seiner Unreinigkeiten noch nicht gelöst, das früher oder später zu einer Frage des Lebens oder des Todes für die ungeheure Stadt werden muß. Man fragt sich, ob die „Lichtstadt“ nicht dazu bestimmt sei, eines Tages in den Miasmen eines über und über mit Fäulnisstoffen erfüllten Bodens zu erlöschen. Was die Anhäufung einiger Millionen Menschen mit allen ihren Schätzen an Reichtum und Talent nicht zu erreichen vermag, das besitzt der kleinste Weiler auf dem Lande, ohne sich in Unkosten zu stürzen, ja ohne sich überhaupt darum zu kümmern.

Die Natur, die so eifrig für die öffentliche Gesundheitspflege auf dem Lande sorgt, steht dem Wohlergehen der Städte gleichgültig, wenn nicht gar feindlich gegenüber. Sie hat für das



offene Land zwei Klassen von Zurichtern schädlicher Stoffe geschaffen, denen nichts lästig ist, die nichts anekelt. Die einen: Fliegen, Mistkäfer, Grab-, Mist-, Speckkäfer und Totengräber sind bestellt für die Zergliederung der Kadaver. Sie zermeheln und zerstückeln die Abfälle des Todes und wandeln sie in ihrem Magen um, damit sie in den Kreislauf des Lebens wieder eintreten können. Da liegt ein erschlagener Maulwurf auf dem Wege, im Grase eine harmlose Ringelnatter, zertreten von dem Fuße eines Vorübergehenden, der in seiner Unwissenheit damit ein gutes Werk zu tun glaubte; am Fuße

natter und Vögeln verschwunden: der Hygiene ist Genüge geschehen.

Mit demselben Eifer geht die zweite Klasse der Zurichter an ihr Geschäft. Auf dem Lande kennt man jene Anstalten mit dem scharfen Ammoniakgeruch nicht, die in den Städten für die natürlichen Bedürfnisse der Vorübergehenden zur Verfügung stehen. Dort muß häufig eine kleine Mauer, eine Hecke oder ein Busch für diesen Zweck genügen, allein nach kurzer Zeit sind alle übelriechenden Stoffe beseitigt und die Stellen wieder gereinigt: die Mistkäfer sind an der Arbeit gewesen. Sie machen sich uns nicht

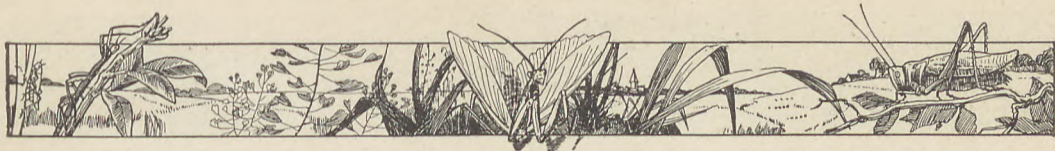
nur nützlich, indem sie die umherliegenden Exkremente unserer Augen und Nasen entrücken, sondern erfüllen damit eine noch viel höhere Aufgabe. Die Wissenschaft hat uns als die Verbreiter und Übertrager der gefürchtetsten Krankheiten die Bakterien oder Spaltpilze kennen gelehrt, die in Epidemiezeiten sich zu Myriaden in den Entleerungen der Kranken entwickeln, die Luft und das Wasser vergiften und dadurch die Seuche verbreiten. Die Weisheit der Alten hatte bereits lange vor Entdeckung der Bakterien ergründet, daß es geboten sei, den Kot nicht auf der Bodenoberfläche liegen zu lassen. Deswegen gab es bei den orientalischen Völkern, die viel mehr als wir Epidemien ausgefegt sind, darauf bezügliche gesetzliche Vor-



Mistkäfer bei ihrer nützlichen Arbeit.
Zeichnung von R. Dffinger.

eines Baumes ruht ein zerschmettertes, federloses Vöglein, das aus dem Nest gefallen ist. Tausend und abertausend tierische Reste sind hier und dort zerstreut und bilden eine Gefahr, wenn sie nicht beseitigt werden. Doch wir dürfen ohne Sorge sein, denn alsbald eilen die Totengräber herbei. Sie bearbeiten den Kadaver, weiden ihn aus, zehren ihn bis auf die Knochen auf oder verwandeln ihn wenigstens in eine trockene Mumie. In weniger als vierundzwanzig Stunden sind Maulwurf, Ringel-

schriften. Moses, der in diesem Falle wahrscheinlich das Echo ägyptischer Wissenschaft war, befahl den Angehörigen seines Volkes auf dem Zuge durch die Sandwüsten Arabiens, ihre natürlichen Bedürfnisse nur draußen vor dem Lager zu verrichten, mit einer Schaufel jedesmal ein Loch auszuheben und dieses nachher wieder zuzuschütten (5. Buch Moses, Kap. XXIII, V. 12—13). Wenn die heutigen Mohammedaner auf ihren großen Pilgerfahrten nach der Kaaba diese Vorschrift und einige andere, gleich-



artige beobachteten, so würde Meffa bald aufhören, ein beständiger Herd der Cholera zu sein.

Unbekümmert um alle Hygiene, wie der Araber, der einer seiner Vorfahren ist, versieht sich unser provenzalischer Landmann keiner Gefahr. Glücklicherweise beobachtet der Mistkäfer getreulich die mosaische Vorschrift: er höhlt für das, was der Mensch zurückgelassen hat, ein Loch im Boden aus und vergräbt den möglicherweise mit Ansteckungskeimen behafteten Unrat, der dadurch unschädlich gemacht wird. Ihn dienen jene ekelhaften Stoffe, die für uns am meisten zu fürchten sind, als Nahrung, und die von diesen misachteten Grabarbeitern geleisteten Dienste sind von hoher Bedeutung für die Gesundheitspflege auf dem Lande. Die bemerkenswertesten unter diesen Kerfen, die uns vor den Gefahren des Unflats schützen, sind in unseren Klimaten die Mistkäfer^{*)}, von denen in der Gegend um Sérignan vier Arten tätig sind. Zwei davon (*Geotrupes mutator* Marsh. und *G. stercorósus* Scrib.) sind Seltenheiten, die für die nachstehend mitgeteilten Beobachtungen außer Betracht bleiben; um so häufiger finden sich bei den andern: *G. stercorarius* L., der 2 cm lange gemeine Mistkäfer, und *G. niger* Marsh. Oberseits sind beide schwarz oder blauschwarz, unterseits aber um so prächtiger gefärbt. Der rundliche Mistkäfer,

mit vollständig geteilten Augen und tief gestreiften Flügeldecken, ist dort tief und glänzend veilchenblau, während *G. niger* in gelbrötlichem Schimmer prangt. Beide Arten sind Kostgänger in meinen großen, mit Drahtkuppeln bedeckten Volieren.

Wir wollen zunächst einmal feststellen, welcher Leistungen diese Käfer beim Vergraben des Unrats fähig sind. Es sind ihrer ein Duzend, beide Arten untereinander gemischt. Bei Sonnenuntergang gebe ich einen Korb voll frischen Maultiermistes in den Behälter, und am nächsten Morgen ist die ganze Ladung unter die Erde geschafft; auf jeden Käfer entfällt dabei — gleiche Arbeitsleistung vorausgesetzt — nach meiner Schätzung etwa 1 Kubikdezimeter. Wahrlich eine Riesenleistung für ein im Verhältnis so kleines Insekt, zumal da es auch noch selbst die Grube herstellen muß, in die es die Beute versenkt. Und dies alles bringt es im Zeitraum einer einzigen Nacht fertig. Die so reichlich versorgten Käfer denken nun aber nicht etwa daran, ruhig bei ihrem Schatz unter der Erde zu bleiben. So lange das schöne Wetter dauert, kommen sie allabendlich mit der Dämmerung aus ihren Erdlöchern hervor und machen sich über den neuen Vorrat her, den ich im Laufe des Tages in ihren Behälter geschüttet habe. Am nächsten Morgen ist alles wieder unter der Erde verschwunden, und so geht es weiter. Auch in der freien Natur fliegen die unersättlichen Schätze fammler bei Sonnenuntergang aus, um sich eine neue Arbeitsstätte zu suchen. Es ist klar, daß der Mistkäfer nicht imstande ist, den ganzen vergrabenen Proviant zu verzehren. Er hat also einen Überfluß an Vorrat, mit dem er nichts anzufangen weiß, und trotzdem genügt ihm sein gefülltes Magazin nicht, sondern er müht sich jeden Abend ab, noch ein neues hinzuzufügen. Von jedem dieser Depots, die er bald hier, bald dort — wie der Zufall es fügt — anlegt, nimmt er seine Tagesmahlzeit vorweg; den Rest, beinahe die ganze Portion, verläßt er, ohne wieder dorthin zurückzukehren. Meine Volieren zeigen es deutlich, daß dieser Instinkt des Eingrabens den Nahrungsbedarf und die Aufnahmefähigkeit des

*) *Coprophagidae*, auch Kot- oder Dungkäfer genannt, eine Gruppe der Blatthornkäfer (*Lamellicornia*). Sie leben, wie ihre Larven, im Kot, Dünger (namentlich dem von Huftieren) und an faulenden Pflanzenstoffen und graben unter dem Dünger senkrechte Erdlöcher zur Aufnahme je eines Eies und eines Mistpfropfens. Man zählt 87 Arten, die nur in Australien ganz fehlen; 40 europäische, darunter 8 deutsche. Bei uns ist am häufigsten der Dungkäfer (*Aphodius fimetarius* L.), 5 mm lang, mit drei Höckern auf dem Kopf und ungeteilten Augen. Der längliche, gewölbte Körper ist glänzend schwarz, aber am Vorderwinkel des Thorax und der gekerbt gestreiften, fein punktierten Flügeldecken mennigrot. Häufig ist ferner außer dem von Fabre genannten gemeinen Mistkäfer noch der fast halbkugelige, glänzend stahlblaue, kleinere Frühlingsmistkäfer (*G. vernalis* L.) und stellenweise das 16—20 mm lange, glänzend schwarze Dreihorn (*Ceratophyus Typhoeus* L.), kenntlich an den drei nach vorn gerichteten Hörnern auf dem Thorax des Männchens.



Käfers weit übertrifft; der Boden darin steigt rasch in die Höhe, so daß von Zeit zu Zeit eine gründliche Säuberung erforderlich wird.

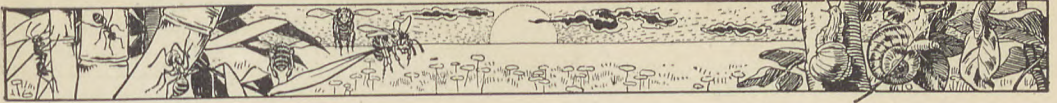
Mit vollster Gewißheit geht hieraus hervor, daß die Geotrupen das Vergraben mit wahrer Leidenschaft betreiben, und daß sie viel mehr unter die Erde schaffen, als was sie zu ihrer Nahrung bedürfen, so daß die allgemeine Gesundheitspflege sich Glück wünschen darf, diese Armee von Hilsstruppen in ihrem Dienste zu haben. Was nun aber der Mistkäfer eingräbt und am nächsten Tage verläßt, geht keineswegs verloren. In der Bilanz der Welt geht ja überhaupt nichts verloren: die Gesamtheit ihres Inventars bleibt beständig unverändert. Das kleine Häuflein Dung, den das Insekt unter die Erde schafft, wird die benachbarten Grasbüschel zu besonders üppigem Gedeihen bringen; die Pflanzenwelt zieht also zunächst Vorteil daraus und weiterhin alle jene Wesen wiederum, die die Pflanze in irgendeiner Weise benutzen, und deren Aufzählung gar kein Ende nehmen würde.

Die Ackerbauchemie lehrt uns, daß es zur besten Ausnutzung des Stalldüngers nötig ist, ihn in möglichst frischem Zustande einzugraben. Vom Regen ausgewaschen, von der Luft ausgezehrt, wird er träge und der fruchtbar machenden Grundstoffe beraubt. Diese so wichtige agronomische Wahrheit ist dem Mistkäfer und seinen Kollegen ganz genau bekannt. Bei ihren Grabarbeiten haben sie es immer nur auf ganz frisches Material abgesehen. Während sie mit wahrem Feuereifer solche Erzeugnisse des Augenblicks unter die Erde schaffen, die ganz durchtränkt sind von ihrem Reichtum an Kali, Stickstoff und phosphorfaurem Salz, verachten sie vollständig die in der Sonne hart und zäh gewordenen Klumpen, die dadurch unfruchtbar geworden sind, daß sie zu lange der Luft ausgesetzt waren. Solche kläglichen und wertlosen Reste kümmern sie nicht; die überlassen sie andern.

Nachdem wir den Mistkäfer als Gesundheitspolizisten und Düngersammler kennen gelernt haben, wollen wir nun noch eine dritte Eigenschaft von ihm ins Auge fassen, die ihn uns als scharfsinnigen Meteorologen zeigen wird. Auf dem Lande ist bei uns der Glaube verbreitet, daß es ein sicheres Zeichen schönen

Wetters für den folgenden Tag sei, wenn die Geotrupen abends zahlreich fliegen und dabei sehr geschäftig dicht über dem Boden hinstreichen. Hat diese ländliche Prognose irgend welchen Wert? Meine Volieren werden uns darüber Klarheit verschaffen. Während des ganzen Herbstes, also zur Zeit, da sie ihre „Nester“ — soweit von solchen die Rede sein kann — bauen, überwache ich meine Kostgänger aus möglicher Nähe; ich notiere mir allabendlich das Aussehen des Himmels und verzeichne das Wetter am nächsten Tage. Die Kotkäfer verlassen ihre unterirdischen Röhren erst nach Sonnenuntergang. In dem letzten Lichtschimmer flogen sie, wenn die Luft still und die Temperatur mild ist, brummend und niedrig über dem Boden auf der Suche nach neuem Stoff umher. Wenn sie solchen entdeckt haben, der ihnen zusagt, dann lassen sie sich schwerfällig nieder, wobei sie oft infolge des ungeschickt gehemmten Fluges umpurzeln, schlüpfen unter den Fund und verbringen den größten Teil der Nacht damit, ihn einzugraben. Als unerläßliche Vorbedingung muß jedoch die Atmosphäre ruhig und warm sein; wenn es regnet, rühren sich die Geotrupen nicht. Sie verfügen ja unter der Erde über einen Vorrat, der für eine längere Ruhezeit ausreicht. Wenn es kalt ist und der Nordost pfeift, kommen sie ebensowenig hervor. In beiden Fällen bleiben meine Volieren über dem Erdboden entvölkert. Wir wollen aber diese Perioden erzwungener Muße ausschalten und nur jene Abende betrachten, an denen der Zustand der Atmosphäre den Ausflug begünstigte oder es mir wenigstens dünkte, als müsse dies der Fall sein. Ich fasse die Einzelheiten meiner Notizen in drei allgemeine Gruppen zusammen.

Erster Fall: Prächtiger Abend. Die Geotrupen bewegen sich unruhig in ihren Käfigen hin und her, voll sichtlich Angebuld, zu ihrem abendlichen Arbeitsdienst eilen zu können. Am Tage darauf wiederum herrliches Wetter, doch wäre dies leicht vorherzusagen gewesen: das schöne Wetter von heute ist die Fortsetzung des gestrigen, und wenn die Mistkäfer nicht mehr darüber wissen, dann verdienen sie ihren Ruf nicht. Wir wollen aber die Prüfung weiterführen, ehe wir entscheiden. Zweiter Fall: Der



Abend ist noch schön, und meine Erfahrung glaubt nach dem Aussehen des Himmels auch für morgen auf gutes Wetter schließen zu dürfen. Die Mistkäfer sind anderer Meinung und kommen nicht hervor. Wer von beiden wird Recht behalten, der Mensch oder das Insekt? Der Mistkäfer ist es, der infolge seiner überaus feinen Empfänglichkeit für solche Eindrücke den Regen gewittert hat, der in der Nacht niederging und sich noch während eines Teiles des nächsten Tages fortsetzte. Dritter Fall: Bedeckter Himmel. Wird uns der Südwind, dieser Wolkenauftürmer, Regen bringen? Ich glaube es, denn alle Anzeichen scheinen darauf hinzuweisen. Allein die Geotrupen schwirren und summen in ihren Käfigen. Ihre Prognose ist richtig, die meine falsch: die drohenden Regenwolken verschwinden, und am andern Morgen strahlt die Sonne. Die elektrische Spannung der Atmosphäre vor allem scheint diese Insekten zu beeinflussen. An drückend schwülen Abenden, wenn ein Gewitter sich vorbereitet, sehe ich sie in noch lebhafterer Bewegung als gewöhnlich: am andern Tage bricht das Unwetter los. So kam ich nun meine drei Monate hindurch fortgesetzten Beobachtungen dahin zusammenfassen: ob der Himmel klar oder mit Wolken bedeckt ist, stets zeigen die Geotrupen schönes Wetter, Regen oder Gewitter durch ihre mehr oder weniger geschäftige Bewegung während der Dämmerung vorher an. Sie sind lebendige Barometer, die in derartigen Fällen vielleicht mehr Glauben verdienen, als das Instrument der Physiker (dessen herkömmliche Skalenbezeichnung „Schön“, „Veränderlich“ usw. übrigens nur irreführend ist).

Zum Schluß sei ein besonders merkwürdiger Fall erwähnt. Am 12., 13. und 14. Nov. 1894 bekundeten die Inzassen meiner Volieren eine besondere, in solcher Heftigkeit von mir noch nie wahrgenommene Aufregung; sie kletterten wie außer sich an den Drahtgittern in die Höhe,

versuchten jeden Augenblick aufzufliegen und purzelten nieder, nachdem sie mit dem Kopfe gegen die Wandung gestoßen waren. Ihr unruhiges Kommen und Gehen setzte sich ganz gegen ihre Gewohnheit bis in die Nacht fort; sogar mehrere in Freiheit befindliche Nachbarn kamen herzugeflogen, setzten sich auf das Drahtgitter und vermehrten den Tumult. Was ging nun vor, um diese Fremden herbeizuführen und meine Volieren in solche Unruhe zu versetzen?

Nach einigen heißen Tagen, die in dieser Jahreszeit selten sind, herrscht Südwind, Regen scheint nahe bevorzustehen. Am Abend des 14. flogen zahllose Wolkenfetzen vor der Mondscheibe vorüber: ein prachtvolles Schauspiel. Einige Stunden vorher geberden sich meine Käfer wie verrückt. In der Nacht zum 15. legt sich der Wind; der Himmel ist eintönig grau, und der Regen fällt senkrecht und unablässig herab und scheint nicht wieder aufhören zu wollen. Dies geschah auch wirklich erst am 18. Anscheinend haben die seit dem 12. so geschäftigen Mistkäfer diesen Witterungsumschlag vorausgeföhlt. Da sie aber sonst bei bevorstehendem Regen ihre Erdböcher nicht zu verlassen pflegen, so konnten wohl nur ganz ungewöhnliche Vorgänge sie derartig erregen. Die Tageszeitungen brachten mir des Rätsels Lösung. Am 12. brach im nördlichen Frankreich ein unerhört heftiger Sturm aus. Die starke barometrische Depression, die ihn verursachte, fand ihr Echo in meiner südlichen Gegend, und die Mistkäfer signalisierten diese tiefe Störung durch ihre ganz außergewöhnliche Unruhe. Hätte ich sie richtig verstanden, so würden sie mir vor den Zeitungsnachrichten jenen Orkan angezeigt haben. Hat es sich nun dabei einfach um ein zufälliges Zusammentreffen gehandelt oder um das Verhältnis von Ursache zur Wirkung? Bevor nicht genügend zahlreiche, einwandfreie Beobachtungen ähnlicher Fälle vorliegen, muß diese Frage unentschieden bleiben.



Der Auszug der Spinnen.

Wenn die Samen in ihren Fruchthüllen reif geworden sind, werden sie umhergestreut, müssen aber, um keimen zu können, an ganz bestimmte, dazu geeignete Ortschaften gelangen. Diese natürliche Ausfaat wird bei zahlreichen Pflanzensamen durch Schleudervorrichtungen bewirkt, die auf einer im Innern der reisenden Frucht eintretenden starken Gewebespannung beruhen. So springt beispielsweise die reife gewordene Frucht der Spriz- oder Eselsgurke (*Echallium elatérium*) elastisch vom Stiel ab und schleudert dabei die Samen nebst dem schleimigen, bitteren Saft, den sie enthält, mit Heftigkeit etwa 1 m weit weg. Sobald man die gereiften, schotenförmigen Kapseln der Gartenbalsamine (*Impatiens balsamina*) anrührt, springen sie elastisch mit fünf sich einrollenden Klappen unter Ausstreuung der Samen auf. Eine andere Art hat wegen der gleichen Eigenschaft den bezeichnenden Namen „Rüchmichnichten“ (*I. noli me tangere*) erhalten. Eine große Rolle spielt als Verbreitungsmittel auch der Wind, und im Zusammenhange damit vermitteln zahlreiche Einrichtungen das Fliegen und Schweben der Früchte und Samen in der Luft. Sehr verbreitet sind die diesem Zwecke dienenden flügelartigen Fortsätze, wie beim Ahorn und bei der Rüster, deren einsamige Früchte ringsum geflügelt sind; an den Früchten der meisten Korbblütler sind Haar- oder Federkronen, z. B. beim gemeinen Löwenzahn (*Leontodon taraxacum*), ausgebildet, die die Samen weithin durch die Luft tragen.

Gleich der Pflanze sind nun auch manche Insekten mit Reisevorrichtungen ausgerüstet, die es besonders zahlreichen Familien ermöglichen, sich schnell über das Land zu zerstreuen, damit

jedes einzelne Tierchen, ohne die Nachbarn zu beeinträchtigen, seinen Platz an der Sonne gewinnen kann. Diese Apparate und Methoden sind nicht minder sinnreich als die Flügel Früchte der Rüster, die Federkronen des Löwenzahns und die Wurfmachine der Sprizgurke.

Wir wollen uns daraufhin einmal die Kreuzspinnen näher ansehen, die, um ihre Beute zu fangen, senkrechte, radförmige Netze ausspannen. Die ansehnlichste in meiner Gegend*) ist die gebänderte Kreuzspinne (*Aranea brunnichi Scop.*), die so hübsch mit Gelb, Schwarz und Silberweiß umgürtet ist. Ihr Nest, ein zierliches Wunderwerk, ist ein Seidenbeutel von der Form einer kleinen Birne. Sein Hals endigt in einem ausgehöhlten Mundstück, in das ein gleichfalls aus Seide gefertigter Deckel eingefügt ist. Unregelmäßige braune Streifen, die sich von dem oberen Rande nach unten hinziehen, verzieren das Gewebe.

Unter der äußeren Hülle, die ebenso zähe ist wie unsere Gewebe und außerdem vollkommen wasserdicht, befindet sich ein rotgelbes Daunenknissen aus Flockseide. Nirgendwo hat mütterliche Sorgfalt ihrer Nachkommenschaft ein weiches Bettchen bereitet. Inmitten dieses molligen Lagers hängt ein feines seidenes Säckchen von der Form eines Fingerhutes, mit einem beweglichen Deckel geschlossen. In ihm befinden sich die schön orangegelb gefärbten Eier, deren Anzahl sich ungefähr auf ein halbes Tausend beläuft.

Ist dies zierliche Bauwerk, wenn man alles recht erwägt, nicht eine animalische Frucht, ein Köfferchen für Keime, jenen Kapseln der

*) J. H. Fabre hat seinen Wohnsitz bekanntlich in einem kleinen Ortchen der sonnigen Provence, dem Dörfchen Sérignan bei Orange. Anm. d. Übers.



Pflanzensamen vergleichbar? Nur daß das Säckchen der Kreuzspinne statt der Samen Eier enthält; dieser Unterschied ist aber mehr ein scheinbarer als ein wirklicher, denn Ei und Same sind ja ein und dasselbe. Wie wird nun aber das Aufspringen dieser belebten Frucht von statten gehen, wenn sie in der Hitze, die unsere Zikaden lieben, gereift ist? Wie wird vor allem die Zerstreung der jungen Spinnen bewerkstelligt werden? Es sind ihrer Hunderte und Aberhunderte, die sich trennen und in die Ferne ziehen müssen, um sich jede für sich auf einer Stelle niederzulassen, wo der nachbarliche Wettbewerb nicht gar zu sehr zu befürchten steht. Auf welche Art wollen sie es anfangen, einen solchen Auszug in die weite Ferne zu bewerkstelligen, diese winzigen Wesen, die nur ganz kleine Schritte machen können?

Die erste Antwort auf diese Frage wird mir von einer anderen, noch viel frühzeitiger erscheinenden Gattung der Kreuzspinnen erteilt, deren Nachkommenschaft ich Anfang Mai auf einer Yucca meines Gartens finde, die im Vorjahre geblüht hat. Die meterhohe Blütenrispe befindet sich, ganz vertrocknet, noch an Ort und Stelle. Auf den stachelspitzigen grünen Blättern wimmeln zwei frischausgeschlüpfte Familien umher. Die winzigen Tierchen sind mattgelb gefärbt, mit einem dreieckigen schwarzen Fleck auf dem Hinterleib. Später werden mir die kreuzförmig angeordneten weißgelben Flecken in der Mittellinie des Hinterleibes anzeigen, daß mein glücklich gemachter Fund zur Gattung der *g e m e i n e n* Kreuzspinne (*Aranea-Epeira diademata*) gehört. Sobald die Sonne jenen Punkt meines Gartens erreicht, gerät die eine der beiden Gruppen in große Aufregung. Als gewandte Akrobaten klettern die kleinen Araneinen empor, eine nach der andern, bis sie die höchste Spitze des Blütenstängels erreicht haben. Dort gibt es dann Märsche und Gegenmärsche, Gedränge und Verwirrung, denn es weht ein leiser Wind, der die Schar in Unordnung bringt, so daß ich die nun folgenden Bewegungen nicht genau sehen kann. Von dem Gipfel des Stängels rücken die Spinnen von Augenblick zu Augenblick aus, eine nach der andern; mit einem plötzlichen Schwunge schnellen sie sich vorwärts; sie fliegen — so-

zusagen — davon, als ob sie mit den Flügeln der Mücke ausgestattet wären. Alsbald sind sie meinen Blicken entschwunden, ohne daß ich für dieses befremdliche „Fortfliegen“ eine Erklärung zu entdecken imstande bin; denn eine scharfe Beobachtung ist bei diesem Gewimmel im Freien unausführbar: dazu bedarf es unbewegter Luft und der Ruhe meines Arbeitszimmers.

In einer großen, sogleich geschlossenen Schachtel bringe ich die eine der beiden Familien in mein Tierlaboratorium und setze sie dort auf einen kleinen Tisch gegenüber dem offenen Fenster, von dem er zwei Schritte entfernt ist. Da ich durch meine früheren Beobachtungen die

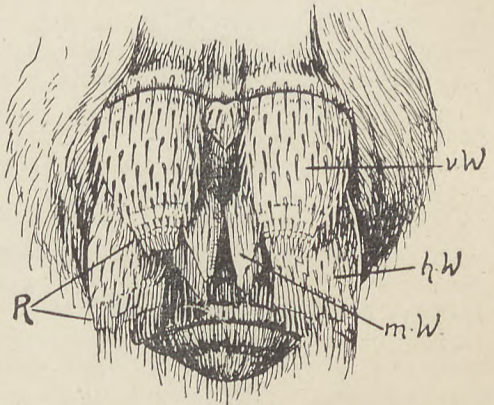
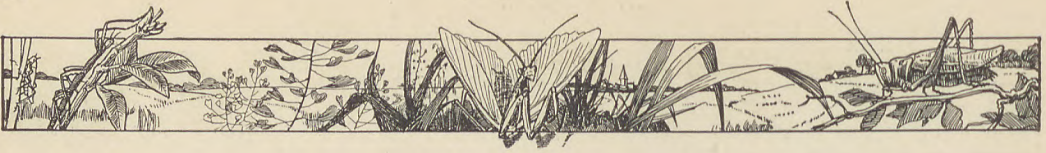


Abb. 1. Unterseite des Hinterleibes einer Kreuzspinne mit den Spinnewarzen (stark vergr.), v. W., m. W., h. W.: vordere, mittlere und hintere Spinnewarzen, an ihrer Oberfläche zahlreiche Spinnewarzen R.

Reigung der Spinnen kenne, auf hohe Gegenstände zu steigen, so gebe ich ihnen als Klettermaß ein Reißigbündel von der Länge eines Vorderarmes. Nach dem Öffnen der Schachtel beieilt sich die ganze Schar daran emporzuklettern und den Gipfel zu erreichen. Binnen kurzer Zeit sind sie oben, ohne daß eine einzige fehlt; wir werden später den Grund dieser Versammlung auf den höchsten Spitzen der Reiser erfahren.

Jetzt spinnen die kleinen Tierchen hier und da aufs Geratewohl, indem sie steigen, herabklettern und wieder umkehren. Auf diese Weise



wird ein leichter Schleier von auseinanderlaufenden Fäden gewoben, ein vielwinkeliges Netz, dessen Scheitelpunkt die äußersten Enden des Reißigbüschels darstellen, während der Rand des Tisches die Basis bildet. Dieser Schleier ist nun ihr Manöverfeld, die Werkstätte, wo die Vorbereitungen der Abreise getroffen werden. Unaufhörlich wechseln die jungen Spinnen ihren Platz auf diesem Netze. Viele lassen sich fallen, an dem Ende eines Fadens hängend, den ihr Gewicht während dieses Sturzes aus den Spinn-

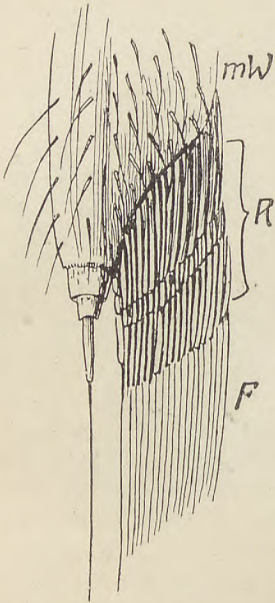


Abb. 2. Eine der mittleren Spinnwarzen in Tätigkeit (stark vergr.), m. W.: die Warze, R.: zwei starke und viele feine Spinnröhren. F die aus diesen Röhren hervorgehenden Fädchen.

warzen hervorzieht. Schnell steigen sie dann wieder in die Höhe längs des gleichen Fadens, den sie dabei allmählich zu einem Gebinde zusammenpacken, das durch erneute Abstürze verlängert wird. Andere begnügen sich damit, auf dem Netze herumzulaufen, scheinen dabei aber ebenfalls an einem Bündel von Schnüren zu arbeiten. Der Faden fließt nicht etwa aus den Spinnwarzen (Abb. 1) heraus, sondern er wird mit einer ge-

wissen Anstrengung aus den kurzen Spinnröhren an ihrer Spitze (Abb. 2) hervorgezogen. Um ihr Seilchen zu erhalten, muß die Spinne sich von der Stelle bewegen und es an sich ziehen, sei es durch einen Fall, sei es durch den Marsch, ebenso wie der Seiler beim Verarbeiten seines Flachses rückwärts geht. Die von den Tierchen nunmehr auf dem Netz entfaltete Tätigkeit bildet die Vorbereitung ihrer bevorstehenden Zerstreuung: die Spinnen schicken sich zur Abreise an.

Bald trippeln einzelne von ihnen in dem Raume zwischen dem Tisch und dem offenstehenden Fenster eilends dahin. Sie laufen in der Luft, aber worauf? Wenn der Einfallswinkel des Tageslichts günstig ist, gelingt es mir, auf Augenblicke hinter dem Tierchen einen Faden wahrzunehmen, der, einem Lichtstrahl ähnlich, kurz aufleuchtet und dann wieder verschwindet. Hinter ihnen kann ich also bei gespannter Aufmerksamkeit ein Verbindungsseil entdecken, dagegen wird vorwärts, nach dem Fenster hin, nichts Derartiges sichtbar, gleichviel, ob ich von oben, von unten oder von der Seite her hinschaue. Doch dieser Schein muß trügen: die Spinne braucht unbedingt eine Brücke, um jenen Raum zu durchschreiten. Wenn ich diese Brücke auch nicht sehe, so kann ich sie wenigstens zerstören. Mit dem Hiebe eines Stäbchens zerteile ich die Luft vor der nach dem Fenster sich hinbewegenden Spinne. Mehr bedarf es nicht: sofort hört das Tierchen auf vorzurücken und fällt herunter. Der unsichtbare Steg ist gebrochen.

Daß man hinter der Spinne einen Faden erblickt, erklärt sich leicht. Jede Arancine, die sich von der Stelle bewegt, spinnst gleichzeitig eine Sicherheitschnur, die der Seiltänzerin bei einem immer möglichen Absturz als Halt dienen soll. Da ein erster Faden schon vorher zwischen Tisch und Fenster ausgespannt sein muß, so verdoppelt er sich nunmehr hinter ihr und wird auf diese Weise sichtbar; vor ihr dagegen ist er noch einfach und kann nicht wahrgenommen werden. Augenscheinlich schleudert das Tierchen jenen unsichtbaren ersten Steg nicht etwa nach dem Fenster hin, sondern er wird durch einen Lufthauch entführt und abgewickelt. Sobald dieser fliegende Faden irgend einen Gegenstand berührt, heftet er sich dort an: die Hängebrücke



ist gespannt und die Spinne kann sich in Marsch setzen. Die südamerikanischen Indianer gelangen, wie erzählt wird, auf schaukelnden Lianenstegen über die Abgründe in den Nordkordilleren; die kleine Spinne überschreitet den leeren Raum auf etwas Unsichtbarem und Unwägbarem.

Um das Ende des fliegenden Fadens nach dem Fenster hin zu befördern, muß eine Luftströmung vorhanden sein. Gegenwärtig entwickelt sich eine solche zwischen der Tür meines Zimmers und dem Fenster, die beide offen stehen. Sie ist freilich so schwach, daß ich sie gar nicht fühle, sondern nur an dem Rauche meiner Pfeife merke, der langsam in jener Richtung wirbelt. Es dringt kältere Luft durch die Tür, und die warme strömt aus dem Zimmer durch das Fenster ab. Dieser Luftstrom führt die Fäden von dem Tische nach dem Fenster hin und ermöglicht den Spinnen die Reise. Ich unterdrücke ihn, indem ich Tür und Fenster schliesse, und unterbreche jede Verbindung, indem ich mit meinem Stäbchen zwischen Tür und Fenster durch die Luft fahre. Von nun an gibt es in der unbewegten Luft keine Abreisenden mehr. Da kein Lufthauch mehr vorhanden ist, entfalten sich die Strähne nicht mehr und die Auswanderung wird unmöglich.

Bald fängt sie von neuem an, diesmal jedoch in einer Richtung, an die ich nicht entfernt gedacht habe. Auf einen Punkt des getäfelten Fußbodens fällt ein heißer Sonnenstrahl. Über dieser Stelle, die mehr als die übrige Fläche erhitzt wird, bildet sich eine Säule leichterer und deshalb emporsteigender Luft. Wenn diese Säule die Fäden ergreift, müssen meine Spinnen zur Zimmerdecke emporsteigen. Dieser merkwürdige Aufstieg vollzieht sich in der Tat, allein da meine Herde mittlerweile infolge der vielen Ausreisen durch das Fenster zu stark zusammengeschmolzen ist für einen längeren Versuch, so muß ich von neuem anfangen.

Am nächsten Morgen entführe ich von derselben Yucca die zweite, ebenso zahlreiche Spinnenfamilie und verfahre mit ihr genau so, wie mit der ersten. Zunächst webt meine Schar wieder ein Netz auseinanderlaufender Fäden von dem Scheitelpunkte des Reisigbüschels nach dem Rande des Tisches; auf diesem Werkplatze win-

keln dann 500 bis 600 der winzigen Tierchen umher. Während diese kleine Welt sehr eifrig mit den Vorbereitungen für ihre Abreise sich beschäftigt, treffe ich die meinen. Alle Öffnungen des Zimmers sind geschlossen, um eine vollständig ruhige Luft zu erhalten. Vor dem Tische wird ein kleiner, angezündeter Petroleumofen auf den Boden gestellt, dessen Wärme aber meine Hände in der Höhe, wo die Spinnen arbeiten, gar nicht spüren. Dieser gewiß sehr bescheidene Wärmeherd soll nun mit der durch ihn hervorgerufenen Säule emporsteigender Luft die Spinnenspäden abhaspeln und mit in die Höhe reißen.

Zunächst wollen wir uns über Richtung und Stärke dieser Strömung unterrichten. Federfronen des Löwenzahns, die ich durch Abschneiden der Samen leichter gemacht habe, dienen mir als Anzeiger. Über dem Petroleumofen in Höhe des Tisches losgelassen, steigen sie sachte aufwärts und erreichen der Mehrzahl nach die Zimmerdecke. Ebenso und sogar noch besser müssen die Strichchen der Emigranten steigen.

So geschieht es auch: ohne daß den drei Personen, die sich zum Beobachten aufgestellt haben, irgend ein Steg sichtbar wird, macht eine Spinne ihren Aufstieg. Mit ihren acht Beinen strampelt sie in der Luft und steigt unter leichten Schwingungen empor. Andere, die immer zahlreicher werden, folgen auf verschiedenen Bahnen, manche auch auf der gleichen. Wer des Rätsels Lösung nicht kennt, müßte vor diesem zauberischen Aufstieg ohne Weiter verblüfft dastehen. In einigen Minuten befindet sich die Mehrzahl dort oben an der Decke. Alle freilich gelangen nicht hin: ich sehe einzelne, die, in eine gewisse Höhe gelangt, zu steigen aufhören und sogar herabsinken, obgleich ihre Beinchen mit aller Behendigkeit, deren sie fähig sind, in jener Richtung weiterarbeiten. Diese Abtrift ist leicht zu erklären: in solchen Fällen hat der Faden die Decke nicht erreicht, sondern schwebt in der Luft, nur an seinem unteren Ende befestigt. Bis zu einer gewissen Höhe vermag er trotz seiner Beweglichkeit das Gewicht des Tierchens zu tragen. In dem Maße jedoch, wie die Spinne steigt, verkürzt sich der schwebende Faden entsprechend, und schließlich tritt ein Augenblick ein, wo sich



das Gleichgewicht herstellt zwischen der aufsteigenden Kraft des Fadens und der von ihm getragenen Last. Alsdann rückt das Tierchen nicht mehr von der Stelle, obgleich es immerfort klettert. Zuletzt aber verkürzt die Last den Faden mehr und mehr, der ungeachtet der fortwährenden Bemühungen der Spinne, in die Höhe zu marschieren, auf das Reis niedergedrückt wird. Von dort aus wird alsbald ein neuer Aufstieg unternommen, sei es auf einem neuen Faden, wenn die Spinnröhren noch nicht erschöpft sind, sei es auf einem fremden Faden, den die Vorgängerinnen gesponnen haben.

Durchweg wird die 4 m hohe Decke erreicht. Die kleine Kreuzspinne vermag als erstes Erzeugnis ihres Spinnapparats einen mindestens 4 m langen Faden herzustellen, bevor sie irgend eine Nahrung zu sich genommen hat. Und dies alles, der Seiler und sein Seil, war in dem Ei, einem winzigen Kügelchen, enthalten. Bis zu welchem Feinheitsgrade kann sich somit der Seidenstoff verarbeiten lassen, mit dem die junge Spinne ausgerüstet ist! Unsere Industrie vermag Platinfäden herzustellen, die bloß sichtbar werden, wenn man sie bis zur Rotglut erhitzt. Mit viel einfacheren Mitteln bringt die kleine Kreuzspinne aus ihrer Drahtzieherei Fäden hervor, die selbst im hellen Sonnenschein für unsere Augen nicht immer sichtbar werden.

Doch wir wollen nicht alle Luftschifferinnen an der ungasstlichen Zimmerdecke stranden lassen, wo die Mehrzahl zweifellos zugrunde gehen wird, weil die Tierchen nicht imstande sind, einen anderen Faden zu erzeugen, bevor sie Nahrung zu sich genommen haben. Ich öffne das Fenster, und nun fließt ein Strom warmer Luft, der von dem Petroleumofen herkommt, durch den oberen Teil der Öffnung ab, wie mir die Feder-

kronen des Löwenzahns anzeigen, die jetzt diese Richtung einschlagen. Auch die frei schwebenden Fäden müssen durch diese Strömung fortgetragen werden und sich draußen entfalten, wo ein leichter Wind weht. Mit einer feinen Schere schneide ich einige von diesen Fäden, ohne sie zu erschüttern, an ihrem Ende durch, wo sie, durch ein zweites Fädchen verdoppelt, sichtbar sind. Das Ergebnis dieses Schnittes ist wunderbar. An dem luftsegelnden Faden hängend, wird die Spinne mit ihm durch das Fenster davongetragen und verschwindet, von dem draußen wehenden Winde entführt, meinen Blicken. Wo werden diese kleinen Tierchen, die ein Spielzeug des Windes sind, Fuß fassen? Vielleicht in einer Entfernung von hundert oder tausend Schritten. Wünschen wir ihnen gute Reise!

Das Problem der Zerstreung der kleinen Kreuzspinnen über die Umgegend des Punktes, wo sie aus den Eiern geschlüpft sind, ist jetzt gelöst. Es leuchtet ein, was geschehen sein würde, wenn die Dinge, statt von mir künstlich beeinflusst zu werden, sich im freien Felde abgepielt hätten. Als geborene Akrobaten und Seiltänzer erklettern die jungen Spinnen die Spitze eines Zweiges oder Halmes, damit sie unterhalb freien Spielraum zur Entfaltung ihres Apparats bekommen. Dort zieht jede aus ihrer Seilerei einen Faden, den sie dem Luftzug überläßt. Sanft emporgehoben durch die aufsteigenden Strömungen, die aus dem von der Sonne erwärmten Boden kommen, steigt, schwebt und wallt der Faden, indem er auf den Punkt, wo er unten an den Zweig angeheftet ist, einen Zug ausübt. Endlich reißt er und verschwindet in der Ferne, indem er die an ihm hängende Spinnerin mit davonträgt.



Das Dreihorn und sein Familienleben.

Zu den Insekten, die ich lange Jahre hindurch beobachtet habe, bevor es mir gelang, ihre intimen Familiengeheimnisse kennen zu lernen, gehört das Dreihorn (*Ceratophyus Typhóeus*), benannt nach den drei vorwärts gerichteten Backen oder Hörnern, die das Männchen auf dem Halschilde trägt. Der glänzend schwarze, große und kräftige Käfer zählt zur Gattung der Mist- oder Kofkäfer (*Geotrupes*)*. Den Winter verbringen diese Insekten, jedes für sich, unter der Erde in einer selbstgegrabenen Röhre. Wenn die Kälte nur etwas nachläßt, kommen sie bei Einbruch der Nacht aus ihrem Verließ hervor, um aus der nächsten Umgebung einige der schwarzen Pillen herbeizuschaffen, die die weidenden Schafe dort zurückgelassen haben. Das Dreihorn stapelt sie eine über der andern auf dem Grunde seiner Speisekammer auf, schließt die Öffnung wieder und zehrt dann von seinem Vorrat. Hat es aus den vorher zerbröckelten Pillen den spärlichen Saft ausgesaugt, dann steigt es wieder an die Oberfläche und erneuert seinen Bedarf. So vergeht der Winter ohne Ruhezeit, wenigstens wenn die Kälte nicht gar zu strenge wird.

In den ersten Tagen des März finden sich die Paare zusammen, die sich dann gemeinsam an den Nestbau machen. Die beiden Geschlechter, die bis dahin vereinzelt in den nicht sehr tief unter die Erdoberfläche hinabreichenden Röhren gelebt haben, bleiben fortan für einen langen Zeitraum verbunden. Wie wird nun in

diesem Haushalte die Arbeit verteilt? Dies zu erfahren, ist kein bequemes Unternehmen, zu dem die Spitze eines Messers genügen würde. Hier handelt es sich nicht um die Kammer des Staraubäus, des Copris und anderer Käfer, die sich mühelos mit einem Taschenspaten bloßlegen läßt; das Dreihorn haust in einem Schacht, dessen Grund nur mit einem starken Grabscheit erreicht werden kann, das kräftig gehandhabt werden muß. Zum Glück habe ich, dessen Gelenke das Alter steif gemacht hat, einen Helfer in meinem Sohne Paul, der mir die Kraft seiner Hände und die Geschmeidigkeit seines Rückgrates leiht. Ich bin der Kopf, er ist der Arm. Seine Schwester und die Mutter, beide nicht minder eifrig, begleiten uns wie gewöhnlich. Es können gar nicht zu viele Augen da sein, um, sobald die Grube tiefer wird, aus der Entfernung die mit der Schaufel ausgehobenen kleinen Natururkunden zu überwachen. Was eines nicht sieht, nimmt das andere wahr. Nachdem Franz Huber blind geworden war, studierte er die Bienen weiter durch die Vermittlung eines scharffehenden treuen Dieners. Ich bin besser daran als der große schweizerische Naturforscher. Meinen Augen, die noch immer ausreichend gut, wenn gleich ziemlich ermüdet sind, kommt der scharfe Blick meiner sämtlichen Familienglieder zu Hilfe. Wenn ich meine Untersuchungen noch immer fortsetzen vermag, so habe ich es ihnen zu danken.

Zu früher Stunde bereits sind wir an Ort und Stelle. Ein Bau wird gefunden mit einem mächtigen Erdhausem darüber, aus walzenförmigen Klümpchen bestehend, die in einem Stück mit dem Grabscheit abgehoben worden sind. Unter dem weggeräumten Hügel öffnet sich ein tiefer Schacht. Ein Stock, den ich mir unterwegs als Stütze geschnitten habe, taucht immer weiter hinab und erreicht erst in anderthalb Meter Tiefe

*) Er heißt daher auch dreizackiger Mistkäfer und wird 16—22 mm lang. Das etwas kleinere Weibchen hat an Stelle der drei Hörner nur zwei spitze Höcker zu den Seiten einer Querleiste. Das Dreihorn ist bei uns stellenweise nicht selten und besonders auf Tristen, vorzugsweise auf Schafweiden zu finden.

Ann. d. übers.



den Grund. Jetzt haben wir's: dort werden wir auf die Kammer des Dreihorns stoßen.

Vorsichtig wird das Grabscheit gehandhabt, und bald sieht man die Inhaber der unterirdischen Wohnung erscheinen, zuerst das Männchen, etwas tiefer das Weibchen. Nachdem das Paar herausgenommen worden ist, wird ein kreisförmiger dunkler Fleck sichtbar: das obere Ende der aus dem Proviantvorrat in der Röhre gebildeten Säule. Jetzt gilt es, gut aufzupassen und behutsam weiterzugraben, um diesen Klumpen von der rings anhaftenden Erde zu befreien und ihn dann mittelst der Hebelwirkung des darunter angelegten Grabscheites in einem Stück herauszuheben. Krach! es ist geschehen, und wir sind nun im Besitze des Paares und seines Nestes. Der dampfende Rücken Pauls zeigt, welche Anstrengung es gekostet hat.

Diese Tiefe von anderthalb Metern ist keine feststehende, sondern hängt von verschiedenen Umständen ab: dem Grad der Frische und Dichtigkeit des zu bearbeitenden Bodens, dem Arbeits-eifer des Insekts und der noch verfügbaren Zeit bis zu der mehr oder weniger bald bevorstehenden Eiablage. Ich habe Röhren gefunden, die noch etwas tiefer hinabgingen und andere, die nicht ganz einen Meter erreichten. In allen Fällen bedarf das Dreihorn als Niederlassung für seine Familie einer Wohnung von solcher Tiefe, wie kein anderer Wühler unter den mir bekannten Insekten sie bei seiner Grabarbeit erreicht. Wir werden uns später die Frage vorzulegen haben, welches gebieterische Bedürfnis den Sammler von Schaspillen nötigt, sich in solcher Tiefe häuslich niederzulassen.

Vor dem Verlassen der Örtlichkeit merken wir uns eine Tatsache, deren Bedeutung uns später klar werden wird. Das Weibchen fanden wir ganz auf dem Grunde der Röhre, in einigem Abstand über ihm war das Männchen; beide wurden durch den Schrecken unbeweglich gemacht bei einer Beschäftigung, die sich jetzt noch nicht genau angeben läßt. Jedenfalls scheint aber dieser bei allen späteren Ausgrabungen immer wieder wahrgenommene Umstand anzuzeigen, daß bei der gemeinsamen Tätigkeit jedes von beiden seinen bestimmten Platz hat.

Die Mutter, die in Sachen der Aufzucht

besser bewandert ist, nimmt das Untergeschoß ein. Sie allein gräbt und zeigt sich dabei vollständig dessen bewußt, daß beim Einhalten der Senkrechtchen die größte Tiefe mit dem Mindestmaß von Arbeit erreicht werden kann. Sie ist der Ingenieur und bleibt in fortwährender Berührung mit der Angriffsfläche des auszuhebenden Schachtes. Das Männchen ist ihr Handwerker und läßt den Abraum auf seinen gehörnten Tragkorb, um ihn nach oben zu schaffen. Nach Vollenbung der Röhre verwandelt sich die Grabarbeiterin in eine Bäckerin, sie knetet zu Würfeln die für ihre Kinder bestimmten Kuchen; der Vater ist dann ihr Bäckerjunge und schafft von auswärts Material herbei, um Mehl daraus zu machen. Wie in jeder guten Haushaltung, ist die Mutter der Minister des Innern, der Vater des Auswärtigen. So erklärt sich der unabänderliche Platz beider in dem röhrenförmigen Logis. Wir werden später erfahren, ob unsere Vermutung der Wirklichkeit entspricht; vorläufig wollen wir erst einmal den mit so viel Mühe beschafften zentralen Klumpen aus der Röhre genauer untersuchen.

Er enthält eine Nahrungskonserve in Form einer Wurst, etwa von der Länge und Dicke eines Fingers. Sie setzt sich zusammen aus einer dunkeln, dichten Masse, die aus übereinanderlagernden Schichten besteht, in denen man die vorher zerkrümelten Schaspillen erkennt. Manchmal ist dieser Teig fein und fast ganz gleichartig von dem einen Ende der Walze bis zur anderen; öfters ist das Stück eine Art Mandelkuchen, in dem große Brocken in einem das Ganze verbindenden Kite stecken. Augenscheinlich paßt die Bäckerin die mehr oder minder sorgfältige Anfertigung ihres Kuchens der ihr dafür zu Gebote stehenden Zeitfrist an. Das Ding ist eng in die untere Sackgasse der Röhre gepreßt, da wo ihre Wandung besser geglättet und sorgfältiger ausgearbeitet ist als in dem übrigen Schacht. Mit der Spitze meines Messers löse ich die anhaftende Erde ab, die sich wie eine Rinde wegschälen läßt, und habe dann die Wurst frei von allem Schmutze vor mir.

Nachdem dies geschehen ist, wollen wir einmal Umschau halten nach dem Ei, denn dieser Kuchen ist sicherlich angefertigt worden im Hin-



blick auf die aus dem Ei schlüpfende Larve. Nach allem, was ich früher bei den Mistkäfern beobachtete, die ihr Ei in dem unteren Ende einer solchen Wurst unterbringen, in einer besondern Nische, die in dem Proviantvorrat selber ausgespart wurde, erwartete ich, das Ei des Dreihorns, ihres nahen Verwandten, in einer solchen Ausschüpfkammer am Unterende zu finden. Allein es ist weder dort, noch am oberen Ende oder sonstwo; erst als ich außerhalb der Wurst

konstruierter Vorrichtungen beobachten können. Der Vater verläßt die Röhre und holt eine Pille herbei (Abb. 1). Er schafft sie zu ihrer Mündung hin, entweder rückwärts gehend, indem er sie mit den Vorderbeinen fortzieht, oder direkt, indem er sie mit leichten Stößen seiner Hörner hinrollt. Dort angelangt, stürzt er sie aber nicht etwa ohne weiteres in die Tiefe, denn damit ist das, was er vorhat, nicht vereinbar. Als erste Pille hat er eine solche von etwas länglicher Form ge-



Abb. 1. Der Dreihornkäfer beim Sammeln der Vorräte.
Originalzeichnung von H. Eßlinger.

suche, finde ich es darunter im Sande liegend. Nicht etwa in einer Zelle mit geglätteten Wänden, wie sie mit Rücksicht auf die zarte Oberhaut des Neugeborenen wohl notwendig scheinen könnte, sondern in einer ganz aus dem Hohen hergestellten Vertiefung, die nichts von der ängstlichen Besorgnis der Mutter für ihre Kinder verrät, wie sie uns in der Insektenwelt so oft entgegentritt. Auf diesem rauhen Lager, in einiger Entfernung von dem Lebensmittelvorrat, muß die Larve also ausschlüpfen. Um die Nahrung zu erreichen, hat sie erst eine Decke aus Sand zu durchbrechen, die einige Millimeter dick ist.

Die Herstellung der Wurst habe ich dann bei gefangenen Käfern und mit Hilfe von mir

wählt; mit dieser klettert er in den Schacht hinab, wo er sie in eine etwas schräge Lage bringt, so daß sie mit ihren beiden Enden sich gegen die Wände der Röhre stützt, während an den Seiten freie Zwischenräume bleiben. So erhält das Männchen einen zeitweiligen Fußboden, der die Last von zwei oder drei Pillen aufzunehmen vermag. In dieser Werkstätte arbeitet nun der Vater, ohne daß die unten beschäftigte Mutter gestört wird (Abb. 2). Oben ist die Mühle, von wo die Grießkörner zu ihr niederfallen, aus der sie den Kuchen herstellt.

Der Müller ist für seine Tätigkeit trefflich ausgerüstet: man sehe nur seinen Dreizack an. Die beiden seitlichen Spitzen sind lang, die



mittlere ist kurz, alle drei sind nach vorn gerichtet. Wozu ist ihm nun diese Maschine nütze? Auf den ersten Blick möchte man vielleicht nichts anderes darin erblicken, als einen Schmuck des

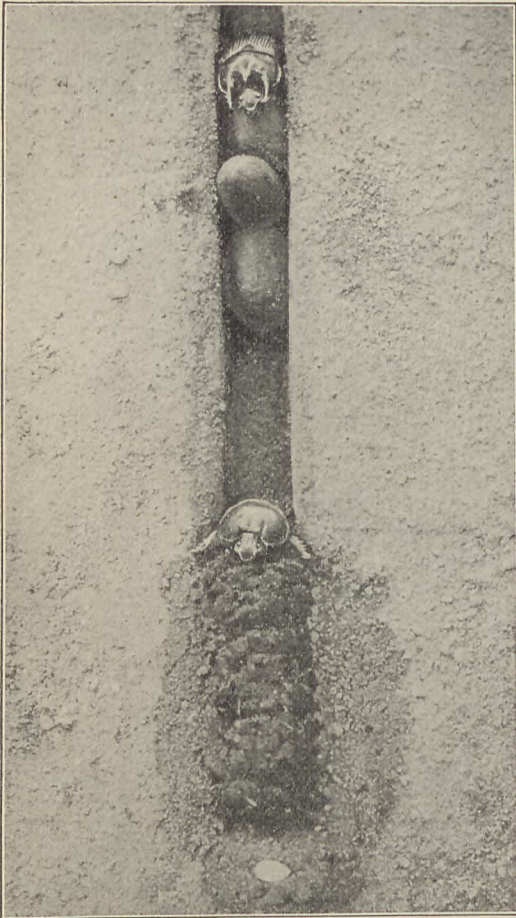


Abb. 2. Dreihornpaar in der Erdröhre bei seiner Müller- und Bäckerarbeit.
Phot. v. J. S. Fabre.

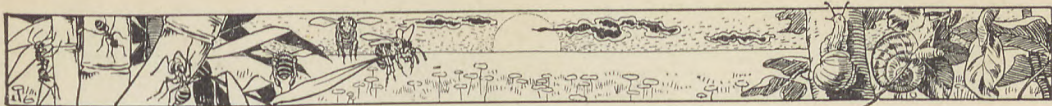
Männchens, wie ihn ja viele andere von der Gilde der Mistkäfer in sehr verschiedenartiger Form auch tragen. Dem Dreihorn indes ist sie mehr als Zierde, nämlich zugleich ein Werk-

zeug. *) Die drei ungleichen Spitzen beschreiben einen konkaven Bogen, in den die Rundung einer Schaspille gerade hineinpaßt. Wie bringt der Käfer es aber fertig, auf seinem mangelhaften und schwankenden Fußboden, wo er sich mit den vier Hinterfüßen gegen die Wandung der Röhre stützen muß, die glitschige Olive festzuhalten und sie zu zerstückeln? Wir wollen ihm bei der Arbeit zuschauen.

Sich etwas bückend, sticht er seine Mistgabel in die Pille, so daß diese unbeweglich in dem Halbrund des Werkzeuges festliegt. Seine Vorderbeine sind frei, und mit ihren ausgezackten Armschienen zersägt und zerreißt er nun den Klumpen in winzige Teilschen, die durch die Lücken zwischen der untersten Pille und den Wänden der Röhre bis zu der Mutter herunterfallen. Was der Müller fallen läßt, ist kein gebeuteltes Mehl; es sind grobe Grießkörner, ein Gemenge von staubartigen Abfällen und kaum zermalmten Stückchen. Wenn dies vorläufige Zerkleinern aber auch noch so unvollkommen sein mag, so gewährt es der Mutter doch eine große Erleichterung bei der mühsamen Brotbereitung; es kürzt ihre Arbeit ab und ermöglicht ihr ohne weiteres die Sonderung des mittelmäßigen Materials von dem vorzüglich für ihre Brut geeigneten. Ist nun im oberen Stockwerk alles zerkleinert worden, zuletzt auch die bis dahin als Fußboden benutzte Pille, dann steigt der gehörnte Müller wieder in die frische Luft empor, hält eine neue Ernte und beginnt mit Muße abermals sein Geschäft des Zermalmens.

Die Bäckerin bleibt auch nicht untätig in ihrer Werkstatt. Sie sammelt die um sie herum niederregnenden Stückchen, zerkleinert sie noch mehr und trifft dann ihre Auswahl; die zartesten und feinsten verwendet sie für die Krume in der Mitte, die zäheren für die Kruste des Brotlaibes. Sich drehend und wendend, klopft sie die Masse mit dem Schlägel ihrer abgeplatteten Arme; sie ordnet sie schichtenweise an und preßt sie dann zusammen, indem sie darauf herumtrampelt, ähnlich wie man in

*) übrigens gebraucht er seine Hörner gelegentlich auch als Waffe, wenn es gilt, Nebenbuhler von der Erfohrenen wegzutreiben oder Störenfriede fernzuhalten.
Anm. d. Übers.



manchen Gegenden die gefelsterten Trauben mit den Füßen zerstampft. Je fester und zusammengebrängter die Masse ist, um so länger wird sie sich halten. (Die Erdsfeuchtigkeit in der tiefen Röhre sorgt dafür, daß sie nicht ganz austrocknet und steinhart wird.) Nach etwa zehntägiger gemeinsamer Mühevallung erhält das Paar endlich das lange walzenförmige Brot für die Larve, die aus dem Ei schlüpfen wird, das die Mutter vorher in eine Vertiefung ganz unten auf dem Grunde gelegt hat. Der Vater hat die Mälierarbeit geliefert, während die Mutter das Kneten besorgte.

Mit Hilfe besonderer Vorrichtungen, deren Schilderung zu weit führen würde, habe ich sogar das Ausgraben des tiefen Schachtes beobachten können. Auch hierbei ist das Weibchen stets zu unterst in der Röhre; es allein gräbt die Erde aus. Das weiter zurück befindliche Männchen läßt sich die losgebrochenen Erdklümpchen auf, hält sie mit seiner dreizinkigen Gabel zusammen und schleppt sie in ermattendem Aufstieg an die Oberfläche.

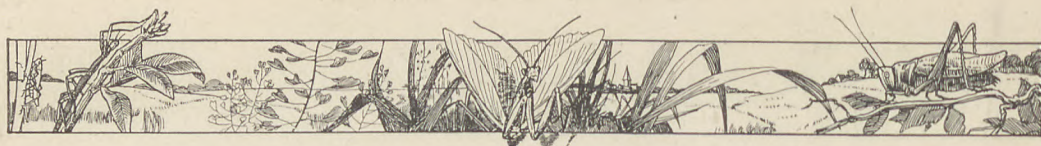
Jetzt ist der Augenblick gekommen, die Verdienste des männlichen Dreihorns zusammenzufassen. Beim Eintritt der mildereren Jahreszeit sucht es sich eine Gefährtin und begibt sich mit ihr unter die Erdoberfläche. Mit unermüdlichem Eifer hilft es der Grabarbeiterin, die dazu bestimmt ist, niemals das unterirdische Heim zu verlassen, bevor ihr Werk getan. Einen Monat hindurch und noch länger läßt das Männchen das ausgegrabene Erdreich auf seinen gabelförmigen Tragkorb; immer geduldig und nie entmutigt durch das mühevolle Klettern schleppt es den Abraum empor. Der Mutter überläßt es die minder harte Arbeit des Aushebens der Erde, ihm verbleibt der anstrengendste Teil: das erschaffende Fortschaffen des Erdreiches aus der engen, sehr tiefen und senkrechten Röhre.

Alsdann übernimmt der Schachtmeister das Herbeiholen der Nahrungsmittel für die Brut. Um die Arbeit seiner Gefährtin zu erleichtern,

die die Konserven zerpflicht, aufschichtet und zusammenpreßt, wechselt er abermals das Handwerk und schrotet in einiger Entfernung vom Grunde der Röhre die in der Sonne hartgewordenen Pillen; er macht Gries und Mehl daraus und läßt es nach und nach in die mütterliche Bäckerei herunterregnen. Schließlich verläßt er, erschöpft von all den Anstrengungen, das Logis und legt sich abweg, unter freiem Himmel, zum Sterben nieder. Tapfer hat er seine Pflicht als Familienvater erfüllt und, ohne an sich selbst zu denken, für das Wohl der Seinen alle Kraft hingegeben.

Die Mutter ihrerseits läßt sich nicht ihrem Haushalt abwendig machen. So lange ihr Leben währt, verläßt sie ihre Wirtschaft nicht: domi mansit, wie die Alten von musterhaften Matronen zu sagen pflegten; domi mansit, sie blieb daheim, ihren walzenförmigen Proviand knetend, den sie mit einem Ei besetzt und hernach bis zum Auszug überwacht. Wenn dann die schönen Herbsttage kommen, steigen die Weibchen endlich wieder zur Oberfläche empor, begleitet von den Jungen, die sich nach ihrem Gefallen zerstreuen, um auf den von Schafen besuchten Weiden tüchtig zu schmausen. Die opferwilligen Mütter aber, die nun nichts mehr zu tun haben, gehen gleichfalls zugrunde.

Zwischen der allgemeinen Gleichgültigkeit der Väter aus der Käferwelt gegen ihre Kinder, legt das Dreihorn eine ganz außerordentliche Sorgfalt für die Seinen an den Tag. Seiner selbst vergessend, nicht verlockt durch den Wonne-rausch des Lenzes, wenn es so schön wäre, sich etwas das Land anzusehen, mit den Genossen zu schmausen und mit den Nachbarinnen zu scherzen, beharrt es bei seiner unterirdischen Arbeit und reißt sich auf, um seiner Familie etwas zu hinterlassen. Wenn dieser Käfer zum letztenmal seine Beine streckt, dann kann er zu sich sagen: „Ich habe meine Pflicht getan, ich habe gearbeitet.“



Die Lebensgeschichte des Kiefernprozessionsspinners.

I. Die Eier und das Nest der Raupen.

In meinem Laboratorium unter freiem Himmel, einer unzufriedigten, aber unangebauten Fläche (hierzulande „harmas“ geheißen), ragen zwischen einigen anderen Bäumen und viel Gestrüpp kräftige Kiefern empor: die Aleppokiefer und die schwarze österreichische Kiefer. Alljährlich ergreift die Raupe des Kiefernprozessionsspinners (*Thaumetopoea pityocampa*) Besitz von ihnen und webt große Ventel darauf. Wenn ich das Nadelwerk nicht verwüftet sehen will, als ob Feuer darüber hingezogen wäre, so muß ich jeden Winter strenge Musterung halten und mit einer langen, gabelförmigen Latte die Nester vertilgen.

Wenn ich euch gewähren ließe, ihr gefräßigen Tiere, so würde ich bald das murmelnde Geräusch meiner vom Winde bewegten Kiefern entbehren müssen, nachdem ihr sie kahl gefressen hättet. Allein ihr sollt mir eure Lebensgeschichte erzählen, und deshalb wollen wir einen Vertrag schließen. Ihr offenbart mir, was ich erfahren will, und dafür werde ich euch zum Schaden meiner Bäume ein oder zwei Jahre und noch länger gewähren lassen, bis ich über alles Wissenswerte ziemlich im klaren bin.* Diese Duldung bringt mir gleich im ersten Jahre etwa 30 Nester ein, ausreichendes Material für meine Beobachtungen. Sollte es je nicht genügen, dann könnten mir die Kiefern der weiteren Nachbarschaft die notwendige Ergänzung liefern; ich ziehe jedoch vor, die Raupen in meinem unzufriedigten und von meiner Wohnung nur wenige Schritte entfernten Grundstücke zu haben, da mir hier die Beobachtung ihrer zumeist abendlichen Tätigkeit beim Scheine einer Laterne leichter ist. Unter diesen Umständen, die den natürlichen Be-

dingungen völlig entsprechen, muß sich nun die Lebensgeschichte dieses Prozessionsspinners,* die ich hier schildern will, unter meinen Augen von Tag zu Tag vollständig abspielen.

Wir beginnen mit dem Ei. Wenn man in der ersten Augusthälfte die unteren Zweige der Kiefern in Augenhöhe untersucht, so entdeckt man un schwer bald hier, bald da Nadeln, die unten von einem kleinen, weißlichen Ringe umhüllt sind: dies sind die Eier des zur Familie der Spinner (*Bombycidae*) gehörenden Schmetterlings; jeder dieser Zylinder stellt die Eiablage einer einzigen Mutter dar. Die Nadeln der Kiefer oder Föhre (*Pinus* L.), die länger und dünner als die der Tichte und Tanne sind, kommen je zu zweien, mit der abgeflachten Seite gegeneinander, aus einer häutigen Scheide. Wo nun eine Eiablage stattgefunden hat, sieht man den unteren Teil eines solchen Nadelpaares von einer etwa 3 cm langen und 4—5 mm breiten, ringsförmigen Hülse umgeben. Diese erscheint seidenartig, von weißer, leicht rötlich angehauchter Farbe; ihre Oberfläche ist mit winzigen Schuppen bekleidet, die, nach Art der Dachziegel angeordnet, darauf geklebt sind. Das Ganze sieht ungefähr aus wie ein noch unentfaltetes Haselnußkätzchen. Die sich wie Samt anfühlenden Schuppen decken die darunter liegenden Eier so dicht zu, daß durch dieses weiche Ziegeldach kein Tropfen Regen oder Tau hindurchdringen kann. Der Ursprung dieser Schutzhülle ist bei näherer Untersuchung gar nicht zu verkennen:

*) Es gibt 4 europäische Arten dieser schädlichen Forstinsekten, darunter 2 deutsche. Während die Zeitangaben Fabres sich, wie wir wissen, auf Südr Frankreich beziehen, erscheint die Raupe des Kiefernprozessionsspinners bei uns im Juni oder Juli. Die Wirkungen des Fraßes kommen etwa denen der Forst- oder Kiefernneule gleich.
Ann. d. überf.



die Schmetterlingsmutter hat die Schüppchen von ihrem eigenen Körper genommen, um ihre Eier damit zu schirmen. Réaumur hatte bereits darauf hingewiesen, daß das Weibchen hinten auf seinem Oberkörper ein helles Schildchen trägt, aus einer Masse ganz winziger Plättchen bestehend, die man mit einer Nadelspitze leicht ablösen kann. Schon dieser Altmeister der Insektenkunde sprach die Vermutung aus, daß das Weibchen mit diesen fast ovalen, ziemlich durchscheinenden Schuppen seine Eier bedecke, konnte sich jedoch keine Gewißheit darüber verschaffen, weil die für ihn aus dem Süden nach Paris gebrachten Schmetterlinge im Norden nicht legen wollten.

Wenn ich nun mit einer Pinzette sorgfältig dieses schuppige Kleeß aufhebe, so erscheinen die Eier, kleinen Perlen von weißem Email ähnlich, darunter. Eng nebeneinanderliegend, bilden sie 9 Längsreihen; in einer davon zähle ich 35 Stück. Da die 9 Reihen ziemlich gleich sind, so ergibt die Gesamtsumme rund 300 Eier, also eine ganz schöne Familie für eine einzige Mutter. Die Eier einer Reihe wechseln so regelmäßig mit denen der beiderseits benachbarten Reihen ab, daß nirgendwo ein leerer Zwischenraum zu finden ist. Man könnte meinen, die Arbeit einer geschickten Perlenstickerin vor sich zu haben; noch zutreffender ist vielleicht der Vergleich mit der Anordnung der Körner in einem Maiskolben. Durch den gegenseitigen Druck haben die einzelnen Eier eine einseitigen sechseckige Gestalt angenommen, sie kleben fest aneinander, und wenn man sie mit Gewalt von der Kiefernadel löst, so ist jedes losgebrochene Stückchen immer aus mehreren Eiern zusammengesetzt. Ein stark klebender, lacartiger Stoff verbindet die Perlen eines Geleges untereinander, und auf diesem Lack oder Firnis sind die Schuppen mit ihrer unteren, breiteren Seite befestigt. Es muß bei günstiger Gelegenheit sehr interessant zu beobachten sein, wie die Schmetterlingsmutter diese Anordnung der Eier so schön regelmäßig fertig bringt, und wie sie dann, sobald ein Ei, noch ganz klebrig von dem Firnis, gelegt ist, ein Dach dafür aus einigen Schüppchen herstellt, die sie, eines nach dem anderen, von ihrem Hinterleibe ablöst. Für den Augenblick gibt uns die Struktur des Werkes

allein genügenden Aufschluß über den allgemeinen Verlauf der Arbeit. Ersichtlich werden die Eier nicht in Längsstreifen gelegt, sondern ringsförmig um die beiden Nadeln herum: die Ablage beginnt unten und endet in dem obersten Ringe. Die Anordnung der Schüppchen, die alle der Länge nach neben- und übereinander gelegt und mit dem nach der Nadelspitze zu gerichteten Ende angeklebt sind, läßt kein anderes Fortschreiten zu.

Im September schlüpfen die Käupchen aus den Eiern, hier etwas früher, dort etwas später. Um die Neugeborenen bei ihrer ersten Arbeit bequemer beobachten zu können, habe ich vor dem Fenster meines Arbeitszimmers einige mit Eiern besetzte Kiefernzweige aufgestellt, die Enden in einem Glase mit Wasser, das ihnen eine Zeitlang die erforderliche Frische erhalten wird. Früh gegen 8 Uhr, bevor die Sonne auf jenes Fenster scheint, verlassen die kleinen Raupen das Ei. Wenn ich während dieser Arbeit die Schuppenhülle etwas löste, sehe ich darunter schwarze Köpfschen auftauchen, die in die obere Wölbung des Eies beißen, sie zersprengen und zurückschieben. Dann steigen die Tierchen langsam heraus, einige hier, einige dort, auf der ganzen Oberfläche des Ringes. Nachdem sie diesen verlassen haben, sieht er noch ebenso regelmäßig und wohl erhalten aus wie vorher, und erst nach dem Abheben der Schuppenhülle erkennt man, daß er verlassen ist. Die noch immer regelmäßig aneinander gereihten Eier sind jetzt klaffende Schalen von etwas durchscheinendem Weiß; ihnen fehlt der Deckel, den die Neugeborenen zersprengt haben.

Die winzigen Kreaturen sind höchstens einen Millimeter lang. Sie haben auf dem Rücken noch nicht das lebhaft rote, das sie später schmückt, sondern sind blaßgelb gefärbt und mit Stachelhaaren bewehrt, von denen die kürzeren schwarz, die längeren weiß sind. Der leuchtend schwarze Kopf ist unverhältnismäßig groß und weist kräftige Kiefer auf, die imstande sind, sofort eine lederartige Nahrung zu bearbeiten. Das Verzehren der Kiefernadeln beginnt daher auch beinahe unmittelbar nach dem Ausschlüpfen. Nachdem sie einige Augenblicke aufs Geratewohl zwischen den Schuppen der gemeinsamen Wiege



umhergeirrt sind, begibt die Mehrzahl der jungen Käupchen sich zu der Doppelnadel, um deren unteres Ende der Eierring gelegt ist, über den der obere Teil hinausragt. Dort lassen sie sich zur Mahlzeit nieder, andere suchen benachbarte Nadeln auf. Sie graben beim Nagen in die Nadeln feine, geradlinige Furchen ein, deren Begrenzung das unberührt gelassene Rippengewebe bildet. Von Zeit zu Zeit hören drei oder vier Raupen zu fressen auf, reihen sich hintereinander und beginnen so eine gemeinsame Wanderung; allein sie trennen sich bald wieder, und jede geht, wohin es ihr gefällt. Dies ist die Vorbereitung auf die zukünftigen Prozeffionen, die der ganzen Familie den Namen gegeben haben. Wenn ich sie dabei störe, bewegen sie den Kopf ruckweise hin und her.

Sobald die Sonne den Teil der Fensterbrüstung erreicht, auf dem die kleine Familie untergebracht ist, zieht sie sich, genügend gekräftigt, nach dem unteren Ende der Doppelnadel, ihrer Geburtsstätte, zurück, gruppiert sich dort ohne bestimmte Ordnung und beginnt zu spinnen. Ihre Arbeit schafft eine kugelförmige Hülle von ausnehmend feiner Gaze, der einige benachbarte Nadeln als Stützpunkte dienen. Unter diesem zeltartig ausgespannten, lose gewebten Schutzbach halten sie nun ihre Siesta während der stärksten Hitze und Belichtung. Sobald am Nachmittag die Sonne von dem Fenster verschwunden ist, verläßt die Herde ihr Obdach, zerstreut sich in der Runde, indem sie in einem daumenlangen Bezirk einen Umgang hält, und fährt im Fressen fort. So treten bei dieser Raupe gleich nach dem Auskriechen die Anlagen zutage, die das reifere Alter weiter entwickeln wird, ohne etwas hinzuzufügen. Räum eine Stunde nach dem Sprengen der Eihülle beginnt sie mit ihren Umzügen und mit dem Spinnen; sie scheut das Licht während der Mahlzeit; später werden wir sie nur in der Dunkelheit auf die Weide ziehen sehen.

Die Käupchen spinnen und weben so eifrig, daß in 24 Stunden ihre seidene Kugel den Umfang einer Nuß und nach ein paar Wochen den eines Apfels erreicht. Sie stellt aber nicht etwa den Kern ihres späteren Winterquartiers dar, sondern es handelt sich zunächst nur um

eine provisorische, leicht herzustellende Unterkunft, die während der milden Jahreszeit ausreichend ist. Die Raupen zernagen in dieser Zeit unbedenklich die Masten, zwischen denen ihre Fäden ausgespannt sind, das heißt die in dem Gehäuse einbegrieffenen Kiefernadeln. Ihr Gebäude liefert ihnen gleichzeitig Nahrung und Schutz, so daß die noch sehr zarten Tierchen es gar nicht zu verlassen brauchen. Natürlich trocknen die bis auf die Rippen benagten Nadeln aber bald aus und lösen sich dann leicht von den Zweigen; die seidene Kugel wird haufällig und stürzt unter einem Windstoß zusammen. Alsdann rückt die Familie aus und errichtet anderwärts ein neues Zelt von gleich kurzer Dauer wie das erste; ähnlich zieht der nomadisierende Araber weiter, wenn die Weiden rings um seine Wohnstätte aus Kamelhaar herum von seinen Herden kahlgefressen sind. Diese zeitweiligen Niederlassungen werden wiederholt gewechselt, immer aber möglichst hoch in den Bäumen eingerichtet, so daß die Raupenfamilie, die auf einem der unteren Äste aus dem Ei gekrochen ist, in immer höhere Verästelungen und mitunter sogar bis in die äußerste Spitze der Kiefer gelangt.

Nach einigen Wochen verleiht eine erste Mauferung statt der anfänglichen unscheinbaren Hülle der Raupe eine reichere und elegantere Gewandung. Auf dem Rücken sind die Ringe ihres Leibes, mit Ausnahme der drei vorderen, geschnüßelt mit einer Mosaik von sechs kleinen nackten Platten von Johannisbeerfarbe, die über den schwarzen Grund der Haut etwas hervorragen: die beiden größten vorn, zwei andre hinten und eine beinahe punktförmige auf jeder Seite des Vierecks. Rings herum zieht sich eine Hecke von lebhaft rotem Haar, während die Haare am Bauch und auf den Seiten länger und weißlich gefärbt sind. Im Mittelpunkte dieser karmesinroten Mosaik richten sich zwei Büschel sehr kurzer Haare empor, die gleich goldenen Punkten in der Sonne blitzen. Die Länge der Raupe beträgt jetzt etwa 2 cm auf 3 bis 4 mm Breite.

Wenn uns dann der November die erste Kälte bringt, ist die Stunde gekommen, eine solide Winterwohnung zu errichten. Hoch oben



in der Kiefer wird ein passender Zweig mit dicht zusammensitzenden Nadeln dazu ausersehen, den die Spinnerinnen nun mit einem ausgedehnten Gewebe umhüllen. Auf diese Weise entsteht eine Wohnstätte, halb aus Gespinnst, halb aus Nadeln gebildet, die den Unbilden der Witterung zu widerstehen vermag. Anfangs Dezember hat das Werk etwa die Stärke von zwei geballten Fäusten; in seiner letzten Vollendung, gegen Ende des Winters, erreicht es das Volumen von ein paar Litern. Es ist in groben Zügen ein Oval, das nach unten hin in eine Röhre ausläuft, die den tragenden Zweig umgibt. Der Ursprung dieser Verlängerung aus feidigem Stoff ist folgender:

Bei günstiger Witterung verlassen die Raupen allabendlich zwischen 7 und 9 Uhr das Nest und steigen auf den von Nadeln entblößten Teil des Zweiges hinab, der die Achse ihres Winterquartiers bildet. Der Weg ist breit, denn diese Basis hat mitunter die Stärke eines Flaschenhalses. Der Abstieg vollzieht sich ohne bestimmte Ordnung; unten zerstreuen sich die Raupen truppweise über benachbarte Zweige, um dort die Nadeln abzuweiden; keine von ihnen aber marschirt, ohne den im Neste begonnenen Faden weiterzuspinnen. Der breite Weg des Abstieges, der bei der Rückkehr zum Aufstieg wird, bedeckt sich also bei diesem unzähligenmal wiederholten Gehen und Kommen mit einer Masse von Fäden, die eine zusammenhängende Röhre oder Scheide bilden. Es ist einleuchtend, daß dieses Futteral, auf dem jede Raupe bei dem abendlichen Aus- und Ein kriechen ihren doppelten Faden zurückläßt, kein bloßer Wegweiser ist, um das Nest bei der Rückkehr leichter wiederzufinden zu können; denn dazu würde ja ein einfacher handartiger Streifen genügen. Es dient vielmehr offenbar dazu, den ganzen Bau fester zu machen, ihm eine tiefere Fundamentierung zu geben und ihn durch eine Menge von Nadeln mit dem Zweige, um den es gesponnen ist, zu verbinden. Der Gesamtbau umfaßt somit oben die eiförmig ausgebauchte Wohnstätte und unten diesen Schaft oder Stiel, der den Stützbalken rings umfaßt.

Jedes Nest, das noch nicht durch den länger dauernden Aufenthalt der Raupen aus der

Form gebracht wurde, zeigt somit im Zentrum ein umfangreiches Gehäuse von weißer Farbe, das undurchsichtig ist; ringsherum aber umgibt es eine Hülle aus durchscheinender Gaze. Die Wandung der zentralen Masse stellt einen aus dicht zusammengepreßten Fäden gebildeten, flanelkartigen Stoff dar, in den als Stützen zahlreiche unberührte, grüne Kiefernadeln eingelassen sind, und kann einige Zentimeter dick werden. In der oberen Wölbung befinden sich hier und dort runde Öffnungen von dem Durchmesser eines gewöhnlichen Bleistiftes: die Türen der Wohnung, durch die die Raupen aus- und ein kriechen. Rings um das Gehäuse ragen gleichfalls Nadeln empor, die ihr Zahn unberührt gelassen hat; von der Spitze einer jeden gehen in zierlichen Kurven Fäden aus, die, lose untereinander verknüpft, eine Netzhülle bilden, die sich von den Enden aller dieser Nadeln bis zur höchsten Spitze des Zweiges hinzieht. Auf diese Weise entsteht oberhalb des eigentlichen Nestes eine geräumige Terrasse, auf der tagsüber die Raupen im Sonnenschein schlummern, dicht aneinandergeschmiegt mit zusammengeringeltem Körper. Das über ihnen ausgespannte Netz dämpft die Bestrahlung ab und schützt die Schläferinnen vor dem Herausfallen, wenn der Wind den Zweig schüttelt.

Wenn wir mit einer Schere das Nest von oben bis unten der Länge nach aufschneiden, so öffnet sich ein breites Fenster, das die Anordnung des Inneren zu sehen erlaubt. Zunächst fällt uns auf, daß alle darin befindlichen Nadeln unberührt und völlig lebenskräftig sind. Die jungen Raupen zernagen in ihren zeitweiligen Niederlassungen, wie oben erwähnt, die von ihrem Gewebe umhüllten Nadeln, bis diese absterben. Ohne daß sie bei schlechtem Wetter ihr Obdach zu verlassen brauchen, ist auf diese Art ihr Speisefrank immer gefüllt, wie es ihre anfängliche Schwäche erfordert. Nachdem sie kräftig geworden sind, rühren sie bei der Herstellung ihres Winterquartiers die Nadeln nicht an, und der Grund dieser gewissenhaften Schonung springt in die Augen. Machten sie es wie früher, so würden die vertrockneten Nadeln sich beim ersten Windstoße vom Zweige lösen und samt ihrem Gewebe hinabstürzen. Diese Gefahr



kennen die Weberinnen, obwohl sie noch keinen Winter erlebt haben, und deswegen hüten sie sich wohl, selbst wenn an Tagen schlechter Witterung der Hunger sie dazu drängt, die Stützbalken ihres Hauses selbst zu zerägen.

Im Inneren des aufgeschnittenen Nestes sehe ich also eine dichte Kolonnade grüner Nadeln, mehr oder weniger umhüllt von einem Futteral, an dem die abgestreiften ersten Wälge baumeln und Schnüre von getrockneten Kotklümpchen. Dieser äußerlich so hübsche Beutel aus dickem Gewebe, in das Kiefernnadeln versetzt sind, ist gleichzeitig Abort und Plunderkammer und daher im Innern recht widerlich anzuschauen. Es gibt darin keine Kammern und durch Scheidewände abgetrennten Abteilungen: das ganze ist ein einheitlicher Raum, in dem die Raupen während der Nachtruhe sich in einer wirren Masse um die als Pfeiler dienenden Nadeln lagern. Deutlich sind jetzt auch die Türöffnungen in der oberen Wölbung zu sehen, das als äußere Umhüllung dienende weitmaschige Netz dagegen hat keine solchen; um es in dem einen oder andern Sinne zu durchschreiten, genügt es, wenn die Raupen seine Fäden etwas zur Seite schieben.

Vormittags gegen 10 Uhr verlassen die Raupen ihre nächtliche Ruhesstätte und begeben sich, wenn die Sonne scheint, auf ihre Terrasse unter den Laubengang, den die an den Nadelspitzen aufgehängten Fäden des Netzes bilden. Den ganzen Tag über halten sie hier ihre Siesta, indem sie unbeweglich und eng zusammengebrängt daliegend, die Wärme in sich aufnehmen, nur ab und zu durch ein ruckweises Wackeln mit dem Kopfe ihr Wohlbehagen bekundend. Zwischen 6 und 7 Uhr abends, nach dem Dunkelwerden, erwachen die Schläferinnen, setzen sich in Bewegung und spazieren in buntem Gewirr nach allen Richtungen auf der weißseidenen Oberfläche ihres Nestes umher. Jede einzelne klebt aber auf der ganzen Strecke, die sie zurücklegt, den Faden an, der fortwährend an ihrer Lippe hängt. Auf diese Weise verstärkt sich die Dicke der Schutzhülle jedesmal um eine weitere feine Lage; sie erhält neue Stützpunkte, indem immer mehr benachbarte Nadeln in die Konstruktion einbezogen werden. Bei günstiger

Witterung herrscht daher allabendlich mehrere Stunden lang ein äußerst lebhaftes Treiben auf der Oberfläche des Nestes, dessen Verstärkung und Verdickung die Raupen mit unermüdlischem Eifer sich angelegen sein lassen.

Sehen sie etwa die Zukunft vorher, indem sie sich so gegen die Unbilden des Winters zu schützen suchen? Ganz gewiß nicht; ihre nur wenige Monate zurückreichende Erfahrung — wenn diese überhaupt zu dem geistigen Vermögen einer Raupe gehört — weiß nur von wohlgeschmeckenden Mahlzeiten im Nadelwerk der Kiefern und vom sanften Dahindämmern im Sonnenschein auf der Terrasse des Nestes; aber nichts hat ihnen bisher Kenntnis gegeben von kalten und anhaltenden Regengüssen, von Frost, Schnee und wütenden Windstößen. Und obgleich sie von dieser winterlichen Not nichts wissen, verwahren sie sich doch dagegen, als ob sie gründlich damit vertraut wären. Sie arbeiten an ihrer Wohnung mit einem Eifer, als ob sie sagen wollten: „Ach, wie behaglich werden wir hier schlafen, eine an die andre geschmiegt, wenn die Kiefer ihre Eiszapfen im Winde schaukelt! Laßt uns also tapfer arbeiten: laboremus!“

Tatwohl, meine lieben Raupen, laßt uns tapfer arbeiten, groß und klein, Menschen und Würmer, damit wir uns dereinst ruhig schlafen legen können: ihr in jener Erstarrung, die eure Verwandlung in Schmetterlinge vorbereitet, wir zu jenem letzten Schlummer, der das Leben zerbricht, um es zu erneuern. Laboremus!

II. Kommunistische Genossenschaften.*)

Um die Lebensgewohnheiten meiner Prozeßionsraupen während des Winters in allen Einzelheiten verfolgen zu können, ohne mich allabendlich bei Laternenschein und oft sehr

*) Wie schon auf S. 22 angeführt, gibt es in Deutschland zwei Arten: *pinivora* und *processionea*, die — wie schon ihre Lebensweise beweist — zwei sehr gute Arten, keine Varietät der einen zur andern sind. Th. *pityocampa* hat einjährige Generation und Eiablage im Sommer; die Raupen überwintern in einem großen Nest. Th. *pinivora* hat zweijährige Gene-



schlechtem Wetter über das unterrichten zu müssen, was auf den Kiefern in meiner Unfriedigung vorgeht, habe ich ein halbes Duzend Nester in einem Gewächshaus untergebracht. Es ist ein bescheidenes, glasbedecktes Obdach, in dem es kaum wärmer ist als draußen, das aber wenigstens vor Wind und Regen schützt. Das untere Ende eines jeden Zweiges, der einem Nest als Achse und als Gebälk dient, ist in den Sand auf dem Boden des Gewächshauses gesteckt; als Nahrung empfängt jedes Nest ein Bündel Kiefernzweige, die ich in dem Maße erneuere, wie ihre Nadeln von den Raupen abgeweidet werden. Jeden Abend nehme ich meine Laterne und statte meinen Kostgängerinnen einen Besuch ab. Auf diese Weise erhielt ich die Mehrzahl der nachstehenden Angaben.

Auf die Arbeit folgt die Mahlzeit. Die Raupen steigen aus dem Nest herunter, wobei jede die unten um den stützenden Zweig gespannene Scheide durch ein paar Fäden verstärkt, und begeben sich auf den unmittelbar daneben niedergelegten Busch frischer Zweige. Auf jeder Nadel sitzen zwei oder drei, und ihre Reihen sind so dicht geschlossen, daß die kleinen Zweige sich unter der Last beugen. So nagen sie, alle mit den Köpfen nach vorne, friedfertig und unbeweglich nebeneinander sitzend. Ihre breiten schwarzen Schädel funkeln im Laternenchein; nach unten rieselt als Zeichen prompter Verdauung fortwährend ein Regen grünlischer

ration, Flugzeit alle zwei Jahre und zwar in Norddeutschland in den Jahren mit ungerader Endziffer (z. B. 1911, 1913 usw.); Fröhjahre sind solche mit gerader Endziffer (also 1910, 1912 usw.). Hier überwintert einmal das im Sommer abgelegte Ei und dann noch einmal die Puppe. Auch die Heimat ist scharf getrennt bei beiden Arten. *Th. pinivora* ist westlich von der Elbe, südlich vom Erz- und Riesengebirge begrenzt, geht östlich bis Schlefien, Posen und nördlich an die Ostseeküste, in Westpreußen bis Danzig. *Th. pityocampa* ist ein Charaktertier des Mittelmeergebietes, in dem es aus den Küstentändern (Südfrankreich, Italien, Dalmatien usw.) bekannt ist; in Frankreich findet das Insekt sich aber auch in gewissen Gebieten der atlantischen Küste. Es steigt, den Flußläufen folgend, vom Meeresufer aus ziemlich weit den Südrabhängen der Alpen hinauf, so z. B. in Südtirol durch das Etzh- und Eisaktal, wo es in der Gemeinde Klausen bei Brigen bis 800 m hoch vorkommt.

Ann. d. überf.

Körnchen auf den Sand hernieder, der am anderen Morgen dicht damit bedeckt ist. Das Mahl wird bis in die Nacht hinein ausgedehnt. Endlich kehren sie, einige früher, andere später, zum Neste zurück, dessen Gespinnst von den arbeitssamen Klauen auch bei dieser Gelegenheit wieder um einige Fäden stärker gemacht wird. Es ist nicht mehr weit von 1 oder 2 Uhr morgens, bevor die ganze Herde heimgekehrt ist.

Im freien Felde finde ich die Nester dieser Projektionsraupen unterschiedslos auf der Föhre (*Pinus silvestris*), der Strandkiefer (*P. maritima*) und der Aleppo-Kiefer (*P. halepensis* Mill.), niemals auf anderen Nadelhölzern. Man könnte immerhin meinen, daß alle Nadeln oder Nadelblätter, die mit Harz durchtränkt sind, ihnen zuzagen müßten. Um mich zu vergewissern, inwieweit sich ihre Nahrung variieren läßt, biete ich ihnen daher als Ersatz für Kiefernzweige solche von der Tanne, der Eibe,* dem Lebensbaum, dem Wacholder und der Zypresse. Sie verschmähen diese aber sämtlich und würden lieber Hungers sterben, als sie anrühren. Nur mit einer einzigen Konifere, der Zeder, machen sie eine Ausnahme. Weßhalb sie diese fressen und die andern nicht, weiß ich nicht. Offenbar ist der Magen der Raupen ebenso peinlich und hat seine Geheimnisse ebensogut wie der unserer.

Wenn ich, zu anderen Versuchen übergehend, ein Nest der Länge nach von oben bis unten aufschneide, so klappt der Spalt in der Mitte zwei Finger breit auseinander, während er sich nach oben und unten hin spindelförmig verringert. Was werden nun die Spinnerinnen angesichts eines solchen schweren Mißgeschicks beginnen? Ich führe den Schnitt im Laufe des Tages aus, solange die Raupen, in einem Haufen zusammengedrängt, auf der oberen Wölbung des Nestes schlummern. Sie werden dadurch nicht aufgeweckt, und den ganzen Tag

*) Für die Eibe ist die vorher gegebene Kennzeichnung nicht zutreffend: sie ist nämlich der einzige Nadelbaum, dem das Harz vollständig fehlt. Auch die Raupen unserer heimischen *Th. pinivora* fressen der Hauptsache nach Kiefernadeln, sollen aber im Noisfalle auch Wacholder- und Birkenblattstiele nicht verschmähen.

Ann. d. überf.



über erscheint keine einzige an der Bresche; ihre Gleichgültigkeit rührt vielleicht davon her, daß ihnen die Gefahr noch nicht bekannt ist. Dies wird abends, wenn wieder Leben in sie kommt, eine ganz andere Sache sein; mögen die Raupen auch noch so beschränkt sein, so müssen sie doch dies gewaltige Fenster wahrnehmen, das den verderblichen Winden des Winters freien Zutritt gewährt. Da sie reichlich mit Spinnstoff versehen sind, um es wieder luftdicht verschließen zu können, so werden sie sich eifrig an dem gefährlichen Spalt zu schaffen machen und ihn in einer oder zwei abendlichen Sitzungen verstopfen. So denken wir, die geistige Dunkelheit des Tieres vergebend.

Tatsächlich bleibt auch am Abend die Gleichgültigkeit der Raupen genau dieselbe. Die Bresche in ihrem Zelt ruft nicht das geringste Zeichen von Unruhe hervor. Die Tiere bewegen sich auf der Oberfläche ihres Nestes, sie arbeiten und spinnen ganz wie gewöhnlich. Zufällig gelangen einige an die Ränder des klaffenden Spaltes, ohne daß auch jetzt eine von ihnen Angst bekundete oder den Versuch machte, die beiden Ränder des Risses wieder einander zu nähern. Sie suchen einfach über die schwierige Stelle wegzukommen, indem sie den fortwährend aus ihrem Munde hervorquellenden Faden so weit entfernt drüben anheften, wie es die Länge ihres Körpers irgend erlaubt. Ist auf diese Weise der Abgrund überschritten, so setzen sie jenseits unbeirrt ihren Weg fort, ohne länger bei der Bresche zu verweilen. Nach ihnen kommen andere, die, die bereits hinübergeworfenen Fäden als Steg benutzend, ebenfalls den Riß überschreiten und dabei ihren eigenen Faden über dem Spalt zurücklassen. So bildet sich an diesem ersten Abend über ihm ein leichter, kaum wahrnehmbarer Gaze Schleier, der für die Hin- und Herbewegung der Kolonie gerade ausreichend ist. Dies wiederholt sich in den folgenden Nächten, bis endlich ein dürftiges Spinnennetz über der Lücke liegt. Dabei bleibt es, und auch am Ende des Winters steht das nur spärlich verschleierte Fenster, das meine Schere geöffnet hat, noch immer offen, ohne daß die Raupen den Versuch machen, das Gewebe in seiner ersten, unberührten Beschaffenheit wieder

herzustellen, indem sie ein neues Stück zwischen die beiden Ränder setzen. Wäre ihnen das gleiche unter freiem Himmel und nicht unter dem Schutze eines Glasdaches zugestoßen, dann würden die Tiere wahrscheinlich vor Kälte in ihrem gespaltenen Hause zugrunde gegangen sein. Der noch zweimal mit dem gleichen Ergebnis wiederholte Versuch stellt fest, daß die Raupen die Gefahr, die ihnen durch das Spalten ihrer Wohnstätte droht, gar nicht erkennen.

Alsdann gehe ich zu einer neuen Plackerei der Raupen über, die jedoch zu ihrem Nutzen sein soll. Ich habe bald wahrgenommen, daß die zum Überwintern dienenden Nester oft eine Bevölkering haben, die jene der vorläufigen Unterkunftsstätten, die die ganz jungen Käupchen weben, bei weitem übertrifft; ferner stelle ich fest, daß es auch unter jenen fertigen Nestern ganz beträchtliche Unterschiede im Umfang gibt, so daß die größten fünf oder sechs von den kleineren gleichkommen. Wodurch entstehen diese Unterschiede?

Wohl enthält das Gelege einer einzigen Schmetterlingsmutter an 300 Eier, da es aber in der Tierwelt verschiedene Liebhaber für diese zarten Bissen gibt, so gelangen nur ein paar Duzend Käupchen zum Auskriechen. Diese Familien verbringen, wie Seite 22 mitteilt, unter einer von ihnen gefertigten leichten Gazehülle in Kugelform die schönen Herbsttage, allein bald muß auf die Herstellung eines festen Winterzeltes Bedacht genommen werden. Dafür würde nun eine möglich große Menge von Arbeiterinnen vorteilhaft sein, denn aus der Vereinigung vieler geht die Macht hervor.

Ich denke mir, daß es ein leichtes Mittel zur Verschmelzung mehrerer Familien geben muß. Als Führer bei ihren Wanderungen auf der Kiefer dient den Raupen der von ihnen selbst beim Kriechen gesponnene Faden oder schmale Streifen, dem sie bei der Rückkehr zum Neste folgen, indem sie einen Haken schlagen. Dabei können sie leicht den eigenen verschlen, wenn sie auf einen fremden treffen, der sich durch nichts von dem ihrigen unterscheidet. Dieser Streifen bezeichnet dann den Weg zu irgendeinem in der Nachbarschaft gelegenen fremden Neste. Die Irreführten folgen ihm getreulich



und gelangen auf diese Weise in eine ganz andere Niederlassung. Nehmen wir einmal an, daß man sie dort friedlich aufnimmt, was wird dann weiter geschehen?

Verschmolzen werden die verschiedenen Gruppen, die der durch Zufall eingeschlagene Weg zusammengeführt hat, ein mächtiges Gemeinwesen bilden, das große Arbeiten ausführen kann; aus dem Zusammenwirken der einzelnen Schwachen wird eine starke Körperschaft hervorgehen. So erklären sich die zahlreicher bevölkerten, umfangreichen Nester, nicht weit von anderen, die ganz klein geblieben sind. Erstere sind das Werk eines Syndikats, das die Interessen der von verschiedenen Punkten her vereinigten Spinnerinnen zusammenfaßt; die letzteren gehören solchen Familien an, die durch einen ungünstigen Zufall in der Vereinzelnung verharren.

Jetzt bleibt nur noch festzustellen, ob die von einem fremden Streifen geleiteten Hinzugekommenen in der neuen Wohnstätte wirklich gut aufgenommen werden. Der Versuch ist bei den Nestern in meinem Treibhause leicht ausführbar. Abends, wenn die Raupen auf die Weide gezogen sind, schneide ich mit einer Baumschere die von der Bevölkerung eines Nestes besetzten Zweige ab und lege sie über andere, auf denen die Inassen eines fremden Nestes die Nadeln benagen. Ohne die geringste Mißbilligkeit fahren alsdann beide Teile in ihrer Nahrungsaufnahme fort; friedlich und ohne das mindeste Zaudern begeben sich die Neulinge, wenn die Zeit der Heimkehr gekommen ist, mit den eigentlichen Besitzerinnen in das fremde Nest, wie Schwestern, die immer in Gemeinschaft gelebt haben. Alle zusammen verstärken dort, bevor sie schlafen gehen, noch eine Weile spinnend die weißseidene Oberfläche dieser Behausung, dann ziehen sie sich in den Schlafraum zurück. Auf diese Weise gelingt es mir, vier verschiedene Familien zu vereinigen, dann höre ich auf — nicht etwa, weil infolge dieses Durcheinanders irgendeine Verwirrung entstände, sondern weil ich gar keine Grenze für meinen Versuch sehe, so bereitwillig nehmen die Raupen jeden Bevölkerungszuwachs auf. Je mehr Spinnerinnen da sind, um so mehr spinnt man, ist ihre ver-

nünftige Lebensregel. Erwähnenswert ist noch, daß die in ein fremdes Nest verlegten Raupen ihr erstes Heim durchaus nicht vermissen und gar keinen Versuch machen, es wieder zu erreichen, obwohl es sich in allernächster Nähe des jetzigen befindet. Wenn ich für meine Studienzwecke das verlassene Nest wieder bevölkern will, so bin ich genötigt, eine abermalige Verlegung dorthin vorzunehmen, die stets erfolgreich ist.

Später, wenn im Februar hin und wieder ein schöner Tag lange Prozeßionen auf dem Sande und an den Wänden des Treibhauses erlaubt, kann ich der Verschmelzung zweier Gruppen ohne jedes Eingreifen von meiner Seite beiwohnen. Es genügt, mit Geduld die Bewegungen einer marschierenden Reihe zu verfolgen. Die aus dem einen Nest Hervorgekommenen sehe ich mitunter in ein anderes zurückkehren, wohin sie zufällig irgendeine Veränderung des Weges geführt hat. Hinfort gehören die Fremden der neugetroffenen Gesellschaft an mit denselben Rechten wie deren Mitglieder. Auf gleiche Weise werden, wenn nächsterweil die Raupen sich auf den Kiefern ergehen, die zu Anfang schwachen Gruppen sich verstärken und so die Anzahl von Spinnerinnen erlangen, die der Bau eines großen Nestes erheischt.

Alles für alle. So sagt die Raupe des Kiefernprozeßionsspinners, wenn sie die Nadeln abweidet, ohne den Nachbarn die Bissen streitig zu machen, oder wenn sie, stets in Frieden aufgenommen, in eine fremde Wohnung bringt, als ob es ihre eigene wäre. Ob sie fremd ist oder zur Familie gehört: immer hat sie einen Platz im Schlafgemach wie im Speiseraum. Das Nest der andern ist ihr Nest; die Weide der andern ist ihre Weide für den ihr zukommenden Anteil, der weder größer noch geringer ist als der ihrer angestammten oder zufällig gefundenen Genossen.

Einer für alle und alle für einen. So sagt die Raupe des Prozeßionsspinners, die allabendlich ihr kleines Kapital an Seide verausgabt zur Vergrößerung eines Zufluchtsortes, der manchmal ganz neu für sie ist. Was könnte sie wohl mit der dünnen, von ihr gesponnenen



Strähne anfangen, wenn sie allein bliebe? So gut wie nichts; wenn dagegen Hunderte gemeinsam spinnen und weben, so schaffen sie jene dicke Hülle, unter der sie dem Winter standhalten vermögen. Zudem jede Raupe hieran für sich arbeitet, arbeitet sie für die andern, und diese wiederum arbeiten ihrerseits mit gleichem Eifer für jede einzelne. Ach, die glücklichen Tiere, die das Eigentum, diesen Ursprung aller Kämpfe, nicht kennen und die einen vollkommenen Kommunismus nach allen Regeln zur Anwendung bringen!

Die geschilderten Gepflogenheiten der Raupen laden zu einigen Überlegungen ein. Hochgesinnte Geister, die reicher an Illusionen als an Logik sind, haben den Kommunismus als unfehlbares Mittel gegen die menschlichen Leiden in Vorschlag gebracht. Es fragt sich aber, ob er bei den Menschen in der Allgemeinheit durchführbar ist, und in dieser Hinsicht können uns die Prozessionsraupen wertvolle Fingerzeige geben. Wir brauchen darüber nicht zu erröten: die stofflichen Bedürfnisse hat das Tier mit uns gemein; es kämpft gleich uns um seinen Anteil an dem allgemeinen Gastmahl der lebenden Wesen, und die Art, auf die es die Fragen des Daseins löst, ist kein zu verachtendes Studium.

Wenn wir nun nach den Ursachen forschen, die es ermöglichen, daß bei diesen Raupen der Kommunismus (also Gütergemeinschaft mit wirtschaftlicher und sozialer Gleichheit der Einzelwesen unter Verzicht auf die individuelle, wirtschaftliche Selbständigkeit) in Blüte steht, so finden wir als erste: die Ernährungsfrage, die furchtbare Friedensstörerin der Welt, fällt hier gänzlich fort. Für eine Mahlzeit bedarf die Raupe kaum einer ganzen Kiefernnadel, und diese Nadeln befinden sich in unererschöpflicher Anzahl stets unmittelbar vor ihr, fast auf der Schwelle ihrer Wohnung. Wenn der Appetit sich einstellt, so geht man hinaus, schöpft frische Luft, zieht ein wenig umher und läßt sich dann, ohne mühsames Suchen und ohne mißgünstige Nebenbuhlerschaft, zum Mahle nieder. An Nahrung mangelt es niemals, denn die Kiefer liefert sie in Hülle und Fülle, man braucht nur von einem Abend zum andern etwas vorzurücken.

Also keine Sorge hinsichtlich der Lebensmittel für die Gegenwart wie für die Zukunft: die Raupe findet fast ebenso leicht zu essen wie sie atmet, bei ihr fallen deswegen alle Kämpfe um den Bissen Futter weg, die in der übrigen Welt so oft und so leicht entbrennen, und die eine Gemeinwirtschaft unmöglich machen. Auch die sonstigen Beispiele eines vollkommenen Kommunismus, die sich aus der Insektenwelt aufzählen ließen, sind auf Arten mit pflanzlicher Ernährung beschränkt und zwar unter der ausdrücklichen Bedingung, daß die Lebensmittel ohne mühsames Suchen reichlich vorhanden sind. Die Beschaffung fleischlicher Kost dagegen ist immer viel zu schwierig, als daß dabei eine solche Gemeinwirtschaft möglich wäre.

Die Prozessionsraupe kennt also keine Not, außerdem aber weiß sie nichts von einer Familie, dieser anderen Quelle unerbittlichen Wettbewerbs. Sich seinen Platz in der Sonne zu erringen, macht nur die Hälfte der Kämpfe aus, die uns das Leben auferlegt; es gilt auch, nach Möglichkeit für die Nachkommen Platz zu schaffen; und wie die Erhaltung der Art von schwerer wiegender Bedeutung ist als die des Individuums, so ist der Kampf für die Zukunft noch schärfer als der Kampf für die Gegenwart. Jeder Mutter gilt als Hauptgesetz das Gedeihen ihrer Kinder, mag alles übrige zugrunde gehen. Jeder für sich, lautet ihr Gesetzbuch und ihre Regel, und deswegen hört mit der Mutterschaft und ihren unabwieslichen Pflichten der Kommunismus auf, praktisch durchführbar zu sein. Auf den ersten Blick scheinen gewisse Hautflügler das Gegenteil zu bestätigen, so z. B. die gemeine Mörtselbiene (*Chalicódoma murária* Fabr.), die zu Tausenden unter denselben Dachziegeln nistet und dort ein großartiges Bauwerk aufführt, an dem alle Mütter arbeiten. Ist dies aber wirklich eine Gemeinwirtschaft? Ganz und gar nicht: es handelt sich hier vielmehr um einen Häuserkomplex, in dem man wohl Nachbarn hat, indes keine Arbeitsgenossen. Jede Mutter knetet darin ihre Honigtöpfe (aus Schlamm gebildete fingerhutähnliche Zellen), jede trägt darin die Mitgift für ihre Kinder zusammen, jede reißt sich für ihre Familie auf, aber für diese ganz allein. Wollte eine andere



Biene sich auch nur auf den Rand einer Zelle setzen, die ihr nicht gehört, so würde deren rechtmäßige Inhaberin ihr alsbald nachdrücklichst zu Leibe gehen. Hier ist das Eigentum eine heilige Sache.

Viel tiefer sozial veranlagt ist unsere Honigbiene (*Apis mellifica* L.), allein nicht einmal sie macht eine Ausnahme von der mütterlichen Selbstsucht. Für jeden Bienenkorb genügt eine einzige Mutter; sind zwei vorhanden, so bricht der Bürgerkrieg aus; die eine von ihnen geht unter dem Dolche der andern zugrunde, oder sie wandert aus, gefolgt von einem Teile des Schwarms. Obwohl ursprünglich gleichfalls zur Eiablage befähigt, verzichten die Arbeitsbienen auf die Mutterschaft und widmen sich dem Zölibat, um die ungeheuer große Familie der einzigen Mutter aufzuziehen. Hier herrscht der Kommunismus in gewisser Hinsicht, zugleich aber wird für die ungeheure Mehrzahl die Mutterschaft unterdrückt. Ebenso ist es bei den Wespen, den Ameisen, den Termiten und noch anderen sozialen Insekten. Die Gemeinwirtschaft kommt ihnen teuer zu stehen, weil Tausende und Abertausende unvollkommen bleiben und die niederen Helfer einiger geschlechtlich Vollkommenen werden. Sobald jedoch die Mutterschaft allgemeine Eigenschaft wird, erscheint der Individualismus wieder, wie bei den Mörtselbienen ungeachtet ihrer scheinbaren Gemeinwirtschaft.

Die Raupe des Kiefernprozeßionsspinners braucht sich um das Fortbestehen ihrer Familie keine Sorge zu machen. Sie hat kein Geschlecht oder vielmehr: sie bereitet es erst dunkel vor, unbestimmt und unvollkommen wie alles, was noch nicht da ist, jedoch eines Tages ans Licht treten wird. Sobald die Mutterschaft als Blüte der vollkommenen Entwicklung sich entfaltet, wird auch das individuelle Eigentumsrecht mit seinen Wettstreitereien sich einstellen; das bis dahin so friedfertige Insekt wird, wie die andern, selbstsüchtig und deswegen unduldsam werden. Ferner ist die nahezu geschlechtslose Raupe gleichgültig gegen den Liebestrieb und entspricht dadurch der Hauptbedingung, um eine friedliche Gemeinwirtschaft führen zu können, weil die eifersüchtigen Kämpfe der Männchen fortfallen.

Allein nicht genug damit: die vollkommene Eintracht einer Genossenschaft erheischt bei allen Mitgliedern die ganz gleiche Verteilung der Kräfte und Begabungen, des Geschmacks und der Geschicklichkeit für die Arbeit. Diese Bedingung aber, vielleicht die wichtigste von allen, findet sich bei unseren Raupen in vollkommener Weise erfüllt: mögen ihrer Hundert oder Tausend in demselben Neste sein, es besteht in allen diesen Stücken nicht der geringste Unterschied zwischen ihnen. Wie sie gleich an Größe und Tracht sind, so haben auch alle dieselbe Geschicklichkeit im Spinnen und entwickeln denselben Fleiß ohne anderen Antrieb als die Befriedigung erfüllter Pflicht. Es gibt unter ihnen weder Gewandte noch Tappische, Starke oder Schwache, Genügsame oder Gefräßige, Wackere oder Träge, Sparsame oder Verschwender. Was die eine tut, tun auch die andern mit gleichem Eifer, weder besser noch weniger gut. In der Tat: eine prächtige Welt der Gleichheit, aber ach! — eine Welt der Raupen.

Wenn wir uns herbeiließen, von ihr Lehren anzunehmen, so würde die Raupe des Kiefernprozeßionsspinners uns die Vergeblichkeit unserer gleichmachenden und kommunistischen Lehren zeigen. Finden sich denn unter uns Menschen auch nur zwei Personen, einander völlig gleich an Kraft, Gesundheit, Intelligenz, Arbeitsgewandtheit, Voraussicht und so vielen anderen Gaben, die die großen Faktoren des Gedeihens sind? Wo sehen wir etwas, was der vollkommenen Gleichheit unter den Raupen ähnlich wäre? Nirgendwo: die Ungleichheit ist unser Los, und das ist ein großes Glück.

Ein und derselbe Ton, noch so häufig wiederholt, bildet keine Harmonie, sondern dazu bedarf es ungleicher, schwacher und starker, tiefer und hoher; dazu gehören sogar Missklänge, durch deren Schärfe die Lieblichkeit der Akkorde um so mehr zur Geltung gelangt. In ähnlicher Weise werden die menschlichen Gesellschaften erst harmonisch durch das Zusammenwirken ganz verschiedenartiger Kräfte. Wir würden zu der trostlosen Einförmigkeit der Raupengesellschaften herabsinken, wenn die Gleichheitsträume sich verwirklichen ließen, etwa in der Art, wie dies das Platonsche Staatsideal



vorzieht: unter Aufhebung der Freiheit und Selbstbestimmung des einzelnen, der Familie, des Eigentums usw. In der toten Stille allgemeiner Mittelmäßigkeit aber würden Künste

und Wissenschaften, wie jeglicher Fortschritt und geistige Aufschwung auf unbestimmbare Zeit in Schlaf sinken.

Eine Prozession ohne Ende.

In Rabelais' „Leben des Gargantua und Pantagruel“ folgt die ganze Schafherde des Viehhändlers Dindenaut dem Hammel, den Panurge böshafterweise über Bord geworfen hat, ins Wasser, „denn,“ sagt der große Satiriker, „es liegt in der Natur des Hammels, des dummsten und unbegabtesten Tieres auf Erden, immer dem ersten zu folgen, wohin immer er gehen mag.“*) Die Raupe des Kiefernprozessions-spinners (Thaumetopóea pityocámpa), verfährt — nicht aus Dummheit, sondern durch Naturnotwendigkeit — noch schafsmäßiger: da, wo die erste gegangen ist, gehen auch alle andern, im regelrechten Zuge, ohne einen leeren Zwischenraum.

Sie wandern in einer einzigen Reihe, in zusammenhängender Kette, jede mit dem Kopfe das Hinterteil der Vorgängerin berührend. Die vielfachen Windungen, die die den Marsch eröffnende Raupe nach ihrem Gutdünken beschreibe, machen alle übrigen gewissenhaft mit. Die zufällig an die Spitze der Prozession gelangte Raupe spinn dabei fortwährend den aus ihrem Munde hervorquellenden Faden weiter und befestigt ihn auf dem Wege, den es ihr gerade einzuschlagen beliebt. Er ist so fein, daß selbst das mit einer Lupe bewaffnete Auge ihn mehr mutmaßen als sehen kann. Aber die zweite tritt auf diesen zarten Steg und verdoppelt ihn durch ihren Faden; die dritte verdreifacht ihn; alle folgenden leimen ebenfalls den aus ihren Spinnrüfen fließenden Strahl darauf, so daß nach dem Defilieren der Prozession als Spur

ihrer Zuges ein schmales Band, eine seidene Schiene, zurückbleibt, deren blendendes Weiß bei Tage in der Sonne blinkt.

Wozu dieser Aufwand? Wir wissen, daß die Prozessionsraupen nur bei dunkler Nacht auf die Weide ziehen und zum Neste zurückkehren. Die fünf winzigen Augenpunkte an jeder Seite des Kopfes können ihnen also dabei nicht als Führer dienen, ebensowenig das Geruchsvermögen, das — wenn überhaupt vorhanden — nach meinen Versuchen nur sehr schwach entwickelt sein kann. Um aus dem labyrinthartigen Nadelgewirr der Kiefer sicher den Heimweg finden zu können, leistet daher jener Streifen den Tierchen den gleichen Dienst wie der klassische Faden, den Ariadne dem Theseus für das kretische Labyrinth einhändigte. Wenn es Zeit zur Heimkehr ist, findet jede Raupe mit Leichtigkeit entweder ihren eigenen Faden wieder oder irgend einen der Nachbarfäden, die von der beim Aufsuchen der Nahrung auseinandergehenden Herde fächerartig ausgebreitet wurden, und so vereinigt sich das zerstreute Völkchen allmählich wieder zu einer Reihe auf dem gemeinsamen Bande, dessen Ausgangspunkt das Nest bildet; die gesättigte Karawane kann den Rückweg nun nicht mehr verfehlen.

Auch bei Tage, sogar im Winter bei schönem Wetter, werden mitunter weite Ausflüge unternommen. Man steigt von dem Baum herunter und zieht auf dem Erdboden in der geschilderten Weise bis zu 50 Schritt Entfernung vom Neste dahin. Diese Ausgänge dienen nicht dem Aufsuchen von Nahrung, denn die Kiefer, auf der die Tierchen geboren wurden, ist noch lange nicht erschöpft: die abgenagten Zweige zählen

*) Daher die Redensart: sauter comme les moutons de Panurge, so viel wie: alles nachmachen.



ja kaum in der Masse von Nadelwerk. Auch enthalten sie sich aller Nahrung, solange die Nacht nicht hereingebrochen ist. Die Ausflügler wollen nur eine hygienische Promenade machen, einen Erkundungszug in der Nachbarschaft, vielleicht auch Stellen auffuchen, wo sie sich später für die Metamorphose in den Sand zu vergraben gedenken. Auch bei diesen großen Bewegungen wird das leitende Schwürchen natürlich nicht vernachlässigt, das hierbei ja nötiger ist als sonst; alle steuern das Produkt ihrer Spinnrüden dazu bei, und keine tut einen Schritt vorwärts, ohne den an ihrer Lippe hängenden Faden auf der Bahn zu befestigen. Wenn die Prozession ziemlich lang ist, so verbreitert sich dadurch das Band genügend, um leicht gefunden zu werden; trotzdem vollzieht sich die Rückkehr nicht ohne Stocken. Die marschierenden Raupen machen nämlich niemals auf ihrem Schwürchen einfach kehrt, sondern um auf den vorher zurückgelegten Weg zurückzukommen, muß eine Schleife gemacht werden, deren Krümmung und Umfang von dem Gutmüthen der anführenden Raupe abhängt. Dabei gibt es zunächst ein unsicheres Tasten und Umherirren, das mitunter bis in die Nacht hinein dauert, sobald aber die seidene Schiene sich wieder zwischen den Füßen der ersten Raupe befindet, hört jedes Zögern auf: beschleunigten Schrittes macht sich die Schar auf den Rückweg zum Neste.

An der Spitze jeder Prozession, sie mag lang oder kurz sein, wandert eine Raupe, die ich das Marschoberhaupt nennen will, obwohl der Ausdruck eigentlich nicht paßt, da sie in keiner Weise einen Vorrang vor den übrigen hat. Der Zufall hat sie bei der anfänglichen Gruppierung an die Spitze gebracht: nun führt sie den Marsch an, kann aber jeden Augenblick zur Geführten werden, wenn durch irgend einen Zufall die Reihe durchbrochen wird und sich für den Weitermarsch anders ordnet. Dem jeweiligen Marschoberhaupt gibt sein Amt eine besondere Haltung. Während die andern hintereinander gereiht ihm blindlings folgen, ist der Kapitän in unruhiger Bewegung und wirft seinen Vorderkörper bald hierhin, bald dorthin. Im Vorwärtsschreiten scheint er sich zu unterrichten. Erforscht er wirklich das Gelände und wählt die

gangbarsten Stellen aus? Oder ist nicht vielmehr seine Unschlüssigkeit bloß die einfache Folge davon, daß ihm in dem noch nicht begangenen Gelände der leitende Faden fehlt? Die Untergebenen folgen, sehr gelassen, sich sicher fühlend durch den Faden, den sie zwischen den Füßen halten; er dagegen ist in Unruhe, weil ihm diese Stütze fehlt.

Ach, daß ich nicht zu lesen vermag, was unter seinem schwarzen, funkelnden Schädel vorgeht, der einem Teertropfen ähnelt! Nach dem Handeln zu urteilen, ist dort eine kleine Dosis von Unterscheidungsvermögen vorhanden, das durch Prüfen die allzu rauen Unebenheiten zu erkennen weiß, ebenso die zu schlüpfrigen Stellen, die keinen Halt bietenden staubigen Punkte und besonders die von andern Ausflüglern zurückgelassenen Fäden. Darauf beschränkt sich so ziemlich alles, was meine lange Beobachtung der Prozessionsraupen mich hinsichtlich ihrer seelischen Fähigkeiten hat erkennen lassen.

Die Prozessionen sind von sehr verschiedener Länge. Die schönste, die ich auf dem Erdboden manövrieren sah, hatte etwa eine Länge von 12 m und zählte ungefähr 300 Raupen, die sich regelrecht in einem gewundenen Faden dicht hintereinander reihten. Vom Februar an gibt es in meinem Gewächshause Prozessionen aller Abmessungen. Welche Fallstricke vermag ich behufs der Erforschung ihrer Intelligenz ihnen zu legen? Ich sehe nur zwei: den Anführer zu beseitigen und den leitenden Faden zu unterbrechen.

Die Beseitigung des Marschoberhauptes hat keine entscheidende Wirkung. Wenn die Sache ohne Störung vollzogen wird, ändert die Prozession in keiner Weise ihre Haltung. Die zweite Raupe, die nun zum Kapitän geworden ist, kennt ohne weiteres die Pflichten ihres Ranges: sie wählt und leitet, oder vielmehr sie zaudert und tastet nunmehr. Das Durchbrechen des Seidenbandes ist von keiner größeren Bedeutung. Ich nehme aus der Mitte des Zuges eine Raupe heraus. Mit einer Schere schneide ich dann sorgfältig, um die Reihe nicht zu erschüttern, das Stückchen Seidenband, das jene einnahm, heraus und beseitige es bis auf den dünnsten Faden.



Durch diesen Riß erhält nun die Prozession zwei Marschoberhäupter, die unabhängig voneinander sind. Es ereignet sich, daß der Führer des rückwärtigen Teiles den vorderen wieder erreicht, von dem er ja nur durch einen ganz schmalen Zwischenraum getrennt ist; dann wird das frühere Verhältnis wieder hergestellt. Es kommt aber häufiger vor, daß die beiden Teile sich nicht wieder vereinigen. In diesem Falle haben wir zwei verschiedene Prozessionen, von denen jede ihren besonderen Weg verfolgt. Trotzdem finden beide sich zum Neste zurück, indem sie früher oder später bei ihrem Umherschweifen das leitende Band diesseits der Stelle, wo es unterbrochen wurde, wiederfinden.

Diese beiden Versuche boten nur ein mäßiges Interesse. Deswegen sinne ich über einen mehr Einblicke gewährenden nach und stelle mir die Aufgabe, die Raupen einen geschlossenen Kreis beschreiben zu lassen, unter Zerstörung aller Fäden, die mit jenem zusammenhängen und etwa ein Abweichen von diesem Wege veranlassen könnten. Die Lokomotive verfolgt unabänderlich ihren Schienenweg, solange nicht eine Weiche gestellt wird, die sie auf eine andere Strecke leitet. Werden auch die Prozessionsraupen, solange sie die seidene Schiene vor sich immer frei finden, auf derselben Spur verharren, werden sie dabei bleiben, eine Strecke zu durchlaufen, die niemals ein Ende nimmt? Es handelt sich also darum, künstlich einen solchen Kreis herzustellen, der ihnen unter den gewöhnlichen Verhältnissen unbekannt ist.

Auf der angeschütteten Sandbank in meinem Gewächshause, in die ich die mit Nestern besetzten Kiefernzweige gesteckt habe, stehen einige große Palmenwäfen, deren oberer Rand etwa $1\frac{1}{2}$ m Umfang hat. Die Raupen kriechen häufig an ihren Wänden empor bis auf den wulstförmigen Ring, der wie ein Karnies sich um die Mündung der Wäfen zieht, auf dem sie dann umherspazieren. Ich brauche nur eine meinen Absichten entsprechende Gelegenheit zu erspähen, die auch nicht auf sich warten läßt. An einem Januarmorgen, kurz vor der Mittagszeit, überrasche ich einen zahlreichen Trupp, der an der Außenwand einer Wäfe langsam, eine hinter der anderen, emporklettert. Die den Ring=

wulst erreichenden Raupen beginnen die regelrechte Prozession darauf, während die übrigen, sobald sie ankommen, durch ihren Anschluß die Reihe von hinten her verlängern. Ich warte nur darauf, bis der Ring geschlossen ist, d. h. bis die führende Raupe auf ihrer kreisförmigen Promenade den Eintrittspunkt wieder erreicht hat. Dann streife ich mit einem Pinsel den Überschuß der Emporkletternden, der die Ordnung stören könnte, von der Wand des Topfes herunter und entferne mit einer groben Bürste jeden Faden, den die Raupen unterwegs gesponnen haben. In dieser Prozession ohne Ende gibt es nun kein Marschobhaupt mehr: jede Raupe hat vor sich eine Genossin, der sie auf den Ferseu folgt, geleitet durch die seidene Trasse, das gemeinsame Werk aller; ebenso dicht hinter ihr wandert wiederum eine Gefährtin mit derselben Prozession, und dies wiederholt sich unabänderlich in der gesamten Kette. Bei der ersten Umkreisung des Wäfenrandes ist die Seidenschiene darauf niedergelegt worden, die sich durch das beständig fortgesetzte Spinnen der Prozession zu einem schmalen Bande verbreitert. Diese Spur kehrt in sich selbst zurück und hat nirgendwo eine Abzweigung, die meine Bürste ja sämtlich vertilgte. Was werden die Raupen nun auf diesem trügerischen geschlossenen Pfade tun? Werden sie ohne Ende im Kreise wandern bis zur Erschöpfung ihrer Kräfte?

Die alte Scholastik wußte von Buridans Esel zu berichten, der in gleichem Abstände von zwei Bündeln Heu und von beiden in gleichem Maße angezogen, notwendigerweise verhungern müsse. Dies ist natürlich eine Verleumdung des wackeren Grantiers, das die von der Logik ihm gestellte Falle einfach dadurch beseitigen würde, indem es beide Bündel fräße. Werden meine Raupen nicht ebenso geschickte sein und nach einigen Rundgängen den geschlossenen Kreis brechen, indem sie sich entschließen, nach dieser oder jener Seite hin aus der Bahn zu weichen? Dies ist ja die einzige Möglichkeit, ihr „Heubündel“ zu erreichen, einen frischen Kiefernzweig, der sich, noch keinen Schritt weit entfernt, ganz in ihrer Nähe befindet. Ich sagte mir: nach einer Stunde oder vielleicht nach zweien wird die Prozession doch ihren Mißgriff einsehen, den



Irrweg verlassen und an einer beliebigen Stelle den Abstieg bewerkstelligen. Da oben zu bleiben, dem Hunger preisgegeben und ohne schützendes Obdach, schien mir doch eine Dummheit, die ich den Raupen nicht zutrauen dürfte. Die Tatsachen aber haben mir das Unglaubliche vor Augen geführt, dessen Einzelheiten ich nun berichten will.

Am 30. Januar, gegen Mittag, beginnt bei prächtigem Wetter die Prozession im Kreise. Die Raupen wandern gleichmäßig dahin, jede dicht hinter der vor ihr schreitenden. Diese ununterbrochene Kette schließt jede Führung aus, alle folgen maschinenmäßig und bleiben ihrem Kreiswege ebenso treu wie die Zeiger auf einem Zifferblatt. Die Reihe ohne Anfang hat keine Freiheit und keinen Willen, sie ist ein Räderwerk geworden. So geht es nun stundenlang fort, und als der Tag sich dem Ende zuneigt, hat die mittlerweile ein paar Millimeter breit gewordene Spur ihre Stelle immer noch nicht verändert. Wohl aber zeigt sich die Schnelligkeit des Marsches verändert; während ich zuerst durchschnittlich 9 cm in der Minute feststellen konnte, gibt es jetzt immer häufiger kürzeren oder längeren Halt; die Geschwindigkeit verringert sich zusehends, besonders als es kälter wird, und um 10 Uhr abends ist ein baldiges gänzlich Stocken infolge von Kälte, Ermüdung und ohne Zweifel auch von Hunger vorherzusehen. Um 10½ Uhr verlasse ich die Ausgehungen in der sicheren Erwartung, daß auch bei ihnen guter Rat über Nacht kommen wird, allein am anderen Morgen finde ich sie noch genau so hintereinander gereiht, jedoch bewegungslos. Erst als es allmählich wärmer wird, schütteln sie die Erstarrung ab, beleben sich und setzen sich wieder in Marsch. Die Prozession in der Runde beginnt unverändert von neuem und wird starrsinnig bis zum Einbruch der Nacht fortgesetzt, die uns diesmal sogar starken Frost bringt. Die übrigen Raupen in meinem Treibhause haben ihre Nester gar nicht verlassen; die halstarrigen Prozessionsraupen auf dem Rande der Vase aber, die ohne jeden Schutz eine recht böse Nacht durchgemacht haben, finde ich ohne alle Ordnung in zwei Gruppen geteilt wieder. Indem sie sich in jeder

möglichst dicht aneinander drängten, haben sie weniger durch die Kälte gelitten. Vielleicht ist auch in diesem Falle das Unglück doch zu etwas gut: die strenge Nacht hat bewirkt, daß der Ring in zwei Hälften gebrochen ist, und daraus kann möglicherweise eine Aussicht auf Rettung hervorgehen. Für jede Gruppe, wenn sie sich neu belebt in Bewegung setzt, wird sich nachher ein Marschoberhaupt finden, das, weil es keiner vor ihm wandernden Raupe zu folgen braucht, doch eine gewisse Freiheit des Ganges besitzt und deshalb mit der ihm folgenden Abteilung vielleicht eine von dem Kreise abweichende Richtung einschlagen wird. Überwachen wir sie also.

Aus ihrer Betäubung erwacht, stellen sich die beiden Gruppen allmählich wieder in Reih und Glied und bilden so zwei getrennte Ketten. Auf diese Weise gibt es nun auch zwei Marschoberhäupter, die unabhängig und frei in ihren Bewegungen sind. Wird es ihnen gelingen, aus dem Zauberkreise zu entkommen? Als ich ihren dicken schwarzen Kopf unruhig umherspähen sehe, glaube ich es einen Augenblick, allein schon bald werde ich enttäuscht. Dadurch, daß die Glieder etwas mehr Abstand nehmen, vereinigen sich die beiden Stücke der Kette: der Kreis bildet sich von neuem. Die beiden Raupen, die für einen Augenblick Anführer waren, werden wieder einfache Soldaten, und auch diesen ganzen Tag hindurch setzen die Tiere ihre Runde fort.

Nach einer wiederum empfindlich kalten Nacht finde ich am Morgen die Prozessionsraupen auf dem oberen Rande der Vase zu einem Haufen vereinigt, der rechts und links den Rand des verhängnisvollen Seidenbandes überragt. Die erste, die sich in Bewegung setzt, befindet sich durch einen glücklichen Zufall außerhalb des magischen Zirkels und wagt sich zögernd in ein neues Gebiet. Sie steigt auf der Innenseite bis auf die in der Vase befindliche Erde hinab, und sechs andere folgen ihr. Alle übrigen nehmen den Rundmarsch wieder auf, diesmal in der Form eines Ringes, aus dem ein Stück herausgebrochen ist. Die vorerwähnten sieben Raupen klettern, von Heißhunger getrieben, auf der Suche nach einem Weideplatze bis zur Spitze der in die Vase gepflanzten Palme empor. Da sie aber dort nichts finden, was ihrem Geschmack



entspricht, kehren sie um und schieben sich in die Prozeßion ein, so daß der Ring nun wieder vollständig ist. Auch an dem vierten Tage, nach einer ebenso kalten Nacht, ereignet sich nichts Neues, außer folgendem Vorkommnis. Gestern hatte ich die von den sieben Raupen auf der Innenseite des Gefäßes zurückgelassene Spur nicht vertilgt. Diese benutzt am Morgen etwa die Hälfte der Truppe, um ihr zu folgen und ebenfalls bis zur Spitze der Palme emporzusteigen. Nachmittags aber kehrt auch sie zurück, und der Ring wird wiederhergestellt. Am fünften Tage folgt auf die eisig-kalte Nacht prächtiger Sonnenschein. Sobald die Wärme in dem Glashause steigt, erwachen die zu einem Haufen zusammengeballten Raupen und nehmen ihre Wanderung auf dem Karnies der Vase wieder auf. Doch die anfängliche Ordnung wird bald gestört: ein Teil der Truppe folgt ein Stück weit der gestern und vorgestern auf der Innenseite zurückgelassenen Spur, verläßt sie jedoch bald in einer kurzen Schleife wieder. Die übrigen haben inzwischen den gewohnten Rundmarsch fortgesetzt. Infolge dieser Gabelung bilden sich nun zwei ziemlich gleichlange Reihen, die auf dem Karniese in gleicher Richtung mit geringem Zwischenraum nebeneinander wandern, sich mitunter vereinigen und etwas weiter wieder mit einer gewissen Unordnung trennen. Die zunehmende Müdigkeit vermehrt die Verwirrung; zahlreiche Raupen können nicht mehr weiter, allein vor Anbruch der Nacht zeigt sich dennoch die ununterbrochene Kette wieder hergestellt.

Ebenso plötzlich wie die Kälte gekommen ist, tritt am 4. Februar wieder milde Witterung ein. Aus vielen Nestern meines Treibhauses kommen Züge von Raupen hervor und bewegen sich in Schlangenlinien auf dem angeschütteten Sande. Oben auf dem Vasenrande teilt sich der Ring jeden Augenblick und vereinigt sich dann wieder, zum erstenmal aber sehe ich kühne Marschoberhäupter, die, von der Wärme beaufschlagt, sich mit dem letzten Paar ihrer Afterfüße am äußersten Rande des tönernen Wulstes festhaltend, den Körper in den freien Raum hinausstrecken und diesen sondieren, indem sie sich drehen und winden. Vielmal wird der Versuch wiederholt, während die folgenden Raupen so

lange Halt machen. Endlich unternimmt einer dieser Neuerer den Abstieg auf der äußeren Wand und klettert bis unter den Karnies abwärts; vier Raupen trennen sich von der allgemeinen Kette und folgen ihm. Allein der Abstieg wird nur bis zur halben Höhe durchgeführt, dann kehren alle wieder in die Prozeßion zurück, obwohl ich am Fuße der Vase einen Haufen Kiefernzweige niedergelegt habe, um die Ausgehungerten anzuloden, und obgleich das Abwärtssteigen den Raupen nicht schwerer fällt als das Aufwärtsklettern. Der erste Versuch ist somit gescheitert, allein er bleibt nicht ohne Nutzen. Auf dem zurückgelegten Wege sind Fäden niedergelegt worden, die zu neuen Unternehmungen verlocken werden: für den Weg, der zur Befreiung führt, sind die ersten Merkzeichen festgelegt. Am achten Tage endlich wird er bald von einzelnen Raupen, bald von größeren Teilen der durchbrochenen Kette eingeschlagen, und bei Sonnenuntergang haben auch die letzten Nachzügler das Nest wieder erreicht.

Siebenmal 24 Stunden sind die Raupen auf dem oberen Rande der Vase geblieben. Wenn man die Stockungen infolge des Ermattens einzelner Tierchen und die Paß während der kältesten Stunden der Nacht abrechnet, bleiben immerhin noch 84 Marschstunden; durchschnittlich legen sie 9 cm in der Minute zurück, die gesamte von ihnen durchlaufene Strecke kann daher auf 453 m, nahezu einen halben Kilometer veranschlagt werden: gewiß eine schöne Leistung für diese Trippler. Der obere Umkreis der Vase mißt genau 1,35 m; also haben die Raupen 335 mal denselben Kreis, immer in gleicher Richtung und immer ohne Ergebnis, beschrieben. Trotz des Hungers und der Kälte aber bleiben sie starrköpfig auf dem hundert- und wieder hundertmal durchmessenen Seidenband, weil ihnen jener Schimmer von Intelligenz fehlt, der ihnen raten müßte, es zu verlassen.

Die Fähigkeit, durch Erfahrung etwas zu lernen und zu überlegen, liegt somit sicherlich außerhalb ihres Bereiches, und es bedarf zufälliger Umstände, um sie zum Neste zurückzuführen. Sie würden auf ihrem verhängnisvollen Streifen zugrunde gegangen sein, wären nicht zuletzt infolge der Unordnung beim nächst-



lichen Lagern und bei dem durch die zunehmende Ermattung verursachten Haltmachen einige Fäden zwecklos außerhalb der kreisförmigen Bahn niedergelegt worden. Durch diese verlockt, entfernen einzelne sich aus dem Kreise, weichen etwas von der früheren Richtung ab und bereiten durch dies Umherirren den Abstieg vor,

der sich schließlich in kurzen, vom Zufall geförderten Reihen vollzieht. Der heute in Ehren stehenden Schule, die so sehr begehrt, den Ursprung der Vernunft in den Niederungen der Tierheit aufzufinden, bringe ich die Raupe des Kiefernprozeßionsspinners zu Versuchen in Vorschlag.

Der Einsiedler in der Haselnuß.

Wenn man nicht mehr braucht, um glücklich zu sein, als eine friedliche Ruhestätte, einen guten Magen und genug zu essen, dann ist der Einsiedler, von dem hier berichtet werden soll, in der Tat glücklich zu preisen. Sein Aufenthalt ist ein unantastbares Logis, ein aus einem einzigen Stück bestehender Kasten ohne Tür und Fenster. Nichts von dem Lärm und den Sorgen der Außenwelt vermag in diese ruhige Wohnung zu dringen, die weder zu heiß noch zu kalt und für alle übrigen verschlossen ist. Die Tafel ist ausgezeichnet und reichlich versorgt; kein Wunder daher, daß der Inzafasse dick und fett wird.

Es kennt ihn wohl jeder. Wer hat als Junge nicht, nachdem er mit seinem kräftigen Gebiß eine Haselnuß geknackt hatte, im Munde plötzlich etwas Bitteres, Klebriges gespürt? Pfiui: das sind die Kotkrümchen und — wenn er nicht bereits hinausgeschlüpft ist — der „Wurm“ der Haselnuß. Wir sagen wenigstens: die Nuß ist „wurmstichig“, während der Kenntkundige oder Entomologe, der es ja in seinem wissenschaftlichen Sonderbereich gar nicht mit Würmern zu tun hat, uns belehrt, daß es sich vielmehr um eine fußlose Larve oder Made handelt. Überwinden wir einmal unseren Widerwillen, und betrachten wir das Tierchen etwas näher. Es sieht allerdings aus, wie ein feistes, quabbeliges Würmchen, liegt bogenförmig gekrümmt in der Nuß, hat keine Füße und eine milchweiße Farbe, abgesehen von dem rotbraunen Rüssel an seinem Kopfe. Aus seinem Verließ herausgeholt und auf den Tisch gelegt, windet

und bewegt sich die Made aus Leibkräften hin und her, ohne sich jedoch vom Fleck rühren zu können. Die Ortsveränderung ist dem Tierchen versagt; wozu sollte sie ihm auch in seiner engen Nische nützen? Es ist dies übrigens eine bei der ganzen Familie der Rüsselkäfer (*Curculionidae*) sich findende Eigentümlichkeit, deren Angehörige sämtlich in ihrem Larvenzustande eine sitzende Lebensweise führen.

Wie der Name anzeigt, verspeißt der Haselnußrüssler oder Nußbohrer (*Balaninus nucum**) den in der Haselnuß steckenden Kern, der für einen einzigen Inzafassen auf drei bis vier Wochen einen sehr reichlichen Nahrungsvorrat bildet, während bei zwei Teilhabern bald Mangel eintreten würde. Die Vorräte werden daher gewissenhaft abgemessen: auf jede Nuß kommt eine Larve, nicht mehr. Nur ganz selten habe ich zwei darin angetroffen. Dann hatte sich der nachträglich hinzugekommene Sprößling einer schlecht unterrichteten Mutter neben dem ersten Inzafassen an den Tisch gesetzt, ohne sonderlichen Nutzen davon zu haben. Der Leckerbissen ging bereits zu Ende, und zudem schien auch der noch sehr schwache Eindringling

*) Dieser eisförmige, schwarze Rüsselkäfer wird 7,5 mm lang, ist dicht ockergelb, schuppig behaart, auf den Flügeldecken lichter gelb gewirfelt, an den Beinen und der Spizenhälfte des Rüssels rostrot. Der unverhältnismäßig lange und an der Wurzel verdickte Rüssel ist beim Weibchen stärker gekrümmt als beim Männchen; er trägt etwas vor seiner Mitte auf jeder Seite einen dünnen, knieförmig gebogenen Fühler.
Ann. d. Übers.



von dem mißgünstigen kräftigen Vorinhaber übel aufgenommen worden zu sein. Man sah es deutlich voraus: der kraftlose Überzählige war dem Untergange geweiht. Jeder für sich: so lautet das tierische, wilde Gesetz sogar in einer Nußschale.

Diese bildet ein ringsum geschlossenes Bollwerk ohne Spalten und Ritzen, durch die ein Eindringling hineinschlüpfen könnte. Wie hat nun die Larve des Nußbohrers Zugang zu dieser Festung gefunden? Bei genauerer Untersuchung, namentlich wenn wir eine Lupe zu Hilfe nehmen, ist dieses Pförtchen unschwer aufzufinden, wenn es auch auf den ersten Blick meist unentdeckt bleibt, da die Wunde nachher wieder vernarbt. Ein feines, braunes Pünktchen bezeichnet den Eingang in die feste Burg, und damit ist das Rätsel gelöst. Dort setzt das befruchtete Weibchen offenbar seinen als Bohrer dienenden Rüssel ein, wie ich dies schon öfters das Weibchen des großen Eichelbohrers (*Balaninus glandium*) bei einer Eichel tun sah, und durchbohrt dann allmählich die Schale, indem es sich unverdrossen um den Rüssel als Drehpunkt einmal in dieser Richtung, dann in dem entgegengesetzten Halbkreise herumbewegt. Es ist dies ein hartes, sehr hartes Stück Arbeit, denn das Insekt wählt eine sich schon der Reife nähernde Frucht, um der Larve eine wohl-schmeckendere und reichlichere Nahrung zu liefern, und die Nußschale ist dicker und leistet einen viel größeren Widerstand als das Fruchtgehäuse und die Samenhaut der Eichel. Der Eichelbohrer braucht einen halben Tag, um eine Rinne zu bohren; wie viel mehr Geduld und Ausdauer wird nicht der Nußbohrer bekunden müssen! Vielleicht ist sein Werkzeug auch von besonderer Härte. Wie langsam oder rasch nun auch der Bohrer eindringen mag: er senkt sich bis zur Basis des Nußkernes hinab, wo dieser am zartesten und am reichsten an milchiger Substanz ist; er dringt schräg hinein und macht einen Kanal, der lang genug ist, um nach der Eiablage einen für die erste Aufzucht der späteren Larve genügenden Vorrat von Nuß-Grießmehl aufzunehmen. Nuß- und Eichelbohrer treffen die gleiche, zarte Vor-sorge für die künftige Familie.

Endlich wird das Ei auf dem Grunde dieses Schachtes an Ort und Stelle gebracht: mit einem Hinterleibsrüssel, der dem vorderen an Länge gleichkommt und bis zu diesem Augenblick im Bauche verborgen war, schiebt das Muttertier sein Ei bis zur Basis des Nußkerns hinein. Alle die Vorbereitungen für die Ernährung der Larve erblicke ich nur im Geiste, jedoch deutlich genug, da ich durch die Untersuchung von zur Wiege gewordenen Nüssen und ganz besonders durch die wiederholt beobachtete Methode des Eichelbohrers hinreichend darüber unterrichtet bin. Ich möchte aber auch die Arbeit des Nußbohrers mit eigenen Augen sehen, obwohl dazu wenig Aussicht vorhanden ist. In meiner Gegend*) ist nämlich der Haselstrauch (*Corylus Tourn.*) sehr selten, allein ich kann den Versuch mit sechs Stauden machen, die ich in meinem Garten gepflanzt habe. Zunächst handelt es sich darum, sie mit Haselnußrüßlern zu bevölkern, wozu mir ein Tal am Gardflüßchen, das nicht so von der Sonne versengt wird, wie die Hügel um Sérignan, einige Pärchen dieser Insekten liefert. Sie gehen mir mit der Post gegen Ende April zu, also zu einer Zeit, da die Haselnuß, ganz blaß, zart und zusammengedrückt, erst aus ihrer näpfförmigen Hülle aufzutreten beginnt. Der Kern hat sich noch gar nicht gebildet, nur die erste Anlage dazu ist vorhanden.

In der Frühe, bei prächtigem Wetter, setze ich die Fremdlinge auf das Blattwerk meiner Nußsträucher. Die Reife hat sie nicht zu sehr mitgenommen; kaum in Freiheit, öffnen sie ihre Flügeldecken halb, entfalten die Flügel, schließen sie wieder und breiten sie nochmals aus, ohne jedoch einen Ausflug zu unternehmen. Es sind einfache Übungen zur Geschmeidigmachung, welche die Rückkehr der Kräfte nach so langer Einsperrung begünstigen. Ich betrachte das als

*) Der Leser wird sich erinnern, daß J. S. Fabre's Heimat Südfrankreich, die sonnige Provence ist, wo er in der Gegend von Orange einen bescheidenen Landitz bei dem Dörfchen Sérignan bewohnt. Es sind dadurch manche zeitliche Unterschiede, wie auch solche der Lebensweise usw. zwischen der dortigen Insektenwelt im Vergleich mit der in unseren nördlicheren Breiten bedingt. Ann. d. Übers.



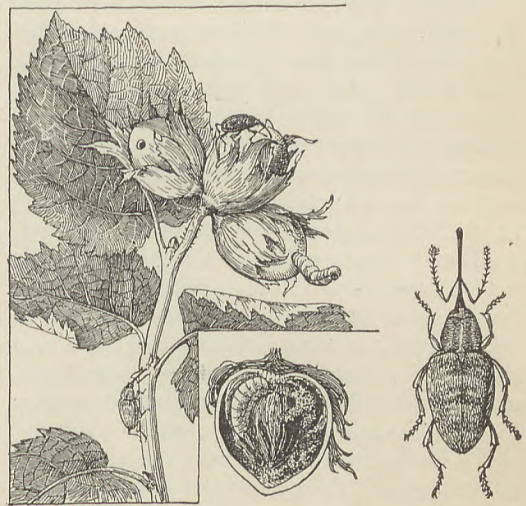
gutes Vorzeichen, daß meine Kolonisten nicht desertieren werden.

Nun schwellen die Nüsse von Tag zu Tag an und werden für die Kinder eine lockende Versuchung. Die Früchte sitzen sogar im Bereich der kleinsten, die so glücklich darüber sind, wenn sie mit ihnen ihre Taschen füllen und sie knabbern können, nachdem sie die Schale zwischen zwei Steinen zerklopft haben. Es wird ihnen jedoch eingeschärft, nicht daran zu rühren. Für dieses Jahr müssen um der Nüsselläfer willen, deren Geschichte ich kennen zu lernen begierig bin, die Freuden der Ernte unterdrückt werden. Mein Verbot wird auch beachtet, und die verlockenden Früchte bleiben nahezu unangetastet. Ich meinerseits statue ihnen häufige Besuche ab, allein es will mir lange nicht gelingen, einen der Nußrüßler bei seiner Bohrarbeit zu überraschen. Endlich sehe ich eines Abends gegen Sonnenuntergang einen, der, sich hoch emporsiehend, seinen Mechanismus anzusehen sucht, in derselben Art und Weise, die ich bereits beim Eichelbohrer wahrgenommen habe. Es bleibt jedoch bei einem kurzen Versuch. Das Insekt hat wohl noch nicht eine Frucht gefunden, die ihm zusagt; vielleicht arbeitet der Nußbohrer auch bei Nacht.

In anderer Hinsicht habe ich mehr Glück. Einige Nüsse, die zuerst als mit Eiern bereits versehen erkannt wurden, befinden sich in meinem Arbeitszimmer und werden häufig von mir besucht. Diese Beharrlichkeit bringt mir einen Erfolg ein: anfangs August verlassen zwei Larven ihr Kösserchen unter meinen Augen. Zweifellos haben sie schon lange mit der Spitze ihrer Riefer wie mit einem Grabstichel die harte innere Wand der Nußschale geduldig bearbeitet. Ihr Ausschlußloch wird gerade vollendet, als ich bemerkt habe, daß ihr Entweichen nahe bevorsteht; ein feiner Staub fällt heraus. Wohl zu beachten ist, daß diese Befreiungsluke nicht an derselben Stelle gebohrt wird, wo sich die feine Öffnung befindet, durch die das Muttertier sein Ei hineingeschoben hat.

Die Larve muß hart arbeiten; doch die Beharrlichkeit ist ja die Stärke der Schwachen. Endlich ist es vollbracht: das Tageslicht dringt durch das runde Fensterchen in das Innere des

Koffers. Das runde, nach innen zu sich etwas erweiternde Fensterchen öffnet sich; das Bohrloch ist ringsum sorgsam geglättet, und der Polierstahl der Mundwerkzeuge hat alle Rauheiten beseitigt, die das Hindurchschlüpfen erschweren könnten. Ganz ähnlich so, wie bei der Drahtfabrikation mittels des sogen. Ziehens eine Stange oder ein Streifen dehnbaren Metalles durch ein etwas konisch erweitertes Loch in einer Stahlplatte (Ziehisen) gepreßt wird, das enger ist als der anfängliche Durchmesser des



Der Haselnußbohrer, *Balaninus nucum*.

Nach der Natur gezeichnet von R. Dffinger.

(Der Käfer rechts in 3 facher Vergrößerung.)

Metalls, passiert auch die Larve die Öffnung in der Nußschale, indem sie sich dünner macht. Jener metallene Faden wird gewaltsam hindurchgezogen mittels der Ziehzange des Arbeiters oder durch die Umdrehungen einer Maschine (Drahtleier oder Drahtzug); er behält nachher den verringerten Durchmesser, den er bei dieser Operation bekommen hat. Die Larve versteht sich auf eine andere Methode: sie streckt sich durch ihren eigenen Druck und nimmt die frühere Dicke wieder an, nachdem sie den Engpaß überwunden hat.

Ihr Schlupfloch besitzt genau die Weite des



Kopfes, der mit seiner starren Hornhaut keine Formveränderung zuläßt. Er schlüpft also leicht hindurch, ebenso der Halsring, der nur wenig stärker ist und den eine unerhebliche Zusammenziehung frei macht. Dann kommt aber der fette Wanst an die Reihe, der mindestens dreimal so dick ist wie der Kopf. Es ist um so schwieriger, diese schlaffe Wurst hindurchzuzwängen, da das Tier keine Füße hat und weder Haken noch steife Haare besitzt, die ihm dabei als Stützen dienen könnten. Was nun im Innern der Ruß vor sich geht, kann ich nicht beobachten, weil die Schale undurchsichtig ist; ich werde aber auch hierüber genügend aufgeklärt durch das, was ich außerhalb wahrnehme. Von hinten nach vorn strömt das Blut des Tierchens; die Säfte seines Organismus verschieben sich und sammeln sich in dem bereits aus der Enge hervorgetretenen Teile des Körpers an, der dadurch so gewaltig anschwillt, daß er bis fünf- oder sechsmal dicker wird als der Kopf. Über dem Rande des Schachtes bildet sich so ein aufgeblähter Schlauch, der durch seine eigene Energie und Spannkraft die folgenden Ringe seines Körpers nach und nach ebenfalls hindurchzieht, nachdem ihr Durchmesser sich durch die erwähnte Wanderung ihres flüssigen Inhaltes verringert hat.

Dies geht natürlich langsam und kostet sehr viel Arbeit. Der bereits frei gewordene Teil des Körpers krümmt und streckt sich dabei abwechselnd und macht Schwingungen, so wie wir einen Nagel hin und her biegen, den wir ohne Zange ausziehen wollen. Die Riefer werden weit geöffnet, wieder geschlossen und klaffen von neuem, jedoch ohne die Absicht, etwas zu ergreifen. Diese Bewegungen vertreten das Reuchen, mit dem ein schwer arbeitender Mensch unwillkürlich seine Bewegungen begleitet — etwa das Uff! des Holzhauers bei den Schlägen seiner Axt. Endlich ist auch der letzte fleischige Ring des Körpers glücklich hindurchgezwingt, und die Larve läßt sich fallen.

Eine von den Nüssen, die mir dies Schauspiel darboten, war wenige Stunden vorher vom Strauche gepflückt worden. Unterblieb dies, dann wäre also die Larve aus einer Höhe zur Erde gefallen, die — wenn wir die Verhältnisse

übertragen — für uns etwa der eines Kirchturms entsprechen und die schreckliche Zerschmetterung eines Menschenkörpers zur Folge haben würde, während der Sturz für die geschmeidige Larve mit ihrem biegsamen Rücken gar nichts zu bedeuten hat. Für sie ist es ganz gleich, ob sie ihren Purzelbaum in die Welt vom Gipfel eines Strauches aus schlägt, oder ob sie etwas später, wenn die infolge ihrer Reife losgelöste Ruß auf dem Boden liegt, ganz sanft die Wohnung verändert.

Sobald sie frei ist, untersucht sie unverzüglich den Boden ringsum, sucht eine Stelle, wo das Eingraben leicht ist, und vollzieht dieses dann mit Hilfe ihrer Mundwerkzeuge, wobei sie mit dem Hinterteil Bewegungen macht. In mäßiger Tiefe wird eine runde Nische hergestellt: dort wird die Larve die kalte Jahreszeit verbringen und das Wiederaufleben des Frühlings erwarten.

Wenn mich der Dünkel befehle, dem Rußbohrer, der doch in allem, was die Käufelkäser angeht, besser Bescheid weiß als sonst jemand, einen Rat erteilen zu wollen, dann würde ich ihm etwa folgendes sagen: „Es ist töricht, daß du jetzt schon deine Ruß verläßt. Viel später, wenn es wieder April wird und an den Rußsträuchern neben den Gehängen ihrer männlichen Käpchen die kleinen, roten Narben der zukünftigen Frucht sichtbar werden, dann ist der rechte Augenblick. Allein warum in dieser Zeit des Sonnenbrandes, die den Kräftigsten zum Ausruhen zwingt, einen Aufenthalt verlassen, der sich so vortrefflich eignet, um darin die ganze tote Saison des Sommers zu verschlafen? Wo gibt es ein besseres Lager als in der geschlossenen Dose, die die Ruß darstellt, wenn die Herbstregen und die Winterfröste kommen? In welcher ruhigeren Einsamkeit könnte die heikle Arbeit der Metamorphose sich vollziehen?“

„Außerdem ist der Untergrund nicht ohne Gefahren. Dort ist es feucht und kalt, und die Rauheiten des Bodens wirken empfindlich auf eine so feine Haut wie die deinige. Auch hält sich ein furchtbarer Feind, eine Kryptogame (Sporenpflanze), im Erdboden verborgen und setzt sich an den Larven fest, die sich eingraben. In meinen Zuchtgläsern kann ich sie nur mit



vieler Mühe davor schützen. Früher oder später zeigen sich hinter der Glaswand weiße Haarkronen, flockige Gespinste, deren unteres Ende so ein armes Würmchen umschlungen hält und ausfaugt. Es ist das Myzelium (Unterlage oder Pilzmutter) einer Sphäriazee, der als Nussbeutungsgebiet die Leiber der Insekten verfallen sind, die unterirdisch die Arbeit der Verpuppung vollziehen. In der Nuß, die, den Gesetzen der Hygiene entsprechend, von allen wuchernden Keimen frei ist, steht dergleichen nicht zu befürchten. Warum sie also verlassen?"

Solchen Vorstellungen schenkt der Balaninus kein Gehör: er wechselt seine Wohnung, und er handelt nicht unklug damit. Auf dem Boden, wo die vom Strauche gefallene Nuß liegt, wäre nämlich von vornherein die große Feldmaus zu fürchten, die eifrig Nüsse sammelt. Mit ihren scharfen Zähnen bohrt sie geduldig ein Loch hinein, durch das sie den Kern herausholt. Findet sie aber statt dieses die Larve des Nußbohrers darin, dann heißt sie das fette Würmchen als Abwechslung zur Pflanzkost auch willkommen. Aus Furcht vor der Feldmaus vergräbt sich die Larve, allein es kommt noch ein viel triftiger Grund hinzu. Es schlummert sich ja ohne Zweifel angenehm in dem Bollwerk der Nußschale, allein es muß auch für die Befreiung des zukünftigen Käfers gesorgt werden. Solange die Nußbohrerlarve über die volle Kraft ihrer Kiefer verfügt, unternimmt sie diese Arbeit, bevor jener Dämmerzustand eintritt, in dem die angesammelte Fettmasse sich in eine neue Organisation auflöst. Sie durchbohrt den Koffer, aus dem das ausgebildete Insekt mit seinen eigenen Mitteln nicht hinausgelangen könnte; sie geht heraus und gräbt sich in die Erde ein. Damit ist für die Zukunft weise vorgesorgt; aus dieser Gruft wird der erwachsene Käfer ohne Hindernis aus Tageslicht emporsteigen können.

Wenn der Balaninus, sagten wir vorhin, in der Nuß seine endgültige Gestalt annähme, so würde er nicht imstande sein, sich selbst aus der Schale zu befreien. Und doch sahen wir ihn mit seinem Zwickbohrer tabellos die Hülle durchbohren, als es sich darum handelte, das Ei an Ort und Stelle zu bringen. Was könnte

ihn denn nun hindern, in umgekehrter Richtung das auszuführen, was er vorher von außen nach innen zu tun vermochte? Ein wenig Nachdenken zeigt den ungeheuren Unterschied. Um das Ei an seinen Platz zu schieben, genügt eine ganz feine Rinne von dem Durchmesser des Käferrüssels; um aber dem starren ausgewachsenen Käfer das Verlassen der Nußschale zu ermöglichen, bedarf es einer — im Vergleich zu jener Rinne — ganz ungeheuren Öffnung. Das zu durchbohrende Material ist sehr hart — so hart, daß — wie wir sahen — die Larve mit den kräftigen Meißeln ihrer Kiefer kein weiteres Loch herstellt, als gerade nötig ist, um ihren Kopf durchzulassen, während der übrige Körper sich mühsam durchzwängen muß, indem er sich möglichst dünn macht. Wie sollte es nun wohl der fertig ausgebildete Käfer mit seinem zierlichen Stoßbein fertig bringen, sich eine genügend breite Tür zu öffnen, wenn die mit viel besseren Werkzeugen versehene Larve so viele Mühe hat, einen nur zur Not ausreichenden Durchschluß herzustellen? Mit ungeheurer Geduld, an der es dem Insekt ja nicht mangelt, könnte der Käfer allenfalls ein rundes Loch von dem erforderlichen Durchmesser aussprenge, indem er auf einer kreisrunden Linie immer eine jener oben erwähnten Rinnen ganz dicht neben der anderen bohrt, allein um eine solche Arbeit in der Nußschale auszuführen, ist sein Bohrapparat gänzlich ungeeignet. Sein Rüssel ist nämlich so lang, daß der Käfer wegen des beschränkten Raumes im Innern der Nuß damit gar nicht die bohrenden Bewegungen auszuführen imstande ist, bei denen er sich erst in der einen Richtung und dann in einem entgegengesetzten Halbkreise um den in die Wand eingeschlagenen Rüssel herumdreht. Der ausgewachsene Käfer würde also in der Nuß zugrunde gehen, weil er wegen der Enge der Wohnung keinen Gebrauch von seinem allzu langen Mechanismus machen kann, der ausgezeichnet ist, wenn es das Ei unterzubringen gilt, aber zuviel Raum einnimmt, als daß der eingeschlossene Käfer sich selbst damit befreien könnte.

Ich bin fest davon überzeugt: wenn der Nußbohrer keinen so übermäßig langen Rüssel hätte, sondern statt seiner etwas wie einen ein-



fachen, kurzen und kräftigen Pfriem, so würde er die Ruß nicht alsbald nach dem Verzehren ihres Kernes verlassen, sondern trotz der ihm von der Feldmaus drohenden Gefahr in ihrem Inneren seine Metamorphose sich vollziehen lassen. Meine Überzeugung gründet sich auf die Gewohnheiten anderer Rüsselkäfer unter solchen Verhältnissen, im besonderen die des *Gymnétron thapsicola* Germ., der im Mai und Juni sein Ei in den vielstamigen Kapseln des kleinblumigen oder weißen Wollkrautes (*Verbascum thapsus* L.) unterbringt. Die ausgeklüpfte Larve ernährt sich von den Samenkörnern in diesen Kapseln, die zwar viel kleiner sind als die Rüsse, zum Wohnen aber die gleichen Vorteile bieten. Im August ist die Pflanze verdorrt und von der Sonne rotgelb gefärbt; wenn wir aber einige von den harten Kapseln öffnen, so finden wir den kleinen Rüsselkäfer ausgewachsen darin. Auch im Winter verläßt er dieses Heim nicht, und wenn wir die Kapseln im April zum letztenmal öffnen, so hält der kleine Kurkulationide die Wohnung noch immer besetzt.

Mittlerweile sind in der Nachbarschaft neue Wollkräuter emporgesproßt; sie blühen, und ihre Kapseln erreichen den notwendigen Grad der Reife: jetzt erst zertrümmert der Einsiedler seine

Eremitage, seine Kapsel, in der er bisher so wohlgeborgen war. Und wie bringt er dies fertig? Es ist ganz einfach: sein Rüssel hat die Gestalt eines kurzen Pfriems, der selbst in der engen Zelle sich bequem handhaben läßt. Außerdem besitzt die Kapsel nur mäßige Widerstandskraft: sie ist ja eine Hülle von sehr trockenem Pergament und keine Wandung aus hartem Holz. Der darin eingeschlossene Käfer schlägt seine kurzgestielte Keilhaue hinein; er bohrt und stößt, bis die Mauer in Schutt zusammenstürzt. Fortan lautet sein Wahlspruch: Es leben die Freuden der Sonne! Es leben die gelben Blumenkronen!

Folgen somit beide Insekten nicht einer glücklichen Umgebung in Rücksicht auf ihre Werkzeuge — dort ein für den Raum in der Ruß unverhältnismäßig langes, hier ein kurzes, dem engen Raum in der Kapsel angepaßtes —, indem der *Balaninus* die Ruß vor der Zeit, aber gerade dann verläßt, wenn die kräftigen Scheren der Larve es gestatten; der zweite Rüsselkäfer, indem er drei Viertel des Jahres in der sicheren Kapsel zubringt, um sie erst zu verlassen, wenn der Augenblick für die Hochzeitsfeier auf der von ihm bevorzugten Pflanze gekommen ist? So offenbart sich, bis zu den Kleinsten herunter, die untrügliche Logik der Instinkte.

Die Zikade und ihre Feinde.

Die gemeine Zikade (*Cicada plebéja*), von der in dem Aufsatze die Rede ist, gehört zu den Singzikaden oder Zirpen (*Stridulántia* oder *Cicádidae*); sie heißt auch *C. pl. fraxini* (Eichenzikade), bevölkert jedoch in Fabres provenzalischer Heimat mit Vorliebe die Platanen. Ihre Farbe ist schwarz, Vorderriicken größtenteils und das Schildchen ganz rostgelb; Vorderflügel glashell, mit gelbbraunen Adern; Hinterleib feillich weißlich. Sie ist mit 30 mm Länge die größte europäische Art. Ihre eigentliche Heimat ist Südeuropa, doch hat man sie auch bei Regensburg gefunden.

Die gemeine Singzikade vertraut ihre Eier trockenen Zweigen oder Pflanzenstengeln von der

Dicke eines Strohhalmes bis zu der eines Bleistifts an und zwar vorzugsweise solchen, die außen eine recht dünne holzige Schicht und im Innern viel Mark aufweisen. Niemals besetzt sie mit ihnen ein Reis, das dem Boden zugekehrt ist, vielmehr nur solche, deren aufwärts gerichtete Stellung sich mehr oder weniger der Senkrechten nähert. Sie wählt vorwiegend regelmäßig und glatt gestaltete, die genügend lang sind, um die gesamte Eierablage aufnehmen zu können. Immer muß die Unterlage aber abgestorben und vollkommen trocken sein.



Das mittels des Legestachels ausgeführte Werk des Zikadenweibchens besteht in einer Reihe von Schrammen oder Furchen, wie sie die Spitze einer Nadel machen könnte, die man schräg von oben nach unten in die Rinde bohrt, so daß die holzigen Fasern aufgerissen werden und nach außen hin einen kleinen Höcker bilden. Sind die Zweige gleichmäßig gewachsen, glatt und entsprechend lang, so liegen alle diese Tüpfel ungefähr gleich weit voneinander in einer nahezu geraden Linie. Ihre Zahl wechselt: sie ist ziemlich gering, wenn die Mutter, in ihrer Arbeit gestört, die Eierablage an einem anderen Zweige zu Ende geführt hat; dagegen zählt man ihrer 30 bis 40, wenn sämtliche Eier an ein und demselben Zweige oder Stengel untergebracht wurden.

Jede von diesen Schrammen bildet den Eingang zu einer schrägen Zelle, die gewöhnlich in dem markhaltigen Teile des Zweiges ausgebohrt wird. Dieser Eingang erhält keinen Verschuß außer dem Faserstreifen, der im Augenblick der Eiablage emporgehoben wird, um sich von neuem darüber zu legen, sobald die Doppelsäge des Legestachels herausgezogen ist. Höchstens gewahrt man in einzelnen Fällen, jedoch nicht immer, zwischen den Fäserchen dieser Barrikade eine ganz feine schillernde Lage, die einem Firnis von getrocknetem Eiweiß gleicht. Sie kann nichts anderes sein als eine unbedeutende Spur irgend eines eiweißhaltigen Saftes, der mit den Eiern ausfließt oder auch dazu dienen mag, das Eindringen des Legeböhrers zu erleichtern.

Unmittelbar an das untere Ende einer jeden Schramme schließt sich die Zelle, eine sehr kleine Röhre, die mitunter nicht einmal durch eine Scheidewand von der zunächst unterhalb liegenden Zelle getrennt ist, so daß die Eier, obgleich durch zahlreiche Öffnungen eingeführt, eine ununterbrochene Reihe bilden. In den meisten Fällen ist aber jede Zelle von der andern getrennt. Ihr Inhalt wechselt sehr. Für jede zähle ich zwischen 6 und 15 Eier; die durchschnittliche Anzahl beträgt 10. Da nun die Zahl der Zellen, die das Weibchen bei einer vollständigen Eierablage herstellt, 30 bis 40 beträgt, so er-

gibt sich, daß die Eiröhren der weiblichen Zikade über 300 bis 400 Reime verfügen.

Eine schöne Familie in der Tat und wohl befähigt, durch ihre Anzahl selbst bedenklichen Vertilgungsaussichten Trotz zu bieten. Ich kann nicht finden, daß die ausgewachsene Zikade dieser Gefahr ausgesetzt sei als ein anderes Insekt: sie besitzt ein wachsaames Auge, blitzschnellen Aufschwung, raschen Flug und wohnt in Höhen, wo die im Rasen lauenden Freibeuter nicht zu fürchten sind. Der Sperling allerdings ist sehr lüftern auf sie. Von Zeit zu Zeit stürzt er sich nach wohlüberlegtem Plane von einem benachbarten Dach auf die Platanen und erhascht dort eine singende Zikade*), die bestürzt einen schnarrenden Ton ausstößt. Einige Schnabelhiebe nach rechts und links teilen das Insekt in Stücke, die Veeerbissen für die Spazierbrut bilden. Aber wie oft muß der Vogel unverrichteter Sache abziehen! Das Insekt begegnet dem Angriff, indem es dem Gegner Urin in die Augen spritzt, und macht sich davon.

Ich kenne einen viel schrecklicheren Feind der Zirpe als den Sperling: nämlich unser großes grünes Heupferd (*Locusta viridissima* L.). Es ist spät am Abend, und die Zikaden sind verstummt, nachdem sie, in Licht und Wärme schwelgend, den ganzen Tag über ihre Symphonien verschwenbet haben. Die einbrechende Nacht bringt Ruhe für sie, aber eine Ruhe, die häufig gestört wird. Aus dem dichten Laubwerk der Platanen ertönt plötzlich ein schriller, kurz abgebrochener Laut wie ein Angstschrei. Es ist die verzweifelte Klage der in ihrer Ruhe von dem Heupferd überfallenen Zirpe; der eifrige nächtliche Jäger stürzt sich auf sie, packt sie in der Seite, öffnet diese und wühlt in ihrem Bauche. Auf das musikalische Fest folgt das Gemekel.

Ich wurde in folgender Weise über diese Räuberei genauer unterrichtet. Bei Tagesanbruch gehe ich vor meiner Tür spazieren, als plötzlich von der nächsten Platane irgend ein Ding mit gelbem Schnarren herunterfällt. Ich

*) Bekanntlich sind nur die Männchen mit einem besonderen Stimmapparat versehen, mit dem sie sehr helle, schrillende oder pfeifende Töne hervorbringen.



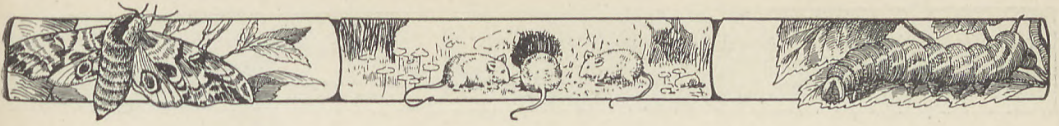
eile hinzu und sehe ein Heupferd, das einer in den letzten Zügen liegenden Zirpe den Bauch ausbohrt. Vergeblich schreit und zappelt diese, der Gegner läßt sie nicht los; er taucht den Kopf tief in ihre Eingeweide, die er in kleinen Bissen bis auf den Grund verzehrt. Nun wußte ich Bescheid: der Überfall hatte in der Morgenröthe dort oben stattgefunden, während die Zikade ruhte, und die Zuckungen der Unglücklichen, indem sie noch lebend zergliedert wurde, hatten den Angreifer und sein Opfer, ineinander verschlungen, zum Absturz gebracht. Später hatte ich noch häufig Gelegenheit, einer solchen Mezelei beizuwohnen. Ich sah sogar, wie das Heupferd der Zirpe, die bestürzten Fluges vor ihm flüchtete, verwegen nachstürmte. So verfolgt der Sperber in freier Luft die Lerche, die freilich viel schwächer ist als er. Die Laubheuschrecke dagegen greift ein Insekt an, das größer und stärker ist als sie, und trotzdem ist das Ergebnis dieses ungleichen Ringens niemals zweifelhaft. Mit seinem kräftigen Kiefer, der eine scharfe Zange darstellt, gelangt es dem Heupferd fast immer, den Leib des erbeuteten Insekts aufzuschlitzen, das, der Waffen bar, nur schreien und sich hastig hin und her bewegen kann.

Die Hauptsache ist, die Beute festzuhalten, und das ist bei der Schlafrunkenheit der Zirpe leicht genug. Jede Zirpe, auf die das wilde Heupferd bei seiner nächtlichen Runde stößt, muß kläglich zugrunde gehen. Dadurch erklären sich die plötzlichen angstvollen Schnarrelaute, die mitunter in dem Laube der Bäume zu ungewöhnlich später Stunde hörbar werden, nachdem die Schallbecken der Zirpen längst verstummt sind. Der in helles Grasgrün gekleidete Wandit hat dann eine eingeschlafene Zikade erhascht. Als ich später mit der Aufzucht des Heupferdes zutun hatte, stand der Speisezettel meiner Böglinge für mich fest: ich nährte sie mit Zirpen, von denen gewaltige Mengen in meinen Volieren verzehrt wurden.

Allem nach sind es jedoch weder Sperlinge noch Heupferde, die der Zirpe eine so zahlreiche Nachkommenschaft aufnötigen. Die schlimmste Gefahr droht dieser vielmehr, wie wir sehen werden, in dem Augenblick, da das Weibchen die Eier legt. Zwei oder drei Wochen nach dem

Hervorkommen aus der Erde, in der die Larven der gemeinen Singzikade vier Jahre zubringen, also ungefähr Mitte Juli, beschäftigt sich das Weibchen mit den Eiern. Um bei der Beobachtung der Eiablage nicht auf den unberechenbaren Zufall angewiesen zu sein, hatte ich gewisse Vorsichtsmaßregeln getroffen. Die trockenen Stengel der Asphodillstaude (*Asphodill*, *Asphodelus* L.) werden von dem Insekt, wie ich durch vorhergegangene Beobachtungen wußte, als Unterlage bevorzugt; ich hatte solche daher nach meiner Übersiedelung auf das Land in der Nähe meines Hauses auf einer unangebauten Fläche angepflanzt, ließ die trockenen Stauden des Vorjahres stehen und untersuchte diese, sobald die günstige Jahreszeit gekommen war, jeden Tag. Ich brauchte nicht lange zu warten: seit dem 15. Juli finde ich soviel Zirpen, wie ich nur wünschen kann, auf den Asphodillstengeln angesiedelt, deren Weibchen im Zuge sind zu legen. Jede Eierlegerin hat ihren Stengel für sich, ohne Furcht vor einem Wettbewerb, der die heikle Arbeit stören könnte. Es ist ja auch genug Platz für alle, und so vollzieht sich die Sache in friedfertigster Weise. Wenn eine Mutter den Stengel bereits besetzt findet, dann fliegt sie weiter und sucht anderwärts, sobald sie ihren Irrtum erkannt hat.

Die Legerin hat immer den Kopf nach oben gerichtet, eine Stellung, die sie übrigens auch unter andern Umständen einnimmt. Sie läßt sich ganz nahe beobachten, sogar durch das Glas einer Lupe, so sehr ist sie von ihrem Geschäft in Anspruch genommen. Der ungefähr 1 cm lange Legestachel wird vollständig in schräger Richtung unter die Rinde geführt. Die Bohrung scheint unschwer vorstatten zu gehen, so vollkommen ist das Werkzeug. Ich sehe, wie die Zirpe sich etwas hin und her bewegt und wie die Spitze des Hinterleibes sich unter häufigen Zuckungen ausdehnt und zusammenzieht: das ist alles. Sonst bleibt das Insekt ganz unbeweglich. Etwa 10 Minuten verfließen von dem ersten Stich des Bohrers, bis die betreffende Zelle mit Eiern besetzt ist. Der Stachel wird hierauf vorsichtig wieder herausgezogen, und das von ihm hervorgebrachte Loch schließt sich von selbst durch das Wiederzusammenrücken der holzigen Fasern.

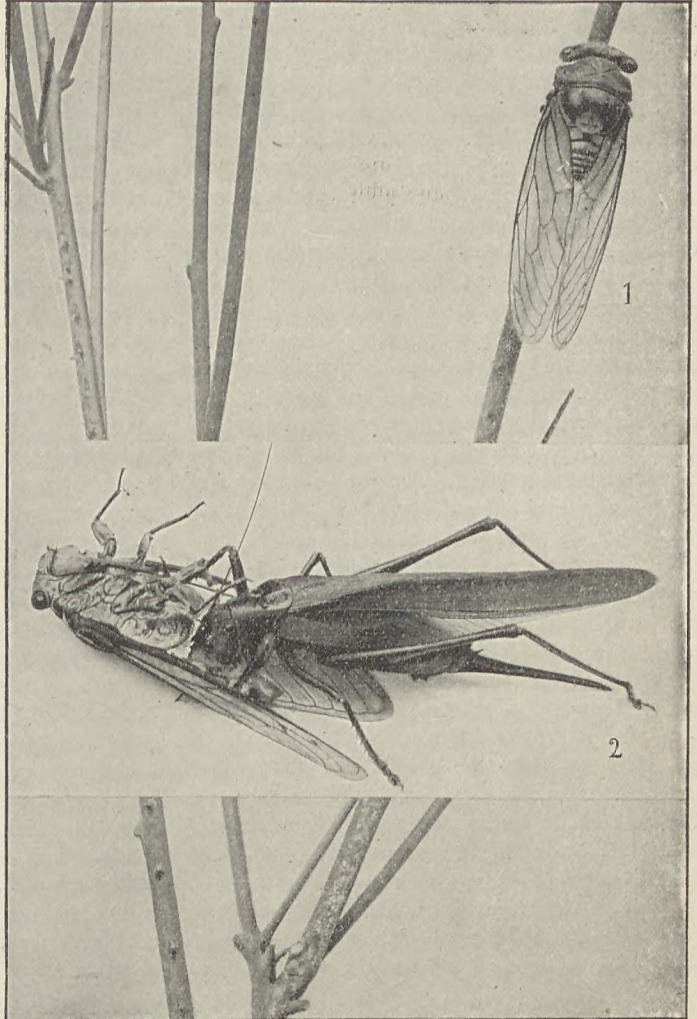


Dann steigt die Zirpe in gerader Linie etwas höher, um soviel ungefähr, wie ihr Werkzeug lang ist: dort ein neuer Stich des Bohrers und eine neue Zelle, die ihre 10 Stück Eier empfängt. So vollzieht sich in Staffeln die Eierablage von unten nach oben.

Nachdem wir diese Tatsachen kennen gelernt haben, können wir uns die sehr bemerkenswerte Anordnung erklären, die dieser Arbeit zugrunde liegt. Die Schrammen, die den Eingang der Zellen bilden, sind ungefähr gleich weit voneinander entfernt, weil jedesmal die Zirpe sich etwa um die Länge ihres Stachels weiter nach oben versetzt. Sie hat einen sehr raschen Flug, ist aber beim Marschieren ungemein träge. Auch wenn man sie auf einem grünen Stengel sitzen sieht, aus dem sie den Saft saugt, bewegt sie sich stets langsamen, fast feierlichen Schrittes zu einer benachbarten, besser besonnenen Stelle hin. Auf dem trockenen Zweige, dem sie ihre Eier einpfropft, behält sie ihre bedächtige Haltung bei, ja sie übertreibt sie noch in Ansehung der Wichtigkeit dieser Verrichtung. Sie bewegt sich möglichst von der Stelle, gerade nur so weit, daß von zwei benachbarten Zellen nicht die eine in die andere übergreift.

Ferner reihen sich die Einschnitte in gerader Linie nach oben aneinander. Weshalb sollte auch die Eierlegerin nach rechts oder links von dieser Richtung auf einem Zweige abweichen, der überall die gleichen Eigenschaften aufweist? Leidenschaftlich die Sonne liebend, hat sie die ihren Strahlen am meisten ausgesetzte Seite gewählt. Aber ihr Geschäft dauert lange, wenn es vollständig auf der gleichen

Unterlage zu Ende geführt wird. Rechnet man zehn Minuten für jede Zelle, dann haben die Reihen von 40 Stück, die ich manchmal fand,



1. Die Zikade. 2. Ein grünes Heupferd im Begriff, eine von ihm überfallene Zikade zu verzehren.

einen Zeitraum von sechs bis sieben Stunden beansprucht. Die Sonne kann ihre Stellung am Himmelsbogen also beträchtlich verändern, bevor die Zirpe ihr Werk beendet hat. In



solchen Fällen verwandelt sich die geradlinige Anordnung in eine schraubenförmige. Die Eierlegerin dreht sich um ihren Stengel herum in dem Maße, wie auch die Sonne sich fortbewegt.

Während die Zikade ganz in ihre mütterliche Arbeit vertieft ist, macht sich sehr häufig ein ganz winziger Hautflügler, dessen Weibchen gleichfalls einen Legeftachel besitzt, an die Vernehmung der Eier, sobald sie an Ort und Stelle gebracht worden sind. Schon Réaumur kannte ihn und fand in fast allen von ihm untersuchten Zweigen seine Larve; allein er hat den wegenen Verheerer nicht in Tätigkeit gesehen. Es ist eine Chalcidide oder Zehrwespe von 4 bis 5 mm Länge, ganz schwarz gefärbt, mit zehngliederigen Fühlern, die nach dem Ende zu etwas dicker werden. Ihr Legebohrer entspringt vor der Hinterleibsspitze aus der Bauchseite und bewegt sich senkrecht zur Achse des Körpers, wie dies auch bei einer anderen Gattung der Zehrwespen (*Leucopsis*) der Fall ist, die an Mauerbienenlarven schmarozt. Da ich es verabsäumt habe, einen von jenen Todfeinden unserer Zirpe zu fangen, so weiß ich nicht, welche wissenschaftliche Benennung er trägt, wenn überhaupt dieses winzige Wesen bereits eine solche empfangen hat. Um so genauer kenne ich seine kaltblütige Vermessenheit, seine freche Keckheit gegenüber einem im Vergleich zu ihm riesengroßen Tier, das ihn völlig zermalmen würde, wenn es nur einen Fuß auf ihn legte. Bis zu dreien sah ich sie zu gleicher Zeit die unglückliche Eierlegerin ausbeuten, indem sie sich dicht hinter ihr hielten und in jedem günstigen Augenblick abwechselnd ihren Legebohrer in Tätigkeit treten ließen.

Wie wir sahen, steigt die Zikade, nachdem sie eine Zelle mit Eiern besetzt hat, etwas höher, um dort eine neue zu bohren. Einer jener Ban-

diten eilt spornstreichs auf den verlassenem Punkt zu; dort nun, fast unter der Klaue der Riesin, zieht er — ohne die geringste Furcht, als ob er in seinem eigenen Heim ein verdienstliches Werk vollbrächte — seine Sonde hervor. Er steckt sie in eines der Eier, nicht durch die Schramme, die von abgebrochenen Fäserchen wie mit Stacheln umgeben ist, sondern durch irgendeine seitliche Spalte. Dies nimmt einige Zeit in Anspruch, während der die Zirpe das höhere Stockwerk mit Eiern besetzt. Ist sie damit fertig, dann nimmt eine der Zehrwespen ihre Stelle ein und setzt ihren verderblichen Keim ab. Wenn endlich die Zirpenmutter nach Erschöpfung ihrer Eierstöcke davonfliegt, sind auf diese Weise die meisten ihrer Zellen mit einem fremden Ei besetzt, das den Untergang seines gesamten Inhalts herbeiführen wird. Ein winziges, sehr bald ausschließendes Lärwchen wird in jeder Zelle an die Stelle der eigenen Nachkommenschaft der Zirpe treten und von ihr fett werden, da auf einen einzigen derartigen Inzassen der Klause etwa ein Duzend weiche Eier kommen.

Die Erfahrung von Jahrhunderten hat dich also nicht klüger gemacht, du beklagenswerte Eierlegerin! Mit deinen ausgezeichneten Augen mußt du notwendigerweise diese furchtbaren Zehrwespen wahrnehmen, wenn sie um dich herumfliegen und ihren verderblichen Stich vorbereiten; du siehst sie, du weißt, daß sie dir auf den Fersen sitzen und bleibst dennoch unempfindlich dagegen und läßt sie gewähren. So drehe dich bloß um, du gutmütiges Riesentier, und zermahme diese Pygmäen! Doch du wirst niemals dergleichen tun, weil du unfähig bist, deine Inzinstinke abzuändern, nicht einmal, wenn es sich darum handelt, dein Teil mütterlichen Leides zu vermindern.



Ausschlüpfende Zikaden.

Glänzend weiß wie Elfenbein sind die Eier der gemeinen Zikade oder Zirpe (*Cicada plebeja* Scop.) und mit ihren kegelförmigen Polen und ihrer länglichen Gestalt winzigen Weberschiffchen vergleichbar. Sie haben $2\frac{1}{2}$ mm Länge bei einer Breite von $\frac{1}{2}$ mm und liegen in der von der Mutter in einem dürrn Zweig oder Stengel gebohrten Zelle aneinandergereiht, indem eines immer etwas über das andere herübergreift. Die Eier der Eschenzikade (*C. pl. fraxini*), etwas kleiner als die der übrigen Arten, bilden regelmäßige Gruppen, die an mikroskopisch kleine Zigarrenpäckchen erinnern. Wir wollen uns ausschließlich mit diesen befassen: ihre Geschichte wird uns zugleich die der andern Arten liefern.

Noch ist der September nicht zu Ende, da macht das glänzende Elfenbeinweiß der gelben Farbe des Getreides Platz. In den ersten Tagen des Oktober zeigen sich vorn deutlich kleine, kastanienbraune, rundliche Punkte: die Augenflecken des in der Bildung begriffenen Tierchens. Diese glänzenden Augen, die beinahe schon sehen können, und das kegelförmige Vorderende geben den Eiern das Aussehen von Fischen ohne Flossen — von ganz winzigen Fischen, für die als Schwimmbassin die Hälfte einer Nußschale ausreichend wäre. Während dieser Jahreszeit gewahre ich häufig auf den Asphodillstauden in der Nähe meines Hauses und auf den benachbarten Hügeln die Merkmale, daß dort kürzlich Zirpen aus den Eiern geschlüpft sind. Es sind abgestreifte Hüllen, die auf der Türschwelle von den ausrückenden Neugeborenen zurückgelassen wurden; wir werden sogleich sehen, was diese Überbleibsel zu bedeuten haben.

Ungeachtet meiner häufigen Besuche will es mir aber nie gelingen, die jungen Zirpen aus ihren Kämmerchen hervorkommen zu sehen;

auch meine häuslichen Zuchtversuche haben kein besseres Ergebnis. Vergebens sammle ich zwei Jahre hintereinander während der geeigneten Jahreszeit etwa hundert mit Zirpeneiern besetzte Reisfer, jedoch keines davon zeigt mir, was ich so gerne sehen möchte: das Ausschlüpfen der ins Leben tretenden Zikaden. Offenbar fehlt als äußerstes und letztes Reizmittel der Kuß der Sonne eines prächtigen Herbsttages nach der vorhergegangenen Morgenfrische, in der es einen bereits fröstelt. Im Freien fand ich unter ähnlichen Verhältnissen, wenn die strahlende Sonne einen scharfen Temperaturunterschied zu einer kalten Nacht erzeugte, die Spuren des stattgehabten Ausschlüpfens; allein jedesmal kam ich zu spät: die jungen Zirpen hatten sich davongemacht.

Schon verzweifelte ich an einem Erfolge, als mir am 27. Oktober ein glücklicher Zufall zu Hilfe kam. Ich schnitt innerhalb meiner Umzäunung einen Armvoll trockener Asphodillstauden ab, auf denen die Zirpen ihre Eier abgelegt hatten, und trug das Bündel in mein Arbeitszimmer. Der Morgen war frisch, und im Kamin brannte das erste Feuer. Ich hatte die Stengel auf einen Stuhl vor dem Kamin gelegt, ohne jede Absicht, die Wärmewirkung der lodernen Flammen auf die Eier zu untersuchen, sondern ich gedachte die Stengel nur zu spalten, um noch einmal die Eierzellen und ihren Inhalt mit der Lupe zu betrachten. Während ich damit beschäftigt war, fand nun plötzlich das Ausschlüpfen der Larven, auf das ich so lange vergeblich gehofft hatte, neben mir statt. Mein Bündel bevölkert sich; zu Duzenden und Duzenden kommen die jungen Larven aus ihren Zellen hervor. Offenbar waren die Eier gerade auf dem Punkte völliger Reife angelangt, und die



lebhaft, durchdringende Flamme des Kaminfeuers hatte nun das gleiche, wie unter freiem Himmel der sie treffende Sonnenstrahl bewirkt. Jetzt gilt es, diesen unerwarteten Fund auszunutzen.

An der Mündung der Eierzelle, zwischen den zerrissenen Fasern der Rinde, zeigt sich ein kegelförmiges Körperchen mit großen schwarzen Augenpünktchen. Es sieht genau so aus, wie ich oben den vorderen Pol des Eies beschrieben habe, so daß man fast glauben könnte, dieses habe sich aus der Tiefe der Zelle bis zu deren Mündung hinbewegt. Doch das ist ja ganz unmöglich, es muß eine Täuschung obwalten. An dem gespaltenen Stengel enthüllt sich das Geheimnis. Die wirklichen Eier sind wohl ein wenig in ihrer gleichmäßigen Ordnung gestört, haben jedoch ihren Platz nicht verändert. Sie sind aber jetzt leer, jedes ist nur noch ein durchsichtiges, am Vorderende weit auseinander klaffendes Säckchen, aus dem der seltsame Organismus hervorgegangen ist, der folgende Hauptmerkmale aufweist.

Noch mehr wie das Ei ähnelt das Tierchen der allgemeinen Gestalt nach, wie in der Bildung des Kopfes mit den großen schwarzen Augen einem außerordentlich kleinen Fischlein. Diese Ähnlichkeit wird noch vermehrt durch eine Art Bauchflosse oder Ruderfuß, gebildet durch die Vorderbeine, die, nach rückwärts geradlinig eines gegen das andere gelegt, zusammen in einem besonderen Futteral stecken. Ihre geringe Beweglichkeit genügt für das Auskriechen aus der sackartigen Hülle des Eies und das noch viel schwierigere Durchschreiten des in der Rinde vom Legestachel der Mutter ausgebohrten Kanals. Dieser Hebel bildet, indem er sich abwechselnd von dem Körper entfernt und ihm dann wieder nähert, die Stütze für die Vorwärtsbewegung, mittels der schon kräftigen Fußkrallen. Die vier anderen Beine stecken völlig regungslos in der gemeinsamen Hülle, ebenso die Fühler, die mit der Lupe kaum wahrzunehmen sind. Alles in allem ist der aus dem Ei hervorgegangene Organismus ein winziges, kahnartiges Körperchen mit einem unpaarigen, rückwärts bewegten Ruderfuß auf der Bauchseite. Die Segmentierung tritt schon deutlich hervor, zumal beim

Hinterleib. Endlich ist der ganze Körper völlig glatt, ohne jedes Härchen.

Diese primäre Larvenform der Zikaden begünstigt außerordentlich ihr Hervorkommen aus der Eizelle. Der enge Kanal bietet nur gerade Raum für eine Larve; außerdem müssen die aus den weiter zurückliegenden Eiern ausgeschlüpften Larven sich noch durch die von ihren Vorgängerinnen zurückgelassenen Hüllen hindurchwinden. Dabei würden die Fühler und die langen, weit von der Achse des Körpers abstehenden Beine mit ihren Fußkrallen, wie sie die völlig entwickelte Larve aufweist, für eine rasche Befreiung sehr hinderlich sein. Da die Eier einer Zelle ziemlich gleichzeitig sich öffnen, so müssen die vorn liegenden Neugeborenen so rasch wie möglich ausrücken, um für die hinten liegenden den Durchgang frei zu machen. Hierzu muß der Körper die Form eines Schiffchens haben und ganz glatt und frei von allen Hervorragungen sein, um sich nach Art eines Keils vorwärtschieben zu können. Der solcherart gestalteten primären Larve mit ihren Gliedmaßen, die unter einer gemeinsamen Hülle eng an den Körper gelegt sind, und ihrem unpaarigen, einer gewissen Beweglichkeit fähigen Ruderfuß fällt also die Rolle zu, sich durch einen schwierigen Durchgang ans Tageslicht zu arbeiten.

Diese Rolle dauert nicht lange. Schon zeigt einer der Auswanderer seinen Kopf mit den vorgequollenen Augen und hebt die durchbrochenen Fasern der Rinde in die Höhe. Immer weiter rückt er vor, aber so langsam, daß ich mittelst der Lupe es kaum festzustellen vermag. Mindestens eine halbe Stunde ist verflossen, bevor das ganze schiffchenförmige Wesen erscheint, das aber mit dem hinteren Körperende noch an der Mündung des Ausgangs festgehalten wird. Ohne Zögern spaltet sich seine Ausschlußhülle, und das Tierchen streift diesen Balg nach rückwärts ab. Dies ist nun die normale Larve, deren abgeworfenes Kleid ein Hängeband bildet, das an dem frei gewordenen Ende sich näpfschenförmig entfaltet hat. In dieses Näpfschen ist das Ende des Hinterleibes der Larve eingeschaltet, die, bevor sie sich zur Erde fallen läßt, erst ein Sonnenbad nimmt, fester wird, mit den Beinen strampelt und ihre Kräfte prüft, während



sie am Ende ihres Sicherheitsseiles sich leicht hin- und herbewegt.

Dieser kleine „Floh“, wie Réaumur sagt, ist zuerst weiß, dann bernsteinfarbig und stellt die vollkommene Larve dar, die sich in die Erde eingraben wird. Die ziemlich langen Fühler sind jetzt frei geworden und bewegen sich; die Beine lassen ihre Gelenke spielen, die vorderen öffnen und schließen ihre verhältnismäßig starken Krällchen. Ich kenne kein seltsameres Schauspiel als das dieses winzig kleinen Turners, der mit dem Hinterleib aufgehängt, vom leisesten Lufthauche in Schwingungen versetzt wird und in der Luft seinen Purzelbaum in die Welt vorbereitet. Dies Hängenbleiben dauert verschiedlen lange. Einige Larven lassen sich nach etwa einer halben Stunde auf die Erde fallen, andere bleiben stundenlang in ihrem gestielten Nüppchen, einzelne warten sogar erst den nächsten Tag ab.

In der freien Natur drohen diesem Atom tausend Gefahren. Der leiseste Luftzug kann die winzige Larve forttragen, bald auf Felsgestein, das für sie unangreifbar ist, bald auf den Dzean einer Wagenspur, in der noch etwas Wasser steht, auf Sand, in dem nichts wächst, so daß sie verhungern muß, oder auf Lehmboden, der zu klebrig ist, als daß sie ihn bearbeiten könnte. Das schwache Wesen braucht sehr nachgiebiges, ihm leicht zugängliches Erdreich, damit es sich unverzüglich in Sicherheit bringen kann. Die kalten Tage kommen näher, die Fröste sind im Anzuge. Die Larve muß daher alsbald in die Erde hinabsteigen und zwar möglichst tief. Diese alleinige Bedingung des Heils ist aber in vielen Fällen unerreicherbar. Was vermögen ihre Krällchen in felsigem oder gefrorenem Boden und in hart gewordenem Lehm anzurichten? Wenn das Tierchen, das in der Tat nicht viel größer ist als ein Floh, nicht rechtzeitig die unterirdische Zufluchtsstätte zu erreichen vermag, wird es zugrunde gehen. Die Schwierigkeiten der ersten Niederlassung, die so vielen schlimmen Zufällen ausgesetzt ist, bilden wohl die Hauptursache der großen Sterblichkeit in der Familie der Zikaden. Schon der kleine schwarze Parasit, der ihre Eier vernichtet, befehrt uns darüber, wie zweckmäßig es ist, daß das Weibchen so viele Eier legt, und nun wiederum machen uns die

Schwierigkeiten bei der ersten Niederlassung verständlich, weshalb die Erhaltung der Art in angemessenem Verhältnis 300 bis 400 Keime von jeder Mutter verlangt. Durch den Reichtum ihrer Eierstöcke beschwört sie die Vielheit der ihrer Nachkommenschaft drohenden Gefahren.

Jene Schwierigkeiten wenigstens will ich den Zikadenlarven bei dem Versuche, den ich mit ihnen anzustellen beabsichtige, ersparen. Ich nehme eine sehr weiche tiefsschwarze Heideerde, die durch ein feines Sieb getrieben wurde. Ihre dunkle Farbe wird es mir erleichtern, die goldgelben Tierchen in ihr wiederzufinden, wenn ich mich über das unterrichten will, was vorgeht, und die Geschmeidigkeit des Bodens entspricht der schwachen Hülle der Larve. In einem Glasbehälter schüttle ich die Erde mäßig fest, pflanze einen kleinen Büschel Thymian und säe einige Getreidekörner hinein. Meine Pflanzung wird darunter leiden, daß der Boden des Glases kein Abzugsloch haben darf, durch das meine Tierchen entweichen könnten; ich begieße die Erde daher nur soviel, wie unbedingt nötig ist. Als die Körner ihr erstes Blättchen zu entwickeln beginnen, setze ich sechs junge Zirpenlarven auf die Oberfläche des Bodens. Die winzigen Tierchen rennen umher und untersuchen in Eile ihr Bett aus Erde; einige versuchen ohne Erfolg auf die Wand des Gefäßes zu klettern. Nachdem zwei Stunden verflossen sind, hört dies Umherirren immer noch nicht auf. Was verlangen sie, — etwa Nahrung? Ich biete ihnen einige kleine Zwiebeln mit den Büscheln der sich entwickelnden Würzelchen an, einige Stücke von Blättern und frische Grasspitzen, allein nichts verlockt sie zum Verweilen. Offenbar suchen sie, bevor sie in die Erde hinabsteigen, nach einer dafür günstigen Stelle. Auf dem weichen und überall gleichmäßigen Boden, den ich ihnen künstlich hergerichtet habe, sind diese Untersuchungen unnötig; dagegen wird unter den natürlichen Verhältnissen eine solche Rundreise wohl unerläßlich sein. Dort fehlt es ja nicht an Erdreich, das ihre winzige Hülle nicht zu durchdringen vermag, und zweifellos gehen viele, wenn ihr Suchen fruchtlos bleibt, vor Erschöpfung zugrunde. Eine Forschungsreise auf einem Gebiete von einigen Zoll Ausdehnung



gehört also zum Schulplan der jungen Zirpe; in meinem, so prächtig für sie instand gesetzten Glasbehälter dagegen ist diese Wanderung unnütz. Nichtsdestoweniger wird sie nach dem bei den Zikaden nun einmal altherkömmlichen Brauche ausgeführt.

Endlich beruhigen sich meine Reisenden. Durch meine Lupe sehe ich sie die Erde mit den Fußkrallen an ihren Vorderbeinen bearbeiten und darin eine Aushöhlung herstellen, wie sie die Spitze einer starken Nadel bewirken würde. Nach einigen Minuten ist ein Schacht fertig, in den das Tierchen hinabsteigt, um sich darin zu vergraben und fortan für mich unsichtbar zu bleiben. Am andern Morgen kehre ich den Inhalt meines Behälters vorsichtig um, ohne den Erdballen zu zerbrechen, der durch die Wurzeln des Thymians und der Getreidekörner zusammengehalten wird. Ich finde alle meine Larven auf dem Grunde, wo ihnen der Boden des Glases ein Ziel setzt; in 24 Stunden haben sie sich durch die ganze, etwa 0,1 m dicke Erdschicht hindurchgearbeitet und würden ohne jenes Hindernis sicherlich noch tiefer hinabgestiegen sein. Keine meiner sechs Gefangenen aber sitzt an den Wurzeln meiner Anpflanzung, und doch gibt es offenbar unter der Erde keine andere Nahrung für sie außer dem Saft der Wurzeln. Ausgewachsen oder im Larvenzustande lebt die Zikade nur von Pflanzen. Als völlig ausgebildetes Insekt trinkt sie den Saft aus den Zweigen, als Larve schlürft sie den Saft der Wurzeln. In welchem Augenblick aber nimmt sie den ersten Schluck zu sich? Das weiß ich noch nicht. Alle vorhergegangenen Beobachtungen deuten darauf hin, daß die eben ausgeschlüpfte Larve es viel zu eilig hat, in der Tiefe der Erde eine Zuflucht vor der drohenden Kälte zu suchen, um bei untermwegs angetroffenen Erfrischungsgelegenheiten Halt zu machen.

Ich bringe den Erdklumpen wieder an seine frühere Stelle und setze zum zweitenmal die sechs Ausgegrabenen auf seiner Oberfläche nieder. Unperzöglich höhlt jede Larve einen Schacht aus und verschwindet darin. Dann stelle ich den Glasbehälter auf das Fensterbrett meines Arbeitszimmers, wo er allen Einwirkungen der Außenluft, den üblen wie den guten, ausgesetzt

ist. Einen Monat später, gegen Ende November, nehme ich eine zweite Untersuchung vor und finde die jungen Zirpen, jede einzeln, auf dem Grunde des Erdklumpens. Sie sitzen nicht an den Wurzeln und haben sich weder im Aussehen noch in der Größe verändert: ich treffe sie wieder an, wie ich sie beim Beginn meines Versuches gesehen habe, nur etwas weniger lebhaft. Es scheint somit, daß die jungen Zirpen, nachdem sie sich bis zu einer Tiefe eingegraben haben, in der sie den Frost nicht zu fürchten brauchen, in diesem Winterquartier, jede für sich, schlummern, um erst beim Anbruch des Frühlings irgend eine benachbarte Wurzel anzubohren und ihre erste Mahlzeit zu sich zu nehmen.

Ohne Erfolg habe ich versucht, diese Schlußfolgerungen aus den bisherigen Ergebnissen durch die Beobachtung der Wirklichkeit bestätigt zu finden. Im nächsten April stülpe ich zum drittenmal den Inhalt meines Glasbehälters um. Ich zerbreche die Erdscholle und zerkrümele sie unter der Lupe: es heißt das, in einem Haufen Stroh nach einer Nadel suchen. Endlich finde ich meine kleinen Zikaden, aber sie sind tot, vielleicht an Kälte zugrunde gegangen, obwohl ich den Behälter mit einer Glasglocke zugedeckt hatte, vielleicht vor Hunger, wenn ihnen der Thymian nicht zugefagt hat. Ich verzichte auf die Lösung des allzu schwierigen Problems.

Das unterirdische Leben der Zirpe bleibt uns in seinen Anfängen verborgen, und das der vollständig entwickelten Larve ist uns nicht besser bekannt. Wohl werden solche häufig genug bei der Bearbeitung des Feldes von dem Grabscheit in einiger Tiefe bloßgelegt, ganz etwas anderes aber ist es, sie an den Wurzeln sitzend zu überraschen, von deren Saft sie sich doch unstreitig ernähren. Die Erschütterung des bearbeiteten Bodens benachrichtigt sie von der Gefahr. Sie zieht ihren Saugrüssel aus der Wurzel, um sich in irgend einen Stollen zurückzuziehen; und wenn sie bloßgelegt worden ist, hat sie mit dem Saugen aufgehört.

Wenn aber derartige Ausgrabungen mit den dabei unvermeidlichen Störungen der Tiere uns über deren unterirdische Lebensgewohnheiten nicht aufklären können, so unterrichten sie uns wenigstens über die Dauer des Larven-



zustandes. Einige gutwillige Bauern aus meiner Gegend machten sich ein Vergnügen daraus, für mich alle Zikadenlarven, große und kleine, zu sammeln, auf die sie beim tiefen Umgraben des Bodens im März trafen: die Ausbeute belief sich auf mehrere hundert Stück. Deutlich wahrzunehmende Größenunterschiede ermöglichten es, sie in drei Klassen zu sondern: die Großen, mit den ersten Andeutungen der Flügel, wie sie die aus der Erde hervorkommenden Larven besitzen, die Mittleren und die Kleinen. Jeder dieser Verschiedenheiten in der Körpergröße muß eine solche des Alters entsprechen. Rechnen wir noch die zuletzt ausgeschlüpften Larven hinzu, die noch so winzig sind, daß sie meinen ländlichen Mitarbeitern notwendigerweise entgehen müssen, so erhalten wir vier Jahre als die wahrscheinliche Dauer des unterirdischen Lebens unserer Zikade. *)

Ihr Luftleben ist leichter abzuschätzen. Ich höre die ersten Zikaden um die Sommer Sonnen-

*) Die gleichfalls in der Erde lebende Larve der nordamerikanischen Cicada septemdecim braucht sogar 13 bis 17 Jahre (daher der Name) zu ihrer Entwicklung.

wende (21. Juni), und einen Monat später hat ihr Orchester seine volle Kraft erreicht. Einige wenige Spätlinge führen noch dürstige Solos bis zur Mitte des September aus, dann ist das Konzert zu Ende.

Vier Jahre harter Arbeit unter der Erde, etwa fünf Wochen Ergözung im Sonnenschein, daraus bestände demnach das Leben der Zikade. Wir dürfen also dem erwachsenen Insekt keinen Vorwurf daraus machen, daß es seiner triumphierenden Freude so lärmenden Ausdruck verleiht. Vier Jahre lang hat es in der Finsternis eine schäbige pergamentene Umhüllung getragen, vier Jahre lang mit der Spitze seiner Reilhauen im Boden gewühlt, und nun ist der im Staube lebende Erdarbeiter plötzlich mit zierlicher Kleidung angetan, mit Flügeln ausgestattet, die mit denen des Vogels wetteifern, berauscht von Hitze, überflutet von Licht, der höchsten Luft dieser Welt. Seine Zimbeln können gar nicht hell genug ertönen, um solche Glückseligkeit zu feiern, die so wohl verdient ist und — so rasch vergeht.

Der Gesang der Zikade.

In meiner Nachbarschaft kann ich fünf Arten von Zikaden sammeln, unter denen die gemeine Zikade (*Cicada plebéja* Scop.) und die Eschenzikade (*C. pl. fraxini* *) am meisten verbreitet sind; sie sind auch die einzigen, die unsere Landleute kennen. Die größte von ihnen ist die gemeine Zikade, deren Stimmapparat wir nun zunächst der Hauptsache nach beschreiben wollen.

*) Beide werden vielfach zusammengefaßt, doch sind die von Fabre angegebenen Unterschiede erheblich genug, um sie getrennt zu halten.

Ann. d. übers.

Auf der Unterseite der Hinterbrust des Männchens befinden sich zwei breite halbrunde Platten, von denen die rechte etwas über die linke übergreift. Dies sind die Fensterläden, die Dämpfer, kurzum die Deckel ihrer Lärmvorrichtung. Wenn wir sie emporheben, so öffnen sich zwei geräumige Höhlungen, eine rechts, die andere links, die in der Provence unter dem Namen der „Kapelle“ (*li capello*) bekannt sind; zusammen bilden sie die „Kirche“ (*la gléiso*). Nach vorne hin werden sie abgeschlossen von einem rahmgelben, feinen und weichen Häutchen;



rückwärts von einem anderen starren Häutchen, das wie eine Seifenblase in Regenbogenfarben spielt und im Provenzalischen „Spiegel“ (mirau) genannt wird.

Die Kirche, die Spiegel, die Deckel gelten im Volksmunde als die tonerzeugenden Organe. Von einem Sänger, dem der Atem ausgeht, sagt man, daß ihm die Spiegel geplatzt seien (a li mirau creba). Die Silbersprache sagt dies auch von einem Dichter ohne Schwung. Die Akustik jedoch straft diesen Volksglauben Lügen. Man kanu die Spiegel zersprengen, die Deckel durch einen Schnitt mit der Schere beseitigen, das vordere gelbe Häutchen gewaltsam zerreißen, ohne daß diese Verstümmelungen den Gesang der Zikade aufheben; sie verändern ihn bloß, indem sie ihn ein wenig abschwächen. Die Kapellen dienen als Schallverstärker. Sie bringen den Ton nicht hervor, sondern machen ihn kräftiger durch die Schwingungen der vorderen und hinteren Häutchen; sie ändern ihn ab durch die mehr oder weniger geöffneten Fensterläden.

Das wirkliche tonbildende Werkzeug ist übrigens für einen Neuling schwierig genug aufzufinden. Auf der äußeren Seite jeder der beiden Kapellen, an dem Verbindungsrand von Bauch und Rücken, klappt ein von hornigen Wänden umgrenztes Luftloch, das bei herabgelassenem Deckel unsichtbar ist. Wir wollen ihm den Namen „Fenster“ geben. Diese Öffnung bildet den Eingang zu einer Höhlung oder Schallkammer, die tiefer als die benachbarte Kapelle, jedoch weniger geräumig ist. Unmittelbar hinter der Stelle, wo die Hinterflügel eingefügt sind, sieht man eine leichte, fast eirunde Erhöhung, die sich durch ihre glanzlos schwarze Färbung von dem silberweißen Flaum der benachbarten Hauthülle abhebt. Diese Erhöhung ist die Außenwandung der Schallkammer.

Wenn wir eine breite Spalte darin herstellen, so wird der den Ton erzeugende Apparat, die Zimbel oder das Schallbeden, bloßgelegt. Es ist ein kleines, starres, weißes Häutchen von eiförmiger Gestalt, nach außen gewölbt, das von dem einen Ende seines größten Durchmessers bis zum anderen ein Geflecht von drei oder vier braunen Adern durchzieht, die ihm Schnelkraft verleihen, und auf seinem ganzen Um-

kreis in eine steife Umrahmung eingefügt. Denken wir uns nun, daß diese gewölbte Schale ihre Form verändert, indem sie etwas nach innen gedrückt wird, und daß sie dann plötzlich mit Hilfe ihrer elastischen Adern in den vorigen gewölbten Zustand zurückschnellt, so wird durch diese Hin- und Herbewegung ein knarrender Ton erzeugt werden.

Vor etwa zwanzig Jahren kam ein stumpfsinniges Spielzeug auf, das man Cri-cri nannte. Es war ein kurzer, dünner Stahlstreifen, der mit dem einen Ende auf einer metallischen Unterlage befestigt war. Drückte man ihn mit dem Daumen zusammen und gab ihn dann wieder frei, so vernahm man ein scharfes, die Nerven angreifendes Klirren, das man bald auf allen Straßen hören konnte. Zum Glück fiel dies berühmte Spielzeug bald völliger Vergessenheit anheim.

Das aus Haut bestehende Zymbal und das stählerne Cri-cri sind völlig gleichartige Instrumente. Das eine wie das andere machen Lärm durch die Formveränderung eines elastischen Blattes und seine Rückkehr in den früheren Zustand. Das Cri-cri verlor durch den Druck des Daumens seine ursprüngliche Form; auf welche Weise aber verändert sich die nach außen gewölbte Rundung der Schallbecken bei der Zikade? Wir wollen zu der Kirche zurückkehren und den gelben Vorhang zerteilen, der jede Kapelle vorn abgrenzt. Zwei dicke, blaß-orangefarbene Muskelschenkel zeigen sich, die sich in Form eines V vereinigen, dessen Spitze auf der Mittellinie des Insektenkörpers ruht. Jeder dieser fleischigen Schenkel bricht oben plötzlich ab, wie gestutzt, und aus dieser Abstumpfung geht ein kurzes und dünnes Band hervor, das sich seitwärts an das entsprechende Zymbal legt.

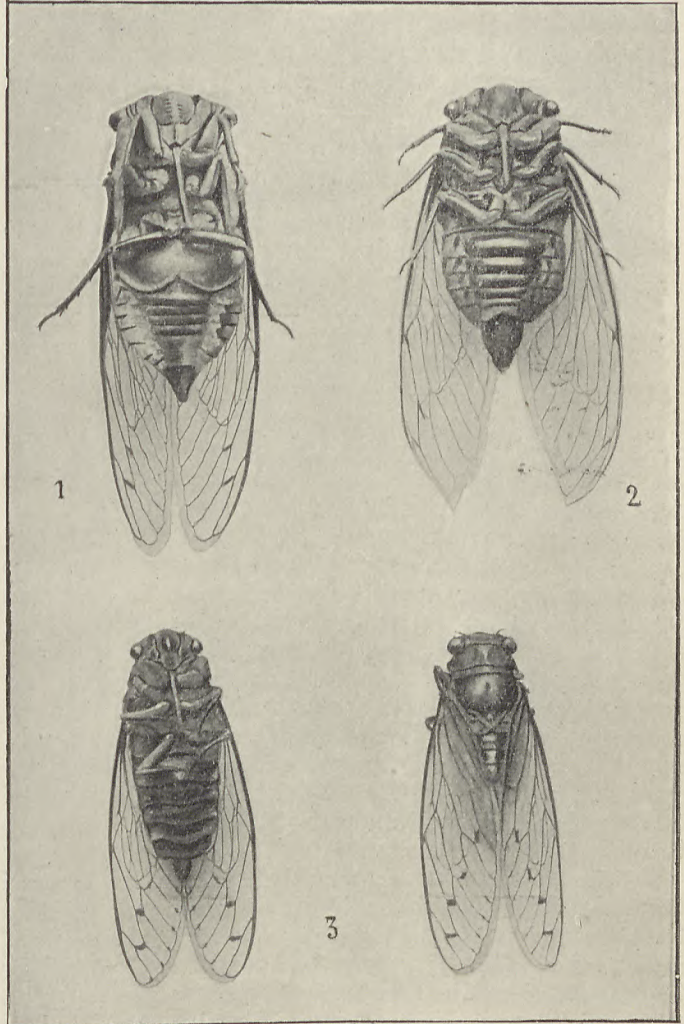
Damit haben wir den ganzen Mechanismus vor uns, der nicht minder einfach als der des metallischen Cri-cri ist. Die beiden Muskelbündel ziehen sich zusammen und lassen wieder nach, verkürzen sich und verlängern sich wieder. Mittels des an ihrem Ende sitzenden Bandes zieht jedes an seinem Schallbecken, drückt es abwärts, um es dann sogleich seiner eigenen Schnellkraft zu überlassen. Auf diese Weise geraten die beiden Schallbecken in Schwingungen.



Wollt ihr euch von der Wirksamkeit dieses Mechanismus überzeugen und eine tote, aber noch frische Zirpe singen lassen? Nichts ist einfacher. Man braucht nur mit einer Federzange eines der beiden Muskelbänder zu fassen und mäßig stark daran zu ziehen. Dann wird das tote Cri-eri wieder lebendig, und bei jedem Zug ertönt das Knarren des Schallbeckens. Es klingt freilich nur schwach und entbehrt der Tonfülle, die der lebendige Virtuose mittels seiner Resonanzkammern erzielt; nichtsdestoweniger erhält man aber das Grundelement seines Gesanges durch dies anatomische Kunststück.

Will man dagegen eine lebendige Zirpe stumm machen, diese leidenschaftliche Musikliebhaberin, die noch, selbst wenn man sie fängt und zwischen den Fingern preßt, ebenso geschwätzig ihr Mißgeschick beklagt, wie sie vorher auf dem Baume ihrer Daseinsfreude Ausdruck verlieh, so braucht man weder ihren Kapellen Gewalt anzutun, noch ihre Spiegel zu zer Sprengen. Diese grausame Verstümmelung würde sie nicht zum Schweigen bringen. Wenn wir aber durch das seitliche Luftloch, das wir Fenster genannt haben, eine Nadel einführen und damit das Schallbecken auf dem Grunde der Schallkammer berühren, so genügt ein ganz winziger Stich, und die durchbohrte Zimbel bleibt stumm. Nimmt man die gleiche Operation auch auf der anderen Seite vor, dann wird das Insekt völlig stimmlos gemacht, während es im übrigen so kräftig wie zuvor und ohne jede empfindliche Verletzung bleibt. Wer den Zusammenhang nicht

kennt, wird über dies Ergebnis meines Nadelstiches erstaunen, da doch die Zerstörung der Spiegel und des übrigen Zubehörs der Kirche



Gemeine Zifade: 1. Männchen, 2. Weibchen, beide von unten gesehen. 3. Eschenzifade; Männchen und Weibchen.

kein Verstümmeln des Insekts zur Folge hat. Ein feiner, ungefährlicher Stich bringt das zuwege, was kein Bauchaufschlitzen bei dem Tier bewirken würde.



Die Deckel, steife und fest eingefalzte Platten, sind unbeweglich. Der Hinterleib (Abdomen) selbst ist es, der durch seine Hebungen oder Senkungen die Kirche öffnet oder schließt. Wenn der Bauch sich senkt, verschließen die Deckel genau die Kapellen, ebenso wie die Fenster die Schallkammern. Alsdann wird der Ton abgeschwächt, gedämpft und unterdrückt. Wenn der Bauch sich wieder hebt, klaffen die Kapellen auf, die Fenster werden frei, und der Ton erhält seine volle Stärke. Die raschen Schwingungen des Hinterleibes, zeitlich mit den Zusammenziehungen der Muskeln zusammenfallend, die die Schallbecken bewegen, bestimmen also die veränderliche Fülle des Tones, der von raschen Bogenstrichen herzurühren scheint.

Bei heißem, windstillem Wetter wird um die Mittagszeit der Gesang der Zikade in Strophen zerlegt, deren jede einige Sekunden währt, und die durch kurze Pausen voneinander getrennt sind. Ungestimmt setzt die Strophe ein. Durch einen raschen Aufstieg erhält sie, indem der Hinterleib immer rascher hin und her schwingt, ihre höchste Stärke, die einige Sekunden lang unverändert andauert, um dann stufenweise schwächer zu werden und schließlich zu einem Schwirren herabzusinken, das in dem Maße schwächer wird, wie der Bauch in den Ruhezustand zurückkehrt. Mit den letzten Schwingungen des Hinterleibes tritt das Schweigen ein, dessen Dauer je nach dem Zustande der Luft verschieden ist. Hiernach erschallt plötzlich eine neue Strophe, die einförmige Wiederholung der ersten. Und so geht es endlos weiter.

Mitunter kommt es vor, zumal in schwülen Abendstunden, daß das von der Sonne noch ganz berauschte Insekt die Pausen abkürzt und sie sogar ganz ausfallen läßt. Dann singt es unterbrochen, aber immer mit einem Wechsel zwischen zunehmender und abschwellender Tonstärke. Gegen sechs oder sieben Uhr morgens werden die ersten Bogenstriche vernehmbar, und das Orchester hört erst in dem schwindenden Lichte der Abenddämmerung, gegen acht Uhr abends auf zu spielen: das Konzert hat somit zwölf Stunden hintereinander gewährt. Wenn aber der Himmel bedeckt ist und der Wind zu kalt bläst, dann schweigt die Zikade.

Die zweite oben genannte Art, die nur etwa halb so groß ist wie die gemeine Zikade, heißt bei uns auf dem Lande „Cacan“ — ein Name, der genau ihre Art der Tongebung nachahmt. Die Eschenzikade der Naturforscher ist viel stiller und mißtrauischer als die gemeine, und ihr rauher und kräftiger Gesang stellt eine Folge von can! can! can! can! dar, ohne irgend eine Pause, die ihn in Strophen abteilt. Durch seine Eintönigkeit und schneidende Schärfe ist er wahrhaft unausstehlich, zumal wenn das Orchester sich aus ein paar hundert Ausführenden zusammensetzt, wie dies auf meinen beiden Platanen während der Hundstage der Fall ist. Man könnte dann meinen, es würde ein Haufen trockener Nüsse in einem Sack bis zum Zerplatzen der Schalen hin und her geschüttelt. Das die Nerven angreifende Konzert, eine wahre Qual, wird nur dadurch etwas weniger unerträglich gemacht, daß die Eschenzikade nicht ganz so frühzeitig beginnt wie die gemeine und nicht so lange in den Abend hinein musiziert.

Ihr Stimmapparat ist zwar der Hauptsache nach genau so zusammengesetzt, bietet aber doch in einzelnen zahlreiche Abweichungen, die ihrem Gesange seine besondere Eigenart verleihen. Der Schallkammer fehlen vollständig die Deckel am Eingang, die Fenster. Die Zimbel liegt frei unmittelbar hinter der Einfügungsstelle der Hinterflügel; sie ist wiederum ein starres weißes Blättchen, nach außen hin gewölbt, das ein Bündel von fünf rötlichbraunen Adern durchzieht.

Der erste Hinterleibsring entsendet vorwärts ein breites und kurzes, starres Züngelchen, das sich mit seinem freien Ende auf die Zimbel legt. Es ist etwa dem Metallstreifen einer Klarinette zu vergleichen, nur daß es, statt sich den Zähnen des kugelförmigen drehbaren Bestandtheiles eines solchen Instruments anzulegen, mehr oder weniger stark die Adern des schwingenden Schallbeckens berührt. Davon muß zum Theil, wie mir scheint, der rauhe und schrille Ton dieses Insekts herühren. Genau ist es nicht festzustellen, indem man das Tier zwischen den Fingern hält, denn der eingeschüchterte Cacan läßt dann niemals seinen regelrechten Gesang vernehmen.

Die Deckel greifen nicht übereinander; sie sind im Gegenteil durch einen ziemlichen Zwi-



sehenraum getrennt. Mit den am Hinterleibe sitzenden starren Züngelchen werden die Zimbeln zur Hälfte zugedeckt, während die andere Hälfte völlig offen liegt. Unter dem Druck der Finger klappt der Hinterleib an seiner Einfügung in die Brust etwas auseinander. Übrigens bleibt das Insekt beim Singen unbeweglich; es kennt nicht die raschen Erschütterungen des Bauches, die Quelle der Modulationen in dem Gesange der gemeinen Zikade. Die Kapellen sind sehr klein und kommen als Werkzeuge der Schallverstärkung kaum in Frage. Spiegel sind gleichwohl vorhanden, aber sehr verkleinert, sie messen kaum ein Millimeter. Alles in allem ist der bei der gemeinen Zikade so gut entwickelte Schallverstärkungsapparat hier sehr wenig ausgebildet. Wodurch aber verstärkt sich alsdann das matte Knarren der Schallbecken in einem Grade, daß es unerträglich wird?

Die Eschenzikade ist ein Bauchredner. Wenn man den Hinterleib untersucht, indem man ihn gegen das Licht hält, so sieht man, daß die beiden vorderen Drittel durchscheinend sind. Trennt man mit einer Schere das undurchsichtige Drittel ab, so findet man darin die auf das unbedingt Notwendige eingeschränkten Organe, deren die Art zu ihrer Fortpflanzung und das Einzelwesen zu seiner Erhaltung bedarf. Der weitklaffende Rest des Bauches stellt einen großen Hohlraum dar, dessen nur auf der Rückenseite mit einer dünnen Muskelschicht überkleidete Hauthülle dem feinen, kaum fadenförmigen Verdauungskanal als Unterlage dient. Dieser Raum, der fast die Hälfte der gesamten Körpermasse des Tieres einnimmt, ist also leer, oder doch nahezu leer. In seiner Tiefe gewahrt man die beiden, zu einem V verbundenen Muskelbündel, von denen die Schallbecken in Bewegung gesetzt werden. Rechts und links von der Spitze dieses V glänzen die beiden winzigen Spiegel, und zwischen den beiden Schenkeln, in den Tiefen der Brust, setzt sich der leere Raum weiter fort.

Dieser hohle Bauch und seine zur Brust gehörige Ergänzung bilden nun einen so gewaltigen Schallverstärker, wie ihn kein anderer Virtuose unseres Landes auch nur annähernd aufzuweisen hat. Wenn ich mit dem Finger die Öffnung des abge schnittenen Hinterleibes ver-

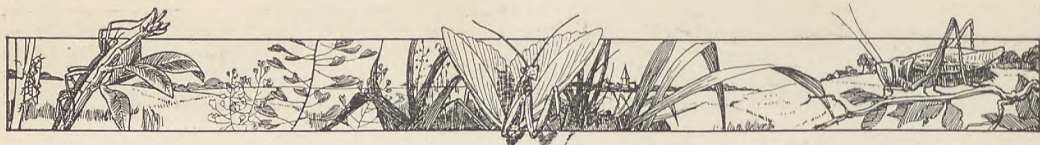
schließe und den Mechanismus in der oben erwähnten Weise spielen lasse, so wird der Ton tiefer, entsprechend den Gesetzen der tönenden Röhren; wenn ich in der Mündung des offenen Bauches einen Zylinder, ein Hörnchen aus Papier anbringe, nimmt der Ton ebenso an Stärke wie an Tiefe zu. Mit einem regelrecht geformten Hörnchen, dessen weites Endstück noch dazu in die Mündung eines den Ton verstärkenden Reagensglases versenkt wird, glaubt man nicht mehr den Gesang einer Zikade, sondern fast das Brüllen eines Ochsen zu vernehmen, so daß meine Kinder, als sie noch klein waren, durch solche akustische Versuche erschreckt wurden.

Die Ursache der Rauheit des Tones scheint, wie schon gesagt, das Züngelchen an der Knarre zu sein, indem es die in Schwingungen versetzten Andern der Schallbecken leicht berührt; die Ursache der Stärke des Tones ist zweifellos der geräumige Schallverstärker des Bauches. Das Insekt muß sicherlich ein leidenschaftlicher Liebhaber des Gesanges sein, um sich so den Bauch und die Brust leer zu machen zugunsten einer Spielflöte. Die wesentlichen Lebensorgane werden auf einen engen Raum eingeschränkt, um dem Resonanzkasten eine möglichst große Ausdehnung zu ermöglichen. Der Gesang kommt zuerst, alles übrige erst an zweiter Stelle.

Es ist ein wahres Glück, daß die Eschenzikade nicht die Ratschläge der Anhänger der Evolutionslehre befolgt. Wenn sie, von einer Generation zur anderen immer mehr sich begeistert, von Fortschritt zu Fortschritt schließlich einen Schallverstärker in ihrem Bauche zu erlangen vermöchte, der dem durch meine Papierhörnchen hergestellten entspräche, so würde die mit *Cacans* bevölkerte Provence eines Tages unbewohnbar werden.*)

Ist es nach den Einzelheiten, die ich bereits über die gemeine Zikade angeführt habe, noch nötig zu sagen, wie die unausstehliche Schwägerin der Esche zum Schweigen gebracht wird? Die Zimbeln sind äußerlich gut sichtbar. Man durch-

*) Diese Bemerkung erinnert uns daran, daß — wie schon früher erwähnt — Fabre, obwohl ein persönlicher Freund und Verehrer Darwins, die von diesem aufgestellte Abstammungslehre ablehnt.



bohrt sie mit der Spitze einer Nadel: sofort tritt völlige Stille ein. Warum erstehen mir unter den mit Stacheln ausgerüsteten Insekten auf meinen Plantanen keine hilfreichen Freunde, die dort leicht Ruhe herstellen könnten, wenn sie auf die gleiche Art ans Werk gingen! Doch das ist ein unsinniger Wunsch; dann würde ja in der majestätischen Symphonie der Erntezeit eine Note fehlen.

So, nun sind wir dem Gestrüpp der Beschreibungen entronnen: das tonerzeugende Werkzeug ist uns seiner Zusammenfügung nach bekannt. Um zu Ende zu kommen, fragen wir jetzt nach dem Zweck dieser Musiksichselerei. Wozu dient soviel Lärm? Darauf erhält man regelmäßig die Antwort: es ist der Zuruf der Männchen, die ihre Gefährtinnen einladen, es ist die Kantate der Verliebten.

Ich werde mir gestatten, diese übrigens ganz natürliche Antwort zu prüfen. Seit etwa dreißig Jahren nötigen mir die gemeine Zikade und ihre kleinere Genossin, die Eschenzikade, ihre Gesellschaft auf. Jeden Sommer habe ich sie zwei Monate lang vor Augen und in den Ohren. Wenn es auch gerade kein Vergnügen macht, sie zu hören, so beobachte ich sie dennoch eifrig. Ich sehe sie, in Reihen geordnet, auf der glatten Rinde der Platanen sitzen, alle mit dem Kopfe nach oben, beide Geschlechter untereinander gemischt, jedes Insekt ein paar Zoll von dem anderen entfernt.

Mit dem in die Rinde gebohrten schnabelartigen Saugapparat trinken sie unbeweglich. In dem Maße, wie die Sonne sich wendet und der Schatten wandert, drehen auch sie sich rings um den Ast herum mit trägen, seitlichen Bewegungen und erreichen so immer die am meisten belichtete, heißeste Seite. Ob das Saugrohr in Tätigkeit ist oder der Ortswechsel sich vollzieht: der Gesang wird nicht unterbrochen.

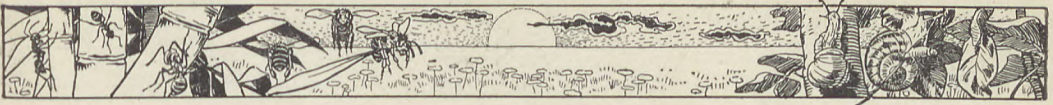
Ist es nun wohl am Platze, diesen unendlichen Singsang als einen leidenschaftlichen Anruf zu deuten? Ich frage doch Bedenken. In der Versammlung sitzen die beiden Geschlechter Seite an Seite, und man ruft doch nicht Monate hindurch nach jemand, der einen fast mit dem Ellbogen berührt. Auch sehe ich niemals ein Weibchen herbeieilen, selbst wenn das Orchester den größten Lärm vollführt.

Sollte etwa der Gesang des Männchens ein Mittel sein, die Gefüßlose zu bezaubern, zu rühren? Mein Zweifel dauert noch immer fort. Ich gewahre nämlich bei den Weibchen durchaus kein Zeichen von Genugtuung; ich sehe niemals, daß sie sich etwas aufregen und den Kopf bewegen, während die Liebhaber ihre hellsten Zimbelschläge verschwenden. Die Bauern, meine Nachbarn, sagen, daß zur Erntezeit die Zikade ihnen zuzufänge: Sego, sego, sego! (Mähe, mähe, mähe!), um sie zur Arbeit zu ermuntern. Ob wir nun Gedanken oder Ähren ernten, wir sind alle die gleichen Menschen, von denen diese für das Brot des Magens und jene für das Brot des Verstandes arbeiten. Daher verstehe ich ihre Deutung und eigne sich mir als eine Äußerung von freundlicher Natürlichkeit an.

Die Wissenschaft verlangt mehr, allein sie findet in dem Insekt eine für uns verschlossene Welt. Es besteht keine Möglichkeit, den Eindruck zu mutmaßen, ja auch nur zu ahnen, den das von den Männchen hervorgebrachte Gezirp auf diejenigen macht, die sie dazu begeistern. Alles was ich angeben kann, ist, daß die äußerlich bekundete Unempfindlichkeit der Weibchen auf völlige Gleichgültigkeit hindeutet. Doch wir wollen nicht darauf bestehen: das innere Empfinden des Tieres ist ein unergründliches Geheimnis.

Ein fernerer Grund meines Zweifels ist folgender. Wer überhaupt für Gesang empfänglich ist, hat stets ein sehr feines Gehör, und diese Fähigkeit muß als aufmerksamer Wachtposten bei dem leisesten Geräusch vor einer möglichen Gefahr warnen. Die Singvögel besitzen eine außerordentliche Feinheit des Gehörs; wenn sich im Gezweig ein Blatt rührt, wenn Vorübergehende ein Wort wechseln, schweigen sie sofort beunruhigt und sind auf ihrer Hut. Von solcher Aufregung ist die Zirpe weit entfernt.

Sie hat ein sehr feines Sehvermögen. Ihre großen Facettenaugen unterrichten sie über alles, was rechts und links von ihr vorgeht; ihre drei auf dem Scheitel stehenden Punktaugen, kleine Fernrohre aus Rubin, erforschen den Raum über ihr. Wenn sie uns kommen sieht, schweigt sie alsbald und fliegt davon. Stellen wir uns aber hinter den Zweig, auf dem sie singt, und zwar



so, daß wir ihre fünf Sehwerkzeuge vermeiden, so können wir dort ungeschert sprechen, pfeifen, in die Hände klatschen oder zwei Kiesel gegeneinanderschlagen. Bei einem viel geringeren Geräusch würde ein Vogel, der uns nicht sähe, sofort seinen Gesang einstellen und erschrocken davonfliegen. Die Zikade dagegen setzt unerschütterlich ihr Zirpen fort. Von meinen darauf bezüglichen Versuchen will ich nur einen, den merkwürdigsten, anführen.

Ich entlehne unsere Gemeindeartillerie, nämlich die Böller, die man am Namensfeste des Schutzpatrons unseres Ortes donnern läßt. Der Kanonier macht sich ein Vergnügen daraus, sie zum Besten der Zikaden zu laden und sie dann bei mir abzuseuern. Es sind ihrer zwei Böller, und jeder ist wie für das großartigste Freudenfest vollgepfropft. Niemals wurde eine politische Größe, die ihre Wahlreise macht, mit so viel Pulver geehrt. Daher ließ ich, um das Plagen der Scheiben zu verhüten, vorher alle Fenster öffnen. Die Donnerbüchsen wurden dann vor meiner Tür unter den beiden Platanen offen aufgestellt: die in der Höhe auf den Ästen singenden Zikaden können ja nicht sehen, was unten vorgeht.

Es sind unser sechs Zuhörer. Ein Augenblick verhältnismäßiger Ruhe wird abgewartet. Jeder von uns stellt die Zahl der Sänger fest, ebenso die Stärke und den Rhythmus des Gesanges. Nun sind wir fertig und richten unsere Aufmerksamkeit auf das, was in dem lustigen Orchester sich ereignen wird. Der Böller wird abgeseuert, es gibt einen richtigen Donnerkrach . . .

Keine Aufregung dort oben. Die Zahl der Ausführenden bleibt die gleiche, ebenso die Stärke und der Rhythmus des Gesanges. Die sechs Zeugnisse bekunden übereinstimmend, daß die mächtige Explosion in gar keiner Weise den Gesang der Zirpen beeinflusst habe. Bei dem zweiten Schuß das gleiche Ergebnis.

Was ist aus dieser Beharrlichkeit des Orchesters, das sich nicht einmal durch einen Kanonenschuß überraschen und unterbrechen läßt,

zu schließen? Etwa daß die Zikade taub ist? Ich werde mich wohl hüten, so weit zu gehen, aber wenn ein Kühnerer dies behauptete, so wüßte ich in der Tat nichts anzuführen, um ihn zu widerlegen, und müßte mindestens zugeben, daß sie sehr harthörig ist.

Wenn auf dem Geröll eines Fußsteiges die blauflügelige Feldheuschrecke sich mit Entzücken in der Sonne berauscht und mit ihren dicken Hintersehenkeln den rauhen Rand der Flügeldecken geigt; wenn der grüne Laubfrosch, im Gelaub von Büschen oder Bäumen sitzend, seine Kehlhaut zu einer großen Schallblase auftreibt und ebenso rauh und tief knarrt wie der Cacan, wollen dann Heuschrecke und Frosch etwa eine abwesende Gefährtin herbeirufen? Ganz und gar nicht. Die Bogenstriche der ersteren verursachen ein kaum vernehmbares Schwirren, aber auch das gellende Geschrei des Laubfrosches verhallt unnützlich: kein Weibchen eilt herbei.

Bedarf denn überhaupt wohl das Insekt dieser schallenden Ergießungen, dieser geschwägigen Geständnisse, um seine Liebe zu erklären? Wenn wir eine Prüfung anstellen, so ergibt sich vielmehr, daß bei der weit überwiegenden Mehrheit die Annäherung der Geschlechter sich schweigend vollzieht. In der Geige der Heuschrecke, in dem Dudsack des Laubfrosches, wie in den Schallbecken der Eschenzikade erblicke ich nichts anderes als die ihnen eigenen Mittel, ihre Lust zu leben kundzutun, diese allen gemeinsame Freude, die jede Tierart auf ihre besondere Weise äußert.

Wenn man mir die Gewißheit verschaffen könnte, daß die Zikaden ihren Lärmapparat in Gang setzen, ohne sich im geringsten um den erzeugten Ton zu kümmern, aus reiner Daseinswonne, ähnlich wie wir uns in einem Augenblick der Befriedigung die Hände reiben, so würde mir das vollständig einleuchtend sein. Daß außerdem bei ihrem Konzert noch ein in zweiter Linie befindlicher Zweck mitspielen mag, zu dem das stumme Geschlecht (die Weibchen) in Beziehung steht, ist recht wohl möglich und ganz natürlich, ohne aber bis jetzt erwiesen zu sein.



Skorpionenhochzeit.

Der Skorpion treibt sein Wesen im Dunkeln, und da der Umgang mit diesem schweigsamen Spinnentiere wegen seines Giftes nichts weniger als angenehm ist, so weiß man von seiner Geschichte — abgesehen von den anatomischen Beschreibungen — fast nichts. Das Seziermesser hat uns die Zusammensetzung und Anordnung seines Körpers enthüllt; so viel ich weiß, ist aber noch kein Beobachter auf den Gedanken gekommen, seine Gewohnheiten genauer zu erforschen. Das nach der Abtötung in Alkohol zergliederte Insekt kennt man ganz genau, wie es dagegen als lebendes Wesen unter dem Antrieb seiner Instinkte handelt, ist nahezu unbekannt. Und doch dürfte wohl kein anderer Gliederfüßer mehr eine ins einzelne gehende Lebensbeschreibung verdienen als gerade der Skorpion, der schon in alter Zeit die Einbildungskraft des Volkes beschäftigt hat, so daß man ihn sogar unter die Zeichen des Tierkreises aufnahm. Eine Gruppe von Fixsternen am südlichen Himmel trägt seinen Namen, und in unserem Kalender tritt die Sonne im Oktober in das Zeichen des Skorpions ein.

Wir gaben schon früher*) eine Beschreibung des schwarzen oder rotbraunen europäischen Skorpions (*Eucorpius carpathicus* L.) und des strohgelben Feldskorpions (*Scorpio* [*Buthus*] *occitanus* Am.), auch Skorpion von Languedoc genannt, der in allen Mittelmeerländern gemein und von dem im folgenden eingehender die Rede ist. Seine beinförmig verlängerten und gleich den kleinen Kieferfühlern am Ende mit spindelförmigen Scheren ausgerüsteten Kiefertaster, die zum Munde gehörige Hände darstellen und den eben-

falls mit Scheren bewaffneten Greiffüßen der Krebse ähneln, sind Organe des Kampfes und der Erkundung. In der Bewegung streckt das Tier sie vorwärts, indem es die beiden schlanken Scherenfinger geöffnet hält, um die Gegenstände zu prüfen, auf die es stößt. Wenn es gilt, einen Gegner mit dem am blasenförmigen Endgliede des Schwanzes befindlichen Giftstachel zu erdolchen, so packen ihn die Scheren und halten ihn unbeweglich, während der Schwanz sich über den Rücken nach vorn krümmt. Handelt es sich schließlich darum, die Beute langsam aufzuknabern, dann versehen die Scheren den Dienst von Händen und halten sie im Bereiche des Mundes fest. Niemals aber benutzt der Skorpion sie weder zum Gehen noch zum Behaupten des Gleichgewichts oder zur Grabarbeit.

Dies ist allein Sache der vier Paare wirklicher Beine, die kurz abgestutzt und mit rauhen Haaren besetzt sind und in einer gekrümmten und beweglichen Doppelkralle endigen, der gegenüber sich eine kurze, feine Spitze, gewissermaßen eine Art Daumen, erhebt. Das Ganze bildet ein ausgezeichnetes Werkzeug, um sich anzuklammern, und erklärt die Fähigkeit der Skorpione, an dem Ritz meiner Drahtglocke herumzuspazieren, lange Zeit dort mit nach unten hängendem Körper zu verweilen und ungeachtet ihres Gewichtes und ihrer Schwerfälligkeit an einer senkrechten Mauer emporzuklettern.

Untenwärts der Beine ziehen sich rechts und links über die Bauchseite die sogenannten Kämme hin, seltsame, nur bei den Skorpionen vorkommende Organe, aus einer langen Reihe von Plättchen bestehend, die wie die Zähne unserer gewöhnlicher Kämme dicht nebeneinander stehen. Die Anatomen schreiben ihnen die Rolle eines Nestapparats zu, der bei der Paarung die beiden

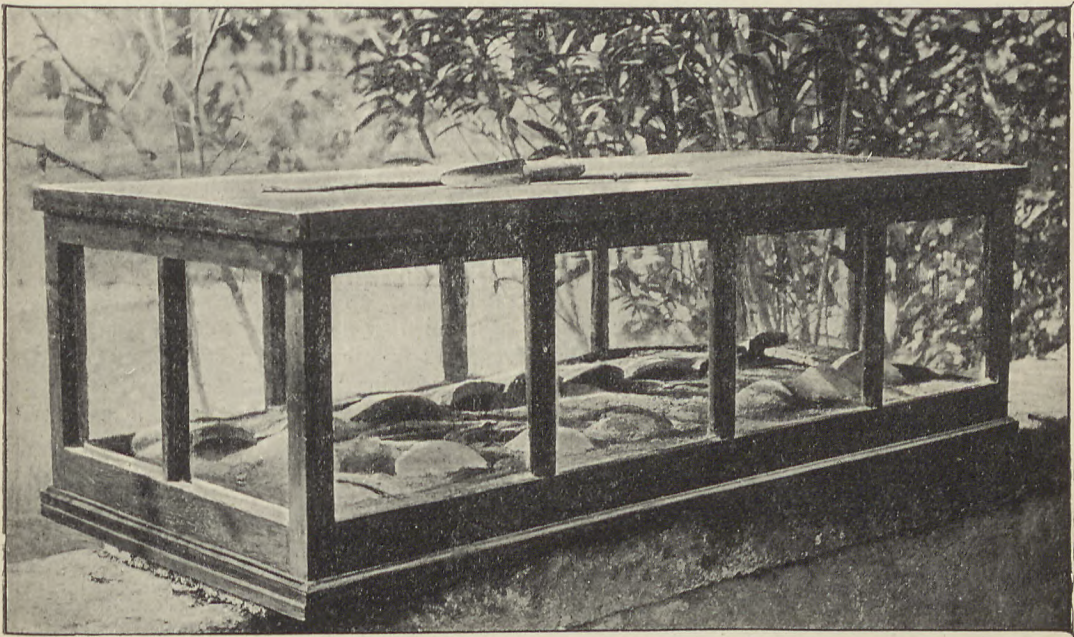
*) S. „Bilder aus der Insektenwelt“. Erste Reihe, S. 119 und 120. Anm. d. überf.



Tiere verbunden hält. Um das Leben und Treiben der Skorpione ganz genau beobachten zu können, bringe ich ein paar Duzend gefangener Tiere in einer geräumigen hölzernen Kiste mit Glaswänden unter. Auf ihrem Boden liegen Dachziegel, unter denen jedes von ihnen sich verkriechen kann.

Im April, wenn die Schwalbe zu uns zurückkehrt und der erste Ruckruf erschallt, macht sich bei meinen Skorpionen, die sich bis

zeit von Wanderlust ergriffen, fast bei einem Nachbarn eingedrungen ist und dabei seinen Untergang findet, wenn dieser der Stärkere ist? Fast könnte man es annehmen, denn der Eindringling wird so gemächlich verspeist, ganze Tage hindurch und in kleinem Bissen, als ob er ein gewöhnliches Wildbret wäre. Jedoch ist ein Umstand dabei, der mich aufmerksam macht. Die Verzehrten sind sämtlich von mittlerer Größe. Ihre hellere Färbung und der minder dicke Bauch



Der große verglaste Käfig für die Skorpione.

dahin ganz ruhig verhalten haben, eine große Aufregung bemerkbar. Aus den Niederlassungen, die ich in meinem Garten unter freiem Himmel für eine Anzahl von ihnen hergestellt habe, streifen verschiedene nachts umher und kehren nicht wieder dorthin zurück. Noch schlimmer ist es, daß ich wiederholt unter ein und demselben Ziegel zwei Skorpione antreffe, von denen der eine dabei ist, den andern aufzufressen. Sollte es sich hierbei um einen Kampf zwischen zwei Skorpionen gleichen Geschlechts handeln, von denen einer, bei Eintritt der schönen Jahres-

bekundet, daß es Männchen, ausschließlich Männchen sind. Die größeren, dickwanstigen und etwas dunkler gefärbten Weibchen gehen nicht auf so elende Weise zugrunde. Aller Wahrscheinlichkeit nach sind dies also keine Streitigkeiten zwischen Nachbarn, von denen der eine, um seine sorgfältig gehütete Einsamkeit zu wahren, über jeden Eindringling herfällt und ihn dann auffrisst: es sind vielmehr Hochzeitsbräuche, die von dem Weibchen nach vollzogener Paarung in so tragischer Weise zu Ende geführt werden.

Bevor der Frühling seinen Einzug hält,



habe ich den großen Glaskasten instand gesetzt und mit 25 Insekten besetzt, von denen jeder seinen Ziegel für sich hat. Von Mitte April ab macht sich allabendlich mit einbrechender Dunkelheit, zwischen sieben und acht Uhr, eine lebhafteste Bewegung in dem Glaspalast bemerkbar. Während er tagsüber verödet schien, wird er nun zu einer ergötzlichen Schaubühne, vor der sich nach kaum beendeter Abendmahlzeit die gesamte Hausbewohnerschaft versammelt. Eine vor dem Glasverschlag aufgehängte Laterne ermöglicht es uns, die Vorgänge darin zu verfolgen. Dies ist unsere Zerstreung nach den Geschäften des Tages, unser Theater, in dessen Parterre sich nach dem Anzünden der Laterne groß und klein voll Spannung einfindet. Sogar Tom, der Hund des Hauses, fehlt nicht; ihn lassen die Skorpione freilich kalt, mit philosophischer Ruhe legt er sich zu unseren Füßen nieder und schlummert, jedoch nur mit dem einen Auge, während er das andere stets auf seine Freunde, die Kinder, gerichtet hält.

Ich will nun versuchen, dem Leser eine Vorstellung von dem zu geben, was dort vor sich geht. In der Nähe der Glascheiben, innerhalb des von der Laterne belichteten Streifens, findet sich bald eine zahlreiche Gesellschaft ein. Überall wandern einzelne Tiere umher, die nun, von dem Lichte angelockt, den Schatten verlassen und zu den Belustigungen der Illumination eilen. Die Neuankömmlingen mischen sich unter die Menge, während andere, des Tollens müde, sich wieder in das Dunkel zurückziehen und dort einige Augenblicke verweilen, um dann ungestüm von neuem auf den Schauplatz zu treten.

Es ist eine Art Sarabande*), die des Reizes nicht entbehrt. Die einen kommen von weit her; bedächtig tauchen sie aus dem Schatten auf und begeben sich dann plötzlich mit einem raschen und sanften Anlauf, der einem Gleiten ähnlich ist, zu der Menge in das Licht. Ihre Behendigkeit erinnert an trippelnde Mäuse. Man sucht sich auf und flieht schnell wieder, sobald sich die Fingerspitzen berührt haben, als ob sie sich

gegenseitig verbrannt hätten. Andere ziehen, nachdem sie sich eine Weile mit den Genossen herumgetrieben haben, bestürzt ab; sie beruhigen sich im Schatten wieder und kehren dann zurück.

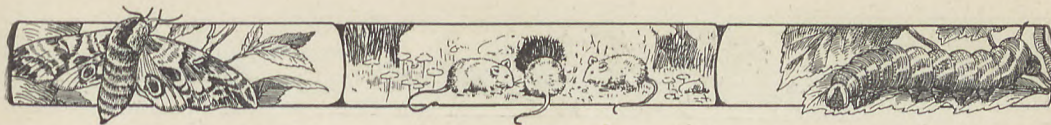
Zeitweilig entsteht ein lebhaftes Durcheinander: ein wirrer Haufe von krabbelnden Beinen, von schnappenden Scheren und von Schwänzen, die sich umbiegen und Stöße austheilen, man weiß nicht recht, ob es drohende oder lieblosende sind. Die Großen wie die Kleinen beteiligen sich an diesem Wirwar; man könnte meinen, eine Schlacht auf Leben und Tod vor sich zu haben, ein allgemeines Gemegel, und doch handelt es sich nur um ein mutwilliges Spiel. So wickeln sich junge Katzen zu einem Knäuel. Bald löst sich die Gruppe wieder auf; jeder trollt sich nach dieser oder jener Seite hin, ohne irgend eine Verwundung oder Verrentung.

Schon sind die Flüchtlinge von neuem vor der Laterne versammelt. Sie gehen an den Glascheiben vorüber und kehren wieder um, kommen und gehen und treffen häufig Stirn gegen Stirn zusammen. Der es am eiligsten hat, marschirt über den Rücken des andern, der sich bloß durch eine Bewegung des Hinterteils dagegen verwahrt. Es kommt zu keinen Feindseligkeiten, höchstens versetzt von zweien, die sich begegnen, einer dem anderen eine Dachtel, das will sagen: einen Schlag mit dem Krummstab des Schwanzes. In ihrer Gesellschaft stellt dieser gemüthliche Stoß, bei dem die Spitze des Dolches aus dem Spiele bleibt, eine Art Händedruck vor, der häufig vorkommt.

Es gibt aber außer den verwickelten Beinen und gegeneinander stoßenden Schwänzen mitunter auch Stellungen, die höchst eigenartig sind. Stirn gegen Stirn und mit emporgereckten Schwänzen stehen zwei Ringer auf dem Kopfe, so daß sie sich nur auf die Kopfbrust stützen und der ganze rückwärtige Körper emporragt. Alsdann reiben sich die geradlinig ausgestreckten Schwänze gegenseitig, der eine streift über den andern hin, während ihre Enden einen Haken bilden und sich in vielfachen Wiederholungen miteinander verschlingen und wieder lösen. Plötzlich bricht die freundschaftliche Pyramide zusammen, und jeder macht sich ohne alle Umstände schleunig davon.

*) Ein ursprünglich spanischer menuettähnlicher Tanz in sehr langsamem Tempo; auch taktmäßiges Schreiten des Pferdes in der Reitschule.

Ann. d. überf.



Was wollen diese beiden Ringer in ihrer seltsamen Stellung voneinander? War dies ein Handgemenge zwischen zwei Nebenbuhlern? Dies scheint nicht der Fall zu sein, so friedlich ist das Zusammentreffen. Die fortgesetzte Beobachtung hat mich dann darüber aufgeklärt, daß es sich um verliebte Neckereien handelt: um seine Liebesglut kundzugeben, stellt sich der Skorpion auf den Kopf. Diese Gepflogenheiten sind so seltsam und noch so wenig bekannt, daß ich, um keine Einzelheiten außer acht zu lassen, meine ferneren Wahrnehmungen nach meinen Tagebuchaufzeichnungen wiedergebe.

25. April 1904. Holla! Was bedeutet denn dies, das ich bisher noch nie sah, obwohl ich immer auf dem Posten bin? Zum erstenmal bemerke ich zwei Skorpione, die einander mit ausgestreckten Scheren und sich mit deren Scherenfingern gepackt haltend, gegenüberstehen. Es sind freundschaftliche Händedrucke, keine Vorbereitungen zum Kampfe, denn die beiden Genossen betragen sich auf die friedfertigste Weise gegeneinander. Sie sind verschiedenen Geschlechts: das Weibchen ist dickbäuchig und dunkler gefärbt, das Männchen verhältnismäßig schlank und von hellerer Färbung. Mit hübsch spiralförmig getragenen Schwänze spaziert das Paar gemessenen Schrittes an der Scheibe vorüber. Das Männchen hat die Führung und marschirt rückwärts, ohne zu zerrn und ohne Widerstand zu finden. Gehorsam folgt das Weibchen, das an der Spitze ihrer Finger festgehalten wird, Stirn gegen Stirn, dem Entführer.

Die Wanderung wird von Pausen unterbrochen, die nichts an der Art ihrer Verbindung ändern; sie wird mehrfach wiederholt, einmal in dieser und dann in jener Richtung, von einem Ende des Kastens bis zum anderen. Nichts deutet darauf hin, welchen Zweck die Luftwandelnden im Auge haben. Sie schlendern tändelnd auf und ab und liebäugeln sicherlich miteinander. So ergeht sich in meinem Dorfe Sonntags nach dem nachmittägigen Gottesdienste die Jugend längs der Hecken, jeder Bursch mit seinem Mädchen. Oft machen sie eine Schweifung; dabei entscheidet jedesmal das Männchen über die neu einzuschlagende Richtung. Ohne die Hände loszulassen, macht es zierlich kehrt und stellt sich

Seite an Seite seiner Gefährtin. Dann streichelt es ihr einen Augenblick mit seinem platt niedergedrückten Schwänze den Rücken; sie aber rührt sich nicht, sondern bleibt unempfindlich.

Endlich gegen zehn Uhr kommt es zur Entscheidung. Das Männchen hat einen Dachziegel gefunden, dessen Obdach ihm zuzusagen scheint. Seine Gefährtin mit einer Hand loslassend, während er sie mit der anderen gut festhält, kragt er mit den Füßen unter dem Ziegel und segt mit dem Schwänze das Erdreich fort. Er begibt sich in die auf diese Weise entstandene Grotte und zieht nach und nach, ohne Gewaltanwendung, auch die geduldige Skorpionin hinein. Bald sind beide verschwunden. Ein Sandhäufchen schließt die Wohnung ab: das Paar ist in seinem Heim.

Es zu stören, wäre eine Ungeschicklichkeit; ich würde mich zu früh und in einem ungeeigneten Augenblick einmengen, wenn ich so gleich nachsehen wollte, was dort unten vorgeht. Vielleicht währt das Vorspiel den größten Teil der Nacht hindurch, und das lange Aufbleiben fällt meinen achtzig Jahren schwer, die Kniekehlen ermatten, der Sandmann kommt: wir wollen schlafen gehen.

Die ganze Nacht träume ich von Skorpionen, und schon in aller Frühe hebe ich den Ziegel auf. Das Weibchen ist allein darunter. Vom Männchen keine Spur, weder in dem Nachtquartier noch in der Nachbarschaft. Erste Enttäuschung, der noch viele andere folgen sollten.

10. Mai. Es ist bald sieben Uhr abends; der verschleierte Himmel zeigt einen bevorstehenden Platzregen an. Unter einem Ziegel in meinem Glaskasten finde ich ein Paar unbeweglich, Stirn gegen Stirn, das sich an den Scherenfingern gefaßt hält. Vorsichtig hebe ich den Ziegel ab und lasse die Besitzer dieses Quartiers unbedeckt, um mit Muße den Verlauf des Stelldicheins beobachten zu können. Das Dunkel der Nacht bricht herein, und nichts wird, wie mir scheint, die Ruhe in dem Wohnsitze stören, den ich des Daches beraubt habe. Ein gehöriger Guß zwingt mich zum Rückzuge. Die beiden sind durch den Deckel des Kastens geschützt und brauchen dem Regen nicht auszuweichen. Als dieser nach einer Stunde aufhört, kehre ich zu



meinen Skorpionen zurück. Sie sind fortgegangen und haben unter einem benachbarten Ziegel Wohnung genommen. Immer noch halten sich ihre Finger umfaßt, das Weibchen befindet sich draußen und das Männchen im Innern, wo es die Wohnstätte einrichtet. Von zehn zu zehn Minuten lösen wir uns beim Beobachten ab, um den richtigen Augenblick der Paarung nicht zu verpassen, der mir unmittelbar bevorzustehen scheint. Doch die Vorsorge ist umsonst; gegen acht Uhr, bei völliger Dunkelheit, begibt das von der Ortlichkeit nicht befriedigte Paar sich von neuem auf die Wanderung, Hand in Hand, um anderwärts zu suchen. Das Männchen gibt, rückwärts gehend, die Richtung an und wählt nach seinem Gefallen die Wohnung; das Weibchen folgt ihm fügsam. Es ist die genaue Wiederholung von dem, was ich am 25. April gesehen habe.

Endlich ist ein Ziegel gefunden, der gut befunden wird. Das Männchen schlüpft zuerst darunter, diesmal ohne seine Gefährtin einen Augenblick mit der einen oder anderen Hand loszulassen. Nachdem der Schwanz einigemal hin- und hergesetzt hat, ist das Hochzeitsgemach hergerichtet. Nach ihrem Führer, der sie sanft zu sich heranzieht, geht die Skorpionin hinein. Einige Stunden später besuche ich sie, in dem Glauben, ihnen genügende Zeit gelassen zu haben, mit ihren Vorbereitungen zu Ende zu kommen. Ich hebe den Ziegel auf und finde sie noch in der gleichen Stellung, Stirn gegen Stirn und Hand in Hand.

Auch am nächsten Morgen nichts Neues. Eines vor dem anderen stehend, in stiller Betrachtung, ohne daß ein Bein sich regt, setzen Gebatter und Gebatterin, sich bei den Fingerspitzen haltend, unter dem Ziegel ihr endloses Stellbischein fort. Am Abend, bei Sonnenuntergang, trennt sich das Paar nach vierundzwanzigstündiger Verbindung. Er geht von dem Ziegel fort, sie bleibt darunter, ohne daß ihre An gelegenheiten einen Schritt weiter gekommen sind.

Von dieser Sitzung sind zwei Tatsachen zu merken. Nach dem Verlobungsspaziergang bedarf das Paar der Verborgenseit in einer ruhigen Stätte. Niemals wird die Ehe unter freiem Himmel, unter der unruhigen Menge,

angesehts aller vollzogen. Hebt man das Dach von ihrer Behausung, sei es bei Tage, sei es bei Nacht, mit aller erdenklichen Vorsicht ab, dann setzen die beiden Vereinigten, die ganz in Betrachtungen versunken scheinen, sich wieder in Marsch auf der Suche nach einem anderen Lokal. Endlich konnten wir feststellen, daß der Aufenthalt unter dem steinernen Dache von langer Dauer ist; wir sahen, daß er sich auf vierundzwanzig Stunden ausdehnte und noch ohne entscheidendes Ergebnis blieb.

12. Mai. Was wird uns die Sitzung dieses Abends lehren? Das Wetter ist windstill und warm, günstig für nächtliche Belustigung. Ein Paar hat sich gebildet, dessen erstes Zusammentreffen ich nicht beobachtet habe. Diesmal ist das Männchen ganz erheblich schlanker, als seine dickwändige Gefährtin, trotzdem verzieht der Schwachmatikus wacker sein Amt. Rückwärts gehend, wie es die Regel ist, und den Schwanz nach oben gekrümmt, führt er die dicke Skorpionin längs der Glaswände spazieren. Eine Runde folgt der anderen, bald so herum, bald in entgegengesetzter Richtung. Oftmals machen sie Halt. Alsdann berühren sich die beiden Stirnen und senken sich etwas nach rechts und nach links, als ob sie sich etwas ins Ohr flüsteren. Ihre kleinen Vorderbeine sind in lebhafter Bewegung und lieblosen sich aufgeregt. Was mögen sie einander wohl sagen? Wie läßt sich dies stumme Hochzeitsgedicht in Worte übertragen?

Alle Hausgenossen stellen sich ein, um dieses seltsame Gespann zu betrachten, das sich durch unsere Anwesenheit ganz und gar nicht beirren läßt. Man findet es anmutig, und der Ausdrück ist nicht übertrieben. Halbdurchsichtig und leuchtend in dem Lichte der Laterne, erscheinen sie wie aus einem Stück gelben Bernstein geschnitten. Mit ausgestreckten Armen, die Schwänze in zierlichen Spiralen aufgerollt, wandern sie langsam, gemessenen Schrittes dahin. Nichts stört sie. Wenn ihnen irgendein Hummler begegnet, der sich gleich ihnen in der Abendfrische längs der Glasmauer ergeht, so weiß er, um welche zarte Angelegenheit es sich handelt, wendet sich seitwärts und läßt ihnen den Weg frei. Schließlich zieht sich das Paar unter den Schutz

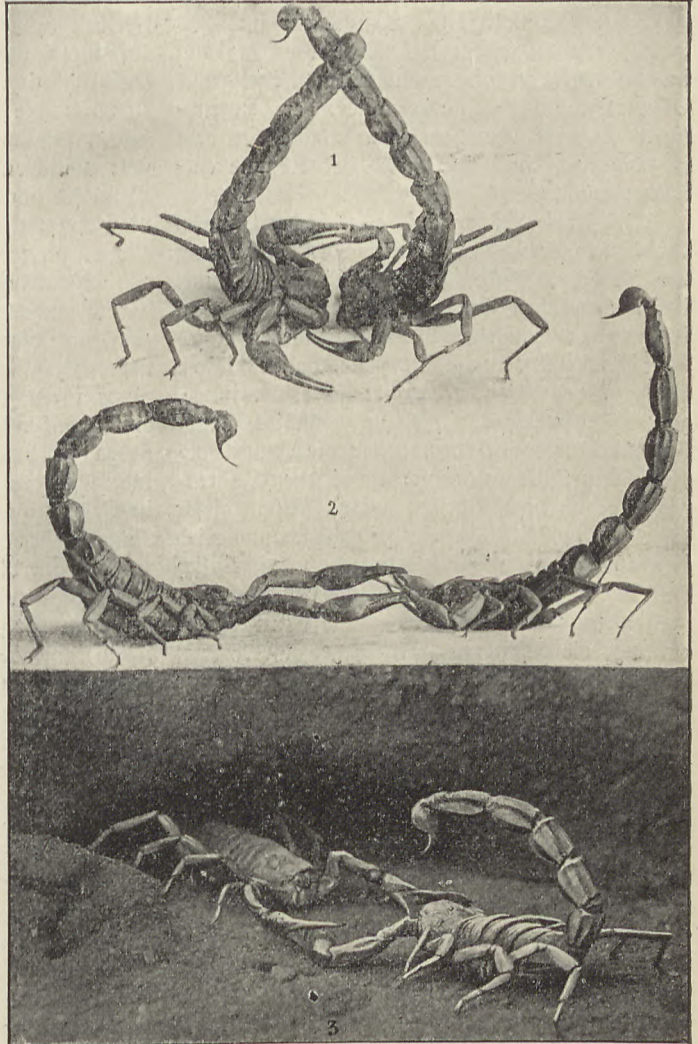


eines Ziegels zurück, das Männchen zuerst und rückwärts gehend, wie es sich von selbst versteht. Es ist neun Uhr.

Auf diese abendliche Idylle folgt in der Nacht das gräßliche Trauerspiel. In der Morgenfrühe finde ich die Skorpionin unter dem nämlichen Ziegel wieder, das Männchen ihr zur Seite, aber getötet und bereits zum Teil verzehrt. Ihm fehlen der Kopf, eine Schere und ein paar Beine. Ich lege den toten Körper unbedeckt auf die Schwelle der Wohnung. Den ganzen Tag über rührt die Einsiedlerin ihn nicht an; als die Nacht wieder anbricht, kommt sie hervor und als sie den Toten auf ihrem Wege antrifft, schleppt sie ihn fort, um ihn ehrenvoll zu bestatten, das heißt: ihn vollends zu verzehren.

Diese Handlung des Kannibalismus stimmt mit dem überein, was ich schon im Jahre vorher in meiner Skorpionensiedlung unter freiem Himmel wahrgenommen hatte. Von Zeit zu Zeit fand ich unter den Steinen darin ein dickbäuchiges Weibchen, das ganz gemächlich den Gefährten der Nacht sich als herkömmliche Mahlzeit schmecken ließ. Ich vermutete gleich, daß das Männchen, wenn es sich nicht rechtzeitig davonmacht, nachdem es seine Dienste getan hat, ganz oder teilweise, je nach der Eßlust des Weibchens, verzehrt würde. Jetzt habe ich den sicheren Beweis vor Augen. Gestern sah ich, wie das Paar nach dem herkömmlichen Vorspiel, dem Spaziergang zu zweien, in das Kämmerchen eintrat, und heute früh ver- speißt die Vermählte, unter demselben Dachziegel, im Augenblick meines Besuchs, ihren Gatten.

Es ist anzunehmen, daß der Unglückliche vorher seine Schuldigkeit getan hat; solange er für die Fortpflanzung der Art nötig war, würde



Skorpionenhochzeit.

1. Liebeserklärung. 2. Spaziergang zu zweien.
3. Das Paar begibt sich in das hochzeitliche Gemach.

er noch nicht verzehrt worden sein. Diesmal ist das Paar rasch ans Werk gegangen, während andere erst zum Ziele gelangen, nachdem über



ihren Refereiren und Betrachtungen mehr als zweimal 12 Stunden verstrichen sind. Es läßt sich nicht genau bestimmen, von welchen Umständen dies abhängt: vielleicht beschleunigen oder verzögern die Beschaffenheit der Luft, die elektrische Spannung, die Temperatur und das individuelle Ungestüm das Ende der Paarung in weitem Maße, und daraus erwächst eine große Schwierigkeit für den Beobachter, der den richtigen Augenblick wahrnehmen möchte, in dem sich die noch ungewisse Rolle der Kämmen entrollen muß.

14 Mai. Sicherlich ist es nicht der Hunger, der jeden Abend meine Tiere in Aufregung versetzt. Das Auffuchen der Nahrung hat mit ihren abendlichen Kunden nichts zu schaffen, denn ich biete der geschäftigen Menge verschiedenartiges Wildbret, von dem ich annehme, daß es ihrem Geschmack am meisten zusagt: so z. B. junge, zarte Feldheuschrecken, kleine fleischige Laubheuschrecken, Nachtfalter, denen die Flügel abgeschritten sind; in der vorgeschrittenen Jahreszeit füge ich noch Libellen hinzu. Allein dieser Überfluß an Wild läßt sie gleichgültig und wird von ihnen gar nicht beachtet; augenscheinlich handelt es sich um andere Dinge.

Beinahe alle gehen an der gläsernen Mauer entlang, die besonders Hartnäckige zu erklettern versuchen. Sie stellen sich auf dem Schwanz in die Höhe, fallen um und beginnen anderwärts aufs neue damit. Mit den gespreizten Scheren stoßen sie gegen das Glas; sie wollen sich um jeden Preis davonmachen. Dabei ist in dem geräumigen Käfig Platz genug für alle und für ausgedehnte Wanderungen, allein sie wollen in die Ferne schweifen. Wenn sie frei wären, so würden sie sich in alle Richtungen zerstreuen. Um dieselbe Zeit haben die Inzassen meiner im Freien eingerichteten Niederlassung diese verlassen, und ich bekam keinen von ihnen wieder zu sehen.

Die in das Frühjahr fallende Paarungszeit treibt sie zu Reisen an. Scheue Einsiedler bis dahin, verlassen sie alsdann ihre Zellen, um die Liebespilgerschaft auszuführen; ohne sich um Nahrung zu kümmern, gehen sie auf die Suche nach ihresgleichen. Unter den Steinen in ihrem Bezirk muß es besonders bevorzugte Orte geben,

wo die Begegnungen stattfinden und wo sich die Vereinten aufhalten. Wenn ich nicht fürchtete, mir bei Nacht zwischen den Steinrämmern ihrer Hügel die Beine zu brechen, möchte ich gern ihren Hochzeitsfesten in der Wonne der Freiheit beizohnen. Was mögen sie dort oben auf ihren kahlen Ängden beginnen? Wahrscheinlich nichts anderes als in dem Glaskäfig. Nachdem die Männchen eine Gattin gewählt haben, so führen sie sie, Hand in Hand, lange Zeit zwischen den Lavendelbüscheln spazieren. Wenn sie sich dabei nicht der Anziehung meines Lichtstümpchens erfreuen, haben sie doch den Mond, diese unvergleichliche Laterne, für sich.

20. Mai. Man darf nicht allabendlich darauf rechnen, den Beginn der Aufforderung zum gemeinsamen Spaziergange ansehen zu können. Verschiedene kommen bereits paarweise unter ihren Steinen hervor. In solcher Vereinigung sich mit den Fingern gepackt haltend, haben sie bereits den ganzen Tag zugebracht, indem sie einander unbeweglich gegenüberstehen, in Betrachtungen versunken. Bei eingebrochener Nacht nehmen sie, ohne sich einen Augenblick zu trennen, die Wanderung längs der Scheiben des Käfigs wieder auf, die sie am Abend vorher, vielleicht sogar noch früher, begonnen haben. Man weiß nicht, wann und wie ihre Verbindung zustande gekommen ist. Andere begegnen einander unversehens in versteckten Durchgängen, in die sich schwer Einsicht gewinnen läßt. Wenn ich sie wahrnehme, ist es schon zu spät: das Gespann hat sich bereits in Bewegung gesetzt.

Heute begünstigt mich der Zufall. Unter meinen Augen, in dem vollen Lichte der Laterne, geht die Vereingung vor sich. Ein recht lebhaftes und ungestümes Männchen, das sich eilends durch die Menge drängt, findet sich plötzlich Stirn gegen Stirn mit einem vorübergehenden Weibchen, das ihm zusagt. Sie sagt nicht nein, und die Dinge gehen schnell von statten.

Die Stirnen berühren einander, die Scheren treten in Tätigkeit, in kräftigen Bewegungen schaukeln sich die Schwänze hin und her; sie richten sich senkrecht empor, hängen sich mit den Enden aneinander und streicheln sich sanft in langsamen Reibungen. Dann stellen die beiden Tiere sich auf den Kopf in der früher



beschriebenen Weise, bald aber sinken sie wieder zur Erde, ihre Finger umklammern sich, und ohne weiteres setzt sich das Gespann in Marsch. Jene Stellung, in der ihre Körper eine Pyramide bilden, ist also das Vorbild zu dieser Vereinigung. Die beschriebene Stellung kommt allerdings auch häufig zwischen zwei Tieren desselben Geschlechts vor, die einander begegnen, aber sie ist dann weniger regelrecht und vor allem weniger förmlich. Es handelt sich dann um Bewegungen der Ungeduld, und nicht um zärtliche Neckereien; die Schwänze stupsen sich, statt sich zu streicheln.

Das Männchen geht eilends rückwärts und macht sich, ganz stolz auf seine Eroberung, davon. Andere Weibchen, die dem Gespann begegnen, sehen ihm neugierig, vielleicht auch neidvoll zu. Eine von ihnen wirft sich auf die Entführte, umschlingt sie mit den Beinen und sucht das Paar aufzuhalten. Dagegen wehrt sich das Männchen, aber es schüttelt und zieht vergebens: die Sache geht nicht mehr vom Fleck. Nicht sonderlich betrübt über den Zwischenfall, gibt es die Partie auf; ganz in seiner Nähe ist ja eine Nachbarin. Diesmal ergreift er sie ohne weitere Einleitung bei den Händen und fordert sie zum Spaziergang auf. Sie aber weigert sich, macht sich los und entflieht. Aus der Gruppe der Neugierigen wird eine zweite ebenso ungeniert angegangen; sie nimmt an, aber es ist noch nicht gesagt, daß sie nicht unterwegs dem Entführer entwisphen wird. Doch was macht das dem Leichtfuß! Es bleiben ja noch genug übrig, und er ist immer mit der ersten besten zufrieden.

Jetzt führt er seine Eroberung davon und durchschreitet mit ihr den erleuchteten Streifen. Mit allen Kräften zieht er sie stoßweise zu sich heran, wenn sie nicht weitergehen will; er verfährt sanft mit ihr, wenn sie fügsam gehorcht. Häufige Pausen werden gemacht, die mitunter sehr lange dauern.

Alsdann macht das Männchen seltsame Leibesübungen. Zudem es die heinförmig verlängerten, in Scheren endigenden Riefertaster, die wir wohl Arme nennen dürfen, an sich heranzieht und sie dann von neuem gerade ausstreckt, zwingt er das Weibchen zu einem ähn-

lichen abwechselnden Spiele. So bilden sie zu zweit eine Gruppierung von gegliederten Leisten, indem sie wechselweise ihr Viereck öffnen und schließen. Nach dieser geschmeidigmachenden Übung zieht das Getriebe sich zusammen und bleibt unbeweglich. Jetzt sind ihre Stinnen in Berührung; die beiden Mäuler werden unter Zärtlichkeitsausbrüchen aufeinandergelegt. Um derartige Liebkosungen zu beschreiben, kommen einem die Ausdrücke „Küsse“ und „Umarmungen“ in den Sinn, doch wagt man sie nicht anzuwenden, da hier ja der Kopf, das Gesicht, die Lippen und Wangen fehlen. Das Insekt ist vorn wie mit einer Schere abgestutzt; es hat nicht einmal eine Schnauze, und wo wir ein Gesicht suchen, bilden die häßlichen Kauladen ihres Unterkieferpaares eine Wandung.

Und doch ist dies der höchste Grad des Schönen für den Skorpion! Mit seinen Vorderbeinen, die zarter und beweglicher als die andern sind, klopft er liebevoll diese entsetzliche Maske, die für seine Augen ein auserlesenes Lärwchen darstellt; wolküstig beißt er leicht hinein, er kitzelt mit seinen Kauladen den Mund seines Gegenübers, der ebenso häßlich ist. Seine Dulzinea hält geduldig still, doch nicht ohne ein geheimes Verlangen, ihm zu ent schlüpfen. Wie aber das anfangen? Ganz einfach gibt sie mit ihrem Schwanz dem allzu hitzigen Gefährten einen Schlag auf seine Handgelenke, die sie nun sofort loslassen. Damit ist die Trennung vollzogen. Morgen wird die Skorpionin nicht mehr schmollend, so daß die Sache von neuem beginnen kann.

25. Mai. Jener Schlag belehrt uns darüber, daß die zuerst so gefügig scheinende Gefährtin ihre Launen hat, sich auch hartnäckig widersetzen kann und rasch eine Scheidung durchzusetzen versteht. Wir wollen noch ein Beispiel davon vorführen.

An diesem Abend gehen zwei spazieren, die beide sehr stattlich aussehen. Nachdem ein zugsagender Dachziegel aufgefunden ist, läßt das Männchen nur mit einer Schere die Gefährtin los, um einige Bewegungsfreiheit zu haben, und schafft dann mit den Beinen und dem Schwanz die Erde fort. In dem Maße, wie die Aus- höhhlung unter dem Ziegel voranschreitet, folgt



ihm das Weibchen anscheinend willig. Vielleicht aber passen ihr die Dürlichkeit und die Stunde doch nicht, denn bald erscheint sie wieder und kommt rückwärts mit dem halben Körper unter dem Ziegel hervor. Sie setzt sich gegen den Entführer zur Wehr, der sie seinerseits zu sich heranzuziehen sucht, ohne sich bis jetzt zu zeigen. So geht der Streit längere Zeit lebhaft hin und her, bis die Skorpionin endlich mit einer ungestümen Kraftäußerung ihren Gefährten hervorzieht. Das nicht voneinander getrennte Gespann ist jetzt im Freien, und der Spaziergang wird wieder aufgenommen. Eine starke Stunde lang wandern sie längs der Scheiben in der einen Richtung und kommen in der entgegengesetzten zurück, um schließlich wieder zu demselben Ziegel von vornhin zurückzukehren. Da die Bahn bereits frei ist, so begibt sich das verliebte Männchen unverzüglich unter das Dach und versucht die sich sträubende Skorpionin nachzuziehen. Sie macht ihre Beine straff, die sich in den Boden einwühlen, stemmt ihren Schwanz gegen die Wölbung des Ziegels und will nicht eintreten. Dieser Widerstand gefällt mir, denn was wäre die Paarung ohne ein solches aus schmückendes Vorspiel?

Unter dem Steine läßt der Entführer in dessen nicht locker und manövriert so gut, daß die Widerstrebende nachgibt und gleichfalls hineingeht. Es schlägt zehn Uhr, allein müßte ich auch den Rest der Nacht durchwachen, so will ich doch den Ausgang abwarten; ich werde den Ziegel in dem richtigen Augenblick umkehren, um etwas von dem zu sehen, was sich unter ihm begibt. Die günstigen Gelegenheiten sind selten, deshalb muß diese benutzt werden. Was werde ich zu sehen bekommen?

Ganz und gar nichts. Nach kaum einer halben Stunde macht die Widerspenstige sich frei, kommt aus dem Schlupfwinkel hervor und entflieht. Sofort erscheint das Männchen auf der Schwelle und hält Ausschau. Die Schöne ist ihm entwischt, und ganz verblüfft kehrt er in sein Heim zurück. Er ist angeführt, — ich aber gleichfalls.

Anfang Juni. Aus Besorgnis, die zu grelle Beleuchtung könne die Inzassen des Käfigs stören, habe ich bisher die Laterne draußen in

einiger Entfernung von den Scheiben aufgehängt. Die ungenügende Helligkeit macht es mir jedoch unmöglich, gewisse Einzelheiten der Art und Weise, wie die Paare sich zum Spaziergang zusammenfinden, wahrzunehmen. Sind er und sie tätig bei dem Zueinandergreifen der Hände? Stellen sie mit ihren Scherenspingern eine wechselseitige Verzahnung her, oder handelt nur eines von beiden und welches? Es ist nicht unwichtig, sich darüber genau zu unterrichten.

Ich hänge nun die Laterne im Innern des Käfigs auf, so daß sie von der Mitte des Deckels herabhängt und nach allen Seiten hin genügend Licht verbreitet. Weit entfernt, darüber zu erschrecken, zeigen die Skorpione vielmehr eine gesteigerte Munterkeit. Von allen Seiten eilen sie zu dem Lichtkreise hin, und manche versuchen sogar an den Wänden emporzuklettern, um sich dem Ausstrahlungspunkte des Lichtes mehr zu nähern. Mit Hilfe der Streben, die die Scheiben einfassen, gelingt ihnen dies auch, nachdem sie ein paarmal zurückgeglitten sind. Oben bleiben sie dann, halb an das Glas, halb an die Einfassung geschmiegt, unbeweglich sitzen und starren den ganzen Abend wie bezaubert in das Licht. Sie rufen mir die Nachtpfauenaugen in die Erinnerung, die einst unter dem Reflektor meiner Petroleumlampe in Verzückung gerieten. *)

Unter der Laterne stellt sich jetzt in voller Beleuchtung ein Paar auf den Kopf. Zierlich hätscheln sie sich mit dem Schwanz und setzen sich dann in Marsch. Das Männchen allein ist der tätige Teil. Mit den beiden Fingern jeder Schere hält es die beiden entsprechenden Scherenspingern der Skorpionin gepackt. Es allein strengt sich an und zieht; ihm allein steht es frei, die Vereinigung aufzuheben, wann es ihm beliebt, dadurch daß es seine Scheren öffnet. Das Weibchen kann dies nicht; es ist gefangen, und sein Entführer hat ihm die Handschellen angelegt.

Nur in ganz seltenen Fällen bekommt man noch mehr zu sehen. Ich habe den Skorpion überrascht, wie er seine Schöne an den beiden

*) „Bilder aus der Insektenwelt“: Erster Teil, S. 86.



Vorderarmen fortschleppte; ich sah, wie er sie an einem Beine und an dem Schwanz zog. Als sie von den ihr entgegenkommend gereichten Händen nichts wissen wollte, hatte sie der rohe Bursche rücksichtslos auf die Seite geworfen und

auf gut Glück zugepackt. Die Sache ist somit ins Klare gebracht: es liegt hier wirklicher Raub, gewalttätige Entführung vor. So sind einst der Sage nach die Sabinerinnen von den Männern des Romulus geraubt worden.

Die Skorpionin und ihre Kleinen.

Das aus Büchern geschöpfte Wissen ist nur ein recht mittelmäßiges Hilfsmittel zur Erforschung von Lebensproblemen; einer reichhaltigen Bücherei ist hierfür die beharrliche Befragung der Tatsachen vorzuziehen. In recht vielen Fällen ist es besser gar nichts, als Unrichtiges zu wissen; der Geist behält dann beim Forschen seine Unbefangenheit und verirrt sich nicht, von der Lektüre verleitet, in Sackgassen. Auch bei den Skorpionen sollte ich diese Erfahrung machen.

Einer anatomischen Abhandlung, die übrigens das Werk eines Meisters ist, hatte ich entnommen, daß der Skorpion von Languedoc oder Feldskorpion im September Junge bekomme. In Wirklichkeit aber tritt dieser Zeitpunkt viel früher ein, und wenn mich nicht ein Zufall darauf aufmerksam gemacht hätte, so würde ich ein volles Jahr für meine Beobachtungen verloren haben. Jawohl, die Unwissenheit kann auch ihr Gutes haben; abseits der vielbegangenen Wege wird das Neue gefunden. Einer unserer Großmeister naturwissenschaftlicher Forschung hat mich dies einst gelehrt, ohne von der mir erteilten Lektion eine Ahnung zu haben. Ganz unvermutet schellte eines Tages an meiner Tür L. Pasteur († 1895), der bald hernach eine so große Berühmtheit sich eringen sollte. Sein Name war mir bekannt. Ich hatte die schöne Arbeit des Gelehrten über die Zerlegung der Traubensäure gelesen, mit der lebhaftesten Anteilnahme seine Untersuchungen über die Entstehung der Aufgustierchen verfolgt und empfing ihn daher mit aller Zuversichtlichkeit. Er suchte gerade mich auf, um gewisse Aufschlüsse zu erhalten, und ich verdanke diese

große Ehre meiner Eigenschaft als Mitarbeiter auf dem Gebiete der Physik und Chemie. Ach, dieser kleine, unbekannt Mitarbeiter!

Die Rundreise Pasteurs in der Gegend von Avignon war durch die Seidenraupenzucht veranlaßt worden. Seit mehreren Jahren wurden die Züchtereien von einer bis dahin unbekannten Plage heimgesucht, indem die Raupen ohne erkennbare Ursache in Fäulnis gerieten und dann zu kreidigen Klümpchen sich verhärteten. Mit Schrecken sahen die Landleute eine ihrer Haupteinnahmequellen versiegen; trotz aller aufgewandten Mühen und Ankosten blieb nichts übrig, als ihre Zuchten auf den Mist zu werfen.*) Nachdem wir einige Worte über die verheerende Seuche gewechselt hatten, sagte Pasteur ohne Umschweife:

„Ich möchte gern Kokons sehen; ich habe sie noch nie zu Gesicht bekommen, und kenne sie nur dem Namen nach. Können Sie mir nicht einige verschaffen?“

Ich eilte zu meinem Nachbarn, der einen Handel mit Kokons betrieb, füllte meine Taschen mit ihnen und brachte sie dem Gelehrten. Er

*) Es war die sogen. Kalkfucht (Muscardino) der Raupen, die durch einen Pilz (Botrytis Bassiana) hervorgerufen wird. Als sicherstes Vorbeugungsmittel führte Pasteur nach Beendigung seiner Untersuchungen die Zellengrainierung (Grainierung = Samengewinnung) ein, bei der jedes einzelne Schmetterlingspaar unmittelbar nach dem Auskriechen in einem kleinen Tüllsäckchen isoliert wird, in dem die Begattung und das Auskriechen erfolgen. Nachdem die Schmetterlinge abgestorben sind, findet eine sorgfältige Untersuchung statt, nach deren Ergebnis man die gesunden Eier für die Aufzucht behält, alle infizierten aber vernichtet. Ann. d. Ned.



nimmt eines von den Gespinnsten, dreht es zwischen den Fingern hin und her und untersucht es neugierig, wie einen merkwürdigen, vom anderen Ende der Welt gekommenen Gegenstand. Nachdem er es vor dem Ohr hin und her geschüttelt hat, sagt er ganz überrascht:

„Das gibt ja einen Laut von sich, es muß etwas darin sein.“

„Gewiß: die Puppe — eine Art Mumie, in die sich die Raupe umwandelt, bevor ein Schmetterling daraus wird.“

„Und in jedem Kokon steckt ein solches Ding?“

„Freilich: zum Schutze der Puppe hat die Raupe den Kokon gesponnen.“

„Ah!“

Und ohne weiteres wanderten die Kokons in die Tasche des Gelehrten, der sich mit Muße über diese große Neugierigkeit, die Puppe, unterrichten wollte. Diese prachtvolle Zuversicht machte auf mich einen tiefen Eindruck. Nichts von Raupe, Kokon, Puppe und Metamorphose wissend, ging Pasteur daran, die Seidenraupe wiederherzustellen. Die antiken Ringer traten nackt in den Kampf. Auch er, dieser geniale Bekämpfer der Geißel unserer Seidenzüchtereien, eilte ganz nackt zur Schlacht, das will heißen: ohne die geringsten Kenntnisse über das Insekt, das er der Gefahr entreißen wollte. Dies verblüffte mich, aber noch mehr: ich bewunderte sein heiteres Selbstvertrauen. Pasteur weiß also nichts von der Verwandlung der Insekten; zum erstenmal sieht er einen Kokon und vernimmt, daß in diesem Gespinnst etwas steckt: die erste Anlage des künftigen Schmetterlings; er weiß nichts von dem, was dem letzten Schüler in unseren südlichen Landstrichen bekannt ist; und dieser Neuling, dessen naive Fragen mich in solches Erstaunen versetzten, geht daran, die Hygiene der Seidenzüchtereien umzugestalten, ebenso wie er später die Heilkunde und die allgemeine Gesundheitspflege umgestalten wird.

Seine Waffe ist der Gedanke, der, die Einzelheiten außer acht lassend, das Ganze ins Auge faßt. Was bedeuten für ihn Metamorphosen, Larven, Nymphen, Kokons, Puppen, Chrysaliden und die tausend kleinen Geheimnisse der Insektenkunde! Für die Lösung seiner schwieri-

gen Aufgabe ist es vielleicht besser, dies alles nicht zu wissen. Die Ideen bleiben so unabhängiger und bewahren besser ihre kühne Schwungkraft; die Bewegungen sind freier, wenn sie von dem Gängelbände bekannter Dinge losgelöst sind.

Durch das prächtige Beispiel des Kokons, in dem Pasteurs Ohr mit Verwunderung einen Laut vernahm, ermutigt, habe ich für meine Untersuchungen über die Instinkte das System des Nichtwissens zum Gesetz erhoben. Ich lese sehr wenig. Statt in Büchern zu studieren (ein kostspieliges Mittel, das mein Vermögen übersteigt), statt andere zu befragen, bleibe ich beharrlich mit meinem Gegenstande Aug in Auge, bis ich ihn zum Sprechen gebracht habe. Ich weiß nichts. Um so besser, denn meine Fragen werden desto unbefangener sein, heute in diesem Sinne, morgen in dem entgegengesetzten, je nach den erhaltenen Aufschlüssen. Und wenn ich zufällig ein Buch aufschlage, so Sorge ich dafür, daß in meinem Geiste ein weites Feld für den Zweifel offen bleibt.

Weil ich diese Vorsicht unterlassen hatte, wäre mir — wie schon erwähnt — beinahe ein Jahr für meine Beobachtung der Skorpione verloren gegangen. Im Vertrauen auf das Gelesene erwartete ich nicht vor September den Familienzuwachs bei dem Skorpion von Languebec, während ich ihn ganz unverhofft bereits im Juli erhielt. Diesen Unterschied zwischen dem wirklichen Zeitpunkte und dem vermuteten setze ich auf Rechnung der klimatischen Verschiedenheit: ich beobachte in der Provence, und mein Gewährsmann, Léon Dufour, hatte in Spanien beobachtet. Trotz dem hohen Ansehen des Meisters hätte ich auf meiner Hut sein müssen; da ich es nicht getan hatte, würde ich die Gelegenheit verpaßt haben, hätte mich zum Glück nicht der gemeine schwarze Skorpion eines Besseren belehrt. Ah, wie sehr hatte Pasteur recht, von der Puppe nichts zu wissen!

Den gemeinen Skorpion, der kleiner und weniger lebhaft ist als der andere, züchtete ich der Vergleichung wegen in mäßig großen Glasbehältern, die auf dem Tische meines Arbeitszimmers standen. Da sie wenig Platz einnahmen und leicht zu untersuchen waren, besichtigte ich



sie alle Tage. Jeden Morgen, bevor ich einige Blätter meines Eintragungsbuches mit Notizen verfüllte, versäumte ich nicht, das über jedes Glas gelegte Stück Pappdeckel aufzuheben und mich über die Vorgänge während der Nacht zu unterrichten. Als ich dies am 22. Juli, früh um 6 Uhr, tat, fand ich unten eine Mutter mit ihren Kleinen, die auf ihrem Rücken sich zusammendrängend, eine Art von weißem Überwurf bildeten. Es war dies einer jener Augenblicke angenehmer Genugtuung, die dann und wann den Beobachter entschädigen. Zum erstenmal hatte ich das prächtige Schauspiel der mit ihren Kleinen besetzten Skorpionin vor Augen. Sie konnte sie erst in der vergangenen Nacht geboren haben, denn am Abend vorher war die Mutter noch nackt gewesen.

Weitere Erfolge harrten meiner: am nächsten Morgen ist eine zweite Mutter wie weißgetüncht von der Schar ihrer Kinder, am darauffolgenden noch zwei andere gleichzeitig, im ganzen also vier. Schon gleich bei der ersten Entdeckung hatte ich an meinen großen Glasgefäß gedacht, in dem meine Skorpione von Languedoc untergebracht waren, und mich gefragt, ob dieser nicht etwa eben so frühzeitig gebären könne wie der schwarze. Darüber wollen wir uns sogleich unterrichten.

Die 25 Dachziegel werden umgewendet. Ausgezeichneter Erfolg! Ich fühle, wie meine alten Adern eine jener warmen Wellen durchströmt, die der Begeisterung des Zwanzigjährigen so wohlbekannt waren. Unter drei Ziegeln finde ich die Mutter mit ihrer Familie beladen. Die eine hat

schon etwas größere Kinder, sie mochten etwa eine Woche alt sein, wie die folgenden Beobachtungen mich belehrten; die beiden andern



1. Der Skorpion von Languedoc, eine Schnarrhauschrecke verzehrend. 2. Nach beendigter Paarung frisst das Weibchen den Skorpion. 3. Die Mutter und ihre Kleinen, die anfangen, sich selbständig zu machen.

haben erst in der verflossenen Nacht geboren, wie gewisse Gegenstände unter ihrem Bauche befunden, deren Bedeutung wir nachher kennen lernen werden.



Der Juli geht zu Ende, August und September verstreichen, ohne meine Sammlung zu vermehren. Die Zeit der Familienvergrößerung fällt mithin für den einen wie für den andern Skorpion in die zweite Hälfte des Juli; dann ist es vorbei damit. Unter den Insekten meines Glaskästigs befinden sich aber noch Weibchen, die ebenso diebäuchig sind, wie jene, von denen ich Junge erhalten habe. Ich zählte auf sie hinsichtlich einer Vergrößerung der Bevölkerung, da alle Anzeichen mich dazu berechtigten. Allein der Winter bricht an, ohne daß eines von ihnen meiner Erwartung entsprochen hat. Die Sache, die unmittelbar bevorzustehen schien, ist bis zum nächsten Jahre hinausgeschoben worden: neuer Beweis einer langen Trächtigkeit, die unter den niederen Tieren außerordentlich selten ist.

Der bequemeren Beobachtung halber hatte ich gleich jede Mutter mit ihren Jungen einzeln in ein mäßig großes Glasgefäß gesetzt. Bei meinem ersten Besuche am frühen Morgen gewährten die beiden, die während der Nacht geboren hatten, einem Teil der Kleinen noch unter ihrem Bauche Schutz. Indem ich die Mutter mit der Spitze eines Strohhalmes beiseite schob, entdeckte ich unter dem Häufchen der Jungen, die sich noch nicht auf den mütterlichen Rücken geschwungen hatten, Gegenstände, die vollständig das wenige umstießen, was mich die Bücher über diesen Gegenstand gelehrt hatten. Die Skorpione, sagt man, sind Viviparen (Lebendig-Gebärende). Dieser gelehrte Ausdruck ermangelt der Genauigkeit; die Jungen kommen nicht gleich zur Welt in der äußeren Gestalt, die uns vertraut ist. Dies muß auch so sein; denn wie könnten wohl ausgepreizte Scheren und Beine und zusammengerollte Schwänze durch die Hohlwege des Mutterleibes gehen? Niemals würde ein soviel Raum einnehmendes Tierchen durch diese Engpässe hindurchkommen. Notwendigerweise muß es also möglichst dicht zusammengepackt zur Welt kommen.

Jene unter den Müttern gefundenen Dinge erweisen sich in der Tat als Eier, als wirkliche Eier, beinahe solchen ähnlich, die die Anatomie in vorgerückter Tragezeit aus den Eierstöcken zieht. Das zusammengepreßte Tierchen, nicht größer als ein Reiskorn, hat den Schwanz der

Länge nach auf den Bauch gelegt, die Scheren auf die Brust niedergedrückt und die Beine gegen die Flanken gepreßt, derart, daß die kleine eiförmige Masse nicht die geringste Hervorragung aufweist und leicht hindurchgleitet. Auf der Stirn deuten Punkte von lebhaft schwarzer Farbe die Augen an. Das Tierchen schwimmt in einem Tropfen durchsichtiger Flüssigkeit, der augenblicklich noch seine ganze Welt, seinen Dunstkreis bedeutet, und den ein Häutchen von höchster Feinheit umschließt. Diese Dinge sind wirklich Eier. Es gab ihrer anfangs in der Tracht des Skorpions von Languedoc 30 bis 40, etwas weniger in der des schwarzen Skorpions. Da ich zu dem nächtlichen Kinnbett zu spät gekommen bin, wohne ich nur dem Endergebnis bei, allein der kärgliche Rest genügt, um mich zu überzeugen. Die Skorpione sind in Wirklichkeit Viviparen (Eierleger), allein die Befreiung der Jungen findet sehr rasch nach dem Legen statt.

Und wie geht sie von statten, diese Befreiung? Ich habe den seltenen Vorzug, Zeuge davon gewesen zu sein. Ich sehe, wie die Mutter mit der Spitze ihrer Oberkiefer das Häutchen des Eies vorsichtig aufschlitzt, es zerreißt und dann verschluckt. Sie zieht dem Neugeborenen die Hülle mit der peinlichen Sorgfalt und der Zartheit des Schafes und der Katze ab, wenn sie die Hülle des Fötus verzehren. Wenn das Muttereschaf nicht eingriffe, indem es die mit den Rippen abgenommenen Hüllen verschluckte, so würde das Lämmchen es niemals fertig bringen, sich von seinen Windeln loszumachen. Ebenso bedarf der kleine Skorpion des mütterlichen Beistandes. Ich sehe welche, die unter der klebrigen Masse sich vergebens in dem halb zerrissenen Eierstock abmühen, ohne sich befreien zu können. Der Zahn der Mutter muß die Befreiung vollenden; es ist sogar zweifelhaft, ob das Junge auch nur mithilft, ihn zu zerreißen.

Nun sind die Jungen behutsam herausgeklaubt, gesäubert und frei. Sie sind von weißer Farbe; ihre Länge von der Stirn bis zur Schwanzspitze beträgt neun Millimeter bei dem Skorpion von Languedoc und vier bei dem schwarzen. Sobald die Putzerei beendet ist, steigen sie, eines nach dem andern, auf den Rücken der Mutter, indem sie gemächlich die



Scheren entlang spazieren, die die Skorpionin dabei zur Erde geneigt hält, um ihnen das Klettern zu erleichtern. Eng aneinander geschmiegt, wie der Zufall sie ineinander wirrt, bilden sie auf dem Rücken der Mutter ein zusammenhängendes Mies. Mit ihren kleinen Krällchen halten sie sich ziemlich fest, so daß es schwierig ist, sie mit einem Pinsel fortzufegen, ohne den zarten Wesen wehe zu tun. In diesem Zustande rühren sich Keittier und Würde nicht; dies ist der Augenblick, Versuche anzustellen.

Die Skorpionin mit ihren Kleinen, die in ihrer dichten Vereinigung einem Mäntelchen aus weißem Musselin gleichen, bildet ein der Aufmerksamkeit würdiges Schauspiel. Sie bleibt unbeweglich, den hochgehaltenen Schwanz spiralförmig aufgerollt. Wenn ich mit einem Strohhalm der Familie nahekomme, hebt sie sofort ihre beiden Scheren in die Höhe mit einer grimmigen Haltung, die sie nur selten annimmt, wenn es sich um ihre eigene Verteidigung handelt. Die beiden Fäuste richten sich wie zum Boxen auf, die Scheren öffnen sich weit, zum Gegenstoß bereit. Der Schwanz wird selten geschwungen; die ungestüme Bewegung würde den Rücken erschüttern und könnte vielleicht einen Teil der Last zu Fall bringen. Die kühne, blitzschnelle und eindrucksvolle Drohung mit den Fäusten genügt.

Meine Wissbegier läßt sie unbeachtet. Ich streife eines der Kleinen von ihrem Rücken und lege es der Mutter gegenüber hin, einen Finger breit von ihr entfernt. Sie scheint sich nicht um diesen Unfall zu kümmern, sondern ist und bleibt unbeweglich. Weshalb sich auch über diesen Sturz aufregen? Das Kleine wird sich schon allein zu helfen wissen. Es bewegt sich hin und her, dann, als es eine der mütterlichen Scheren in seinem Bereich findet, klettert es behende an ihr empor und kehrt wieder zu dem Haufen seiner Geschwister zurück.

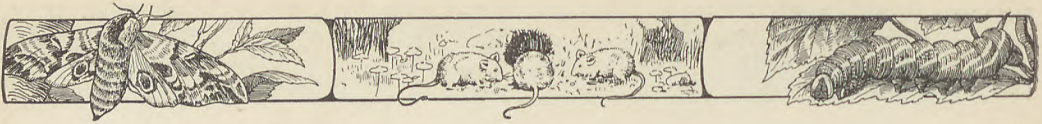
Der Versuch wird in größerem Maßstabe wiederholt. Diesmal streife ich einen Teil der Last vom Rücken herab; die Kleinen werden, allerdings nicht weit entfernt, umhergestreut. Es tritt ein ziemlich lange währender Augenblick des Zögerns ein. Indessen der Schwarm un-

gerührt, ohne recht zu wissen, wohin er sich wenden soll, beunruhigt die Mutter sich endlich über den Stand der Dinge. Zudem sie ihre beiden Arme, die mit Scheren versehenen Kiefertaster, halbkreisförmig vereinigt, legt sie damit über den Sand, um die Verirrten wieder zu ihr zurückzubringen. Dies geschieht unbeholfen und in rauher Weise, unbeforgt darum, ob etwa eines zerquetscht werden könne. Die Gluckheme bewirkt durch einen liebevollen Anruf, daß die Küchlein, die sich zerstreut haben, in ihren Schoß zurückkehren; die Skorpionin vereinigt ihre Familie durch einen Rechenstrich. Trotzdem bleiben alle unverfehrt und klettern, sobald sie mit der Mutter in Berührung treten, auf ihren Rücken, die frühere Gruppierung wieder herstellend.

Zu dieser Gruppe werden fremde Kinder ebenso bereitwillig zugelassen wie die eigenen. Wenn ich mit einem Pinsel ganz oder teilweise die Familie einer Mutter von ihrem Rücken herunterfegt und sie in den Bereich einer anderen bringe, die mit der ihrigen beladen ist, so holt diese die Kleinen durch Armbewegungen zu sich heran, wie sie es mit ihren eigenen Söhnen gemacht haben würde, und läßt sich bereitwillig von den Neuangekommenen besteigen. Man möchte sagen: sie adoptiert diese, wenn der Ausdruck nicht zu weitgehend wäre. Von einer Annahme an Kindesstatt ist keine Rede; es wirkt hier der gleiche dunkle Trieb, den man auch bei der Tarantel beobachten kann, die unfähig ist, ihre eigenen Kinder von fremden zu unterscheiden und alles aufnimmt, was in der Nähe ihrer Beine herumwimmelt.

Ich hatte nun auch ähnliche Wanderungen erwartet, wie sie das Tarantelweibchen unternimmt, das man nicht selten antrifft, wie es mit seinem Haufen von Kleinen beladen auf den Weideplätzen herumstreicht. Die Skorpionin kennt keine derartigen Erholungen. Nachdem sie Mutter geworden ist, verläßt sie eine Zeitlang ihr Heim nicht, nicht einmal abends, wenn die andern sich herumtummeln. In ihrer Klausur eingeschlossen, unbekümmert um Nahrung, überwacht sie die Aufzucht der Kleinen.

Diese kraftlosen Wesen haben in der Tat eine heikle Prüfung durchzumachen, sie müssen sozusagen zum zweitenmal geboren werden. Sie



bereiten sich darauf vor durch Unweglichkeit und eine innere Arbeit, nicht unähnlich jener, die von der Larve zu dem vollkommen ausgebildeten Insekt führt. Wohl entspricht ihre Gestalt ziemlich genau jener des ausgewachsenen Skorpions, aber ihre Umrisse sind noch etwas verschwommen, als wenn man sie durch einen Brodem sähe. Man könnte meinen, sie trügen eine Art Kinderkleid, das sie erst abstreifen müßten, um schlank zu werden und ihre vollkommene Gestalt zu erlangen.

Uht Tage, die sie unbeweglich auf dem Rücken der Mutter verbringen, sind für diese Arbeit notwendig. Alsdann vollzieht sich eine Abstreifung der Oberhaut, die ich als Häutung zu bezeichnen zögere, so sehr unterscheidet sie sich von den wirklichen Häutungen, die sie später wiederholt durchmachen. Bei diesen spaltet sich die Haut auf dem Kopfbruststück, und durch diese einzige Ritze schlüpft das Tier heraus, eine dürre Hülle zurücklassend, in der Form durchaus dem Skorpion-ähnlich, der sie abgestreift hat.

Gegenwärtig aber ist es eine ganz andere Sache. Ich lege einige Junge, die damit umgehen, die Oberhaut abzustreifen, auf eine Glasplatte. Sie sind unbeweglich, anscheinend völlig erschöpft und dem Tode nahe. Die Haut zerreißt ohne besondere Bruchlinien, sie bekommt zu gleicher Zeit vorn, hinten und auf den Seiten Risse; die Beine kommen aus ihren Gamaschen hervor, die Scheren verlassen ihre Handschuhe, der Schwanz verläßt sein Futteral. Überall gleichzeitig fällt die Haut ohne bestimmte Reihenfolge in Fetzen auseinander. Nachdem dies vorüber, haben die Enthäuteten das regelrechte Aussehen des Skorpions. Sie haben mehr Behendigkeit erlangt; obwohl immer noch von blasser Farbe, sind sie jetzt flink und rasch dabei, auf der Erde Fuß zu fassen, um zu spielen und in der Nähe der Mutter herumzulaufen. Am überraschendsten bei diesem Fortschritt ist ihr plötzliches Wachsen: vorher waren die Jungen des Skorpions von Languedoc 9 mm lang, jetzt messen sie 14; die des schwarzen Skorpions sind von 4 mm auf 6 und 7 gekommen. Die Länge hat fast um die Hälfte zugenommen, so daß ihr Körperrumfang nahezu verdreifacht wird.

Überrascht durch dies plötzliche Wachstum

fragt man sich, was wohl die Ursache davon sei, denn die Kleinen haben noch keine Nahrung zu sich genommen. Ihr Gewicht hat sich nicht vergrößert, sondern ist vielmehr um die abgestreifte Haut verringert worden. Die Körperausdehnung wächst, nicht aber die Masse. Es erfolgt also eine Erweiterung, die bis zu einem gewissen Grade jener der unorganischen Körper unter der Einwirkung der Hitze vergleichbar ist. Eine innere Abänderung geht vor sich, die die lebenden Moleküle in einer mehr Raum einnehmenden Anordnung zusammenstellt, und der Umfang vergrößert sich ohne Zutritt neuer Stoffe. Wer imstande wäre, mit großer Geduld und mit genügend feinen Werkzeugen diese raschen Veränderungen in ihrem Körperbau zu verfolgen, der würde nach meiner Ansicht ein Ergebnis von einigem Wert erzielen. Bei meiner Mittellosigkeit muß ich dies Problem andern überlassen.

Die Überreste dieser Hautabwerfung sind weiße Streifen, weiche Lumpen, die aber nicht auf die Erde fallen, sondern sich auf dem Rücken der Skorpionin, zumal nach den Einklinkungsstellen der Beine hin, zu einem weichen Teppich verwickeln, auf dem die frisch enthäuteten Tierchen ruhen. Das Reittier trägt jetzt eine Schabracke, auf der die unruhigen Reiter sich gut festhalten können. Beim Absteigen wie beim Aufsitzen bietet diese Lage von Lumpen, die zu einem festen Sattel geworden ist, ihnen eine Stütze für die raschen Bewegungen.

Wenn ich mit einem leichten Pinselstrich die Familie zum Herunterpurzeln bringe, ist es lustig anzusehen, mit welcher Raschheit die Abgeworfenen sich wieder in den Sattel setzen. Die Fransen der Schabracke werden ergriffen, der Schwanz dient als Hebel, und mit einem Schwunge ist der Reiter wieder an seinem Platz. Dieser seltsame Teppich, der das Klettern so leicht macht, bleibt, ohne auseinanderzugehen, etwa eine Woche an Ort und Stelle, nämlich bis zum Mündigwerden der Kinder. Dann löst er sich ab, sei es im ganzen, sei es in einzelnen Stücken, und wenn die Kleinen sich ringsumher zerstreut haben, ist nichts mehr von ihm übrig.

Mittlerweile kündigt sich die Färbung an; der Hinterleib und der Schwanz färben sich hoch-



orange, die Scheren nehmen den sanften Glanz des durchsichtigen Bernsteins an. Die Jugend verschönert alles. Sie sind wirklich prächtig, die kleinen Skorpione von Languedoc. Wenn sie so blieben und nicht einen bald bedrohlich werdenden Destillierkolben mit Gift bei sich trügen, dann würde man diese anmutigen Geschöpfe mit Vergnügen aufziehen. Schon bald erwachen in ihnen die Gelüste, sich selbständig zu machen. Gern steigen sie von dem mütterlichen Rücken herunter, um lustig in der Nachbarschaft herumzuschwärmen. Wenn sie sich zu weit entfernen, so verweist es ihnen die Mutter und versammelt sie wieder, indem sie mit dem Rechen ihrer Arme über den Sand hinfährt.

In den Augenblicken der Ruhe erinnert der Anblick der Skorpionin fast an den einer Gluckhenne mit ihren Küchlein. Die Mehrzahl der Kleinen schmiegte sich auf der Erde an die Mutter, einzelne halten sich auf dem weichen Rissen der Schabracke auf, andere klettern an dem mütterlichen Schwanz empor, stellen sich auf dem höchsten Punkte seiner Krümmung auf und scheinen von dieser Warte mit Vergnügen auf die Geschwister herabzusehen. Neue Kletterer folgen, die jene aus ihrer Stellung verdrängen. Jedes will gleichfalls Anteil haben an der Aussicht von diesem Schauturme. Um die Mutter herum findet ein fortwährendes Gewimmel der Kleinen statt, die sich unter ihren Bauch schmiegen und sich dort ducken, so daß nur die Stirn draußen bleibt, auf der die schwarzen Augenpunkte schimmern. Die Unruhigsten bevorzugen die mütterlichen Beine, die sie als Turngeräte benutzen, an denen sie Hänge- und Schwebübungen ausführen. Wenn es ihnen gerade paßt, steigt die ganze Truppe wieder auf den Rücken, um dort Platz zu nehmen, und dann rührt sich nichts mehr, weder Mutter noch Kinder.

Diese Periode, die die Mündigwerdung zeitigt und vorbereitet, dauert eine Woche, genau so lange, wie jene seltsame Arbeit währt, die ohne Nahrungsaufnahme ihre Körperausdehnung verdreifacht. Im ganzen bleibt die Familie etwa 15 Tage auf dem Rücken der Mutter. Die Tarantel trägt sechs oder sieben Monate lang ihre Kleinen, die immer beweglich und unruhig

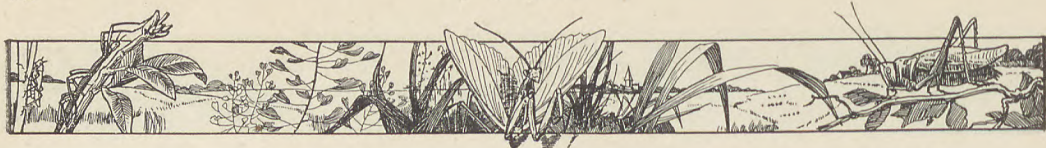
sind, obwohl sie keine Nahrung bekommen. Was bekommen die der Skorpionin zu essen, wenigstens nach jener Häutung, die ihnen Behendigkeit und ein neues Leben gegeben hat? Lädt die Mutter sie zu ihren Mahlzeiten ein und hebt für sie die zartesten Stücke auf? Sie ladet niemand ein und hebt nichts auf.

Ich lege ihr eine Schnarrheuschrecke vor, die ich unter dem Kleinwild ausgesucht habe, weil sie mir für die Zartheit ihrer Kinder am passendsten zu sein scheint. Während sie an dem Bissen knabbert, ohne sich im mindesten um ihre Umgebung zu kümmern, eilt eines der Kleinen über ihren Rücken, geht bis zu ihrer Stirn vor und neigt sich über diese, um zu erkunden, was dort vorgeht. Mit dem Ende der Beine berührt es ihre Kiefer, fährt dann aber plötzlich erschrocken zurück. Es macht sich davon und tut flug daran. Der mit dem Zermalmen beschäftigte Schlund, weit entfernt, ihm einen Bissen abzugeben, würde es vielleicht selber erschnappen und verschlucken, ohne sonderlich darauf zu achten. Ein zweites klammert sich an den Hinterleib der Heuschrecke, deren Vorderleib die Mutter zernagt; es beißt hinein und zerrt, begierig nach einem Stückchen. Seine Beharrlichkeit führt jedoch nicht zum Ziele; das Stück ist zu hart.

Ich habe zur Genüge gesehen: die Gflust wird in den Jungen rege, und sie würden gerne Nahrung annehmen, wenn die Mutter im geringsten dafür sorgte, sie ihnen darzubieten, zumal solche, die für ihre schwachen Mägen passend ist; aber sie frißt nur fröhlich selber, und das ist alles.

Was braucht ihr, meine niedlichen Skorpionchen, die ihr mir so köstliche Augenblicke verschafft habt? Ihr wollt euch davommachen und weit weg für euch geeignete Nahrung, ganz winzige Tierchen, suchen. Ich sehe es an eurem unruhigen Umherstreifen. Ihr flieht die Mutter, die ihrerseits euch nicht mehr kennt. Ihr seid stark genug; die Stunde ist gekommen, euch zu zerstreuen.

Wenn ich ganz genau wüßte, an was für winzigem Wildbret ihr Behagen findet, und wenn ich genügende Mühe hätte, es euch zu besorgen, so würde ich gern euch weiter aufziehen, nicht zwischen den Ziegeln des Käfigs, in dem ihr



geboren seid, in Gesellschaft der Alten. Ich kenne ihre Unduldsamkeit: die Wüteriche würden euch auffressen, meine Kleinen, und eure eigenen Wütter würden euch nicht verschonen. Für sie seid ihr nunmehr Fremde geworden; im nächsten Jahr, zur Zeit der Hochzeiten, würden die Mißgünstigen euch verspeisen. Es ist nötig, daß ihr fortgeht, die Klugheit gebietet es.

Wo könnte ich euch unterbringen und wie euch ernähren? Das Beste ist, daß wir uns trennen, nicht ohne ein gewisses Bedauern

meinerseits. An einem der nächsten Tage werde ich euch forttragen und auf einem für euch passenden Gelände, einem steinigem, recht in der heißen Sonne gelegenen Hange austreuen. Dort werdet ihr Genossen finden, die, kaum so groß wie ihr, bereits als Einsiedler jeder unter seinem Steinchen hausen, das mitunter nicht breiter ist als ein Fingernagel; dort werdet ihr, besser als bei mir, lernen, den rauhen Kampf ums Dasein zu führen.

Die Dolchwespe als Wundkünstler.

Wenn die Stärke unter allen Eigenschaften der Tiere an der Spitze zu stehen verdiente, dann müßten in der Ordnung der Hautflügler die Dolchwespen oder Scolien (*Scolia* Fabr.)* die erste Stelle einnehmen. Einige von ihnen können hinsichtlich ihrer Größe mit dem Zaunkönig verglichen werden, und die stattlichsten unserer Stachelträger, Hummel und Hornisse, erscheinen klein neben gewissen Scolien. Unter dieser Gruppe von Riesen besitzt meine Gegend die Gartendolchwespe (*Scolia hortorum* Van der Lind), die mehr als 4 cm lang ist und von einem Ende der ausgespannten Flügel bis zum anderen 10 cm mißt, und die *Scolia hemorrhoidalis* Van der Lind), die hinsichtlich der Größe mit der Gartendolchwespe wetteifert und sich von ihr vor allem durch ein Bürstchen fuchsröter Haare am Hinterleibsende unterscheidet.

Schwarzes Gewand mit breiten gelben Flecken; lederartige, bernsteinfarbige Flügel mit purpurnem Widerschein; stachelige, mit rauhen Härchen besetzte Beine; plump gebauter Körper;

* Von griech: *σκολιός* krumm, wegen der gekrümmten Fühler der Männchen, oder von *σκόλος* Spitze, Stachel. Sie gehören zu den Raubwespen, und es gibt unter ihnen zahlreichen (gegen 200) Arten bis zu 6 cm große, die aber fast alle den wärmeren und heißen Ländern angehören. In Deutschland finden sich nur die beiden: *Sc. quadripunctata* und *Sc. notata*.
Anm. d. Übers.

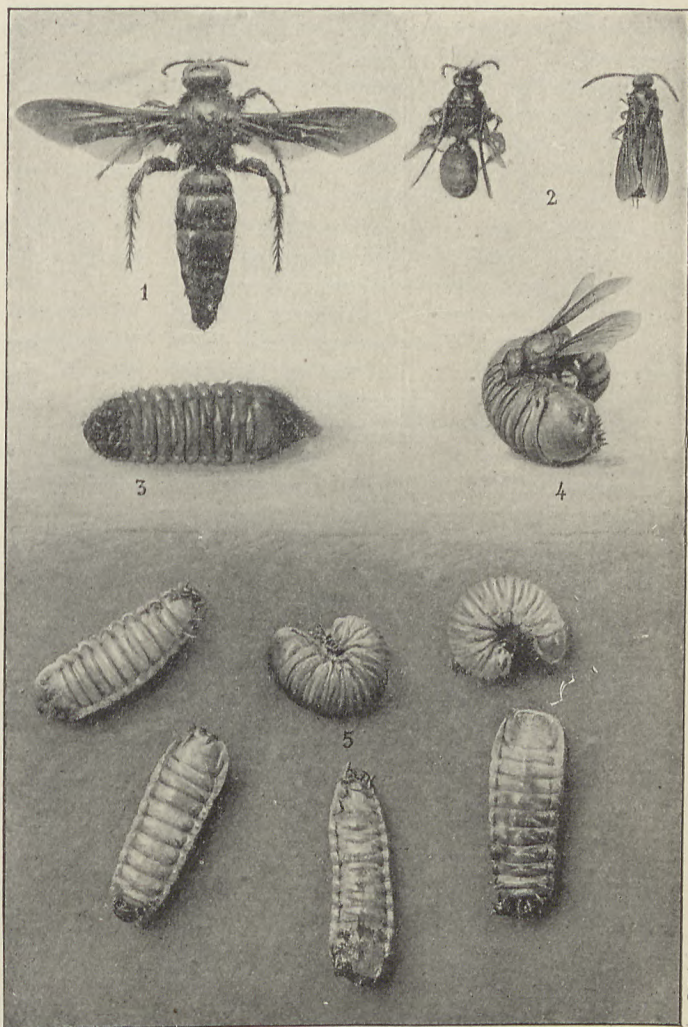
schwerfälligem Gang ohne Behendigkeit; ziemlich niederer, kurzer und schweigsamer Flug — so stellt sich uns der Hauptsache nach das Weibchen dar, das mit kräftigen Werkzeugen für seine schwere Arbeit ausgerüstet ist. Als verliebter Müßiggänger ist das Männchen zierlicher gebaut und feiner gekleidet, ohne jedoch völlig jener Kennzeichen von derber Kraft zu entbehren, die den vorherrschenden Zug bei seiner Gefährtin ausmachen.

Nicht ohne eine gewisse Besorgnis befindet sich der Insektenjammeler erstmals einer Gartendolchwespe gegenüber. Wie soll er das mächtige Insekt fangen, wie sich vor seinem Stachel schützen? Wenn die Wirkung seines Dolches der Körpergröße des Hautflüglers entspricht, muß der Stich der Scolie fürchtbar sein. Ich gestehe offen, daß ich vor den ersten Dolchwespen zurückgewichen bin, so sehr es mich auch verlangte, meine erst im Entstehen begriffene Sammlung durch dies prächtige Insekt zu bereichern. Feinliche Erinnerungen an die Stiche von Wespen und Hornissen waren diesem Übermaß von Vorsicht nicht fremd. Ich sage: Übermaß, denn heute bin ich, durch eine lange Erfahrung belehrt, von meiner ehemaligen Furcht losgekommen; wenn ich eine Dolchwespe sich auf dem Blütenkörbchen einer Distel niederlassen sehe, so nehme ich keinen Anstand, sie mit der Spitze



der Finger ohne jede Vorsichtsmaßregel trotz kömmlichen Wildbret, der weichen Larve des ihres bedrohlichen Aussehens zu ergreifen. Meine Metallkäfers (*Cetonia*), des Lohkäfers (*Oryctes*), Kühnheit ist nur scheinbar, wie ich dem Neuling in der Hautflüglerjagd gern verraten will: die Scolien sind nämlich sehr friedfertig. Ihr Stachel ist viel mehr ein Arbeitswerkzeug als ein kriegerischer Dolch; sie bedienen sich seiner, um die für ihre Nachkommenschaft bestimmte Beute zu lähmen, und machen nur im äußersten Notfalle von ihm Gebrauch zur Selbstverteidigung. Im übrigen gestattet es der Mangel an Behendigkeit in ihren Bewegungen fast immer, den Stachel zu vermeiden, und sollte man wirklich einmal getroffen werden, so ist der Schmerz ganz unbedeutend. Fast bei allen grabenden Hautflüglern entbehrt das Gift der schneidenden Schärfe; ihre Waffe ist eine chirurgische Wundnadel, für die feinsten physiologischen Operationen bestimmt.

Von den übrigen Dolchwespen meiner Gegend erwähne ich noch die mittelgroße Scolie mit zwei Streifen (*Sc. bifasciata* Van der Lind), die ich alljährlich im September jene Haufen von Pflanzenerde aus abgefallenen Blättern benutzen sehe, die in einem Winkel meiner Umfriedigung eigens für sie bereitgestellt sind. Wir wollen der von ihr vorzunehmenden Operation daheim in aller Ruhe beiwohnen. Nach den *Cercéris*-Arten ist es ratsam, noch andere Wespen zu befragen, die gleich ihnen eine ungefügte Beute brauchen, die an jedem Punkte mit Ausnahme des Schädels verwundbar ist, der sie nur einen einzigen Stich mit ihrem Stachel versehen. Von diesen Bedingungen erfüllen die Dolchwespen die eine mit ihrem her-



1. Gartendolchwespe. 2. Doppeltgestreifte Dolchwespe. 3. Larve des Goldkäfers, sich auf dem Rücken fortbewegend. 4. Die doppeltgestreifte Dolchwespe, eine Goldkäferlarve lähmend. 5. Larven des Goldkäfers, die sich auf dem Rücken, mit den Beinen in der Luft, fortbewegen, zwei sind in der Ruhestellung zusammengerollt.

sie auch die andere erfüllen? Ich war nach der Anatomie ihrer Opfer, bei denen das Nervensystem zusammengedrängt ist, von vornherein



davon überzeugt, daß der Stachel nur einmal ausholen würde; ich sah sogar den Punkt voraus, in den die Waffe gestoßen werden mußte.

Diese Gewißheit gab mir das Zergliederungsmesser des Anatomen, ohne den mindesten, unmittelbar beobachteten Beweis. Die Bewegungen, die das Insekt unter der Erde ausführt, sind meinen Blicken entzogen; bringe ich es aber an das Licht des Tages, so darf man wohl kaum hoffen, daß das Tier, das seine Kunst im Dunkel eines Hauses Pflanzenerde ausübt, nun auch dort arbeiten werde. Ich rechnete auch keineswegs darauf und versuchte, nur um mein Gewissen zu beruhigen, trotzdem die Dolchwespe in meinem Arbeitszimmer unter einer Glasglocke mit ihrem Wildbret zusammenzubringen. Es trat aber ein, was ich gar nicht zu hoffen gewagt hatte: noch keine Raubwespe hat unter künstlich hergestellten Bedingungen solchen Eifer zum Angriff gezeigt; alle meine Versuchstiere, die ich verwendete, entschädigten mich für meine Geduld. Wir wollen zunächst die doppeltgestreifte Dolchwespe beobachten, wie sie die Operation an der Larve eines Goldkäfers (*Cetonia aurata*) vollzieht.

Die eingesperrte Larve sucht ihrer furchtbaren Nachbarin zu entfliehen. Nach ihrer Gewohnheit auf dem Rücken liegend, bewegt sie sich unbeholfen von der Stelle und macht so wiederholt die Runde in dem gläsernen Zirkus. Bald erwacht die Aufmerksamkeit der Dolchwespe und bekundet sich durch beständiges Klopfen mit den Spitzen ihrer Fühler auf den Tisch, der gegenwärtig den gewohnten Erdboden darstellt. Dann eilt der Hautflügler auf das Wild los und steigt auf die unsformliche Larve, indem er das äußerste Ende ihres Hinterleibes als Stützpunkt benützt. Die überfallene bewegt sich nur um so schneller auf dem Rücken weiter, ohne sich zur Verteidigungsstellung zusammenzurollen. Die Dolchwespe rückt bis zu ihrem vorderen Teile vor, nicht ohne wiederholte Abstürze und sonstige Zwischenfälle, je nach dem Grade von Duldsamkeit der Larve, die sie als einstweiliges Reittier benützt. Mit ihren Kiefern packt sie eine Stelle der Brust auf der oberen Seite; sie stellt sich quer über das Tier, krümmt sich bogenförmig zusam-

men und bemüht sich, mit dem Ende ihres Hinterleibes die Gegend zu erreichen, wo der Stachel eingebohrt werden muß. Der Bogen ist etwas zu kurz, um nahezu vollständig den Leib der feisten Beute zu umschlingen, deshalb wiederholt sie lange Zeit ihre Versuche und Anstrengungen. Das Ende ihres Hinterleibes erschöpft sich in Bemühungen, wird bald hier, bald dort und noch anderwärts angelegt und verweilt dennoch nirgends. Dieses hartnäckige Suchen zeigt schon allein die Bedeutung, die das Insekt, das die Larve lähmen will, dem Punkte beilegt, wo sein Nizmesser eindringen muß.

Mittlerweile fährt die Larve fort, auf dem Rücken liegend, sich von der Stelle zu bewegen. Plötzlich ringelt sie sich zusammen; mit einem Stoße ihres Kopfes schleudert sie den Feind weit von sich. Nicht entmutigt durch alle seine Schlappen erhebt der Hautflügler sich wieder, pußt seine Flügel und unternimmt einen neuen Angriff auf die Larve, indem er fast immer von dem hinteren Leibesende her auf ihren Körper klettert. Nach vielen vergeblichen Versuchen hat die Dolchwespe endlich die passende Stellung gewonnen. Sie steht quer über der Larve; die Kiefer halten eine Stelle ihrer Brust auf der Seite des Rückens gepackt und der zum Bogen gekrümmte Körper erreicht mit dem Ende seines Hinterleibes die Gegend ihres Halses. In dieser schlimmen Gefahr dreht und wendet sich die Larve, ringelt sich zusammen, streckt sich wieder und dreht sich um sich selber. Die Dolchwespe läßt sie gewähren. Das Opfer fest umschlungen haltend, dreht sie sich mit ihm, läßt sich mit ihm fortziehen, nach oben oder unten und nach der Seite, je nachdem es sich wendet. Ihre Erbitterung ist so groß, daß ich nunmehr die Glocke abheben und offen die Einzelheiten des Dramas verfolgen kann. Trotz dieses Wirrwarrs fühlt das Hinterleibsende der Dolchwespe schließlich, daß die passende Stelle gefunden ist. Alsdann und nur dann wird der Stachel gezückt. Er taucht hinein. Es ist geschehen. Die vorher lebhafte und gleichmäßig aufgeschwollene Larve wird plötzlich bewegungslos und schlaff; sie ist gelähmt. Von nun an finden keine Bewegungen mehr statt, mit Ausnahme der Fühler



and der Mundteile, die noch lange einen Rest von Leben bekunden. Der Punkt, an dem die Verwundung stattfand, hat sich in der ganzen Reihe von Kämpfen, die sich nach und nach unter der Glocke abspielten, niemals verändert: er nimmt die Mitte der Grenzlinie zwischen der Vorder- und Mittelbrust auf der Bauchseite ein. Bemerkenswert ist, daß eine andere Raubwespe, die *Cerceris*, bei den von ihr erbeuteten Rüsselkäfern, deren Nervenketten wie bei der Larve des Metallkäfers zusammengeedrängt ist, den Stachel an dem gleichen Punkte eintaucht. Die Gleichheit der nervösen Organisation bestimmt die Gleichheit des Verfahrens. Zu bemerken ist noch, daß der Stachel der Dolchwespe einige Zeit in der Wunde verweilt und mit ausgesprochener Beharrlichkeit darin herumwühlt. Wenn man die Bewegungen ihrer Hinterleibsspitze sieht, könnte man fast glauben, daß die Waffe genau untersuche und eine Wahl trafe. Die Spitze, der es freisteht, sich nach der einen wie nach der anderen Seite innerhalb enger Grenzen zu wenden, sucht wahrscheinlich die kleine nervöse Masse, die gestochen oder wenigstens mit Gift benetzt werden muß, um eine blitzschnelle Lähmung zu bewirken.

Ich will dieses Protokoll über den Zweikampf nicht abschließen, ohne noch einige andere, minder wichtige Tatsachen zu berichten. Die doppeltgestreifte Dolchwespe ist ein eifriger Verfolger des Metallkäfers. In einer Sitzung erdolcht dieselbe Mutter Schlag auf Schlag drei Larven vor meinen Augen. Die vierte lehnt sie ab, vielleicht weil sie ermüdet oder ihre Giftblase erschöpft ist. Diese Weigerung gilt aber nur für den Augenblick: am nächsten Morgen beginnt sie aufs neue und lähmt zwei Larven, gleichfalls am übernächsten, jedoch mit einem von Tag zu Tag abnehmenden Eifer.

Die übrigen Räuber, die in der Freiheit weit ausgebreitete Jagdstreifzüge unternehmen, umschlingen und ziehen oder schleifen dann jeder auf seine Art die regungslos gemachte Beute fort; mit ihr beladen versuchen sie lange Zeit aus der Glocke zu entkommen und ihr Erdloch zu erreichen. Endlich lassen sie, durch die vergeblichen Versuche entmutigt, die Larve fahren. Die Dolchwespe schafft ihr Wild nicht fort, das

vielmehr endgültig auf dem Rücken an demselben Orte liegen bleibt, wo es den lähmenden Stich erhalten hat. Nachdem sie ihren Stachel aus der Wunde gezogen hat, verläßt sie das Opfer und flattert gegen die Wände der Glocke hin und her, ohne sich um es zu kümmern. In ihrem Erdhaufen, unter den natürlichen Verhältnissen, müssen die Dinge in ähnlicher Weise verlaufen. Sie befördert das gelähmte Stück Wild nicht sonstwohin, in eine besondere Höhle; dort, wo der Kampf vor sich gegangen ist, empfängt es auf seinem ausgestreckten Bauche das Ei, aus dem der Verzehrer dieser saftigen Speckschnitte hervorgehen wird. Es versteht sich von selbst, daß unter der Glocke keine Eiablage stattfindet: die Mutter ist zu vorsichtig, um ihr Ei den Gefahren der freien Luft auszusetzen. Da hier die Erde fehlt, so hat sie umsonst die Larve gelähmt.

Ein zweiter Umstand fällt mir auf: die beharrliche Veressenheit der Dolchwespe. Ich sah den Kampf sich über eine starke Viertelstunde hinausziehen mit häufigem Wechsel von Erfolgen und Fehlschlägen, bevor der Hautflügler endlich die erforderliche Stellung gewonnen und mit der Hinterleibsspitze den Punkt erreicht hatte, wo der Stachel eindringen muß. Die Dolchwespe sticht somit die Goldkäferlarve erst dann, wenn sich der erwünschte Punkt unterhalb ihrer Waffe befindet. Wenn die Wunden nicht anderwärts gemacht werden, so hängt dies in keiner Weise mit der Körperbeschaffenheit der Larve zusammen, die — mit Ausnahme des Schädels — überall weich und durchdringlich ist. Der Punkt, den der Stachel zu treffen sucht, ist nicht minder gut als der übrige Körper durch die Hauthülle geschützt.

Während des Kampfes wird die bogenförmig gekrümmte Dolchwespe mitunter von dem Schraubstock der sich mit aller Kraft zusammenziehenden und ringelnden Larve gepackt. Unbekümmert um diese gewalttätige Umklammerung läßt der Hautflügler die Beute doch nicht wieder fahren, weder mit den Kiefern noch mit der Hinterleibsspitze. Es entspinnt sich alsdann zwischen den beiden sich umschlungen haltenden Tieren ein wirres Ringen, in dem bald das eine, bald das andere unten oder oben liegt.



Wenn es der Larve gelingt, sich von ihrem Feinde freizumachen, so rollt sie sich wieder auseinander, streckt sich und sucht sich auf dem Rücken mit möglichster Eile vorwärts zu bewegen. Früher, als ich diesen Kampf noch nicht beobachtet hatte, nahm ich an, daß sie sich der List des Igel's bedienen würde, der sich zu einer Kugel zusammenrollt, so daß ihm der Hund nichts anhaben kann. Zu einem Knäuel geballt, mit einer Kraft, die ich mit meinen Fingern nicht ohne Mühe zu überwinden vermag, könnte die Larve ihrerseits der Dolchwespe spotten, die nicht imstande ist, sie aufzurollen und jeden anderen Punkt ihres Körpers als den oben erwähnten verschmäht. Ich wünschte und glaubte, daß sie dies wirksame und sehr einfache Verteidigungsmittel wählen würde, allein ich hatte ihr zu viel Scharfsinnigkeit zugetraut. Statt den Igel nachzuahmen und zusammengerollt zu bleiben, flüchtet sie mit dem Bauch in der Luft; einfältigerweise nimmt sie gerade jene Stellung ein, die der Dolchwespe gestattet, zum Angriff auf ihren Körper zu steigen und die Stelle für den verhängnisvollen Stoß zu erreichen.

Wir wollen nun zu einer anderen Art übergehen. Ich habe soeben eine unterbrochene Dolchwespe (*Colpa interrúpta* Latr.) gefangen. Es handelt sich nun darum, sie für meinen Zweck so rasch wie möglich nutzbar zu machen, bevor ihr lebhaftes UngeStüm durch die Langeweile der Gefangenschaft erkaltet. Ich kenne ihre Beute: es ist die Larve eines anderen Käfers, der Anoxia australis, die in den Sandhaufen sich aufhält, die der Wind am Fuße der Rosmarinsträucher auf den Hängen der benachbarten Hügel zusammenweht. Im Schweiß des Angesichts werden zwei Stück davon erbeutet, von denen ich das eine unter der Glasglocke mit der Dolchwespe zusammenbringe. Beim Anblick des Wildbrets wird ihre Aufmerksamkeit rege. Der Kampf kündigt sich durch die gleichen Vorbereitungen an, die uns die doppeltgestreifte Scolie gezeigt hat: der Hautflügler glättet sich die Flügel und klopft mit den Fühlern auf die Tischplatte. Und nun los! Der Angriff beginnt. Der dickwanstige Wurm, der wegen seiner zu schwachen und zu kurzen Beine unfähig ist, sich auf der Tischplatte von der Stelle zu rühren, und der

außerdem der eigenartigen Fähigkeit der Metallkäferlarve entbehrt, sich auf dem Rücken fortzubewegen, denkt gar nicht daran zu fliehen; er rollt sich zusammen. Die Dolchwespe packt ihn mit ihrer scharfen Zange bei der Haut, bald hier, bald anderwärts. Sich in Form eines Bogens ringelnd, dessen beide Enden sich fast berühren, bemüht sie sich, das Ende ihres Hinterleibes in die enge Öffnung des Schnörkels einzuführen, den der Körper der Larve bildet. Der Kampf vollzieht sich ruhig, ohne Kraftprobe bei den verschiedenen Zwischenfällen. Es handelt sich um den hartnäckigen Versuch eines lebendigen gespaltenen Ringes, das eine seiner Enden in einen anderen lebendigen und gespaltenen Ring hineinzuschieben, der die gleiche Hartnäckigkeit zeigt, geschlossen zu bleiben. Mit ihren Beinen und Kiefern bearbeitet die Dolchwespe das Stück Wild; sie versucht es auf einer Seite, dann auf einer anderen, ohne daß es ihr gelingt, den ringsförmigen Wulst aufzurollen, der sich immer enger zusammenzieht, je mehr er sich in Gefahr fühlt. Die augenblicklichen Umstände machen die Ausführung der Operation schwierig: die Beute gleitet und rollt auf dem Tisch umher, wenn die Wespe sie zu lebhaft bearbeitet; die Stützpunkte fehlen, und der Stachel vermag die gewünschte Stelle nicht zu treffen. Die vergeblichen Bemühungen werden länger als eine Stunde fortgesetzt, unterbrochen von Ruhepausen, während derer die beiden Gegner zwei eng ineinander geschlungene Ringe bilden.

Was hätte die kräftige Larve des Metallkäfers nur zu tun brauchen, um der doppeltgestreiften Dolchwespe die Stirn zu bieten, die weniger stark ist als ihr Opfer? Sie hätte das Verhalten der Anoxialarve nachahmen und bis zum Rückzug des Feindes wie ein Igel zusammengerollt bleiben müssen. Sie will aber fliehen, rollt sich auseinander, und das ist ihr Verderben. Die andere rührt sich nicht aus ihrer Verteidigungsstellung und leistet mit Erfolg Widerstand. Ist dies erworbene Klugheit? Nein, nur die Unmöglichkeit, auf der glatten Oberfläche eines Tisches sich anders zu verhalten. Die schwerfällige, feiste und nach Art des Engerlings gekrümmte Larve der Anoxia kann sich auf einer glatten Unterlage nicht von der Stelle bewe-



gen; mühsam arbeitet sie sich dort, auf der Seite liegend, ab. Sie braucht lockeren Boden, in den sie sich, ihre Kiefer als Pflugschar benutzend, eingräbt.

Da nach mehr als einer Stunde des Zuwartens ein Ende des Kampfes noch nicht abzusehen ist, so wollen wir den Versuch machen, ob er sich durch Sand nicht abkürzen läßt. Ich bestreue den Zirkus leicht damit, und nun setzt der Angriff aufs schönste wieder ein. Die Larve, die unter sich den Sand, ihren gewöhnlichen Aufenthalt spürt, will sich nun unklugerweise gleichfalls davonmachen. Wie ich mir gleich selbst gesagt hatte, war ihr beharrliches Gefürmmtbleiben keine erworbene Klugheit, sondern die Notwendigkeit des Augenblicks. Durch die üble Erfahrung früherer Mißgeschicke hat sie noch nicht gelernt, welchen unschätzbaren Vorteil sie aus der Beibehaltung ihrer Ringelform, so lange sie in Gefahr ist, zu ziehen vermag. Übrigens sind auf der Widerstand leistenden Unterlage meines Tisches von den später verwendeten Larven der gleichen Art nicht einmal alle so vorsichtig. Die größten von ihnen scheinen vergessen zu haben, was sie im jugendlichen Alter so genau wußten: die Verteidigungskunst durch das Zusammenrollen.

Ich nehme meinen Bericht wieder auf mit einem stattlichen Stück Wild, das nicht so leicht unter den Stößen der Dolchwespe ausgleitet. Die überfallene Larve rollt sich nicht auf, sie zieht sich nicht ringförmig zusammen, wie es die vorige tat, die noch jung und nur halb so groß war. Sie bewegt sich unruhig hin und her, auf der Seite liegend und halb ausgestreckt. Ihre ganze Verteidigung besteht darin, daß sie sich dreht und windet; sie öffnet, schließt und öffnet von neuem ihre großen Kieferhaken. Die Dolchwespe schnappt nach ihr auf gut Glück, umklammert sie mit ihren rauh behaarten Beinen und müht sich fast eine Viertelstunde mit dem fetten Bissen ab. Endlich ist nach dem wenig stürmischen Streit die günstige Stellung gewonnen und der geeignete Augenblick gekommen: der Stachel bohrt sich in die Brust der Larve, in einem zentralen Punkte, unter dem Halse, in der Höhe der Vorderbeine. Die Wirkung tritt sofort ein: gänzliche Regungslosigkeit, abgesehen von den Füßlern und Mundteilen. Bei

allen Larven, mit denen ich den Versuch wiederhole, das gleiche Ergebnis: derselbe Stich in eine bestimmte, stets gleichbleibende Stelle.

Zum Schluß will ich noch bemerken, daß der Angriff der unterbrochenen Dolchwespe viel weniger heftig ist als jener der doppeltgestreiften. Dieser Hautflügler, der im Sande schwere Grabarbeit verrichtet, hat einen schwerfälligen Gang und ungelenke, fast automatische Bewegungen. Er wiederholt nicht leicht seinen Dolchstoß. Die Mehrzahl der Versuchstiere lehnte am nächsten und übernächsten Tage nach der vollbrachten Tat ein zweites Opfer ab. Wie schlaftrunken bewegten sie sich nur, wenn ich sie durch Nigeln mit einem Strohhalme dazu anreizte. Auch die viel beweglichere und jagdeifrigere doppeltgestreifte Dolchwespe sticht nicht jedesmal zu, wenn man sie dazu anregt. Für alle diese Jäger gibt es Augenblicke der Untätigkeit, die die Anwesenheit einer neuen Beute nicht zu stören vermag.

Mehr habe ich über die Dolchwespen nicht erfahren können, da mir Versuchstiere von anderen Arten nicht zur Verfügung standen. Doch das macht nichts: die gewonnenen Ergebnisse sind kein kleiner Triumph für meine Ansichten. Bevor ich noch die Dolchwespen ihren Stich Latte ausführen sehen, hatte ich, allein auf Grund der Anatomie ihrer Opfer, gesagt, daß die Larven der Metallkäfer, der Anoxien, der Lohkäfer durch einen einzigen Stich gelähmt werden müßten; ich hatte sogar die Stelle genau bezeichnet, wo der Stachel sie treffen muß: in einem zentralen Punkte, in unmittelbarer Nähe der Vorderbeine. Die beiden von mir beobachteten Arten haben mich ihrer Chirurgie beizuhelfen lassen, und ich bin sicher, daß mich die übrigen nicht Lügen strafen werden. Bei jenen beiden gab es nur einen einzigen Stich mit der Wundnadel, jedesmal wurde das Gift in einem vorher bestimmten Punkte eingepfist. Ein Rechner auf der Sternwarte kann nicht besser die Stellung seines Planeten vorherhersagen. Eine Idee darf als bewiesen gelten, wenn sie zu diesem mathematischen Voraussehen der Zukunft, zu dieser sicheren Kenntnis des Unbekannten gelangt. Wann denn werden die Lobpreisler des Zufalls einen ähnlichen Erfolg erlangen? Die Ordnung erheischt Ordnung, und der Zufall hat keine Regel.



Grabwespen und ihre Beute.

Wenn der Chemiker den Plan für seine Untersuchungen reiflich erwogen hat, so mischt er in dem ihm am besten passenden Augenblick seine Reagentien und bringt Feuer unter seine Retorte. Er ist Herr der Zeit, des Ortes und der Umstände. Er wählt seine Stunde, zieht sich in die Einsamkeit seines Laboratoriums zurück, wo ihn nichts von seiner Beschäftigung ablenken kann, und läßt nun nach seinem Belieben diese oder jene Verbindung entstehen, die seine Überlegung ihm eingibt: er sucht die Geheimnisse der unorganischen Natur zu erforschen, deren chemische Wirksamkeit die Wissenschaft eintreten lassen kann, wann es ihr gut dünkt.

Die Geheimnisse der lebenden Natur, nicht jene des anatomischen Gefüges, sondern die der Lebensätigkeit, zumal des Instinkts, sind viel schwieriger zu erforschen. Weit entfernt, nach Belieben über seine Zeit verfügen zu können, ist man Sklave der Jahreszeit, des Tages, der Stunde und sogar des Augenblicks. Wenn die Gelegenheit sich bietet, so muß man sie im Fluge erhaschen, denn vielleicht wird sie in langer Zeit nicht wiederkehren. Und da sie sich gewöhnlich gerade in einem Augenblick bietet, in dem man am wenigsten daran denkt, so ist nichts vorbereitet, um sie vorteilhaft auszunutzen. Man muß in aller Eile sein bescheidenes Versuchsgesetz zur Stelle schaffen, seine Pläne entwerfen und seine Listen ersinnen; daher kann man von Glück sagen, wenn die Eingebung sich rasch genug einstellt, um aus der sich bietenden Gelegenheit Vorteil ziehen zu können. Ein solcher Glücksfall tritt überdies nur selten gerade dann ein, wenn man auf der Suche danach ist: geduldig muß man viele Tage lang auf der Lauer liegen, hier auf sandigen Hängen, die in der brennenden Sonne liegen, dort in dem Schwitzkasten eines

zwischen solchen Böschungen sich hinziehenden Fußsteiges, anderwärts auf einem Gesteinsvorsprung, dessen Festigkeit nicht immer vertrauenerweckend ist. Man muß seinem Schicksal schon dankbar sein, wenn es möglich ist, seinen Beobachtungsposten unter einem kümmerlichen Olivenbaume einzunehmen, der wenigstens einigermaßen gegen die schonungslosen Strahlen des Tagesgestirns Schutz verleiht. Vor allem aber heißt es wachsam sein. Die Stätte ist günstig; wer weiß, ob nicht allernächstens die Gelegenheit sich einstellt.

Sie ist in der Tat gekommen, freilich spät genug, aber schließlich ist sie doch erschienen. Ach, wenn man nur gemächlich in der Ruhe und Einsamkeit seines Arbeitszimmers beobachten und sich mit voller Sammlung ganz seinem Gegenstande widmen könnte, fern von dem uneingeweihten Vorübergehenden! Wenn er euch so eifrig beschäftigt sieht auf einer Stelle, wo er selber gar nichts sieht, so wird er stehen bleiben und euch mit Fragen überschütten. Er wird euch für einen Mann halten, der mit der Wünschelrute vom Haselnußstrauch nach Quellen sucht, oder den noch schlimmeren Verdacht hegen, eine verdächtige Persönlichkeit vor sich zu haben, die durch Beschwörungsformeln unter der Erde alte Tongefäße, mit Münzen gefüllt, aufzufinden hofft. Wenn ihr aber in seinen Augen das Aussehen eines guten Christen habt, dann wird er sich euch nähern, das betrachten, was ihr betrachtet, und in einer Weise lächeln, die keinen Zweifel darüber läßt, was er von Leuten hält, die sich damit beschäftigen, Fliegen aufmerksam zu beobachten.

Wenn es aber kein zufällig Vorübergehender ist, den eure ihm unerklärliche Beschäftigung neugierig macht, dann wird sich der Feldhüter



einstellen, der gestrenge Vertreter des Gesetzes inmitten der Flur. Schon seit langem hat er euch aufs Korn genommen. Er sieht euch so oft ohne ihm erklärlichen Grund hier und dort umherstreifen, wie eine dazu verurteilte arme Seele; so oft schon hat er euch überrascht, wie ihr im Boden wühltet oder mit tausend Vorsichtsmaßregeln irgend ein Stück von der Wandung eines Hohlweges abklopfet, und das hat ihn schließlich in hohem Grade euch gegenüber argwöhnisch gemacht. Er erblickt in euch einen Zigeuner oder Vagabunden, einen verdächtigen Herumtreiber, der heimlich auf Raub ausgeht — oder mindestens einen Verrückten. Wenn ihr die Botanisierbüchse umgehängt habt, so ist es in feinen Augen ein Behälter, in denen die Wilderer Frettschen mit sich führen, und niemand wird es ihm ausreden können, daß ihr die sämtlichen Kaninchenbaue der Nachbarschaft entvölkert, den Jagdgesetzen und Rechten der Eigentümer zum Hohne.

Gerade in solche Gegenden lade ich den Leser ein, mir zu folgen, wenn er sich durch die kleinen Nöte, von denen ich ihm einen Vorgefchmack gegeben habe, nicht abschrecken läßt. Hier ist ein bevorzugter Aufenthalt der Sphegiden (Grab- oder Mordwespen)*. Die Grabwespe (Sphex) von Languedoc besucht sie häufig, nicht in Schwärmen, die sich ein Stelldichein auf den gleichen Stellen geben, wenn die Arbeit des Nesterbaues herankommt, sondern diese sehr dünnbesäten Hautflügler lassen sich einzeln dort nieder, wohin sie gerade auf ihren unstaten Wanderungen gelangen, da sie der Ruhe und Absonderung bedürfen.

Darans folgt schon, daß die Beobachtung dieser südfranzösischen (provenzalischen) Grabwespe besonders schwierig ist. Bei ihr ist es ausgeschlossen, lange vorher ein Experiment zu ersinnen oder in derselben Sitzung einen Versuch bei einem zweiten oder dritten Insekt beliebig oft zu erneuern, wenn der erste fehlgeschlagen ist. Wenn man sich vorsorglich auf die Beobachtung eingerichtet hat und zum Beispiel ein Wildbret

vorrätig hält, um es an die Stelle des von der Grabwespe erbeuteten zu bringen, so ist zu fürchten oder sogar beinahe sicher, daß der Jäger nicht erscheinen wird; wenn er sich aber endlich zeigt, so ist gewöhnlich euer Material nicht benutzbar, alles muß dann in Eile und auf der Stelle improvisiert werden, eine Bedingung, die ich nicht immer so zu erfüllen imstande war, wie ich es gewünscht hätte.

Doch wir wollen zuversichtlich sein: die Örtlichkeit ist günstig. Wiederholt schon habe ich hier den Sphex belauscht, wie er mitten im Sonnenschein auf einem Nebenblatte ruhte. Dort schwelgt das platt ausgestreckte Insekt mit Wonne in Licht und Wärme. Von Zeit zu Zeit gerät es vor Vergnügen völlig außer sich: es zittert vor Wohlbehagen; mit den Endgliedern seiner Füße klopft es rasch hintereinander auf seine Ruhestätte und bringt so etwas wie einen Trommelwirbel hervor, ähnlich, als ob dicke Regentropfen auf das Blatt fielen. In einer Entfernung von mehreren Schritten kann man dies muntere Pochen vernehmen. Dann beginnt wieder die Unbeweglichkeit, doch bald folgt eine neue nervöse Erregung und abermaliges Klopfen, das den Gipfel der Glückseligkeit bezeugt. Ich habe einige beobachtet, die so leidenschaftliche Liebhaber der Sonne waren, daß sie, nachdem sie das für die zukünftige Larve bestimmte Loch halb vollendet hatten, plötzlich die Arbeit verließen, um auf einer in der Nähe befindlichen Weinrebe ein Wärme- und Lichtbad zu nehmen. Gleichsam widerwillig kehrten sie wieder zurück, um der Erdhöhle einen flüchtigen Besenstrich zu geben, und verließen schließlich ihre Arbeitsstätte völlig, weil sie nicht imstande waren, länger der Versuchung höchsten Entzückens auf den Blättern der Rebe zu widerstehen.

Vielleicht ist dieses wonnige Ruheplätzchen zugleich ein Beobachtungsposten, von dem aus der Hautflügler die Umgebung mustert, um seine Beute zu entdecken und auszuwählen. Sein ausschließliches Wild ist nämlich der flügellose Weinbergs-Ephippiger, der hier und da auf den Nebenblättern wie auf dem ersten Grün der Gesträuche zu finden ist. Diese Laubheuschreckenart bildet für ihn ein ausgiebiges Stück Wildbret, um so mehr, da die Grabwespe von Languedoc

*) Sphegidae oder Crabronidae, die in der Erde nisten. Vergl. die Kosmos-Ausgabe von Fabres „Bilder aus der Insektenwelt“, II. Teil, S. 36 u. ff.: „Aus dem Leben einer Grillenfängerin“.



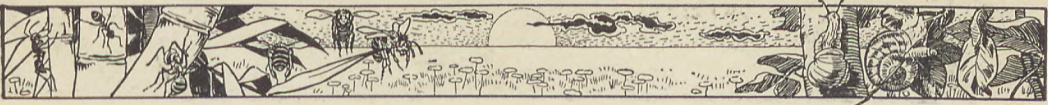
vor allem die Weibchen bevorzugt, deren Bauch von einem prächtigen Klumpen Eier aufgebläht ist.

Wir wollen hier nicht die wiederholten vergeblichen Gänge, die ergebnislosen Nachforschungen und das verdrießliche lange Warten schildern, sondern unsere Grabwespe ohne weiteres dem Leser vorführen, wie sie sich selber dem Beobachter darstellt. Dort erscheint sie auf dem Grunde eines Hohlweges, den hohe sandige Böschungen beiderseits steil einfassen. Sie kommt zu Fuß heran, gibt sich aber mit den Flügeln einen Schwung, um ihren schweren Fang fortzuschleifen. Die langen und feinen Fühler der Heuschrecke sind für sie die Zugseile. Mit erhobenem Kopfe hält sie einen davon zwischen ihren Kiefern. Der gepackte Fühler geht ihr zwischen den Beinen durch; das auf dem Rücken liegende Wildbret folgt. Wenn der Boden zu holprig ist für diese Art der Fortschaffung, umschlingt der Hautflügler die viel größere und stärkere Beute und befördert sie mittels kurzer Flüge, zwischen die aber, so oft es zu ermöglichen ist, immer wieder Fußwanderungen eingeschoben werden. Niemals sieht man ihn ununterbrochenen Fluges große Entfernungen zurücklegen, indem er dabei das Wild zwischen den Beinen hält, wie dies die trefflichen Segler unter den Sphingiden, wie z. B. die Bastardwespen (*Bombex rostrata*) und die *Cerceris*-Arten, tun. Jene schaffen die erbeuteten Zweiflügler, diese ihre Käsekläber, vielleicht ein Kilometer weit, durch die Lüfte fort, doch ist ihre Last viel leichter als der im Verhältnis ungeheuer große Ephyppiger. Das zu Boden drückende Gewicht ihrer Beute nötigt daher die Grabwespe von Languedoc, sie den weitaus größten Teil der zurückzulegenden Strecke langsam und mühselig auf dem Boden fortzuschleifen.

Der gleiche Beweggrund: die Größe und Schwere der Beute kehrt hier die gewöhnliche Ordnung vollständig um, die sonst die grabenden Hautflügler innehalten. Diese Ordnung besteht bekanntlich darin, zuerst eine Höhle zu graben und diese dann mit Lebensmitteln für die Larve zu versorgen. Steht die Last nicht im Mißverhältnis zu den Kräften des Räubers, dann ermöglicht die leichte Fortschaffung durch die

Luft dem Hautflügler, die Örtlichkeit für seinen Wohnsitz ganz nach Belieben auszuwählen. Was bedeutet es für ihn, auf beträchtliche Entfernungen pirschen zu gehen? Hat er seinen Fang gemacht, so kehrt er heim in raschem Fluge, bei dem es nicht auf eine größere oder kleinere Strecke ankommt. Er bevorzugt daher für seine Erdlöcher jene Stätten, wo er selbst geboren ist, und wo seine Vorfahren gelebt haben. Hier erbt er von ihnen tiefe Gänge, die angesammelte Arbeit der früheren Geschlechter. Zudem er sie einigermaßen wieder instand setzt, benutzt er sie als Zugänge zu neuen Kammern, die solcherart besser geschützt sind, als wenn die Ausgrabung eines einzelnen Insektes im Sande alljährlich wieder angefangen werden muß. Auf diese Weise bilden sich zwar keine wirklichen Gesellschaften, weil ihre Anstrengungen sich nicht auf ein gemeinsames Ziel richten, aber wenigstens Ansammlungen von Insekten, in denen der Anblick von seinesgleichen, seiner Nachbarn, zweifellos die Arbeit des einzelnen anspornt. In der Tat bemerkt man zwischen diesen kleinen Völkchen gleichen Stammes und jenen Grabarbeitern, von denen jeder für sich schafft, einen Unterschied im Betrieb, wie zwischen dem Wettseifer, der auf einen stark besetzten Werkplatz herrscht, und der Lässigkeit von Arbeitern, die einzeln schaffen und sich dabei langweilen. Bei dem Tiere wie bei dem Menschen wird der Eifer beim Schaffen durch das Beispiel übertragen. Dieser erste Schritt zum geselligen Leben ist eine Folge der leicht auszuführenden Reisen. Und verlaufen die Dinge, wenn mir der Vergleich erlaubt ist, nicht ebenso bei dem Menschen? So lange er auf schwer begehbare Pfade angewiesen ist, baut er seine Hütte einzeln für sich; über bequeme Wege verfügend, vereinigt er sich in volkreichen Städten; sobald er aber die Eisenbahnen zu seiner Verfügung hat, die sozusagen den Raum aufheben, versammelt er sich in ungeheuren menschlichen Bienenstöcken, mögen sie London oder Paris heißen.

Die Grabwespe von Languedoc ist in ganz entgegengesetzter Lage. Ihre Beute ist ein schwerer Ephyppiger, ein Stück Wildbret, das für sich allein die Menge von Lebensmitteln darstellt, die die anderen Raubwespen in mehreren



Reisen, Insekt nach Insekt, anhäufen. Das was die Cerceris und andere Flieger durch Teilung der Arbeit vollbringen, schafft sie mit einem Male. Diese schwere Last macht ihr weite Flüge unmöglich, sie muß sie langsam und mühsam zu Fuß nach ihrem Heime schaffen. Infolgedessen muß sich die Örtlichkeit ihres Erdloches nach den Zufälligkeiten der Jagd richten: erst die Beute und dann der Wohnsitz.

Da gibt es also kein Stelldichein auf einem gemeinsam gewählten Punkte, keine Nachbarschaft von ihresgleichen, kein Völkchen, das sich durch gegenseitiges Beispiel zur Arbeit antreibt, sondern die Vereinzelung an der Stelle, wohin der Zufall des Tages den Sphex geführt hat, und die einsame Arbeit, die ohne Eifer, obgleich stets gewissenhaft ausgeführt wird. Zu allererst muß die Beute aufgesucht, angegriffen und durch giftige Stiche gelähmt werden. Hinterher erst beschäftigt sich der Grabarbeiter mit seinem Erdloch. Ein günstiger Platz wird gewählt, so nahe wie möglich der Stelle, wo das Opfer liegt, um den langsamen Transport möglichst abzukürzen; rasch wird dort die Kammer für die zukünftige Larve gegraben, um alsbald das Ei und den Proviant aufzunehmen. *) Dies bedeutet also eine vollständige Umkehrung des Verfahrens, wie alle meine Beobachtungen bekunden, von denen ich die wichtigsten nachstehend berichten will.

Wenn man die Grabwespe von Languedoc bei ihrer Grabarbeit überrascht, so trifft man sie stets allein an, bald auf dem Grunde einer

*) Es sind ausschließlich die Weibchen, die diese Erdlöcher herstellen und die Brutzellen mit Nahrung versorgen. Der Giftstachel, mit dem sie ausgerüstet sind, ist ohne Widerhaken und bricht beim Stiche nicht ab.

staubigen Nische, die in einer alten Mauer durch das Herausfallen eines Steines entstanden ist, bald in dem Schlupfwinkel unter einem Stein, der aus einer Böschung hervorragt. Auch dort läßt sich der Boden leicht bearbeiten, da er aus dem Staube besteht, der nach und nach von der Wölbung herabgefallen ist. Mit ihren zangenförmigen Kiefern, die darin wühlen, während die



1. Die Grabwespe von Languedoc lähmt durch einen Stich ihre Beute, einen weiblichen Weinbergs-Ephippiger. 2. Die Grabwespe preßt die Gehirnganglien ihrer Beute zusammen. 3. Die Grabwespe schleift ihre Beute in ihr Erdloch.

Tarsen oder Füße als Rechen den Schutt weg-schaffen, ist die Kammer bald ausgehöhlt. Dann fliegt der Grabarbeiter fort, aber langsam, ohne die volle Kraft seiner Flügel zu entwickeln, ein deutliches Zeichen, daß das Insekt keine weite Expedition vor hat. Man kann es bequem mit dem Blicke verfolgen und den Punkt feststellen, wo es sich niederläßt, gewöhnlich in einer Entfernung von etwa 10 m. In anderen Fällen



entschließt es sich, die Reise zu Fuß zu machen. In aller Eile wendet es sich einer Stelle zu, wohin wir ihm zudringlicherweise folgen. Unsere Gegenwart stört den Hautflügler aber nicht im geringsten. Wenn er den gewollten Ort, sei es zu Fuße, sei es im Fluge, erreicht hat, so sucht er dort eine Zeitlang umher; man erkennt dies aus seinem unentschlossenen Benehmen, seinem Hin- und Hergehen bald in dieser, bald in jener Richtung. Er sucht; endlich findet er, oder vielmehr findet er wieder einen Ephippiger, der halb gelähmt ist, aber noch die Tarsen, die Fühler und die Legeöhre bewegt. Ganz sicher hat die Grabwespe diesem Opfer kurz vorher einige Stiche mit ihrem Giftstachel versetzt. Nachdem diese Operation vollzogen war, hat der Hautflügler seine Beute verlassen, deren Bürde ihn bei seinem ungeschlüssigen Suchen nach einer Heimstätte zu sehr hindern würde; vielleicht hat er sie auf derselben Stelle, wo sie ergriffen wurde, liegen gelassen und sich darauf beschränkt, sie einigermaßen in die Augen fallend auf irgend einen Grasbüschel zu legen, um sie nachher leichter wieder finden zu können. Auf sein gutes Gedächtnis bauend, das es ihm ermöglichen wird, alsbald zu dem Orte zurückzukehren, wo die Beute liegt, hat er sich dann aufgemacht, in der Nachbarschaft eine ihm zusagende Stelle aufzusuchen und dort ein Erdloch zu graben. Nachdem dies geschehen, ist er zu dem Wildbret zurückgekehrt, das er ohne großen Zeitverlust wieder gefunden hat, und nun gibt er sich daran, es in die Wohnung zu schaffen. Er stellt sich rittlings über das erlegte Wild, packt es mit dem Kiefer bei einem Fühler oder bei beiden zugleich und macht sich dann auf den Weg, indem er es mit aller Kraft fortzieht und schleift.

Manchmal wird die Strecke in einem Zuge zurückgelegt, noch häufiger läßt der Fuhrmann seine Last plötzlich liegen und läuft rasch zu seinem Erdloche hin. Vielleicht fällt ihm ein, daß der Eingang nicht weit genug sei, um dieses umfangreiche Stück durchzulassen; vielleicht denkt er an gewisse Mängel im einzelnen, die die Aufspeicherung hindern könnten. In der Tat sehen wir den Arbeiter sein Werk ausbessern; er erweitert das Eingangsportal, ebnet den Boden, macht die Wölbung fester, indem er mit den

Endgliedern der Beine hin und her streicht. Hierauf kehrt er zu der Laubheuschrecke zurück, die einige Schritte weit entfernt auf dem Rücken liegt. Die Fuhrre setzt sich wieder in Bewegung, unterwegs kommt der Wespe jedoch ein neuer Einfall: sie hat den Eingang besichtigt, jedoch nicht das Innere. Wer weiß, ob dort alles in Ordnung ist? Sie eilt wieder hin, indem sie die Beute liegen läßt, und schlüpft in das Loch, wo sie nun sicherlich, die Tarsen als Kelle benutzend, den Wänden die letzte Wollendung gibt. Ohne sich jedoch bei diesen feinen Nachbesserungen lange aufzuhalten, kehrt sie zu ihrer Beute zurück und spannt sich mittels der Fühler ihr vor. Nun vorwärts; wird die Reise diesmal zu Ende geführt werden? Ich möchte nicht dafür Gewähr leisten. Ich habe Grabwespen gesehen, die fünf- oder sechsmal von ihrer Beute zu dem Erdloch eilten, um noch Verbesserungen daran vorzunehmen, allerdings auch andere, die unmittelbar auf ihr Ziel losmarschierten, ohne auch nur eine Ruhepause zu machen. Aus allem, was ich vorstehend berichtet habe, geht mit voller Sicherheit hervor, daß dieser Hautflügler zuerst sein Werk als Jäger verrichtet und nachher erst an die Grabarbeit geht, dergestalt, daß der Ort des Fanges auch für den Ort seiner Niederlassung bestimmend ist.

Diese Umkehrung der Methode: zunächst Beschaffung des Lebensmittelvorrats und dann erst Herstellung der Speisekammer, schreibe ich dem schweren Gewichte der Beute zu, das es unserer südfranzösischen Grabwespe unmöglich macht, diese weit durch die Luft fortzuschaffen. Es liegt nicht daran, daß der Sphex von Languedoc nicht mit guten Organen für den Flug versehen wäre, er fliegt im Gegenteile ganz prächtig, allein die Beute, die er jagt, würde ihn zu Boden drücken, wenn er keine anderen Hilfsmittel als die Flügel hätte. Für ihn ist die Stütze des Bodens und die Arbeit als Fuhrmann, bei der er eine bewundernswürdige Kraft entwickelt, unerläßlich. Er schleppt seine Last stets zu Fuße fort oder macht doch nur ganz kurze Flüge, selbst unter Verhältnissen, in denen der Flug ihm Zeit und Mühe ersparen würde. Ich will wenigstens ein Beispiel dafür anführen, das ich meinen jüngsten Beobachtungen dieses merkwürdigen Hautflüglers entnehme.



Ganz unvermutet gewahre ich eine Grabwespe, von der ich nicht weiß, woher sie kommt. Sie kommt heran, zu Fuß ihren Ephippiger schleppend, den sie augenscheinlich soeben in der Nähe erbeutet hat. Nimmehr handelt es sich für sie darum, sich ein Erdloch zu graben. Die Stelle ist dafür so ungeeignet wie nur möglich, denn sie befindet sich auf einem gebahnten Wege, der so hart wie Stein ist. Sie kann sich nicht auf mühsame Grabarbeiten einlassen, weil die bereits gefangene Beute so rasch wie möglich ins Proviantmagazin gebracht werden muß, und bedarf deshalb eines leichten Bodens, in dem die Kammer für die Larve binnen kurzer Frist hergestellt werden kann. Ich habe ja bereits früher den Boden bezeichnet, den die Wespe vorzieht: Staub, der sich im Laufe langer Zeit auf dem Grunde eines Mauerloches angesammelt hat oder eine kleine Zufluchtsstätte unter einem vorragenden Stein. Daher macht der Hautflügler, den ich gegenwärtig vor Augen habe, Halt am Fuße eines Gebäudes, dessen Außenwände frisch beworfen und 6 bis 8 m hoch sind. Sein Instinkt sagt ihm, daß er dort oben unter den Dachziegeln Plätze finden wird, die reich an altem Staube sind. Er läßt sein Wild am Fuße der Wand liegen und fliegt auf das Dach. Eine Zeitlang sehe ich ihn dort auf gut Glück herumfuchen. Nachdem er eine passende Stelle gefunden hat, beginnt er unter der Wölbung eines Ziegels zu arbeiten, in zehn Minuten, einer Viertelstunde höchstens, ist der Wohnsitz fertig, und nun fliegt er wieder auf den Boden. Es handelt sich darum, die alsbald wiedergefundene Laubheuschrecke nach oben zu schaffen. Wird er dies im Fluge tun, wie es die Verhältnisse zu erheischen scheinen? Keineswegs. Die Grabwespe entscheidet sich für den mühsamen Transport mittels des Emporkletterns an einer senkrechten Mauer, deren Oberfläche von der Kelle des Maurers geglättet und 6 bis 8 m hoch ist. Zudem ich sie diesen Weg einschlagen sehe, das Wild zwischen den Beinen nachschleppend, glaube ich zuerst, daß dies unmöglich sei, allein schon bald bin ich über den Ausgang des kühnen Versuchs beruhigt. Zudem das kräftige Insekt sich auf die kleinen rauhen Unebenheiten des Mörtels stützt, bewegt es sich trotz der Behinde-

rung durch seine schwere Last auf der senkrechten Fläche mit dem gleichen sicheren Gange und derselben Behendigkeit aufwärts, wie auf dem wagrechtsten Erdboden. Die First des Daches wird ohne jeden Unfall erreicht und die Beute vorläufig am Dachrande auf dem gewölbten Rücken eines Ziegels niedergelegt. Während der Grabarbeiter das Loch nachbessert, gerät das schlecht ins Gleichgewicht gebrachte Wildbret ins Gleiten und fällt am Fuße der Mauer nieder. Die Kletterarbeit muß von neuem vollführt werden, und die gleiche Unflugheit wird zum zweitenmal begangen. Die Beute fällt abermals zu Boden, und nun zieht die Wespe mit einer Ruhe, die derartige Zwischenfälle nicht zu stören vermögen, die Heuschrecke zum dritten Male durch Emporklettern in die Höhe. Besser beraten, bringt sie diesmal ohne Verzug in das Loch.

Wenn nicht einmal unter solchen Umständen der Hautflügler seine Beute im Fluge fortzuschaffen versucht, so ist es klar, daß er mit einer so schweren Last überhaupt zu längerem Fliegen unfähig ist. Aus dieser Ohnmacht sind die verschiedenen Gesplogheiten herzuleiten, von denen dieser Abschnitt handelt. Daß die gelbgefärbte Grabwespe (*Sphex flavipennis* Fabr.) auf Feldgrillen jagt, die sie fliegend forttragen kann, macht aus ihr eine halbgefellige Art, d. h. eine solche, die die Gesellschaft von ihresgleichen sucht; eine schwere Beute, die sich unmöglich durch die Luft fortschaffen läßt, macht aus der Grabwespe von Languedoc eine ungefellige Art, die auf einsames Arbeiten angewiesen ist und das Behagen entbehren muß, das die Nachbarschaft von Genossen gleicher Art gewährt. Das geringere oder größere Gewicht des bevorzugten Wildes bestimmt hier die grundlegende Eigentümlichkeit des Insekts.

Wenn der nun an den Beinen gelähmte Ephippiger ohne Gefahr für die spätere Larve ist, die an einer Stelle seines Körpers niedergelegt wird, wo er sich nicht gegen sie wehren kann, so liegen die Verhältnisse anders für die Grabwespenmutter, die das Wildbret in die Wohnstätte schleppen muß. Gleich von Anfang an haßt die geschleifte Heuschrecke sich mit den Klauen ihrer Tarfen, deren Gebrauch ihr so ziemlich erhalten bleibt, an den Grassängeln



fest, an denen der Weg sie vorüberführt; hierdurch entstehen für das Fortschaffen der Beute kaum zu überwindende Schwierigkeiten. Die schon durch das Gewicht der Beute schwer belastete Grabwespe gerät in Gefahr, ihre Kräfte durch die vergeblichen Anstrengungen zu erschöpfen, die sich verzweifelt festklammernde Heuschrecke zum Loslassen der Grashalme zu zwingen. Dies aber ist noch nicht das Schlimmste. Die Laubheuschrecke behält den vollen Gebrauch ihrer Kiefer, die mit ihrer gewohnten Kraft schnappen und beißen. Und dabei haben diese furchtbaren Zangen den schwächtigen Körper des Räubers unmittelbar vor sich. Er hält ja die Fühler der Beute nicht weit von ihrer Basis gepackt, so daß der Mund des auf dem Rücken liegenden Opfers entweder dem Brustabschnitt oder dem Hinterleibe der Grabwespe sich gegenüber befindet. Diese, die sich auf ihren langen Beinen hoch emporhebt, gibt, dessen bin ich sicher, schon darauf acht, nicht von den unter ihr klaffenden Kiefern gefaßt zu werden, immerhin kann sie ein Augenblick des Vergessens, ein falscher Tritt, in den Bereich der beiden mächtigen Haken bringen, die sich gewiß die Gelegenheit einer unerbittlichen Rache nicht entgehen lassen werden. In gewissen, besonders schwierigen Fällen, wenn nicht stets, muß daher das Spiel dieser furchtbaren Beißzangen abgestellt werden; ebenso müssen die Harpunen der Fußendglieder in die Unmöglichkeit versetzt werden, der Fortschaffung einen zu starken Widerstand entgegenzusetzen.

Wie wird die Grabwespe es nun wohl anstellen, um dies fertig zu bringen? Hier würde sogar der Mensch, der gelehrte Mensch, sich in fruchtlosen Versuchen verlieren und zuletzt vielleicht ganz darauf verzichten, damit zustande zu kommen. Er mag sich von der Grabwespe belehren lassen. Diese versteht ihr Geschäft als Wundkünstler von Grund aus, ohne es je gelernt oder gesehen zu haben, wie es an anderen ausgeübt wurde. Sie kennt die heikelsten Geheimnisse der Nervenphysiologie oder vielmehr: sie benimmt sich so, als wenn sie diese kannte. Sie weiß, daß sich unter dem Schädel ihres Opfers ein Ring von Nervenknoten (Anhäufungen von Ganglienzellen) befindet, ähnlich den Hirnganglien der höheren Tiere. Sie weiß, daß

dieser nervöse Zentralapparat die Mundwerkzeuge in Bewegung setzt, und daß er vor allem der Sitz des Willens ist, ohne dessen Weisung kein Muskel in Tätigkeit tritt; sie weiß endlich, daß wenn diese Art von Gehirn verletzt wird, jeder Widerstand aufhören muß, weil das Insekt nicht mehr den Willen dazu hat. Was die Art und Weise der Operation betrifft, so ist diese für sie das leichteste Ding von der Welt; und wenn wir uns in ihrer Schule unterrichtet haben, werden auch wir ihr Verfahren zur Anwendung bringen können. Das hierbei angewendete Instrument ist nicht der Giftstachel. Das Insekt findet in seiner Weisheit, daß das Zusammendrücken dem giftigen Stich vorzuziehen ist. Wir können uns vor seiner Entscheidung nur beugen, denn wir werden sogleich sehen, wie klug es ist, sich der eigenen Unwissenheit gegenüber dem Wissen des Tieres eindringlich bewußt zu werden. Um nicht durch eine neue Überarbeitung das Erhabene zu verwischen, was in der Begabung dieses Meisteroperators liegt, lasse ich hier meine Notizen genau so folgen, wie ich sie unmittelbar nach dem ergreifenden Schauspiel flüchtig aufgezeichnet habe.

Die Grabwespe findet, daß ihr Stück Wildbret ihr zu großen Widerstand leistet, indem es sich bald hier, bald dort an Grashalmen festklammert. Sie bleibt nun stehen, um an ihm folgende seltsame Operation, eine Art von Gnadenstoß, auszuführen. Immer rittlings über seiner Beute stehend, läßt der Hautflügler die Gelenkfügung ihres Halses an deren oberem Teil, im Nacken, weit auseinanderklaffen. Hierauf packt er den Hals mit seinen Kiefern und gräbt mit ihnen möglichst weit nach vorn unter dem Schädel der Heuschrecke, jedoch ohne jede äußere Verletzung, um die Gehirnganglien zu fassen und sie wiederholt zusammenzupressen. Nach vollzogener Operation ist das Opfer völlig unbeweglich und zu dem geringsten Widerstande unfähig, während vorher seine Beine, obgleich ihrer für den Marsch nötigen zusammenwirkenden Bewegungen beraubt, sich noch sehr kräftig gegen das Fortgeschlepptwerden wehrten.

Dies ist das Tatsächliche in seiner ganzen Beredsamkeit. Das Insekt gibt sich daran, mit der Spitze seiner Kiefer unter sorgfältiger



Schonung der feinen und geschmeidigen Haut im Nacken in dem Schädel seiner Beute zu wühlen und ihr Gehirn zu zerkauen. Es findet kein Bluterguß, keine Verwundung statt, sondern nur ein äußerliches Zusammenpressen. Selbstverständlich habe ich, um die Folgen der Operation genau feststellen zu können, die unbeweglich gemachte Heuschrecke unter den Augen behalten; ebenso selbstverständlich habe ich mich bemüht, meinerseits alsbald an lebenden Heuschrecken das zu wiederholen, was mich die Grabwespe gelehrt hatte. Zum Vergleich stelle ich nun die von mir erzielten Ergebnisse und die des Hautflüglers nebeneinander.

Zwei Heuschrecken der genannten Art, deren Gehirnganglien ich mittels einer feinen Zange drücke und zusammenpresse, verfallen schnell in einen Zustand, der sich mit dem des Opfers der Grabwespe vergleichen läßt. Nur ihre Schallbecken lassen sie noch schnarren, wenn ich sie mit einer Nadelspitze reize, und ihre Beine vollführen einige ungeordnete und träge Bewegungen. Dieser Unterschied hat zweifellos seine Ursache darin, daß bei den von mir operierten Insekten nicht vorher die Ganglien ihres Bruststückes getroffen wurden, wie dies bei den Heuschrecken der Grabwespe der Fall ist, die diesen zunächst ihren Giftstachel in die Brust gebohrt hatte. Mit diesem Vorbehalt sieht man, daß ich kein gar zu schlechter Schüler gewesen bin, und daß ich meinen Lehrmeister in der Physiologie, die Grabwespe, recht gut nachgeahmt habe. Ich muß gestehen, daß es mich mit einer gewissen Genugthuung erfüllt, es beinahe eben so gut gemacht zu haben wie das Tier.

Eben so gut? Was habe ich da gesagt! Warten wir noch etwas ab, so wird sich zeigen, daß ich in der Schule der Grabwespe noch viel zu lernen habe. Meine beiden operierten Insekten gehen alsbald ein und sind nach vier bis fünf Tagen nur noch faulende Kadaver. — Und die Laubheuschrecke der Grabwespe? — Brauche ich es noch zu sagen: diese befindet sich sogar noch zehn Tage nach der Operation in einem vollständig lebensfrischen Zustande, wie ihn die Larve verlangen würde, für die die Beute bestimmt war. Und noch mehr: nur wenige Stunden nach der Operation unter ihrer Hirn-

schale haben sich, als wenn nichts geschehen wäre, die unregelmäßigen Bewegungen der Beine, der Fühler und Taster, der Legeröhre und der Riefer wieder eingestellt; das Tier ist mit einem Wort wieder in den Zustand zurückgekehrt, in dem es sich befand, bevor die Wespe es in das Gehirn biß. Und diese Bewegungen sind seitdem erhalten geblieben, jedoch mit jedem Tage schwächer werdend. Die Grabwespe hatte ihr Opfer bloß vorübergehend gelähmt, nur für die erforderliche Zeit, um es widerstandslos in ihre Behausung zu schaffen; ich dagegen, der ich ihr Schüler zu sein glaubte, bin nur ein ungeschickter und roher Schlächter gewesen: ich habe die meiningen getötet. Die Wespe hat mit ihrer unvergleichlichen Gewandtheit kunstvoll das Hirn ihrer Beute zusammengepreßt, um sie für einige Stunden in Erstarrung zu versetzen; ich dagegen, roh durch Unwissenheit, habe vielleicht mit meiner Zange jenes zarte Organ, den wichtigsten Sitz des Lebens, zermalmte.

Jetzt kann ich mir auch erklären, weshalb die Grabwespe nicht von ihrem Dolche Gebrauch macht, um die Hirnganglien zu verletzen. Ein Tropfen Gift, in dieses Organ, den Mittelpunkt der Lebenskräfte gebracht, würde die Gesamtheit der Nerventätigkeit vernichten und in kurzer Frist den Tod herbeiführen. Dies aber will der Jäger gerade nicht: seine Larven würden bei einem des Lebens beraubten Wildbret nicht ihre Rechnung finden, das sich schließlich in einen stinkenden Kadaver verwandelt; er will eben nur eine Betäubung zuwege bringen, eine vorübergehende Erstarrung, die während der Fortschaffung den schwer zu bewältigenden und zudem für ihn gefährlichen Widerstand des Opfers aufhebt. Diese Erstarrung erhält er durch das in den Laboratorien der Experimental-Physiologie wohlbekannte Verfahren: die Zusammenpressung des Gehirns. Er verfährt wie ein Flourens*), der nach der Bloßlegung des Gehirns eines Tieres auf die Hirnmasse drückt und dadurch mit einem Schläge Intelligenz, Willenskraft, Gefühl und

*) Der Physiolog M. J. P. Flourens (1794 bis 1867) Professor am Collège de France und Pair von Frankreich (seit 1846), berühmt durch seine Arbeiten über die Physiologie des Nervensystems.
Ann. d. Übers.



Bewegung aufhebt. Nach dem Aufhören des Druckes kehrt alles wieder zurück. Ebenso erscheinen die Reste des Lebens bei der Heuschrecke wieder, in dem Maße, wie die lähmenden Wirkungen einer geschickt ausgeführten Zusammendrückung verschwinden. Die Hirnganglien, die zwischen den Kiefern der Grabwespe zusammengedrückt wurden, ohne jedoch tödliche Verletzungen zu erhalten, gewinnen allmählich ihre Tätigkeit wieder und machen der allgemeinen Erstarrung ein Ende. Wir wollen es nur zugeben: eine solche Einsicht ist wahrhaft schreckenerregend! —

Die Glücksgöttin hat ihre entomologischen Launen: man läuft ihr nach und trifft sie nicht; man denkt gar nicht an sie, und siehe da: sie klopft an unsere Tür. Wie viel Zeit und Mühe hatte ich vergebens aufgewendet, um die Grabwespe von Languedoc die vorstehend geschilderte Operation ausführen zu sehen. Zwanzig Jahre waren seitdem verfloßen, da stürzt am 8. August 1878 mein Sohn Emil eilig in mein Arbeitszimmer. „Geschwind,“ ruft er, „komm nur geschwind: ein Spheg schleppt seine Beute unter den Platanen vor dem Hofstor!“ Ich eile hin und sehe eine prächtige Grabwespe, die einen gelähmten Weinbergs-Ephippiger bei seinen Fühlern fortschleift. Sie wendet sich gegen den benachbarten Hühnerstall und scheint dessen Mauer erklimmen zu wollen, um unter irgend einem Dachziegel dort oben ihr Erdloch herzustellen; an derselben Stelle hatte ich schon vor ein paar Jahren eine ähnliche Grabwespe die Erstergung mit ihrem Stück Wild ausführen sehen, die dann unter der Höhlung eines schlecht gefügten Dachziegels Wohnung nahm. Vielleicht ist der jetzige Hautflügler ein Abkömmling von jenem, dessen schwierigen Aufstieg ich oben berichtete.

Eine ähnliche großartige Leistung scheint sich wiederholen zu sollen und zwar diesmal vor zahlreichen Zeugen, denn alle Hausbewohner, die im Schatten der Platanen mit Arbeiten beschäftigt gefessen hatten, bilden jetzt einen Kreis um die Grabwespe herum. Man bewundert die Keckheit des Insektes, das sich durch die zahlreichen Zuschauer nicht von seiner Arbeit abhalten läßt; alle sind überrascht durch seine stolze und kraftvolle Haltung, während es, den Kopf erhoben und die Fühler des Opfers mit

vollen Kiefern gepackt haltend, die gewaltige Last hinter sich herschleppt. Von allen Anwesenden empfinde nur ich ein Bedauern vor diesem Schauspiel. „Ach, wenn ich doch lebendige Ephippiger hätte!“ kann ich mich nicht enthalten zu sagen, ohne die geringste Aussicht auf Erfüllung meines Wunsches. „Lebendige Ephippiger?“ erwidert Emil. „Aber ich habe ja ganz frische, erst heute morgen gesammelte.“ Er stürmt die Treppe hinauf und eilt in sein kleines Studierzimmer, um gleich darauf mit drei Stück zurückzukehren, wie ich sie mir besser gar nicht wünschen könnte: zwei Weibchen und ein Männchen.

Wie es zugeht, daß ich diese Insekten gerade im richtigen Augenblick für einen vor etwa zwanzig Jahren vergeblich unternommenen Versuch zur Hand hatte, das ist eine andere Geschichte. Ein schwarzstrimiger Würger (*Lanius minor* L.) hatte in einer der hohen Platanen der Allee sein Nest gebaut. Nun wehte vor ein paar Tagen der Mistral, der kalte Nord- und Nordwestwind unserer Gegenden, mit solcher Heftigkeit, daß durch die Schwankungen des Nests, auf dem das Nest sich befand, dessen Unterstes zu oberst gekehrt wurde und seine Inzassen: vier kleine Vögelchen herausfielen. Am nächsten Morgen fand ich sie auf der Erde; drei waren durch den Sturz getötet worden, das vierte aber lebte noch. Das überlebende Tierchen wurde Emil zur Pflege übergeben, der seitdem dreimal täglich auf den benachbarten Grasflächen für seinen Schützling Feldheuschrecken jagte. Diese sind aber klein, so daß die Freßlust des Pfleglings eine große Zahl von ihnen verlangte. Deswegen wurde eine andere ausgiebigere Heuschreckenart vorgezogen: eben der Ephippiger; mein Mitleid mit dem aus dem Neste gefallenem Vögelchen hatte mir also die gewünschten Hautflügler verschafft.

Nachdem der Kreis der Zuschauer sich weiter ausgedehnt hat, um der Wespe freie Bahn zu lassen, nehme ich ihr mit einer Pinzette die Beute fort und gebe ihr dafür eine von meinen Heuschrecken, die am Ende des Unterleibes eine säbelförmige Lege Scheide trägt, also ein Weibchen ist, wie das der Wespe entriessene Wildbret. Einige Stampfbewegungen mit den Füßen sind die einzigen Zeichen von Ungeduld des beraubten



Hautflüglers. Alsdann geht er sofort auf die neue Beute los, die viel zu fettleibig und feist ist, um auch nur einen Versuch zu machen, sich der Verfolgung durch die Flucht zu entziehen. Er ergreift sie mit seinen Kiefern an dem sattelförmigen Brustschild, stellt sich quer über das Insekt und schiebt das Ende des umgebogenen Hinterleibes unter dessen Brustabschnitt. Dort versetzt er ihm zweifellos mehrere Dolchstiche, deren Anzahl ich jedoch wegen der Schwierigkeit der Beobachtung nicht genau anzugeben vermag. Die Heuschrecke, das friedliche Opfer, läßt widerstandslos diese Operation über sich ergehen; sie ist der stumpfsinnige Hammel unserer Schlachthäuser. Die Wespe läßt sich Zeit und führt, um sicher zu treffen, ihren Dolch so bedächtigt, daß ich es genau beobachten kann. Allein die Beute liegt mit Brust und Bauch auf der Erde, und gerade, was darunter vorgeht, entzieht sich meinem Blicke. Ich darf nicht daran denken, die Heuschrecke etwas in die Höhe zu heben, um besser zu sehen, denn dann würde der Mörder seine Waffe wieder in die Scheide stecken und sich zurückziehen. Was nun folgt, ist wieder bequem zu sehen. Nachdem er die Brust seines Opfers mit Dolchstößen durchbohrt hat, erscheint seine Hinterleibspitze unter dem Halse der Heuschrecke, den der Wundkünstler weit klaffen läßt, indem er auf ihr Genick drückt. Auf diesen Punkt richtet sich sein Stachel mit besonderer Beharrlichkeit, wie wenn der Stich dort wirksamer wäre als anderwärts. Man könnte glauben, das getroffene Nervenzentrum sei der untere Teil des oben erwähnten Ringes von Nervenknoten, allein das Fortbestehen der Bewegungen in den Mundteilen: Ober- und Unterkiefer, Taster, die von diesem Sitze der Nerventätigkeit aus belebt werden, zeigt, daß die Dinge nicht so verlaufen. Auf diesem Wege trifft die Wespe einfach die Ganglien des Brustabschnitts, wenigstens den ersten Nervenknoten, der leichter zugänglich ist durch die feine Haut des Halses als durch die Brustdecken.

Und nun ist's vollbracht. Ohne durch das geringste Zucken Schmerz bekundet zu haben, ist die Heuschrecke von nun an eine regungslose Masse. Zum zweiten Male nehme ich das operierte Insekt der Wespe weg und ersetze es durch

das zweite Weibchen, über das ich verfüge. Die gleichen Verrichtungen werden wieder mit demselben Ergebnis vollzogen. Dreimal, beinahe Schlag auf Schlag, zuerst an ihrem eigenen Wildbret, dann an den von mir vertauschten Stücken, nimmt die Wespe ihre kunstvolle Chirurgie vor. Wird sie es auch zum viertenmal bei der männlichen Laubheuschrecke tun, die mir noch übrig geblieben ist? Dies scheint mir zweifelhaft, nicht etwa, weil der Hautflügler müde wäre, sondern weil dieses Stück Wild ihm nicht behagt. Ich habe ihn stets nur Weibchen erbeuten sehen, deren mit Eiern vollgepfropfter Leib eine von der Larve mehr geschätzte Speise bildet. Meine Vermutung bestätigt sich: nachdem ich ihr das dritte Weibchen fortgenommen habe, lehnt die Wespe beharrlich das dargebotene Männchen ab. Sie läuft mit schnellen Schritten hierhin und dorthin und sucht nach dem verschwundenen Wildbret; drei- oder viermal nähert sie sich dem Männchen, geht um es herum, wirft ihm einen verächtlichen Blick zu und fliegt schließlich davon. Ein solches Stück Wild kann sie für ihre Larven nicht brauchen; der Versuch sagt es mir von neuem nach einer Zwischenzeit von zwanzig Jahren.

Die drei von der Wespe gestochenen Weibchen (bei zweien war es vor meinen Augen geschehen) bleiben in meinem Besitz. Ihre sämtlichen Beine sind vollständig gelähmt. Jedes von ihnen, mag man es in seine natürliche Haltung bringen oder es auf den Rücken oder die Seite legen, behält die Stellung bei, die man ihm gegeben hat. Fortwährende Schwingungen der Fühler, in Zwischenräumen ein Anschwellen und Zusammenziehen des Hinterleibes und das Spiel der Mundwerkzeuge sind die einzigen Anzeichen des Lebens. Die Bewegungsfähigkeit ist zerstückt, aber nicht das Empfindungsvermögen, denn bei dem leiseften Stich an einer mit feiner Haut bekleideten Stelle zuckt der ganze Körper leicht zusammen. Vielleicht wird eines Tages die Physiologie in solchen Opfern den Stoff zu schönen Forschungen über die Funktionen des Nervensystems finden. Der Dolch des Hautflüglers, der mit unvergleichlicher Geschicklichkeit einen bestimmten Punkt trifft und dort eine Wunde hervorbringt, die nur auf diesen Punkt



einwirkt, wird mit ungeheurem Vorteil bei Versuchen das rohe Zergliederungsmesser ersetzt, das aufschneidet, während es nur leicht zu rizen brauchte. Inzwischen lasse ich hier die Ergebnisse folgen, die mir die drei Opfer geliefert haben, jedoch unter einem anderen Gesichtspunkte.

Da nur die Bewegung der Beine zerstört war, ohne andere Verletzung als die der Nervenmittelpunkte, des Sitzes dieser Bewegung, so muß das Tier an Entkräftung und nicht an seiner Wunde zugrunde gehen. Dies wurde durch folgenden Versuch erwiesen.

Zwei unverkehrte Ephippiger, wie sie mir das freie Feld geliefert hatte, wurden gefangen-gesetzt, ohne Nahrung zu erhalten, der eine im Tageslicht, der andere im Dunkeln. Nach vier Tagen war der zweite Hungers gestorben, nach fünf Tagen der erste. Dieser Unterschied von einem Tage erklärt sich folgendermaßen. Im Lichte ist das Tier in lebhafterer Bewegung, um seine Freiheit wieder zu erlangen, und da nun jeder Bewegung der tierischen Maschine eine Ausgabe von Heizungs-material entspricht, so verzehrt eine größere Summe von Tätigkeit rascher die Reserven des Organismus.

Von den drei Weibchen, die die Grabwespe gestochen hatte, wird eines ohne Nahrung im Dunkeln gehalten. Bei ihm kommen zu dem gänzlichen Fasten und der Dunkelheit noch die erhaltenen schweren Wunden, und trotzdem sehe ich es 17 Tage lang die Fühler in Schwingungen versetzen. So lange diese Art Pendel sich bewegt, steht die Lebensuhr noch nicht still. Am 18. Tage hört das Tier auf, die Fühler zu bewegen und geht zugrunde. Das schwer verletzte Insekt hat also unter den gleichen Bedingungen viermal länger gelebt als das unverletzte. Dies auf den ersten Blick widersinnige Ergebnis erklärt sich jedoch sehr einfach. Das unverkehrte Tier ist in Bewegung und verausgabt sich folglich. Wenn es gelähmt ist, finden in ihm bloß schwache innere Bewegungen statt, die von dem ganzen Körperbau unzertrennlich sind, und sein Stoff wird, entsprechend der Schwäche der entwickelten Tätigkeit, weniger verausgabt. Im ersteren Fall ist die tierische Maschine tätig und nutzt sich ab, in dem zweiten befindet sie sich in Ruhe und erhält sich. Wenn durch die Er-

nährung jene Verluste nicht ersetzt werden, verausgabt das sich bewegende Insekt in vier Tagen die im Körper vorhandenen Vorräte an Nährstoff und stirbt; das unbewegliche Insekt verausgabt sie nicht so rasch und geht erst nach 18 Tagen ein. Das Leben ist eine immerwährende Zerstörung, sagt uns die Physiologie, und die Opfer der Grabwespe liefern uns dafür einen Beweis, wie es vielleicht keinen ausereseren gibt.

Noch eine Bemerkung. Die Larven des Hautflüglers bedürfen unbedingt frischen Fleisches. Wenn die Beute unverkehrt in dem Erdloch für sie aufgespeichert würde, so wäre sie nach vier oder fünf Tagen ein der Verwesung preisgegebener Kadaver, und die kaum ausgeschlüpfte Larve fände als Nahrung nur eine faulende Masse. Wird die Heuschrecke aber vorher von dem Giftstachel angebohrt, dann ist sie fähig, sich zwei bis drei Wochen am Leben zu erhalten, eine mehr als ausreichende Frist für das Auskriechen aus dem Ei und die Entwicklung der Larve. Die Lähmung hat mithin ein doppeltes Ergebnis: die Unbeweglichkeit der als Proviant für die Larve bestimmten Heuschrecke, um nicht das Dasein des zarten Würmchens zu gefährden, und das lange Frischbleiben ihres Fleisches, um der Larve eine gesunde Nahrung zu sichern. Die von der Wissenschaft erleuchtete Vernunft des Menschen könnte nichts Besseres ausfindig machen.

Meine beiden anderen, von der Wespe gestochenen Laubheuschrecken werden ebenfalls im Dunkeln gehalten, bekommen aber Nahrung. Es scheint auf den ersten Blick unmöglich, Tiere zu ernähren, die sich von einem Kadaver nur durch die fortwährende Bewegung ihrer langen Fühler unterscheiden, doch das freie Spiel der Mundteile gab mir einige Hoffnung, und ich versuchte es. Der Erfolg hat meine Erwartungen übertroffen. Natürlich konnte es sich nicht darum handeln, ihnen Lattichblättchen oder sonstige Kräuter zu geben, die sie in ihrem normalen Zustande fressen würden; es sind schwache Kranke, die man sozusagen mit der Flasche nähren und mit Arzneitrank am Leben halten muß. Ich verwendete Zuckerwasser dazu.

Auf den Mund des auf den Rücken liegenden Insektes bringe ich mittels eines Strohhalms



ein Tröpfchen der gezuckerten Flüssigkeit. Als bald geraten die Taster in Unruhe, die Ober- und Untertiefer bewegen sich. Der Tropfen wird mit sichtlichen Zeichen der Befriedigung eingefogen, zumal wenn das Fasten etwas länger gedauert hat. Ich erneuere die Gabe, bis die Annahme verweigert wird. Die Mahlzeit findet einmal, mitunter auch zweimal im Tage statt, zu wechselnden Stunden, um nicht selber zu sehr Knecht eines solchen Spitals zu sein.

Nun gut: bei dieser mageren Kost hat die eine Heuschrecke 21 Tage gelebt. Es ist dies verhältnismäßig wenig im Vergleiche zu jener, die ich ohne alle Nahrung ließ, allerdings hatte dieses Insekt zweimal einen schweren Fall getan

und war durch irgend eine Ungeschicklichkeit meinerseits von dem Versuchstisch auf den Boden gefallen. Die dabei erhaltenen Quetschungen mögen wohl sein Ende beschleunigt haben. Die andere Heuschrecke, die von Unfällen verschont blieb, hat 40 Tage gelebt. Da das ihr als Nahrung gereichte Zuckerwasser nicht auf unbegrenzte Zeit ihre natürliche Nahrung, die grünen Kräuter, ersetzen konnte, so ist es höchst wahrscheinlich, daß das Insekt bei solcher Nahrung noch länger gelebt haben würde. Damit ist die Hauptsache erwiesen, die ich im Auge hatte: die von dem Giftstachel der Grabwespen gestochenen Insekten gehen an Entkräftung und nicht an ihrer Verletzung zugrunde.

Die Nestbauten der Mörtelebienen.

Räumur hat eine seiner naturwissenschaftlichen Arbeiten der Geschichte der Mauer-Mörtelebene (*Chalicodoma muraria* Fabr.) gewidmet. Ich beabsichtige, diese Geschichte hier wieder aufzunehmen, zu ergänzen und sie vor allem unter einem Gesichtspunkte zu betrachten, den der berühmte Beobachter gänzlich vernachlässigt hat. Zuvor aber reizt es mich zu erzählen, wie ich mit diesem Hautflügler Bekanntschaft gemacht habe.

Es war zu Beginn meiner Tätigkeit als Lehrer um das Jahr 1843. Einige Monate, nachdem ich das Lehrerseminar in Baucuse mit meiner Bestallungsurkunde und der unbefangenen Begeisterung eines Achtzehnjährigen verlassen hatte, wurde ich nach Carpentras geschickt, um dort die der städtischen höheren Schule angegliederte Elementarschule zu leiten. Von den Unterrichtsgegenständen war einer bei Lehrern und Schülern gleich beliebt; dies war die Geometrie im Freien, das praktische Feldmessen. Sobald der Mai gekommen war, wurde einmal in der Woche die dumpfe Schulstube mit der freien Natur vertauscht: ein Fest für meine Zöglinge. Das Operationsfeld war eine weite,

unangebaute, steinige Ebene: ein harmas, wie man auf dem Lande sagt. Dort hinderte mich kein Schleier von lebendigen Hecken oder von Gesträuchen, das junge Volk zu überwachen; dort brauchte ich für meine Schüler nicht die unwiderstehliche Versuchung der unreifen Aprikosen zu fürchten. Weithin erstreckte sich die Ebene in der Länge und Breite, bloß mit blühendem Thymian und Geröll bedeckt, und gewährte freien Raum für das Abstecken aller erdenklichen Vierecke.

Gleich beim ersten Schulausfluge erregte ein verdächtiger Umstand meine Aufmerksamkeit. Wurde ein Schüler abgeschickt, um in der Ferne einen Meßstab aufzupflanzen, so sah ich ihn unterwegs mehrmals verweilen, sich bücken, sich wieder erheben und suchen und sich nochmals bücken, ohne sich um das Abstecken und die Zeichengebung zu kümmern; ein anderer ließ die eiserne Kette im Stich und hob dafür einen Kiesel auf, ein dritter zerbröckelte, statt einen Winkel zu messen, einen Erdklumpen mit den Händen. Die meisten überraschte ich, wie sie das Ende eines Strohhalmes ableckten. Und das Polygon kam nicht zustande, die Diagonalen



wurden nicht gezogen. Worin bestand dieses Geheimnis?

Ich fragte, und nun erklärte sich alles: der Schüler, ein geborener Nasenrührer und Beobachter, wußte seit langem, was dem Lehrer noch unbekannt war. Auf den Kieselsteinen des Harnas macht eine große Biene Nester aus Erde. In diesen Nestern gibt es Honig, und meine Feldmesser öffnen sie, um die Zellen mit einem Strohhalme zu entleeren. Wie man dies anstellt, wurde mir gezeigt. Der Honig schmeckt zwar etwas stark, ist aber sonst ganz annehmbar. Ich meinerseits fand Geschmack daran und gesehltte mich zu den Nesterfuchern, um das Messgeschäft später wieder aufzunehmen. So sah ich zum ersten Male die Maurerbiene, wie Réaumur sie nennt, als ich noch nichts von ihrer Geschichte oder von ihrem Geschichtschreiber wußte.

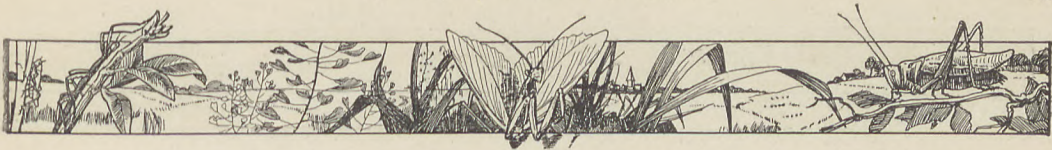
Dieser prachtvolle Hautflügler, seine Nesterbauten auf dem besonnenen Geröll zwischen Thymian und sein Honig, der uns eine willkommene Abwechslung bei der ernstesten Beschäftigung mit Bußsule und Tragband des Feldmessers gewährte, machten einen lebhaften Eindruck auf meinen Geist. Mich verlangte danach, mehr über ihn zu wissen, als was mich meine Schüler gelehrt hatten: die Kunst, seine Zellen mittels eines Strohhalms ihres Honigs zu berauben. Mein Buchhändler hatte gerade ein herrliches Werk über die Insekten zu verkaufen, Castelnau's „Naturgeschichte der Gliedertiere“. Es enthielt eine reiche Fülle von Abbildungen, war aber auch leider so teuer, daß ich von meinem reichen Einkommen: 700 Franken jährlich, gerade einen Monatsbetrag opfern mußte, um es zu erstehen. Trotzdem wurde es gekauft, und es bedurfte eines Wunders von Sparsamkeit, um nachher diesen Fehlbetrag zu decken. Das Buch wurde im wahren Sinne des Wortes verschlungen. Ich erfuhr den Namen meiner schwarzen Biene: ich las zum erstenmal Einzelheiten über ihre entomologischen Sitten; ich fand darin die in meinen Augen von einer Art Glorie umgebenen Namen der Réaumur, Huber und Léon Dufour, und während ich das Werk zum hundertsten Male durchstudierte, flüsterte mir eine innere Stimme leise zu: „Und du auch, du wirst ein Geschichtschreiber der Tiere werden!“ — Naive Ein-

bildungen, was ist aus euch geworden! Doch ich will diese Erinnerungen, die traurig und süß zu gleicher Zeit sind, zurückdrängen, um zu dem Tun und Lassen unserer schwarzen Biene zu gelangen.

Ihr wissenschaftlicher Name *Chalicodoma* (v. griech. *χάλιξ*, kleines Steinstückchen und *δομέω*, bauen) bezeichnet ein Insekt, das aus mit Stein- oder Grobmörtel zusammengesetzten Steinen ein Haus baut, und er paßt in der Tat für jene Hautflügler, die ihre Zellen aus ähnlichen Stoffen errichten, wie wir sie für unsere Wohnstätten verwenden. Das Werk dieser Insekten ist die Arbeit des Maurers, aber eines ländlichen Maurers, der mehr im Bauen mit Lehm Schlag geübt ist, als in dem mit Haussteinen. Réaumur, dem die wissenschaftliche Einteilung fremd war, hat — wie schon bemerkt — den Arbeiter nach seiner Arbeit „Maurerbiene“ (nicht zu verwechseln mit den Mauerbienen oder Dsmien) benannt: eine Bezeichnung, die sie mit einem Worte schildert.

Meine Gegend hat drei Arten von ihnen aufzuweisen; die erste baut ihre Nester auf Geröll, die zweite an Zweigen und die dritte an Schuppen. Bei der ersten Art, der gemeinen oder Mauer-Mörtelbiene, *Ch. muraria* Fabr. (Réaumur's Maurerbiene), sind die beiden Geschlechter so verschieden gefärbt, daß ein unerfahrener Beobachter, der sie mit Überaschung aus demselben Nest hervorkommen sieht, sie zuerst für verschiedenen Arten angehörend hält. Das Weibchen ist in ein prächtiges samtartiges Schwarz gekleidet mit dunkelviolettten Flügeln. Bei dem Männchen wird dieser schwarze Samt durch eine lebhaft fuchsrote Behaarung ersetzt. Die beiden anderen, weniger großen Arten, weisen nicht diese Gegensätze in den Farben auf; die beiden Geschlechter haben dieselbe Tracht, eine zerstreute Mischung von Braun, Rotgelb und Abschblond.*)

*) Von den in der Alten Welt vorkommenden 50 Arten der Mörtelbiene (*Chalicodoma* Lep.), einer Insektengattung aus der Familie der Bienen (Apidae), lebt nur die gemeine Mörtelbiene in Mittel- und Süddeutschland. Das 15—18 mm lange Weibchen ist überall dicht schwarzbehaart, nur die Sammelhaare des Bauches sind in der Mitte rostrot, die Flügel braun mit violetttem Schimmer.



Als Träger ihres Nestes wählt die Mauer-Mörtelebene in den Provinzen Nordfrankreichs, wie uns Réaumur lehrt, eine gut der Sonne ausgesetzte Mauer, die nicht mit Mörtel beworfen ist, der, wenn er sich ablöste, die Zukunft ihrer Zellen gefährden würde. Sie vertraut ihre Bauten nur einer ganz sicheren Grundlage, dem nackten Stein an. Im Süden muß ich ihr die gleiche Vorsicht zuerkennen, aber ich weiß nicht, aus welchem Grunde sie hier dem Mauerstein allgemein eine andere Grundlage vorzieht. Sie wählt mit Vorliebe als Träger ihres Nestes einen jener durch das Treiben der Wellen abgeriebenen Kiesel, oft nicht größer als eine geballte Faust, die zu den Gesteinstrümmern gehören, mit denen in der Urzeit die Gewässer beim Eisgang der Gletscher die Terrassen des Rhonetales bedeckt haben. Das außerordentlich häufige Vorkommen solcher Baustätten mag wohl von Einfluß auf die Wahl der Mörtelebene sein: alle unsere Hochebenen von geringer Höhe, alle unsere dünnen, nur mit Thymian bedeckten Gelände sind solche Anhäufungen durch rote Erde verkitteter Schotter. In den Tälern hat die Mörtelebene außerdem zur Verfügung die Gerölle der Bergströme. In der Nachbarschaft von Orange sind ihre bevorzugten Örtlichkeiten das angeschwemmte Erdreich des Rhguesflusses, mit seinen ausgedehnten Flächen abgeriebener Kiesel, die das Wasser jetzt nicht mehr bespült. Mangels solcher Uferkiesel baut die Mörtelebene aber auch auf jedem beliebigen Stein, an einem Grenzstein oder einer Einfriedigungsmauer.

Die Schuppen-Mörtelebene bringt noch mehr Verschiedenheit in ihre Wahl. Der von ihr mit Vorliebe benutzte Platz ist die Unterseite von Dachziegeln, die am Rande einer Bedachung vorspringen. Es gibt kaum eine kleine

ländliche Wohnstätte, die nicht unter dem vorspringenden Rande des Daches ihren Nestern Schutz gewährt. In jedem Frühjahr läßt sich diese Mörtelebene dort in volkreichen Ansiedlungen nieder, deren von einer Generation auf die folgende übertragene und alljährlich vergrößerte Mauerarbeit schließlich große Flächen bedeckt. Ich habe Nester gesehen, die unter den Dachziegeln eines Schuppens einen Raum von 5 bis 6 Quadratmetern einnahmen. Wenn die Bienen in voller Arbeit waren, wurde man durch die Menge und das Brausen der Arbeiter ganz betäubt. Auch die untere Seite eines Balkons ist bei diesen Mörtelebienen beliebt, ebenso die Nische eines unbenutzten Fensters, namentlich wenn sie mit einem durchbrochenen Gaden geschlossen ist, der ihnen freien Durchgang gewährt. Hier stellen sie sich dann zu Hunderten und Tausenden ein, von denen jede für sich arbeitet. Wenn die Schuppen-Mörtelebene jedoch allein ist, wie es nicht selten vorkommt, dann richtet sie sich in dem ersten besten versteckten Schlupfwinkel ein, vorausgesetzt, daß sie dort eine feste Grundlage und Wärme vorfindet. Ich habe sie bauen sehen auf dem nackten Stein, auf Dachziegeln, auf dem Holz von Fensterläden und sogar auf den Fenster Scheiben eines Schuppens. Nur den Kalkwurf unserer Gebäude vermeidet sie stets; ebenso vorsichtig wie ihre oben erwähnte Verwandte, befürchtet sie die Zertrümmerung ihrer Zellen, wenn sie diese einer Unterlage anvertrauen würde, deren Abfallen möglich ist.

Die Stauden-Mörtelebene macht sich einen lustigen Wohnsitz, der an einem Zweige aufgehängt wird. Irgendein Staudengewächs unserer Hecken, Weißdorn, Granatbaum, Christdorn, dient ihm als Träger, gewöhnlich in Manneshöhe. Die immergrüne Eiche, die Ulme und Fichte geben ihm eine noch beträchtlichere Höhe. In dem buschigen Dickicht wählt sie einen Zweig von Strohhalmsdicke und führt auf dieser schmalen Grundlage ihren Bau aus Mörtel aus. Nach seiner Fertigstellung ist das Nest ein Erdball, durch den der Zweig in seitlicher Richtung hindurchgeht. Es ist so dick wie eine Aprikose, wenn es sich um die Arbeit eines einzelnen Insekts handelt, und wie eine geballte Faust,

Das 11—13 mm lange Männchen ist fuchsrötlich, der Hinterleib vom vierten Ring an schwarz; die Flügel sind wasserhell, am Rande getrübt. Das Weibchen baut außen an Felsen, an von Mörtel entblößten Mauern usw. aus Mörtelstückchen, Sand und Erde ein Nest von mehreren fingerhutähnlichen Zellen, die etwa 2,7 cm lang sind und durch eine gewölbte, länglichrunde Decke verschlossen werden. Aus ihnen kriechen die Bienen im Mai oder Juni des nächsten Jahres aus. *Ann. d. überj.*



wenn mehrere zusammen gearbeitet haben; der letztere Fall ist jedoch selten.

Diese drei Hautflügler verwenden die gleichen Stoffe: kalkhaltige Tonerde, mit ein wenig Sand vermischt, die mit dem eigenen Speichel des Arbeiters geknetet wird. Die nassen Stätten, die die Arbeit erleichtern und die Ausgabe von Speichel zum Anfeuchten des Mörtels vermindern würden, werden von den Mörtelbienen verschmäht. Sie nehmen keine feuchte Erde zum Bauen, wie unsere Baumeister verwitterten Gips und schon vor längerer Zeit gelöschten Kalk zurückweisen. Jene von natürlicher Feuchtigkeit durchtränkten Stoffe würden den Mörtel nicht genügend binden. Das was sie brauchen, ist ein trockenes Pulver, das den abgesonderten Speichel gierig einsaugt und mit den eiweißhaltigen Bestandteilen dieser Flüssigkeit eine Art von Romanzement bildet, der so rasch erhärtet, wie der aus ungelöschtem Kalk und Eiweiß hergestellte Steinfitt.

Eine vielbefahrene Straße, deren Belag von Kalksteinen unter den Rädern der Fuhrwerke zermalmt worden ist, so daß sie eine glatte Oberfläche, einer fortlaufenden Diele ähnlich, aufweist, ist der Mörtelsteinbruch, den alle drei Arten der Mörtelbiene mit Vorliebe ausbeuten. Von dort schaffen sie das Baumaterial herbei, ohne sich durch den immerwährenden Verkehr von Menschen und Tieren auf einer solchen Straße in ihrer Arbeit stören zu lassen. Man muß nur die lebhafteste Biene am Werke sehen, wenn der Weg grellweiß in den Strahlen einer brennenden Sonne leuchtet. Zwischen der Straße, der Werkstatt, wo der Mörtel bereitet wird, und dem Orte des Nestbaues rauscht das tiefe Summen der Ankommenden und der Fortfliegenden, die ohne Unterbrechung aufeinander folgen und sich kreuzen. Es sieht aus, als wenn die Luft fortwährend von Dunststreifen durchschnitten würde, so geradlinig und rasch ist der Flug der Arbeiter. Die Fortfliegenden ziehen mit einem Klümpchen Mörtel von der Dicke einer Erbse ab; die Ankommenden lassen sich unerbittlich auf den härtesten und trockensten Stellen nieder. Während ihr ganzer Körper zittert, kratzen sie mit der Spitze ihrer Kiefer und schaben mit den vorderen Tarsen, um winzige Teilchen

Erde und Sandkörner herauszuholen, die, zwischen den Mundteilen hin- und hergerollt und mit dem Speichel befeuchtet, zu einer zusammenhängenden Masse werden. Ihr Eifer ist so lebhaft, daß der Arbeiter sich lieber von den Füßen der Vorübergehenden zertreten läßt, als daß er sein Werk aufgibt.

Die gemeine Mörtelbiene kann entweder ganz neue Bauten aufzuführen, an einer Stelle, die von solchen noch nicht besetzt war, oder Zellen eines alten Nestes nach deren Ausbesserung benutzen. Wir wollen zunächst den ersten Fall betrachten. Nachdem die Mauer-Mörtelbiene sich einen Stein ausgesucht hat, stellt sie sich mit einem Mörtelklümpchen zwischen den Kiefern bei ihm ein und verteilt es in Form eines ringförmigen Wulstes auf seiner Oberfläche. Die Vorderfüße und die Kiefern, als die Hauptwerkzeuge des Maurers, verarbeiten den Stoff, der durch die nach und nach abgesonderte Speichelflüssigkeit bildsam erhalten wird. Um den Lehm Schlag fester zu machen, werden kantige Kieskörner von der Dicke einer Linse eines nach dem andern, jedoch nur auf der Außenseite, in die noch weiche Masse eingefügt. Dies ist das Fundament des Baues. Auf diese erste Lage folgen andere, bis die Zelle die gewollte Höhe, 2—3 Zentimeter, erreicht hat.

Unsere Bauten werden aus übereinandergelegten Steinen aufgeführt, die man unter sich mit Kalk verkittet. Das Werk der Mörtelbiene kann wohl den Vergleich mit den unsrigen aushalten. Um Arbeit und Mörtel zu sparen, verwendet sie, wie wir gesehen haben, dicke Kieskörner, die für sie wahre Haussteine sind. Sie wählt sie einzeln sorgfältig aus, gehörig hart, fast immer mit Ecken, die, geschickt an die der Nachbarkörner gefügt, sich gegenseitig stützen und zu der Festigkeit des Ganzen beitragen. Mörtellagen, die mit Sparsamkeit dazwischengebracht werden, halten sie verbunden. Das Äußere der Zelle gewinnt so das Aussehen eines Baues aus Buckelquadern (Krustika), bei dem die Steine mit ihren natürlichen Unebenheiten aus der Außenfläche hervortreten; das Innere aber, das eine glattere Oberfläche verlangt, um die zarte Haut der Larve nicht zu verletzen, wird mit reinem Mörtel verputzt. Im übrigen wird dieser innere



Bewurf ohne Kunst, man möchte sagen: mit derben Würfen der Kelle angebracht; die Larve trägt ja auch Sorge dafür, nachdem das Honigfutter, das sie in der Zelle vorfindet, verzehrt ist, einen Kofon zu spinnen und die raue Wandung ihrer Wohnstätte mit Seide zu überkleiden. Dagegen überziehen die Pelzbienen (*Anthophora*) und die Schmalbienen (*Halictus*), deren Larven keinen Kofon weben, die innere Seite ihrer Zellen sauber mit Erde und geben ihr die Politur des geschnitzten Elfenbeins.

Der Bau, dessen Achse immer nahezu senkrecht steht, und dessen Mündung nach oben gerichtet ist, damit der äußerst flüssige Honig nicht herausfließt, zeigt eine etwas unterschiedliche Form je nach der Grundlage, auf der er errichtet ist. Auf einer wagrechten Oberfläche erhebt er sich in Gestalt eines kleinen, eirunden Turmes; auf einer senkrechten oder geneigten Fläche gleicht er der Hälfte eines der Länge nach durchschnittenen Fingerhutes. In diesem Falle vervollständigt der als Unterlage benutzte Kiesel selbst die Wand der Umwallung.

Nachdem die Zelle fertiggestellt ist, beschäftigt sich die Biene sogleich mit ihrer Verproviantierung. Die Blüten der Umgegend, besonders die des Stechginsters (*Genista scorpius*), die im Mai das angeschwemmte Land der Bergströme goldig erglänzen lassen, liefern ihr Zuckersaft und Blütenstaub. Sie kehrt von ihnen zurück mit gefüllter Honigblase und mit vom Blütenstaube gelb gefärbtem Bauch. Mit dem Kopfe voran versenkt sie sich in die Zelle, und während einiger Augenblicke sieht man sie ruckartige Bewegungen ausführen, ein Zeichen, daß sie den

honigartigen Brei wieder von sich gibt. Als dann verläßt sie die Zelle, um sogleich wieder dorthin zurückzukehren, diesmal aber rückwärts



Die Schuppen-Mörtelebiene, ihren Mörtel auf einer vielbegangenen Landstraße zubereitend.

gehend. Jetzt hürstet sich die Biene mit den beiden Hinterfüßen die untere Seite ihres Bauches ab und läßt die Ladung Blütenstaub hineinfallen. Abermaliges Hervorkommen und Zu-



rückkehren mit dem Kopfe voran. Es handelt sich darum, die Masse mit den als Löffel dienenden Mundteilen durcheinanderzurühren, und aus dem Ganzen eine gleichartige Mischung zu machen. Diese Mischarbeit wiederholt sich nach jeder Reise; sie findet nur noch dann und wann statt, wenn die Stoffe in erheblicher Menge angehäuft sind.

Die Verproviantierung ist fertig, sobald die Zelle zur Hälfte gefüllt ist. Nun bleibt noch übrig, ein Ei auf die Oberfläche der weichen Masse zu legen und die Wohnung der künftigen Larve zu schließen. Dies alles geht ohne Verzug vor sich. Der Verschluss besteht aus einem Deckel von unvermischem Mörtel, den die Biene von dem Umkreis nach der Mitte fortschreitend ausführt. Höchstens zwei Tage scheinen mir nötig zu sein für die Gesamtheit der Arbeit, unter der Bedingung, daß nicht etwa die Ungunst der Witterung, ein regnerischer oder auch nur mit Wolken bedeckter Himmel das Werk unterbricht. Hierauf wird, an diese erste Zelle sich anschmend, eine zweite gebaut und in der gleichen Weise mit Nahrung versehen. Eine dritte, vierte usw. folgen, jede mit Honig und einem Ei ausgestattet und vor der Fundamentierung der nächsten verschlossen, jede in Angriff genommene Arbeit wird bis zur vollkommenen Ausführung fortgesetzt; die Biene beginnt keine neue Zelle, bevor nicht für die vorhergehende die vier Geschäfte des Baues, der Versorgung mit Lebensmitteln, der Eiablage und des Verschlusses beendet sind.

Da die Mauer-Mörtelbiene immer absondert auf dem Stein, den sie sich ausgesucht hat, arbeitet und sich sogar sehr eifersüchtig hinsichtlich ihrer Baustätte zeigt, wenn Nachbarn sich darauf niederlassen wollen, ist die Anzahl der Zellen, die auf demselben Kiesel aneinandergebaut werden, nicht beträchtlich: es sind ihrer sechs bis höchstens zehn. Durchschnittlich acht Larven machen die ganze Familie des Hautflüglers aus, oder sollte er etwa nachher auf anderen Steinen eine zahlreichere Nachkommenschaft unterbringen? Die Oberfläche des ersten ist groß genug, um noch als Unterlage für weitere Zellen zu dienen, wenn die Eiablage dies erheischt; die Biene könnte dort bequem

weiterbauen, ohne sich auf die Suche nach einer anderen Stätte zu begeben, ohne den Stein zu verlassen, mit dem sie ihre Gewohnheiten und der oftmalige Besuch verknüpfen. Es erscheint mir daher sehr wahrscheinlich, daß die wenig zahlreiche Familie vollzählig auf demselben Kiesel untergebracht wird, wenigstens wenn die *Chalicodoma* ganz neue Bauten errichtet.

Die sechs bis zehn Zellen, die die Gruppe bilden, sind mit ihrer Bekleidung von Buckelsteinchen sicherlich eine dauerhafte Wohnstätte; allein die Dicke ihrer Wände und ihres Deckels, zwei Millimeter höchstens, scheint nicht genügend, um die Larven gegen die Unbilden der Witterung zu schützen. Das auf seinem Stein unter freiem Himmel und ohne jeglichen Schutz gelegene Nest muß die Sommerhize aushalten, die aus jeder Zelle einen erstickenden Schwitzkasten macht, dann die Herbstregen, die langsam das Werk zerstören, und endlich die Winterfröste, die das zerstückeln werden, was die Regengüsse verschont haben. Der Zement mag noch so hart sein, wird er allen diesen Ursachen der Zerstörung widerstehen können, und selbst wenn er widersteht, werden dann nicht die durch eine allzu dünne Wand geschützten Larven die im Sommer zu starke Hize und im Winter die zu strenge Kälte zu fürchten haben?

Ohne alle diese Erwägungen angestellt zu haben, handelt die Biene nichtsdestoweniger mit Einsicht. Nachdem alle Zellen fertig sind, mauert sie über die ganze Gruppe eine dicke Hülle, die, aus einem vom Wasser unangreifbaren und die Wärme schlecht leitenden Stoff hergestellt, jene gleichzeitig vor Feuchtigkeit, vor Hize und Kälte schützt. Dieser Stoff ist der gewöhnliche Mörtel, die mit Speichel angefeuchtete Erde, diesmal jedoch ohne Einfügung von Kieselkörnern. Der Hautflügler bringt davon, Klümpchen nach Klümpchen, Kelle nach Kelle, eine Lage von einem Zentimeter Dicke auf die Ansammlung von Zellen, die unter dieser mineralischen Umhüllung vollständig verschwinden. Alsdann hat das Nest die Form einer Art plumper Kuppel, so groß etwa wie die Hälfte einer Apfelsine. Man könnte sie für eine Schlammkugel halten, die, gegen einen Stein geschleudert, dort zur Hälfte zerschmettert worden sei und dann auf



dieser Stelle ausgetrocknet wäre. Außerlich ver-
rät nichts, was darunter steckt: man sieht nichts
von den Zellen und von der Arbeit. Für ein
ungeübtes Auge ist es ein zu-
fällig zerplatzter Schlammklum-
pen und weiter nichts.

Diese Umhüllung trocknet so
rasch wie unser hydraulischer
Zement, und dann ist das Nest
beinahe steinhart. Es gehört
schon ein starkes Messer dazu,
um es anzuschneiden. Schließlich
sei noch bemerkt, daß das Nest
in dieser endgültigen Gestalt in
nichts mehr an das ursprüngliche
Werk erinnert: die anfänglichen
Zellen, die zierlichen, mit Kies-
körnern ausgelegten Türmchen
und die zuletzt entstandene
Kuppel, die einem bloßen
Schlammklumpen gleicht, könnte
man als die Arbeit zweier ganz
verschiedener Arten ansehen.
Wenn wir jedoch die Zement-
hülle abtragen, finden wir dar-
unter die Zellen mit ihren voll-
kommen erkennbaren Schichten
von winzigen Rieskörnern.

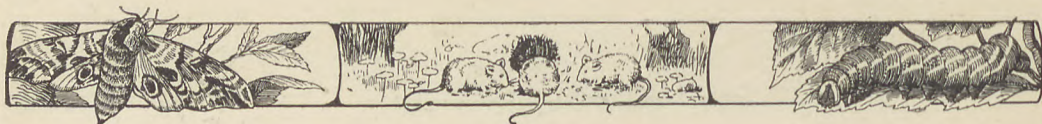
Statt auf einem noch un-
besetzten Steine ganz neu zu
bauen, benützt die Mauer-Mör-
telbiene gern alte Nester, die
noch ziemlich unbeschädigt erhal-
ten sind. Die aus Mörtel her-
gestellte Kuppel ist in der Haupt-
sache noch vorhanden, so dauer-
haft wurde die Mauerarbeit
ausgeführt; nur ist sie jetzt
von einer gewissen Anzahl run-
der Löcher durchbrochen, die den
Kammern oder Zellen der Lar-
ven der vorigen Generation ent-
sprechen. Derartige Wohnstätten,
die durch einige Ausbesserungen
sich wieder gut instandsetzen lassen, ersparen viel
Zeit und Mühe; daher suchen die Mörtelebenen nach
solchen und entschließen sich nur zu Neubauten,
wenn ihnen etwa alte Nester mangeln sollten.

Aus derselben Kuppel sind verschiedenartige
Bewohner, Brüder und Schwestern, fuchsrote
Männchen und schwarze Weibchen hervorgegan-



Die Schuppen-Mörtebiene: ein Nest von gewaltiger Ausdehnung
(die Abbildung gibt nur ein Stück davon wieder).

gen, sämtlich die Nachkommenschaft derselben
Biene. Die Männchen, die ein sorgloses Da-
sein führen, kennen keine Arbeit; sie kehren nur
zu den Lehmbauten zurück, um einen Augenblick



den Damen den Hof zu machen, und kümmern sich nicht um das verlassene Nest. Ihnen ist es um den Nektar in den Blumenkelchen zu tun, sie wollen keinen Mörtel zwischen ihren Kiefern anfeuchten. Den jungen Müttern allein ist die Zukunft der Familie aufgebürdet. Welcher unter ihnen aber wird die Erbschaft des alten Nestes zufallen? Als Schwestern haben sie gleiches Anrecht darauf: so würden unsere Gerichte entscheiden, die sich — ein ungeheurer Fortschritt — von dem veralteten und grausamen Erstgeburtsrecht freigemacht haben. Aber die Mörtelbienen halten in bezug darauf an der ursprünglichen Grundlage des Eigenbesizes fest: an dem Rechte des ersten Besitznehmers.

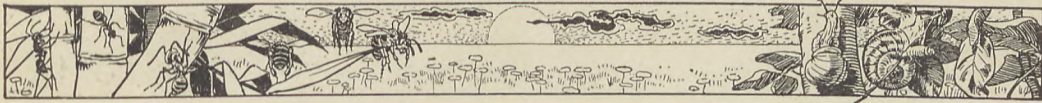
Sobald also die Stunde der Eiablage herankommt, bemächtigt sich die Biene des ersten besten Nestes, das frei ist und ihr zusagt, und richtet sich dort ein; wehe dann der Nachbarin oder Schwester, die ihr den Besitz streitig machen wollte! Erbitterte Angriffe würden sie bald in die Flucht schlagen. Von den verschiedenen Zellen, deren Öffnungen in der Wölbung der Kuppel, wie ebensoviele Brunnen, kasseln, braucht die Biene für den Augenblick bloß eine; allein sie erwägt ganz richtig, daß die übrigen ihr später für den Rest der Eier von Nutzen sein werden und überwacht sie daher alle eifersüchtig, um jede andere Biene zu vertreiben, die sie etwa besuchen sollte. Daher kann ich mich auch nicht erinnern, jemals zwei Mörtelbienen zugleich auf demselben Steine bauen gesehen zu haben.

Nummehr ist die Arbeit sehr einfach. Der Hautflügler untersucht das Innere der alten Zelle, um diejenigen Stellen ausfindig zu machen, die eine Ausbesserung verlangen. Er entfernt die an der Wand hängenden Kolonien, schafft die Erdbrocken fort, die von dem Durchbohren der Decke durch den früheren Bewohner herrühren, bewirft mit Mörtel die verfallenen Teile, stellt die Mündung einigermaßen wieder her; darauf beschränkt sich das Ganze. Es folgt die Versorgung mit Lebensmitteln, die Eiablage und der Verschluß der Kammer. Wenn solcherart sämtliche Zellen, eine nach der andern, versorgt sind, erhält die allgemeine Umhüllung, die Kuppel aus Mörtel, einige Aus-

besserungen, wenn solche nötig sind, und damit ist es zu Ende.

Diesem einsiedlerischen Leben zieht die Schuppen-Mörtelbiene zahlreiche Gesellschaft vor; zu Hunderten, oft zu vielen Tausenden läßt sie sich auf der Innenseite der Dachziegel eines Schuppens oder eines vorspringenden Daches nieder. Es handelt sich dabei nicht um eine wirkliche Gemeinschaft mit gemeinsamen, von allen wahrgenommenen Interessen, sondern um eine bloße Ansammlung, in der jeder für sich arbeitet und sich nicht um die andern kümmert, um einen Haufen von Arbeitern, der nur durch die Zahl und den Eifer an den Schwarm eines Bienenkorbes erinnert. Der zu der Arbeit gebrauchte Mörtel ist der gleiche wie bei der Mauer-Mörtelbiene, ebenso widerstandsfähig und undurchlässig, aber feiner und ohne die aneinandergesetzten Kieskörner. Auch sie benutzt in erster Linie die alten Nester. Jede unbesetzte Kammer wird wiederhergestellt, mit Nahrung versorgt und nach der Eiablage verschlossen. Allein die alten Zellen reichen nicht entfernt aus für die von einem Jahr zum andern stark anwachsende Bevölkerung. Alsdann werden auf der Oberfläche des Nestes, dessen Zellen unter der alten Gesamthüllung aus Mörtel versteckt liegen, neue Zellen erbaut, so viele deren die Bedürfnisse der Eiablage erheischen. Sie liegen ganz oder nahezu wagrecht, eine neben der anderen, ohne irgendwelche Ordnung in ihrer Verteilung. Jeder Baumeister hat freies Spiel, er baut, wo und wie er will; nur darf er die Arbeit der Nachbarin nicht hindern, sonst wehren sich die Beteiligten und rufen ihn zur Ordnung. Die Zellen häufen sich also aufs Geratewohl auf diesem Werkplatze an, wo keine allgemeine Übereinstimmung herrscht. Ihre Form ist die eines in Richtung der Achse durchschnittenen Fingerhutes, und ihre Umschließung wird teils durch die anliegenden Zellen, teils durch die Oberfläche des alten Nestes ergänzt. Außerlich sind sie runzelig und lassen die Schichten der verschiedenen Mörtellagen erkennen. Inwendig ist ihre Wand geebnet, ohne glatt zu sein; das Gespinnst der Larve muß später die mangelnde Politur ersetzen.

Nach beendetem Bau wird jede Zelle sofort



versorgt und zugemauert, wie es uns die Mauer-Mörtelbiene gezeigt hat. Diese Arbeit wird während des größten Teiles des Maimonats fortgeführt. Endlich sind alle Eier gelegt, und nun unternehmen die Bienen, ohne einen Unterschied zu machen zwischen dem, was einer jeden gehört, und was ihr nicht gehört, gemeinsam die Herstellung einer allgemeinen Schutzwehr für die Kolonie. Sie besteht in einer dicken Lage Mörtel, die die Zwischenräume ausfüllt und die Gesamtheit der Zellen bedeckt. Zuletzt hat das gemeinsame Nest das Aussehen einer starken Platte aus getrocknetem Schlamm, die sehr unregelmäßig gewölbt und am dicksten in der Mitte, wo sich der ursprüngliche Kern der Niederlassung befindet, dagegen dünner an den Rändern ist, wo nur die neu angelegten Zellen sind. Der Umfang ist sehr verschieden, je nach der Zahl der Arbeiter und folglich nach dem Alter des

zuerst erbauten Nestes. Hier ist ein Nest, das nicht größer als eine Hand ist; dort nimmt ein anderes den größten Teil eines Dachvorsprunges ein und umfaßt mehrere Quadratmeter.

Wenn die Stauden-Mörtelbiene allein arbeitet, wie es nicht selten geschieht, so beginnt sie damit, die Grundlage ihrer Zelle fest mit der schmalen Stütze zu verkiten. Sodann erhebt sich der Bau und nimmt die Form eines senkrechten Türmchens an. Auf diese erste, mit Vorrat versehene und verschlossene Zelle folgt eine andere, der außer dem Zweige auch die bereits fertige Zelle als Stütz- und Haltpunkt dient. Von sechs bis zu zehn Zellen werden so, eine neben der andern, zusammengestellt. Hierauf umhüllt wieder eine gemeinsame Decke aus Mörtel das Ganze unter Einbeziehung des Zweiges, so daß es dadurch einen sicheren Halt bekommt.

Vorweltliche Insekten.

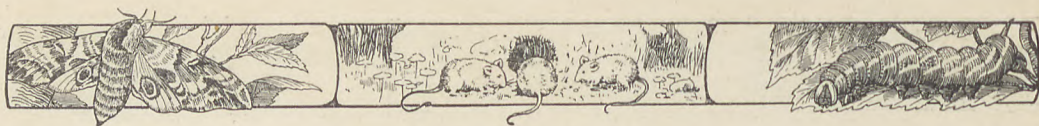
Im Winter, wenn die Insektenwelt feiert, verschafft mir die Numismatik oder Münzkunde manchen köstlichen Augenblick. Gern prüfe ich ihre runden Metallscheiben, Urkunden aller jener Völker, die man Geschichte nennt. In dem Boden unserer Provence, in dem der Griechen den Ölbaum und der Lateiner das Getreide verpflanzte, findet sie der Landmann vereinzelt hier und da, wenn er seine Scholle umgräbt. Er bringt sie mir und befragt mich wegen ihres Geldwertes, niemals wegen ihrer Bedeutung.

Was liegt ihm an der Inschrift seines Fundes! Man hat ehemals Brot gebacken, man backt heute und wird in Zukunft backen; darin faßt sich für ihn die Geschichte zusammen. Der Rest ist bedeutungslos, ein Zeitvertreib für Müßiggänger.

Ich besitze nicht diese Philosophie gänzlicher Gleichgültigkeit den Dingen der Vergangenheit gegenüber. Ich schabe mit der Nagelspitze die Münze ab, befreie sie behutsam von der an-

haftenden Erde, ich untersuche sie gründlich mit der Lupe und suche ihre Umschrift zu entziffern. Meine Befriedigung ist nicht gering, wenn die Scheibe aus Bronze oder Silber zu mir gesprochen hat. Ich habe dann ein Blatt der Menschheit gelesen, nicht in den Büchern, die verdächtige Erzähler sind, sondern in einer gleichsam lebendigen Urkundensammlung aus der Zeit der betreffenden Persönlichkeiten und der Tatsachen.

Dieser unter dem Schlag des Stempels abgeplattete Tropfen Silber spricht zu mir von den Vokontiern, einem gallischen Volke in Gallia Narbonensis, wie die Umschrift angibt. Die Münze kommt zu mir aus der benachbarten kleinen Stadt Vaison (Vasio), wohin Plinius der Ältere sich öfters zur Sommerfrische begab. Sie zeigt auf der einen Seite einen Kopf, auf der andern ein galoppierendes Pferd, alles roh und fehlerhaft ausgeführt, wie von der Hand eines Kindes, das mit der Spitze eines Steines in dem



frischen Bewurf einer Mauer seine ersten Zeichenversuche anstellt. Sicherlich sind diese tapferen Mlobroger keine Künstler gewesen.

Wie sehr überlegen waren ihnen die aus Phokäa in Jonien (Kleinasien) gekommenen Fremdlinge! Da habe ich eine Drachme der Massalioten (Massalia war der altgriechische Name des heutigen Marseille). Auf der Vorder- oder Bildnisseite ein Kopf der Diana von Ephejos mit Pausbacken und wulstigen Lippen. Zurückweichende Stirn mit einem Diadem darüber; üppiges Haar, das in einer Fülle von Locken sich über den Nacken ausbreitet; Gehänge in den Ohren, ein Perlenhalsband, der Bogen über die Schultern gehängt. Dies ist prunkvoll, wenn man will, jedoch wahrlich nicht schön. Der Handel weiß nichts vom Schönen, sagt uns diese Gottheit von Handelsleuten; er zieht ihm den Nutzen vor, der durch Prunk ausgepugt wird. So spricht die Drachme.

Auf der Rückseite ein Löwe, der die Pranken in die Erde schlägt und mit vollem Rachen brüllt. Uralt ist diese barbarische Anschauung, die durch irgend eine furchtbare Bestie die Macht versinnbildlicht, als wenn das Böse der höchste Ausdruck der Kraft wäre. Der Adler, der Löwe und andere Räuber sind häufig auf der Rückseite der Münzen dargestellt, und da die Wirklichkeit nicht ausreicht, so erfindet die Einbildungskraft unnatürliche Bildungen, wie den Zentauren, den Drachen, das Flügelroß, das Einhorn und den Doppelaar.

Eine andere Münze stammt aus Nemausus, der einstigen Hauptstadt des mächtigen Volkes der Volcae Arecomici im narbonensischen Gallien, die heute Nîmes heißt. Sie zeigt nebeneinander die Profile des Augustus und seines vertrautesten Ratgebers Agrippa. Der erstere mit seinem strengen Blick, seinem platten Schädel und seiner Raubvogelnafe erscheint mir wenig vertrauenerweckend. Wenn er mit seinen verbrecherischen Plänen keinen Erfolg erzielt hätte, so wäre der göttliche Augustus der verruchte Oktavianus geblieben.

Besser gefällt mir sein Gehilfe in der Regierung, der durch seine großartigen Bauten, Wasserleitungen und Straßen auch die wilden Gallier etwas zivilisiert hat. Nicht weit von

meinem Dorfe (Sérignan) führt eine prachtvolle Straße in gerader Linie aus der Ebene vom Aguessflusses über die Höhen. Es ist ein Stück der von Agrippa erbauten Straße, die Marseille und Vidonne (Dep. Isère) verband und nach zwanzig Jahrhunderten noch immer sehr belebt ist. Man sieht freilich auf ihr nicht mehr den kleinen braunen Fußsoldaten der römischen Legionen, sondern den Landmann, der sich nach dem Markte von Orange mit seiner Hammelherde und seiner Bande von widerspännigen Ferkeln begibt. Nach meiner Meinung ist dies besser.

Doch kehren wir zu der dicken, mit grünem Edelrost bedeckten Münze zurück. Ihre Rückseite befehrt uns durch die Umschrift „Col. Nem.“, daß sie aus der Kolonie Nemausus (Nîmes) stammt, und zeigt ein Krokodil, das an einen Palmbaum gefesselt ist, an dem Kronen aufgehängt sind. Es ist dies ein Sinnbild des von den Veteranen, die jene Kolonie gründeten, eroberten Ägyptens, und erinnert uns an den ausschweifenden Antonius und die ränkevolle Kleopatra.

So nahmen die Unterweisungen über die Numismatik der Metalle lange Zeit, in großer Verschiedenheit, ohne meine nächste Nachbarschaft zu überschreiten, ihren Fortgang. Aber es gibt eine andere, die viel höher steht und weniger kostbar ist; sie erzählt uns mit ihren Schamünzen, den Versteinerungen, die Geschichte des Lebens. Dies ist die Numismatik der Gesteine.

Schon allein meine steinerne Fensterbank unterhält mich als eine Vertraute längst verflorener Zeitalter von einer verschwundenen Welt. Sie ist im eigensten Sinne des Wortes ein Beinhaus, von dem jedes Stück den Eindruck verflorener Leben bewahrt. Dieser Steinblock hat gelebt. Seeigelstacheln, Zähne und Wirbel von Fischen, Überreste von Muscheln, Korallensplinter bilden hier eine Masse von Toten. Wenn wir einen Stein nach dem andern untersuchen, verwandelt sich mein Haus in einen Reliquienbehälter mit den Überresten vorweltlicher Lebewesen.

Die felsige Schicht, aus der man in hiesiger Gegend die Stoffe zu Bauten holt, bedeckt mit ihrem mächtigen Rückenschild den größ-



ten Teil der benachbarten Hochebene. Dort ist seit wer weiß wie vielen Jahrhunderten bereits der Steinbrecher am Werke, und täglich legt die Spitzhaue seltsame Fossilien bloß. Die bemerkenswertesten sind Zähne, die sich im Schoß ihrer groben Gesteinsgänge wunderschön glatt erhalten haben, und deren Schmelz noch wie im frischen Zustande leuchtet. Man trifft wahrhaft furchtbare darunter, dreieckige, am Rande fein gezähnelte, von der Größe meiner Hand.

Was für ein Schlund muß der Rachen gewesen sein, der mit einem solchen Gebiß bewehrt war, das sich in mehrfach gestaffelten Reihen fast bis zum Grunde der Kehle hinzog; welche gierig geschnappten Bissen mag dieses Triebwerk von Scheren zerkleinert haben! Wenn man nur in Gedanken diese Zerstörungsmaschine wieder zusammensetzt, schaudert es einen. Dieses derartig als ein Fürst des Todes ausgerüstete Ungetüm gehörte der Ordnung der Haiische (Selachii) an.*) Die Paläontologie nennt es *Carcharodon megalodon* Ag. Der Hai von heute, des Meeres Hyäne, gibt nur eine annähernde Vorstellung von ihm, so wie dies ein Zwerg von einem Riesen zu tun vermag.

In demselben Steine findet man noch Zähne von zahlreichen anderen Haiischarten; so z. B. solche von *Oxyrhina xyphodon* Ag., die wie spitze Schneideseilen gestaltet sind; von *Hemipristis serra* Ag., die javanischen Kris gleichen. Man trifft auf die Überreste von *Lamna cuspidata*, deren Rachen besetzt war mit gewundenen, spizen Dolchen, abgeplattet auf der einen Seite und konvex auf der anderen; von *Notidanus primigenius*, mit seitwärts gebogenen Sägezähnen.

Dieses Arsenal von Zähnen erzählt mir, wie zu allen Zeiten die Überfülle der Lebewesen durch Ausrottung hinweggefegt worden ist; es sagt mir: Auf derselben Stelle, wo du heute über ein Stück Stein nachsinnst, dehnte sich einst ein Meeresarm aus, bevölkert von kampflustigen Wesen, die gierig verschlangen, und von friedfertigen, die verschlungen wurden. Ein lang-

gedehnter Meerbusen nahm die künftige Stelle des Rhonetales ein. Nicht ferne von deiner Wohnstätte brandeten seine Wogen.

In der Tat sind die Klippen seiner Ufer noch so gut erhalten, daß ich, wenn ich daran denke, den Donner der heranwogenden Flut zu vernehmen glaube. Seeesterne, Stein- oder Meerbatteln (eine Art der Miesmuscheln), Stein- und Bohrmuscheln haben ihre Kennzeichen in dem Gestein zurückgelassen. Es sind halbkugelförmige Nischen, in denen ein Daumen Platz findet, runde Zellen, kleine Kojen mit engen Öffnungen, durch die das darin eingeschlossene Tier die Woge des sich erneuernden und mit Nährstoffen beladenen Wassers empfing. Manchmal befindet sich der vorweltliche Bewohner versteinert darin, unversehrt bis auf die geringsten Einzelheiten seiner Riesen, seiner Plättchen und leicht zerbrechlichen Verzierungen; viel öfter ist er verschwunden, zersezt, und sein Haus ist mit einem feinen Meerschlamme angefüllt, der sich zu einem kalkigen Kerne verhärtet hat.

In dieser ruhigen Bucht hat irgend eine Strömung nun von ringsumher ungeheure Anhäufungen von Muscheln jeglicher Gestalt und Größe vereinigt und sie in die Tiefe des Schlammes versenkt, der zu Mergel geworden ist. Es ist ein Friedhof von Mollusken, mit wirklichen Hügeln als Grabhügel. Ich grabe aus ihm Klustern von Vorderarmslänge und einem Gewicht von zwei bis drei Kilogramm aus. Mit dem Spaten kann man aus diesem riesigen Lager Kammuscheln, Kegelschnecken, Venusmuscheln, Trogmuscheln, Stachelschnecken, Turm- und Mühlenschnecken und zahllose andere Arten hervorholen. Man steht betroffen vor dieser Lebensüppigkeit der Vorzeit, die imstande war, einen verborgenen Winkel mit einer solchen Unmenge von Überresten zu versehen.

Diese Muschel-Totenstadt bestätigt uns außerdem, daß die Zeit, die sonst geduldig die Ordnung der Dinge erneuert, nicht allein das unsichere Einzelwesen, sondern auch die Art dahingerafft hat. Heute besitzt das nahe gelegene Mittelmeer fast nichts, was mit der Bevölkerung dieses verschwundenen Busens übereinstimmt. Um einzelne Züge von Ähnlichkeit zwischen der Gegenwart und der Vergangenheit aufzufinden,

*) Sie zählen zu den ältesten Fischen und erlangen als echte Haie im Jochstein, in der Kreide und im Tertiär große Verbreitung; meist sind nur Zähne und Rückenstacheln erhalten. Anm. d. Übers.



müßte man sie in den tropischen Meeren suchen.

Das Klima ist also kälter geworden; die Sonnenhitze vermindert sich langsam, die Arten gehen allmählich zugrunde. Dies sagt mir die Numismatik der Steinernen Einfassung meines Fensters. Ohne meine Beobachtungsstätte zu verlassen, die so bescheiden und beschränkt und doch so reichhaltig ist, wollen wir die Steine noch weiter befragen.

In der Umgegend von Apt (Dep. Bouches, am Calavon und an der Lyoner Bahn) kommt sehr häufig ein merkwürdiges Gestein vor, das sich in Blättern spalten läßt, dünnen Scheiben weißlicher Pappe ähnlich. Es brennt mit rußender Flamme unter Entwicklung eines Geruchs von Asphalt und hat sich niedergeschlagen auf dem Grunde großer Seen, die ehemals Krokodile und Riesenschildkröten bevölkerten. An die Stelle der Becken dieser Seen, die kein menschliches Auge jemals erblickt hat, sind heute die Rücken von Hügeln getreten; aus ihrem Schlamm, der sich ruhig in dünnen Schichten abgelagert hat, sind mächtige Felsbänke geworden.

Wir wollen nun einmal eine solche Scheibe ablösen und mit der Spitze eines Messers in Blättchen spalten, eine Arbeit, die eben so leicht ist, als wenn es gälte, übereinandergelegte Pappdeckel voneinander zu trennen. Indem wir dies tun, schlagen wir einen der Bücherei der Berge entnommenen Band auf, wir blättern in einem Buche mit prachtvollen Abbildungen.

Es ist ein Manuskript der Natur, von viel höherem Reize als ein ägyptischer Papyrus. Fast auf jeder Seite Bilder, ja noch Besseres: Wirklichkeiten, die in Abbilder umgewandelt worden sind. Auf dieser Seite hier stellen sich uns Fische zur Schau, wie sie der Zufall vereinigt hat. Man könnte sie für in Steinöl gebaden halten: Gräten, Flossen, Ketten von Wirbeln, Knöchelchen des Kopfes, Glaskörper des Auges, zu einem schwarzen Kügelchen geworden, alles ist da, in seiner natürlichen Anordnung. Nur ein einziges Ding fehlt: das Fleisch.

Doch das schadet nichts: diese Schüssel mit Gründlingen sieht so gut aus, daß man Luft bekommt, etwas mit dem Nagel davon abzukrahen und diese unzählige Millionen alte Kon-

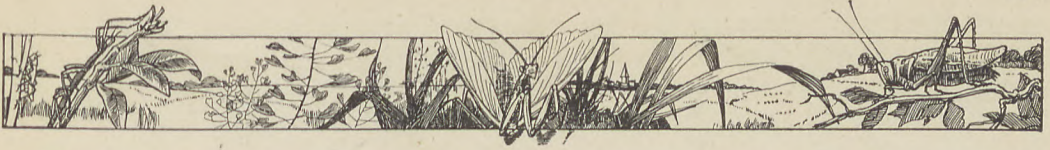
serve zu kosten. Wir wollen diesem Einfall nachgeben und etwas von diesem mineralischen Gebäck, das mit Steinöl angemacht ist, ein wenig unter den Zahn nehmen.

Das Bild hat keine Inschrift; unser Nachdenken muß sie hinzutun. Es sagt uns: diese Fische haben einstmals in zahlreichen Schwärmen dort in den ruhigen Gewässern gelebt. Dann hat ein plötzliches Anschwellen des Wassers stattgefunden, bei dem sie in den mit Schlamm verdickten Fluten erstickt sind. In diesen Schlamm wurden sie alsbald eingebettet und ihre Körper dadurch den zerstörenden Einflüssen entzogen, so daß sie unter der Hülle ihres Grabtuches die Zeit überdauern haben und dies auch fernerhin unabsehbar tun werden.

Eben jene Fluten brachten von den angrenzenden Landgebieten eine Masse von teils pflanzlichen, teils tierischen Überresten, durch Regengüsse weggefegt, herbei, so daß uns jene Niederlage im Wasser auch über vom Lande stammende Dinge unterrichtet. Es ist ein allgemeines Verzeichnis des damaligen Lebens.

Wenden wir eine Seite in unserem Album um. Hier finden sich geflügelte Samen, Blätter, die sich in braunen Abdrücken abgezeichnet haben. Dieses steinerne Herbarium wetteifert an botanischer Deutlichkeit mit einer regelrechten Sammlung getrockneter Pflanzen. Es wiederholt uns, was uns bereits die Muschelschalen lehrten: die Welt ändert sich, die Kraft der Sonne läßt nach. Die Vegetation der heutigen Provence ist nicht die gleiche wie einstmals: sie hat keine Palmen mehr, keine Kämpfer liefernden Laurazeen, keine mit Federbüschen geschmückten Kraukarien und so viele andere Bäume und Sträucher, die heute nur noch in heißen Ländern vorkommen.

Blättern wir immer weiter. Da sind nun die Insekten: am häufigsten treffen wir auf Zweiflügler von mäßiger Größe, vielfach ganz bescheidene Schnaken. Bei den Zähnen der Haie wurden wir überrascht durch ihre weiche Glätte inmitten der Rauheiten der Kalksteingänge. Was soll man nun erst sagen von diesen zarten Mücken, die unverfehrt in ihr Reliquienkästchen von Mergel eingefügt sind? Das zerbrechliche Wesen, das unsere Finger nicht ergreifen könnten, ohne



es zu zerdrücken, liegt, ohne aus der Form gebracht zu sein, unter der Last von Bergen!

Die sechs schwächtigen Beine, die eine Kleinigkeit aus den Gelenken löst, sieht man hier auf dem Gestein ausgestreckt, regelrecht nach Gestalt und Anordnung, in der Haltung des ruhenden Insekts. Nichts fehlt daran, nicht einmal das doppelte Kläuchen der Füße. Die beiden Flügel sind entfaltet. Das feine Netz ihrer Adern läßt sich mit der Lupe ebenfogut studieren, wie an dem aufgespießten Zweiflügler in einer Sammlung. Die Federbüsche der Fühler haben nichts von ihrer zierlichen Feinheit eingebüßt; am Hinterleib kann man die Ringe zählen, eingefast von einer Reihe Atome, die einst Härchen waren.

Das Knochengeriüst eines Mastodons, das in seinem sandigen Bette dem Verlauf der Zeit Trost bietet, setzt uns schon in Erstaunen; eine ausnehmend zarte Mücke, die in einem dicken Steine sich unberührt erhält, stürzt unser Denkvermögen um.

Sicherlich kam die von der schwellenden Flut herbeigetragene Schnabe nicht von fernher, sonst würde sie das tosende Wasser vorher in ein Nichts verwandelt haben. Sie hat an dem Gestade des Sees gelebt. Getötet durch die Freuden eines Morgens, der ja für die kleinen Zweiflügler schon ein hohes Alter bedeutet, ist sie von der Spitze ihrer Winde heruntergefallen und sogleich in den schlammigen Katakomben verschwunden.

Was sind das für andere Insekten, stämmige Kerfe, mit harten, gewölbten Flügeldecken, die nach den Zweiflüglern am häufigsten sich finden? Ihr winziger, in einen Rüssel ausgezogener Kopf sagt es uns ganz genau: sie gehören zur Käferfamilie der Curculionidae oder Rhynehophora, mit einem weniger gelehrten Namen: Rüsselkäfer. Man trifft davon kleine, mittlere und große, deren Abmessungen denen der gleichen Käfer von heute ähnlich sind.

Ihre Lage auf der kalkhaltigen Platte ist nicht so regelrecht wie die der Mücken. Die Beine sind aufs Geratewohl verwickelt, der Rüssel ist bald unter der Brust verborgen, bald springt er weit vor. Diese zeigen ihm im Profil, jene strecken ihn infolge einer Drehung des Halses nach der Seite, was häufiger der Fall ist. Diese

Käfer mit verzerren und ausgerenkten Gliedmaßen haben keine so plötzliche und ruhige Vererdigung gefunden wie jene Zweiflügler. Mögen manche von ihnen auch wohl auf den Pflanzen am Seegefade gelebt haben, so stammen doch die meisten aus der weiteren Umgebung. Indem sie von dem Regenwasser durch Reifer und über Geröll in den See geschwemmt wurden, wurden ihnen die Gliedmaßen ausgerenkt und verbogen. Ein kräftiger Panzer hat ihren Körper unverfehrt erhalten, aber die feinen Zusammenfügungen haben ein wenig nachgegeben, und das Leichentuch aus Schlamm hat die Ertrunkenen in der Unordnung eingehüllt, die während der Überfahrt entstanden war.

Diese vielleicht von weither gekommenen Fremdlinge geben uns eine wertvolle Auskunft. Sie sagen uns, daß, wenn die Seeufer als den Hauptvertreter der Insektenklasse die Stechmücke aufwies, die Waldungen als solchen den Rüsselkäfer besaßen. Außer der rüsseltragenden Familie zeigen nämlich die Blätter meines Gesteins aus der Gegend von Apt mir fast nichts, namentlich nichts aus der Ordnung der Käfer. Wo sind die andern auf dem Lande wohnenden Gruppen der Laufkäfer (Carabus), der Mistkäfer (Aphodius), der Pillenwäzler (Sisyphus), der Holzböcke (Longicornia), die der alles unterschiedlos fortspülende Regenabfluß doch ebenfogut in den See geschwemmt haben müßte wie die Rüsselkäfer? Auch nicht die geringste Spur jener heute so zahlreichen Familien ist zu entdecken.

Wo sind ferner der Kolbenwasserkäfer (Hydrophilus), der Dreh- oder Taumelkäfer (Gyrinus), der Schwimmkäfer (Dytiscus) und andere Bewohner der Gewässer? Für diese Insaßen von Landseen war die Aussicht doch gewiß groß, als Muntien zwischen zwei Mergelblättern bis auf unsere Zeit zu gelangen. Wenn sie damals schon vorhanden waren, so lebten sie in dem See, dessen Schlammassen diese mit Horn bekleideten Kerfe noch viel vollständiger erhalten haben würden als die kleinen Fische und vor allem die Zweiflügler. Allein auch von diesen im Wasser lebenden Kerfen findet sich keine Spur.

Wo waren sie denn, die in unserem geologischen Reliquientkästchen fehlen? Wo waren alle



jene, die auf Gesträuch, auf dem Unger und in vermorschten Stämmen hausen? Holzböcke, deren Larven in angegangenem Holz leben; Willendreher, die Mistkugeln formen und verzehren; Lauffäser, die andern Insekten den Leib aufschlagen? Die einen wie die andern hatte jenes Zeitalter noch nicht aufzuweisen; erst die Zukunft sollte sie bringen. Wenn ich den bescheidenen Urkundensammlungen, die ich zu Rate ziehen kann, glauben darf, wäre somit der Rüsselkäfer der Erstgeborene unter den Käfern gewesen.

Zu seinen Anfängen gestaltete das Leben Seltsamkeiten, die einen schreienden Mißklang in der gegenwärtigen Harmonie bilden würden. Als die Natur den Saurier erfand, gefiel sie sich anfangs in Ungetümen von 15 bis 25 m Länge. Sie setzte ihnen Hörner auf die Nase und über die Augen, belegte ihren Rücken mit phantastischen Schuppen und brachte in ihrem Nacken eine stachelige Tasche an, in die sich der Kopf wie in eine Kapuze zurückziehen konnte. Sie versuchte sogar, wenigleich ohne großen Erfolg, ihnen Flügel zu geben. Nach diesen Schreckgestalten erst sollte, als der ungestüme Zeugungsdrang sich beruhigt hatte, die zierliche grüne Eidechse unserer Hecken kommen.

Als sie den Vogel erfand, versah sie seinen Schnabel mit den spizen Zähnen des Reptils und hängte ihm einen langen zweizeilig befiederten Schwanz an den Würzel. Diese unbestimmten Geschöpfe von erschreckender Häßlichkeit waren das weit zurückliegende Vorpiel des Rotkehlchens und der Taube.

Alle diese uranfänglichen Geschöpfe haben einen winzigen Schädel, das Gehirn von Ibioten. Das vorweltliche Tier ist in erster Linie eine gräßliche Maschine, die zuschnappt, ein Bauch, der verdaut. Das Begriffsvermögen zählt noch nicht mit; es wird später kommen.

Der Rüsselkäfer wiederholt auf seine Weise ein wenig diese Verirrungen. Man sehe nur das in keinem Verhältnis zu dem kleinen Kopfe stehende Anhängsel, das bald eine dicke und kurze Schnauze, bald einen kräftigen Rüssel darstellt, der rund oder viereckig gestaltet ist. Dann wieder ist es eine blödsinnige Pfeife, haarfein und so lang oder noch länger wie der Körper. Am Ende dieses seltsamen Werkzeuges, in dem Mund-

stück, das den Schluß bildet, befinden sich die feinen Scheren der Riefer; seitwärts stehen die Fühler, deren erster Abschnitt in eine Furche des Rüssels eingefügt ist. Wozu nützt dem Käfer dieser Rüssel, dieser Schnabel, diese zu einem Zerrbilde gehörige Nase? Wo hat das Insekt das Vorbild dafür gefunden? Nirgends. Es ist der Erfinder, und es behält die alleinige Inhaberschaft. Außerhalb seiner Familie gibt sich kein Käfer solchen Übertreibungen der Mundteile hin.

Man beachte noch die Winzigkeit des Kopfes, der einen kaum etwas verdickten Knollen an der Basis des Rüssels darstellt. Er ist nur ganz armselig mit Nerven versehen, ein Zeichen sehr beschränkter Instinkte. Auch ohne daß man sie arbeiten gesehen hat, wird man diese Mikrophalen hinsichtlich ihrer Intelligenz äußerst gering einschätzen und sie zu den Stumpfsinnigen zählen, die der Erfindungsgabe beraubt sind.

Wenn aber auch von der Begabung des Rüsselkäfers nicht viel Ruhmens zu machen ist, so gibt das doch keinen Grund ab, ihn zu verachten. Wie uns die im Wasser abgelagerten Schichten versichern, bildete er die Vorhut der mit Flügeldecken Gepanzerten; er führt uns die ursprünglichen, mitunter so wunderlichen Formen vor und ist in seiner kleinen Welt das, was auf höheren Stufen der Vogel mit bezahnten Riefen und der Saurier mit Hörnern an den Stirnbeinen sind.

In allzeit gedeihenden Scharen ist er bis auf uns gekommen, ohne seine Kennzeichen abzuändern. Er ist heute das, was er in den alten Epochen der Erdteile war; die Abbildungen auf den kalkhaltigen Blättern bestätigen dies nachdrücklich. Unter dieses und jenes von den Bildern würde ich mich getrauen, den Namen der Gattung zu setzen, mitunter sogar den der Art.

Die Fortdauer der Instinkte muß die Fortdauer der Formen begleiten. Zudem wir den neuerzeitlichen Rüsselkäfer befragen, erhalten wir somit eine der Wirklichkeit sehr nahe kommende Auskunft über die Biologie seiner Vorfahren aus der Zeit, als in der Provence noch Palmen ihre ungeheuren, von Krokodilen wimmelnden Seen beschatteten. Die Geschichte des Gegenwärtigen wird uns die Geschichte des Vergangenen erzählen.